

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

MELEZLEME YOLUYLA KESME GÜL ISLAHI

Elçin Gözde ŞAHİN

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ANKARA
2024

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Doktora Tezi

MELEZLEME YOLUYLA KESME GÜL ISLAHI

Elçin Gözde ŞAHİN

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Soner KAZAZ

Çalışma, melezleme ıslahı yöntemi ile kesme gül çeşitlerinin geliştirilmesi amacıyla, 2017-2020 yılları arasında yürütülmüştür. Melezleme çalışmalarında, ana ebeveyn olarak; *Rosa x hybrida* L. türüne ait 10 farklı ticari kesme gül çeşidi (Layla, Myrna, Samourai, Avalanche, Sweet Avalanche, Jumilia, Annakarina, Magnum, Inferno, First Red), baba ebeveyn olarak ise yine aynı türe ait 5 farklı ticari kesme gül çeşidi (Jumilia, Magnum, Inferno, First Red, Moonlight) kullanılmıştır. Çalışmada, 46 farklı melez kombinasyonu oluşturulmuş ve 1775 adet melezleme yapılmıştır. Bütün gül genotiplerinin $2n=4x=28$ kromozom sayısı ile tetraploid oldukları tespit edilmiştir. Baba ebeveyn olarak kullanılan genotiplerin canlı polen oranlarının %18.95 (Moonlight) ile %46.94 (First Red) arasında, polen çimlenme oranlarının ise %9.43 (Moonlight) ile %23.85 (Jumilia) arasında değiştiği belirlenmiştir. Melezlemeler sonucunda toplam 564 adet meyve ve 7724 adet tohum elde edilmiştir. Elde edilen F_1 tohumlarının ortalama tohum çimlenme oranı %12.51 olarak belirlenmiştir. Melez bireylerde tekrarlı çiçeklenme, petal sayısı, petal rengi, çiçek sapı uzunluğu, gonca uzunluğu, gonca eni, çiçek çapı, dikenlilik, koku, çiçek sapı kalınlığı, boğum sayısı gibi özellikler bakımından morfolojik karakterizasyon yapılmıştır. Toplam 574 adet F_1 genotipinin %94.10'unun (540 adet) tekrarlı çiçeklendiği, tüm kombinasyonlarda genotiplerin petal sayılarının 10-198 adet, çiçek çaplarının 4.01-13.64 cm, gonca boylarının 2.30-6.91 cm, gonca enlerinin 1.34-7.29 cm ve çiçek sapı uzunluklarının 12.00-70.20 cm arasında değiştiği saptanmıştır. Tüm ebeveynler kokusuz olmasına rağmen, tekrarlı çiçeklendiği belirlenen melez bireylerin %47.09'unun kokulu, %52.91'inin kokusuz olduğu tespit edilmiştir. Tartılı derecelendirme yöntemi sonucunda puan bakımından 'çok iyi' sınıfına giren 8 adet, 'iyi' sınıfına giren 51 adet F_1 genotipi ümitvar olarak seçilmiştir.

Eylül 2024, 392 sayfa

Anahtar Kelimeler: Melezleme, kesme gül, ıslah, seleksiyon, F_1 , hibrit tohum, genotip

ABSTRACT

PhD Thesis

CUT ROSE BREEDING BY HYBRIDIZING

Elçin Gözde ŞAHİN

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. Soner KAZAZ

The study was carried out to improve cut rose varieties by hybridization method between 2017-2020. In breeding studies, 10 different commercial cut flower rose varieties (Layla, Myrna, Samourai, Avalanche, Sweet Avalanche, Jumilia, Annakarina, Magnum, Inferno, First Red), belonging to the *Rosa x hybrida* L. species were used as female parents and 5 different commercial rose varieties (Jumilia, Magnum, Inferno, First Red, Moonlight) from the same species were used as male parents. In the study, 46 different hybrid combinations were made and a total of 1775 crossing were performed. All of rose genotypes were found to be tetraploid with the number of $2n=4x=28$ chromosomes. It was determined that the viability pollen rate of the genotypes used as male parents varied between 18.95% (Moonlight) and 46.94% (First Red), while the pollen germination rate varied between 9.43% (Moonlight) and 23.85% (Jumilia). As a result of hybridizations, 564 fruits and 7724 seeds were obtained. The average seed germination rate of the F_1 seeds obtained in the study was determined as 12.51%. Morphological characterization was performed in terms of features such as; recurrent blooming, petal number, petal color, stem length, bud length, bud width, flower diameter, thorniness, fragrant, stem thickness in F_1 genotypes. It was found that 94.10% (540 genotype) of 574 F_1 genotypes were recurrent blooming, the number of petals in all combinations varied between 10 and 198, flower diameter varied between 4.01 cm and 13.64 cm, bud length varied between 2.30 cm and 6.91 cm, bud width varied between 1.34 cm and 7.29 cm and stem length varied between 12.00 cm and 70.20 cm. Although all parents were scentless, 47.09% of the recurrent blooming hybrid plants were found to be fragrant and 52.91% were scentless. As a result of the weighted scoring method, 8 genotypes which were classified as 'very good' and 51 genotypes which were classified as 'good' in terms of score were selected as promising.

September 2024, 392 pages

Key words: Hybridization, cut rose, breeding, selection, F_1 , hybrid seed, genotype

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Araştırmalarım sırasında mesleki bilgi birikimi ve yol göstericiliği ile yanımda olan, önerileri ve düzenlemeleri ile tezimi tamamlamama yardımcı ve destek olan değerli danışman hocam Prof. Dr. Soner KAZAZ'a çok teşekkür ederim.

Çalışmalarım sırasındaki planlamalar, eksiklikler ve iyileştirmeler konusunda bilgi ve tecrübeleri ile katkısını sunan, tezime ışık tutup yol göstermesinin dışında, her daim yanımda olduğunu hissettiren, beni sevgiyle kucaklayarak akademik ve hayat tecrübesini benimle paylaşan, beni her zaman iyi hissettiren tez izleme komitesi üyelerimden Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Yeşim Yalçın MENDİ hocama, yine bilgi ve tecrübeleri ile tezimin iyileştirilmesi konusunda katkıda bulunan, bana her zaman yardımcı olup, çözüm sunan, güler yüzünü hiçbir zaman eksik etmeyen tez izleme komitesi üyelerimden Ankara Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Köksal DEMİR hocama, önerileri ve destekleri ile çalışmamın iyileştirilmesine destek olan, beni sevgi ile kucaklayarak güler yüzünü ve desteğini esirgemeyen jüri üyelerimden Ankara Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Birhan KUNTER hocama, tez izleme komitesi üyem olan ancak daha sonra emekli olan, tezimin en başından beri destek, öneri ve katkılarını sunarak yardımlarını esirgemeyen Ankara Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Ruhsar YANMAZ hocama, önerileri ve olumlu katkılarıyla tezimin düzenlenmesine destek veren jüri üyelerimden Yozgat Bozok Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. Tuğba KILIÇ'a çok teşekkür ederim.

Çalışmada ebeveyn olarak kullanılan gül fidanlarının temini konusunda katkıda bulunan Atılım Yapı Taahhüt ve Havacılık A.Ş. yöneticilerine, ploidi düzeyleri ile kromozom sayılarının belirlenmesi çalışmalarını yürüten Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Metin TUNA hocama ve Gülsemin Savaş Tuna'ya, polen canlılığı ve çimlenme oranı çalışmalarında bilgi ve önerileri ile katkıda bulunan Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Hatice DUMANOĞLU hocama, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Sinan ETİ hocama ve benimle özel olarak çalışarak yardımcı olan araştırma görevlisi Dr. Şenay KARABIYIK'a, bitkilerin yaprak özelliklerinin değerlendirilmesi konusunda desteğini esirgemeyen Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Hasan ÖZÇELİK hocama teşekkürü borç bilirim. Üniversitemiz personellerinden Uğur YENİPİNAR ve Adnan AKÇAY' a ve küçük/büyük emeği geçen sera çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Beni bugünlere getiren, hayatım boyunca attığım her adımda yanımda olan, maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, sevgilerini her daim hissettiğim, ne yapsam haklarını ödeyemeyeceğim canım annem Adalet ERGÜR ve canım babam Cengiz ERGÜR'e, çalışmalarım sırasında beni destekleyen, bana kardeşlik duygusunu tattıran ve bu duygunun güzelliğini her zaman hissettiren, hep elele olduğumuz ve hep öyle olacağımız canım kardeşlerim Pınar ERGÜR ve Pelin Bahar ERGÜR'e tüm kalbimle teşekkür ederim.

Canım eşim, hayat arkadaşım, yol göstericim, sırdaşım, kızımın babası Ali Onur ŞAHİN hem hayat yolculuğunda, hem bu meşakatli doktora yolculuğunda benimle birlikte yürüdüğü için, çalışmamı tamamlamamda bana desteklerin ve yardımların için, yıllık izinlerini benimle serada geçirdiğin, yorulduğumu hissettiğinde beni yüreklendirdiğin, düştüğümde kaldırdığın ve sonsuz sevgini bana verdiğin için sana çok teşekkür ederim. Ve canım kızım, biricik şans keleşimiz Doğa ŞAHİN, seninle çok fazla vakit geçiremediğim zamanlarda yaşından büyük bir tavırla annemin dersini bitirmesi gerek diyebilecek bir olgunlukta olduğun, beni anladığın, beni sevdiğin, beni annen olarak seçerek dünyanın en güzel duygusunu bana yaşattığın için sana çok teşekkür ederim. Sen hayatın bana verdiği en büyük armağansın canımın içi. İyi ki benim kızsın, iyi ki senin gibi bir kızın annesiyim. Seni sonsuz bir sevgi ile seviyorum.

Ve tezimi bitirdiğim günü görmeyi çok isteyen fakat kısmet olmayan canım babam, umuyorum ki kızının tezini bitirdiğini hissediyor ve gururlanıyorsundur. Sen kalbimin en derinlerinde büyük bir sevgi ve doldurulamaz bir özlem ile sonsuza kadar saklanacaksın.

İyi ki benim ailemsiniz, hepinizi tüm kalbimle seviyorum.

Bu çalışma BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ KOORDİNASYON BİRİMİ KOORDİNATÖRLÜĞÜ tarafından 17L0447007 numaralı 'Melezleme Yoluyla Kesme Gül Islahı' projesi kapsamında desteklenmiştir.

Elçin Gözde ŞAHİN
Ankara, Eylül 2024



İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI

ETİK.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
2.1 Güllerin Orijini ve Tarihçesi.....	5
2.2 Güllerin Yayılış Alanı	6
2.3 Güllerin Taksonomisi	9
2.4 Modern Güllerin Gelişimi	11
2.5 Güllerin Sınıflandırılması	15
2.6 Güllerin Botanik Özellikleri.....	17
2.7 Güllerin Döllenme Biyolojisi.....	19
2.8 Güllerin Sitogenetik Özellikleri	21
2.9 Güllerde Karakterlerin Kahtımı	25
2.9.1 Tekrarlı çiçeklenme	28
2.9.2 Petal sayısı.....	31
2.9.3 Petal rengi	34
2.9.4 Çiçek büyüklüğü	38
2.9.5 Dikenlilik.....	39
2.9.6 Koku durumu	41
2.9.7 Hastalıklara tolerans (külleme, kurşuni küf)	44
2.9.8 Diğer özellikler	45
2.10 Ploidi Düzeyleri ve Kromozom Sayıları.....	47
2.11 Polen Canlılık ve Çimlenme Oranları.....	49
2.12 Güllerde Islah Amaçları, Islah Stratejileri ve Seleksiyon Kriterleri	52
2.13 Melezleme Islahı.....	57

2.14 Melezleme Islahı Üzerine Yapılan Çalışmalar	60
2.14.1 Tekrarlı çiçeklenme ile ilgili yapılan çalışmalar	60
2.14.2 Petal sayısı ile ilgili yapılan çalışmalar	64
2.14.3 Petal rengi ile ilgili yapılan çalışmalar	67
2.14.4 Dikenlilik ile ilgili yapılan çalışmalar	70
2.14.5 Koku durumu ile ilgili yapılan çalışmalar	72
2.14.6 Hastalıklara tolerans ile ilgili yapılan çalışmalar	75
2.14.7 Ploidi düzeyleri ve kromozom sayıları ile ilgili yapılan çalışmalar	76
2.14.8 Polen canlılık ve çimlenme oranları ile ilgili yapılan çalışmalar	77
2.14.9 Melezleme ıslahı ile ilgili yapılan çalışmalar	82
3. MATERYAL VE YÖNTEM	85
3.1 Çalışmanın Yürütüldüğü Yer ve Yıl	85
3.2 Bitkisel Materyal	86
3.3 Yöntem	95
3.3.1 Ebeveyn olarak kullanılan bitkilerin seraya dikilmesi	95
3.3.2 Serada uygulanan kültürel işlemler	97
3.3.3 Genotiplerin ploidi düzeyleri ile kromozom sayılarının belirlenmesi	98
3.3.3.1 Flow stometri ile çekirdek DNA analizi	98
3.3.3.2 Çekirdek DNA analizinde kullanılan staining solüsyonun hazırlanması	99
3.3.3.3 Kök uçlarının elde edilmesi	101
3.3.4 Genotiplerin polen canlılık ve polen çimlenme oranlarının belirlenmesi	102
3.3.5 Melezleme çalışmaları	106
3.3.5.1 Melez kombinasyonların oluşturulması	107
3.3.5.2 Emaskülasyon işlemi	109
3.3.5.3 Melezlemeler için baba ebeveynlerden çiçek tozlarının alınması	109
3.3.5.4 Melezlemelerin yapılması	110
3.3.6 F ₁ hibrit tohumlarının hasatı, çimlendirilmesi, şaşırtılması ve kültürel işlemler	111
3.3.7 F ₁ genotiplerinde incelenen morfolojik özellikler	116
3.4 F ₁ Genotiplerinin Ön Seleksiyonu ve Tartılı Derecelendirme	122
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	125
4.1 Ploidi Düzeyleri ve Kromozom Sayıları	125
4.2 Polen Canlılık ve Çimlenme Oranları	128

4.3 Melez Kombinasyonu Başına Meyve Sayısı, Meyve Tutum Oranı, Meyve Başına Ortalama Tohum Sayısı, Kombinasyon Başına Toplam Tohum Sayısı ve Tohum Çimlenme Oranları.....	134
4.4 F ₁ Genotiplerinin Morfolojik Özellikleri	146
4.4.1 Tekrarlı çiçeklenme.....	146
4.4.2 Petal sayısı.....	151
4.4.3 Petal rengi	155
4.4.4 Çiçek çapı	175
4.4.5 Gonca boyu	179
4.4.6 Gonca eni.....	182
4.4.7 Çiçek sapı uzunluğu	185
4.4.8 Diken sayısı	187
4.4.9 Çiçek sapı kalınlığı	192
4.4.10 Koku durumu	195
4.4.11 Boğum sayısı	202
4.4.12 Çiçek şekli	205
4.4.13 Petal şekli	207
4.4.14 Yaprak üst yüzey renk grubu ve renk kodu	210
4.4.15 Yaprak üst yüzey renk yoğunluğu.....	217
4.4.16 Yaprak üst yüzey renk parlaklığı	219
4.4.17 Yaprak ayası şekilleri.....	221
4.4.18 Hastalıklara tolerans (külleme ve kurşuni küf).....	225
4.4.19 Dişi ve erkek organ sayıları.....	227
4.4.20 F ₁ genotiplerinin ön seleksiyonu ve tartılı derecelendirme	229
5. SONUÇ	256
KAYNAKLAR	263
EKLER.....	278
EK 1.....	279
EK 2.....	297
ÖZGEÇMİŞ.....	390

SİMGELER DİZİNİ

€	Euro
\$	Dolar
cc	Santimetre Küp
cm	Santimetre
CO ₂	Karbondioksit
da	Dekar
dk	Dakika
Fe	Demir
h^2	Kalıtım Derecesi
m	Metre
Mg	Magnezyum
ml	Mililitre
mm	Milimetre
mS	Mikro Simens
N	Azot
N	Normalite
n	Genom Sayısı
pg	Pikogram
pH	Potansiyel Hidrojen
W	Watt
x	Temel Kromozom Sayısı
v/v	Hacimsel Karışım
β	Beta
μl	Mikrolitre
μm	Mikron
°C	Santigrat Derece
%	Yüzde

Kısaltmalar

ABA	Absisik Asit
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AFLP	Çoğaltılmış Parça Uzunluğu Polimorfizmi
AGAMOUS	C Fonksiyon Geni
AIPH	Uluslararası Bahçe Bitkileri Üreticileri Birliği
ARS	Amerikan Gül Derneği
BA	Benzilaminopürin
BARB	İngiliz Gül Islahçıları Birliği
CAPs	Bölünerek Çoğaltılmış Polimorfik Dizi
DNA	Deoksiribo Nükleik Asit
DMT	3,5-dimetoksitoluen
EST	İşaretili İfade Edilen Diziler
GA	Giberellik Asit
GTIP	Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu
HCL	Hidroklorik Asit
IBA	İndol-3 Bütirik Asit
IKI	İyotlu Potasyum İyodür
IRAR	Uluslararası Kayıt Otoritesi
MHT	Menometil Eter
mRNA	Mesajcı Ribo Nükleik Asit
OMT	O-metiltransferaz
PAR	Fotosentetik Aktif Radyasyon
PEBP	Fosfatdiletanolamin Bağlayıcı Geni
PME	Fenolik Metil Eterler
QTL	Kantitatif Karakter Lokusu
2-PE	2-Feniletanol (Feniletıl Alkol)
RAPD	Rastgele Arttırılmış Polimorfik DNA
RB	Tekrarlı Çiçeklenme
RFLP	Kesilmiş Parça Uzunluk Polimorfizmi
RHS	Kraliyet Bahçe Bitkileri Derneği
RNRS	Kraliyet Ulusal Gül Derneği
RRV	Gül Rozet Virüsü
SFL	Mevsimsel Çiçeklenme Lokusu
SSR	Basit Dizi Tekrarları
TFL1	Çiçeklenme Meristemi Tanımlama Geni
TMB	1,3,5-trimetoksibenzen
TTC	2,3,5 Trifenil Tetrazolyum Klorür
UPOV	Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği
WFRS	Dünya Gül Dernekleri Federasyonu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1 Modern güllerin genetik soybilimi.....	14
Şekil 2.2 Amerikan Gül Derneği tarafından geliştirilen güllerin tarımsal sınıflandırılması	16
Şekil 2.3 Güllerde bir kez çiçeklenme ve tekrarlı çiçeklenme özelliğinin genetik kontrolünü ifade eden modelleme	30
Şekil 2.4 Katmerli çiçeklenen güllerin gelişim modellemesi.....	34
Şekil 3.1 Çalışmanın yürütüldüğü Ar-Ge serasından görünüm	85
Şekil 3.2 Layla çeşidinin çiçek, petal ve yaprağından görünüm.....	87
Şekil 3.3 Myrna çeşidinin çiçek, petal ve yaprağından görünüm	87
Şekil 3.4 Samourai çeşidinin çiçek, petal ve yaprağından görünüm.....	87
Şekil 3.5 Avalanche çeşidinin çiçek, petal ve yaprağından görünüm.....	88
Şekil 3.6 Sweet Avalanche çeşidinin çiçek, petal ve yaprağından görünüm	88
Şekil 3.7 Jumilia çeşidinin çiçek, petal ve yaprağından görünüm	88
Şekil 3.8 Annakarina çeşidinin çiçek, petal ve yaprağından görünüm	89
Şekil 3.9 Magnum çeşidinin çiçek, petal ve yaprağından görünüm	89
Şekil 3.10 Inferno çeşidinin çiçek, petal ve yaprağından görünüm	89
Şekil 3.11 First Red çeşidinin çiçek, petal ve yaprağından görünüm	90
Şekil 3.12 Moonlight çeşidinin çiçek, petal ve yaprağından görünüm	90
Şekil 3.13 Ar-Ge serasına dikilen bitkilerden görünüm	97
Şekil 3.14 Çekirdek DNA içeriklerinin belirlenmesi için genotiplere ait yaprak örneklerinin hazırlanması ve paketlenmesi	98
Şekil 3.15 Flow sitometri ile çekirdek DNA analizleri için kullanılan protokolün hazırlık aşaması	100
Şekil 3.16 Çiçek tozu keselerinin büyütme kabinde bekletilmesi	103
Şekil 3.17 İKI yöntemine göre polen tanelerinin canlılık durumları	103
Şekil 3.18 İKI yönteminin hazırlanması	104
Şekil 3.19 Doymuş petri yönteminin hazırlanma aşamaları ve mikroskopta okuma işlemi	106
Şekil 3.20 Doymuş petri yönteminde mikroskop altında gözlemlenen çimlenmiş polen tanelerinden görünüm	106
Şekil 3.21 Ana ebeveynlerde emaskülasyon işleminin yapılması	109
Şekil 3.22 Baba ebeveynlerde çiçek tozlarının alınması.....	110
Şekil 3.23 Çiçek tozlarının bulunduğu petri kaplarının 4°C’de muhafaza edilmesi.....	110

Şekil 3.24 Tozlama işleminin yapılması	111
Şekil 3.25 Melezlemelerden hasat olgunluğuna kadar tohum ve meyvenin gelişim aşamaları	112
Şekil 3.26 Tohumların meyvelerden ayıklanması ve sıcak katlama işlemine tabi tutulması	112
Şekil 3.27 F ₁ hibrit tohumlarının soğukta nemli katlama işlemine tabi tutulması	113
Şekil 3.28 Soğukta nemli katlamadan çıkarılan F ₁ tohumlarının ayıklanması, ekimi, çimlendirilmesi	114
Şekil 3.29 Çimlenen F ₁ genotiplerinin saksılara şaşırtılması ve seraya yerleştirilmesi	115
Şekil 3.30 F ₁ genotiplerinde tomurcukların renk göstermesi, ilk tomurcukların koparılması ve F ₁ genotiplerinden görünüm	115
Şekil 3.31 RHS renk skalası	117
Şekil 3.32 UPOV kriterlerine göre gonca şekilleri	118
Şekil 3.33 F ₁ genotiplerinde petal şekilleri	119
Şekil 3.34 F ₁ genotiplerinde yaprak üst yüzey renk yoğunlukları	119
Şekil 3.35 F ₁ genotiplerinde yaprak üst yüzey parlaklıkları	120
Şekil 3.36 F ₁ genotiplerinde yaprak ayası şekilleri	120
Şekil 3.37 F ₁ genotiplerinde yaprak ayası uç şekilleri	121
Şekil 3.38 F ₁ genotiplerinde yaprak ayası taban şekilleri	121
Şekil 3.39 F ₁ genotiplerinde görülen külleme ve kurşuni küf (botrytis) hastalıklarına benzer belirtiler	121
Şekil 4.1 Baba ebeveynlerin canlı polen, morfolojik normal polen ve polen çimlenme oranları	129
Şekil 4.2 Tartılı derecelendirme yöntemine göre çok iyi sınıfında yer alan F ₁ genotiplerine ait görseller	253

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1 2023 yılına göre dünya kesme gül ihracat ve ithalatında öne çıkan ülkeler	2
Çizelge 1.2 Türkiye'nin kesme gül üretim alanları ve üretim miktarlarının yıllara göre değişimi	3
Çizelge 1.3 2023 yılı verilerine göre Türkiye'nin illere göre kesme gül üretim alanları	3
Çizelge 2.1 <i>Eurosa</i> alt cinsine ait seksiyonların ve temel türlerin coğrafi yayılış alanları	7
Çizelge 2.2 <i>Eurosa</i> alt cinsine ait Türkiye'de yayılış gösteren bazı gül taksonları ile yayılış alanları	8
Çizelge 2.3 <i>Eurosa</i> (<i>Rosa</i>) alt cinsine ait seksiyonlar ile içermiş oldukları gül türleri...	10
Çizelge 2.4 Bazı gül taksonlarına ait ploidi seviyeleri.....	22
Çizelge 2.5 Bazı gül taksonlarının flow sitometri ile belirlenen kromozom sayıları ve 2C DNA miktarları	24
Çizelge 2.6 Güllerde bazı karakterlerin kalıtımı	27
Çizelge 2.7 American Rose Society tarafından gül çiçek renginin sınıflandırılması	38
Çizelge 2.8 Güllerde kullanım alanlarına göre ıslah amaçları	56
Çizelge 3.1 Melezleme çalışmalarında ana ve baba ebeveyn olarak kullanılan çeşitler.....	86
Çizelge 3.2 Çalışmada kullanılan gül çeşitlerinin katalog özellikleri.....	91
Çizelge 3.3 Çalışmada kullanılan gül çeşitlerinin tarafımızdan belirlenen özellikleri ...	92
Çizelge 3.4 Çalışmanın yürütüldüğü seranın teknik özellikleri	96
Çizelge 3.5 Melez kombinasyonları ve kombinasyon başına tozlama sayıları.....	108
Çizelge 3.6 UPOV ve ARS'ye göre katmerlilik durumları.....	116
Çizelge 3.7 Tartılı derecelendirmede esas alınan özellikler, nispi puan ve değer puanları ile sınıf değerleri.....	123
Çizelge 3.8 Tartılı derecelendirme toplam puanlarına göre oluşturulan frekans tablosu.....	124
Çizelge 4.1 Ebeveyn olarak kullanılan gül genotiplerine ait çekirdek DNA içerikleri	125
Çizelge 4.2 Ebeveynlere ait canlı polen, morfolojik normal polen ve polen çimlenme oranları	129
Çizelge 4.3 Melez kombinasyonu başına meyve sayısı, meyve tutum oranı, meyve başına ortalama tohum sayısı, kombinasyon başına toplam tohum sayısı ve tohum çimlenme oranları	136
Çizelge 4.4 Meyve tutumu, toplam tohum sayısı, meyve başına ortalama tohum sayısı, çimlenen tohum sayısı ve çimlenme oranı arasındaki korelasyon	139

Çizelge 4.5 Melez kombinasyonu başına toplam çimlenen tohum sayısı ile canlı ve kuruyan melez birey sayısı	141
Çizelge 4.6 F ₁ genotiplerinde görülen tekrarlı çiçeklenme sayısı ve tekrarlı çiçeklenme oranı.....	147
Çizelge 4.7 Kombinasyonlara göre F ₁ genotiplerinin petal sayıları, ortalama petal sayıları ile UPOV ve ARS standartlarına göre çiçeklerin katmerlilik durumları	153
Çizelge 4.8 F ₁ genotiplerinin petal RHS renk grupları ve petal renk kodları	156
Çizelge 4.9 Melez kombinasyonlara göre F ₁ genotiplerinin petal RHS renk açılım oranları.....	172
Çizelge 4.10 F ₁ genotiplerinin en küçük, en büyük ve ortalama çiçek çapları	177
Çizelge 4.11 F ₁ genotiplerinin gonca boyu açılım oranları	181
Çizelge 4.12 F ₁ genotiplerinin gonca eni açılım oranları.....	183
Çizelge 4.13 F ₁ genotiplerinin çiçek sapı uzunluğu açılım oranları	186
Çizelge 4.14 F ₁ genotiplerinin diken sayısı dağılımları	189
Çizelge 4.15 F ₁ genotiplerinin en ince, en kalın ve ortalama çiçek sapı kalınlıkları	193
Çizelge 4.16 F ₁ genotiplerinin koku durumu dağılımları	196
Çizelge 4.17 F ₁ genotiplerinde ana ebeveynlere göre belirlenen kokulu genotip adet ve oranları	198
Çizelge 4.18 F ₁ genotiplerinin en az, en fazla ve ortalama boğum sayıları	204
Çizelge 4.19 F ₁ genotiplerinin gonca şekilleri açılım oranları.....	206
Çizelge 4.20 F ₁ genotiplerinin petal şekilleri açılım oranları	209
Çizelge 4.21 F ₁ genotiplerinde yaprak üst yüzeyi renk grubu açılım oranları.....	211
Çizelge 4.22 F ₁ genotiplerinde yaprak üst yüzey renk yoğunluğu açılım oranları	218
Çizelge 4.23 F ₁ genotiplerinde yaprak üst yüzey renk parlaklığı açılım oranları.....	220
Çizelge 4.24 F ₁ genotiplerinin yaprak ayası orta şekilleri dağılımları.....	221
Çizelge 4.25 F ₁ genotiplerinin yaprak ayası uç şekilleri dağılımları	223
Çizelge 4.26 F ₁ genotiplerinin yaprak ayası taban şekilleri dağılımları	224
Çizelge 4.27 Hastalıklara hassas F ₁ genotip sayısı	226
Çizelge 4.28 F ₁ genotiplerine ait dişi ve erkek organ sayıları.....	228
Çizelge 4.29 F ₁ genotiplerinin tartılı derecelendirme puanları	231
Çizelge 4.30 Tartılı derecelendirme yöntemine göre 'çok iyi' sınıfında yer alan F ₁ genotiplerine ait bazı özellikler	252
Çizelge 4.31 Tartılı derecelendirme yöntemine göre 'iyi' sınıfında yer alan F ₁ genotiplerine ait bazı özellikler	254

1. GİRİŞ

Rosales takımı, *Rosaceae* familyası, *Rosa* cinsi içerisinde yer alan güller (Davis 1973'den aktaran Uluğ 2002), dünyada süs bitkisi olarak kullanılmalarının (François 2018) yanı sıra tıp, gıda, sanayi, kozmetik ve parfüm endüstrisinde de yaygın olarak kullanılmaktadır (Gudin 2000). Güllerin anavatanı Kuzey Yarım Küre olup (Gudin 2003, Zlesak 2007), Asya, Avrupa, Ortadoğu ve Kuzey Amerika'da doğal olarak yayılış gösterirler (Nilsson 1997). Dünya'da yaklaşık 200 gül türü (Gudin 2000, Anderson 2007, Gül vd. 2015) ve 37.000'den fazla gül çeşidi bulunup (Anonim 2024a), en fazla tür sayısının Asya kıtasında bulunduğu, bu türlerden 93 adedinin Çin orijinli olduğu (Haynes 2019), Avrupa kıtasında 47 adet gül türünün bulunduğu (Baydar ve Kazaz 2013), Amerika kıtasında ise 20 gül türünün yayılış gösterdiği belirtilmiştir (Meyer 2008). Güllerin önemli bir gen merkezi olan ülkemizde ise 21 adedi eski bahçe gülü ve 24 adedi yabani gül türü olmak üzere toplam 45 adet gül türünün yayılış gösterdiği (Özçelik ve Korkmaz 2015), en büyük doğal gül popülasyonunun Doğu ve Orta Anadolu bölgesinde tespit edildiği bildirilmiştir (Ercişli 2007). Yapılan taksonomik ve sitolojik sınıflandırmalar ise gerçek modern gül çeşitlerinin genetik kökeninde, sadece 8-15 türün bulunduğu ve en önemli türlerin *R. canina* L., *R. chinensis* Jacq (Çin gülü), *R. foetida* Herm., *R. gallica* L. (Frenk gülü), *R. damascena* Mill., *R. gigantea* Colett veya Crép., *R. moschata* Herm. (Misk gülü), *R. multiflora* Thunb. veya Murr., *R. wichuraiana* Crép olduğunu göstermiştir (Gudin 2000, Anonymous 2009, MacPhail ve Kevan 2009, Nakamura vd. 2017, Leus vd. 2018).

Dünya kesme çiçek sektöründe en fazla ticareti yapılan tür kesme güldür (Gülbağ vd. 2021). Dünyada 2023 yılı verilerine göre, 25 milyar 754 milyon 265 bin \$ değerinde süs bitkileri ihracatı, 23 milyar 723 milyon 542 bin \$ değerinde ise süs bitkileri ithalatı yapılmıştır. Dünya süs bitkileri ihracatının 10 milyar 508 milyon 855 bin \$ (%40.80'lik pay) değerini kesme çiçek ihracatı oluştururken, süs bitkileri ithalatının 9 milyar 858 milyon 771 bin \$ (%41.56'lık pay) değerini kesme çiçek ithalatı oluşturmuştur (Anonim 2024a).

2023 yılında dünyada toplam 3 milyar 254 milyon 063 bin \$ değerinde kesme gül ihracatı gerçekleşirken, 3 milyar 517 milyon 422 bin \$ değerinde kesme gül ithalatı gerçekleşmiştir. En önemli ihracatçı ülkelerin başında Hollanda, Ekvador, Kenya, Kolombiya ve Etiyopya, en önemli kesme gül ithal eden ülkelerin başında ise; ABD, Hollanda, Almanya, İngiltere ve Fransa yer almaktadır (Anonim 2024a). Çizelge 1.1’de dünyada 2023 yılına göre kesme gül ihracat ve ithalatında öne çıkan bazı ülkeler sunulmuştur.

Çizelge 1.1 2023 yılına göre dünya kesme gül ihracat ve ithalatında öne çıkan ülkeler

Ülke	İhracat (×1000 \$)	Ülke	İthalat (×1000 \$)
Hollanda	1.318.828	ABD	1.132.522
Ekvador	733.364	Hollanda	627.039
Kenya	470.117	Almanya	315.735
Kolombiya	375.663	İngiltere	217.529
Etiyopya	199.658	Fransa	130.067
Almanya	19.626	İtalya	106.042
Diğerleri	136.807	Diğerleri	988.488
Toplam	3.254.063	Toplam	3.517.422

Kaynak: Anonim 2024a

2023 yılı verilerine göre, Türkiye’nin süs bitkileri üretim alanı 58 bin 146 da alandır. Süs bitkileri alanları ürün gruplarına göre değerlendirildiğinde, en fazla üretim alanına sahip grup 41.030 da alan ile dış mekan süs bitkileri olmuş ve bu grubu 14.707 da alan ile kesme çiçekler ve 2067 da alan ile iç mekan süs bitkileri izlemiştir. Türkiye süs bitkileri üretim alanlarının %25.23’ünü kesme çiçekler oluştururken, kesme çiçek üretim alanlarının %19.35’ini (2.843,658 da) kesme gül oluşturmuştur. Üretim alanı bakımından, kesme gül karanfilden sonra 2. sırada yer almaktadır (TUIK 2024).

Ülkemizde 2023 yılı verilerine göre, 2843,6 da alanda 105.771.175 adet kesme gül üretimi yapılmıştır (çizelge 1.2). Aynı yılın verilerine göre ülkemizde kesme gül üretim alanları iller bazında değerlendirildiğinde, İzmir 790,1 da alan ile 1. sırada yer alırken,

İzmir’i sırasıyla 473,5 da alan ile Bursa, 460,7 da alan ile Yalova, 415,0 da alan ile Adana ve 385,0 da alan ile Mersin illeri izlemiştir (çizelge 1.3).

Çizelge 1.2 Türkiye’nin kesme gül üretim alanları ve üretim miktarlarının yıllara göre değişimi (2023)

Yıl	Üretim Alanı (da)	Üretim Miktarı (adet)
2016	1.873,82	92.591.970
2017	2.097,82	107.942.520
2018	2.067,55	97.587.112
2019	2.080,59	98.130.020
2020	2.355,95	93.274.056
2021	2.645,11	101.204.410
2022	2.736,41	99.417.885
2023	2.843,66	105.771.175

Kaynak: TUIK 2024

Türkiye’nin illere göre kesme gül üretim alanları çizelge 1.3’te verilmiştir.

Çizelge 1.3 2023 yılı verilerine göre Türkiye'nin illere göre kesme gül üretim alanları

İl	Üretim Alanı (da)	İl	Üretim Alanı (da)
İzmir	790,10	Burdur	42,00
Bursa	473,50	Osmaniye	35,00
Yalova	460,78	Samsun	32,88
Adana	415,00	Isparta	15,00
Mersin	385,06	Ordu	3,00
Antalya	185,33	Hatay	1,00
Diğerleri			5,01
Toplam			2.843,66

Kaynak: TUIK 2024

Bugüne kadar gül ıslahçıları, yaptıkları pekçok ıslah çalışması ile istenilen bitki karakterlerini kombine etmeyi başararak oldukça heterozigot ve vejetatif olarak üretilen çeşitler geliştirmişlerdir (Rajapakse vd. 2001’den aktaran Smulders vd. 2011). Dünyada gül ıslahı yapan firma sayısının sınırlı olması (Gudin 2003), gül ıslah araştırmalarının

çoğunlukla özel sektör tarafından yapılması (de Vries ve Dubois 1996), ticari gül ıslahçılarının genetik melezlemeler ve seçim konusundaki çok uzun yıllara dayanan tecrübelerini ve bilgilerini çoğunlukla sır olarak saklamaları melezleme ıslahı konusunda detaylı bilgi edinmeyi sınırlandırmıştır (Leus 2005, Debener 2017). Ayrıca ıslahçıların daha verimli olan az sayıdaki germplazm kaynağını kullanma eğiliminde olmaları (Anonim 2009), modern güllerin poliploid yapıları ve türlerarası melezlenmeleri (Semeniuk 1971a), kesme güllerin çoğunun tetraploid yapıda olup vejetatif olarak çoğaltılmaları, güllerin küçük genom boyutuna sahip olmaları nedeniyle sitolojik incelemelerin zorlaşması (Gudin 2000), tozlamadan tohum oluşumuna kadar geçen süreçte karşılaşılan üreme zorlukları (Gudin 1999, Gudin 2010), kendine uyumsuzluk ve fertilité bariyerleri (Debener 2017) kompleks ıslah stratejilerinin oluşmasını engelleyerek güllerde önemli karakterlerin kalıtımı üzerine az sayıda çalışma yürütülmesine sebep olmuştur (Debener 1999, Gudin 1999).

Güllerin önemli bir gen merkezi olan ülkemizde, gül ıslahı üzerine çalışmalara oldukça geç başlanmış ve bu nedenle ülkemiz üretim materyali temininde dışa bağımlı konuma gelmiştir (Gülbağ vd. 2021). Melezleme ıslahı ile bir gül çeşidinin gelişmesinin yaklaşık 5-6 yıllık bir süre alması, ıslah çalışmalarının yoğun iş gücü ve maliyet gerektirmesi, floramızın zengin gül türleri potansiyeline sahip olması, günümüze kadar bu zengin potansiyelin değerlendirilip ticari çeşitlerin geliştirilememesi ve sektöre aktarılamaması, dünyada kesme gül fidanı başına ıslahçı hakkının 1.05 € kadar yüksek olması, Hollanda'da aşılı kesme gül fidanı adet fiyatının 2.7-3.2 €, aşısız kesme gül fidanı adet fiyatının 2.5-2.7 € (KDV hariç) olması ve üretim materyalinde tamamen dışa bağımlı olmamız, ülkemizde yerli kesme gül çeşitlerinin geliştirilmesini ve sektöre kazandırılmasını zorunlu kılmaktadır.

Yukarıda belirtilen nedenlerle bu çalışmada, melezleme ıslahı yöntemiyle *Rosa × hybrida* L. türüne ait ticareti yapılan kesme gül çeşitleri ile melezlemeler yapılarak varyasyon yaratılması ve ülkemiz koşullarına uygun, verim ve kalitesi yüksek, katmerli ve güzel renkli kesme gül çeşitlerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1 Güllerin Orijini ve Tarihçesi

Yaklaşık 3000 türü kapsayan (Leus 2005) ve büyük bir familya olan *Rosaceae* familyasına ait olan gülün (*Rosa sp.*) (Anonymous 2005, Leus 2005, Bendahmane vd. 2013) orijini oldukça tarih öncesi döneme dayanmaktadır (Roy 2010). Gülün insanoğlunun ortaya çıkışından milyonlarca yıl önce var olduğu bilinmekte ve ilk ortaya çıktığı yer ancak tahmin edilebilmektedir. Dünyada gülden başka böylesi romantik bir tarihe, hayranlığa ve dikkate değer yazılı kayıtlara sahip olan başka hiçbir çiçek bulunmamaktadır (Roy 2010). Güllerin uygarlığın başından beri kültüre alındığı bilinmekte olup (Wylie 1955), muhtemelen yenilmeyen ilk ürünü de güller oluşturmuşlardır (Gudin 2000, Gudin 2001). Dünyada bulunan gül türlerinin büyük çoğunluğunun Asya ve Avrupa orijinli olduğu bildirilmiştir (Phillips ve Rix 1988, Ross 1991). Efsanelerde sıklıkla yer alan gülün ana vatanları arasında Anadolu ve Orta Asya'da bulunmaktadır. 'Yeni ve Eski Uygarlıklar Arasında Gülün Tarihi' adlı kitapta Margi (1830), ilk insanların gülü tanıdığından ve Türklerin 'Sadberk' adı verilen gülü yetiştirdiklerinden bahsetmiştir (Yılmaz 2010'dan aktaran Karagüzel vd. 2013).

Gül'e ait en eski fosil kayıtlar Alaska'da bulunmuş ve bu kayıtların yaklaşık 58 milyon yıl önce sona eren Paleosen dönemine dayandığı bildirilmiştir (Anonymous 2009). Palaeobotanistlere göre yaklaşık 50 milyon yıl önceden kalma ve muhtemelen güle ait olan yaprak kalıntısı, kısa kök parçaları ve dikenler bulunmuştur (Anonymous 2005). Alaska, Kaliforniya, Kolorado, Oregon, Japonya, Avusturya, Çekoslovakya, Almanya, Bulgaristan ve Fransa gibi yerlerde 25 adet fosilleşmiş gül bulunmuştur (Roy 2010). III. Jeolojik devir erken çağındaki kalıntılardan elde edilen verilere göre, bulunan güllerin yaşının 40 milyon yıl olduğu bildirilirken, moleküler biyologlar gülün yaşının 200 milyon yıl geriye gittiğini belirtmişlerdir. 5000 yıl önceki Mezapotamya kil tabletlerinde de gülden bahsedilmiştir (Mendi 2011'den aktaran Karagüzel vd. 2013).

Antik kültürü ile Çin, insanın muhtemelen ilk kez bir bahçeye gül diktiği yer olarak 'bahçelerin annesi' olarak bilinmektedir (Roy 2010). M.Ö. 3000'de Çin, Batı Asya ve Kuzey Afrika'da güllerin kültüre alındığı bildirilmiştir (Bendahmane vd. 2013). 5000 yıl önce eski Çin medeniyetinde, güllerin kültüre alındığına dair kanıtlar bulunmuş, ayrıca Çinlilerin gülleri mezarlıkları dekore etmek amacıyla da kullandıkları belirtilmiştir (Gudin 2000).

I. Napolyon'un eşi İmparatoriçe Josephine, 1777 yılında 8 adet Alba, 27 adet Centifolia, 9 adet Damask, ve 167 adet Gallica'dan oluşan 20'den fazla gül türünü barındıran bir koleksiyon bahçesi oluşturmuştur. Bu bahçe güllerin doğal olarak tozlanması ve döllenmesi ile oluşan 250'den fazla yeni gül genotipinin oluşmasına yol açarak türünün ilk örneği olmuş ve ilk melezleme çalışmalarının da başlangıcı olarak gül tarihindeki önemli mihenk taşlarından biri olmuştur (Roy 2010, Dickerson 2019). Fransız ıslahçılar Dupont ve Descement'in Avrupa gülleri arasında yaptığı melezleme çalışmaları ise ilk kontrollü gül melezleme çalışmalarını başlatmış ve Descement ilk gül ıslahçısı olarak anılmıştır (Dickerson 2019).

2.2 Güllerin Yayılış Alanı

Rosa cinsi, Çin'in batısında bulunan en büyük tür çeşitliliği ile Kuzey Amerika, Avrupa, Asya ve Orta Doğu'yu da içeren Kuzey Yarım Küre'nin ılıman bölgelerinde doğal olarak yayılış göstermektedir (Anonymous 2005, Zlesak 2007, Anonymous 2009). Güller, Kuzey Amerika'daki New Mexico'dan, Kuzey Afrika'daki Abyssinia'ya ve Asya'da Hindistan ve Pakistan'a kadar uzanan Yeni ve Eski Dünya'daki kuzey ılıman ve subtropik bölgelere kadar geniş bir alanda yetişmektedir. Gül türleri Kuzey Yarımküre boyunca Doğu, Asya, Avrupa ve Kuzey Amerika olmak üzere dört ana bölgeye dağılmıştır. (Cairns 2012). Güney Yarımküre'de doğal olarak yetişen hiçbir yabani gül türü bulunmamaktadır (Anonymous 2005, Anonymous 2009).

Rosa spinosissima grubu üyelerinin bulunduğu yabani gül türleri Kuzey Rusya ve Sibirya'dan Sahra vadisinde Hindistan'dan İran'a, çok değerli gül türlerinin bulunduğu

Japonya, Kore ve Çin'den, modern güllerin soyağacında önemli türlerden biri olan *Rosa gigantea*'nın geldiği yer olan Burma'ya kadar geniş bir alana yayılarak Grönland'dan Meksika'ya kadar tüm kuzey ülkelerinde bulunmuştur (Park 1969'dan aktaran Roy 2010).

Eurosa (*Rosa*) alt cinsine ait seksiyonların ve temel türlerin dünyada coğrafi olarak yayılış alanları çizelge 2.1'de verilmiştir.

Çizelge 2.1 *Eurosa* alt cinsine ait seksiyonların ve temel türlerin coğrafi yayılış alanları (Rehder 1940, Gudin 2000; Anonymous 2005, Cairns 2012)

Seksiyon Adı	Seksiyonu Temsil Eden Türler	Yayılış Alanı
<i>Banksiae</i>	<i>R. banksiae</i> Ait., <i>R. cymosa</i> Tratt.	Doğu Asya, Çin
<i>Bracteatae</i>	<i>R. bracteata</i> Wendl	Asya, Kuzey Amerika'nın Güneyi
<i>Caninae</i>	<i>R. canina</i> L.	Avrupa, Doğu Asya, Kuzey Afrika
<i>Carolinae</i>	<i>R. carolina</i> L., <i>R. foliosa</i> Nutt., <i>R. virginiana</i>	Kuzey Amerika
<i>Chinensis</i> (<i>Indicae</i>)	<i>R. chinensis</i> Jacq., <i>R. gigantea</i> Colett ex Crep.	Doğu Asya, Çin
<i>Cinnamoneae</i>	<i>R. rugosa</i> Thunm., <i>R. acicularis</i> Lindl., <i>R. nuktana</i> Pall.	Kuzey Amerika, Asya
<i>Gallicanae</i>	<i>R. gallica</i> L., <i>R. damascena</i> Mill., <i>R. centifolia</i> L.	Etiyopya, Avrupa, Batı Asya
<i>Laevigatae</i>	<i>R. laevigata</i> Michx	Doğu Asya
<i>Pimpinellifoliae</i>	<i>R. foetida</i> Herm., <i>R. sericea</i> Lindl., <i>R. hugonis</i> Hemsl., <i>R. xanthina</i> Lindl.	Asya, Güney Avrupa
<i>Synstylae</i>	<i>R. moschata</i> Herm., <i>R. wichuraiana</i> Crep., <i>R. arvensis</i> , <i>R. sempervivens</i> L., <i>R. multiflora</i> Thunb. Ex Murr.	Batı Asya, Çin

Türkiye'de gül türlerinin yayılış alanları üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde; Baytop (2001) ülkemizde 24 adet gül türünün, Ercişli (2005) 25 adet gül türünün, Özçelik vd. (2013a) ise 45 adet gül taksonunun yayılış gösterdiğini bildirmişlerdir. Türkiye'de yayılış gösteren bazı gül taksonları ve yayılış alanları çizelge 2.2'de verilmiştir.

Çizelge 2.2 *Eurosa* alt cinsine ait Türkiye’de yayılış gösteren bazı gül taksonları ile yayılış alanları (Özçelik vd. 2013a)

Seksiyon	Gül Taksonu	Yayılış Alanı
<i>Synstylae</i>	<i>R. multiflora</i>	Türkiye’nin her yeri
	<i>R. sempervirens</i>	Trakya
	<i>R. arvensis</i>	İç ve Güney Anadolu
	<i>R. phoenicia</i>	Batı, Doğu ve Güneydoğu Anadolu
	<i>R. moschata</i>	Kuzey Anadolu
<i>Pimpinellifoliae</i>	<i>R. pimpinellifolia</i>	Kuzey Doğu, Doğu ve İç Anadolu
	<i>R. spinosissima</i>	Güney Doğu Anadolu
	<i>R. foetida</i>	Türkiye’nin her yeri
	<i>R. hemisphaerica</i>	Türkiye’nin her yeri
<i>Elymaiticae</i>	<i>R. elymaitica</i>	Kuzey, İç ve Güney Batı Anadolu
<i>Cassiorhodon</i>	<i>R. acicularis</i>	Doğu Anadolu (Muş)
<i>Rosa</i>	<i>R. gallica</i>	Kuzey ve İç Anadolu
	<i>R. centifolia</i>	Kuzey Doğu ve Güney Batı Anadolu
	<i>R. damascena</i>	Türkiye’nin her yeri
	<i>R. alba</i>	Batı, Güney ve İç Anadolu
<i>Villosae</i>	<i>R. tomentosa</i> Sm.	Güney ve Kuzey, kısmen Doğu Anadolu
	<i>R. heckeliana</i> subsp. <i>vanheurckiana</i>	İç, Doğu ve Güney Anadolu
	<i>R. heckeliana</i> subsp. <i>orientalis</i>	Türkiye’nin her yeri
	<i>R. villosa</i> subsp. <i>Villosa</i>	Kuzey ve Doğu Anadolu
	<i>R. villosa</i> subsp. <i>mollis</i>	Kuzey ve Doğu Anadolu
	<i>R. hirtissima</i>	Özellikle Kuzey ve Doğu Anadolu
<i>Caninae</i>	<i>R. jundzillii</i>	Kuzey ve Doğu Anadolu
	<i>R. agrestis</i>	Kuzey Anadolu
	<i>R. pulverulenta</i>	Türkiye’nin her yeri
	<i>R. sicula</i>	Batı Anadolu
	<i>R. horrida</i>	Kuzey Batı, Kuzey ve İç Anadolu
	<i>R. iberica</i>	Kuzey ve Doğu Anadolu
	<i>R. montana</i> subsp. <i>woronowii</i>	Kuzey Doğu Anadolu
	<i>R. canina</i>	Türkiye’nin her yeri
	<i>R. nitidula</i>	Doğu Anadolu
<i>Rubiginosae</i>	<i>R. micrantha</i>	Kuzey, Kuzey Batı Anadolu
<i>Cinnamomeae</i>	<i>R. rugosa</i>	Kuzey Anadolu
	<i>R. cinnamomea</i>	Güney Batı Anadolu
	<i>R. laxa</i>	Doğu Anadolu
	<i>R. pisiformis</i>	Doğu Anadolu
	<i>R. beggeriana</i>	İç, Kuzey ve Doğu Anadolu
<i>Indicae</i>	<i>R. odorata</i>	Türkiye’nin her yeri
	<i>R. chinensis</i>	Kuzey, Güney ve Batı Anadolu
	<i>R. noisettiana</i>	Kuzey ve Güney Batı Anadolu
	<i>R. borboniana</i>	Tüm Türkiye (Doğu ve Güney Doğu Anadolu bölgeleri hariç)
<i>Banksianae</i>	<i>R. banksiae</i>	Batı Anadolu
<i>Laevigatae</i>	<i>R. laevigata</i>	Kuzey Anadolu

2.3 Güllerin Taksonomisi

Taksonomi; sınıflandırma sistemleri geliştirmeye odaklı bilimsel bir disiplindir (Cairns 2003). *Rosa x hybrida* (gül) botanik anlamda bir tür olmayıp, melez çay veya floribunda sınıfının en çok kültüre alınan gül çeşitleri için kullanılan bir tanımlamadır. Bu kültür gülleri yüzyıllar boyu, çok sayıda *Rosa* cinsi türünü içeren kompleks melezlemeler yoluyla oluşturulmuştur (Phillips ve Rix 1988). Güller, ovaryumun karpelli olması, çiçek tablasının kadeh biçiminde oluşu ve meyvenin çiçek tablası içerisinde olması gibi özellikleriyle akraba cinslerinden kolaylıkla ayırt edilebilmektedir (Uluğ 2002).

Gül (*Rosa sp.*), taksonomik olarak bitkiler (*Plantae*) âleminin, çiçekli bitkiler (*Magnoliophyta*) şubesinin, çift çenekliler (*Magnoliopsida/Dicotyledoneae*) alt sınıfında yer almaktadır (Leus 2005). Bu gruptaki önemli türleri barındıran *Rosales* takımı içerisinde bulunan *Rosaceae* familyası ve *Rosa* cinsi içerisinde yer almaktadır (Davis 1973'den aktaran Uluğ 2002).

Gül türlerinin karakterlerinin çok değişken olmaları ve serbestçe melezlenebilmeleri (Anonymous 2005), güllerde poliploidizasyon varlığı ve yoğun antropogenik etkiler sonucu oluşan yarı yabani ve kültür gül varyetelerinin oluşumu güllerin taksonomik olarak sınıflandırılmasını zorlaştırmıştır (Smulders vd. 2011). Ayrıca apomiksisin *Rosa x hybrida*'nın diploid türlerinin yanı sıra *Caninae* seksiyonu türlerinde ve *Caninae* seksiyonu türlerinin melezlerinde var olması da bu türlerin sınıflandırılmasında karışıklıklara yol açmıştır (Crespel vd. 2001). *Rosa* cinsindeki taksonomik zorluklar nedeniyle, bu cins içerisinde 150-250 adet gül türü ile sayısız gül çeşidinin var olduğu belirtilmiştir (Phillips ve Rix 1988, Ross 1991).

Rosaceae familyası meyve tipine göre *Spiraeoideae*, *Amygdaloideae*, *Maloideae* ve *Rosa* cinsini içeren *Rosaideae* olmak üzere dört alt familyaya bölünmüştür (Leus 2005, Leus vd. 2018). *Rosaideae* alt familyasında yer alan *Rosa* cinsi başlangıçta birçok taksonomist tarafından tanımlanmış ve Rehder (1940)'in yaptığı sınıflandırma genel kabul görerek, güller kökensel olarak dört alt cinse ayrılmıştır (Cairns 2012). Bu alt

cinsler; *Hulthemia* Dumort (Focke) (1 tür), *Hesperhodos* Cockerell (2 tür), *Platyrhodon* (Hurst) Rehder (1 tür) ve güller için başlıca alt cinsi oluşturan *Rosa* Focke (*Eurosa*) olarak belirlenmiştir (Leus 2005, Roy 2010, Smulders vd. 2011, Leus vd. 2018). *Hulthemia* alt cinsi daha sonra diğer tüm gül yaprağı kümelerinin 3,5,7,9'lu bileşik yapılarından farklı olarak, yaprakların gövdeye tekli bağlanmasından dolayı gül familyasına ait olmaktan çıkarılmıştır (Cairns 2012). Düzgün hiplere sahip olan ve gül türlerinin %95'inden fazlasını (Zlesak 2007) ve 115 türü içeren *Eurosa* (*Rosa*) alt cinsi ise on alt seksiyona ayrılmıştır (Gudin 2000, Smulders vd. 2011) (çizelge 2.3) (Philips ve Rix 1988, Gudin 2000, Cairns 2003, Anonymous 2009). Alt seksiyonların oluşturulması; hücre çekirdeğindeki kromozom sayısının varlığına dayanmasının yanı sıra (Cairns 2012), stipül modu, sitil uzunluğu, çiçek tipi, yaprakçık sayısı ve diken şekli gibi belirli fiziksel parametrelere de dayanmaktadır (Gudin 2010). Bu on seksiyondan *Laevigatae*, *Banksiae* ve *Bracteatae* seksiyonları çok küçük olup (Cairns 2012), kültüre alınan güllerin yalnızca bir veya iki türünü içererek çok az öneme sahip olmuştur (Leus vd. 2018).

Çizelge 2.3 *Eurosa* (*Rosa*) alt cinsine ait seksiyonlar ile içermiş oldukları gül türleri

Seksiyon	Seksiyonu Temsil Eden Gül Türleri
<i>Pimpinellifoliae</i>	<i>R. spinosissima</i> , <i>R. hugonis</i> ve <i>R. foetida</i> , <i>R. sericea</i> , <i>R. xanthina</i>
<i>Indicae</i> (<i>Chinensis</i>)	<i>R. chinensis</i> (<i>R. indica</i>), <i>R. gigantea</i> , <i>R. odorata</i>
<i>Gallicanae</i> (<i>Rosa</i>)	<i>R. gallica</i> , <i>R. damascena</i> , <i>R. alba</i> , <i>R. centifolia</i>
<i>Cinnamomeae</i> (<i>Cassiorhodon</i>)	<i>R. moyesii</i> , <i>R. acicularis</i> , <i>R. rugosa</i> , <i>R. cinnamomea</i> , <i>R. nuktana</i> , <i>R. blanda</i>
<i>Carolinae</i> :	<i>R. carolina</i> , <i>R. foliosa</i>
<i>Caninae</i>	<i>R. canina</i> , <i>R. rubiginosa</i> ve <i>R. corymbifera</i>
<i>Synstylae</i>	<i>R. phoenicia</i> , <i>R. sempervirens</i> , <i>R. moschata</i> , <i>R. multiflora</i> , <i>R. wichuraiana</i> , <i>R. setigera</i> ve <i>R. arvensis</i>
<i>Banksianae</i>	<i>R. banksiae</i> , <i>R. cymosa</i>
<i>Bracteatae</i>	<i>R. baracteata</i> ve <i>R. clinophylla</i> ve <i>R. roxburghii</i>
<i>Laevigatae</i>	<i>R. laevigata</i>

Kaynak: Philips ve Rix 1988, Gudin 2000, Cairns 2003, Anonymous 2009

2.4 Modern Güllerin Gelişimi

Gül yetiştiriciliğinin çok uzun bir tarihi olup pek çok modern gül, yabani türler ile çeşitler arasındaki kompleks melezlemeler ile ortaya çıkmıştır (Ueda ve Tomita 1989). Yapılan taksonomik ve sitolojik (hücrel) sınıflandırmalar, gerçek modern gül çeşitlerinin genetik kökeninde, sadece 8-15 türün bulunduğu ve en önemli türlerin *R. canina* L., *R. chinensis* Jacq (Çin gülü), *R. foetida* Herm., *R. gallica* L. (Frenk gülü), *R. damascena* Mill., *R. gigantea* Colett veya Crép., *R. moschata* Herm. (Misk gülü), *R. multiflora* Thunb. veya Murr., *R. wichuraiana* Crép olduğunu göstermiştir (Gudin 2000, Anonymous 2009, MacPhail ve Kevan 2009, Nakamura vd. 2017, Leus vd. 2018). Daha az önemli olan türlerin ise; *R. phoenicia* Boiss., *R. rugosa* Thunb., *R. cinnamomea*, *R. pimpinellifolia*, *R. sempervirens*, *R. arvensis* ve *R. rubiginosa* olduğu bildirilmiştir (Leus vd. 2018). Geçmişte *R. bracteata* Wendl., *R. roxburghii*, *R. indica odorata* Andr., *R. clinophylla* Wendl, ve *Hulthemia persica* (Michx.) Bornm gibi türler de kullanılmış olmalarına rağmen bu türlerin çok uzun yıllardır ıslahta kullanımlarından vazgeçilmiş (Gudin 2001), son zamanlarda ise dioik *R. setigera* türünün bir dişi klonundan, bir erkek steril geninin modern gül germplazmasına katıldığı bildirilmiştir (Zlesak vd. 2007a).

Gül çeşitlerinin gen havuzunda yer alan önemli özellikler, modern gül çeşitlerinin atalarından gelmektedir. Tekrarlı çiçeklenme *R. chinensis*'ten, soğuğa direnç *R. wichurana* ve *R. gallica*'dan, sarı renk ise *R. foetida*'dan gelmektedir (Bendahmane vd. 2013, Leus vd. 2018). Güllerin önemli ataları olarak daha çok tetraploid türler olan *R. gallica* ve *R. foetida* ön plana çıkmış (Leus vd. 2018) ve bunun bir sonucu olarak modern gül çeşitlerinin çoğunun tetraploid olduğu görülmüştür (de Vries ve Dubois 1996). Önemli türlerin oluşumuna *Indicae*, *Gallicanae*, *Synstylae* ve *Pimpinellifoliae* seksiyonlarının katkıda bulunduğu bildirilmiştir (Wylie 1954'ten aktaran Leus 2005). Aslında *Rosa × hybrida*'nın genomu birkaç ebeveynin genom karışımından oluşmasına karşın, *R. chinensis* çeşitlerinin yoğun geri melezlenmeleri nedeniyle genetik varyasyonun orijininin nispeten homojen olduğu (Bendahmane vd. 2013) ve modern gül çeşitlerinin genomunda *R. chinensis* allellerinden büyük miktarda kalıntılar bulunduğu görülmüştür (Martin vd. 2001).

Gül çeşitlerinin 13. yüzyılda haclı seferleriyle savaşçılar, gezginler ve diplomatlar tarafından Orta Doğu'dan Avrupa'ya (Özçelik vd. 2013a), 14. yy'da da Çin güllerinin Çin'den Avrupa'ya götürülerek Çin-Avrupa-Orta Doğu gülleri arasında yoğun melezlemelerin başlaması modern gül çeşitlerinin genetik temellerini oluşturmuştur (Bendahmane vd. 2013). *R. chinensis*, 16. yüzyılın başlarından beri İtalya'da yetiştirilmiş ve *R. odorata* (Andr.) Sweet ile birlikte 18. yüzyılın sonu ve 19. yüzyılın başında İngiltere'ye getirilerek yetiştirilmiştir (Gudin 2000). Bazı devlet adamları ise kaptanlarına uzak diyarlardan gül çeşitleri getirmelerini emretmiş; böylece güller Fransa ve İngiltere'ye oradan Batı Avrupa'ya ve Avusturalya ve Amerika'ya kadar yayılmıştır (Özçelik vd. 2013a).

1500'lü yıllardan beri, başta *R. foetida* ve *R. hemisphaerica* olmak üzere birçok yabancı Anadolu gülünün de Avrupa'ya götürülerek, orada yaygın olarak üretildiği ve ıslah çalışmalarında kullanıldığı bilinmektedir (Baytop 2001, Çalışkan 2005). Tekrarlı çiçeklenme özelliği için resesif genleri taşıyan *Rosa chinensis* Jacq. ve *R. chinensis gigantea* Coll. (*Indicae*) çeşitleri yaklaşık 1800'lü yıllarda Avrupa'ya getirilmiş ve bu çeşitler kısa çiçeklenme süresi gösteren türler olan *R. damascena* Mill. (*Gallicaneae*), *R. moschata* Herrm. ve *R. multiflora* Thunb. (*Synstylae*) çeşitleriyle melezlenmiş ve tekrarlı çiçeklenme karakterine sahip modern güller bu ilk melezlenen güllerden elde edilmiştir.

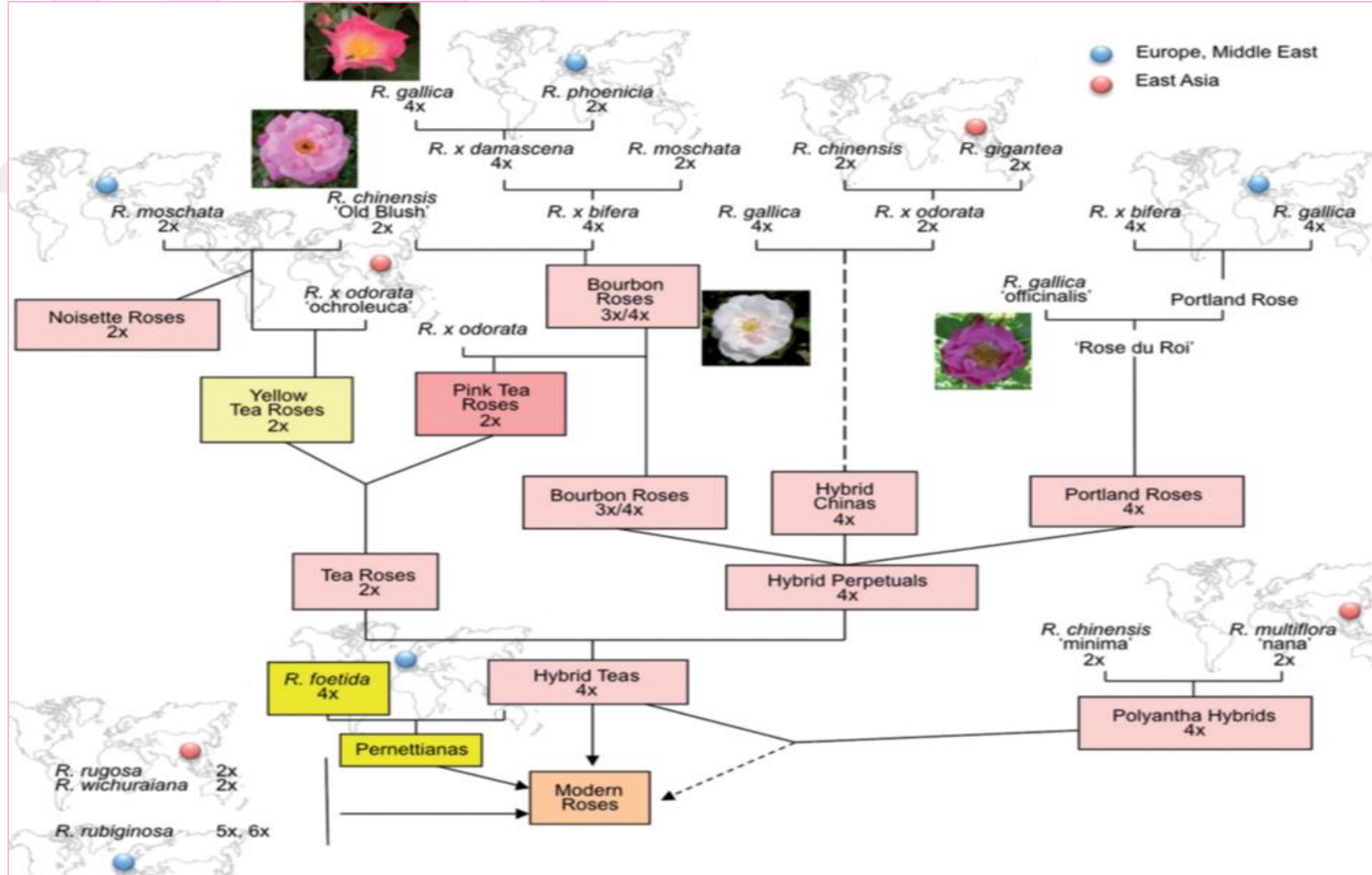
Genetik varyasyonun genişlemesi ile birlikte 18. yüzyılda Gallica (*R. gallica* L.), Alba (*R. alba* L.), Damask (*R. damascena* Mill.), Centifolia (*R. centifolia* L.) ve Moss Rose (*R. centifolia moscosa*)'dan oluşan 5 geniş gül sınıfı ortaya çıkmıştır (de Vries ve Dubois 1996, Anonymous 2005). Bu sınıfı oluşturan güller; katmerli çiçeklenme, koku, soft çiçek rengi, soğuğa, kara leke ve pas hastalığına dayanıklılık, ilkbaharda çiçeklenme gibi özelliklerine göre sınıflandırılarak Eski Avrupa gülleri olarak adlandırılmıştır (de Vries ve Dubois 1996, Anonymous 2005, Anonymous 2009).

Avrupa gülleri; çiçeklenme periyotları kısa, çiçekleri büyük fakat az sayıda, keskin kokulu, soğuklara dayanıklı, kuvvetli ve dik gelişim göstermektedir. Çin gülleri ise; bütün bir yaz ve güz mevsiminde çiçeklenen, küçük fakat çok sayıda çiçek oluşturan

gülleri oluşturmaktadır (Kazaz 2018). Bu durum Avrupalı ıslahçıların ilgisini çekmiş ve 18. yüzyılın ikinci yarısında Eski Avrupa gülleri, parlak ve farklı renkteki petalleri, parlak yaprakları, az dallanması, farklı kokuları ve sürekli çiçeklenme özellikleri ile ön plana çıkan Çin grubu (Çin gülleri ve Çay gülleri olarak bilinen Doğu Asya gülleri) (*R. chinensis* x *R. gigantea*)'ndan 4 adet gül (*Chinensis* seksiyonu) ile melezlenmiştir (de Vries ve Dubois 1996, Anonymous 2005, Anonymous 2009). Bu melezlemeler ile Portland (Autumn Damask x Slater's Crimson China olabileceği düşünülmekte), Bourbon (Autumn Damask x Parson's Pink China) ve Noisette (Parson's Pink China x *R. moschata*), Hibrit Perpetual (Portland x Bourbon x Hibrit Çin [*R. gallica* x *R. gigantea*]) ve Çay (China x Bourbon veya Noisette) gibi yeni gül sınıfları ortaya çıkmıştır. Bu nedenle modern melez güllerin çoğu Çin grubu çeşitlerinden en az bir genetik materyal içermektedir (Anonymous 2005, Anonymous 2009).

19. yy'ın ortalarında hibrit perpetual ile çay gülleri arasındaki melezleme sonucunda hibrit çay gülleri (*Rosa* x *hybrida*) sınıfı ortaya çıkmıştır (Anonymous 2005, Roy 2010). Son yüzyılda ise hibrit çay güllerinin *R. foetida*, *R. multiflora* ve *R. chinensis minima* gibi diğer türler ile melezlenmesi sonucu sarı renkli gül çeşitlerinin gelişimine yol açılmış ve polyantha (*R. multiflora* x Hybrid Tea), floribunda (Dwarf Polyanthas x Hybrid Tea) ve minyatür (Polyantha x *R. chinensis minima*) güller olarak isimlendirilen yeni bir sınıf oluşmuştur (Ross 1991, Marriott 2003, Anonymous 2005). 1954 yılında floribunda güllerinin melez çay gülleri ile melezlenmesi ile de grandiflora (Floribunda x Hybrid Tea) gülleri elde edilmiştir (Anonymous 2005).

Günümüzde yetiştiriciliği yapılan güllerinin çoğu modern güller sınıfında olup, modern güller çiçek ve büyüme özelliklerine göre; hibrit çay gülleri, floribunda gülleri, polyantha gülleri, peyzaj ve çalı gülleri, grandiflora gülleri, minyatür güller, sarılıcı-tırmanıcı-yayılıcı güller ve baston güller olmak üzere 8 gruba ayrılmıştır (Cairns 2001, Cairns 2003). Modern güllerin soybilimi şekil 2.1'de verilmiştir.



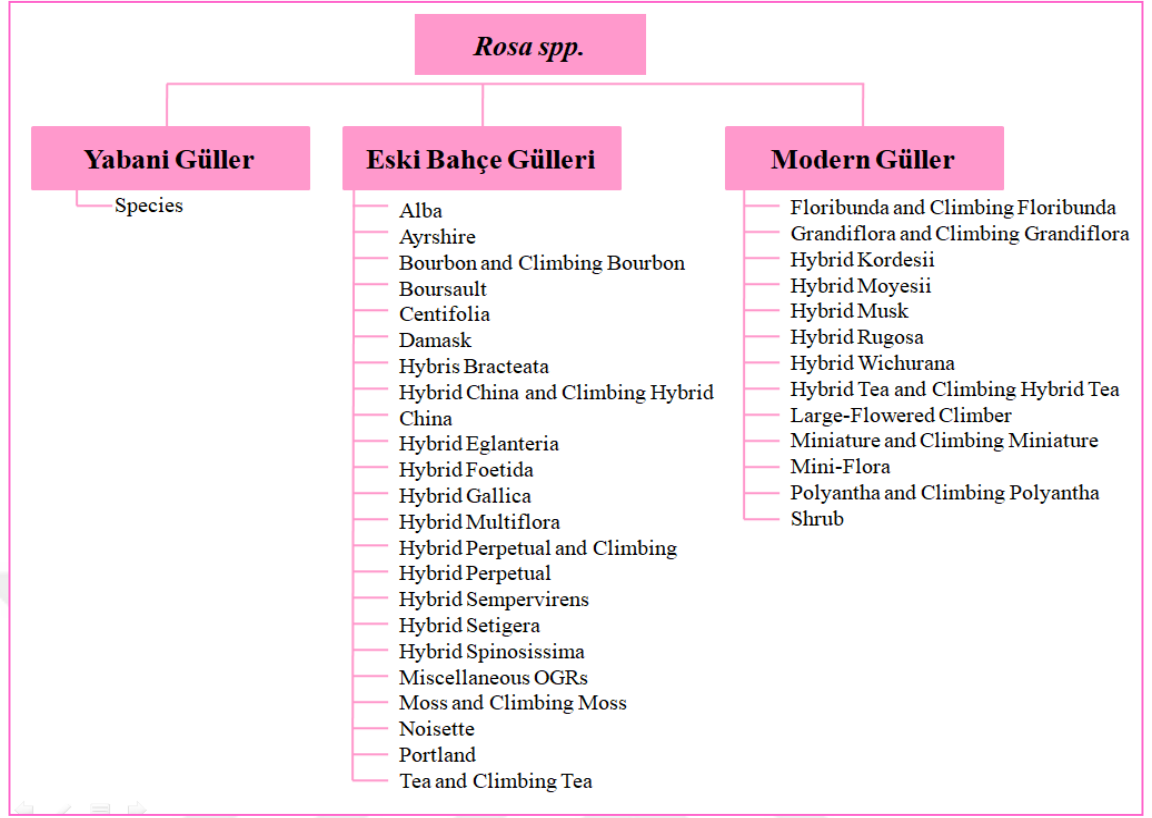
Şekil 2.1 Modern güllerin genetik soybilimi (Bendahmane vd. 2013)

2.5 Güllerin Sınıflandırılması

Gülleri tanımlamak amacıyla güllerin büyüme habitatlarına, çiçek yapılarına ve genetik kökenlerine dayalı 25 adet tarımsal sınıflandırma yapılmıştır (Gudin 2000). Yirminci yüzyılın son yarısında, temel taksonomik prensipleri uygulamak amacıyla gül sınıflandırma şemalarında gelişim sağlanmıştır. Dünya Gül Dernekleri Federasyonu (WFRS), yabani güller, eski bahçe gülleri ve modern gülleri içeren üç farklı grup oluşturarak bir soy ağacı oluşturmuştur. İngiltere Kraliyet Ulusal Gül Derneği (RNRS) tarafından başlatılan ve benimsenen bu sistem, gülleri sergilemek için temel kriter olarak hizmet etmesinin yanısıra gülleri ve büyüme şekillerini tanımlamak amacıyla temel mekanizma olarak kullanılmıştır. Bununla birlikte, hibrit çay, floribunda ve minyatür terimleri ise ticari amaçlar ve halk ile iletişim için kullanılmış ancak bitki büyüme şekli temelinde gruplandırma konseptine dayalı olmuştur. Bu sistem Amerikan Gül Derneği (ARS) hariç, dünyanın çoğu ülkesinde kabul edilmiş ve gül dünyasında hem ıslahçılar hem de üreticiler için yaygın olarak benimsenmiştir (Cairns 2003).

ARS ve WFRS arasındaki anlaşmazlık 1955'te ARS'nin resmi olarak güller için Uluslararası Kayıt Otoritesi (International Registration Authority for Roses) (IRAR) olarak belirlenmesi ve satış planlamalarında botanik atalara ve ticari olarak belirlenen kombinasyonlara dayalı bir planlamayı benimsemesinden kaynaklanmıştır. Gül kayıtları, 54 farklı sınıf ve 18 adet farklı renk sınıfı ile belirlenen sınıflandırma şemasına göre belirlenmiştir (Cairns 2003).

1999 yılında ARS, gül sınıflandırma şemasını uyumlu hale getirmeyi öngörmüş ve RNRS/WFRS şemasından en iyi fikirleri içeren yeni bir soy ağacını benimsemiştir. Gülün hem botanik hem de evrimsel olarak ticari ilerlemesini yansıtan yeni bir sınıflandırma şeması onaylanmıştır. Bu şemada güller; yabani güller (species), eski bahçe gülleri (1867'den önce var olan sınıflar) ve modern güller (1867'den önce var olmayan sınıflar) olmak üzere 3 ana gruba ayrılmıştır (şekil 2.2). 2000 yılında Houston, Texas, ABD'de ki 12. Dünya Gül Kongresi'nde (WFRS) Avustralyalı David Ruston başkanlığındaki Sınıflandırma Komitesi Toplantısında, bu yeni ARS sınıflandırma şeması hem WFRS hem de RNRS tarafından benimsenmiştir (Cairns 2003).



Şekil 2.2 Amerikan Gül Derneği tarafından geliştirilen güllerin tarımsal sınıflandırılması (Cairns 2001, Cairns 2003, Zlesak 2007)

En önemli ve en popüler modern gül sınıfını oluşturan hibrit çay gülleri; hibrit perpetual ile çay gülleri arasındaki melezlemeler sonucunda ortaya çıkmıştır (Anonymous 2005, Roy 2010). Hibrit çay gülleri, *R. damascena*, *R. moschata*, *R. chinensis*, *R. gigantea* ve *R. gallica*'dan germplazm içerip, bu grup 'büyük çiçekli güller' olarak adlandırılmıştır (Anonymous 2009). Yeni güller, hibrit perpetual'in genel habitat özelliklerinin yanı sıra çay gülünün zarif şekilli tomurcukları ve serbest çiçeklenme özelliğine de sahip olmuştur (Cairns 2003). 1-2 m uzunluğunda, dik büyüyen, güzel şekilli çiçekleri olan bu grup; parlak petalli (Anonim 2009), sürekli çiçek açma özelliğinde (çiçek döngüsü 6-7 hafta), çiçekleri tek veya küçük kümeler halinde, çok petalli (30-80 adet), orta ve büyük çiçekleri olan, uzun saplı, parlak ya da yarı parlak yapraklı, çok farklı renk yelpazesine sahip olup, kesme çiçek sektörü için kullanılan temel sınıfı oluşturmaktadır (Gudin 2000, Özzambak vd. 2007, Zlesak 2007).

1867 yılında Fransız ıslahçı Guillot tarafından ilk hibrit çay gl olan 'La France' eşidinin geliştirilmesi ile modern güllerin dönemi başlamış ve bu çeşitlilik tarım açısından oldukça önemli olmuştur (Gudin 2000, Cairns 2003, Anonymous 2009). Gerçek anlamda belgelenen ilk hibrit çay gülü ise; 1859 yılında Lyona Lacharme tarafından hibrit perpetual 'Jules Margottin' ile bir çay gl olan 'Safrano' eşidinin melezlenmesi ile ortaya çıkan "Victor Verdier" eşidi olmuştur (Anonymous 2009). 1945 yılında 'Peace Rose' eşidi zarif şekilde formlanan hibrit çayların modern çağının başladığının mjdeleyicisi olmuşt ve 1945'ten beri binlerce yeni hibrit çay gülü ıslah edilerek piyasaya sürülmüştür (Cairns 2003).

2.6 Güllerin Botanik zellikleri

Güller; genelde odunsu yapılı, 1-2 m arasında boy yaparak dik büyüyen, tırmanıcı ve yer örtücü formları da bulunmakla birlikte çalı formlu (Anonymous 2005) ve çok yıllık bitkilerdir (Uluğ 2002). Gneydoğ Asya'daki herdem yeşil olan birkaç tür (*R. bracteata*, *R. pomifera*) dışında neredeyse güllerin büyük oğunluğ kışın yapraklarını dökmektedir (Anonymous 2005).

Gl bitkisinin gövde ve sürgünleri dikenli olup (alışkan 2005), gövde rengi kahverengi, kırmızı, morumsu, gri renklerde ve gövde üzerinde boğum, boğum araları, lateral tomurcuklar bulunmaktadır (Erken 2010). Gl'de apikal dominansi özelliğine göre belirlenen iki farklı sürgün tipi grlmektedir. Proleptik sürgün, alt yaprakların ve brakte benzeri yaprakların akslarındaki tomurcuklarda üretilmekte ve çok erken dönemlerde apikal dominansi nedeniyle baskılanmaktadır. Sileptik sürgün ise; apikal dominansi olmaksızın, ieğ yakın olan en üstte bulunan yaprakların akslarındaki tomurcukların sürmesiyle oluşmaktadır. Her iki sürgün tipi de tomurcuklar atıktan sonra gövde ile 45°'lik açı yaparak oluşsa da, en üstteki yaprakların koltuk altında bulunan kısa sileptik sürgünler açılarını gelişme boyunca korumalarına karşın, alt tomurcuklardan çıkan uzun proleptik sürgünler ise birkaç santimetre uzunluğ laşır laşmaz açılarını düzleştirme eğiliminde olmaktadır (Andre 2003, Anonymous 2009). Dikenlerin varlığı ve yoğunluğ çeşitlerin karakteristik özellikleri olup, gövde üzerinde

rastgele dağılmakta (Andre 2003) ve şekilleri gülün genetik yapısına göre değişiklik göstermektedir (Uluğ 2002).

Güller, goncanın altından başlayarak 1 adet uzun yaprakçık, daha sonra sırasıyla 3 parçalı, 5 parçalı, 7 parçalı ve 9 parçalı yaprakçıktan oluşan bileşik yapraklara sahip olup, yapraklar sürgünlere almasıklı olarak dizilmiştir (Çalışkan 2005, Anonymous 2009, Khabbazi ve Yazgan 2013). Hibrit çay güllerinin orta yaprakları genellikle 5-7 yaprakçığa sahipken, Asya türleri 19'a kadar yaprakçık bulundurabilmektedir. Her bir rakis'in (yaprak orta damarı) tabanında stipül (yaprak benzeri uzantı) bulunmaktadır. Yapraklar gövde üzerinde bulundukları yere göre morfolojik olarak farklılık göstermektedir (Anonymous 2009).

Çiçekler tek (soliter), bileşik salkım (panikula) halinde sürgünlerin ucunda veya üzerinde bulunmaktadır (Anonymous 2005, Anonymous 2009, Jacob ve Ferrero 2003). Yabani gül türlerinin çiçekleri 5 adet çanak yaprak, 5 adet taç yaprak ile çok sayıda erkek ve dişi organdan oluşmaktadır. Yabani gül türleri 5 petale sahipken (*R. sericea* ve *R. omeiensis* 4 petalli) (Debener ve Linde 2009), modern güller 10 adet ve üzeri petale sahiptir (Bendahmane vd. 2013).

Yumurtalık alt durumlu olup, çok sayıda stamen (erkek organ) ve pistil (dişi organ) bulunmaktadır (Anonymous 2005). Bir çiçekteki pistil sayısı tür içi değişimler göstermekte ve çoğunlukla pistil başına bir tohum üretilmektedir. Stamenlerin sayısı 50 adet ile 250 adet arasında değişmekte, pistil sayısı ise stamen sayısının yaklaşık %25-50'si oranında bulunmaktadır (MacPhail ve Kevan 2009). Başçıklar içerisindeki keselerde çok sayıda sarı renkli ve toz halinde polen bulunmakta, bu polenler mikroskop ile incelendiğinde 2:1 oranında eliptik şekilde (Anonymous 2009, Jacob ve Ferrero 2003) ve yaklaşık 32-65 µm boyutlarında olmaktadır (Jacob ve Pierret 2000). Polenlerin dış yapısını ekzin adı verilen bir tabaka çevrelemekte ve bu tabaka içerisinde bulunan 3 oluklu (tricolpate) ve 3 porlu (triporate) yapı polen tüpünün çimlenme ve dölleme sürecinde rol oynamaktadır (Jacob ve Ferrero 2003).

Gül hipleri, gerçek meyveleri (aken) çevreleyen receptakulum'un (çiçek tablası) etlenmesi ve pulplanması ile oluşmaktadır. Olgun gül meyveleri (hip) kırmızı, turuncu, bazen de sarı renkte olup (Anonymous 2005, MacPhail ve Kevan 2009), *R. pimpinellifolia* gibi birkaç türde ise koyu mor veya siyah renkte olmaktadır. Meyvelerin boyutu ve şekilleri ise türlere göre farklılık göstermektedir (Anonymous 2009).

Tohumlar; perikarp (epikarp/mezokarp/endokarp), testa ve embriyodan oluşan akenlerdir (Zlesak 2007). Tohumlar sert (Uluğ 2002) ve tüylü olup, etli ve sert perikarp içerisinde oluşmaktadır (Anonymous 2005). Güllerde apomiktik tohum oluşumu da görülmektedir (Anonymous 2009).

Gülün kök morfolojisi, kök sisteminin tohumla üretilen bitkide gelişim göstermesi, köklü çelik olarak büyümesi veya anaç üzerinde gelişim göstermesine göre değişmektedir. Bitki besleme ve budama gibi özelliklerin de kök sistemi üzerinde güçlü etkisi bulunmaktadır (Anonymous 2009, MacPhail ve Kevan 2009).

2.7 Güllerin Döllenme Biyolojisi

Gül türlerinin neredeyse hepsi hermafrodit çiçek yapısına sahip olup (MacPhail ve Kevan 2009), *R. setigera* erkek ve dişi çiçeklerin farklı bitkilerde bulunduğu dioik olan tek türü temsil etmektedir (Anonymous 2005, Anonymous 2009). Gül polenlerinin büyük ve ağır olmaları nedeniyle, tozlanmaları çoğunlukla böcekler aracılığıyla gerçekleşmektedir. Açmamış çiçeklerde polenler saçılma eğiliminde olup, bu durum yüksek oranda kendine tozlanmaya neden olmaktadır (Anonymous 2005). Eşey organlarında ise homogami görülmektedir (Anonymous 2009).

Rosa cinsinde; kendine tozlanma (geitonogami), yabancı tozlanma (ksenogami), agamospermi (döllenme olmaksızın tohum oluşumu/apomiksis), otomatik otogami ve zorunlu otogami olmak üzere 5 temel tozlanma gerçekleşmektedir (MacPhail ve Kevan 2009). Hibrit çay gülleri ve floribunda gülleri çoğunlukla kendine tozlanmakta iken (MacPhail ve Kevan 2009), diploid gül türleri nadiren kendine tozlanmakta, poliploid

göl türlerinde özellikle de tetraploidlerde ise kendine tozlanma yaygın görölmektedir (Rajapakse vd. 2001, Zlesak 2007). Gölün yabani türlerinde en yaygın görölen eşeyli üreme tipi ksenogami olup, *R. nitida*, *R. cinnamomea*, *R. rugosa*, *R. multiflora* gibi bazı türlerin ksenogami yoluyla hip ve tohum üretemedikleri, kendine tozlanmanın (autogami ve geitonogami) özellikle de poliploid türlerde oldukça yaygın olduğu, ksenogami ile tozlaşmada *R. blanda*, *R. spinosissima*, *R. rugosa*, *R. virginiana*, *R. multiflora* ve *R. setigera* gibi türlerin daha fazla hip ürettiği, bazı türlerde kendine tozlaşma yoluyla üretilen hiplerin ksenogami yoluyla üretilen hiplerle eşit sayıda tohum oluşturduğu (*R. canina*, *R. blanda*, *R. virginiana*), *R. multiflora* türünde ise autogami ile tozlaşmada daha az tohum oluşumu gerçekleştiği bildirilmiştir (MacPhail ve Kevan 2009).

Yabani güller, diğer birçok tür gibi vejetatif, eşeyli ve eşeysiz olarak üremekte ve her bir üreme yöntemindeki başarı anthesis periyodu, uyuşmazlık mekanizmaları ve ploidi seviyeleri gibi dışsal ve içsel faktörlerden etkilenmekte ve bu faktörler tek başına veya birlikte çalışabilmektedir. Bazı güller kendine uyuşmaz olduğu halde, çiçekler yaşlandıkça veya yüksek sıcaklıklara maruz kaldıkça uyuşmazlık sistemi aşılabilir (Gudin 2000, Zlesak 2007, MacPhail ve Kevan 2009).

Güllerde fertilité birçok içsel faktörden etkilenmekte (MacPhail ve Kevan 2009) ve türlere göre önemli farklılıklar göstermektedir (Acquah 2012). Göl türlerinde fertilitenin düşük olması; mayotik anormallikler, türlerarası melezlemeler, poliploid ebeveynler ve zararlı resesif allellerin birikimi vb. nedenlerden kaynaklanmaktadır (Zlesak 2007, Nadeem vd. 2013, Kazaz 2020a). Güllerde fertilitenin düşük olmasına neden olan diğer önemli bir faktör ise gametofitik kendine uyuşmazlık olup (Acquah 2012), bu durum somatik dişi organ dokusu ile polende aynı S alleleri bulunduğunda polen çim borusunun dişi organ dokusunda ilerleyememesi ve döllenmenin olmamasından kaynaklanmaktadır (Zlesak 2007).

Göl bitkisinde dişi organların genel olarak erkek organlardan daha düşük fertilitéye sahip olduğu (Zlesak 2007), özellikle diploid ve tetraploid bitkilerde polen boyutu ile ploidi seviyeleri arasında bir korelasyon olduğu bildirilmiştir (Jacob ve Pierret 2000).

Ayrıca polen canlılık oranı; ploidi seviyesi (Spethmann ve Feuerhahn 2003) ve mevsim koşullarına göre farklılık gösterirken (Anonymous 2009), polen miktarı ve büyüklüğü ise; tür, çevre koşulları ve ploidi seviyelerine bağlı olarak değişmektedir (Zlesak 2009).

2.8 Güllerin Sitogenetik Özellikleri

Güller, yaklaşık 600 Mb boyutunda olan küçük genoma sahip bitkilerdir (Zhang vd. 2006). Güllerin temel kromozom sayısı $x=7$ olup, kromozomların sayısı ploidi düzeyine bağlı olarak $2n=2x=14$ 'den $2n=8x=56$ 'ya kadar değişen bir poliploid kompleks içermektedir (Cairns 2000, Yokoya vd. 2000, Byrne ve Crane 2003, Crespel ve Meynet 2003, Debener 2003, MacPhail ve Kevan 2009, Jian vd. 2010, Leus vd. 2018). Son yıllarda ise $2n=10x=70$ (dekaploid) kromozoma sahip endemik yabani bir gül olan '*R. praelucens* Byhouwer' türünün belirlendiği bildirilmiştir (Jian vd. 2010). 14 kromozoma sahip olan güller 'diploid', 28 kromozom içeren güller 'tetraploid', 42 kromozoma sahip güller 'heksaploid', ve sadece birkaç gül türünde bulunan sekiz set kromozoma sahip (56) güller ise 'oktaploid' olarak adlandırılmaktadır (Cairns 2003, Cairns 2012).

Eurosa alt cinsine ait; *Banksianae*, *Bracteatae*, *Indicae*, *Laevigatae* ve *Synstylae* seksiyonları $2n=2x=14$, *Gallicanae* $2n=4x=28$, *Carolinae* ve *Pimpinellifoliae* $2n=2x$ ve $4x$, *Caninae* $2n=4x$, $5x$, $6x$ ve *Cinnamomeae* seksiyonu ise $2n=2x$, $4x$, $6x$ ve $8x$ kromozom sayısına sahiptir (Yokoya vd. 2000, Martin vd. 2001, Crespel ve Meynet 2003). *Hulthemia*, *Platyrrhodon* ve *Hesperodos* alt cinsleri ise $2n=2x$ (diploid) yapıda sadece birer türe sahiptir (Yokoya vd. 2000). Çizelge 2.4'te bazı gül taksonlarına ait ploidi seviyeleri verilmiştir (Byrne ve Crane 2003).

Çizelge 2.4 Bazı gül taksonlarına ait ploidi seviyeleri (Crane ve Byrne 2003)

Alt Cins	Seksiyon	Gruptaki Tür Sayısı	Temsil Edilen Ploidi Seviyeleri
<i>Rosa (Eurosa)</i>	<i>Banksianae</i>	4	2 ve 4
	<i>Bracteatae</i>	1	2
	<i>Caninae</i>	41	4, 5 ve 6
	<i>Carolinae</i>	7	2, 4 ve 6
	<i>Cinnamomeae</i>	53	2, 4, 6 ve 8
	<i>Gallicanae</i>	9	3, 4, 5 ve 6
	<i>Indicae</i>	5	2, 3 ve 4
	<i>Laevigatae</i>	1	2
	<i>Pimpinellifoliae</i>	21	2 ve 4
	<i>Synstylae</i>	36	2, 3, 4, 5 ve 6
<i>Hesperhodos</i>	-	2	2
<i>Hulthemia</i>	-	1	2
<i>Platyrhodon</i>	-	3	2

Gül türlerinin çoğu yalnızca tek bir ploidi seviyesine sahip iken, bazı türler poliploid serisine sahiptir (Cairns 2000, MacPhail ve Kevan 2009). Ploidi seviyelerinin, güllerin eşeyli üremeleri üzerine etkisi tam anlamıyla açıklanamamış olsa da, yüksek ploidi seviyelerinin türlerarası çeşitliliğin genişlemesine yol açtığı belirtilmektedir (Ratsek vd. 1941, Cole ve Melton 1986'dan aktaran MacPhail ve Kevan 2009). *R. acicularis* türünün yüksek enlemlerde ploidi seviyeleri artmakta ve kromozom sayıları diploiden tetraploide kadar değişebilmektedir (Krüssmann 1981). Fernandez-Romero *et al.* (2001), *Rosa gigantea* Coll., *Rosa moschata* Herm., *Rosa multiflora* Thunb., *Rosa rugosa* Thunb. ve *Rosa sempervirens* L. türlerinin $2n$ ($2x=14$), *Rosa chinensis* Koehne. türünün $2n$ ($3x=21$), *Rosa gallica* L. türünün $2n$ ($4x=28$), *R. damascena* Mill. türünün ise $2n$ ($4x=28$) kromozomlu allotetraploit bir tür olduğunu bildirmiştir (Erbaş vd. 2015).

Yabani türlerin çoğunlukla diploid (Cairns 2003, Smulders vd. 2011), ticari olarak yetiştirilen pek çok kesme gül çeşidinin tetraploid (Martin vd. 2001, Zhang 2006), bahçe güllerinin diploid ve tetraploid, minyatür güllerin ise çoğunlukla tetraploid ploidi düzeyine sahip olduğu rapor edilmiştir (Datta 2011). Modern güller sınıfındaki pek çok tür tetraploid olup, ıslah programlamalarında tetraploid seviyedeki elit germplazm kaynakları tercih edilmektedir (Krüssmann 1981). Bir kromozom seti eksikliği olan

anöplöid yapı ise güllerde nadir görölmektedir (Gudin 2000, Yokoya vd. 2000, Martin vd. 2001, Crespel ve Meynet 2003).

Tarımsal sınıflandırmada, modern güller sınıfında bulunan polyanthalar $2n=2x$ (diploid), hibrit çay gülleri $2n=3x$ (triploid) ve $2n=4x$ (tetraploid), floribundalar $2n=3x$ (triploid) ve $2n=4x$ (tetraploid) ve minyatürler $2n= 2x, 3x, 4x$ kromozoma sahiptir (Yokoya vd. 2000, Crespel ve Meynet 2003).

Yapılan çalışmalar ile güllerde 2C DNA içeriklerinin diploid türlerde 0.78 pg'dan, oktaploid türlerde 3.99 pg'a, dekaploid yabani gül türünde ise 5.20 pg'a kadar değışiklik gösterdiği rapor edilmiştir (Yokoya vd. 2000, Crane ve Byrne 2003, Jian vd. 2014). Bazı gül taksonlarının flow stometri ile belirlenen kromozom sayıları ve 2C DNA miktarları çizelge 2.5'te verilmiştir (Yokoya vd. 2000).

Çizelge 2.5 Bazı gül taksonlarının flow sitometri ile belirlenen kromozom sayıları ve 2C DNA miktarları (Yokoya vd. 2000)

Alt cins	Seksiyon	Tür/Çeşit	Kromozom Sayısı 2n=	2C DNA İçeriği (pg ± s.d.)
Rosa (Eurosia)	<i>Banksianae</i>	<i>R. banksiae</i> Ait. var. <i>lutea</i> Lindl.	2x = 14	1.04+0.08
	<i>Bracteatae</i>	<i>R. bracteata</i> Wendl.	2x = 14	1.15+0.08
	<i>Caninae</i>	<i>R. canina</i> L.	5x = 35	2.91+0.08
	<i>Carolinae</i>	<i>R. foliolosa</i> Nutt.	2x = 14	0.94+0.08
		<i>R. nitida</i> Willd.	2x = 14	0.95+0.08
		<i>R. virginiana</i> Mill.	4x = 28	1.95+0.08
	<i>Cinnamomeae</i>	<i>R. iliensis</i> Chrshan.	2x = 14	0.95+0.08
		<i>R. rugosa</i> Thunb. var. <i>alba</i> W. Robins	2x = 14	0.98+0.08
		<i>R. willmottiae</i> Hemsl.	2x = 14	0.92+0.08
		<i>R. bella</i> Rehd. & Wils.	4x = 28	1.94+0.08
		<i>R. fedtschenkoana</i> Reg.	4x = 28	1.94+0.08
		<i>R. latibracteata</i> Boul.	4x = 28	1.91+0.08
		<i>R. moyesii</i> Hemsl. & Wils.	6x = 42	2.88+0.08
		<i>R. acicularis</i> Lindl. var. <i>engelmannii</i> S. Wats.	6x = 42	3.04+0.10
	<i>Gallicanae</i>	<i>R. gallica</i> L. var. <i>officinalis</i> Thory	4x = 28	2.20+0.08
		<i>R. damascena</i> Mill. var. <i>versicolor</i> West.	4x = 28	2.16+0.08
		<i>R. centifolia</i> L.	4x = 28	2.23+0.08
	<i>Indicae</i>	<i>R. chinensis</i> Jacq.	2x = 14	1.16+0.08
	<i>Laevigatae</i>	<i>R. laevigata</i> Michx.	2x = 14	1.14+0.08
	<i>Pimpinellifoliae</i>	<i>R. xanthina</i> Lindl. 'Canary Bird'	2x = 14	0.78+0.08
		<i>R. sericea</i> Lindl. f. <i>pteracantha</i> (Franch.) Rehd. & Wils.	2x = 14	0.78+0.08
		<i>R. foetida</i> Herrm.	4x = 28	1.95+0.08
		<i>R. spinosissima</i> L. var. <i>hispida</i> (Sims) Koene	4x = 28	1.85+0.08
	<i>Synstylae</i>	<i>R. arvensis</i> Huds.	2x = 14	1.12+0.08
		<i>R. sempervirens</i> L.	2x = 14	1.14+0.08
		<i>R. wichuraiana</i> CreÂp.	2x = 14	1.13+0.08
<i>Hesperhodos</i>		<i>R. stellata</i> Woot. var. (Greene) Cockerell	2x = 14	0.86+0.08
<i>Hulthemia</i>		<i>R. persica</i> Michx.	2x = 14	0.84+0.08
<i>Platyrrhodon</i>		<i>R. roxburghii</i> Tratt. var. <i>hirtula</i> (Reg.) Rehd. & Wils.	2x = 14	0.95+0.08

2.9 Güllerde Karakterlerin Kalıtımı

Gül ıslahçıları bugüne kadar pek çok ıslah çalışması ile tercih edilen bitki karakterlerini kombine etmeyi başarak, istenilen kombinasyonlarla oldukça heterozigot, vejetatif olarak üretilen çeşitler elde etmeyi sağlamışlardır (Rajapakse vd. 2001'den aktaran Smulders vd. 2011). Fakat çeşitlerin çoğunun poliploid yapısı ve vejetatif olarak çoğaltılmaları kompleks ıslah stratejilerinin oluşmasını engellemiş ve güllerde önemli morfolojik ve fizyolojik özelliklerin kalıtımı üzerine az sayıda çalışma yürütülmüştür (Debener 1999).

Modern güllerin fertilitesi; kısmen mayotik anormallikler, poliploid ebeveynler ve heterozigot melezlemelerin uzun bir geçmişinin olmasının sonucu olarak zararlı resesiflerin birikmesi nedeniyle genellikle düşüktür (Zlesak 2006). Bu nedenle ıslahçılar daha verimli olan az sayıdaki çeşitleri kullanma eğiliminde olmakta ve bu durum genetik temeli aşındırarak ıslahı karmaşık hale getirmektedir (Anonim 2009). Modern güllerin poliploid karakterleri ve türlerarası melezlenmeleri (Semeniuk 1971a), günümüzde yetiştirilen bahçe ve kesme çiçek güllerinin çoğunun tetraploid yapıda olmaları ve farklı genotiplerin vejetatif olarak çoğaltılmaları, güllerin düşük kromozom sayısı ve küçük genom boyutuna sahip olmaları nedeniyle sitolojik incelemelerin zorlaşması (Gudin 2000), tozlaşmadan tohum oluşumuna kadar geçen süreçteki üreme zorlukları (Gudin 1999, Gudin 2010), güllerin ploidi seviyelerinin diploidten oktaploide kadar değişmesi, *Caninae* seksiyonundaki bazı türlerin kısmen apomiktik üremesi, kendine uyumsuzluk ve bazı türler arasındaki fertilité bariyerleri gibi zorluklar bugüne kadar güllerin derin çapta genetik analizlerini engellemiştir (Debener 2017).

Gül, kromozomlarının küçük ve sitolojik olarak gözlemlenmesi zor bir bitki olmasına rağmen bu türde önemli çalışmalar yapılmış, fakat gül ıslahında özellikle eşeyli üreme ile ilgili bilgilerden faydalanılması (Gudin 2001), gülün genetik karakterlerinin ayrımının yapılmasını zorlaştırarak önemli morfolojik ve fizyolojik karakterin genetik yapısı hakkında bilgilerimizi kısıtlı kalmasına yol açmıştır (Semeniuk 1971a, Gudin 1999, Debener 2017).

Tetraploidlerde özelliklerin ayrılması diploidlere göre oldukça kompleks olup, ilgisiz ebeveynlerin (unrelated) yavrularında her lokusta 8'e kadar farklı allel ayrılabilir. Diploidlerin aksine, pekçok tetraploid genotip kendine döllenmekte, fakat aynı genetik sonuçları elde edebilmek için tek bir dominant gen ile belirlenen karakterlerde bile tetraploidlerde diploidlere göre çok daha büyük popülasyona ihtiyaç duyulmaktadır. Son zamanlarda moleküler markırlar ile bahçe gülleri arasındaki melezlemelerden elde edilen popülasyonun segrasyonundaki temelde tetra-somic kalıtım şekli incelenmiştir. Belirli bir karakter birden fazla gen tarafından belirleniyorsa ve dominantlık eksikse, genler eklemeli etkilere sahip olup, elde edilen döllerde çok sayıda olası genotip beklenmektedir. Bu durum diploidler ile kıyaslandığında tetraploidlerde genetik analizlerin ne denli zor olduğunu göstermektedir (Debener 2017).

Gül gibi uzun yaşam döngüsüne sahip olan odunsu bitki türlerinde, karmaşık özelliklerin genetiği hakkındaki bilginizi artırmak için genetik haritalar geliştirmek büyük fayda sağlamıştır (Debener ve Mattiesch 1999). Diploid ve tetraploid popülasyonlarda kantitatif özellik lokusları (QTL) haritalanması yapılmış (Debener ve Linde 2009'dan aktaran Kawamura vd. 2011) ve yapılan genetik haritalama erken dönem seleksiyon yoluyla ıslah programlarına yardımcı olan moleküler markırların tanımlanmasını sağlamıştır (Kawamura vd. 2011). Moleküler markır tekniklerinin ortaya çıkışı hem temel genetik analizler hem de markır destekli seleksiyon için yarar sağlamıştır (Debener vd. 2001). Moleküler ıslah yaklaşımları ıslahın verimliliğini ve ıslah sürecini hızlandırmış (Smulders vd. 2019'dan aktaran Leus 2005) ve güllerde son 15 yıldır moleküler markırların varlığı, hem diploid hem de tetraploid nesillerin kontrollü melezlemelerinde pek çok genetik analizin yapılmasını teşvik etmiştir (Debener 2017). Güllerde bazı karakterler ve bu karakterlerin kalıtım dereceleri çizelge 2.6'da verilmiştir.

Çizelge 2.6 Güllerde bazı karakterlerin kalıtımı

Karakter	Kalıtım Şekli	Kaynak
Tekrarlı çiçeklenme	Monogenik resesif (TFL1)	Semeniuk (1971a,b), Svejda (1977), De Vries ve Dubois (1984), Debener (1999), Crespel vd. (2002), Iwata vd. (2012)
Çiçeklenme zamanı	Kantitatif	Dugo vd. (2005), Hibrand Saint-Oyant vd. (2008)
Petal sayısı	Kantitatif dominant	Debener (2003)
Katmerlilik	Monogenik dominant-Kantitatif	Debener (1999), Crespel vd. 2002, Hibrand Saint-Oyant vd. (2008), Roman vd. (2015)
Antosiyanin pigmentasyonu	Multigenik	De Vries vd. (1974), Marshall vd. (1983)
Pembe çiçek rengi	Monogenik ko-dominant-Kantitatif	Debener (1999), Henz vd. (2015)
Sarı çiçek rengi	Monogenik dominant-Kantitatif	De Vries ve Dubois (1980) De Vries ve Dubois (1984)
Çiçek büyüklüğü	Kantitatif	Dugo vd. (2005)
Sürgünde dikenlilik	Monogenik dominant-Kantitatif	Debener (1999), Rajapakse vd. (2001), Crespel vd. (2002)
Petioldeki dikenlilik	Monogenik resesif	Rajapakse vd. (2001)
Moss fenotip	Monogenik dominant	De Vries ve Dubois (1984)
Koku	Resesif-Kantitatif	Cherri-Martin vd. (2007), Spiller vd. (2010).
Yaprak parlaklığı	Monogenik dominant	Lammerts (1945)
Yaprak büyüklüğü	Kantitatif	Dugo vd. (2005)
Küllemeye dayanıklılık	Monogenik dominant (Rpp1)-Kantitatif	Linde ve Debener (2003), Dugo vd. (2005), Yan vd. (2006), Hosseini Moghaddam vd. (2012)
Karalekeye dayanıklılık	Monogenik dominant (Rdr1-3)-Kantitatif	Von Malek ve Debener (1998), Whitaker vd. (2010), Terefe-Ayana vd. (2011)
Nematoda dayanıklılık	Kantitatif	Wang vd. (2004)
Soğuğa dayanıklılık	Kantitatif multigenik	Svejda (1977a, 1977b, 1979)
Bodurluk	Monogenik dominant	Dubois ve De Vries (1987)

Kaynak: Debener vd. 2001, Yan 2005, Zlesak 2007, Debener 2017, Leus vd. 2018

2.9.1 Tekrarlı çiçeklenme

Çiçeklenme, bitki verimliğini büyük ölçüde etkileyen önemli bir tarımsal özellik olup (Kawamura vd. 2011), bitki yaşamında önemli bir rol oynamakta ve farklı ortamlara uyum sağlayabilmek için çevresel ve içsel sinyaller tarafından dengeli bir şekilde ayarlanmaktadır (Iwata vd. 2012). Gül gibi odunsu çok yıllık bitkilerin çiçeklenmesi üzerine yapılan genetik çalışmalar, bitkileri yetiştirmek için gerekli olan yer ve zaman sorunu, genetik farklılıkların kontrol edilmesindeki zorluklar nedeniyle güçleşmektedir. Çiçeklenme; boğum arası uzunluk, koltukaltı dallanması ve meristem farklılaşmasının zamanlaması gibi birden fazla özelliğe sahip karmaşık bir karakter olmasının yanı sıra, çevresel şartlardan da etkilenen (düşük kalıtsallık) zor bir özelliktir (Kawamura vd. 2011).

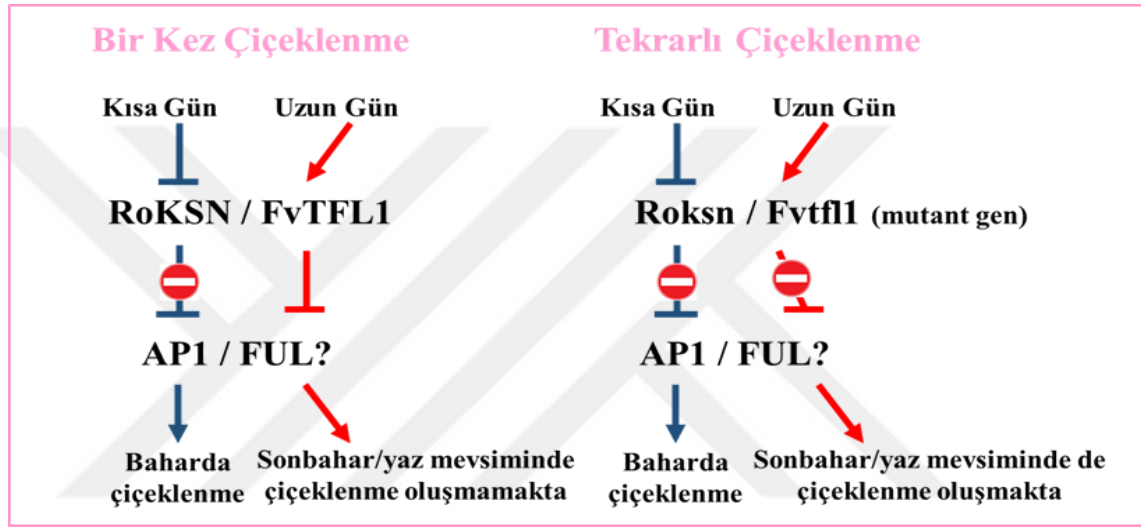
Tekrarlı çiçeklenmenin kalıtımının nispeten basit olduğu (Zlesak 2007), tekrarlı çiçeklenen ve tekrarlı çiçeklenmeyen özellikteki çeşitler arasındaki melezlemelerden, tekrarlı çiçeklenen bitkiler elde etmenin daha kolay olduğu (Debener 2003), tekrarlı çiçeklenme özelliğinin modern güllere Çin gülleri tarafından (Hurst 1941'den aktaran Semeniuk 1971a, Hurst 1955'ten aktaran Roy 2010) temel bir lokustaki homozigot resesif bir genin etkisi altında geçtiği belirtilmiştir (Hurst 1941'den aktaran Semeniuk 1971a-b, de Vries ve Dubois 1978, Zlesak 2007, Roy 2010, Iwata vd. 2012). 1971 yılında diploid *R. wichurana* Crep. melezlerindeki ilk anlaşılır genetik analizler, varyasyonlardan tek bir resesif genin sorumlu olduğunu göstermiş ve o zamandan beri hem diploid hem de tetraploid gül popülasyonlarında yapılan çalışmalar bu sonucu doğrulamıştır (Debener 2003). Tekrarlı çiçeklenmenin monojenik resesif kalıtım şeklinin, ya güllerde bu özelliğin genel bir kalıtım şekli olmasından ya da bu özelliğin tüm kültür güllerine bir donör türünden geçmesinden kaynaklanabileceği belirtilmiştir (de Vries ve Dubois 1978'den aktaran Debener 1999). Ayrıca tekrarlı çiçeklenmenin oluşumunda bazı küçük genlerin de rol oynadığı ve bazı tekrarlı çiçeklenen güllerin eşzamanlı çiçeklenme eğilimi gösterdiği bazılarının ise büyüme mevsimi boyunca daha serbest çiçeklenme eğilimi gösterdiği belirtilmiştir (Zlesak 2007).

Tekrarlı çiçeklenme özelliği güllerdeki en önemli özellik olup, bu özellik muhtemelen bir vernalizasyon mutasyonundan kaynaklanmakta, gençlik periyodunu azaltmakta ve bitkinin bir vernalizasyon dönemine ihtiyaç duymadan sürekli çiçeklenmesini sağlamaktadır (Byrne 2009). Gülde, tekrarlı çiçeklenmenin kökeni tam olarak belli olmamakla birlikte, bu fenotipin doğal popülasyonlardaki bir mutasyondan kaynaklanmış olabileceği (Iwata vd. 2012) ve tekrarlı çiçeklenmeyi sağlayan resesif allelin çoğu çeşide, Çay gülü ve Hibrit çay güllerinden özellikle de 'Hume's Blush Tea-scented China', 'Old Blush', 'Park's Yellow Tea-scented China' ve 'Slater's Crimson China' güllerinden geçtiği belirtilmiştir (Filiberti 2001'den aktaran Zlesak 2007). Bu Asya kökenli gül çeşitlerinin orijini belli olmayıp (Zlesak 2007), muhtemelen 19. yüzyılın başlarında *R. chinensis* Jacquin. ve *R. odorata* (Crep) Rehd&Wils. ve *R. gigantea* Collett. türlerinin melezleri olduğundan şüphelenilmekte (Debener 2003, Zlesak 2007) ve mutant genin yabani *Rosa chinensis*'ten geçtiği düşünülmektedir (Iwata vd. 2012).

Yetiştiricilikte tekrarlı çiçeklenme özelliği; yetiştiriciliği yapılan çeşitlerin büyük bir kısmında var olan ve modern güllerin başarısında kritik öneme sahip olan popüler bir özellik olup (Iwata vd. 2012), çiçeklenmeyi başlatmak için gül sürgünlerinin vernalizasyon gereksinimini etkilemesi ve çiçeklenme süresini önemli ölçüde artırması nedeniyle de modern gül ıslahını büyük ölçüde etkileyen oldukça önemli bir karakterdir (Debener 2003). Yabani güllerde çoğunlukla sadece ilkbaharda birkaç hafta süresince çiçeklenme gözlenirken, tekrarlı çiçeklenen genotiplerde ise sezon boyunca çiçeklenme olabildiği gibi, sezon sonunda ikinci kez çiçeklenme de olabilmektedir (Smulders vd. 2019). Gül yetiştiricileri tarafından da büyüme mevsimi boyunca vernalizasyon gerektirmeyen sürekli çiçeklenen güller tercih edilmektedir (Zlesak 2007).

Gül ve çilek gibi bazı *Rosoidae*'lerde var olan sürekli çiçeklenme özelliği, diploid güllerde RB (tekrarlı çiçeklenme) ve dağ çileğinde SFL (mevsimsel çiçeklenme lokusu) adı verilen resesif major bir gen tarafından kontrol edilmektedir (Iwata vd. 2012). Tekrarlı çiçeklenme özelliğinin etkisi; RB (Recurrent Blooming) geninin, Terminal Flower 1 (TFL1) homologu olan RoKSN baskılayıcı genini kodlamasıyla (şekil 2.3) oluşmaktadır (Kawamura vd. 2011). Terminal Flower 1 çiçeklenme meristemi

tanımlama geni olup, TFL/CENTRORADIALIS (CEN) ailesine ait fosfatdiletanolamin bağlayıcı proteinini (PEBP) kodlamaktadır (Wang vd. 2012). Tekrarlı çiçeklenmeye yol açan iki allel tanımlanmış olup, bu allellerden bir tanesi kopyalanabilir bir elementin eklenmesi ile çiçeklenmeyi devam ettirirken, diğer allel RoKSN lokusunda meydana gelen ve genin silinmesine yol açan büyük bir düzenleme ile tekrarlı çiçeklenmeye yol açmakta ve her iki durumda da çiçek baskılayıcılarının üretilmemesi ile güller sürekli çiçeklenmektedir (Smulders vd. 2019).



Şekil 2.3 Güllerde bir kez çiçeklenme ve tekrarlı çiçeklenme özelliğinin genetik kontrolünü ifade eden modelleme (Iwata vd. 2012 ve Koskela vd. 2012'den modifiye eden Bendahmane vd. 2013)

Bir vejetatif mutant çiftinde, tekrarlı çiçeklenme mutasyonunun temel sonucu çiçeklenme mevsimindeki değişimdir. Çok yıllık bitkilerde vejetatif gelişim ve çiçek gelişimi arasında devamlı bir döngü bulunmaktadır (Iwata vd. 2012). Bir kez çiçeklenen güllerde ise; TFL1 homoloğunun (baskılayıcı gen) mevsimsel düzenlenmesi kısa gün koşullarında ve erken ilkbaharda düşük ekspresyon ile açıklanabilmekte (Iwata vd. 2012, Bendahmane vd. 2013) ve RoKSN'nin ekspresyonu baskılanmaktadır (Smulders vd. 2019). Daha sonra ise çiçek organlarının oluşumunda rol alan genlerin etkinlikleri artarak ilkbaharda çiçeklenmeden sonra giberellinler tarafından RoKSN ekspresyonu aktifleşerek yaz aylarında çiçek oluşumu engellenmektedir (Bendahmane vd. 2013).

Güllerde sürekli çiçeklenme özelliği, yalnızca çiçeklenmeyi değil aynı zamanda diğer önemli karakterleri de etkilemektedir. Terminal Flower 1 (TFL1) homologları, sürgün apikal meristeminin çiçeklenme kimliğini kontrol etmekte ve tekrarlı çiçeklenme mutasyonu farklı gelişimsel süreçleri etkilemektedir. Gül'de TFL1 homologlarının mutasyonu vejetatif fazı azaltarak, sürekli çiçeklenen genotiplerde hızlı bir gençlik periyodu oluşturmakta ve tohum çimlenmeden sonra hızlı bir şekilde çiçeklenerek ve tüm sürgünleri düzenli bir şekilde büyüyerek terminal bir çiçek kümesiyle sonlanmaktadır. Bir kez çiçeklenen güllerde ise genotipler bir iki yıllık gençlik dönemine girmekte, birincil sürgünler vejetatif olarak düzensiz bir şekilde büyümekte ve çiçeklenme yalnızca ikincil sürgünlerin koltukaltı tomurcuklarında oluşmaktadır. Sürekli çiçeklenen güller kendine-endüktif olup çiçeklenme için çevresel kontrole ihtiyaç duymazken, bir kez çiçeklenen güllerde çiçeklenme çevresel kontrol altında gerçekleşmektedir (Iwata vd. 2012). TFL1'in ekspresyonunun erken çiçeklenmeyi önleyebileceği, ağaçlarda ise TFL1 homologunun yok olması gençlik dönemini kısalttığı, TFL1 homologlarının bitkilerdeki gençlik evresini kontrol etmede önemli bir role sahip olduğu belirtilmiştir (Iwata vd. 2012).

2.9.2 Petal sayısı

Çiçek morfolojisi, kesme gül gibi ticari açıdan önemli olan grupların neredeyse tamamının 'katmerli çiçek' olarak adlandırılan multi-petalli çiçekler ile yetiştirilmesi nedeniyle gül ıslahında oldukça önemli olan bir karakterdir (Debener ve Linde 2009). Çiçek morfolojisi; petal sayısı, petal boyutu, petal şekli, stamen sayısı, stil ve ovaryumun sayısı ve şekli gibi birçok parametreden etkilenmektedir (Debener 2003, Debener ve Linde 2009). Bu parametrelerden olan petal sayısı ise, güllerin ticari değerini belirleyen en önemli tarımsal ve dekoratif özelliklerinden bir tanesidir (François vd. 2018). Kesme güller için ticari açıdan ideal petal sayısı 40-60 adet arası iken, ticari bahçe güllerinde bu oran daha fazla olmaktadır (Smulders vd. 2019).

Yalın kat ve katmerli çiçeklerin segresyon popülasyonlarında yapılan genetik analizler ile katmerli çiçeklenen genotiplerdeki petal sayısının ilave genetik faktörlerden etkilendiği, çeşitli bağlantı haritaları üzerinde eklemeli genler bulunup bazı QTL'ler tarafından kontrol edildiği bildirilmiştir (Byrne 2009, Debener ve Linde 2009). Hem diploid güllerin büyük bir kısmında hem de tetraploid popülasyonlarda katmerli çiçeklenmenin monogenik dominant lokus tarafından kalıtsal olan bir özellik olduğu gösterilmiş (Debener 2003, Spiller vd. 2011) ve bu lokus diploid güllerin entegre haritasında IM-LG₃ üzerinde haritalanmıştır (Bendahmane vd. 2013). Güllerde yapılan genetik haritalama çalışmalarında, yalınkat/katmerli çiçeklenme fenotipi 'Blfo', 'd6', 'Dc', 'Np' gibi farklı isimlerle adlandırılarak birçok gül popülasyonunda haritalanmış (Byrne 2009), SSR (basit dizi tekrarları) markörleri ile yapılan analizler ile katmerli çiçeklenme lokusunun incelenen tüm popülasyonlarda aynı olduğu (Hibrand-Saint Oyant vd. 2008), Blfo ve Np/d6 gen lokuslarının aynı homolog bağlantı grubunda olduğu gösterilmiştir (Byrne 2009).

Ayrıca güllerde petal sayısının ana regülatörü olarak LG₃ lokusu üzerinde QTL bölgesinde APETALA2/TOE homoloğu tanımlanmış (Koning-Boucoiran vd. 2012), LG₃ lokusu üzerinde yer alan bir genin dominant kalitatif bir özellik olan katmerli çiçeklenmeyi kontrol ettiği belirtilmiştir (Smulders vd. 2019). GWAS paneli kullanılarak, bu lokusun aynı zamanda katmerli çiçeklerin petal sayılarını da kontrol ettiği ileri sürülmüştür (Hibrand-Saint Oyant vd. 2018, Smulders vd. 2019). Tek bir dominant genden kaynaklanan katmerli çiçeklenen popülasyonlarda, katmerli çiçekli genotiplerdeki petal sayısı transgresif varyasyon olarak adlandırılan ebeveyn genotiplerden daha büyük bir varyasyon göstermektedir. Yapılan testlerde katmerli çiçeklerde, her çiçekteki ortalama petal sayısına göre genotipler arasındaki farklılıkların yalnızca çevre koşullarına bağlı olmadığı aynı zamanda ek genler tarafından da kontrol edildiği görülmüştür. Bu genlerin hem yalınkat hem de katmerli çiçekli genotiplerin genetik arka planında mevcut olduğu görülmüştür (Debener 2003).

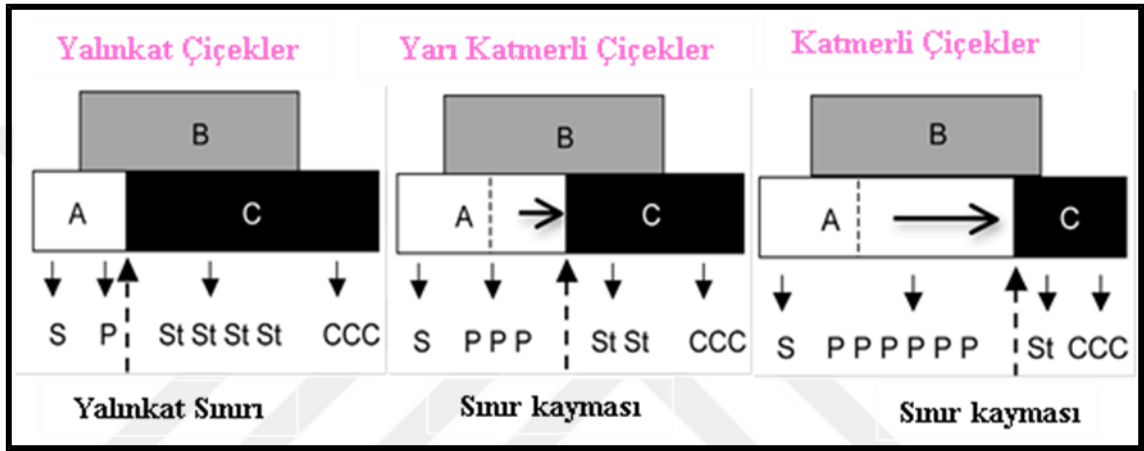
Gül ıslahı boyunca katmerli (çok petalli) çiçeklenen genotiplerde belirli sayıdaki erkek organın, her iki organ türü arasında bazı ara formlar ile birlikte, petallere homeotik geçişler yaptığı görülmüştür (Debener 2003). Katmerli çiçeklenen genotiplerde ilave

petal sayılarının erkek organların homeotik olarak petallere dönüşmesinden kaynaklanması sebebiyle (Debener 2003, François vd. 2018), bu özellik çiçek gelişimi ve organ tanımlamalarıyla ilişkilendirilmiştir (François vd. 2018). Güllerde bu ara organ morfolojileri yaygın olsa da, erkek organların sayılarının belirsiz olması erkek organ ve petal sayılarının ilişkilendirilmesini zorlaştırmış, bununla birlikte katmerli ve yalınkat çiçekli genotipler arasında yapılan diploid melezlemeler homeotik dönüşümü destekleyen erkek organ ve petal sayıları arasında negatif korelasyonlar ortaya çıkarmıştır (Debener 2003). Ancak güllerde ve diğer model türlerde, bu durumun altında yatan sebepler tam olarak açığa çıkarılamamıştır (François vd. 2018). Yapılan araştırmalar çiçek gelişim genlerinin düzenlenmesinde, fazlalığında ve fonksiyonlarında türler arasında farklılıklar bulunduğunu göstermiştir (Dubois vd. 2010).

Çiçek gelişimini kontrol eden genetik ve moleküler çalışmalar, ABCE çiçek gelişim modelinin oluşumuna yol açmıştır (Bendahmane vd. 2013, François vd. 2018). Bu modelde A, B, C ve E olmak üzere dört homeotik gen sınıfının (MADs-box) kombinatoryal ilişkileri çiçek organlarının kimliğini belirlemekte (Bendahmane vd. 2013, François vd. 2018, Tesanovic vd. 2018) ve çiçek organogenesisi için gerekli gelişim programlarını tetiklemektedir (Tesanovic vd. 2018). Bu homeotik genler veya A, B, C fonksiyon genleri, petallerin, sepallerin, erkek ve dişi organların çiçekler üzerinde nerede ve kaçar tane üretileceğini belirlemektedir (Wang vd. 2012).

Katmerlilik fenotipinin, çiçek gelişimi sırasında A, B, C ve E genlerinin düzensizliğinden meydana geldiği (şekil 2.4) düşünülmüştür (Smulders vd. 2019). ABCE modelinde çiçek meristeminin dış kısmından iç kısmına doğru sırasıyla; A sınıfı genler (APETALA1, AP1; APETALA2, AP2) tek başına sepallerin oluşumunu belirlerken, A sınıfı genler B sınıfı genler (PISTILLATA, PI; APETALA3, AP3) ile birlikte petal oluşumunu belirlemekte, B sınıfı genlerle ilişkili C sınıfı bir gen (AGAMOUS, AG) erkek organların oluşumunu belirlemekte ve C sınıfı gen tek başına dişi organların oluşumunu belirlemektedir. E sınıfı genler ise tüm çiçek organlarının tanımlanması için gerekli olmaktadır (Dubois vd. 2010, François vd. 2018). APETALA2 hariç bu genlerin tamamı, çiçek organlarının kimliğini kontrol eden ve daha yüksek protein komplekleri ile etkileşime girdiği kabul edilen MAD-box

transkripsiyon faktörlerini kodlamaktadır. C fonksiyon geni olan AGAMOUS (AG) eşey organlarının tanımlanmasında merkezi bir rol oynamaktadır (Dubois vd. 2010). A sınıfı genler aynı zamanda C sınıfı gen olan AG'nin ekspresyonu ile karşılıklı olarak antagonistik etki göstermekte ve bu durum sepal ve petal sarmallarında A sınıfı genlerin ekspresyonuna, erkek organ ve dişi organ sarmallarında ise AG ekspresyonuna yol açmaktadır (François vd. 2018). Şekil 2.4'te katmerli çiçeklenen güllerin gelişim modellemesi verilmiştir.



Şekil 2.4 Katmerli çiçeklenen güllerin gelişim modellemesi [Yabani tipteki yalın kat güllerde P/St sınırı oldukça stabildir, yarı katmerli ve katmerli güllerde P/St sınırı değişkendir, P: petal yaprak sayısı, St: erkek organ, C: dişi organ] (Dubois vd. 2010, François vd. 2018).

2.9.3 Petal rengi

Güllerde petal rengi son derece önemli bir özellik olup (Byrne 2009), güllerin petalleri çok geniş bir renk yelpazesine sahiptir (Krüssmann 1981, Ogata vd. 2005). 200 000'den fazla farklı tipte bileşik bulunduran ve çoğunu pigmentlerin oluşturduğu bitkilerde (Tanaka vd. 2008), bu geniş çiçek renginin oluşumunda çok sayıda farklı pigment rol oynamakta (Debener 2003) ve petallerde bulunan bu pigmentler temelde; antosiyanidinler [siyanidin (kırmızı, morumsu kırmızı, eflatun renkleri), pelargonidinler (portakal, turuncu, pembe ve kiremit kırmızısı), delfinidinler (mavi ve mor renkleri)], flavonoller (quercetin, kaempferol) ve bir takım karotenoidlerden oluşmaktadır (de

Vries vd. 1974, Anonim 2005, Zlesak 2007). Peonidin ise bahçe güllerinde nadir olarak bulunmaktadır (de Vries vd. 1974).

Tetraploid gül çeşitlerinde yapılan analizler ile karotenoidler, antosiyanidinler (pelargonidin, siyanidin) ve flavonellerin (kaempferol, quercetin) miktarında farklılıklar olduğu tespit edilmiş ve petal renginin kalıtımının poligenik olduğu (Debener 2003), modern güllerdeki pigment genlerinin etkisinin genellikle eklemeli genler ile kontrol edildiği ortaya konulmuştur (Zlesak 2007). Antosiyanin biyosentez yolunda yer alan genler gül'de oldukça iyi tanımlanmış fakat pembe çiçek rengiyle ilişkili sadece bir lokus (Blfa) Entegre Harita Bağlantısı Grubu IM-LG2'de haritalanabilmiştir (Bendahmane vd. 2013). Güllerde dominant olan petal renkleri; eflatun (magenta), koyu mor ve gül kırmızısı renkleridir (Debener vd. 2001, Roy 2010). Güllerde oluşan kırmızı ve pembe çiçek rengine esas olarak petal hücrelerinde antosiyanin birikmesi neden olmaktadır (Biolley ve Jay 1993'ten aktaran Debener 1999).

Yapılan çalışmalarda, diploidlerdeki pembe çiçek renginin majör dominant bir gen veya ko-dominant (tamamlayıcı gen çifti) bir gen çifti tarafından kontrol edildiği (Debener 1999, Debener vd. 2001, Debener 2003), tetraploidlerdeki sarı çiçek renginin kalıtımının ise monogenik dominant genler tarafından kontrol edildiği belirtilmektedir (Debener 2003). Koyu pembe renk homozigot dominant, pastel pembe renk ise heterozigot olup, homozigot resesif olan beyaz renk ile pembe renk ko-dominanttır (Jones 2013). Beyaz rengin kalıtımı açık sarı ve krem renge resesif olup (Roy 2010, Acquah 2012), pembe renk, beyaza (Debener vd. 2001, Roy 2010), koyu kırmızıya, kırmızıya, turuncumsu sarıya ve sarı renge dominant (Roy 2010), açık sarı renk ise koyu sarı renge dominant olmaktadır (Byrne 2009). Resesif bir faktörün parlak turuncu tonları ile yeni çiçek renkleri oluşturduğu (Wylie 1955' ten aktaran Roy), çok renkli veya iki renkli (bicolor) çiçeklere sahip ebeveynlerin çok değişkenlilik gösterdiği (Lata 1971'den aktaran Roy 2010) ancak bicolor renklenmenin resesif olabileceği belirtilmiştir (Zlesak 2007).

Fenilpropanoid sınıfına ait olan flavonoidler; soluk sarıdan maviye kadar değişen en geniş renk aralığına sahip bileşiklerdir. Temel yapıları C6-C3-C6 olup, yapılarına bağlı

olarak; chalconlar, flavonlar, flavonoller ve antosiyaninler gibi çok sayıda gruba ayrılmaktadır (Tanaka vd. 2008). Antosiyaninler; fenilalanin ve malonil-ko-enzimA'dan elde edilen bu flavanoid ailesinin bir parçası olup, bitki flavanoidlerinin en büyük alt sınıfını oluşturmaktadır (Anonim 2005, Ogata vd. 2005). Gül çiçeğinin pigmentleri, temelde antosiyanin olarak bilinen, yapısal olarak basit antosiyanidin 3,5-O-diglukosid'ten oluşmaktadır (Ogata vd. 2005). Antosiyaninler; bitkilerin meyve, çiçek, yaprak, kök gibi organlarında bulunan, bitkiye kendine özgü pembe, kırmızı, mor ve maviye kadar geniş bir aralıktaki rengini veren (Chandra vd. 2001, Blando vd. 2004, Tanaka vd. 2008), suda çözünen, sitozolda sentezlenen ve vakuollerde lokalize olan doğal pigment grubunun adıdır (Tanaka vd. 2008).

Pembe ve kırmızı renkli varyeteler ise; antosiyaninlere ve özellikle 3-glikosile flavonollerle bağlantılı olan '3,5-diglikosil' antosiyanidinlerle oluşmaktadır (de Vries vd. 1974, Ogata vd. 2005, Bendahmane vd. 2013). Flavonoid 3-glikosiltransferazları kodlayan üç enzim (RhGT1–RhGT3) karakterize edilmiş ve RhGT1'in siyanidinlerden siyanidin 3-glukozidi sentezleyen çeşitlerin petalleri içinde ekspresyon edildiği gösterilmiştir. RhGT2 ve RhGT3 ise flavonol sentaz geni ile gül petallerinde ko-ekspresyon edilmekte ve flavonollerin 3-glikosilasyonunu katalize etmektedir (Bendahmane vd. 2013).

Bitki dokularında bulunan antosiyaninler; bitkinin genetik yapısına, büyümesi sırasındaki çevresel faktörlere, bitkinin maruz kaldığı stres koşullarına, su miktarına, topraktaki mineral ve organik bileşiklerin varlığına ve miktarına bağlı olarak farklı konsantrasyonlarda sentezlenmektedirler. Ayrıca bitkinin yetiştirme yılı ile olgunluk derecesi, hasat sonrası depolama süresi ve sıcaklığı da antosiyanin miktarı üzerine etkili bulunmuştur (Gonçalves vd. 2004). Antosiyaninler kimyasal olarak glikozit yapıda olup (Mazza ve Miniati 1993), stabiliteleri genel olarak; kimyasal yapı, ko-pigment varlığı, pH değeri, sıcaklık derecesi, enzim (polifenol oksidaz ve peroksidaz) varlığı, metal iyonu gibi çok sayıda fiziksel ve kimyasal faktörden etkilenmektedir (Chandra vd. 1993, Cemeroğlu vd. 1994). Glikozidin aglikon kısmına genel olarak antosiyanidin denilmekte ve antosiyanidinlere farklı sakkaritlerin glikozidik olarak bağlanması ile farklı antosiyaninler oluşmaktadır (Mazza ve Miniati 1993). Antosiyanidinler, bitkilerde

şekerler ile oluşturduğu glikozit formda ya da antosiyanin formunda bulunmaktadır (Clifford 2000).

ARS kayıtlarında, gül çeşitleri için petal renklerine göre 18 farklı renk sınıfına bölünmüş bir sınıflandırma şeması (çizelge 2.7) oluşturulmuş (Cairns 2003) ve bu renkler; karotenoidler, antosiyanidinler ve flavonoidler gibi taşıdıkları renk pigmentlerine göre ortaya çıkmıştır.

Mavi rengin kaynağı delfinidinler olmakla birlikte (Bendahmane vd. 2013), güller antosiyanin biyosentetik yolunda delfinidinleri ve delfinidin'in öncüsü olan dihidromyricetini üretmek için flavonol 3',5'-hidroksilaz (F3'5'H) aktivitesinden yoksun olmaları nedeniyle mavi pigmentlerden yoksundur (Anonim 2005, Bendahmane vd. 2013). Fakat bazı kırmızı ve pembe gül çiçekleri olgunlaştıkça mor bir renk oluşturmakta ve bu renklenme 'bluening' yani 'mavileşme' olarak bilinmektedir. Bu durum, yaşlanmaya başlayan petallerin vakuoler pH'sında bir artışın olması ile ilişkilendirilmektedir. Lammerts (1960) bu mavileşme durumunu Magenta rengi (eflatun rengi) için 'M' olarak adlandırılan tek bir gendeki dominant allelden kaynaklandığını bildirmiştir (Zlesak 2007).

Terpenoidlerin bir alt sınıfı olan, lipitte çözünen, sarı'dan kırmızıya ve turuncuya kadar renk oluşumundan sorumlu olan karotenoidler bitkilerde yaygın olarak bulunmaktadır (Tanaka vd. 2008). Flavonoidler, antosiyaninler ve karotenoidler genellikle aynı organlarda bulunmakta ve bunların kombinasyonları renk çeşitliliğini artırmaktadır (Tanaka vd. 2008).

Çizelge 2.7 American Rose Society tarafından gül çiçek renginin sınıflandırılması (Cairns 2003)

Kısaltma	Tanımlama
w	Beyaz, beyaza yakın ve beyaz tonları
ly	Açık sarı
my	Orta sarı
dy	Koyu sarı
yb	Sarı karışıklı
ab	Kayısı rengi ve tonları
ob	Turuncu rengi ve tonları
op	Turuncumsu-pembe ve bunların tonları
or	Turuncumsu-kırmızı ve bunların tonları
lp	Açık pembe
mp	Orta pembe
dp	Koyu pembe
pb	Pembe tonları
mr	Orta kırmızı
dr	Koyu kırmızı
rb	Kırmızı tonları
m	Leylak rengi ve tonları
r	Kızıl kahverengi

2.9.4 Çiçek büyüklüğü

Çiçek büyüklüğü; hastalığa direnç, koku, çiçek rengi, petal sayısı ve bitki büyüklüğünün arkasından 6. sırada yer alan önemli bir özelliktir (Byrne vd. 2019). Bugüne kadar güllerde pek çok karakter üzerine çalışmalar yürütülmüş olsa da çiçek büyüklüğü üzerine yapılan araştırmalar oldukça az olmuş ve bu özelliğin kalıtımı hakkında çok fazla bilgi elde edilememiştir. Çiçek büyüklüğünün (çiçek çapı, petal uzunluğu) yüksek kalıtım derecesi ile ($h^2 > 0.70$) eklemeli olarak (Byrne 2009), kantitatif kalıtsal olduğu (Debener ve Linde 2009), poligenik olarak kontrol edildiği (Debener 2003) ve

birkaç QTL tanımlanıp bağlantı haritaları üzerine yerleştirilebildiği görülmüştür (Debener ve Linde 2009).

Çiçek büyüklüğü, çiçeklenme tarihi, yaprak büyüklüğü ve küllemeye karşı dayanıklılık gibi tarımsal kantitatif özelliklerin QTL lokuslarında haritalanarak incelendiği bir çalışmada, D10 ve E15 haritaları üzerinde özellikleri etkileyen önemli QTL'ler tespit edilmiş ve toplam tanımlanan 13 QTL'den 4 tanesi çiçek büyüklüğü için tanımlanmıştır. Çiçek büyüklüğü için Fs1, Fs2, Fs3 ve Fs4 QTL'leri sırasıyla LGs D10-2, D10-1, E15-2 ve E15-1 haritaları üzerinde belirlenmiştir. En güçlü sinyallerin, çiçek tipini kontrol eden Blfo lokusunun yakınındaki D10-2 bağlantı grubunda (Fs1) tespit edildiği, bu genin çiçek büyüklüğü üzerinde pleiotropik etkisinin olabileceğine işaret ettiği belirtilmiştir. Çiçek büyüklüğü için tanımlanan tüm QTL'lerin, hem anne hem baba ebeveynlerin interaksiyon etkilerinin yanısıra önemli ebeveyn etkileri de gösterdiği ve bu durumda QTL'ler için ebeveynlerin heterozigot ve heterojen olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir. Ebeveyn hatlar, çiçek büyüklüğü bakımından benzer değerlere sahip olsa da, melez bitkiler büyük bir değişkenlik göstermiş, ayrıca çiçek büyüklüğü ile yaprak büyüklüğü arasında pozitif bir korelasyon gözlemlenmiştir (Dugo vd. 2005).

2.9.5 Dikenlilik

Dikenler, genellikle bitkilerin gövde ve yapraklarında bulunan, vasküler dokuları olmayan, sert ve çok hücreli epidermal uzantılar olarak adlandırılmaktadır. Gülün gövdesi üzerinde ve yaprak sapı altında bulunan dikenler (Canlı 2003), epidermal hücre tabakasından orijin alarak gelişmekte, farklı gül tür ve çeşitlerinde çok çeşitli formda ve yoğunlukta bulunabilmektedir (Debener ve Linde 2009). Botanik olarak tüm güller dikensiz olup, diken olarak bilinen güllerdeki diken benzeri yapılar çok hücreli yapılar oluşturmak amacıyla sürekli bölünen epidermis üzerindeki tek hücrelerden oluşmaktadır (Canlı 2003). Gerçek dikenler ise aksiler tomurcuktan kaynaklanan modifiye olmuş gövde ve yapraklar olup, vasküler dokuya sahip dokuların içerisinde oluşmaktadır (Canlı 2003, Zlesak 2007).

Dikenler her ne kadar bahçe güllerine süs değeri kazandırsa da, kesme güller ve saksılı minyatür güllerde istenilmeyen bir özellik olan dikenlilik (Chaanin 2003), gül ıslahında büyük öneme sahiptir. *Rosaceae* familyasında dikensizliğin kısıtlı oluşu ve yabani güllerdeki morfolojik varyasyon zenginliği, bu özelliği gül biyolojisi üzerine yapılacak araştırmalar için ilgi çekici kılmıştır (Debener 1999). Çoğu modern güllerin, hibrit çay güllerinin ve minyatür güllerin gövde ve yaprak sapı üzerindeki dikensizlik özelliği, 1956 yılında geliştirilen floribundaların ebeveyni olan Little Darling çeşidine kadar dayanmaktadır (Cairns 2000).

Dikenlilik miktar ve dağılımın yanı sıra şekil olarak da büyük değişkenlik göstermektedir. Bu nedenle diken özelliği bazı tür ve çeşitlerin taksonomik ayrımının belirlenmesinde temel karakter olarak ele alınmaktadır (Debener 2003). Dikensiz ve az sayıda dikene sahip olan güller anaç olarak ve kesme çiçekçilikte değerli materyaller olarak kullanılmaktadır (Zlesak 2007). En yaygın görülen dikensiz gül tipleri, dikenli bitkilerde oluşan doğal mutasyonlar olarak ortaya çıkmaktadır. Çoğunlukla dikenli bitkilerde dikensizliğe yol açan mutasyonlar yalnızca epidermal hücreleri etkilemekte, tüm iç dokular ise genetik olarak dikenli kalmaktadır. Bitki periklinal yapısını kaybetmedikçe dikensiz kalmakta, dikenli içsel dokulardan gelişen kök sürgünleri ise dikenli olmaktadır (Canlı 2003).

Dikensiz güllerin çoğunun infertil oluşu ve bu durumun hem genetik araştırmaları hem de dikensiz çeşitleri geliştirmeyi zorlaştırması nedeniyle, güllerde dikensizliğin genetik temeli büyük ölçüde bilinmemektedir (Canlı 2003). Tetraploid çeşitlerde bulunan tam dikensizliğin kalıtımı oldukça karmaşıktır (Zlesak 2007). Karmaşık, büyük ve değişken genetiğine rağmen, dikensizlik özellikle diploid genotiplerde nispeten daha sık gözlemlenmiştir (Debener 2003). Diploid popülasyonların analizine dayalı olan son veriler, gövde üzerindeki dikenliliğin kalıtımının monogenik dominant gen ile kontrol edildiğini (Debener 2003, Debener ve Linde 2009), gövde ve sürgün üzerindeki dikensizliğin kalıtımının ise homozigot resesif genden kaynaklandığını göstermiştir (Debener 1999, Jones 2013). Diploid ve tetraploid popülasyonda yapılan genetik analizler, gövde ve yaprak sapı (petiol) üzerindeki diken varlığının ise birbirinden

bağımsız olarak kalıtsal olduğunu göstermiştir (Rajapakse vd. 2002, Debener 2003, Debener ve Linde 2009).

Dikensizlik çeşitli şekillerde ve derecelerde ifade edilmektedir. *R. blanda* Aiton arasında yaygın olan dikensizlik, bitki tabanındaki kök sürgünleri üzerinde olan dikenler olup, bu dikenler daha sonra üst kısma yakın sürgünlerde dikensiz hale gelmektedir (Zlesak 2007). Dikensizliğin diğer bir formu da yaprak sapında bulunan dikenler olup, yaprak sapındaki dikensizlik tek bir resesif genden kaynaklanmakta (Zlesak 2007, Rajapakse vd. 2002, Gitonga vd. 2014) ve bu tip dikensizlik formu *R. multiflora* çeşitleri arasında yaygın görülmektedir. (Zlesak 2007).

2.9.6 Koku durumu

Koku, güller için en önemli karakterlerden birisi olup, ıslah programlarında istenilen önemli bir özelliktir (Chaanin 2003). Güllerin ekonomik önemleri, petallerinin doğal birer koku ve aroma kaynağı olarak kullanılmalarından da kaynaklanmakta (Guterman vd. 2002) ve güle has olan çiçek kokusu tüketici seçiminde önemli bir rol oynamaktadır (Roy 2010).

Güllerde kokunun atalara ait bir karakter olması (Anonim 2005) ve uzun yıllar boyunca kesme gül ıslahı çalışmalarının tekrarlı çiçeklenme (de Vries ve Dubois 1984), petal sayısı (Debener 1999), çiçek rengi (Debener ve Mattiesch 1999'dan aktaran Cherri-Martin vd. 2007), sap uzunluğu, gonca boyutu, verim, hastalık ve zararlılara direnç, uzun vazo ömrü gibi kalitatif ve kantitatif özellikler üzerine odaklanması (Borda vd. 2007, Chimonidou vd. 2007) kokunun kesme güllerde bir seçim kriteri olarak ele alınmamasına yol açmıştır (Leus vd. 2018). Koku, kesme güllere ticari değer katan bir özellik olmasına rağmen, gül çeşitlerinin çoğunun diğer parametrelere göre seçilmiş olmaları modern kesme gül çeşitlerinde koku özelliğinin kaybolmasına yol açmıştır (Guterman vd. 2002, Borda vd. 2007). Gülde yapılan melezlemeler süresince kokunun kalıtımı değerlendirilememiştir (Cherri-Martin vd. 2007). Ayrıca koku karakteri zaman zaman göz önüne alınsa da, gül kokusunun genellikle vazo ömrü ile negatif ilişkisi olduğu düşüncesi de kokunun arka plana atılmasına ve koku özelliklerinde azalmaya

neden olmuştur (Guterman vd. 2002, Borda vd. 2007, Zlesak 2007, Leus vd. 2018). Bununla birlikte, kesme gül çiçeklerinde koku eksikliğinin spesifik nedenleri henüz bulunamamış (Guterman vd. 2002, Chimonidou vd. 2007) ve vazo ömrü ile ilişkisini açıklayan nedenler henüz belirlenememiştir (Borda vd. 2007).

Güllerde kokunun; çevresel koşullara, fizyolojik duruma (çiçek olgunluğuna), insanın koku algısına ve deneysel işlemlere bağlı olarak değişken olması da kokunun karakterizasyonunu ve koku ıslahı üzerine yapılan çalışmaları zorlaştırmıştır (Mouchotte 2001, Fiasson vd. 2003, Zlesak 2007). Kokunun karakteri daha narin petal yapraklar ile ilişkilendirilmiş (Chaanin 2003), gerçek gül kokusunun fizyolojik olarak iyi bir hasat sonrası ömür ile uyumlu olmadığı ve kara leke, külleme, kurşuni küf gibi hastalıklarla genetik olarak bağlı olabileceğine dair göstergeler de bulunmaktadır (Chimonidou vd. 2007, Gudin 1995'ten aktaran Leus vd. 2018).

Güllerde koku karakteri poligenik genlerle kontrol edilmekte (Leus vd. 2018) ve çok farklı koku tipleri ve karmaşık koku üretim iz-yolları bulunmaktadır. Çok kokulu iki gül ebeveyninin melezlenmesinden kokusuz güller oluşabilirken, kokusuz iki gül ebeveyninin melezlenmesinden kokulu güller de oluşabilmektedir. (Guterman vd. 2002, Zlesak 2007). Her zaman yüksek konsantrasyonlarda tespit edilen koku bileşikleri güçlü bir etki oluşturmamakta, bazen az miktarlardaki bileşikler de koku algısı üzerinde yüksek etki yaratmaktadır (Chimonidou vd. 2007). Bugün bilinen tüm gül türlerinin yaklaşık %20'si yoğun kokulu, yaklaşık %50'si düşük kokulu ve diğerleri kokusuz olarak sınıflandırılmıştır (Schulz 2003, Chimonidou vd. 2007).

Güllerin kokusu yüzlerce uçucu molekülden oluşmakta ve çoklu genlerle kontrol edilmektedir. Monoterpen biyosentezi için bir terpen sentaz yolunun sitozolik bir bileşeni olan RhNUDX1'in üretimi güllerdeki koku oluşumu ile ilişkilidir (Leus vd. 2018). Güllerde 400'den fazla uçucu bileşik tespit edilmiş (Omata vd. 1991, Flament vd. 1993, Schulz 2003, Anonymous 2005, Borda vd. 2007, Cherri-Martin vd. 2007, Chimonidou vd. 2007), yağ gülünde yapılan çalışmalarda ise koku moleküllerinin çeşidi ve miktarları üzerine genetik ve çevre faktörleri, çiçek gelişme devreleri, hasat tarihi ve zamanları, çiçek depolama ve işleme ile distilasyon prosedürünün de önemli etkilerde

bulunduğu belirlenmiştir (Sarı 2018). Çiçeklerdeki koku bileşiklerinin temel kaynağı petaller olup (Guterman vd. 2002, Spiller vd. 2010, Baydar ve Erbaş 2016), koku üretimi ve yayılımı petal gelişimiyle kontrol edilmektedir (Guterman vd. 2002). Koku ile ilişkili genlerin analizi yapıldığında, özellikle adaksial ve abaksial epidermis hücreleri koku moleküllerinin üretildiği ve salındığı yerler olup (Gudin 2002, Sarı 2018), yağ gülü petal yapraklarındaki trichome hücrelerinde de uçucu yağlar tespit edilmiştir (Sarı 2018). Çiçek organları üzerindeki tüyler de uçucu yağ depoları olarak bilinmekte (Bendahmane vd. 2013) ve tüylülük uçucu yağ yoğunluğunu artırarak böcekleri daha fazla çekmektedir (Sarı 2018).

Koku bileşenlerinin kökenleri incelendiğinde, bu bileşenlerden bazılarının biyosentezinin bazı gül türleri için sinapomorfik olduğu belirlenmiştir (Cherri-Martin vd. 2007). Avrupalı ve Çinli ataların her biri farklı koku özelliklerine katkıda bulunmuştur. Çin gülleri, Avrupa güllerinde bulunmayan metilenmiş fenolik türevi olan 3,5-dimetoksitolüen (DMT) ve 1,3,5- trimetoksibenzen (TMB) gibi yüksek miktarlarda fenolik metil eterler (PME) (Scalliet vd. 2002, Cherri-Martin vd. 2007, Scalliet vd. 2008) ve lipit türevi alkoller ve esterler (heksenol ve heksenil asetat) üretmektedir (Scalliet vd. 2002). PME biyosentezi başlangıçta Çin gülleriyle sınırlı olmasına rağmen, DMT günümüzde birçok gül çeşidinin önemli bir koku bileşiğini oluşturmaktadır. Avrupa güllerinin başlıca koku bileşenleri ise; 2-feniletanol (2-PE) ve monoterpen alkollerden (geraniol, sitronellol, nerol) oluşmaktadır (Scalliet vd. 2002, Cherri-Martin vd. 2007, Scalliet vd. 2008). *Rosa x hybrida* L. türünün kokusu; alkoller, aldehytler, alkanlar, monoterpenler, seskiterpenler, esterler, eterler ve ketonlar dâhil 41 adet bileşik ile karakterize edilmektedir (Borda vd. 2007). Feniletıl alkol (2-feniletanol), Avrupa güllerine ait kokuların önemli bir bileşenini oluşturarak gül kokusunu vermekte (Cherri-Martin vd. 2007), birçok modern gül çeşidinin önemli bir koku bileşiği olan DMT ise çay gülleri ve hibrit çay güllerine de adını veren çay kokusu yaymaktadır (Cherri-Martin vd. 2007, Scalliet vd. 2008).

Gül çiçeklerinde koku sentezi ve salınımı statik olmayıp, çiçek gelişimi boyunca nitelik ve nicelik olarak sürekli değişiklik göstermekte (Sarı 2018) ve bulundukları çevreyle anlık olarak etkileşimde bulunarak işlevsel koku grupları yaymaktadır (Karami ve

Jandoust 2016). Yabani güllerde çiçek kokularının bitki ve böcekler arasındaki sinyaller olduğu fark edilmiş ve yapılan çalışmalarda feniletıl alkol gibi petal aromalarının, polen yayılımı ve tohum oluşumu için böcekleri cezbedtiği belirlenmiştir (Karami ve Jandoust 2016). Güllerin temel koku bileşenleri gün boyu üretilmekle birlikte uçucu bileşiklerin işleyişi, ışıklı periyot boyunca yüksek emisyonu ulaşmakta (Borda vd. 2007) ve günlük olarak senkronize edilmektedir (Gutierrez 2009). Uçucu bileşiklerin salınımı; belirli genlerin ekspresyonu, spesifik enzimlerin aktivitesi ve substratların varlığını kapsayan kompleks mekanizmalar ile oluşmaktadır (Gutierrez 2009).

2.9.7 Hastalıklara tolerans (külleme, kurşuni küf)

Hastalıklara direnç, bitki ıslahında aranılan bir özellik olup (Hossaini Moghaddam vd. 2012), ıslah programlarında bu özellik önem sırasına göre ilk sırada yer almaktadır (Leus 2005). Islah programlarında yapılan strateji, direnç genlerinin sayısını artırarak patotiplerin de sayısını artırmaya yöneliktir (Hossaini Moghaddam vd. 2012). Bitkilerin hastalıklara karşı direnci üzerine yapılan çalışmalar, yapısal ve fizyolojik karakterlerin analizinden daha fazla karmaşıklık içermekte olup, konakçı bitkinin genetik varyasyonunun yanısıra, patojenin genetik yapısını da göz önünde bulundurmak gerektirmektedir. Konakçı bitki ve patojen arasındaki özel etkileşim, 'dikey direnç' olarak da adlandırılan 'gene-for-gene' interaksiyonun ardından genellikle eşleşen gen çiftleriyle kontrol edilmektedir. Patojen genotiplerinden bağımsız olan ve eklemeli etki ile birçok gen tarafından kontrol edilen direnç ise genellikle 'yatay direnç' olarak adlandırılmaktadır. Gene-for-gene etkileşimleri, gülde kara leke ve külleme hastalıkları için gösterilmiştir (Debener 2003).

Sphaerotheca pannosa var *rosae* (Wallr.:Fr.) Lev olarak da bilinen *Podosphaera pannosa* (Wallr.:Fr.) Bary'nin neden olduğu külleme hastalığı, dünya çapında açık alandaki ve uygun çevre koşulları olması nedeniyle özellikle seralarda yetiştirilen güllerdeki en önemli mantar patojenidir (Debener 2003, Linde ve Debener 2003). Külleme direnç, gül tür ve çeşitleri arasında farklılık göstermekle birlikte *R. agrestis*, *R. glutinosa*, *R. omeiensis* var. *pteracantha* gibi az sayıda tür hastalığa yüksek seviyede dayanım gösterdiği belirtilmiştir (Leus 2005, Leus 2018). *Sphaerotheca pannosa*,

başlangıçta küçük kabarcıklar olarak ortaya çıkan, daha sonra yaprak ve sürgünlerin yüzeyinde ince toz birikintisi olarak görülen, genellikle sıcak nemli havalarda oluşan fungal bir hastalıktır. Hastalığa karşı hibrit çay gülleri de dâhil olmak üzere gül çeşitleri arasında toleranssız bitkilerden yüksek toleranslılığa kadar değişen seviyelerde direnç bulunmaktadır (Anonim 2005).

Külleme direncinin ilk genetik analizi, kara leke direncinin genetik analizi için kullanılan aynı genetik arka plandaki güllere dayanmakta (Debener 2003) ve yapılan çalışmalarda hastalığın tek bir monogenik dominant genin varlığında ortaya çıktığı belirtilmiştir (Debener 2003, Shupert 2005).

2.9.8 Diğer özellikler

Çiçek sapı uzunluğu, dal sayısı, bitki boyu ve bitki yayılımı poligenik olarak kalıtsal olmakla birlikte, dal sayısı, bitki boyu ve bitki yayılımının yüksek derecede kalıtsal ($h^2 = 0.88-0.95$) olduğu görülmüştür (Byrne 2009).

Yan vd. (2007) tarafından kesme gül ıslahında önemli bir özellik olan bitki canlılığı; boğum sayısı, sap kalınlığı, sürgün uzunluğu, klorofil içeriği, yaprak alanı, spesifik yaprak ağırlığı, yaprak kuru ağırlığı, sap kuru ağırlığı, toplam kuru ağırlık ve büyüme oranını kapsayan 10 parametre kullanılarak değerlendirilmiştir. Özellikler ile ilgili QTL'leri haritalamak için *R. multiflora* türünden elde edilmiş genotipler olan 93/119(P119) ile 93/1-17(P117) arasındaki melezlemeden elde edilen 88 genotipi içeren diploid 94/1 gül popülasyonu incelenmiştir. Çalışmada, AFLP, SSR, PK, RGA, RFLP, SCAR ve morfolojik markırlar kullanılarak, iki ebeveyn haritasının yedi adet homolog bağlantı grubunu içeren entegre haritalar kullanılmıştır. Gül ile ilgili 10 özellik için QTL'ler içeren yedi adet bağlantı grubuna dağılmış olan 10 kromozomal bölge belirlenmiş ve toplam 42 adet QTL tanımlanmıştır. Sürgün uzunluğu için 3 adet QTL, boğum arası sayısı, sap kalınlığı, klorofil içeriği, yaprak alanı, sap kuru ağırlığı, özel yaprak alanı için 4 adet QTL ve yaprak kuru ağırlığı, toplam kuru ağırlık, büyüme oranı için 5 adet QTL tanımlanmıştır.

Boğum arası sayısı için belirlenen 4 adet QTL, sap kalınlığı, klorofil içeriği, yaprak alanı gibi fizyolojik ve morfolojik özellikler için QTL'ler ile çakışan LG 2,3,6,7 üzerinde konumlanmıştır. Çiçek sapı kalınlığı için belirlenen 4 adet QTL'den fenotipik varyasyona en büyük katkıyı ST4 sağlamış ve QTL'ler LG 1, 2, 5, 6 üzerinde konumlanmıştır. Sürgün uzunluğu için tanımlanan 3 adet QTL'den %35'lik bir oran ile varyasyona en büyük katkıyı sağlayan QTL SL2 olmuş, bu QTL LG2 üzerinde konumlanmış ve diğer birçok özellik ile ilgili QTL'ler ile çakışmıştır. Sonuçlar özelliklerdeki varyasyonun önemli etkiye sahip olan sınırlı sayıda gen tarafından kontrol edildiğini göstermiştir. Özelliklerden bazılarının yüksek oranda ilişkili bulunduğu ve bu özelliklere ilişkin QTL'lerin çoğunlukla aynı yerde konumlandığı ve bu durumun kısmen aynı genlerin veya kümelenmiş gen gruplarının etkisine dayanmasından kaynaklandığı belirtilmiştir. Az sayıdaki kromozomal bölgede farklı özellikler için QTL'lerin ko-lokalizasyon olduğu görülmüştür (Yan vd. 2007).

Yaprak alanı, yaprak genişliği veya yaprakçık sayısı olarak ölçülen yaprak büyüklüğü kantitatif kalıtım göstermektedir (Byrne 2009).

Tohumun çimlenmesinden ilk tomurcukların açtığı zamana kadar geçen süre olarak tanımlanan gençlik periyodu, çoğu odunsu bitki ile kıyaslandığında modern tekrarlı çiçeklenen güllerde nispeten daha kısa olduğu bilinmektedir (Zimmerman, 1972'den aktaran Zlesak 2007). Hibrit çay popülasyonlarının uygun koşullar altındaki ortalama gençlik periyodu 4-5 hafta arasında değişmektedir. Gençlik periyodu süresi kantitatif bir özellik olarak bulunmuştur (De Vries 1976). Minyatürler, grandifloralar, floribundalar ve birçok çalı gülü gibi diğer hibrit çin gülleri de nispeten kısa bir gençlik periyoduna sahiptir. Bununla birlikte *R. rugosa* türünden oluşan tekrarlı çiçek açan popülasyonlarda, çimlenmeden sonra birkaç hafta içinde çiçek açan bitkilerin gözlemlenmesine karşın aylar veya yıllar süren gençlik dönemine sahip olan genotipler oluşmaktadır. Bir kez çiçek açan güllerde, bitkiler fizyolojik olgunluğa ve kritik bir boyuta ulaştıktan ve yeterli vernalizasyonu aldıktan sonra gençlik periyodu bir ila birkaç yıl sürebilmektedir (Zlesak 2007).

Erkek sterilitesinin kalıtımının tek bir genin kontrolünde gerçekleştiği belirtilmekle birlikte kesin bir genetik deney sonucu rapor edilmemiştir. Bu konudaki ilk sonuçların 1960'ların başında *R. setigera* Michx.'in steril erkek genotipi ile *R. brunonii* Lindl.'in fertil erkek genotipi arasındaki melezlemelerden elde edildiği bildirilmiştir. Analiz edilen 70 adet melez bitkinin yaklaşık %96'nının steril erkek bitki olduğu belirlenmiştir. Bu özelliğin genetik temelini açıklamak için, erkek steril hat ile diğer genotipler arasındaki geriye melezlemelere ve daha fazla melezlemeye ihtiyaç duyulması nedeniyle erkek kısırlığının genetik temeli belirsizliğini korumaktadır (Debener 2003).

Büyüme tipine yönelik yapılan çalışmalarda; tırmanıcı büyüme tipinin tırmanıcı olmayan büyüme tiplerine göre ve bodurluğun diğer büyüme tiplerine göre dominant olduğu belirtilmiştir (Morey 1954'ten aktaran Jones 2013). Bu iki özelliğin aynı lokusta kontrol edilip edilmediği ise henüz bilinmemektedir (Byrne 2009).

2.10 Ploidi Düzeyleri ve Kromozom Sayıları

Rosa cinsinin tür düzeyinde sınıflandırılması ve biyosistematigi; üreme biyolojisindeki problemler ve türler arasında yeterli ayrımın yapılabilmesi için morfolojik ve anatomik karakterlerin yetersiz olması nedenleriyle güç olmaktadır (Kermani vd. 2019). İslah programları başlatılmadan önce ise türün sahip olduğu genom yapısı, taksonomik sınıflandırılması, ploidi düzeyi ve çekirdek DNA içeriği bilinmeli ve ıslah sürecine ışık tutulabilmelidir (Yavaş 2017). Bu sebeplerle modern gül çeşitlerinin çekirdek DNA içeriği, 1Cx-değeri ve ploidi düzeyinin geniş ölçekte bilinmesi, hem yabani gül türlerinin taksonomik ve sistematik çalışmaları için karyolojik bilgi sağlanması açısından hem de ıslah programlarında tüm gül çeşitlerinin kullanılabilmesi ve genetik iyileştirmenin yapılabilmesi açısından önem teşkil etmektedir (Kermani vd. 2019).

İslah çalışmalarında genotipler arasındaki ploidi düzeyi farklılıkları gen akışını olumsuz etkileyerek üreme engelleri oluşturmakta, bu nedenle bir ıslah çalışması başlatılmadan önce genotiplerin ploidi seviyelerinin bilinmesi oldukça önemli olmaktadır (Yavaş 2017). Bitkilerin sahip olduğu tüm kromozomların hücre çekirdeğinde bulunması

nedeniyle, çekirdek DNA miktarı ploidi düzeyinin ifadesi olarak düşünülmektedir (Lu vd. 1998'den aktaran Yavaş 2017).

Bitkilerdeki nükleer DNA miktarı taksonlara göre karakteristik olmak eğiliminde olup (Bennett vd. 2000), hem bir bitkinin hücreleri arasında hem de aynı türün farklı bireyleri arasında değişmeden sabit kalması nedeniyle türlere özel olmaktadır (Bennett ve Leitch 1995). Türler arasında ise çekirdek DNA içeriği bakımından önemli farklılıklar tespit edilmiştir (Yavaş 2017). DNA miktarlarının bilinmesi cins içindeki taksonlar arasındaki ilişkileri araştırmak için kullanılmasının yanı sıra melezleme olasılığını değerlendirme açısından da kullanılmaktadır (Kermani vd. 2019). Çekirdek DNA miktarının türlere özgü olması bu değeri taksonomi, evrim ve moleküler genetik çalışmalar için bilgi kaynağı yapmakta (Bennett ve Leitch 1995) ve bitki nükleuslarındaki DNA miktarlarının değişmez olması ıslah çalışmalarında kilit rol oynamaktadır (Gülcü 2016'dan aktaran Yavaş 2017). Farklı ploidiilere sahip bitkiler arasındaki karşılaştırmalar, 1Cx değerini verecek şekilde çekirdek DNA miktarının ploidieye bölünmesiyle kolaylaştırılmaktadır (Kermani vd. 2019).

Bir organizmanın replike olmamış haploid veya gametik çekirdeğindeki toplam DNA miktarı, taksonun ploidi seviyesine bakılmaksızın C-değeri (1C değeri) olarak bilinmektedir. C değeri haploid genom, 2C değeri ise diploid somatik genomun DNA miktarını ifade etmektedir. Pikogram cinsinden belirlenen DNA miktarları nükleotid baz çiftine (1 pg=980 Mbp) dönüştürülebilmektedir (Bennett vd. 2000). Nükleer DNA C-değeri ve genom boyutu önemli birer biyolojik çeşitlilik karakterleri olup, C-değeri birçok alanda kullanıldığı için kolaylıkla elde edilebilir olmalıdır. Nükleer DNA C-değerleri bir takson için karakteristik olma eğiliminde olup, yaklaşık 0.1 pg ile 125 pg arasında değişmekte, angiosperm'ler arasında ise yaklaşık 1000 kat farklılık göstermektedir. C-değeri diploid türlerde genom boyutuna eşitken, poliploid türlerde bu değer genom boyutunu aşmaktadır (Bennett vd. 2000).

Rosa cinsinde türlerarası melezlemelerin yaygın olduğu ve bu durumun önemli bir evrimsel faktör olduğu iyi bilinmekle birlikte, poliploidizasyon da *Rosa* cinsinin evriminde ve türleşmesinde önemli rol oynamıştır. *Rosa* cinsindeki taksonların çoğu

diploid olmasına rağmen 1Cx değerleri açısından önemli farklılıklar göstermektedir. Bu durum aynı ploidi seviyesindeki farklı çekirdek DNA içeriğine sahip türlerin melezlenmesi ile oluşacağı gibi (Yokoya vd. 2000), tekrarlı kodlanmayan DNA sekanslarının amplifikasyonuna ya da silinmesine maruz kalan genom varyasyonundan da kaynaklanmaktadır (Kermani vd. 2019).

Ploidi düzeylerinin belirlenmesi en çok boyanmış kök uçlarından yapılmaktaysa da (Karp 1991'den aktaran Yavaş 2017), bu yöntem zor, yavaş ve fazla sayıda bitki materyaline ihtiyaç duyulması bakımından zahmetlidir. Bu nedenle son yıllarda ploidi düzeylerinin belirlenmesinde flow stometri yöntemi kullanılmaktadır (Bennett vd. 2000). Ploidinin bir göstergesi olarak çekirdek DNA miktarının belirlenmesinde yaygın olarak flow stometri yöntemi kullanılmaktadır (Kermani vd. 2019). Flow stometri yöntemi, kan hücrelerinin hızlı ve hassas bir şekilde sayımı ve analizi amacıyla geliştirilen, günümüzde kullanılan en güvenilir ve en hızlı yöntem olup (Yavaş 2017), bitkilerde geniş uygulama alanlarına sahip, yüksek verimli, uygun maliyetli ve doğru bir sitogenetik yöntemdir (Kermani vd. 2019). Ancak farklı gül türlerinin aynı ploidi seviyeleri için farklı genom boyutuna sahip olabilmeleri ve flow stometri yöntemi ile ploidi seviyeleri belirlemelerinin genom boyutu ölçümlerine dayanması sebepleriyle, türlerarası melezlemelerde ploidi seviyelerinde sapma değerleri gözlemlenebilmektedir (Van Huylenbroeck vd. 2007).

2.11 Polen Canlılık ve Çimlenme Oranları

Fertilite üzerine yapılan çalışmaların çoğu en önemli ticari grubu oluşturan kesme güller üzerine olmuştur (Zlesak 2009, Nadeem vd. 2013). Farklı gül tür ve çeşitlerinin fertiliteleri önemli ölçüde değişkenlik göstermekle birlikte, güllerin genellikle düşük fertiliteye sahip oldukları (Zlesak 2007), modern güllerin fertilitelerinin eski bahçe gülleri ile yabani gül türlerinden oldukça düşük olduğu bilinmektedir (Acquaah 2012). Modern gül çeşitlerinin sıklıkla düşük fertiliteye sahip olmaları; türlerarası melezlemeler, uyumsuzluk, heterozigot poliploid ebeveynler ve zararlı resesif allellerin birikmesi gibi çeşitli faktörlerden kaynaklanmaktadır (Zlesak 2007, Nadeem vd. 2013).

Polen canlılığı ve çimlenmesinin de tür ve çeşitlere göre önemli farklılıklar gösterdiği (Zlesak 2009), bu değişikliklerin polen ebeveynlerinin farklı ploidi düzeylerine sahip olmalarından dolayı (Güneş vd. 2005) farklı boyutta polen üretmelerinden kaynaklandığı belirtilmektedir (Nadeem vd. 2013). Bu nedenle polen ebeveynlerinin fertilitasını etkileyen faktör, polen boyutundan daha çok farklı ploidi seviyelerine sahip olmalarından kaynaklanmaktadır (Nadeem vd. 2013). Diploid ve tetraploid güller daha yüksek polen canlılık ve çimlenme oranına sahip olup, triploid güller daha düşük polen canlılık ve çimlenme oranına sahiptir. Bu nedenle triploid güller melezlemelerde daha az sayıda tohum oluşumuna neden olmaktadır (Zlesak 2009). Saf türler ile türlerarası melezlemeler arasında da polen canlılığı bakımından büyük farklılıklar bulunmaktadır (Güneş vd. 2005). Mevcut ıslah programlarında Hibrit Çay gülü çeşitleri arasındaki melezlemelerde meyve ve tohum oluşumlarının büyük değişim gösterdiği, bu durumun uyumsuzlıktan daha çok polen canlılığındaki değişimlerden kaynaklandığı bildirilmiştir (Visser vd. 1977b). Güllerde, erkek mayotik bozukluktan kaynaklı düşük polen canlılığı da sıklıkla görülmektedir (Macovei vd. 2016).

Polen kalitesi ve miktarı, canlılık, morfolojik homojenlik, çimlenme, polen tüpü gelişimi gibi temel polen özelliklerinin incelenmesi, uygun ıslah programlarının oluşturulması için önem teşkil etmektedir (Macovei vd. 2016). Gül ıslahı programlarındaki en önemli hususlardan bir tanesi polen fertilitesi ve canlılığı ile ilgili önemli parametrelerin bilinmesi ile birlikte polen muhafazasına ilişkin olmaktadır (Nadeem vd. 2013, Macovei vd. 2016). Islahçıların genellikle belirli verimli çeşitleri kullanması, modern gül sınıflarında önemli ölçüde akrabalığa yol açmış ve akrabalı melezleme çalışmaları zararlı veya ölümcül resesif allellere sahip homozigot gametlerin ($n=2x$) sıklığını artırarak, verimliliğin düşmesine neden olmuştur. Tüm bu nedenler ıslahçıları verimliliği yüksek ebeveynleri seçmeye yönlendirmiştir. Genel olarak uygun ana ebeveynleri bulmak baba ebeveyn seçiminden daha zor olmakta, bu durumda düşük erkek fertilitesi, ana ebeveyne bol miktarda ve tekrarlamalı olarak polen uygulamasıyla aşılabilmektedir (Zlesak 2007, Zlesak 2009). Yapılan çalışmalarda gül türleri ve melezlerinde polen aborsiyonunun da sık olduğu, bu durumun kısmen kromozom sayılarıyla da ilişkili olduğu belirtilmektedir (Visser vd. 1977b).

Genel olarak birçok meyve türünde polen canlılığı ve çimlenme yeteneği arasında doğrusal bir ilişki bulunmakta ve polenin çimlenme kapasitesi kullanılan tür ve çeşidin beslenme koşulları ve çevresel faktörlere bağlı olarak değişmektedir (Eti 1991, Ercişli 2007).

Güllerde gametofitik kendine uyuşmazlık bulunmakla birlikte diploid güllerde kendine dölleme nadir görülmekte, poliploid türlerde ise sınırlı olmakla birlikte daha yaygın görülmektedir. Kendine dölleme en yaygın olarak tetraploid gül çeşitleri arasında görülmekte ve kontrollü melezlemelerde kontaminasyonu engellemek amacıyla emaskülasyon yapılmaktadır. Polinasyondan önce veya tozlama sırasında çiçeklere yüksek sıcaklık uygulamaları, kimyasal uygulamalar, poliploidi gibi metodlar ile gametofik kendine uyuşmazlık sorununun üstesinden gelinebilmektedir (Zlesak 2007).

Çiçek tozlarının optimal çimlenme düzeyleri; bitki tür ve çeşidine, ortamın besin maddesi içeriğine, nem, basınç, pH durumu, sıcaklık gibi faktörlere göre değişebilmektedir (Eti 1990). Mikrogametogenez boyunca çevre koşulları da polen canlılığını etkileyerek, yüksek sıcaklıklar genellikle polen canlılığını azaltmaktadır (Visser vd. 1977a). Ayrıca büyüme mevsimi boyunca fertilitiyi etkileyen fizyolojik değişiklikler de gerçekleşmektedir (Gudin vd. 1991;1992'den aktaran Zlesak 2007).

R. canina, *R. dumalis*, *R. rubiginosa* ve *R. villosa* türlerinde polen canlılıklarının türlere göre önemli ölçüde değiştiği ve polen canlılık oranlarının %23-45 arasında değiştiği belirtilmektedir (Ercişli 2007). Crespel ve Mouchotte (2003) ise gül polenleri için en ideal çimlenme sıcaklığının 23-30°C ve en ideal nispi nemin %60-65 arasında olduğunu rapor etmişlerdir (Erbaş vd. 2015).

In vivo ve *in vitro* da polen çimlenmesi ve polen tüpünün boyutu ile ilgili çeşitli çalışmalar güllerin eşeyli üremelerini artırmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Polen çimlenme yüzdesi bakımından ebeveynin fertilitesi, polen çapı gibi morfolojik karakterlere de bağlıdır (Pipino vd. 2010). Darwin (1884), 44 türün polen çapını ölçerek polen büyüklüğünün stigmanın yüzeyi ile stilin iletim dokusu arasındaki mesafe ile pozitif bir ilişki içerisinde olduğunu gözlemlemiştir (Nadeem vd. 2013). Başka bir

çalışmada ise *in vitro* koşullarda yapılan çiçek tozu canlılık ve çimlendirme testlerinin, *in vivo* koşullarda yapılan denemelere kıyasla daha hızlı sonuç verdiği bildirilmiştir (Eti 1991).

Düşük tohum üretimini engellemek için, ıslahçılar fertilitelerinin iyi olduğunu bildikleri erkek ebeveynlerden yüksek oranda polen kullanmakta ve polenleri depolayarak farklı zamanlarda çiçek açan ebeveynlerdeki polen sorununu ve coğrafi uzaklık sorununu ortadan kaldırmaktadır (Zlesak 2007b, Giovanninin vd. 2016, Macovei vd. 2016). Bu nedenle gül polenleri taze olarak veya daha sonra kullanılmak üzere donma noktasına yakın veya altındaki sıcaklıklarda saklanarak kullanılabilir (Khosh-Khui vd. 1976, Visser vd. 1977b). Oda sıcaklığında herhangi bir muhafazaya alınmadan bırakılan polenlerde canlılık hızlı şekilde azalmakta (Khosh-Khui vd. 1976), bununla birlikte düşük sıcaklıklarda depolanan polenlerde ise çeşitlere göre değişmekle birlikte polen canlılığı daha uzun süre korunabilmektedir (Giovannini 2015, Macovei vd. 2016). -18°C’de bir inkübatörde depolanan polenlerin en az iki yıl sonra bile döllenmede etkili olduğu kanıtlanmıştır (Zlesak 2007).

2.12 Güllerde Islah Amaçları, Islah Stratejileri ve Seleksiyon Kriterleri

Genel olarak, ebeveynler arasındaki uyumsuzluk veya ploidi düzeylerindeki farklılıklar nedeniyle uzak akraba melezlemelerin sınırlı olması, uniform büyüme ve eş zamanlı çiçeklenme gibi karakterlerin ise poligenik olması nedenleriyle *Rosa x hybrida*’nın gen havuzunun bazı özellikler açısından dar olduğu bilinmektedir (Anonim 2005). Diğer süs bitkilerinde olduğu gibi gül ıslahında da öncelikli amaç estetik değeri ön planda tutmaktır (Chaanin 2003). Bu nedenle bitkinin süs değerini artırmak amacıyla geleneksel gül ıslah programları; renk, boyut, biçim ve çiçeğin kalitesinin korunmasına yönelik çeşitli özelliklerin geliştirilmesine odaklanmaktadır (Anonim 2005). Değişen iklim şartları, son teknolojiye sahip seralardaki yetiştirme koşulları ve çevresel etkilere daha az bağımlı olarak üretim yapmak amacıyla hastalıkların kontrol altına alınması talepleri ise özelliklerin genetiği ve gen-çevre arasındaki etkileşimler hakkında daha fazla bilgi sahibi olunmasını gerekli kılmaktadır (Smulders vd. 2011).

Islah amaçları genel olarak dünyanın her yerinde aynı olsa da, iklim ve kültürel şartlara bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Islahçılar genel olarak çiçek rengi, çiçek boyutu ve şekli, diken, sap uzunluğu, yaprak özellikleri, vazo ömrü, taşıma ve soğutma uygulamalarına tolerans, koku, hastalığa direnç, verim özellikleri üzerine yoğunlaşmıştır. Verim, vazo ömrü, sap kalitesi gibi özellikler farklı seleksiyon aşamalarında test edilmektedir. Ticari alanda ise asıl amaç, mümkün olan en kısa sürede kaliteli ve satılabilir çeşitler elde etmek üzerine kurulmuştur (Chaanin 2003).

Kesme güllere yönelik klasik ıslah amaçları; özellikle düşük ışık ve sıcaklık koşulları altında bile yüksek verimlilik, hasat sonrası uzun vazo ömrü, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık (Gudin 2000, Nybom 2009), çekici çiçek renkleri, çiçeklenme yapısı, yaprak parlaklığı ve yeşil rengin koyuluğunu da içeren yaprak kalitesi (Gudin 2003), gonca boyutunun büyüklüğü, çiçek sapı uzunluğu ve kalınlığı, dikensizlik, iklim ve kültürel şartlara adaptasyon yeteneği (Nybom 2009), katmerli çiçeklenme, çiçek şekli ve boyutu, sert yapraklar, taşınabilme kapasitesi ve üretim kapasitesi gibi süs ve kalite değerleri ile bağlantılıdır (Chaanin 2003).

Süs karakterleri kesme güllerdeki tüm ıslah faaliyetleri için halen en önemli nokta olup, kesme gül ıslahı ele alınan çeşidin üretim bölgesinden büyük ölçüde etkilenmektedir. Bu nedenle ıslah hedefi olarak verimi artırmak amaçlanıyorsa, Kuzey Avrupa gibi yüksek yatırım fırsatları ve satılan birim başına ekonomik marjın düşük olduğu yoğun tarım ile karakterize edilen bir bölge için çeşidin yetiştirilmesi çok daha önemli olacaktır. Kantitatif bir özellik olan çiçek verimliliğinin artırılması amacıyla, ıslahçılar kullandıkları progenitörleri bu kritere göre seçerek verimlilik ile ilişkili genlerin birikimini sağlayabilmektedir. Bu seçim aynı yetiştirme ortamında büyütülen yüksek verimli referans çeşitlerin, aday progenitörlerin üretkenliği ile karşılaştırılması ile gerçekleştirilmektedir. Fide aşamasından ilk çiçeklenmeye kadar geçen zaman ile daha yüksek çiçek verimliliği arasında korelasyon kurulması sonucu, bu özellik açısından fide aşamasında erken seçim yapılması gerektiği belirlenmiştir (Gudin 2003).

Son yıllarda elde edilen veriler melezleme stratejilerinin her yıl değiştirilmesi gerektiğini göstermiştir. Genellikle ebeveynleri melezlemek için alanın sınırlı olması

nedeniyle, seçimler çok dikkatli bir şekilde yapılmalıdır. Önceleri yüksek verimli, gonca büyüklüğü iyi, farklı renklerde çeşitler kullanılmaktayken, günümüzde dikensiz ve kokulu çeşitler de melezleme programlarına dâhil edilmiş, son zamanlarda ise 'İngiliz Gülleri' gibi küre şekilli klasik formlara olan ilgi artmaya başlamıştır (Chaanin 2003).

Güllerde ıslah amacı olarak istenilen özellikler hakkındaki genetik bilginin yetersiz olması (Gudin 2003) ve üretim alanlarının Güney Amerika ve Afrika'ya doğru genişlemesi ile bu bölgelerdeki iklim ve kültürel koşulları dikkate alarak (Chaanin 2003) ıslahçılar tarafından yeni ve etkili seleksiyon stratejilerinin oluşturulması zorunlu hale gelmiştir (Chaanin 2003, Gudin 2003). Bu nedenle seçilen elit klonların farklı iklim koşulları altında test edilmesi ve farklı yetiştirme bölgeleri için yeni çeşitler oluşturmak gerekmektedir. Güney Yarımküre'de pazarın gelişmesi, ıslahçıları ıslah faaliyetlerini gözden geçirmeye ve bu yeni alanlar için ıslah ve seleksiyon programları başlatmaya yönlendirmiştir. Bu doğrultuda uygun gül türleriyle melezlemeler yaparak, kesme güllere yeni özellikler kazandırmak ve ıslah materyaline yeni genler aktarmak gerekmektedir (Chaanin 2003).

Büyük goncaların elde edilmesi üzerine yapılan strateji ise heterosis özelliğinin kullanılmasıdır. Fakat bu stratejideki riski azaltmak amacıyla testlerin küçük ölçeklerde tutulması gerekmektedir (Chaanin 2003).

Kokunun daha yumuşak petaller ve daha kısa vazo ömrü ile ilişkilendirilmesi nedeniyle (Chaanin 2003, Nybom 2009), geliştirilen modern bahçe gülleri ile saksı ve kesme güller neredeyse kokusuz denilebilecek düzeyde az kokuya sahiplerdir. Kesme güllerde tüketiciler tarafından kokunun arttırılmasına yönelik istekler ise her geçen gün artmakta ve bugünlerde ıslahçılar tarafından seleksiyon kriteri olarak ele alınmakta, bu amaçla da klasik ve biyoteknolojik ıslah metotları yardımıyla bilhassa Damask güllerinin genlerinden yararlanma yolları araştırılmaktadır (Gudin 2000). Fakat gerçek gül' kokusu ile vazo ömrü arasında negatif bir ilişkinin var olduğu gözükmemektedir. Gül üretiminin subtropik bölgelerden giderek gelişmekte olan ülkelere doğru kayması (Gudin 2000) ve güllerin diğer kesme çiçeklere nazaran daha düşük vazo ömrüne sahip olmaları (Gudin 1990) ile hasat sonrası uzun ömürlülük giderek daha fazla önem kazanmış (Gudin 2000)

ve gül ıslahçılarının çoğunu hasat sonrası kalite konusunu en önemli seleksiyon kriteri olarak seçmeye iterek (Gudin 1995), çiçek transfer ağları çok büyük öneme sahip olmuştur. Bu trend daha uzun ve daha karmaşık nakliye düzenlemeleri gerektirdiğinden dolayı, uzun vazo ömrünün yanı sıra, daha kolay tasnif ve ambalajlamaya imkan veren dikensiz gövdeli güller daha çok arzu edilmektedir. Diğer arzu edilen özellikler ise, daha ucuz olan topraksız tarım, etkili gübre kullanımı ve çeşitlerin kendi köklerinde performansı üzerinedir (Gudin 2000).

Üretim tekniklerinin gelişmesiyle birlikte istenilen yeni özellikler ortaya çıkmaktadır. Günümüzde bazı çeşitlerin seçimi, aşıyla çoğaltmaya göre daha az maliyetli olan ve çeliklerle verimli bir şekilde çoğaltma yapılabilen, kendi kökleri üzerinde iyi performans gösteren çeşitlere doğru olmaktadır (Gudin 2003). Topraksız tarımın geliştirilmesi ve gerekli düzeyde bitki besin kontrolü, kendi kökleri üzerinde iyi performans gösteren ve bu nedenle aşılama daha ucuz olan çelikler ile verimli bir şekilde çoğaltılabilen çeşitler için bir avantaj ortaya koymaktadır (Gudin 2000). Çiçek özelliklerinin tüketicilerin satın alma kararlarında fazlasıyla etkili olmasından dolayı, çiçek özelliklerine yönelik seleksiyon fazlasıyla yapılmaktadır. Çiçek özellikleri bakımından yapılan güçlü erken seleksiyonlar, modern güllerde mevcut olan geniş çiçek formu ve renk yelpazesi ile görülmektedir. Renk ve form gibi çiçek özelliklerine ilişkin seleksiyon hedefleri tüketici tercihlerine göre değişmektedir (Zlesak 2007).

Yirminci yüzyıldaki ıslah hedefleri giderek daha çok klasik ve yeni piyasaya çıkan gül gruplarına özgü hale gelmiş (Gudin 2003) ve çeşitler bahçe, kesme çiçek, peyzaj, saksı veya anaç gülleri olarak seçildiğinde ıslah amaçları oldukça farklılaşmıştır (Gudin 2003, Leus vd. 2018). Gül tipleri ve özellik kombinasyonları ıslah amaçlarının belirlenmesindeki en önemli parametreler olması nedeniyle ıslah amaçları da bu iki özelliğe göre ayrılmaktadır (Gudin 2003). Çizelge 2.8'de kullanım alanlarına göre ıslah amaçları verilmiştir. Bazı özellikler tüm gül tiplerinde aynı olmasına rağmen, özelliğin önem derecesi değişkenlik göstermektedir (Leus vd. 2018).

Çizelge 2.8 Güllerde kullanım alanlarına göre ıslah amaçları (Gudin 2000, De Vries 2003, Chaanin 2003, Gudin 2003, Zlesak 2007, Nybom 2009, Leus vd. 2018)

Kullanım Amaçları	Islah Amaçları
Kesme güller	Çiçek rengi
	Çiçek sapı uzunluğu ve sap kalınlığı
	Petal sayısı
	Gonca büyüklüğü ve şekli
	Tekrarlı çiçeklenme
	Vazo ömrü
	Koku
	Verim
	Hastalık ve zararlılara dayanıklılık
	Dikensizlik
	Adaptasyon kabiliyeti
	Yaprak rengi ve yaprak parlaklığı
	Nakliye dayanım
	Yıl boyu üretime uygunluk
Peyzaj gülleri	Hastalık ve zararlılara dayanıklılık
	Olumsuz ekolojik koşullara tolerans
	Bitki habitüsü
	Sezon boyu dekoratif kalabilme
	Budamaya gereksinim duymadan büyüebilme
	Koku
	Çiçek rengi, çiçek şekli, çiçek formu
	Çiçek sayısı
	Kendi kökleri üzerinde kuvvetli büyüme ve gelişme
	Tekrarlı çiçeklenme
Saksı gülleri	Bitki başına çiçek sayısı
	Çiçek rengi
	Gonca iriliği
	Taç yaprak sayısı
	Bitki habitüsü
	Tekrarlı çiçeklenme
	Budamadan çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı
	Nakliye koşullarına dayanıklılık
	Verim
	Yaprak rengi ve parlaklığı
	Raf ömrü
	Bodurluk
	Kompakt yapı
	Yaprak rengi ve yaprak parlaklığı
	Çiçekli kalma süresi
	Düşük ışık ve yüksek etilen seviyelerine tolerans
	Hastalık ve zararlılara tolerans
	Kültürel işlemlere fazla gereksinim duymaması
Anaçlık güller	Büyüme kuvveti
	Hastalık ve nematodlara dayanıklılık
	Toprak ve farklı substratlara adaptasyon
	Dip sürgünü oluşturmama
	Farklı çeşitler ile uyumluluk

Tekrarlı çiçeklenen güllerin büyük çoğunluğu çimlenmeden sonra birkaç hafta gibi çok kısa bir süre içerisinde çiçeklenmekte ve bu durum çiçek özelliklerine yönelik yapılacak seleksiyonun erken yapılmasına olanak tanımaktadır (Zimmerman 1972'den aktaran Zlesak 2007). Islahçının seleksiyonla elemine etmesinde pekçok faktör ele alınmaktadır. Zayıf büyüme gösteren, hastalıklı, çekici olmayan soluk renkli, şekilsiz çiçek şekline sahip ve düzensiz petal formlu bitkiler kolaylıkla ayırt edilerek seleksiyon ile elemine edilmektedir. İlk çiçeklenmede yoğun seleksiyon yapmak, çiçek özelliklerinin ortaya çıkışını hızlandırmakta, bu nedenle ıslah programlarının çoğunda ilk çiçeklenme sırasında fidelerin %75-95'i elemine edilmektedir. Fakat hastalığa direnç ve kışa dayanıklılık gibi genotip üzerindeki performansını gözlemlemek için çok daha fazla veriye ihtiyaç duyulan özelliklerde seleksiyon süreci daha yavaş ilerlemektedir (Zlesak 2007).

2.13 Melezleme Islahı

Güllerin tozlaşmadan tohum oluşumuna ve çimlenmeye kadar eşeyli üremelerinde bilinen zorluklar ve yüksek oranda heterozigot yapıya sahip olmalarından dolayı, ıslah programlarının etkinliği ve genetik yapının anlaşılması kısıtlanmakta ve melezlemeler genellikle az sayıda tohum oluşumu ile sonuçlanmaktadır (Gudin ve Mouchotte 1995, Crespel vd. 2002).

Güllerde fertilite birçok içsel faktörden etkilenmekte (MacPhail ve Kevan 2009) ve türlere göre önemli farklılıklar göstermektedir (Acquah 2012). Gül türlerinde fertilitenin düşük olması; mayotik anormallikler, türlerarası melezlemeler, poliploid ebeveynler ve zararlı resesif allellerin birikimi vb. nedenlerden kaynaklanmaktadır (Zlesak 2007, Nadeem vd. 2013, Kazaz 2020a). Güllerde fertilitenin düşük olmasına neden olan diğer önemli bir faktör ise gametofitik kendine uyumsuzluk olup (Acquah 2012), bu durum somatik dişi organ dokusu ile polende aynı S alleleri bulunduğunda polen çim borusunun dişi organ dokusunda ilerleyememesi ve döllenmenin olmamasından kaynaklanmaktadır (Zlesak 2007).

T rl rarası melezlemeler, mayotik anormallikler ve yoğun kendilemeler, modern güllerin daha düşük fertilit ye sahip olmasına neden olmuştur (Pipino vd. 2011). G l polenlerinin canlılık oranları; ploidi seviyesi (Spethmann ve Feuerhahn 2003) ve mevsim koştullarına göre farklılık gösterirken (Anonymous 2009), polen miktarı ve büyüklüğü ise; tür,  evre koştulları ve ploidi seviyelerine bağlı olarak değiştirmektedir (Zlesak 2009). Modern g llerdeki polen canlılığı ve fertilit , eski bahçe güllerine ve yabani g llere göre daha düşük olup, triploid t rl r de diploid ve tetraploid t rl re göre daha düşük polen canlılığı ve fertilit esine sahiptir (Zlesak 2009, Acquah 2012).

G llerde genellikle bir kez tozlama yapılmakla birlikte, aynı çiçeğe birden fazla tozlama yapılmasının meyve başına tohum sayısını artırdığı belirlenmiştir (de Vries ve Dubois 1983, Crespel ve Mouchotte 2003).

Tozlama işleminin başarılı olduğu genotiplerde yumurtalık şişkinleşmekte ve düzgün bir görünüm almaktayken, başarısız olan genotiplerde yumurtalık şişkinleşmemekte, sararmakta ve kurumaktadır (Zlesak 2007). Başarılı olan tozlamalardan yaklaşık 2-3 hafta sonra hipler oluşmaya başlamaktadır (Crespel ve Mouchotte 2003, Karagüzel vd. 2013).

G llerde tohum çimlenme oranları taksonlara göre değişmekte ve bu oran yabani formlarda kültür formlarına göre daha yüksek olmaktadır ( z elik ve Korkmaz 2015). Modern g llerde tohum çimlenmesi çoğunlukla %50'nin altında olmakla birlikte (Gudin 2003;2007, Anderson ve Byrne 2007, Zlesak 2007), bu oran genotiplere göre değişkenlik göstermekte ve ortalama %35-40 oranlarından %80'lere kadar çıkabildiği çalışmalar olmuştur (Leus vd. 2018).

Melezleme ıslahı üzerine yürütülen çalışmalarda meyve tutum oranları da farklılıklar göstermiş, Nadeem vd. (2015) meyve tutum oranının %30-83 arasında değiştiğini, Farooq vd. (2016) %0-83 arasında değiştiğini bildirirken, Kılıç (2020) %53.67 olarak bildirmiş, Doğan (2022) ise %45.37 olarak bildirmiştir.

Güller sert tohum kabuğuna sahip olmaları (fiziksel dormansi) ve tohum kabuğunda bulunan çimlenmeyi engelleyici ya da yavaşlatıcı bazı inhibitörlerin bulunması (fizyolojik dormansi) nedeniyle dormansi göstermektedir (Hartmann vd. 2002). Bu durum tohumların çimlenmesini engelleyerek başarı oranını düşürmektedir (Zlesak 2006). Güllerde çimlenmeyi engelleyici hormon absisik asit (ABA) olup, tohumlardaki dormansiyi ortadan kaldırabilmek için sıcak ve soğuk katlama yapılması gerekmektedir (Hartmann vd. 2002). Güller karanlık ortamda daha iyi çimlenmekteyse de, bazı türlerin ışıktaki çimlendiği özellikle de kırmızı ışıktaki çimlenme hızlarının arttığı belirlenmiştir (Yambe vd. 1995). Gudın (2000) karanlık bir ortamda 23 °C’de 1 ay sıcak katlama uygulamasından sonra, 4 °C’de 2 ay soğuk katlama yapılmasının tohumların çimlenmesi için uygun olduğunu belirtmiştir. Tohumlarda çimlenmeyi artırmak amacıyla giberellik asit uygulaması ve aşındırma (strafikasyon) uygulamaları da yapılmakta, ancak bu uygulamalara verilen tepkiler taksonlara göre farklılıklar göstermektedir (Shivakumar vd. 2019).

Tohumlar ekildikten sonra çevre koşullarına ve melez kombinasyonlarına göre değişmekle birlikte çimlenme ve fide çıkışları 7-30 gün arasında sürmekte, fideler 35-60 gün arasında ise çiçeklenmektedir (Kazaz 2020’den aktaran Gülbağ vd. 2021).

Kesme güllerin ticari olarak yapılan ıslah çalışmalarında yaklaşık 2000 ebeveyn kullanılması ve 1000 melez kombinasyonu oluşturularak 25.000 civarında tozlama yapılması gerektiği bildirilmiştir. İlk seleksiyon aşamasında özellikle çiçek rengi, petal sayısı ve çiçek formu dikkate alınarak F₁ genotiplerinin %97.5’i negatif seleksiyon ile elenmekte ve geriye kalan %2.5’i ikinci seleksiyon için vejetatif olarak çoğaltılmaktadır. İkinci seleksiyonda çiçek rengi, şekli, petal sayısı, sap kalitesi dikkate alınarak genotiplerin yaklaşık %87’si elenmekte ve %13’ü üçüncü seleksiyon için çoğaltılmaktadır. Üçüncü seleksiyonda seçilen genotiplerin %87.5’u elenmekte ve elit 4-5 adet bitki seçilmektedir. Farklı test aşamalarında bir genotipin seçimi veya elemine edilmesi için belirli özellikler temel seçim kriteri olarak ele alınmakla birlikte, bir bitkinin ıslahçıya verdiği genel izlenim tüm farklı test aşamalarındaki esas kriteri oluşturmaktadır. Yeni bir çeşidin ortaya çıkması için gerekli olan süre ise yaklaşık 5 yılı bulmaktadır (Chaanin 2003).

2.14 Melezleme Islahı Üzerine Yapılan Çalışmalar

2.14.1 Tekrarlı çiçeklenme ile ilgili yapılan çalışmalar

Semeniuk (1971a), tekrarlı çiçeklenmeyen *R. wichuraina* Crep. türüne ait bitkilerle yaptığı melezleme çalışmalarında, bitkilerin kendilenmesinden oluşan döllerin hem tekrarlı çiçeklenen hem de tekrarlı çiçeklenmeyen güllerden oluştuğu, her iki tipe ait olan bitkilerin kendileme yapılmak üzere seçilmesiyle tekrarlı çiçeklenen bitkilerden oluşan ilk kendilenen generasyonun 494 adet tohum oluşturduğu, çimlenen 373 adet tohumun hepsinin tekrarlı çiçeklendiğinin ve tekrarlı çiçeklenmenin homozigot olduğunu göstermiştir. Tekrarlı çiçeklenmeyen bitkilerde yapılan kendilemelerde ise; döllerin üçte birinin yalnızca tekrarlı çiçeklenmeyen, üçte ikisinin ise hem tekrarlı çiçeklenen hem de tekrarlı çiçeklenmeyen bitkilerden oluştuğu görülmüştür. Tekrarlı çiçeklenmeyen bitkilerin ilk kendileme generasyonlarında çimlenen tohumların hepsinin tekrarlı çiçeklenmeyen bitkiler oluşturduğu görülmüştür. Tekrarlı çiçeklenen ve çiçeklenmeyen bitkilerin melezlenmesinden oluşan tohumlardan çimlenenlerin tamamının tekrarlı çiçeklenmeyen bitkiler oluşturduğu görülmüş ve bu durumun tekrarlı çiçeklenmemenin (R), tekrarlı çiçeklenme (r) üzerine tamamen dominant olduğunu göstermiştir. Yapılan test melezinde, heterozigot F₁'lerin resesif ebeveynler (r/r) (tekrarlı çiçeklenen) ile melezlenmesi sonucunda 517 adet R/r bitki, 443 adet r/r bitki oluşmuş, bu oran beklenen 1:1 oranına çok yakın bulunmuştur. F₁ bitkileri (R/r) ile homozigot dominant (R/R) ebeveynler arasındaki melezlemelerden elde edilen 502 adet F₁ bireyin tamamının tekrarlı çiçeklenmeyen bitkilerden oluştuğu, tüm bu sonuçların tekrarlı çiçeklenmemenin dominant ve kalıtsal olduğunu, tekrarlı çiçeklenme faktörünün ise muhtemelen tekrarlı çiçeklenmeyen yabani formdan tek bir genin mutasyona uğraması ile ortaya çıktığı belirtilmiştir.

Semeniuk (1971b), tekrarlı çiçeklenen bir bahçe gülü olan tetraploid (rrrr) 'Goldilocks' ile tekrarlı çiçeklenen diploid (rr) *R. wichuraiana* türüne ait bitkilerin melezlenmeleri ile elde edilen ilk nesil hibritlerin tekrarlı çiçeklenmesi için, her iki ebeveynin de tekrarlı çiçeklenme için aynı genlere katkıda bulunmak zorunda olduğunu, bu nedenle *R. wichuraiana*'daki mutasyona uğrayan r geninin, 'Goldilocks'daki tekrarlı çiçeklenme

faktörü ile aynı lokusta olmak zorunda olduğunu açıklamıştır. Çalışmada elde edilen triploidlerin (rrr) kendilenmesinden her ikisi de tetraploid (4n) olan tekrarlı çiçeklenen (rrrr) bitkiler olduğu, 'Goldilocks' ile geri melezlenen tekrarlı çiçeklenen triploid F_1 'lerin (rrr×rrrr) 1 tanesi triploid (rrr) 1 tanesi tetraploid (rrrr) olmak üzere tekrarlı çiçeklenen 2 bitki oluşturduğu gösterilmiştir. 'Goldilocks' çeşidi (rrrr) ile heterozigot tekrarlı çiçeklenmeyen *R. wichuraiana* (Rr) melezlemesinin, 3 tane triploid tekrarlı çiçeklenen (rrr), 1 tane triploid tekrarlı çiçeklenmeyen (rrR) ve 1 tane pentaploid tekrarlı çiçeklenmeyen (rrrrR) nesiller oluşturduğu, tekrarlı (rrr) ve tekrarlı olmayan (rrR) triploidlerin 'Goldilocks'dan iki tane r geni aldığı, aynı zamanda tekrarlı çiçeklenen triploidlerin heterozigot diploid ebeveyninden r genini aldığı, tekrarlı çiçeklenmeyen triploidlerin ise R genini aldığı ifade edilmiştir. Bu çalışma ile dominant bir R geninin, iki veya dört resesif r geninin varlığında dahi tekrarlı çiçeklenmeyen bitkiler ürettiği, eğer R geni bir enzimin sentezini veya aktivitesini kontrol ediyorsa, herhangi bir sayıda resesif allelin varlığında bu R geninin tekrarlı çiçeklenmeyen fenotipi yaratmak için yeterli miktarda enzimi sağlayabildiği gösterilmiştir.

de Vries ve Dubois (1978), yılda bir kez çiçeklenen *R. foetida*'nın sarı çiçek rengini hibrit çay güllerine aktarmak istedikleri çalışmada; tetraploid oldukları belirlenen *R. foetida* Hermann türüne ait Austrian Briar ve Persian Yellow çeşitlerini ve tekrarlı çiçeklenen beyaz renkli hibrit çay güllerine ait White Weekend, White Masterpiece, Sincera and Pascali çeşitlerini kullanmıştır. Elde edilen 37 adet F_1 genotipinin tamamının çimlendikleri ilk yıl çiçeklenmediği, White Weekend ve White Masterpiece çeşitlerinin kendilenen tüm bireylerinin ise tekrarlı çiçeklenen ve beyaz çiçeklere sahip olduğu belirtilmiştir. 2. yıl ise White Weekend×*R. foetida* Persian Yellow ve White Weekend×*R. foetida* Austrian Briar melezlerinin her ikisinin de %100'ü çiçeklenmiş, diğer melezlemelerden elde edilen bitkilerde ise çiçeklenmenin gerçekleşmediği görülmüştür. Hibrit çay gülü ile *R. foetida* arasındaki melezlemelerden yalnızca tekrarlanmayan çiçeklenmeye sahip F_1 genotipleri meydana gelmiş, bu durum tekrarlanmayan çiçeklenmenin tekrarlı çiçeklenmeye dominant olduğunu düşündürmüştür. Semeniuk (1971a, 1971b)'un bildirdiği tekrarlı çiçeklenmeyi kontrol eden resesif 'r' geni, bu çalışmadaki hibrit çay gülü çeşitlerine uygulandığında onların nulliplexes r^4 olduğu, yılda bir kez çiçeklenen *R. foetida*'nın quadruplex R^4 ve F_1 'lerin

ise R^2r^2 olacağı belirtilmiştir. Sonuç olarak, hibrit çay gülü ve *R. foetida* çeşitleri ile F_1 ve B_1 popülasyonlarında tekrarlı çiçeklenmenin tek bir resesif gen tarafından kontrol edildiği sonucuna varılmıştır.

Debener (1999), diploid *R. multiflora* (*R. multiflora* 2704, *R. multiflora* nana, 81/42-15, 82/253-1) genotipleri ve melez popülasyonunda [*(R. multiflora* (2n=2x)×bahçe gülleri (2n=4x)] tekrarlı çiçeklenmenin kalıtımını incelediği çalışmada; tekrarlı çiçeklenen genotiplerin çimlenmeden birkaç hafta sonra çiçek açmaya başladığı, tekrarlı çiçeklenmeyen genotiplerin ise ilk iki yıl boyunca çiçek açmadığı tespit edilmiştir. Tekrarlı çiçeklenen ebeveynler arasında yapılan melezlemelerden elde edilen bitkilerin hepsinin tekrarlı çiçeklendiği, tekrarlı çiçeklenmeyen ebeveynler olan 81/42-15×*R. multiflora* 2704 arasında yapılan melezlemelerden elde edilen 72 adet melez bireyin hepsinin tekrarlanmayan çiçeklenme gösterdiği, tekrarlı çiçeklenmeyen 81/42-15×82/253-1 melezinden elde edilen 67 adet melez bireyin ise 44 adedinin tekrarlanmayan çiçeklenme, 23 adedinin ise her iki ebeveynde de tekrarlı çiçeklenme için bulunması gereken tek bir resesif genin varlığını gösteren tekrarlı çiçeklenme fenotipi gösterdiği ve tekrarlı çiçeklenme oranının tekrarlanmayan çiçeklenme oranının 1:3 olduğu belirtilmiştir. Tekrarlı çiçeklenme özelliğini tetraploid güllerde çalışan de Vries ve Dubois (1984) ve diploid *R. wichuraiana* popülasyonunda çalışan Semeniuk (1971a,b) tarafından ortaya konulduğu gibi monojenik resesif gen ile karakterize edildiği bu çalışma ile de doğrulanmıştır.

Kawamura vd. (2011), çiçeklenme zamanının birçok çiçeklenme özelliği ile ortak genomik bölgelerle kontrol edildiğini, bununla birlikte çiçeklenmenin morfolojik incelemesinde; boğum oluşumu, boğum araları uzunluğu ve yan dallanma gibi özelliklerin ayrı genomik bölgelerle kontrol edildiğini açıklamıştır. Kalıtımın bu modelleri ve altında yatan genetik yapının gülde çiçeklenmenin ıslahı üzerinde kısıtlayıcı olabileceği, güçlü genotipik korelasyonların özelliklerin bağımsız seçimini engelleyeceğini, oysaki düşük korelasyonun özelliklerin bağımsız kalıtımına izin vererek çiçeklenme durumunun çeşitliliğine neden olacağını bildirmişlerdir.

Iwata vd. 2012, *R. wichurana*, *R. hybrida*, *R. chinensis* türlerine ait tekrarlı çiçeklenen ve bir kez çiçeklenen çeşitler ile yaptıkları çalışmada; TFL1 homologlarının işlevini araştırmış ve genetik kontrolün her iki türde de resesif gen tarafından kontrol edildiği, tekrarlı çiçeklenmenin TFL1'in (Terminal Flower 1) homoloğu olan, orthologue (farklı türlerdeki iki veya daha fazla homolog gen sekansı) genleri tarafından kontrol edildiği ve tekrarlamalı çiçeklenmeyi kontrol eden iki lokus olan gül'de 'RB' (tekrarlı çiçeklenme), dağ çileğinde ise 'SFL' (mevsimsel çiçeklenme lokusu) lokuslarını belirlemişlerdir. RB ve SFL lokusları, gül bağlantı grubu RG3 üzerinde haritalanmıştır. Gül ve çilekte sürekli çiçeklenme geni için iyi adaylar olarak, KSN adı verilen TFL1 homoloğu belirlenmiştir. Tüm tekrarlı çiçeklenen güller retrotranspozon ile RoKSN alleli için homozigot olduğu, gülde RoKSN'nin RB lokusu ile birlikte ko-lokalize olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada yılda bir kez çiçeklenmeden tekrarlı çiçeklenmeye geçişte, fonksiyonel olan allelin silindiği ve sadece fonksiyonel olmayan allelin bulunduğu, bu durumun da tekrarlı çiçeklenme fenotipinin oluşmasına yol açtığı belirtilmiştir. KSN'nin sürekli çiçeklenme üzerindeki rolü, RoKSN ile tekrarlı çiçeklenme/bir kez çiçeklenme fenotipi için büyük orandaki F₁ popülasyonundaki tekrarlı çiçeklenme lokusu arasında rekombinasyonun olmamasıyla güçlendirilmiştir. Bu sonuçların gülde tekrarlı çiçeklenme özelliğinin bir TFL1 homoloğu olan RoKSN geni tarafından kodlandığını gösterdiği ifade edilmiştir.

Wang vd. 2012, tekrarlı çiçeklenme özelliği ile güllerdeki TERMINAL FLOWER 1 (TFL1) homologlarının ekspresyonları arasındaki ilişkiyi ortaya koyabilmek amacıyla tekrarlı çiçeklenen ve yılda bir kez çiçeklenen gül tür ve çeşitlerinin 4 farklı çiçek tomurcuğu aşamasında RTFL1 genlerinin ekspresyon modellerini gerçek zamanlı PCR kullanarak incelemişlerdir. Sonuçlar güllerde en az 3 RTFL1 homoloğunun (RTFL1a, RTFL1b, RTFL1c) bulunduğunu göstermiştir. Ayrıca homolog sekanslarının farklı türlerdeki aynı homologlarda, aynı türdeki farklı homologlara kıyasla daha benzer olduğu belirtilmiştir. RTFL1c, yılda bir kez çiçeklenen türler olan *R. multiflora* ve *R. rugosa* türlerinde 4 çiçeklenme aşamasında da yüksek seviyelerde ifade edilirken, tekrarlı çiçeklenen *R. chinensis* türünde herhangi bir gonca aşamasında nadiren tespit edilebilmiştir. Sonuçlar güllerdeki tekrarlı çiçeklenme özelliğinin, tekrarlı çiçeklenme

özelliğiyle ilişkili olabilecek RFTL1c'nin düşük seviyelerdeki ekspresyonundan kaynaklandığını göstermiştir.

2.14.2 Petal sayısı ile ilgili yapılan çalışmalar

Tetraploid ve yaklaşık 30 adet petale sahip 'Golden Scepter' gül çeşidinde kendine tozlamamanın yapıldığı çalışmada, F₁ bireyleri arasında petal sayısı dağılımı bakımından büyük farklılık gözlemlenmiş, katmerli çiçeklenen güller arasında petal sayısının eklemeli genler tarafından oluştuğu düşünülmüştür (Morey 1959' dan aktaran Zlesak 2007)

Debener (1999) ve Debener ve Mattiesch (1999) tarafından, katmerli çiçeklenmenin monogenik özellik olarak kalıtsal olduğu ve dominant genden kaynaklandığı gösterilmiş, daha sonraları birçok araştırmacı (Crespel vd. 2002, Yan vd. 2005, Linde vd. 2006, Shubert vd. 2007) tarafından teyit edilmiş ve ilgili lokus gül bağlantı haritalarında haritalanmıştır (Debener ve Linde 2009).

Debener (1999), yalınkat ve katmerli çiçeklere sahip diploid *R. multiflora* (*R. multiflora* 2704, *R. multiflora* nana, 81/42-15, 82/253-1) genotiplerinin melezlenmesinden elde edilen 4 adet F₁ bireyinde yalınkat ve katmerlilik özelliğini incelemiştir. Katmerli çiçeklenme karakteri 93/1-117 (yalın kat)×93/1-119 (katmerli) melezlemesinde 1:1 oranında bulunurken, katmerli×katmerli melezlerinde 3:1 (katmerli:yalın kat) olarak belirlenmiştir. Yoğun katmerli çiçeklerde erkek organ sayısında azalma görülüp, iç petallerin bazılarının erkek organ ile petal arası bir morfoloji gösterdiği, bu nedenle katmerli çiçeklerde ilave petalin büyük olasılıkla erkek organların dönüşümüyle oluştuğu ifade edilmiştir. Tetraploid güllerde F₂ ve geriye melezleme popülasyonlarındaki ilk sonuçların, katmerli çiçeklenmenin monogenik kalıtımını gösterdiği belirtilmiştir. 93/1-117 (yalın kat)×91/1-119 (katmerli) arasındaki melezlemelerin F₁ bireylerinde, katmerli çiçeklenenlerin fraksiyonunda her genotipteki petal sayısının büyük varyasyon gösterdiği belirtilerek, bu durum çevresel faktörlerin etkisi ile veya katmerli çiçeklenmeyi sağlayan ana genin ekspresyonunu değiştiren ilave minor genlerin kalıtımı ile açıklanmıştır. Katmerli çiçekli ebeveyn olan 93/1-119

genotipinin petal sayısı 40 adet ile 86 adet arasında değişerek geniş bir varyasyon göstermiş ve bu durumun çevresel faktörlerin etkisinin bir göstergesi olduğu düşünülmüştür. Katmerli çiçeklenen genotiplerde iki tamamlayıcı genin varlığı göz ardı edilemese de, yapılan gözlemler tek bir dominant genin varlığını desteklemiştir.

Crespel vd. (2002), dihaploid, katmerli (15 adetten fazla petal) ve tekrarlı çiçeklenen bir gül olan H190 ile diploid, yalın kat petalli (5 adet petalli) ve yılda bir kez çiçeklenen bir tür olan *R. wichuraiana* arasındaki melezlemelerden elde edilen 91 adet diploid türler arası melez bitki popülasyonunu kullandıkları araştırmada, ortalama petal sayısının 7 adetten az olan bitkileri yalınkat, 7 adetten fazla olan bitkileri katmerli olarak kaydetmişler ve buna göre katmerlilik özelliğinin yalnızca tekrarlı çiçek açan bitkilerde gözlemlendiğini belirtmişlerdir. Haritalama popülasyonunda kalitatif (niteliksel) özellik olan katmerli çiçeklenme özelliğinin kalıtımının dominant genlerle kalıtsal olduğu belirtilmiştir.

Hibrand Saint-Oyant vd. (2008), LG₃ lokusu üzerindeki QTL bölgesi içerisinde gülde büyük olasılıkla petal sayısının temel düzenlenmesini sağladıklarını düşündükleri APETALA2/TOE homolog genini tanımlamışlardır. Sekiz intron içerisine bir tane TE'nin yerleştirilmesinin miR172 bağlantı bölgesi olmayan bir haberci RNA'nın transkripsiyonundan sorumlu olduğu ve APETALA2/TOE homologunun serbestleşmesine yol açtığı düşünülmüştür (Smulders vd. 2019).

Dubois vd (2010), benzer genetik kökenden gelen ve farklı petal sayılarına sahip olan güllerde çiçek organ kimliğinin belirlenmesinde rol oynadığı bilinen birkaç aday gen ekspresyonunu analiz etmişler ve güllerde petal sayısındaki artışın AGAMOUS'un gül ortoloğunun (RhAG) ekspresyonunun kuralılaşmasının bir sonucu olduğunu belirtmişlerdir. AGAMOUS'un gül ortoloğunun (RhAG) katmerli çiçeklerde yalınkat çiçeklere göre farklı şekilde ekspresyon edildiğini göstermişlerdir. *In situ* melezleme çalışmaları RhAG'nin diferansiyel ekspresyonunu doğrulamış ve katmerli çiçeklenen güllerde RhAG (C fonksiyon geni) ekspresyonunun aşağı regüle edildiği ve RhAG ekspresyon alanının çiçek meristeminin merkezine doğru kısıtlandığı, yalınkat çiçekli

güllerde ise; RhAG ekspresyon alanının genişlediğini belirtmişlerdir. Bu durumun ise daha fazla petal sayısı ve daha az erkek organ oluşmasına izin verdiğini göstermişlerdir.

Haritalama çalışmasında RhAG'nin petal sayısı bakımından Blfo veya QTL ile aynı yerde bulunmadığını, bu durumun petal sayısı ile güçlü bir ilişkisi olan RhAG ekspresyonunun, Dubois vd. (2010)'nin belirttiği Blfo lokusunda lokalize olması muhtemel olan bir ana düzenleyici genin kontrolü altında gerçekleşmesi gerektiği açıklamasıyla uyumluluk gösterdiği belirtilmiştir (Spiller vd. 2011'den aktaran Bendahmane vd. 2013).

Acquaah (2012), gül türlerinde petal sayısının kalıtımının kantitatif olarak eklemeli etkili 4 allel gen tarafından kontrol edildiğini (DDDD > 80 adet petal, DDDd: 30-50 adet petal, DDdd: 15-25 adet petal, Dddd: 7-10 adet petal ve dddd: 5 adet petal), katmerliliğin yalın katlılık üzerine dominant olduğunu ve kantitatif etkili her dominant allelin katmer sayısını artırdığını belirtmiştir.

Hosseini Moghaddam vd. (2012), *R. wichurana* ve 'Yesterday' çeşidinde yaptıkları melezlemelerden elde ettikleri diploid F₁ gül popülasyonunda, 3 yıl boyunca katmerli çiçeklenmeyi, bu özelliğin varlığı ve yokluğuna göre kalitatif bir özellik olarak kaydetmişler ve bu özelliği genetik bağlantı haritaları üzerinde incelemişlerdir. 5 petalli çiçekleri yalınkat, 5 petalden fazla olan çiçekleri ise katmerli olarak değerlendirmişlerdir. Çalışmada 'Yesterday' çeşidinde LG₃ üzerinde katmerli çiçeklenmeyi kontrol eden bir QTL lokusu ve ana gen olan Blfo belirlenmiştir. Harita popülasyonunda katmerli çiçeklerin yalınkat çiçeklere oranı 1:1 (41:49) olarak belirlenmiş ve sonuçlara göre katmerli çiçek olarak tanımlanan 15 petalli tohum ebeveyni 'Yesterday' çeşidinin heterozigot olması gerektiği, 5 petalli yalınkat çiçeklere sahip olan ve polen ebeveyni olarak kullanılan *R. wichurana*'nın ise çift resesif olması gerektiği belirtilmiştir. Sonuçların Debener vd. 2001, Yan vd. 2005, Linde vd. 2006, Spiller vd. 2011'in sonuçları ile uyumlu olduğu görülmüştür.

2.14.3 Petal rengi ile ilgili yapılan çalışmalar

de Vries vd. (1974), gül petallerindeki flavonoid ve karotenoidleri belirlemek üzere yaptıkları çalışmada; ARS tarafından önerilen renk gruplarının kullanımının tarımsal renk kartları veya RHS renk skalasının kullanımına göre daha az doğruluk payı olduğunu belirtmişlerdir. Özellikle siyanidin içeren pembe ve somon renginin, pelargonidin içeren pembe ve somon renginden ayırt edilmesi amacıyla bir veya daha fazla sınıf eklenmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Bununla birlikte çok sayıda çeşidi sınırlı sayıdaki renge göre gruplandırma açısından daha hızlı ve pratik olduğunu, ARS renk gruplarını uygularken modern güllerde verilen verilerle örtüşmeyen birkaç çeşit bulduklarını ve bu durumun kısmen çevresel koşullardan kısmen de gözlemcinin kişisel görüşlerinden kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir.

de Vries ve Dubois (1978), *R. foetida*'nın sarı çiçek rengini hibrit çay güllerine aktarmak için yaptıkları çalışmada; sarı renkli *R. foetida* Hermann türüne ait çeşitleri ve beyaz renkli hibrit çay çeşitlerini kullanmış ve tüm çeşitlerin tetraploid olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan melezlemelerle F_1 ve B_1 generasyonları geliştirilmiş ve *R. foetida*'nın sarı çiçek renginin hibrit çay güllerine ikinci generasyon bitkilerde geçtiği görülmüştür. Karotenoidleri örtebilen antosiyanin pigmentlerinden kaçınmak için beyaz hibrit çayların seçilmiş olduğu ve sarı rengin F_1 ve B_1 döllerine kolayca geçebildiği belirtilmiştir.

de Vries vd. (1980), 18 adet hibrit çay gülü çeşidinin olduğu F_1 popülasyonu üzerinde dört flavonoid'in içeriklerini belirlemek üzere yaptıkları çalışmada; pelargonidin, siyanidin, kaempferol ve quercetin gibi flavonoidler ile ilgili olarak bütün renk pigmentlerinin kalıtımında kantitatif eklemeli genlerin rol aldığını bildirmiştir. Pelargonidin'in tek antosiyanidin olarak bulunduğu daha geniş ve daha parlak bir renk yelpazesi sergilemesi beklendiğinden, pelargonidin içeren güllerin ıslah programlarında dikkate alındığını belirtmiştir.

Dubois ve de Vries (1980), birçok rengi içeren çok sayıda gül çeşidini inceledikleri bir çalışmada; bütün çeşitlerin kuersetin ve kaempferol içerdiklerini, beyaz çeşitlerde

sadece flavonol bulunduğunu, sarı güllerde ise flavonoller ve karotenoidlerin bulunduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca pembe, kırmızı, turuncu ve diğer renk sınıflarının ise; flavonol ile antosiyaninlerin kombinasyonunu veya flavonol, antosiyanin ve karotenoidlerin kombinasyonlarını içerdiklerini bildirmiştir (Zlesak 2007).

Marshall ve Collicutt (1983), siyanin ile peonin ve pelargonidin arasında veya her ikisi arasında pozitif bir korelasyon olduğunu ve birçoğunun pigment formunun genlerin kontrolünden kaynaklandığını bildirmişlerdir. Bu genin, siyanini ortadan kaldırma ve peonin ve pelargonidini konsantre etme girişimini zorlaştırarak, hem peonin hem de pelargonidin ile güçlü bir şekilde pigmentlenmiş bir gülün ıslahını oldukça güçleştirdiği belirtilmiştir (Marshall ve Collicutt 1983'den aktaran Roy 2010).

Velioğlu ve Mazza (1991), *R. damascena*'nın petallerindeki antosiyaninleri ve flavonoidleri belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, 28 adet flavanol belirlemiş ve taze petallerdeki toplam antosiyanin konsantrasyonunun 285 mg/kg olduğunu, temel antosiyanin'in 3,5-diglikozit olup toplam antosiyaninlerin %95'inden fazlasını oluşturduğunu, ayrıca birkaç kaempferol, quercetin glikozit, galaktosid, arabinosidler ve ramnosidler tespit edildiğini bildirmiştir.

Debener (1999), diploid *R. multiflora* genotipleri ve melez popülasyonunda [*(R. multiflora* (2n=2x)×bahçe gülleri (2n=4x)]; pembe çiçek renginin görsel olarak kalıtımını incelemiş, çiçek renginde pembe ve kırmızı renge ait bir belirti görülmediğinde rengi beyaz olarak kabul etmişlerdir. Çiçek renginin kalıtımı pembe renk×pembe renk arasındaki melezlemelerde analiz edildiğinde, popülasyonda beyaz ve pembe olmak üzere yalnızca iki tip renklenme ayırt edilmiş ve pembe:beyaz oranı 3:1 olarak tespit edilmiştir. Diploid *R. multiflora* hibritleri arasındaki melezlemelerde pembe çiçek renginin single dominant genler veya tamamlayıcı genler ile kalıtsal olduğu belirtilmiştir. Araştırmacı çiçeklerin antosiyanin içeriğindeki bu farklılıkların, tek genetik faktörden kaynaklanacağı düşüncesiyle uyumlu olduğunu ayrıca bitkilerdeki antosiyanin ekspresyonunun karmaşıklığı hakkındaki bilgilere dayanarak diğer gül genotiplerindeki pembe ve kırmızı çiçek renklerindeki farklılıklardan sorumlu olan eklemeli genlerin de göz ardı edilmemesi gerektiğini ifade etmiştir.

Debener ve Mattiesch (1999), gül genomunun ilk bağlantı haritasını belirlemek amacıyla diploid bir gül popülasyonu kullandıkları çalışmada; 60 adet F₁ genotipinde toplam 305 adet RAPD ve AFLP markırı kullanmışlar, 14 bağlantı grubu içeren iki haritaya bu markırlardan 278 adedini yerleştirebilmişlerdir. Moleküler markırlara ilave olarak petal sayısı (katmerli ve yalın kat) ve çiçek rengi (pembe ve beyaz) olmak üzere iki fenotipik karakteri kontrol eden genler de haritalanmıştır. Katmerlilik için bfla ve pembe çiçek rengi için ise tek bir blfa geni incelenmiş ve pembe çiçek renginin, beyaz çiçek rengine göre 3:1 oranında çıktığını ve bu durumun pembe rengin monojenik veya oligojenik kalıtım göstermesinin sonucu olduğunu belirtmişlerdir.

Mikanagi vd. (2000)'in *Cinnamomea* (26 takson), *Chinenses* (8 takson) ve *Gallicanae* (10 takson) seksiyonlarından toplamda 44 takson ve *Rosa* cinsine ait 8 adet modern bahçe gülü çiçeğinde antosiyaninleri belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, gül çiçeklerinde 11 temel antosiyanin [(siyanidin 3-glikozit ve siyanidin 3,5-diglikozit (Cy), pelargonidin (Pg), peonidin (Pn), siyanidin ve peonidin'in 3-rutinosid ve 3-p-koumaroilglikozitleri, siyanidin 3-sophorosid ve gül'de ilk kez bulunan Cy 3-rutinosid, Pn 3-rutinosid, Pn 3-p-koumaroilglikozid-5-glikozid, Cy 3-sophorosid olmak üzere 4 antosiyanin)] izole etmişlerdir. Cy 3,5-diglukozit her üç seksiyonda da dominant antosiyanin olarak belirlenmiş, Cy 3-sophoroside'in *Cinnamomeae* seksiyonunun bazı taksonlarında fazla miktarda belirlendiği, açillenmiş Cy glikozit'in her üç seksiyonda da ve bazı modern bahçe güllerinde bulunduğu, açillenmiş Pn glikozit'in ise *Cinnamomeae* seksiyonunda bulunduğu ve diğer seksiyonlarda bulunmadığı belirtilmiştir.

Debener vd. (2001) 14 adet diploid ve tetraploid seviyelerdeki popülasyonda kontrollü melezlemeler yaparak beş farklı morfolojik ve fizyolojik karakteri analiz ettikleri çalışmada, pembe çiçek renginin beyaz çiçek rengine dominant olduğunu ve pembe çiçek renginin (açık ve koyu pembe) ko-dominant bir karakter olduğunu belirtmiştir.

Ogata vd. (2005) gül petallerinde antosiyanin biyosentezinde glukosiltransferaz aktivitesinin rolünü araştırmışlar, öncü molekül üzerinde iki farklı pozisyonda glikosilasyon elde etmek için tek bir enzime dayanan güllerin (*R. x hybrida*) antosiyanin biyosentezinin nasıl gerçekleştiğini açıklamışlar ve *Rosa x hybrida*'da ki antosiyanin

biyosentezinin diğer bitkilerden daha farklı bir yol izlediğini belirtmişlerdir. Filogenetik analizler, diğer bitkilerde belirgin bir şekilde tek bir kararlılık aşamasına dönüşen glikosilasyon ile birlikte, daha önce bilinmeyen bu glukosiltransferaz enziminin güllere özgü olabileceğini göstermiştir.

2.14.4 Dikenlilik ile ilgili yapılan çalışmalar

Roberts (1982), güldeki dikensizliğin stoplazmik sebeplerden kaynaklandığını ileri sürmüştür. Araştırmacı, dikensiz bir bitki ile dikenli 'Fragrant Cloud' çeşidi arasında yaptığı melezlemelerde, dikensiz bitkilerin tohum ebeveyni olarak kullanıldığı melezlemede üç adet dikensiz melez birey oluştuğunu, fakat dikensiz güllerin polenlerinin kullanıldığı ve 'Fragrant Cloud' çeşidinin ise tohum ebeveyni olarak kullanıldığı melezlemede oluşan yedi adet bitkinin hepsinin dikenli bitkiler olduğunu belirterek, dikensizlik karakterinin stoplazmik olarak kalıtsal olduğunu ve dikensiz bitkilerin tohum ebeveyni olarak kullanılması gerektiğini göstermiştir (Canlı 2003).

Debener (1999) diploid *R. multiflora* (*R. multiflora* 2704, *R. multiflora* nana, 81/42-15, 82/253-1) genotipleri ve melez popülasyonunda [(*R. multiflora* (2n=2x)×bahçe gülleri (2n=4x)] gövde üzerindeki dikenlilik özelliğini incelemiş, 81/42-15 (dikenli)×*R. multiflora* 2704 (dikensiz) arasında yapılan 72 adet melezlemede ve 81/42-15 (dikenli)×82/253-1 (dikensiz) arasında yapılan 67 adet melezlemede dikenli bitkilerin dikensiz bitkilere oranını 1:1 olarak tespit etmişlerdir. 93/1-1×*R. multiflora* nana melezinden elde edilen 84 adet bitkinin tamamı dikenli olarak belirlenmiş ve dikenli bitkilerin dikensiz bitkilere oranı 1:0 olarak ifade edilmiştir. 93/1-117×93/1-119, 93/1-2×93/1-38 ve 93/1-10×93/1-16 melezlemelerine ait bitkilerin tamamının dikensiz olarak belirlenerek, dikenli bitkilerin dikensiz bitkilere oranı her üç kombinasyon için de 0:1 olarak ifade edilmiştir. Araştırmacı, diploid gül popülasyonlarında yaptığı incelemeler ile dikenliliğin tek bir gen veya iki tamamlayıcı genin kalıtımıyla ortaya çıktığını belirterek, dikensiz ebeveynler arasındaki melezlemelerden elde ettiği sonuçlara göre dikensizliğin tek bir resesif genden kaynaklandığını belirtmiştir.

Debener vd. (2001)'in, 14 adet diploid ve tetraploid seviyelerdeki popülasyonda kontrollü melezlemeler yaparak beş farklı morfolojik ve fizyolojik karakteri analiz ettikleri çalışmada; diken varlığının kalıtımının monogenik dominant genlerle belirlendiği rapor edilmiştir.

Rajapakse vd. (2001), AFLP markırları, SSR ve izoenzim markırlarını kullandıkları çalışmada; anne ebeveyn olarak gövde ve yaprak sapında diken bulunmayan tetraploid bir genotip (82-1134) ile baba ebeveyn olarak gövdesi ve yaprak sapı dikenli olan tetraploid bir genotipi (86-7) melezleyerek F₁ genotiplerinde gövde ve petiol üzerinde dikensizliğin kalıtımını incelemişlerdir. Gövde üzerindeki dikenlilik incelendiğinde, 52 adet F₁ bireyinin 32 adedinde diken olduğu, 20 adedinde ise olmadığı ve bu özelliğin tek yönlü olmadığı ifade edilerek, gövde üzerindeki dikensizliğin çoklu genlerle kontrol edilebileceği belirtilmiştir. Petiol üzerindeki dikenlilik incelendiğinde ise; 52 adet F₁ bireyinin 36 adedinde diken olduğu, 14 adedinde olmadığı, 2 adet bireyde ise bu özellikten veri alınamadığı, petiol üzerindeki dikensizliğin yapılan testte 3:1 oranında ayrıldığı ve muhtemelen petiol üzerindeki dikensizliğin tek bir resesif gen tarafından kontrol edildiği bildirilmiştir. Ayrıca gövde üzerindeki dikensizlik ile petiol üzerindeki dikensizliğin birbirinden bağımsız olarak gerçekleştiği belirtilmiştir.

Crespel vd. (2002), modern bir çeşidin haploidizasyonundan oluşan dihaploid ve dikensiz bir gül olan H190 ile diploid ve dikenli bir tür olan *R. wichuraiana* melezlemesinden oluşan 91 adet F₁ bireyinin oluşturduğu segrasyon popülasyonunu ve moleküler markır olarak AFLP markırlarını kullandıkları çalışmada; sürgünlerin diken yoğunluğunu inceleyerek, F₁'lerdeki diken sayısının dağılımının çift durumlu olduğunu bu durumun büyük bir genetik faktörün etkisinin göstergesi olduğunu belirtmişlerdir. Tamamen dikensiz bitkilerden, çok dikenli bitkilere kadar değişen bir aralık gösteren ortalama diken sayısı, QTL'lerin etkisini göstermiş, 11 adet bitkide diken sayısının dikenli ebeveyn olan *R. wichuraiana*'dan önemli derecede daha fazla olduğu görülmüş, ortalama diken sayısı ile bir kez çiçeklenme arasında ise önemli bir korelasyon olduğu belirlenmiştir. Multimelez QTL analizinin bir sonucu olarak, diken sayısının fenotipik varyasyonun %66.4'ünden sorumlu olan temel bir QTL olan t4 tarafından kontrol edildiği belirtilerek, ya homozigot dominant sınıfın olmaması ya da homozigot

dominant sınıfın heterozigotlardan ayırt edilememesi nedeniyle QTL'lerin eklemeli/baskınlık oranı tahmin edilememiştir. Ortalama diken sayısı dikensiz ve dikenli gruplar olarak toplandığında, gözlemlenen ayrışma 1:1 oranına uymadığı görülmüş ve bu sonuçlar Debener (1999) tarafından önerilen diken varlığı/yokluğunun oligojenik (genlerin küçük sayılarıyla belirlenen) olduğu bulgusunu doğrulamıştır.

2.14.5 Koku durumu ile ilgili yapılan çalışmalar

Scalliet vd. (2002), *R. chinensis* cv. 'Old Blush' (modern güllerin atalarından bir Çin gülü), *R. damascena* 'Summer Damask' (Avrupa kökenli *R. gallica* x *R. phoenicia* melezi) ve *Rosa hybrida* cv. 'Lady Hillington' (hem Çin hem Avrupa kökenli, *R. chinensis* x *R. gigantea* x *R. moschata* melezi,) çeşitlerini kullandıkları çalışmada; 3,5-dimetoksitolüen (DMT) ve 1,3,5-trimetoksibenzenin (TMB) karakterizasyonunu belirlemek amacıyla petallerdeki koku bileşiklerini analiz etmişler ve önemli koku bileşenlerinin üretiminde rol alan O-metiltransferazların (OMT) potansiyel rolünü araştırarak, iki farklı gül çeşidinden (Old Blush ve Lady Hillington) yakın ilişkili olduğu düşünülen 4 OMT (OOMT1, OOMT2, OOMT3, OOMT4) kopyalamışlardır. OOMT1 ve OOMT3'ün enzimatik karakterizasyonunun, Çin güllerinin ana koku bileşikleri olan DMT ve TMB sentezini katalize ettikleri ifade edilmiştir. 'Old Blush' çeşidinde ana bileşiğin TMB olduğu, yüksek seviyelerde DMT üreten 'Lady Hillington'da TMB'nin bulunmadığı, 'Summer Damask' çeşidinin petallerinde ise yüksek seviyelerde feniletanol bulunup, DMT ve TMB'nin tespit edilmediği, her üç çeşidin petallerinin de monoterpenleri içerdiği belirtilmiştir. Böylece DMT ve TMB'nin Çin grubu güllerinin karakteristik özelliği olduğu bu çalışma ile doğrulanmıştır. RT-PCR analizi, analiz edilen tüm organlarda biriken cOMT1 transkriptlerinin çiçeğe özgü bir fonksiyona sahip olmadığını, aksine OOMT1/OOMT2 transkriptlerinin ise sadece güllerde koku üretim yerleri olarak bilinen petallerde ve anterlerde tespit edildiği bildirilmiştir. OOMT1/OOMT2 transkriptleri, yaşlı petallerde genç petallerden daha çok bulunmuştur.

Borda vd. (2007), vazo ömrü boyunca kokulu ve kokusuz gül çeşitlerinin 10 ana uçucu bileşiğini analiz etmişler ve uçucu emisyonuna yönelik iki ana eğilim görmüşlerdir. Birinci eğilimde vazo ömrünün başlangıcında düşük uçucu konsantrasyon üretildiği ve

bazı çeşitlerde vazo ömrünün sonuna doğru konsantrasyonunun arttığı görülmüştür. İkinci eğilimde ise diğer çeşitlerde başlangıçta yüksek olan uçucu konsantrasyonunun vazo ömrü boyunca azaldığı görülmüştür. Yapılan incelemelerde kokulu ve kokusuz çeşitler arasındaki uçucu bileşimin, üretilen ana uçucu bileşiklerin sayısının ve konsantrasyonunun farklılık gösterdiği, bazı uçucu bileşiklerin sadece kokulu çeşitlerde bulunduğu, bazı uçucu bileşiklerin ise farklı konsantrasyonlarda kokulu ve kokusuz çeşitlerde bulunduğu belirtilmiştir. Vazo ömrü boyunca üretilen koku ve miktarına bağlı olarak gül kokusunun temel bileşeni olan feniletil alkolün tüm kokulu çeşitlerde bulunduğu, kokusuz olanlarda tespit edilmediği, feniletil alkol'ün en yüksek oranının en kokulu gül olan 'Lovely Dream' çeşidinde belirlendiği, 3,5 dimetoksitolüenin ise 'Red Sensation' hariç tüm çeşitlerde üretildiği belirlenmiştir.

Chimonidou vd. (2007), melezleme yoluyla *Rosa damascena*'dan, hibrit çay gülü çeşitlerine (Bettina, Papa Meilland, Virgo, Kabouki) aroma aktarmayı amaçladıkları çalışmada; üç yıllık dönemde yeni gül melezlerinin kimyasal koku bileşenlerini belirleyerek, hibrit çay gülünün sap uzunluğu, tomurcuk yapısı, vazo ömrü gibi özelliklerini, *R. damascena*'nın koku aroması ile birleştirmeyi hedeflemişlerdir. *R. damascena*'nın uçucu yağlarının kimyasal bileşimine bakıldığında, taze gül petallerinde tanımlanan 26 bileşikten en büyük miktarı monoterpenoidlerin oluşturduğu, ana bileşiklerin sitronellol ve geraniol olduğu, sitronellol, nerol ve geraniol toplamının toplam uçucu bileşiklerin %50'sinden fazlasını oluşturduğu, ayrıca birçok alifatik aldehit, alkol ve ester tespit edildiği belirtilmiştir. Daha az oranlarda bulunan bileşiklerin ise; cineole, linalool oksit, linalool, trans-caryophyllene, heptadecane, geranial, neryl asetat, neral, geranil asetat, feniletil alkol, eicosane, heneicosane, tricosane, 2-heksadekanal, 1-heksadekanal ve pentacosane olduğu bildirilmiştir.

Scalliet vd. (2008), 5 tanesi Çin gülü ve *Rosa* cinsinden 18 adet gül türünde OOMT genleri ile bu genlerin gül kokusundaki rolünü ve DMT biyosentezinin kimyasal rolünü inceledikleri çalışmada; farklı substratların OOMT'lerin fenolik substrat bağlanma bölgesindeki tek bir aminoasit polimorfizminden kaynaklandığını göstermişlerdir. Gül petallerindeki yakından ilişkili iki enzim olan OOMT1 ve OOMT2'nin DMT biyosentezinin son aşamalarını katalize ettiği, her iki enzimin orcinol ve orcinol

monometil eter (MHT)'i metile edilebildiği ve orcinol'un OOMT1 geni ile MHT'nin ise OOMT2 geniyle bağlantılı olduğu bildirilmiştir. Petallerdeki ve erkek organlardaki koku bileşiklerinin analiz sonuçları incelendiğinde; PME üretiminin Çin gülleriyle kısıtlı olduğu doğrulanmış ve bazı asiatic güllerinin erkek organlarında OOMT proteinlerinin varlığı tespit edilmesine rağmen, bu türlerin petallerinde birikme görülmemiştir. Yalnızca Çin güllerinin hem OOMT1 hem OOMT2 enzimlerine sahip olduğu görülmüş ve Çin güllerine özgü olan OOMT1 genlerinin büyük olasılıkla çalışılan tüm güllerin genomlarında homologları olan OOMT2 benzeri bir genden evrildiği kanıtlanmıştır.

Karami ve Jandoust (2016), Damask (Şam gülü) ve Musk (Misk gülü) güllerinde tam çiçeklenme zamanında kokunun kimyasal bileşenlerini ve içeriklerini karşılaştırıp, biyosentez yollarını aydınlatmayı amaçladıkları çalışmalarında; Damask gülünde 31 adet bileşik, Misk gülünde 21 adet bileşik tanımlamışlardır. Damask gülündeki temel koku bileşenleri; feniletil alkol (2-feniletanol), β -sitronellol, α -Pinen ve geranil asetat, Misk güllerindeki temel bileşenler ise; feniletil alkol, 1-nonadesien, heneikosan ve n-nonadekan olarak belirlenmiştir. Her iki türde de ana koku bileşeni, feniletil alkol olmuş, Damask'ta en yüksek oranda bulunan β -sitronellol, α -Pinen ve geranil asetat, Misk güllerinde tespit edilmemiştir. Misk gülünün tam çiçeklenme aşamasında feniletil alkolün nispi yüzdesi önemli ölçüde yükselerek %54.15 olarak belirlenmiş, Damask gülünde ise %36.6 olarak belirlenmiştir. Damask gülünde uçucu yağların ikinci temel bileşeni %35.5 ile β -sitronellol olurken, Misk gülünde bu bileşik tespit edilmemiş, monoterpen hidrokarbonlardan olan α -Pinen Damask gülünde %14.15 olarak bulunurken, Misk gülünde eser miktarda (%0.56) bulunmuştur. Çiçek açma boyunca, asetat esterlerin yayılımının en yüksek olduğu zamanın tam çiçeklenme aşamasında gerçekleştiği, sonraki aşamalarda azaldığı, sonuç olarak Damask gülü ile Misk gülünün koku özellikleri bakımından farklılık gösterdiği, genetik faktörlerin güldeki uçucu yağ bileşenlerini etkilediği, sekonder metabolitlerin sentezinde genotipin kilit rol oynadığı belirtilmiştir.

2.14.6 Hastalıklara tolerans ile ilgili yapılan çalışmalar

Linde ve Debener (2003), gül tür ve çeşitlerinde hastalıklara direncin kalıtımını inceledikleri çalışmada; 97/9 popülasyonunda külleme ırkı 9'a karşı direnç segrasyonunun aynı popülasyondaki kara leke izolatu DortE4 için elde edilen verilerden önemli ölçüde farklı bulunduğunu, her iki patojen için skorlanan 85 genotip içerisinde 30 rekombinant bitki bulunduğunu ve bu nedenle güllerdeki her iki direnç geninin iki bağlantısız lokusta gerçekleşebileceğini düşündüklerini bildirmişlerdir.

Marchant vd (1998), transgenik bir yaklaşımı test ederek Floribunda grubundan 'Glad Tidings' çeşidine kitinaz geni transfer ederek, genotiplerden bazılarında kara leke semptomlarında %13-43 oranında bir azalma olduğunu bildirmiştir (Debener 2009).

Mence ve Hildebrandt (1966) ve Conti vd. (1985), morfolojik bariyerlerin direnç için küçük bir rol oynadığını ve kötü konidial çimlenmeye neden olmadığını belirtirken, Conti vd. (1986), küllemeye karşı gül direncinin bir faktörü olarak penetrasyon alanında fenolik bileşiklerin biriktiğini göstermiş, Ferrero vd. (2001a) dirençli genotiplerde hassas genotiplere oranla daha düşük kütikül terleme oranı gözlemlemiştir (Linde ve Debener 2003).

Linde ve Debener (2003), güllerde *P. pannosa*'ya karşı direnç geninin kalıtımını test etmek amacıyla yürüttükleri çalışmada; *R. multiflora* 27-02, *R. multiflora* 27-04, *R. wichuraiana* 99/01, Caramba, Elina, Heckenzauber, Pariser Charme, Queen Elizabeth ve Rebell Kordona gül genotipleri ile *R. multiflora* melezlemelerinden elde edilen genotipleri kullanmışlardır. Irk 9'da direncin genetik analizi için; hastalığa hassas olan diploid polen donörü 82/78-1 ile dirençli bir hat olan diploid 88/124-46 melezlenmiş, ertesi yıl ise dirençli genotip olan 95/13-90 ile hassas genotip olan 82/78-1 geri melezlenerek 97/9 popülasyonu elde edilmiştir. Geri melez 97/9 popülasyonunun 114 adet bitkisi fizyolojik ırk 9'a karşı geniş bir duyarlılık sergilemiştir. 93/1-119 genotipi yaprak alanında %34'lük enfeksiyon ile test edilen çeşitler arasında en yüksek duyarlılığı göstermiştir. Konak genotipleri ile uyumlu ve uyumsuz etkileşimler arasındaki farklılıklar, izolatların *P. pannosa*'nın farklı fizyolojik ırkları olarak

sınıflandırılabilceğı belirtilmiştir. 51 adet duyarlı bitkiye karşın 63 adet dirençli bitki ile geri melez popölasyonu tek bir dominant direnç geninin kontrolünde beklenildiğı gibi 1:1 segrasyon oranı göstermiştir. Çalışmaların yaklaşık üçte birinde fenotipik değışkenliğin büyük bir kısmına (%25-90) çevre koşulları ve küçük genler tarafından modifiye edilen temel bir QTL'nin neden olduğı ifade edilmiştir.

Hossaini Moghaddam vd. (2012), *R. wichurana* Crep. türü ile 'Yesterday' çeşidi arasındaki melezlemelerden oluşan diploid gül popölasyonunda (90 genotip), 20 adet AFLP primer kombinasyonu, 43 adet SSR ve 2 adet morfolojik markörü kapsayan iki ebeveyn genetik bağlantı haritası oluşturmuşlardır. Her iki ebeveyn bağlantı haritası da yedi haploid gül kromozomuna karşılık gelen yedi bağlantı grubundan oluşmuş, bu haritalar hastalık direncini kontrol eden QTL'leri tanımlamak için kullanılmıştır. F₁ popölasyonu R-E ve R-P olmak üzere 2 külleme patotipinde direnç oluşumu için taranmıştır. Analiz edilen iki patotip ile birlikte, 2, 3,5 ve 6 nolu bağlantı grupları üzerinde 9 adet QTL lokusu tespit edilmiş ve çok sayıda QTL'nin oluşunun patotipe özgü hastalık tepkisi için fenotipik varyansın neden %15 ile 73 arasında değıştiğinin nedenini açıkladığı belirtilmiştir. QTL'ler he ne kadar her iki ebeveyn haritasında da yer alsa da, dirençli allellerin çoğunun *R. wichurana*'dan kaynaklı olduğı tespit edilmiştir.

2.14.7 Ploidi düzeyleri ve kromozom sayıları ile ilgili yapılan çalışmalar

Van Huylenbroeck vd. (2007), tetraploid 7 adet modern gül çeşidi ile 13 farklı yabancı gül türü arasında kontrollü melezlemeler yaparak elde edilen genotiplerin ploidi seviyelerini flow stometri yöntemi ile belirlemişlerdir. Tetraploid güllerin tohum ebeveyni olarak kullanıldığı melezlemelerden elde edilen F₁ genotiplerinin ploidileri incelendiğinde triploid oldukları belirlenmiş fakat muhtemelen kendine dölleme olması sonucu bazı tetraploid genotipler de tespit edilmiştir. Resiprokal melezlemelerde *R. arvensis*'in döllerinin triploid olduğı görölmüştür. Diğer melez kombinasyonlardan 2n=5x ve 2n=6x ploidi seviyelerine sahip genotipler elde edilirken, elde edilen genotipler arasında anormal ploidi seviyeleri de gözlenmiştir.

Jian vd. (2014) tarafından, flow stometri yöntemi kullanılarak 73 adet takson ve 204 adet örnekte çekirdek DNA içeriği ve 1Cx değerlerinin araştırıldığı çalışmada taksonlardaki çekirdek DNA içeriğinin 0.73 pg'den (*Pimpinellifoliae* seksiyonundan olan diploid *R. zhongdianensis* türü) 5.07 pg'ye (*Microphyllae* seksiyonundan dekaploid *R. praelucens* türü) kadar değiştiği ve gül türlerinin çekirdek DNA içeriğinin ploidi seviyeleri ile birlikte arttığı ve artışın orantısal olmadığı belirtilmiştir. 1Cx değerleri *R. zhongdianensis* türünde 0.37 pg'den *R. brunonii* türünde 0.89 pg'ye kadar değişmiş ve incelenen taksonların 1Cx değeri birbirinden önemli ölçüde farklı bulunmuştur. Seksiyonlar arasında 1Cx değerleri önemli farklılıklar göstermiş bu değer *Pimpinellifoliae* seksiyonunda 0.46 pg iken, *Synstylae* seksiyonunda 0.77 pg'ye kadar değişmiştir. 1Cx değerinin ploidi seviyeleri ile seksiyonlar arasında büyük farklılıklar gösterdiği görülmüştür. Araştırmacılar flow stometri yöntemi ile gül türlerinin ploidi seviyeleri belirlenirken taksonomik seksiyonun dikkate alınması gerektiğini vurgulamışlardır.

Kermani vd. (2019), 14 İran gül türünün (*R. persica*, *R. foetida*, *R. hemisphaerica*, *R. pimpinellifolia*, *R. beggeriana*, *R. boissieri*, *R. iberica*, *R. orientalis*, *R. elimatica*, *R. canina*, *R. pulverulenta*, *R. villosa*, *R. moschata*, *R. damascena*) kromozom karakteristiklerini inceledikleri çalışmada, güllerin genom boyutunu ve ploidi seviyelerini flow stometri kullanarak belirlemişlerdir. Genom boyutlarının diploid güllerde 0.83-1.21 pg arasında, tetraploid güllerde 1.91-2.29 pg arasında, pentaploid güllerde ise 2.69-3.09 pg arasında değiştiği belirlenirken, hekzaploid türlerde genom boyutunun 3.54 pg olduğu belirtilmiştir.

2.14.8 Polen canlılık ve çimlenme oranları ile ilgili yapılan çalışmalar

Khosh-Khui vd. (1976), *R. hybrida*, *R. canina*, *R. damascena*, *R. foetida*, *R. moschata* ve *R. polyantha* türlerine ait çiçek tozlarının 0°C'de %10, %30, %50, %70 ve %90 nispi nemde ve 25°C'de %10, %30, %50 nispi nem koşulları altında 0-9 hafta depolamanın çiçek tozu canlılığı üzerine etkilerini incelemişlerdir. Her iki sıcaklık değeri için veriler incelendiğinde, canlı polen yüzdesinin, türler, farklı nispi nem, depolama süreleri ve etkileşimleri arasında önemli ölçüde değiştiğini, farklı depolama sürelerinin tüm

türlerde polen canlılığını önemli ölçüde etkilediğini ve tüm türler için genellikle en uygun depolamanın 0°C’de %50 ve %70 nem, 25°C’de ise %30 ve %50 nem olduğunu belirtmişlerdir. *R. hybrida* türünde canlılık oranları 0°C’de %10 nemde %35-66 (7.ve 3. hafta) arasında, %30 nemde %32-76 (7. ve 2. hafta) arasında, %50 nemde %38-69 (7. ve 3. hafta), %70 nemde %40-65 (7. ve 2. hafta) ve %90 nemde %42-70 (0. ve 1. hafta) arasında değişirken, 25°C’de %10 nemde %36-78 (7. ve 3. hafta), %30 nemde %31-83 (7. ve 3. hafta) ve %50 nemde %42-74 (0. ve 3. hafta) arasında değişmiştir. *R. hybrida* türüne ait çeşitte hem 0°C’de hem de 25°C’de tüm nem koşullarında depolanan çiçek tozlarında, canlılık oranının ilk 3 hafta kademeli olarak arttığı, 4. haftadan son haftaya kadar ise azaldığı gösterilmiştir. Tüm gül türlerinde en yüksek polen canlılık oranları, depolamanın ilk 2-3 haftasında gerçekleşmiş ve daha sonra azalmaya başlamıştır.

Visser vd. (1977a) yürüttükleri çalışmada, polenlerin çimlenme kapasitesi ve boyanma yeteneklerinin düşük nemde depolama sırasında dehidrasyon yoluyla yarı yarıya düştüğü, bu etkinin polenlerin depolamadan 1 saat önce nemlendirilerek düzeltilebildiğini ancak bu ön uygulamanın çimlenen polen tanelerinin yüzde oranını, boyanan polenlerin yüzdesinden daha fazla artırdığını belirtmiştir. Çalışmada 1°C’de 9-12 hafta depolanan çiçek tozlarının çimlenme güçlerinin %32, 18-24 hafta depolananların %24, 36-40 hafta depolananların ise %15 olduğu, diğer taraftan -24°C’de 5-9 hafta depolanan çiçek tozlarının çimlenme gücünün %39, 18-27 hafta depolananların %36 ve 34-38 hafta depolananların ise %31 olduğu gösterilmiştir. Çeşitler arasında taze polenlerdeki normal polen oranı %12-70 arasında, canlılık oranı ise %2-34 arasında değişmiştir. 1°C’de ve yüksek nem koşullarında depolanan polenlerin kısa sürede çimlenme yeteneklerini kaybettiği, %0-20 nem arasında depolanan polenlerin önemli bir kısmının 9 aydan daha fazla canlı kaldığı, aynı süre içerisinde -24°C’de vakumlu tüplerde depolanan polenlerin ise canlılıklarının daha yüksek olduğu ve canlılıklarını daha iyi muhafaza ettikleri belirtilmiştir.

Visser vd. (1977b) tarafından, 9 adet ticari hibrit çay gülü çeşidi ve bunlar arasında yapılan 31 adet melezlemeden elde edilen F₁ genotiplerinde çiçek tozu canlılığının incelendiği çalışmada; hava koşullarının polen canlılığını etkilediği, Haziran-Temmuz aylarında alınan polenlerde Mayıs ayına göre canlılığın daha düşük olduğu belirtilmiştir. Haziran-Temmuz ayı için 1. kategori çeşitlerinin (polen kalitesi düşük) normal polen

oranının %10-20 arasında, mutlak canlılık oranlarının %0.1-1.6 arasında değiştiği, 2. kategorinin (polen kalitesi orta derece iyi) normal polen oranının %29 ve %35, mutlak canlılık oranının %4.2 ve %4.4 olduğu ve 3. kategori çeşitlerinde (polen kalitesi iyi) ise normal polen oranının %43-62 arasında, mutlak canlı polen oranının ise %7.4-10.8 arasında değiştiği gösterilmiştir. Araştırmacılar F₁ bireylerinin ortalama polen kalitesinin, ebeveynlerin polen kalitesi ile güçlü bir ilişki içerisinde olduklarını, iki iyi polen ebeveyninden elde edilen F₁'lerin, iki kötü ebeveyninden elde edilen F₁'lere göre normal ve boyalı polen yüzdelerinin 3 katı, mutlak polen canlılığının ise 9 katı fazla olduğunu ifade etmişlerdir.

de Vries ve Dubois (1983), tekrarlı tozlamamanın güllerde meyve ve tohum tutumu üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla hibrit çay gülü olan 'Sonia' ile 'Ilona' çeşidini 24 saat aralıklarla 0,1,2,3,4,5,6 ve 7 kez tozlamışlar ve her bir uygulama için 25 adet çiçek kullanmışlardır. Yapılan tozlama sayısı 1'den 5'e çıktığında meyve sayısı 12 adetten 23 adete çıkmış, ancak 6 kez (22 meyve) ve 7 kez (21 meyve) yapılan tozlamalar meyve oluşumunu artırmamıştır. Meyve sayısı 1 kez tozlamadan 5 kez tozlamaya doğru artmış ve 12 ile 23 adet arasında değişmiş, meyve başına tohum sayısı ise 1 tozlamadan 4 tozlamaya kadar artarak devam etmiş ve 8.6 ile 17.3 arasında değişmiştir. Tozlanan çiçek başına tohum sayısı 1 tozlamadan 5 kez tozlamaya 4.1'den 15.6'ya yükselmiş, 6 ve 7 kez yapılan tozlamalarda sayı daha fazla artmamıştır. Artan tozlama sayısı ile birlikte meyve sayısı, meyve ağırlığı, meyve başına tohum sayısı ve meyve başına tohum ağırlığı artmıştır. Sonuçlar, SoniaxIlona melezlemesinde tekrarlanan tozlamamanın hem meyve oluşumunu hem de meyve başına tohum sayısını artırdığını göstermiştir. Tek bir tozlama ile karşılaştırıldığında, ardışık yapılan beş tozlamamanın en etkili olduğu görülmüş ve meyve oluşumunu yaklaşık iki katı artırdığı (%48'den %92'ye), tozlanan çiçek başına tohum sayısını yaklaşık dört kat artırdığı (4.1'den 15.6'ya) bulunmuştur. Meyve başına tohum sayısının 3 tozlamaya, meyve ağırlığı ve tohum ağırlığının 4 tozlamaya, tozlanan çiçek başına tohum sayısının ise 5 tozlamaya kadar arttığı bildirilmiştir.

Güneş vd. (2005), 4 farklı doğal gül türünde TTC testi kullanarak genotiplere ait çiçek tozu canlılıklarının %66.2 ile %87.9 arasında değiştiğini, polen çimlenme oranlarının

ise %1 agar+%15 sakkaroz ortamında %34.56-%73.87 arasında değiştiğini ve en yüksek çimlenme gücünün bu ortamdan elde edildiğini, giberellik asit'in yüksek dozlarının polen çimlenmesini çok kötü etkilediğini hatta 400 ppm'lik dozda hiç çimlenmenin gerçekleşmediğini, tüm düşük sonuçların *R. villosa* türüne ait tetraploid genotipte elde edildiğini rapor etmişlerdir.

Ercişli (2007), *R. dumalis* türünden 2 ve *R. villosa* türünden 2 genotip olmak üzere toplam 4 genotipe ait çiçek tozlarında canlılık ve çimlenme güçlerini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada, IKI testi sonucunda *R. villosa* türüne ait genotiplerin polen canlılık oranlarını %33.30 ve %34.20, *R. dumalis* genotiplerinde ise %42.41 ve %48.36 olarak belirlemiştir. TTC testinde ise *R. villosa* türüne ait genotiplerde canlılık oranları %31.88 ve %33.90, *R. dumalis* genotiplerinde %43.15 ve %47.24 olarak belirlenmiş ve *R. dumalis*'e ait her iki genotipinde polen canlılığı *R. villosa* türüne ait genotiplerden daha yüksek bulunmuştur. Çalışmada *R. dumalis* türünde sakkaroz'un %35'lik konsantrasyonuna kadar polen çimlenmesinin kademeli olarak arttığı, *R. villosa* türünde polen çimlenmesinin %30 sakkaroz konsantrasyonuna kadar arttığı belirtilmiştir.

Pipino vd. (2010), 4 genotipi yüksek fertil, 7 genotipi ise düşük fertil olarak gruplandığı toplam 11 adet tetraploid kesme gül genotipinde normal polen oranı ve ortalama çiçek tozu çimlenme gücünü belirlemek amacıyla yürüttükleri (40 mg/l H_3BO_3 , 152 mg/l $CaCl_2(H_2O)$, 150 g/l sakkaroz, 7 g/l agar, pH 5.6) çalışmada, genotipler arasında normal polen yüzdesinin %9.5 ile %73.1 arasında değiştiğini, en yüksek dört normal polen yüzdesinin, tohum tutma oranlarına göre belirlenen yüksek fertil erkek ebeveynlerde gerçekleştiğini, düşük fertil genotiplerde ortalama normal polen yüzdesinin %20.6 olduğunu, yüksek fertil genotiplerde ise bu ortalamanın %65.6 olarak tespit edildiğini belirtmişlerdir. Ayrıca polen çimlenmesinin genotipler arasında önemli derecede farklılaştığı ve genotipler arasında polen çimlenme yüzdesinin %0 ile %46.4 arasında değiştiği, en yüksek çimlenme gücü yüzdelерinin yine yüksek fertil ebeveynlerde gerçekleştiği bildirilmiştir.

Nadeem vd. (2013), yüksek fertil ve düşük fertil polen ebeveynlerin olduğu hibrit çay güllerine ait 9 adet popüler bahçe gülü çeşidinde, polen morfolojisi, miktarı, canlılığı ve çimlenmesinin tüm çeşitlerde önemli ölçüde farklı bulunduğunu bildirmiştir. Varyans analizinde çiçek başına anter sayısı ve anter başına polen sayısının her çeşitte önemli ölçüde değiştiği, en fazla anter sayısının 'Angel Face' çeşidinde (130.67), anter başına polen miktarının ise en fazla 'Handel' çeşidinde (1612.3) bulunduğunu rapor etmişlerdir. En yüksek canlılık oranı sırasıyla %70 ile 'Hendel', %64 ile 'Grussan Teplitz' çeşitlerinde, en düşük polen canlılığı ise %35 ile 'Autumn Sunset' çeşidinde gerçekleşmiştir. Polen çimlenme yüzdesi ise tüm çeşitlerde önemli ölçüde değişiklik gösterip, farklı sakaroz konsantrasyonları da tüm çeşitlerin polen çimlenmesi üzerine farklı etkiye sahip olmuştur. Bununla birlikte sakaroz ve polen çimlenmesi arasındaki etkileşim önemli bulunmamıştır. %10 ve %20 sakaroz ile karşılaştırıldığında en iyi çimlenme sonuçlarının %15 sakaroz konsantrasyonunda gerçekleştiği ifade edilmiştir.

Erbaş vd. (2015), 4°C ve 25°C sıcaklıklarda kontrol, 3, 6, 9, 12 ve 15 gün depolanan yağ gülü (*Rosa damascena* Mill) polenlerinin üç farklı çiçeklenme dönemindeki (çiçeklenme başı, ortası ve sonu) çiçek tozu canlılığı ve çimlenmesini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada, uygulanan tüm kıyasal ve biyolojik testlerde canlılığın çiçeklenme sezonu başından sonuna doğru azaldığı (IKI için; %71.5'ten %32.8'e), her iki depolama sıcaklığında da depolama süresi uzadıkça polen canlılık oranının düştüğü, depolama süresi boyunca 4°C'de depolanan polenlerin canlılık oranının 25°C'de depolananlara göre daha yüksek bulunduğu bildirilmiştir. IKI testinde kontrol uygulamaları için çiçeklenme başlangıcı, ortası ve sonundaki canlılık oranları sırasıyla %71.5, %63.6, %32.8, çimlenme güçleri ise sırasıyla %57.0, %32.5 ve %24.2 olarak belirlenmiştir.

Macovei vd. (2016) tarafından, yüksek fertiliteye sahip olan *R. hybrida* türüne ait 5 farklı melez çay gülü çeşidine ait polenlerin 20°C'de 0, 3, 6, ve 12 ay depolandıkları çalışmada, taze polenlerde (0. ay) en düşük canlılık oranının %72.3 ile 'Golden Fashion' çeşidinde olduğunu, en yüksek canlılık oranının ise %83.3 ile 'Dolphin' çeşidinde olduğunu bildirmiştir. 3 aylık depolama sonrası polen canlılığında %81.2'den %71.0'e az bir düşüşün Swan çeşidinde gerçekleştiği, diğer çeşitlerde 3 ile 6 ay arasındaki

depolamada polen canlılığının hızlı şekilde azaldığı, en düşük sonuçların 12. ayda gerçekleştiği, en düşük azalmanın yaklaşık %65'lik oran ile 'Dolphin' ve 'Touch of Class' çeşitlerinde gerçekleştiği ve en fazla azalmanın ise yaklaşık %86'lık oran ile 'Swan' çeşidinde gerçekleştiği ifade edilmiştir. -20°C'de 0, 3 ve 6 ay bekletilen çiçek tozlarında canlılık oranları sırasıyla %72.3-82.3, %71.0-81.2, %65.0-86.0 arasında değişmiştir. -20°C'de 0, 3 ve 6 ay bekletilen çiçek tozlarında çimlenme güçlerinin ise sırasıyla % 26.8-49.0, % 21.0-40.0, % 3.3-6.7 arasında değiştiği belirlenmiştir.

2.14.9 Melezleme ıslahı ile ilgili yapılan çalışmalar

de Vries ve Dubois (1978), hibrit çay gülleri ve *R. foetida* çeşitleri arasında yaptıkları kendileme ve melezleme çalışmalarında; tozlama yapılan çiçek sayısının 6 adet ile 91 adet arasında, tohum sayısının 3 adet ile 2513 adet arasında, elde edilen F₁ genotipi sayısının 1 adet ile 856 adet arasında değiştiğini bildirmiştir. Birinci yıl çiçeklenen F₁ genotip yüzdesi %0 (White Weekend×*R. foetida* Persian Yellow ve White Weekend × *R. foetida* Austrian Briar) ile %100 (White Weekend kendilemesi ve White Masterpiece kendilemesi) arasında değişirken, 2. yıl çiçeklenen F₁ genotipi yüzdesine bakıldığında White Weekend × *R. foetida* Persian Yellow ve White Weekend × *R. foetida* Austrian Briar melezlerinin her ikisinin de %100'ü çiçeklenmiş diğer melezlemelerden elde edilen F₁ genotiplerinde ise çiçeklenme gerçekleşmediği görülmüştür. B₁ popülasyonunda tüm çiçeklenen bitkilerin tekrarlı çiçeklendiği ve sıklığının popülasyona bağlı olarak %11-20 arasında değiştiği rapor edilmiştir.

Van Huylbroeck vd. (2007) tetraploid modern gül çeşitleri ile 13 farklı yabancı gül türü arasında kontrollü melezlemeler yaptıkları çalışmada, tohum ebeveyni olarak tetraploid güllerin kullanıldığı melezlemeler, resiprokal kombinasyonlarla kıyaslandığında genel olarak aynı melezleme etkinliği göstermiş (meyve oluşumu %26.3'e karşın %21.6) ve elde edilen tohumların ortalama çimlenme kapasiteleri birbirine çok yakın (%20.5-%21.6) bulunmuştur. Yabancı türlerin tohum ebeveyni olarak kullanıldığı melezlemelerde ise hip başına elde edilen ortalama tohum sayısının önemli ölçüde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Tetraploid güllerin tohum ebeveyni olarak kullanıldığı melezlemelerde hip sayısı 1 adet ile 44 adet arasında, meyve tutumu %9.1

ile %35.9 arasında, hip başına tohum sayısı 1 adet ile 3.1 adet arasında ve çimlenme %0 ile %100 arasında değişmiştir. Yabani güllerin ana ebeveyn olarak kullanıldığı melezlemelerde ise hip sayısı 1 adet ile 339 adet arasında, meyve tutumu %3.4 ile %62.8 arasında, hip başına tohum sayısı 1.4 adet ile 13.0 adet arasında ve çimlenme %0 ile %100 arasında değişmiştir.

Abdolmohammadi vd. (2014) *R. x hybrida* türüne ait farklı ploidi seviyelerindeki 11 farklı ticari gül çeşidini kullandıkları melezleme çalışmasında, 36 farklı melez kombinasyonu oluşturarak, her kombinasyonda 20'şer adet tozlama yapmışlardır. Ana ebeveyn olarak kullanılacak çeşitlerin belirlenmesi amacıyla yapılan melezlemelerde meyve tutum oranları %0 ile %80 arasında değişmiş, meyve başına ortalama tohum sayısı ise 0 ile 27.42 adet arasında değişmiştir. En yüksek meyve tutum oranı ve tohum oluşumuna sahip olan genotipler ana ebeveyn olarak seçilerek, bir tanesi *Gallicanae* seksiyonundan 4 tanesi ise *Caninae* seksiyonundan olmak üzere 5 farklı yabani gül türü ile melezlenmişlerdir. Yeni melezlemeler sonucunda meyve tutum oranı %0 ile %90 arasında değişirken, meyve başına ortalama tohum sayısı 0 ile 35.33 adet arasında değişmiştir. Çalışma sonunda Hibrit gül türleri ($2n=4x$) ve *R. damascena* ($2n=4x$) arasındaki melezlemelerden elde edilen yavru genotiplerin tetraploid olduğu, tetraploid gül türleri ve *R. orientalis* ($2n=5x$), *R. iberica* ($2n=5x$) ve *R. pulverulenta* ($2n=6x$) türleri arasında yapılan melezlemelerden elde edilen genotiplerin ise hem triploid hem de tetraploid olduğu belirlenmiştir.

Nadeem vd. (2015) tarafından 9 farklı hibrit gül çeşidinin kullanıldığı melezleme çalışmasında, 30 farklı melez kombinasyon oluşturmuş ve her bir melez kombinasyonda 10 adet tozlama yapılmıştır. Sera içi sıcaklık ve nem koşullarının çiçek çapı ve petal gelişimini etkilediği saptanmıştır. Çalışmada F_1 bireylerinin çiçek çapları 3.89 cm ile 6.00 cm arasında değişirken, bitki boyları 10.93 cm ile 16.03 cm arasında değişmiş, diken puanlaması ise 1.583 kalite puanı ile 3.666 kalite puanı arasında değişmiştir.

Kazaz vd. (2020a) tarafından, *R. x hybrida* L. türüne ait ana ebeveynler, baba ebeveyn olarak ise kokulu güller olan *R. damascena* Mill. ve *R. odorata* cv. Louis XIV türleri ile *R. hybrida* L. türüne ait Magnum ve First Red ticari çeşitlerinin kullanılarak yürütülen

melezleme ıslahı çalışmasında, 8 farklı kombinasyon oluşturulmuş ve kombinasyon başına 20'şer adet melezleme yapılmıştır. Tür ve çeşitlerin polen canlılık oranlarının %52.76 ile %58.92 arasında değiştiği, çimlenme güçlerinin ise %24.61 (Magnum çeşidi) ile %45.24 (*Rosa odorata*) arasında değiştiği belirtilmiştir. Meyve tutum oranları %22.22 (Black Magic × Magnum) ile %66.67 (Polar Star × Magnum) arasında değişirken, meyve başına tohum sayıları ise 7.00 adet (Black Magic ×Magnum) ile 25.67 adet (Black Magic × *R. damascena*) arasında değişmiştir. Çalışmada yoğun kokulu türler olan *R. damascena* ve *R. odorata* ile yapılan melezlemelerde, kokusuz güller ile yapılan melezlemelere göre daha yüksek meyve ve tohum elde edildiği bildirilmiştir.

Kılıç (2020), ebeveyn olarak *R. x hybrida* L. türüne ait 8 farklı kesme gül çeşidi ve kokulu 3 farklı eski bahçe gülünü kullanarak yürüttüğü kokulu kesme gül ıslahı çalışmasında; 23 melez kombinasyonu oluşturmuş ve 859 adet melezleme yapmış, melezlemeler sonucunda meyve başına ortalama tohum sayısının 12.47 adet, ortalama tohum çimlenme oranını ise %14.61 olarak belirlemiştir. Çalışmada 360 adet F₁ genotipinde yapılan tartılı derecelendirme sonucunda 35 adet genotip ümitvar olarak seçilmiştir.

Doğan (2022) 12 adet ticari saksılı minyatür gül çeşidi, 2 adet ticari standart kesme gül çeşidi ve 2 adet farklı gül türü kullandığı saksılı minyatür gül ıslahı çalışmasında, 46 farklı melez kombinasyonu oluşturarak toplam 1101 adet melezleme yapmıştır. Melezlemeler sonucunda meyve başına ortalama tohum sayısı 13.67 adet, ortalama tohum çimlenme oranı ise %15.97 olarak belirlenmiştir. 1162 adet F₁ genotipinden 450 adedi tekrarlı çiçeklenme gösterirken, 712 adedi tekrarlı çiçeklenme göstermemiş, bitki başına çiçek sayısı 1 adet ile 11 adet arasında değişmiş, çiçek çapı 1.00 cm ile 11.47 cm arasında değişirken, bitki boyu 16.58 cm ile 33.05 cm arasında değişmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Çalışmanın Yürütüldüğü Yer ve Yıl

Çalışmada; melezleme, tohum çimlendirme, F_1 genotiplerini çoğaltma ve yetiştirme çalışmaları 2017-2020 yılları arasında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait Ar-Ge serasında yürütülmüştür. Çalışmada kullanılan gül genotiplerine ait polen canlılık ve çimlenme oranları Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Sitoloji laboratuvarında belirlenmiştir. Gül genotiplerinin ploidi düzeyleri ve kromozom sayıları ise Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'ne ait Bitki Genetiği ve Sitogenetiği laboratuvarında PARTEC (CyFlow Space) marka flow sitometri cihazı kullanılarak saptanmıştır.



Şekil 3.1 Çalışmanın yürütüldüğü Ar-Ge serasından görünüm

3.2 Bitkisel Materyal

Çalışmada bitkisel materyal olarak; melez çay gülleri olarak bilinen *R. x hybrida* L. türüne ait 11 adet ticari kesme gül çeşidi kullanılmıştır (şekil 3.2-3.12). Bu çeşitlerden 10 adedi ana ebeveyn olarak, 5 adedi ise baba ebeveyn olarak kullanılmıştır (çizelge 3.1). Çalışmada kullanılan ticari çeşitler, topraksız kesme gül yetiştiriciliği üzerine faaliyet gösteren Atılım Yapı (Şanlıurfa) firmasından fidan olarak temin edilerek, çalışmanın yürütüldüğü Ar-Ge serasına getirilmiştir.

Çizelge 3.1 Melezleme çalışmalarında ana ve baba ebeveyn olarak kullanılan çeşitler

No	Ana Ebeveyn	No	Baba Ebeveyn
1	Layla	1	Jumilia
2	Myrna	2	Magnum
3	Samourai	3	Inferno
4	Avalanche	4	First Red
5	Sweet Avalanche	5	Moonlight
6	Annakarina		
7	Magnum		
8	Jumilia		
9	Inferno		
10	First Red		



Şekil 3.2 Layla çeşidinin çiçek, petal ve yaprağından görünüm



Şekil 3.3 Myrna çeşidinin çiçek, petal ve yaprağından görünüm



Şekil 3.4 Samourai çeşidinin çiçek, petal ve yaprağından görünüm



Şekil 3.5 Avalanche çeşidinin çiçek, petal ve yaprağından görünüm



Şekil 3.6 Sweet Avalanche çeşidinin çiçek, petal ve yaprağından görünüm



Şekil 3.7 Jumilia çeşidinin çiçek, petal ve yaprağından görünüm



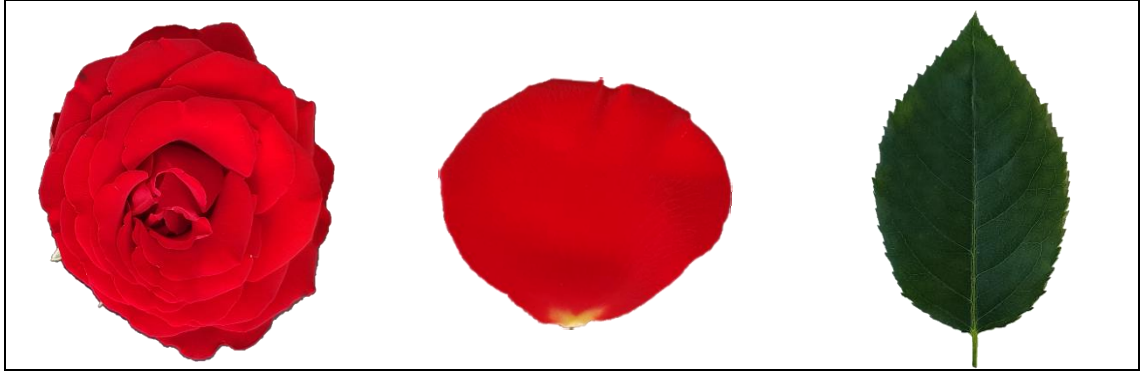
Şekil 3.8 Annakarina çeşidinin çiçek, petal ve yaprağından görünüm



Şekil 3.9 Magnum çeşidinin çiçek, petal ve yaprağından görünüm



Şekil 3.10 Inferno çeşidinin çiçek, petal ve yaprağından görünüm



Şekil 3.11 First Red çeşidinin çiçek, petal ve yaprağından görünüm



Şekil 3.12 Moonlight çeşidinin çiçek, petal ve yaprağından görünüm

Çalışmada bitkisel materyal olarak kullanılan *R. x hybrida* L. türüne ait çeşitlerin ticari katalog özellikleri çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2 Çalışmada kullanılan gül çeşitlerinin katalog özellikleri

Çeşit Adı	İslahçı Firma	Renk	Sap Uzunluğu (cm)	Vazo Ömrü (gün)	Verim (dal/m ² /yıl)	Gonca Uzunluğu (cm)	Petal Sayısı (adet/çiçek)	Koku Durumu
Layla	Lex+	Koyu Pembe	50-90	10-14	250-300	5-6	30-40	Kokusuz
Myrna	Lex+	Kırmızı	40-90	10-14	200-300	5-6	40-50	Kokusuz
Samourai	Meilland	Kırmızı	80-90	10-12	140-170	6	35-40	Kokusuz
Avalanche	Lex+	Beyaz	40-90	≥14	200-400	6-7	40-50	Kokusuz
Sweet Avalanche	Lex+	Açık Pembe	40-90	≥14	200-400	6-7	40-50	Kokusuz
Annakarina	Schreurs	Pembe	80-100	10-12	200-240	6-7	45	Kokusuz
Jumilia	-	Bicolor	-	-	-	-	-	Kokusuz
Magnum	Meilland	Koyu Kırmızı	80-100	10-12	-	5-6	30-35	Kokusuz
Inferno	Olij Rozen	Kırmızı	50-80	10-12	200-240	Orta (4×4)	30-35	Kokusuz
First Red	Nirp Int.	Kırmızı	50-70	13	90-160	5-6	35	Kokusuz
Moonlight	Lex+	Sarı	-	-	-	-	-	Kokusuz

Kaynak: <http://www.lex.nl>, <http://meilland.com>, <http://www.schreurs.nl>, <http://www.olijrozen.nl>, <http://www.nirpinternational.com>

Ana ve baba ebeveynlerde ticari katalog verilerine ilave olarak tarafımızdan da bazı özellikler belirlenmiştir (çizelge 3.3). Çalışmada ana ve baba ebeveyn olarak kullanılan bütün çeşitlerde her çeşitten rastgele seçilen 5'er adet bitkide; petal rengi, petal renk grubu, petal sayısı, dişi organ sayısı, erkek organ sayısı, yaprak renk grubu, yaprak üst renk yoğunluğu, boğum sayısı, diken sayısı belirlenmiş ve değerler 5 ölçümün aritmetik ortalaması olarak alınmıştır. Petal renk grupları ve yaprak renk grupları ise RHS renk skalasına göre belirlenmiştir.

Çizelge 3.3 Çalışmada kullanılan gül çeşitlerinin tarafımızdan belirlenen özellikleri

Özellik	Genotip: Layla
Çiçek Şekli / Gonca Uzunluğu / Çiçek Çapı	Dağınık Yuvarlak / 5.4 cm / 10.15 cm
Petal RHS Renk Grubu / Renk Kodu / Petal Şekli	Red Purple / N57B / Obovat
Yaprak RHS Renk Grubu / Renk Kodu	Green / NN137A
Yaprak Renk Yoğunluğu / Renk Parlaklığı	Çok Koyu Yeşil / Mat
Yaprak Ayası Şekli (Uç / Orta / Taban)	Aküminat / Eliptik / Obtus
Petal Sayısı / Ort. Petal Sayısı	36-44 / 34.16 adet
Boğum Sayısı / Ort. Boğum Sayısı	13-14 adet/dal
Diken Sayısı / Ort. Diken Sayısı	0-6 / 1.70 adet/dal
Dişi Organ Sayısı / Ort. Dişi Organ Sayısı	77-141 / 104.80 adet/çiçek
Erkek Organ Sayısı / Ort. Erkek Organ Sayısı	141-194 / 170.63 adet/çiçek
Koku Durumu	Kokusuz
Özellik	Genotip: Myrna
Çiçek Şekli / Gonca Uzunluğu / Çiçek Çapı	Yuvarlak / 5.1 cm / 9.90 cm
Petal RHS Renk Grubu / Renk Kodu / Petal Şekli	Red / N45B / Yuvarlak
Yaprak RHS Renk Grubu / Renk Kodu	Green / NN137A
Yaprak Renk Yoğunluğu / Renk Parlaklığı	Çok Koyu Yeşil / Mat
Yaprak Ayası Şekli (Uç / Orta / Taban)	Aküminat / Yuvarlak / Yuvarlak
Petal Sayısı / Ort. Petal Sayısı	32-73 / 62.75 adet
Boğum Sayısı / Ort. Boğum Sayısı	11-18 adet/dal
Diken Sayısı / Ort. Diken Sayısı	3-28 / 8.83 adet/dal
Dişi Organ Sayısı / Ort. Dişi Organ Sayısı	78-298 / 244. 00 adet/çiçek
Erkek Organ Sayısı / Ort. Erkek Organ Sayısı	98-280 / 157.25 adet/çiçek
Koku Durumu	Kokusuz
Özellik	Genotip: Samourai
Çiçek Şekli / Gonca Uzunluğu / Çiçek Çapı	Yıldız / 5.8 cm / 12.40 cm
Petal RHS Renk Grubu / Renk Kodu / Petal Şekli	Red / 53A / Obovat
Yaprak RHS Renk Grubu / Renk Kodu	Green / NN137A
Yaprak Renk Yoğunluğu / Renk Parlaklığı	Çok Koyu Yeşil / Mat
Yaprak Ayası Şekli (Uç / Orta / Taban)	Akut / Eliptik / Akut
Petal Sayısı / Ort. Petal Sayısı	30-36 / 33.00 adet
Boğum Sayısı / Ort. Boğum Sayısı	13-16 adet/dal
Diken Sayısı / Ort. Diken Sayısı	6-18 / 8.25 adet/dal
Dişi Organ Sayısı / Ort. Dişi Organ Sayısı	151-295 / 205.63 adet/çiçek
Erkek Organ Sayısı / Ort. Erkek Organ Sayısı	148-318 / 201.38 adet/çiçek
Koku Durumu	Kokusuz

Çizelge 3.3 Çalışmada kullanılan gül çeşitlerinin tarafımızdan belirlenen özellikleri (devam)

Özellik	Genotip: Avalanche
Çiçek Şekli / Gonca Uzunluğu / Çiçek Çapı	Yıldız / 5.9 cm / 10.05 cm
Petal RHS Renk Grubu / Renk Kodu / Petal Şekli	White / 155D / Obovat
Yaprak RHS Renk Grubu / Renk Kodu	Green / NN137A
Yaprak Renk Yoğunluğu / Renk Parlaklığı	Çok Koyu Yeşil / Mat
Yaprak Ayası Şekli (Uç / Orta / Taban)	Akut / Eliptik / Yuvarlak
Petal Sayısı / Ort. Petal Sayısı	34-62 / 39.80 adet
Boğum Sayısı / Ort. Boğum Sayısı	9-14 adet/dal
Diken Sayısı / Ort. Diken Sayısı	0-8 / 3.00 adet/dal
Dişi Organ Sayısı / Ort. Dişi Organ Sayısı	72-178 / 144.71 adet/çiçek
Erkek Organ Sayısı / Ort. Erkek Organ Sayısı	107-262 / 136.83 adet/çiçek
Koku Durumu	Kokusuz
Özellik	Genotip: Sweet Avalanche
Çiçek Şekli / Gonca Uzunluğu / Çiçek Çapı	Yıldız / 6.4 cm / 11.90 cm
Petal RHS Renk Grubu / Renk Kodu / Petal Şekli	Red / 56C / Obovat
Yaprak RHS Renk Grubu / Renk Kodu	Green / NN137A
Yaprak Renk Yoğunluğu / Renk Parlaklığı	Çok Koyu Yeşil / Mat
Yaprak Ayası Şekli (Uç / Orta / Taban)	Akut / Eliptik / Obtus
Petal Sayısı / Ort. Petal Sayısı	29-58 / 51.40 adet
Boğum Sayısı / Ort. Boğum Sayısı	11-15 adet/dal
Diken Sayısı / Ort. Diken Sayısı	0-4 / 1.50 adet/dal
Dişi Organ Sayısı / Ort. Dişi Organ Sayısı	116-285 / 140.88 adet/çiçek
Erkek Organ Sayısı / Ort. Erkek Organ Sayısı	128-300 / 142.77 adet/çiçek
Koku Durumu	Kokusuz
Özellik	Genotip: Jumilia
Çiçek Şekli / Gonca Uzunluğu / Çiçek Çapı	Yuvarlak - 5.9 cm - 10.60 cm
Petal RHS Renk Grubu / Renk Kodu / Petal Şekli	Petal Uç: Orange Red N34B Petal Zemin: Yellow 2D / Obovat
Yaprak RHS Renk Grubu / Renk Kodu	Green / NN137A
Yaprak Renk Yoğunluğu / Renk Parlaklığı	Çok Koyu Yeşil / Mat
Yaprak Ayası Şekli (Uç / Orta / Taban)	Aküminat / Eliptik / Akut
Petal Sayısı / Ort. Petal Sayısı	28-48 adet / 45.15 adet
Boğum Sayısı / Ort. Boğum Sayısı	11-16 adet/dal
Diken Sayısı / Ort. Diken Sayısı	2-13 adet/dal
Dişi Organ Sayısı / Ort. Dişi Organ Sayısı	142-170 adet/çiçek
Erkek Organ Sayısı / Ort. Erkek Organ Sayısı	102-136 adet/çiçek
Koku Durumu	Kokusuz

Çizelge 3.3 Çalışmada kullanılan gül çeşitlerinin tarafımızdan belirlenen özellikleri (devam)

Özellik	Genotip: Annakarina
Çiçek Şekli / Gonca Uzunluğu / Çiçek Çapı	Yıldız / 6.3 cm / 12.20 cm
Petal RHS Renk Grubu / Renk Kodu / Petal Şekli	Red / 48C / Yuvarlak
Yaprak RHS Renk Grubu / Renk Kodu	Green / NN137B
Yaprak Renk Yoğunluğu / Renk Parlaklığı	Çok Koyu Yeşil / Mat
Yaprak Ayası Şekli (Uç / Orta / Taban)	Akut / Ovat / Kordat
Petal Sayısı / Ort. Petal Sayısı	36-45 / 38.66 adet
Boğum Sayısı / Ort. Boğum Sayısı	11-18 adet/dal
Diken Sayısı / Ort. Diken Sayısı	0-4 / 1.50 adet/dal
Dişi Organ Sayısı / Ort. Dişi Organ Sayısı	126-226 / 175.40 adet/çiçek
Erkek Organ Sayısı / Ort. Erkek Organ Sayısı	136-270 / 188.10 adet/çiçek
Koku Durumu	Kokusuz
Özellik	Genotip: Magnum
Çiçek Şekli / Gonca Uzunluğu / Çiçek Çapı	Dağınık Yuvarlak / 5.7 cm / 10.50 cm
Petal RHS Renk Grubu / Renk Kodu / Petal Şekli	Red / N45A / Obovat
Yaprak RHS Renk Grubu / Renk Kodu	Green / NN137A
Yaprak Renk Yoğunluğu / Renk Parlaklığı	Çok Koyu Yeşil / Mat
Yaprak Ayası Şekli (Uç / Orta / Taban)	Akut / Eliptik / Yuvarlak
Petal Sayısı / Ort. Petal Sayısı	25-47 / 28.20 adet
Boğum Sayısı / Ort. Boğum Sayısı	9-16 adet/dal
Diken Sayısı / Ort. Diken Sayısı	1-12 / 8.13 adet/dal
Dişi Organ Sayısı / Ort. Dişi Organ Sayısı	124-201 / 187.57 adet/çiçek
Erkek Organ Sayısı / Ort. Erkek Organ Sayısı	113-245 / 140. 29 adet/çiçek
Koku Durumu	Kokusuz
Özellik	Genotip: Inferno
Çiçek Şekli / Gonca Uzunluğu / Çiçek Çapı	Dağınık Yuvarlak / 6.10 cm / 10.90 cm
Petal RHS Renk Grubu / Renk Kodu / Petal Şekli	Red - 53A / Obovat
Yaprak RHS Renk Grubu / Renk Kodu	Green / NN137A
Yaprak Renk Yoğunluğu / Renk Parlaklığı	Çok Koyu Yeşil / Parlak
Yaprak Ayası Şekli (Uç / Orta / Taban)	Aküminat / Eliptik / Obtus
Petal Sayısı / Ort. Petal Sayısı	37-58 adet / 50.10 adet
Boğum Sayısı / Ort. Boğum Sayısı	13-15 adet/dal
Diken Sayısı / Ort. Diken Sayısı	2-8 adet/dal
Dişi Organ Sayısı / Ort. Dişi Organ Sayısı	237-468 adet/çiçek
Erkek Organ Sayısı / Ort. Erkek Organ Sayısı	113-214 adet/çiçek
Koku Durumu	Kokusuz

Çizelge 3.3 Çalışmada kullanılan gül çeşitlerinin tarafımızdan belirlenen özellikleri (devam)

Özellik	Genotip: First Red
Çiçek Şekli / Gonca Uzunluğu / Çiçek Çapı	Yuvarlak / 5.5 cm / 10.10 cm
Petal RHS Renk Grubu / Renk Kodu / Petal Şekli	Red / N45A / Obovat
Yaprak RHS Renk Grubu / Renk Kodu	Green / NN137A
Yaprak Renk Yoğunluğu / Renk Parlaklığı	Çok Koyu Yeşil / Parlak
Yaprak Ayası Şekli (Uç / Orta / Taban)	Akut / Eliptik / Akut
Petal Sayısı / Ort. Petal Sayısı	25-33 / 29.16 adet
Boğum Sayısı / Ort. Boğum Sayısı	10-17 adet/dal
Diken Sayısı / Ort. Diken Sayısı	1-16 / 7.55 adet/dal
Dişi Organ Sayısı / Ort. Dişi Organ Sayısı	197-700 / 344.63 adet/çiçek
Erkek Organ Sayısı / Ort. Erkek Organ Sayısı	266-540 / 354.68 adet/çiçek
Koku Durumu	Kokusuz
Özellik	Genotip: Moonlight
Çiçek Şekli / Gonca Uzunluğu / Çiçek Çapı	Yıldız / 5.8 cm / 11.40 cm
Petal RHS Renk Grubu / Renk Kodu / Petal Şekli	Yellow / 12A / Yuvarlak
Yaprak RHS Renk Grubu / Renk Kodu / Parlaklığı	Green / NN137A / Parlak
Yaprak Renk Yoğunluğu / Renk Parlaklığı	Çok Koyu Yeşil / Parlak
Yaprak Ayası Şekli (Uç / Orta / Taban)	Aküminat / Eliptik / Akut
Petal Sayısı / Ort. Petal Sayısı	33-57 adet / 50.20 adet
Boğum Sayısı / Ort. Boğum Sayısı	10-15 adet/dal
Diken Sayısı / Ort. Diken Sayısı	0-5 adet/dal
Dişi Organ Sayısı / Ort. Dişi Organ Sayısı	128-259 adet/çiçek
Erkek Organ Sayısı / Ort. Erkek Organ Sayısı	113-172 adet/çiçek
Koku Durumu	Kokusuz

3.3 Yöntem

3.3.1 Ebeveyn olarak kullanılan bitkilerin seraya dikilmesi

Bitkisel materyal (gül fidanları) Atılım Yapı (Şanlıurfa) firmasından köklü olarak temin edilmiş ve Nisan 2017 tarihinde çalışmanın yürütüldüğü Ar-Ge serasına dikilmiştir. Ar-Ge serasının özellikleri çizelge 3.4’te verilmiştir. Çalışmada 293 adet gül fidanı 100×20×12 cm (24 lt hacimli) ebatlarında içerisinde yetiştirme ortamı olarak kokopit

(hindistan cevizi lifi) bulunan yatay torbalara (slab) dikilmiştir (şekil 3.13). Her bir torbada 17 cm sıra üzeri mesafeye sahip 6 adet bitki olacak şekilde dikilen gül fidanları serada yerden 40 cm yükseklik ve 20 cm genişliğindeki yataklar (gutter) üzerine yerleştirilmiştir. Yataklar ise seraya çift sıra şeklinde yerleştirilmiş ve iki yatak arasında 20 cm mesafe, çift sıra yataklar arasında ise 100 cm genişlikte yollar ayarlanmıştır.

Çizelge 3.4 Çalışmanın yürütüldüğü seranın teknik özellikleri

Özellik	Gotik Çatılı
Çatı havalandırma	Çift kelebek havalandırma
Çatı örtü sistemi	Polietilen (180 micron)
Alın ve yan kaplama	Polikarbonat (8 mm)
Oluk altı yükseklik	4.5 m
Sera yüksekliği	7.65 m
Uzunluk	30 m
Genişlik	9.6 m
Alan	288 m ²
Taban	Beton
Sulama ve gübreleme cihazı	Bilgisayarlı, otomatik kontrollü
Soğutma sistemi	Pad&Fan
Isı ve gölge perdesi	Işık geçirgenliği: %55, Gölgeleme: %45, Renk: Şeffaf/Alüminyum



Şekil 3.13 Ar-Ge serasına dikilen bitkilerden görünüm

3.3.2 Serada uygulanan kültürel işlemler

Güllerde tozlaşmadan sonra polen çimlenmesinin 23-30°C ve %60-65 oransal nemde gerçekleştiği (Gudin 2000), en uygun meyve olgunlaşma sıcaklığının 18°C, tozlanan çiçek başına düşen tohum sayısı açısından ise en uygun sıcaklığın 22°C olduğu (de Vries ve Dubois 1987) rapor edilmiştir. Bitkilerin serada optimum koşullarda yetiştirilebilmesi için, yüksek basınçlı sisleme yöntemi (fog) ve fan-pad sistemi kullanılmıştır. Vejetasyon süresince sera içi sıcaklık 23-30°C, nispi nem ise %60-70 arasında tutulmuştur. Bitkilerin yüksek ışık intensitesinden zarar görmesini önlemek amacıyla ise sera içerisine ısı-gölge perdesi (%55 gölgeleme) yerleştirilmiştir. Hastalık ve zararlılara karşı pestisitlerle ve avcı akar (*Phytoseiulus persimilis*) ile mücadele edilirken, trips ve beyaz sinek zararlılarına karşı sera içerisine mavi ve sarı yapışkan tuzaklar (feromon tuzaklar) asılmıştır.

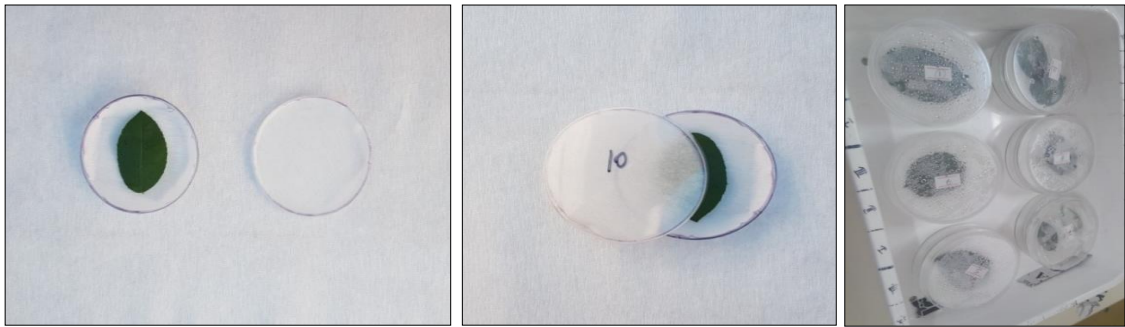
Bitkilere sulama ve gübreleme damla sulama sistemi ile (2 l/h debili) ile verilmiş ve sistem fertigasyon bilgisayarıyla otomatik olarak kontrol edilmiştir. Sulama sayısı ve miktarı, drenaj oranı (%30-35) esas alınarak ayarlanmıştır. Bitkilere verilen besin solüsyonunun EC'si gelişmenin başlangıç dönemlerinde 1.6-1.8 mS/cm, sonraki dönemlerde 1.8.-2.2 mS/cm, drip pH'ı ise 5.5-5.8 arasında tutulmuştur.

3.3.3 Genotiplerin ploidi düzeyleri ile kromozom sayılarının belirlenmesi

Kromozom sayımları, kök ucu meristem dokuları kullanılarak hazırlanan preparatlar üzerindeki hücrelerin mitotik kromozomlarının sayılması ile belirlenmiştir. Ploidi seviyelerinin belirlenmesi amacıyla öncelikle bitkilerin çekirdek DNA içerikleri tespit edilmiş ve sonra farklı DNA içeriğine sahip genotiplerden bir tanesinin kromozomları sayılarak DNA içeriği ile kromozom sayısı ilişkilendirilmiştir (Tuna vd. 2001).

3.3.3.1 Flow sitometri ile çekirdek DNA analizi

Çekirdek DNA analizleri, bitkilerden alınan tam büyüklüğüne erişmiş ve şeklini almış taze yaprak dokuları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Örneklere ait yaprak dokuları, ploidi analizlerinin yapılacağı Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi'ne 2017 yılı mayıs ayı başında petri kabı içerisine yerleştirilerek 2 tabaka ıslak filtre kâğıdı arasına yerleştirilerek (şekil 3.14) ve petri kaplarının ağızları strech film ile kapatılarak kargolanmıştır.



Şekil 3.14 Çekirdek DNA içeriklerinin belirlenmesi için genotiplere ait yaprak örneklerinin hazırlanması ve paketlenmesi

3.3.3.2 Çekirdek DNA analizinde kullanılan staining solüsyonun hazırlanması

Her örnek için; 2 ml Staining Buffer, 6 µl RNase stok solüsyon, 12 µl PI (Propidium Iodide) stok solüsyonu karıştırılarak staining solüsyon hazırlanmıştır.

-Çalışmada kullanılan protokol: Standart olarak 3.65 pg çekirdek DNA içeriğine sahip adi fiğ (*Vicia sativa*) türünün Nilüfer çeşidi kullanılmıştır. Analizlerde PARTEC firmasının PI hazır kitleri (CyStain PI Precise P) kullanılmış ve üretici firmanın protokolü takip edilmiştir. Çalışmada kullanılan protokol aşağıda sunulmuştur (**Tuna vd. 2001, Tuna 2016**).

- 1) Yaklaşık olarak 0.5 cm² büyüklüğünde taze yaprak dokusu (örnek ve standart bitkiye ait yaprak dokuları) petri kabına konulmuş ve üzerine 500 µl extraction buffer ilave edilmiştir.
- 2) Yaprak dokuları keskin jilet ile 30-60 saniye süresince küçük parçalara ayrılana kadar parçalandıktan sonra hazırlanmış örnek, petri kabı içerisinde hafifçe 10-15 saniye çalkalanmıştır.
- 3) Çalkalama işleminden sonra yaklaşık 40 saniye petri kabında bekletilen örnek, Partec marka 50 µl CellTrics filtre ile süzülerek tüp içerisine transfer edilmiştir.
- 4) Tüp içerisine 2 ml staining solüsyonu (Dapi) ilave edilerek hazırlanan örnek ışısız bir ortamda 30-60 dakika inkübe edilmiştir. Bu sürenin sonunda örnekler, flow sitometri cihazı kullanılarak analiz edilmiştir. Flow stometri ile çekirdek DNA analizleri için kullanılan protokole ait aşamalar şekil 3.15'te verilmiştir.



Şekil 3.15 Flow sitometri ile çekirdek DNA analizleri için kullanılan protokolün hazırlık aşaması

-Çekirdek DNA içeriğinin hesaplanması: Çekirdek DNA içeriğinin belirlenmesinde örneğin DNA içeriği, DNA içeriği bilinen standart bir bitkiyle kıyaslanmıştır. Bu nedenle standart bitkinin dokuları da analiz edilecek örneğe ait dokularla birlikte aynı anda hazırlanmıştır. Çekirdek DNA içeriğinin hesaplanmasında standart olarak 3,65 pg DNA içeriğine sahip adi fiğ (*Vicia sativa*) bitkisinin nilüfer çeşidi kullanılmıştır. Bir örneğin mutlak çekirdek DNA içeriği, örnek ile seçilen standart bitkinin G1 piklerinin florasana yoğunluklarına ait ortalama (mean) değerleri kullanılarak aşağıdaki formül aracılığıyla pikogram olarak hesaplanmıştır.

Örneğin Çekirdek DNA İçeriği = [(örneğin florasana yoğunluğu (G1 pikinin değeri))] / [(standartın florasana yoğunluğu (G1 pikinin değeri)] x standartın pikogram olarak bilinen DNA içeriği.

-Gül genotiplerine ait çekirdek DNA içeriklerinin örneklerin ploidi düzeyleri ile ilişkilendirilmesi: Gül genotiplerinin çekirdek DNA içerikleri ile ploidi düzeyleri örneklerin kromozomlarını saymak suretiyle ilişkilendirilmiştir.

-Kromozom sayısı: Gül genotiplerinde kromozom sayısı, kök ucu meristem dokuları kullanılarak hazırlanmış preparatlar üzerindeki hücrelerin mitotik kromozomları sayılarak yapılmıştır.

3.3.3.3 Kök uçlarının elde edilmesi

Kök uçlarının elde edilmesi amacıyla bütün genotiplerden çelik alınmış ve nemli materyal içerisinde kromozom sayımlarının yapılacağı laboratuvara gönderilmiştir. Çeliklerin köklendirilmesinde köklendirme ortamı olarak perlit kullanılmıştır. Kök uçlarının elde edilmesi amacıyla, sabah erken saatlerde (09.00-10.00) çelikler dikkatli bir şekilde kökleri kopartılmadan köklendirme ortamından çıkartılmış ve sökülen çeliklerdeki kök uçları 1-1.5 cm uzunluğunda kesilerek hasat edilmiştir.

✓ **İlk işlem:** İlk işlemde kök uçları soğuk su ile muamele edilmiştir. Hasat edilen kök uçları, içerisinde soğuk su (+4°C) bulunan küçük cam şişelere yerleştirilmiştir. Kök uçları buz kabı içerisinde buzdolabına (+4°C) yerleştirilerek 16-20 saat süresince inkübe edilmiştir.

✓ **Tespit:** Cam şişe içerisindeki solüsyon boşaltıldıktan sonra, yerine yeni hazırlanmış olan farmer çözeltisi (3 kısım %99'luk etil alkol ve 1 kısım glacial asetik asit) doldurulmuştur. Tespit edilmiş olan kök uçları 1 gün oda şartlarında bekletildikten sonra uzun süre depolanabilecekleri sıcaklığın 2-4°C civarında bulunduğu bir soğutucu içerisine transfer edilmiştir.

✓ **Preparatların (örneklerin) hazırlanması:** Preparatlar selulaz enzimleri ile muamele edilerek, parçalanmış olan kök ucu meristem dokuları kullanılarak hazırlanmıştır. %70'lik etanol içerisinde bulunan kök uçları enzim solüsyonuna transfer

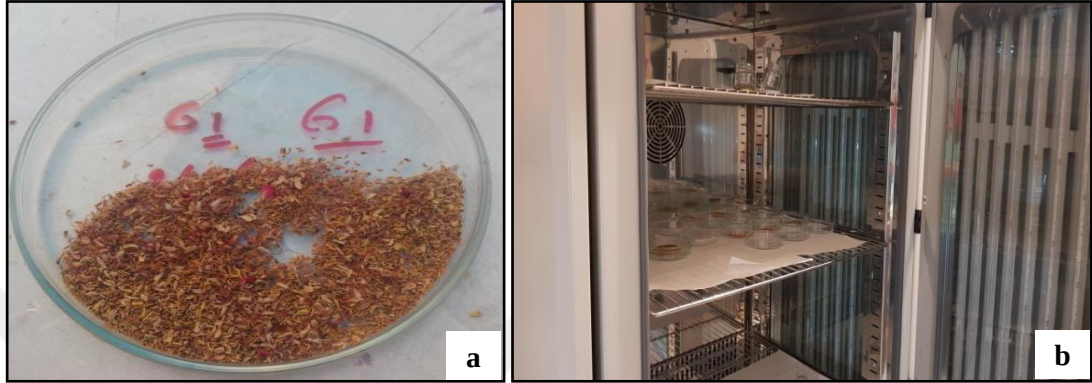
edilmeden önce, 4 defa 5-6 dakika için 1x enzim bufferı içerisinde bekletilmiştir. Daha sonra kök uçları enzim solüsyonuna (Cellulose RS, Cellulase calbiocem ve Pectinase) transfer edilmiş ve 37°C’de enzim ile tamamen digest edilene kadar (2,5-3 saat) inkübe edilmiştir.

İnkübasyondan sonra selulaz enzimi aktivitesini durdurmak için 37°C’de inkübe edilmekte olan örneklerin bulunduğu cam kaplar buz üzerine alınmış ve mikropipet ile enzim uzaklaştırılmıştır. Örneklerin üzerine 1x enzim bufferı transfer edilmiş ve örneklerin tamamı inceleninceye kadar buz üzerinde bekletilmişlerdir. Diğer taraftan içerisinde 1x enzim bufferı bulunan cam kap hazırlanmış ve örneklerden bir tane alınarak bu kap içerisine dikkatlice aktarılmıştır. Kap stere mikroskopa yerleştirildikten sonra ucunda farklı kalınlıkta iğneler bulunan materyaller yardımıyla şeffaf bir görünüme sahip meristem doku diğer dokulardan ayrılmıştır. Meristem doku bulunduğu ortamdan mikropipet ile alınarak lam üzerine yerleştirilmiştir. Lam üzerindeki sıvının fazlası meristem dokuya zarar vermeden yavaşça bir filtre kağıdına emdirilmiştir. Bu şekilde muamele edilmiş olan kök uçlarından preparatlar bir damla %45’lik asetik asit kullanılarak ezme yöntemiyle hazırlanmıştır. Lamel kapatıldıktan sonra dikkatli bir şekilde preparat üzerine kurutma kağıdı yerleştirilerek, baskı uygulanmış örneğin iyi dağılması sağlanmıştır. Preparatlar faz kontrastı olan bir mikroskop ile hızlı bir şekilde kontrol edilerek çok sayıda iyi dağılmış mitoz kromozomuna sahip hücreye sahip olan preparatlar seçilerek, lamelin çıkartılabilmesi için bir saat için -80°C’de inkübe edilmiş ve lamel uzaklaştırıldıktan sonra preparatlar bir gün oda şartlarında kurutulmuştur. Kurumuş olan preparatlar üzerine bir damla dapi boyası ilave edilerek üzerine lamel yerleştirilmiştir. Bir saatlik bekleme süresinden sonra preparatlar florasana mikroskop altında incelenerek morfolojisi ve dağılımı iyi olan hücrelerde mitotik kromozom sayımı yapılarak tam kromozom sayısına sahip hücreler fotoğraflanmıştır.

3.3.4 Genotiplerin polen canlılık ve polen çimlenme oranlarının belirlenmesi

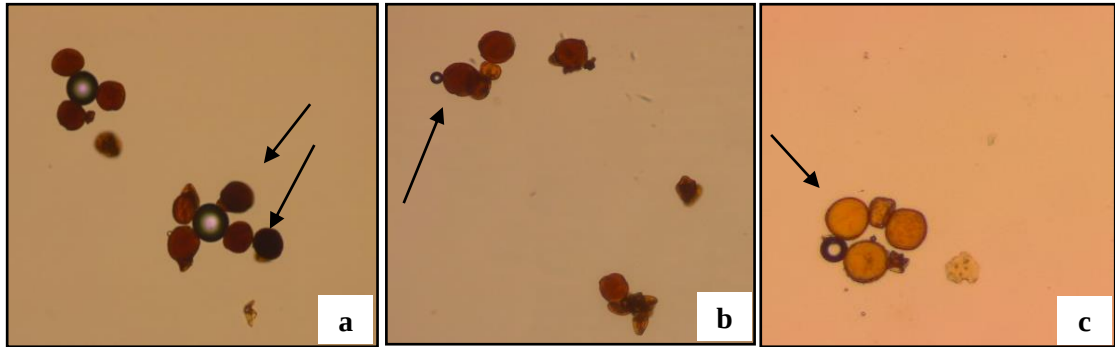
Çalışmada baba ebeveyn olarak belirlenen gül çeşitlerine ait çiçek tomurcukları, çiçeklerin 1/2-1/3’ü açtığı dönemde hasat edilerek polen canlılık ve çimlenme güçlerinin belirleneceği laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen çiçek

tomurcuklarında petaller uzaklaştırıldıktan sonra anterler (çiçek tozu keseleri) pens yardımıyla alınmış ve cam petri kutularına konulmuştur. Anterler ve $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve %60-65 nem içeren büyütme kabininde (iklim dolabı) bir gece kuru olarak bekletilerek başçıkların patlamaları sağlanmıştır (şekil 3.16).



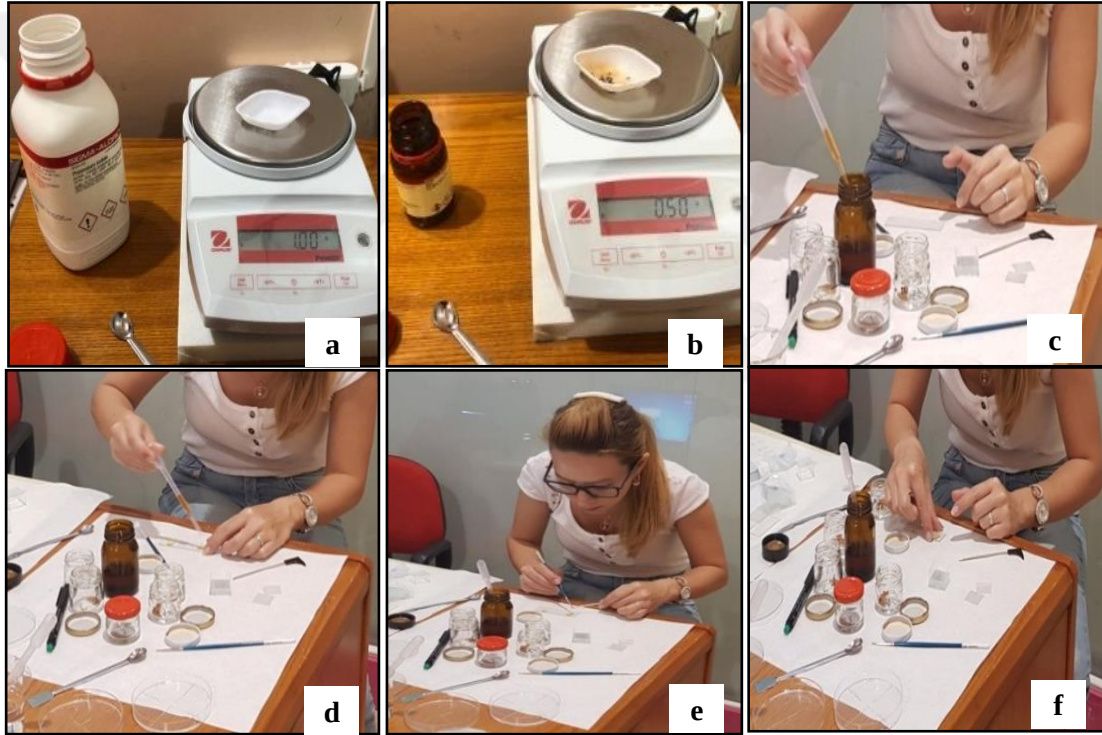
Şekil 3.16 Çiçek tozu keselerinin büyütme kabininde bekletilmesi (a: ayıklanan çiçek tozları b: çiçek tozlarının büyütme kabinine konulması)

Çiçek tozu canlılık oranlarının belirlenmesinde IKI (İyotlu Potasyum İyodür) testi kullanılmıştır. Bu test ile; 1 g potasyum iyodür (Sigma-Aldrich, CAS: 7681-11-0) ve 0,5 g iyot (Sigma-Aldrich, CAS: 7553-56-2), 100 ml saf suda eritilerek IKI çözeltisi hazırlanmıştır. Hazırlanan IKI çözeltisinden lam üzerine 1'er damla damlatılmış, damlanın üzerine polenler fırça yardımıyla serpilmiş ve lamel kapatılmıştır. 4-5 dakika beklenerek boyanan çiçek tozları, ışık mikroskopunda (Leica DM1000 model) x20 ve x40 objektifleri kullanılarak sayılmıştır (şekil 3.17).



Şekil 3.17 IKI yöntemine göre polen tanelerinin canlılık durumları (a: mutlak canlı polen taneleri, b: yarı canlı polen taneleri, c: cansız polen taneleri)

Sayımda siyah ve koyu kahverengi boyanan çiçek tozları 'mutlak canlı', açık kahverengi, turuncu ve kırmızı boyanan polenler 'yarı canlı', sarı ve renksiz boyanan çiçek tozları ise 'cansız' kabul edilmiştir. Yarı canlı çiçek tozlarının teorik olarak %50'sinin canlı olduğu kabul edilerek, bu değer mutlak canlı çiçek tozu miktarına eklenmiştir. Sayım sırasında ayrıca morfolojik olarak normal görünümde olmayan, anormal şekilli çiçek tozları 'anormal polen' olarak kabul edilerek miktarları belirlenmiş ve 'morfolojik normal polen' oranları hesaplanmıştır. 'Yarı canlı' olarak belirlenen polenlerin yarısı 'mutlak canlı' diğer yarısı 'cansız' polen miktarlarına eklenmiş ve canlı polen oranı hesaplanmıştır (Eti 1990) (şekil 3.18).



Şekil 3.18 IKI yönteminin hazırlanması (a-b: kimyasalların tartılması c: IKI çözeltisinin pipet yardımıyla alınması, d: IKI çözeltisinin lam üzerine damlatılması, e: çiçek tozlarının çözelti üzerine serpilmesi, f: lamelin kapatılması)

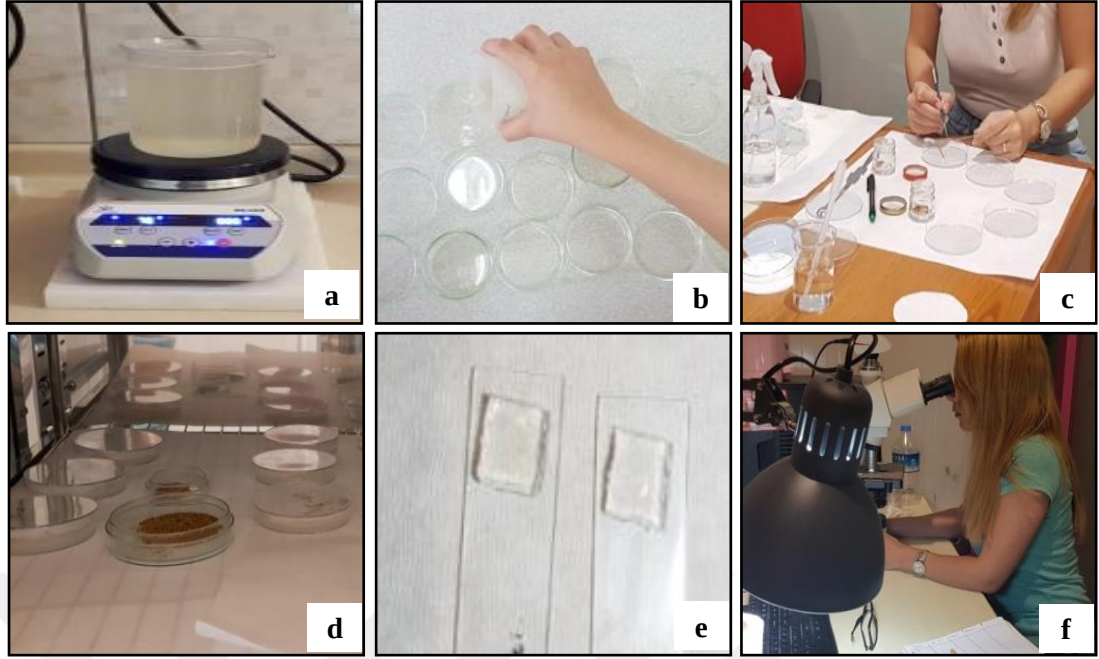
Polen çimlenme oranını belirlemede çiçek tozu canlılık testlerinde kullanılan aynı çiçek tomurcuklarından elde edilen çiçek tozları kullanılmıştır. Çiçek tozlarının çimlenme güçlerini belirlemek amacıyla yapılan ön çalışma ile iki farklı çimlendirme testi (agar yöntemi ve asılı damla yöntemi) denenmiş ve en iyi sonucu veren doymuş petri yöntemi (agar yöntemi) çalışma kapsamında çiçek tozu çimlenme oranlarının belirlenmesinde

kullanılmıştır.

Doymuş petri yöntemi (agar yöntemi)'nde, %1'lik agar ortamına %20 sakkaroz (Carlo Erba, CAS: 57-50-1) ve 10 ppm borik asit (Sigma Aldrich, CAS: 10043-35-3) ilave edilerek hazırlanmıştır. Hazırlanan ortam önceden steril edilmiş petri kaplarına 2-3 mm kalınlıkta dökülerek soğumaya bırakılmış ve ortam tam katılaşmadan samur fırça ile homojen bir şekilde çiçek tozlarının ekimleri yapılmıştır (İmrak 2010).

Çimlenme süresince gerekli nemi sağlamak amacıyla, saf su ile nemlendirilmiş iki kat filtre kâğıdı petri kutularının kapaklarına yerleştirilerek petriler kapatılmıştır. Çiçek tozu ekiminden sonra petriler sıcaklığı 24°C, nemi %60 olarak ayarlanan büyütme kabininde çeşitlere göre 12 ile 18 saat aralığında bekletildikten sonra mikroskop altında sayım yapılmıştır (şekil 3.19). Çiçek tozları, çim borusu polen çapının en az 1.5 katı uzunluğa ulaştığında çimlenmiş olarak kabul edilmiştir (Giovanni vd. 2015, Macovei vd. 2016) (şekil 3.20).Görüntülenen alanda çimlenmiş olarak belirlenen çiçek tozlarının sayısının toplam çiçek tozlarının sayısına oranlanmasıyla çiçek tozu çimlenmesi % olarak belirlenmiştir (Eti 1991).

Polen canlılık ve çimlenme oranlarının belirlenmesine yönelik yürütülen denemeler, Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Polen canlılığı ve çimlendirme oranlarının belirlenmesine yönelik elde edilen veriler IBM SPSS 20 istatistik paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Yüzde olarak değerlendirilerek açı transformasyonu uygulanmış ve varyans analizi ile değerlendirilmiştir. Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ile belirlenmiştir.



Şekil 3.19 Doymuş petri yönteminin hazırlanma aşamaları ve mikroskopta okuma işlemi (a: agarın hazırlanması, b: agarın petri kaplarına dökülmesi, c: polenlerin agar tabakalarının üzerine serpilmesi, d: nemli filtre kâğıtları yerleştirildikten sonra ekim yapılan petri kapaklarının inkübe dolabına yerleştirilmesi, e: çimlenen petri kutularından alınan kesitlerin lam üzerine yerleştirilmesi, f: ışık mikroskobunda sayımların yapılması)



Şekil 3.20 Doymuş petri yönteminde mikroskop altında gözlemlenen çimlenmiş polen tanelerinden görünüm

3.3.5 Melezleme alışmaları

3.3.5.1 Melez kombinasyonların oluşturulması

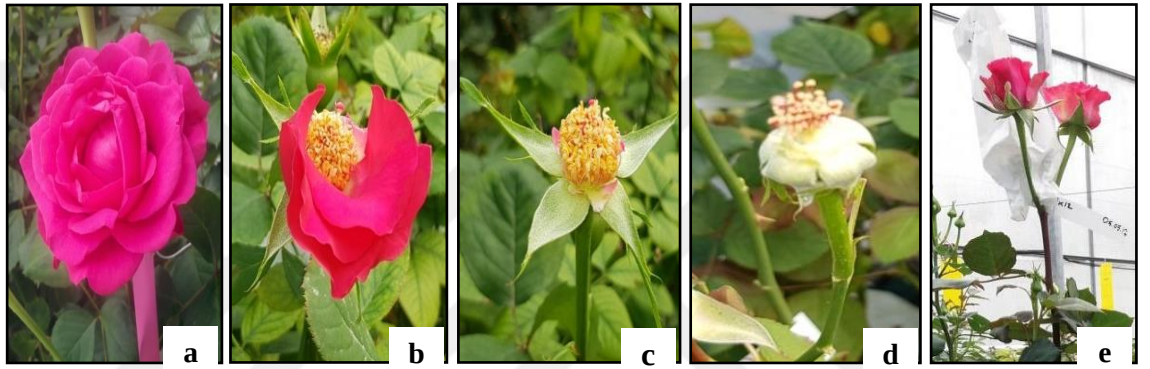
Melezleme alışmaları 01 Mayıs-30 Haziran 2017 tarihleri arasında 2 ay süre ile yürütülmüştür. Çalışmada 10 genotip ana ebeveyn, 5 genotip ise baba ebeveyn olarak kullanılmış ve toplam 46 farklı melez kombinasyonu oluşturulmuştur (izelge 3.5). Melezleme sayıları kombinasyonlara göre 25-64 adet arasında değişmiş, sadece Jumilia×Moonlight kombinasyonunda 9 adet melezleme yapılabilmiştir. Toplam 1775 adet melezleme yapılmıştır.

Çizelge 3.5 Melez kombinasyonları ve kombinasyon başına tozlama sayıları

Kombinasyon No	Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	Tozlama Sayısı (adet)
1	Layla	Jumilia	29
2		Magnum	49
3		Inferno	58
4		First Red	35
5		Moonlight	25
6	Myrna	Jumilia	28
7		Magnum	59
8		Inferno	55
9		First Red	43
10		Moonlight	29
11	Samourai	Jumilia	28
12		Magnum	54
13		Inferno	36
14		First Red	38
15		Moonlight	27
16	Avalanche	Jumilia	29
17		Magnum	58
18		Inferno	45
19		First Red	58
20		Moonlight	25
21	Sweet Avalanche	Jumilia	40
22		Magnum	58
23		Inferno	32
24		First Red	37
25		Moonlight	27
26	Annakarina	Jumilia	43
27		Magnum	37
28		Inferno	25
29		First Red	36
30		Moonlight	37
31	Jumilia	Magnum	39
32		Inferno	28
33		First Red	64
34		Moonlight	9
35	Magnum	Jumilia	28
36		Inferno	32
37		First Red	43
38		Moonlight	29
39	Inferno	Jumilia	27
40		Magnum	41
41		First Red	40
42		Moonlight	28
43	First Red	Jumilia	50
44		Magnum	62
45		Inferno	40
46		Moonlight	35
Toplam Tozama Sayısı			1.775

3.3.5.2 Emaskülasyon işlemi

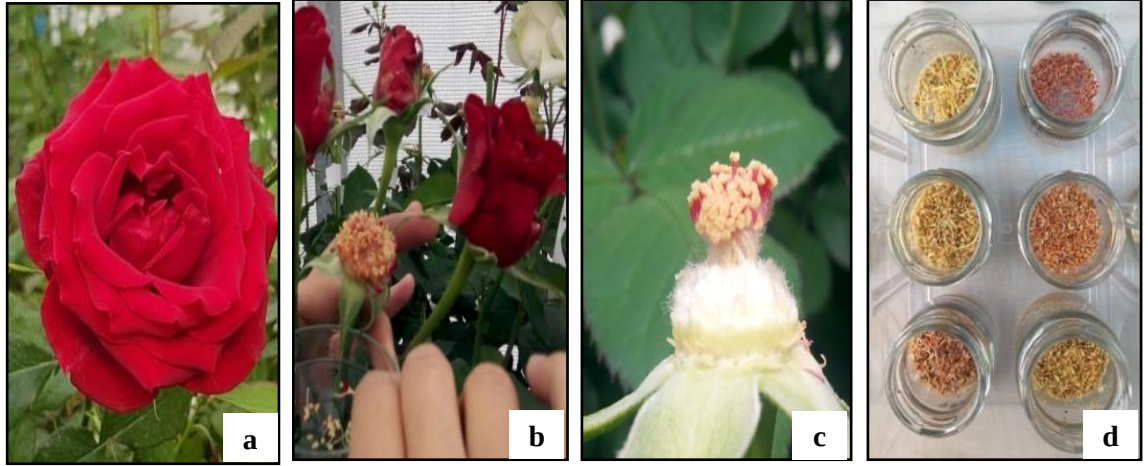
Melezleme aşamasında ana ebeveyn olarak kullanılan genotiplerin çiçekleri, 1/2-1/3 oranında açtığı dönemde (şekil 3.21-a) kendine döllemeyi önlemek amacıyla petaller elle koparılıp uzaklaştırıldıktan sonra (şekil 3.21-b), pens yardımıyla anterleri alınarak emaskülasyon (şekil 3.21-c,d) yapılmıştır (Crespel ve Mouchotte 2003, Chimonidou vd. 2007). Emaskülasyon işleminden sonra genotiplerin üzeri kese kağıtlarıyla izole edilmiştir (şekil 3.21-e).



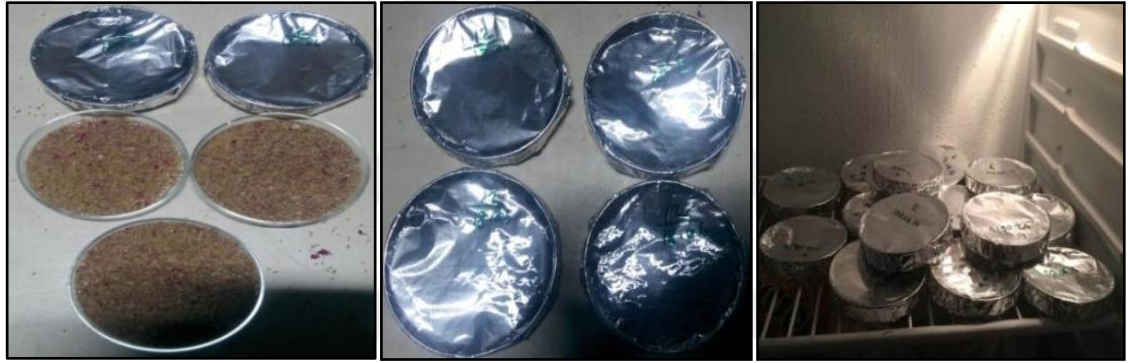
Şekil 3.21 Ana ebeveynlerde emaskülasyon işleminin yapılması (orijinal)

3.3.5.3 Melezlemeler için baba ebeveynlerden çiçek tozlarının alınması

Emaskülasyon işleminden sonra, baba ebeveyn olarak kullanılan çiçeklerin 1/2-1/3'ü açtığında (şekil 3.22-a), petaller uzaklaştırıldıktan sonra (şekil 3.22-b) anterler (polen keseleri) pens yardımıyla alınmış (şekil 3.22-c) ve cam petri kutularına (üzeri açık) yerleştirilmiştir (şekil 3.22-d). Başçıklar, polenlerin olgunlaşmaları ve patlamalarının sağlanması amacıyla 20°C sıcaklık ve %60-65 nem içeren iklim dolabında bir gece bekletilmiş ve ertesi gün tozlama işlemi yapılmıştır (de Vries ve Dubois 1988, Crespel ve Mouchotte 2003, Spethmann ve Feuerhahn 2003, Chimonidou vd. 2007). Bir hafta içerisinde kullanılacak olan polenler ise alüminyum folyo ile kapatılarak 4°C'de (buzdolabında) muhafaza edilmiştir (şekil 3.23).



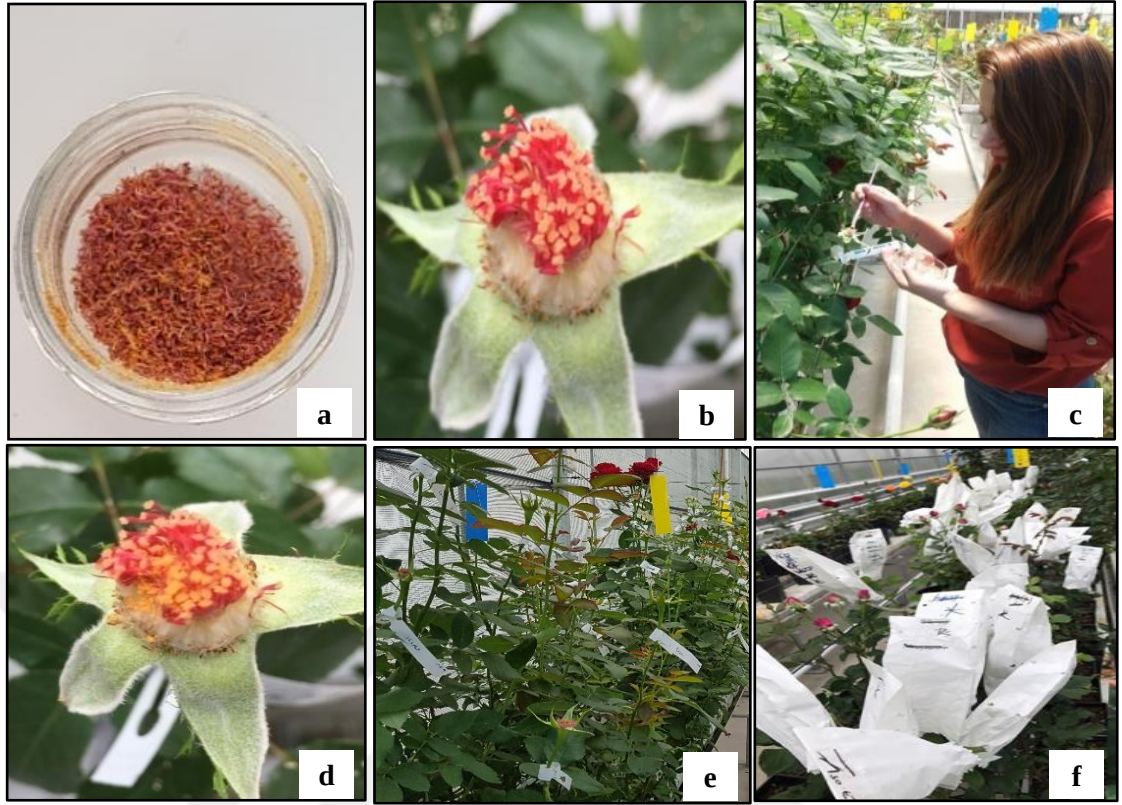
Şekil 3.22 Baba ebeveynlerde çiçek tozlarının alınması (orijinal)



Şekil 3.23 Çiçek tozlarının bulunduğu petri kaplarının 4°C’de muhafaza edilmesi

3.3.5.4 Melezlemelerin yapılması

Melezlemeler hem tepe tomurcuğunda hem de koltuk tomurcuklarından süren sürgünlerde oluşan çiçeklerde yapılmıştır. Emaskülasyondan bir gün sonra çiçek tozları ana ebeveyn olarak kullanılan bitkilerin dişicik tepelerine samur fırça yardımıyla sürülerek tozlama işlemi gerçekleştirilmiştir (şekil 3.24). Melezleme işlemiyle birlikte; ebeveynlerin kodları, kombinasyon numarası ve melezleme tarihini içerecek şekilde etiketler yazılmış ve her melez kombinasyona etiket yerleştirilmiştir. Melezlemeler sonrası ana ebeveynlerin üzeri kese kâğıtlarıyla izole edilmiş ve tozlamadan 4 gün sonra kese kâğıtları kaldırılmıştır.



Şekil 3.24 Tozlama işleminin yapılması (a: baba ebeveynlerden anterlerin toplanması, b: ana ebeveynde petallerin koparılması, c-d: dişi tepesine samur fırça ile polenlerin sürülmesi, e: etiketlenmenin yapılması, f: tozlaması yapılan ana ebeveynin kese kağıdıyla kapatılması)

3.3.6 F₁ hibrit tohumlarının hasatı, çimlendirilmesi, şaşırtılması ve kültürel işlemler

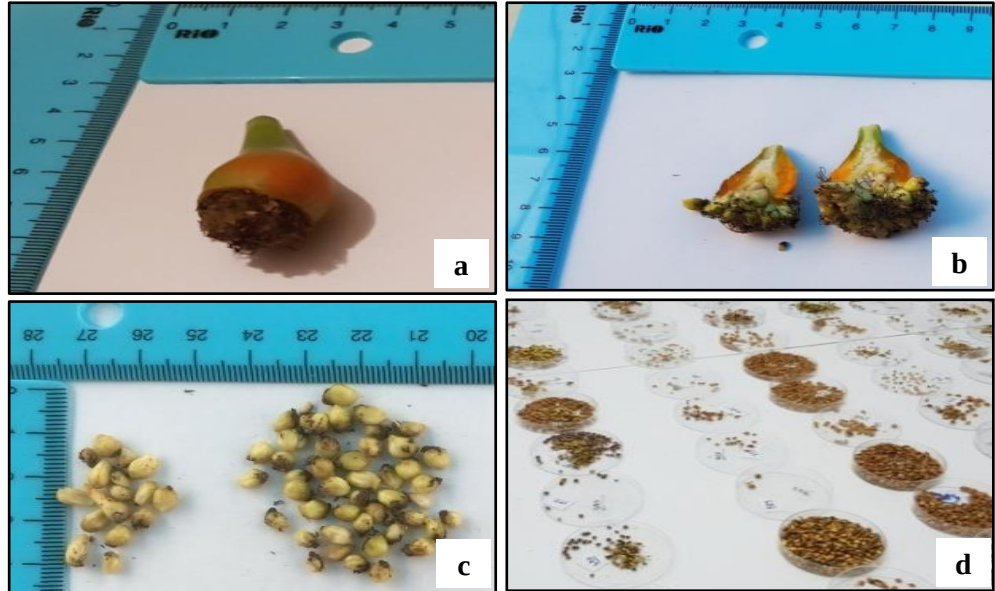
Çalışmada hasat olgunluğuna gelen (meyve renginin yeşilden turuncu/kırmızı rene dönüşmesi) meyveler (şekil 3.25) 20 Kasım-1 Aralık 2017 tarihinde hasat edilerek laboratuvara getirilmiş ve burada tohumlar meyvelerden ayıklanarak melez kombinasyon başına meyve tutma oranı (%), meyve sayısı, toplam tohum sayısı, meyve başına ortalama tohum sayısı ile kombinasyon başına toplam tohum sayıları belirlenmiştir.

Gül tohumlarında dormansi olması nedeniyle (Gudin vd. 1990, Zlesak 2007b), dormansinin kırılması amacıyla ayıklanan F₁ hibrit tohumlar sıcak+soğuk katlama işlemine tabi tutulmuştur. Bu amaçla tohumlar 1 hafta süreyle kurutulduktan sonra 4

hafta sıcak katlama (20-24 °C) işlemine tabi tutulmuştur (şekil 3.26).

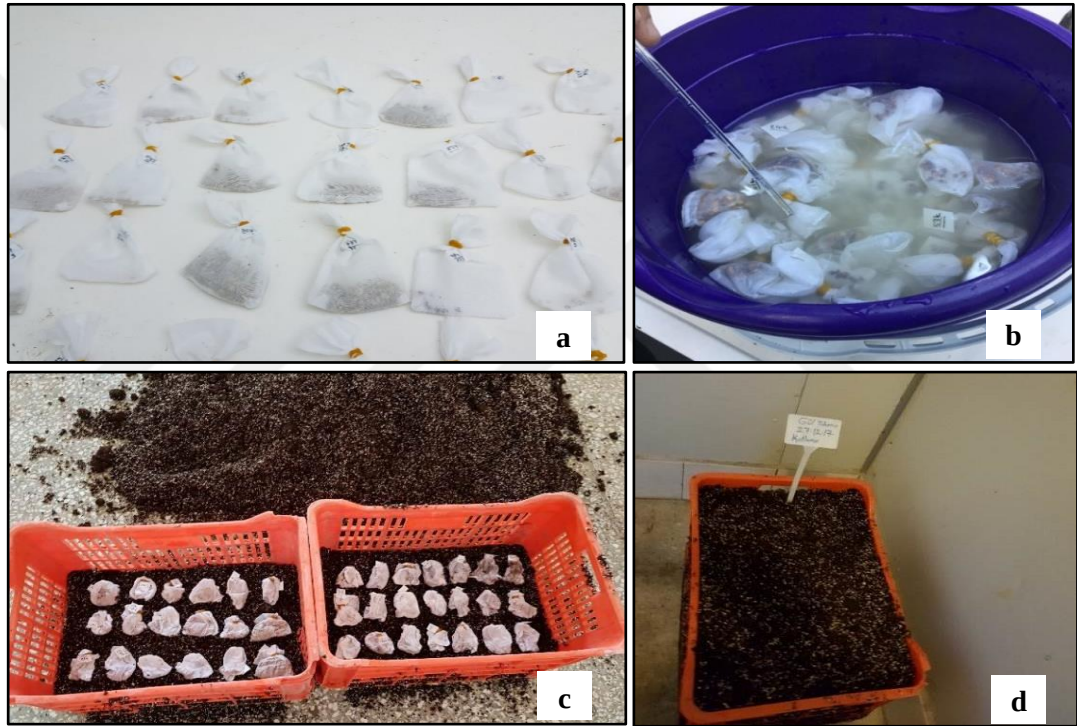


Şekil 3.25 Melezlemelerden hasat olgunluğuna kadar tohum ve meyvenin gelişim aşamaları (orijinal)



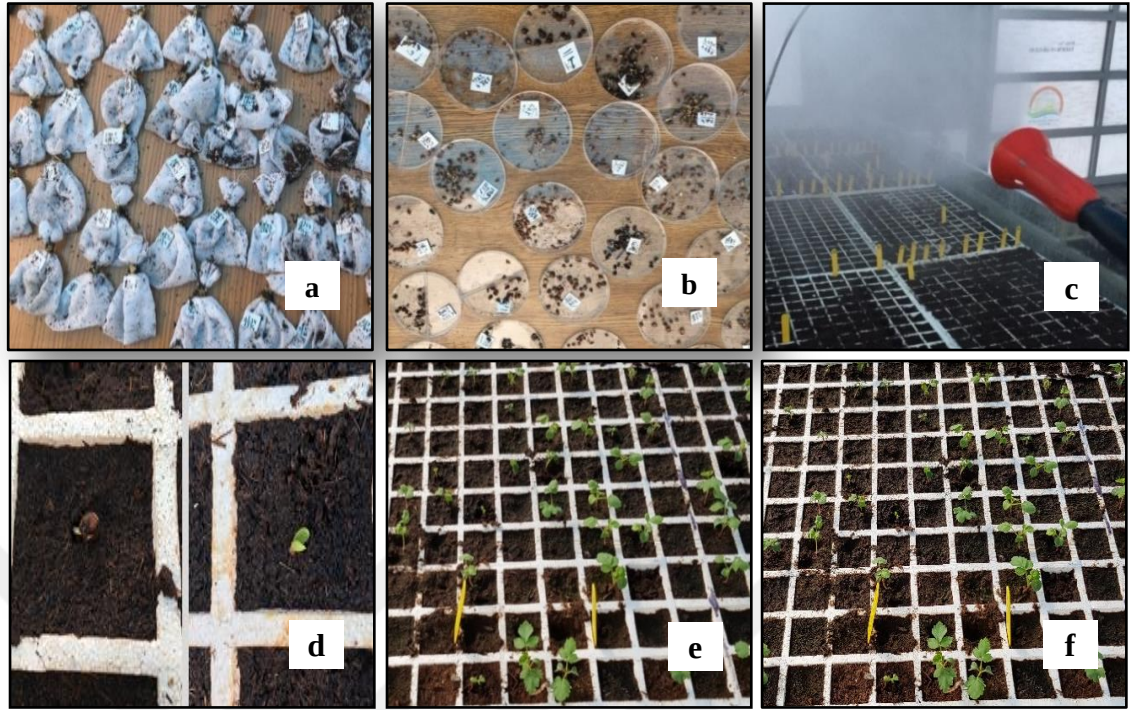
Şekil 3.26 Tohumların meyvelerden ayıklanması ve sıcak katlama işlemine tabi tutulması (a-b: hasat edilen gül meyvesi, c: tohumların meyvelerden ayıklanması, d: ayıklanan tohumların kombinasyonlara göre petri kaplarına yerleştirilerek laboratuvara konulması) (orijinal)

Dormansinin kırılması amacıyla sıcak katlama işlemi tamamlanan tohumlara 27 Aralık 2017-12 Nisan 2018 tarihleri arasında 106 gün süreyle soğuk hava deposunda ($4\pm1^{\circ}\text{C}$) soğukta nemli katlama işlemi uygulanmıştır (Gudin vd. 1990, Debener ve Mattiesch 1995). Soğukta nemli katlama için tohumlar öncelikle bez keseler içerisinde yerleştirilmiş (şekil 3.27-a) ve 30 dakika fungusit içeren solüsyonda (Rubin 25 WP-%25 tebuconazole etken maddeli) bekletildikten sonra (şekil 3.27-b) içerisinde torf+perlit (3:1 v/v) bulunan delikli kasalarda katlanarak (şekil 3.27-c) ve soğuk hava deposuna yerleştirilmiştir (şekil 3.27-d).



Şekil 3.27 F₁ hibrit tohumlarının soğukta nemli katlama işlemine tabi tutulması

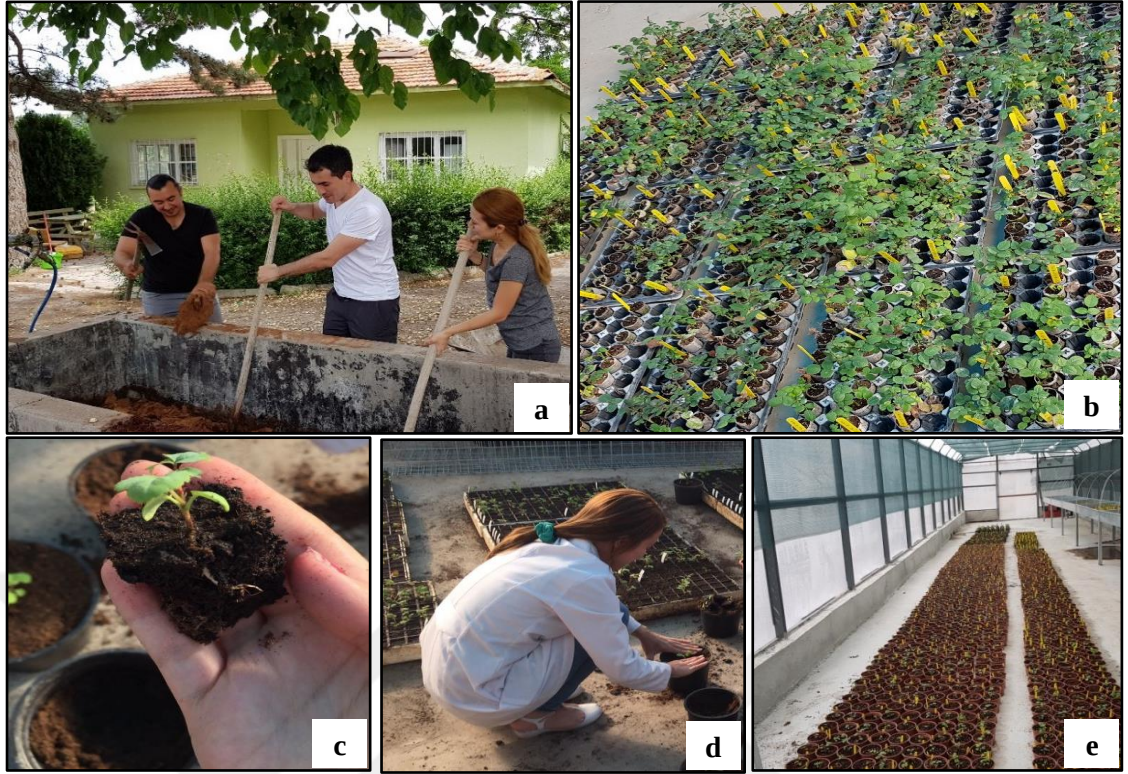
Katlama işlemi tamamlanan F₁ hibrit tohumlar bez keselerden çıkarılarak 11-17 Nisan 2018 tarihleri arasında içerisinde torf bulunan viyollere ekilmiş ve çalışmanın yürütüldüğü serada ($18-21^{\circ}\text{C}$) çimlendirilmiştir (şekil 3.28). Tohumlar 7-10 gün içerisinde çimlenmiş ve çimlenen tohumların sayımı yapılarak toplam tohum sayısına göre tohum çimlenme oranı (%) belirlenmiştir.



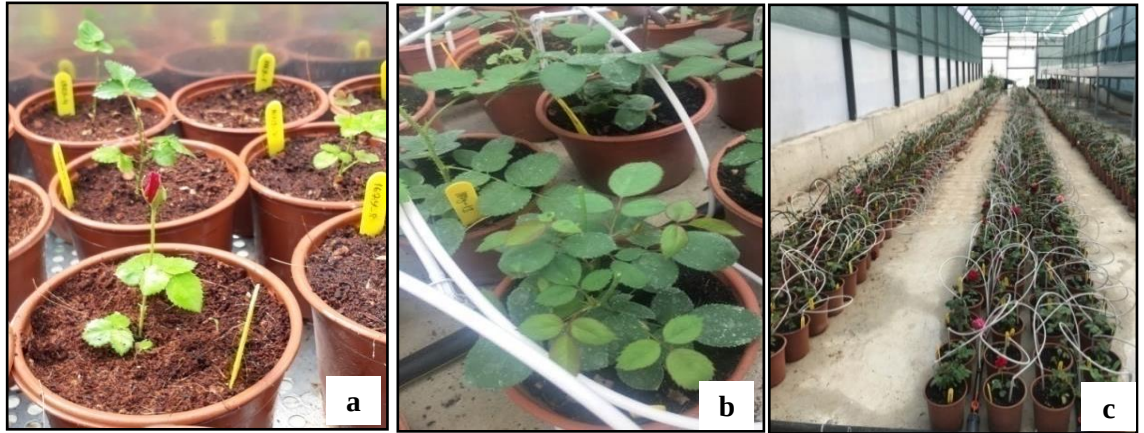
Şekil 3.28 Soğukta nemli katlamadan çıkarılan F_1 tohumlarının (a), ayıklanması (b), ekimi (c), çimlendirilmesi (d-e-f)

Çimlenme sonrası elde edilen F_1 genotipleri ön seleksiyon amacıyla 19-26 Mayıs 2018 tarihleri arasında hacimsel olarak 3:1 oranında kokopit:pomza içeren 2 lt'lik saksılara şaşırtılmıştır. F_1 genotiplerinin dikildiği saksılar 6 m eninde, 30 m uzunluğunda, 2.5 m oluk altına sahip, yanal yüzeyleri polikarbon, çatı örtüsü polietilen olan ve yarı kelebek havalandırmalı 180 m² alana sahip köklendirme serasına yerleştirilmiştir (şekil 3.29).

Genotiplere göre değişmekle birlikte 15 Mayıs 2018 tarihinden itibaren tomurcuklarda ilk renklenme ve çiçeklenme başlamıştır (şekil 3.30-a). Bu dönemde bitkilerin daha kuvvetli büyümesi için ilk çiçeklenme döneminde bütün goncalar elle koparılmıştır (şekil 3.30-b). Bitkilere su ve besin elementleri damla sulama sistemiyle (kılcal borular) verilmiş (şekil 3.30-c) ve sistem fertigasyon bilgisayarıyla otomatik olarak kontrol edilmiştir. Bitkilere verilen solüsyonun EC'si 1.5 mS/cm, drip pH'ı ise 5.5 olarak ayarlanmıştır. İkinci çiçeklenme döneminde F_1 genotiplerinde morfolojik gözlem ve karakterizasyona devam edilmiştir.



Şekil 3.29 Çimlenen F_1 genotiplerinin saksılara şaşırtılması ve seraya yerleştirilmesi (a: ortamın hazırlanması, b-c: şaşırtma aşamasına gelen F_1 fideleri, d: F_1 genotiplerinin saksılara şaşırtılması, e: saksıların seraya yerleştirilmesi)



Şekil 3.30 F_1 genotiplerinde tomurcukların renk göstermesi (a), ilk tomurcukların koparılması (b) ve F_1 genotiplerinden görünüm (c) (orijinal)

3.3.7 F₁ genotiplerinde incelenen morfolojik özellikler

Çalışma kapsamında melezlemeler sonucunda elde edilen F₁ genotiplerinde 3 çiçeklenme dönemi boyunca incelenen özellikler aşağıda belirtilmiştir:

Tekrarlı çiçeklenme özelliği: F₁ genotiplerinin çiçekleri çiçeklenme süresi boyunca takip edilerek, yılda birden fazla çiçek açan genotiplerde tekrarlı çiçeklenme özelliği 'var' olarak belirlenirken, diğerleri 'yok' şeklinde belirlenmiştir.

Petal sayısı ve çiçek tipi: F₁ genotiplerinde çiçeklerde stigma ve anterler görüldüğünde her bir genotipteki petaller sayılarak (Koning-Boucoiran vd. 2012) adet/gonca olarak ifade edilmiştir. Güllerin petal sayılarına göre katmerlilik durumları ise; UPOV (Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği) ve ARS (Amerikan Gül Derneği) standartlarına göre sınıflandırılmıştır (çizelge 3.6).

Çizelge 3.6 Güllerin UPOV ve ARS'ye göre katmerlilik durumları

Katmerlilik Durumu	UPOV	ARS
Yalınkat	<7	4-8 adet
Yarı katmerli	8-20 adet	9-16 adet
Katmerli	>20 adet	17-25 adet
Çift katmerli	-	26-40 adet
Çok katmerli	-	≥41 adet

UPOV: Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği, **ARS:** Amerikan Gül Derneği

Petal rengi: F₁ genotiplerine ait çiçeklerde petal renklerinin tanımlanmalarında 'Kraliyet Bahçe Bitkileri Derneği' (RHS-Royal Horticulture Society) tarafından hazırlanan ve dünyada standart kabul edilen renk skalası (RHS2015 123A-6. Basım) kullanılmış (şekil 3.31) (Stolker 2009) ve bu skalaya göre renk grupları ve kodları belirlenmiştir. Renk skalası gün ışığında kullanılmış ve çiçeklerde dıştan ikinci sırada yer alan petalin iç yüzeyi ile belirlenmiştir. Renk tanımlamalarında 2 farklı renk tonuna

benzerlik olduğunda ila ifadesi ile (örn; 55A ila 55B arasında) rengin bu tonlar arasında olduğu belirtilmiştir.



Şekil 3.31 RHS renk skalası (orijinal)

Çiçek çapı: F_1 genotiplerinde tamamen açmış konumda hasat edilen çiçeklerde goncanın genişliği dijital kumpast ile ölçülmüş ve değerler cm olarak ifade edilmiştir.

Gonca boyu: Hasat olgunluğuna gelen F_1 genotiplerine ait çiçek saplarındaki goncaların alt ve üst ucu arasındaki mesafe dijital kumpast ile ölçülmüş ve cm olarak ifade edilmiştir.

Gonca eni: Hasat olgunluğuna gelen F_1 genotiplerine ait çiçek saplarındaki goncaların çapı dijital kumpast ile ölçülmüş ve cm olarak ifade edilmiştir.

Çiçek sapı uzunluğu: F_1 genotiplerinde dipten ikinci 5 parçalı yaprağın üzerinden hasat edilen çiçeklerin, saplarının kesim yerinden itibaren goncanın uç noktasına kadar olan mesafe ölçülmüş ve cm olarak ifade edilmiştir.

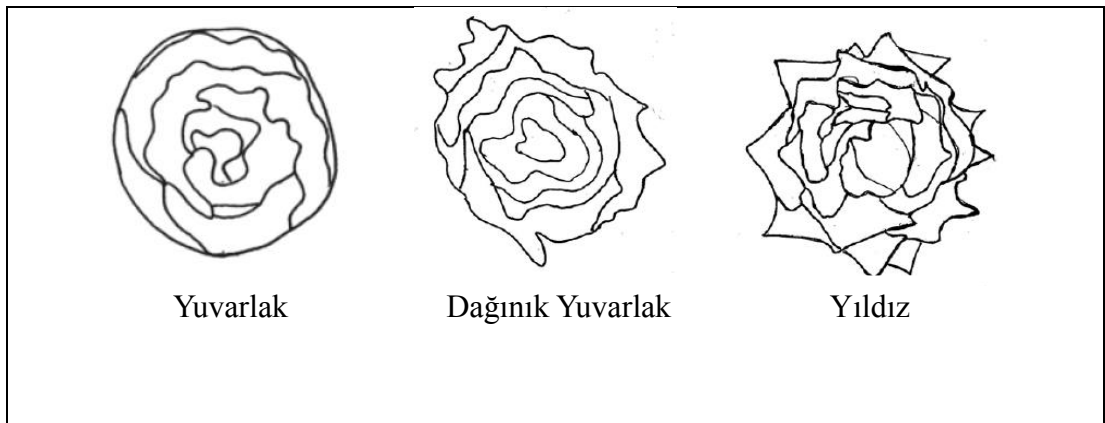
Çiçek sapı kalınlığı: F₁ genotiplerinde hasat edilen çiçeklerde gonca altından 5 cm'lik mesafe ile dalın alt kısmının 5 cm üzerinden dijital kumpast ile ölçüm yapılmış ve F₁ genotiplerinin çiçek sapı kalınlığı her iki ölçümün aritmetik ortalaması olarak mm cinsinden ifade edilmiştir.

Diken sayısı: F₁ genotiplerinde çiçek sapı üzerinde bitkinin dipten itibaren 4. ve 6. boğumlar arasındaki 2 boğum üzerindeki dikenler (çok küçük ve tüy gibi dikenler hariç) sayılarak (Koning-Boucoiran vd. 2012) adet/dal olarak ifade edilmiştir.

Koku durumu: F₁ genotiplerinde tam açmış çiçeklerde koku durumu duyuusal test şeklinde belirlenmiştir.

Boğum sayısı: F₁ genotiplerinde bitkinin dipten itibaren ikinci beş parçalı yaprağın üzerinden hasat edilen çiçek saplarındaki boğumlar sayılarak adet/dal olarak ifade edilmiştir.

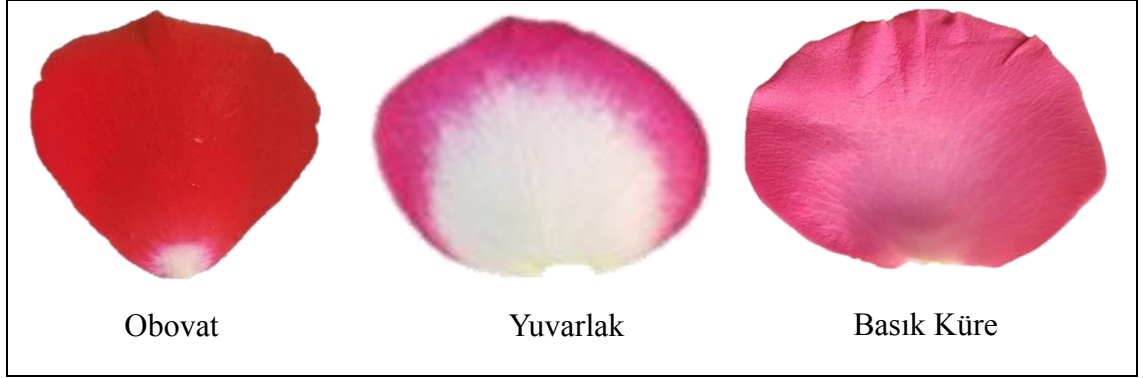
Çiçek şekli: F₁ genotiplerinde çiçekler tamamen açtığı dönemde UPOV kriterleri dikkate alınarak; yuvarlak, dağınık yuvarlak ve yıldız şekli olmak üzere çiçek şekilleri 3 sınıfa ayrılmıştır (şekil 3.32).



Şekil 3.32 UPOV kriterlerine göre gonca şekilleri (Anonymous 2010)

Petal şekli: F₁ genotiplerinde petal şekilleri, dıştan ikinci sırada yer alan petaller baz alınarak belirlenmiştir. UPOV kriterlerine göre; petal şekilleri; obovat (ters yumurta),

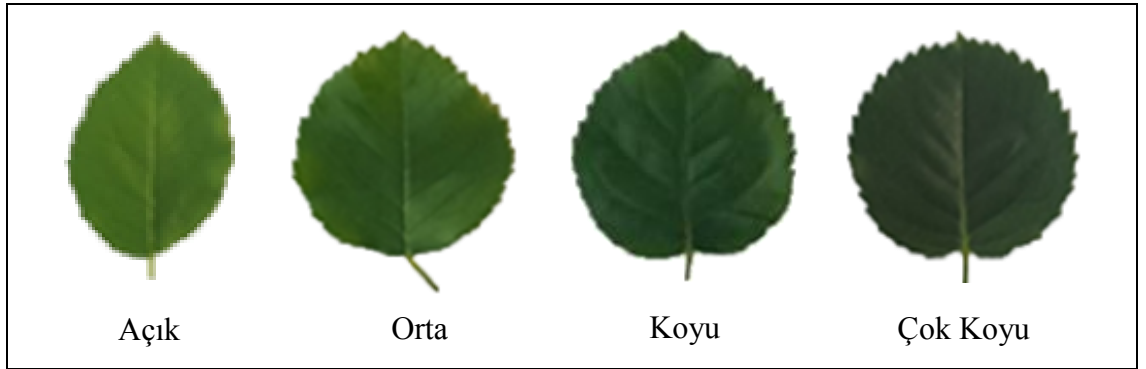
yuvarlak ve basık küre olmak üzere 3 sınıfa ayrılmıştır (şekil 3.33).



Şekil 3.33 F₁ genotiplerinde petal şekilleri (orijinal)

Yaprak üst yüzey rengi: F₁ genotiplerine ait olgun yaprakların renk tanımlamalarında, birinci veya ikinci beş parçalı yaprağın terminal yaprakçığı baz alınmış ve renk tanımlamaları gün ışığında yapılmıştır. Yaprak renk tanımlamaları RHS2015 colour chart (123A-6. Basım) ile belirlenmiştir.

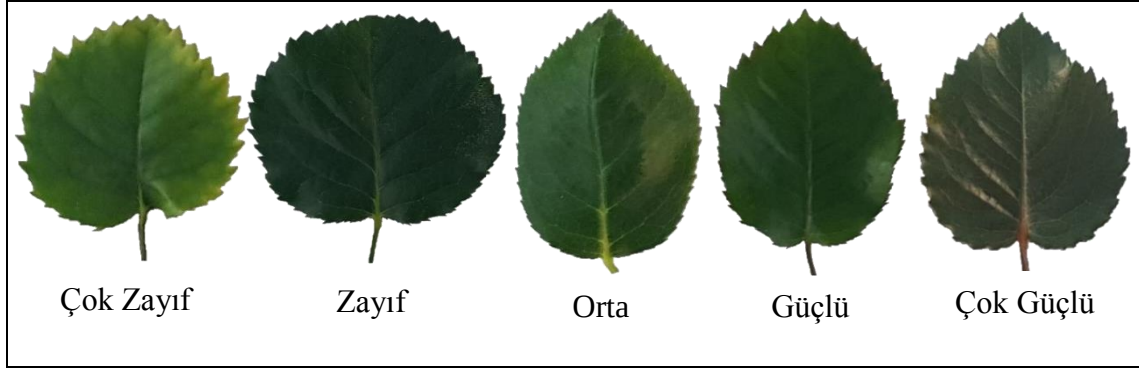
Yaprak üst yüzeyi renk renk yoğunluğu: F₁ genotiplerinde yaprak renk yoğunluğu çiçek açmış sap üzerindeki olgun yapraklarda, birinci veya ikinci beş parçalı yaprağın terminal yaprakçığı baz alınarak görsel olarak değerlendirme yapılmıştır. Yaprak renk yoğunluğu; açık, orta, koyu ve çok koyu olmak üzere 4 sınıfa ayrılmıştır (şekil 3.34).



Şekil 3.34 F₁ genotiplerinde yaprak üst yüzeyi renk yoğunlukları (orijinal)

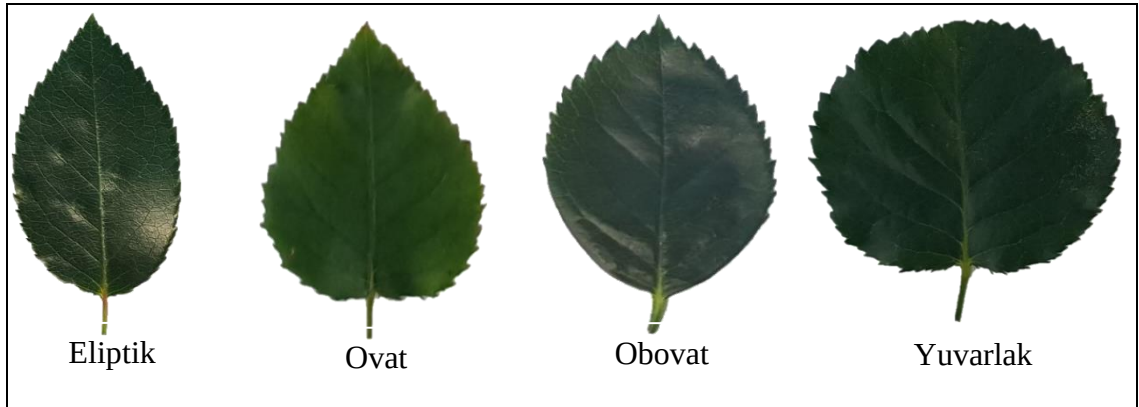
Yaprak üst yüzey renk parlaklığı: F₁ genotiplerinde yaprak parlaklığı, çiçek açmış sap üzerindeki olgun yapraklarda, birinci veya ikinci beş parçalı yaprağın terminal

yaprakçığı baz alınarak görsel olarak değerlendirilmiştir. Yaprak renk parlaklığı; çok zayıf, zayıf, orta, güçlü ve çok güçlü olmak üzere 5 sınıfa ayrılmıştır (şekil 3.35).



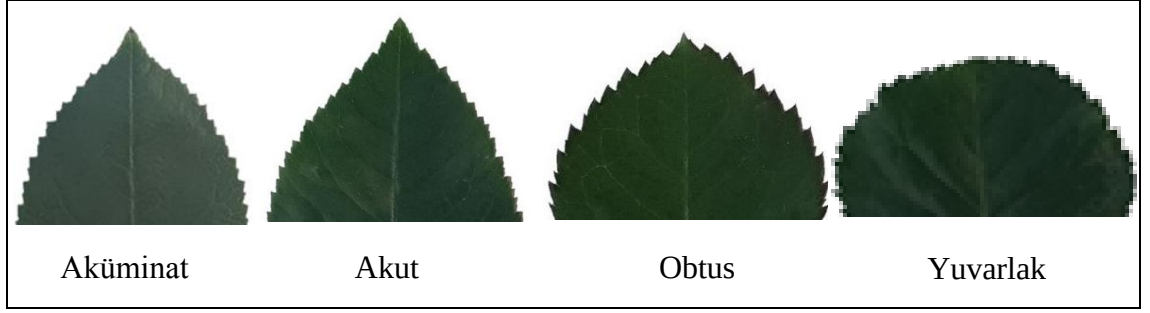
Şekil 3.35 F₁ genotiplerinde yaprak üst yüzey parlaklıkları (orijinal)

Yaprak ayası şekli: F₁ genotiplerinde çiçek açmış sap üzerindeki olgun yapraklardaki, birinci veya ikinci beş parçalı yaprağın terminal yaprak şekilleri baz alınarak, şekil 3.36’da verilen görsellere göre; eliptik, ovat, obovat ve yuvarlak olmak üzere 4 sınıfta incelenmiştir.



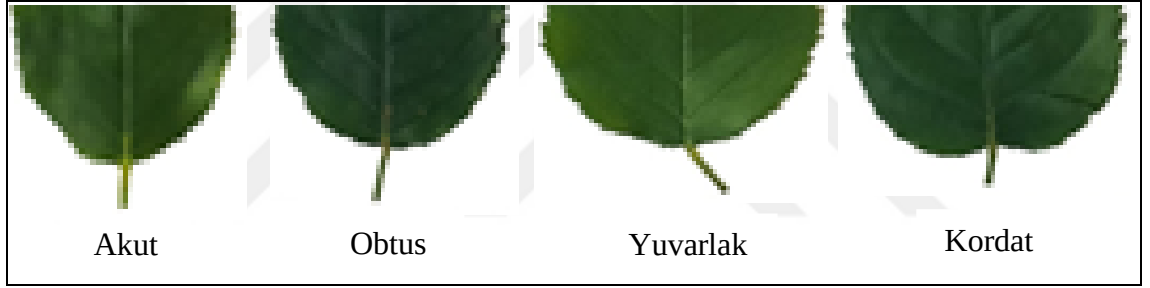
Şekil 3.36 F₁ genotiplerinde yaprak ayası şekilleri (orijinal)

Yaprak ayası uç (apex) şekli: F₁ genotiplerinde çiçek açmış sap üzerindeki olgun yapraklarda, birinci veya ikinci beş parçalı yaprağın terminal yaprak şekilleri baz alınmıştır. Yaprak ayası uç şekilleri şekil 3.37’de verilen şekillere göre; aküminat (uca doğru daralarak uzayan sivri uçlu) yuvarlak, akut (sivri uçlu), obtus (sivri ile yuvarlak arası) ve yuvarlak olmak üzere 4 sınıfta incelenmiştir.



Şekil 3.37 F₁ genotiplerinde yaprak ayası uç şekilleri (orijinal)

Yaprak ayası taban şekli: F₁ genotiplerinde çiçek açmış sap üzerindeki olgun yapraklarda, birinci veya ikinci beş parçalı yaprağın terminal yaprak şekilleri baz alınmıştır. Yaprak ayası taban şekilleri şekil 3.38’de verilen şekillere göre; akut, obtus, yuvarlak ve kordat (kalpsi) olmak üzere 4 sınıfta incelenmiştir.



Şekil 3.38 F₁ genotiplerinde yaprak ayası taban şekilleri (orijinal)

Hastalıklara tolerans: F₁ genotiplerinde külleme ve kurşuni küf (botrytis) hastalıklarına benzer belirtiler gösteren bitkiler (şekil 3.39) görsel olarak belirlenmiştir.



Şekil 3.39 F₁ genotiplerinde görülen külleme (a) ve kurşuni küf (botrytis) (b) hastalıklarına benzer belirtiler (orijinal)

Dişi ve erkek organ sayıları: F₁ genotiplerine ait tamamen açmış konumdaki çiçeklerde, dişi ve erkek organlar pens ile alınarak sayılmış ve adet/gonca olarak belirtilmiştir.

3.4 F₁ Genotiplerinin Ön Seleksiyonu ve Tartılı Derecelendirme

F₁ genotipleri çiçeklenme döneminde çiçek ve morfolojik özelliklerine göre ön seleksiyona tabi tutulmuştur. Ön seleksiyonda, hataları en aza indirmek için 1. çiçeklenme dönemine (nisan ayı) ilave olarak 2. ve 3. çiçeklenme döneminde de morfolojik gözlem ve karakterizasyona devam edilmiştir. Birinci çiçeklenme döneminde, çiçek tomurcuklarının daha iyi gelişmesini sağlamak amacıyla tomurcuklar renk gösterdiği zaman elle koparılmıştır. Hataları en aza indirmek amacıyla ikinci çiçeklenme dönemine ilave olarak üçüncü çiçeklenme döneminde de yapılan ön seleksiyonda; petal sayısı 20 adedin altında olan (katmersiz ve yarı katmerli), uniform çiçek açmayan, dış petalleri hızlı açılıp dökülen, petalleri düz olmayan, kırmızı renkli genotiplerde petallerde siyah ve kahverengileşme görülen, diğer renklerde ise soluk renk gösteren, hastalıklı genotipler negatif seleksiyon ile elenmiştir (Chaanin 2003,

Mercurio 2007, Vincent Kordes 2015, Krüger 2015). Bu dönemde diğer özelliklerin yanında özellikle tekrarlı çiçeklenme özelliği göstermeyen genotipler de elemine edilmiştir (de Vries vd. 2000, Chaanin 2003).

F₁ genotiplerinde morfolojik özelliklerin karşılaştırılabilmesi amacıyla 'Değiştirilmiş Tartılı Derecelendirme Yöntemi' kullanılmıştır. Bu yöntemde; F₁ genotiplerinde çiçek sapı uzunluğu, gonca boyu, petal sayısı, gonca eni, diken sayısı ve koku durumu olmak üzere toplam 6 farklı morfolojik özellik ele alınmıştır. Her bir F₁ genotipi için uygulanan nispi puanlar, sınıf puanları ve sınıf değerleri çizelge 3.7'de verilmiştir.

Çizelge 3.7 Tartılı derecelendirmede esas alınan özellikler, nispi puan ve değer puanları ile sınıf değerleri (Kazaz vd. 2024)

Özellik	Nispi Puan	Sınıf Puanı	Sınıf Değeri
Çiçek sapı uzunluğu (cm)	30	1 3 5 7 10	Çok kısa (≤ 30) Kısa (31-39) Orta (40-49) Uzun (50-69) Çok uzun (≥ 70)
Gonca boyu (cm)	30	1 3 5 7 10	Çok küçük ($\leq 2,4$) Küçük (2,5-3,4) Orta (3,5-4,9) Büyük (5,0-5,9) Çok büyük ($\geq 6,0$)
Petal sayısı (adet)	20	1 3 5 7 10	Çok az (≤ 19) Az (20-29) Orta (30-39) Fazla (40-49) Çok fazla (≥ 50)
Gonca eni (cm)	10	1 5 10	Küçük ($\leq 3,0$) Orta (3,1-4,9) Büyük ($\geq 5,0$)
Diken sayısı (adet)	5	1 3 5 7 10	Çok dikenli (≥ 20) Orta derece dikenli (10-19) Az dikenli (5-9) Çok az dikenli (1-4) Dikensiz (0)
Koku durumu	5	1 3 5 7	Kokusuz Az kokulu Orta kokulu Yoğun kokulu

F₁ genotiplerinde yukarıda belirtilen özelliklere ait tartılı derecelendirme puanları, her bir özelliğe ait nispi puan ile sınıf puanının çarpımı sonucunda elde edilen puanların toplanması yoluyla hesaplanmıştır.

Tartılı derecelendirme puanları hesaplanan F₁ genotiplerinde, frekans aralığı belirlenerek sistem grupları oluşturulmuştur. Bu sistemde, toplam tartılı derecelendirme puanları arasında en düşük ve en yüksek puanların farkı alınmış ve bu fark 5 eşit gruba bölünerek 'çok iyi', 'iyi', 'orta', 'zayıf', 'çok zayıf' olmak üzere 5 sınıftan oluşan frekans aralıkları tespit edilmiştir (çizelge 3.8).

Çizelge 3.8 Tartılı derecelendirme toplam puanlarına göre oluşturulan frekans tablosu

Sistem Grubu	Frekans Aralığı
Çok iyi	810-682
İyi	681-553
Orta	552-424
Zayıf	423-295
Çok Zayıf	294-166

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1 Ploidi Düzeyleri ve Kromozom Sayıları

Çalışmada melezleme çalışmalarına başlamadan önce, ana ve baba ebeveyn olarak kullanılan tüm gül çeşitlerinin flow sitometri yöntemi ile çekirdek DNA içerikleri, mitotik kromozomların sayılması ile de kromozom sayıları belirlenmiş ve birbiriyle ilişkilendirilerek çeşitlerin ploidi düzeyleri tespit edilmiştir. Çalışmada ebeveyn olarak kullanılan gül çeşitlerinin çekirdek DNA içerikleri çizelge 4.1’de verilmiştir.

Bitki ıslah programlarında DNA miktarını belirlemede günümüzde kullanılan en güvenilir, en hızlı, yüksek verimli ve en hassas yöntem olan flow sitometri yöntemi sonuçlarına göre, genetik materyallerin çekirdek DNA içerikleri 2,29 pg/2C ile 2,54 pg/2C arasında değişmiştir (çizelge 4.1). En yüksek çekirdek DNA içeriği Magnum çeşidinde tespit edilirken, en düşük çekirdek DNA içeriği Annakarina çeşidinde tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1 Ebeveyn olarak kullanılan gül genotiplerine ait çekirdek DNA içerikleri

Ebeveyn	Örnek Pik	Standart Pik	Standart DNA Miktarı	DNA (pg/2C)
Layla	137.37	212.62	3.65	2.36
Myrna	172.5	254.95	3.65	2.47
Samourai	159.81	240.76	3.65	2.42
Avalanche	171.81	261.04	3.65	2.40
Sweet Avalanche	148.13	232.10	3.65	2.33
Annakarina	142.68	226.93	3.65	2.29
Jumilia	158.66	248.79	3.65	2.33
Magnum	163.52	234.77	3.65	2.54
İnferno	159.92	235.93	3.65	2.47
First Red	151.62	234.27	3.65	2.36
Moonlight	148.87	228.21	3.65	2.38

Çalışmada kullanılan gül genotiplerine ait çeşitlerin tamamında uygun kök uçları elde edilmiştir. Hasat edilen kök uçları soğuk su ile muamele edilmiş ve yapılan çalışmalarda soğuk su uygulaması ile bol miktarda bölünen hücre elde edilmiş ve kromozomlar yeterince kondanse olmuştur.

Enzim yöntemi kullanılarak yapılan kromozom sayımlarında, çeşitlerin 2C çekirdek DNA içeriklerinin benzer olmaları nedeni ile yalnızca Annakarına çeşidinde kromozom sayımı yapılmıştır. Annakarına çeşidinin 2C çekirdek DNA içeriği 2.29 pg olarak belirlenirken, bu çeşidin $2n=28$ kromozom ile tetraploid ($2n=4x$) ploidi seviyesine sahip olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre 2C çekirdek DNA içeriği 2.29 pg ile 2.54 pg arasında değişen tüm gül çeşitlerinin ploidi seviyelerinin $2n=4x=28$ yani tetraploid oldukları saptanmıştır. Temel kromozom sayısı 7 olan ve her kromozomdan 4'er adet kopyası olan tetraploid güllerin, haploid genomlarındaki DNA içeriklerinin ise yaklaşık $2.29/4=0.575$ pg/2C olduğu tespit edilmiştir.

İslah çalışmalarında genotipler arasındaki ploidi düzeyi farklılıkları gen akışını olumsuz etkileyerek üreme engelleri oluşturmaktadır. Bu nedenle bir ıslah çalışması başlatılmadan önce türün sahip olduğu genom yapısının, genotiplerin ploidi seviyelerinin ve çekirdek DNA içeriklerinin bilinmesi oldukça önemli olmaktadır (Yavaş 2017). Modern gül çeşitlerinin çekirdek DNA içeriği, 1Cx-değeri ve ploidi düzeyinin geniş ölçekte bilinmesi, hem yabani gül türlerinin taksonomik ve sistematik çalışmaları için karyolojik bilgi sağlanması açısından hem de ıslah programlarında tüm gül çeşitlerinin kullanılabilmesi ve genetik iyileştirmenin yapılabilmesi açısından önem teşkil etmektedir (Kermani vd. 2019).

Bitkilerin sahip olduğu tüm kromozomların hücre çekirdeğinde bulunması nedeniyle, çekirdek DNA miktarı ploidi düzeyinin ifadesi olarak düşünülmektedir (Lu vd. 1998'den aktaran Yavaş 2017). Bitkilerdeki nükleer DNA miktarı taksonlara göre karakteristik olma eğiliminde olup (Bennett vd. 2000), hem bir bitkinin hücreleri arasında hem de aynı türün farklı bireyleri arasında değişmeden sabit kalması nedeniyle türlere özel olmaktadır (Bennett ve Leitch 1995). Türler arasında ise çekirdek DNA içeriği bakımından önemli farklılıklar tespit edilmiştir (Yavaş 2017). DNA miktarlarının

bilinmesi cins içindeki taksonlar arasındaki ilişkileri araştırmak için kullanılmasının yanı sıra melezleme olasılığını değerlendirme açısından da kullanılmaktadır (Kermani vd. 2019). Çekirdek DNA miktarının türlere özgü olması bu değeri taksonomi, evrim ve moleküler genetik çalışmalar için bilgi kaynağı yapmakta (Bennett ve Leitch 1995) ve bitki nukleuslarındaki DNA miktarlarının değişmez olması ıslah çalışmalarında kilit rol oynamaktadır (Gülcü 2016'dan aktaran Yavaş 2017).

Farklı ploidilere sahip bitkiler arasındaki karşılaştırmalar, 1Cx değerini verecek şekilde çekirdek DNA miktarının ploidie bölünmesiyle kolaylaştırılmaktadır (Kermani vd. 2019). *Rosa* cinsindeki taksonların çoğu diploid olmasına rağmen 1Cx değerleri açısından önemli farklılıklar göstermektedir. Bu durum, aynı ploid seviyesindeki farklı çekirdek DNA içeriğine sahip türlerin melezlenmesi ile oluşacağı gibi (Yokoya vd. 2000), tekrarlı kodlanmayan DNA sekanslarının amplifikasyonuna ya da silinmesine maruz kalan genom varyasyonundan da kaynaklanabilmektedir (Kermani vd. 2019).

Güllerin 2C DNA içeriklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, 2C DNA içeriklerinin diploid gül türlerinde 0.78 pg'dan, oktaploid türlerde 3.99 pg'a ve dekaploid yabani gül türünde ise 5.20 pg'a kadar değişiklik gösterdiğini, tetraploid güllerde ise bu değer 1.85 ile 2.71 pg arasında değiştiği belirtilmiştir (Yokoya vd. 2000, Jian vd. 2014). Kılıç (2020) yürüttüğü melezleme çalışmasında bitkisel materyallerin 2C DNA içeriklerinin 2.26 pg (*R. damascena*) ile 2.54 pg (Magnum) arasında değiştiğini belirtirken, Doğan (2022) minyatür güllerde 2C DNA miktarının 1.87pg (Hot Jewel) ile 2.51 pg (Rosa Lady Star) arasında değiştiğini bildirmiştir. Bu çalışmada çekirdek DNA içerikleri 2.29 ile 2.54 pg/2C arasında değişirken, tüm ebeveynlerin ploid seviyelerinin tetraploid olduğu belirlenmiştir. Elde edilen değerler Yokoya vd. (2000)'nın yürüttüğü çalışmadaki tetraploid güllerin ploid seviyeleri, Kılıç (2020) ve Doğan (2022)'in çalışmaları ile tutarlılık göstermektedir.

Jian vd. (2014) tarafından flow stometri yöntemi kullanılarak çekirdek DNA içeriği ve 1Cx değerlerinin araştırıldığı çalışmada, taksonlardaki çekirdek DNA içeriğinin 0.73 pg'den (*Pimpinellifoliae* seksiyonundan olan diploid *R. zhongdianensis* türü) 5.07 pg'ye (*Microphyllae* seksiyonundan dekaploid *R. praelucens* türü) kadar değiştiği, 1Cx

değerlerinin ise *R. zhongdianensis* türünde 0.37 pg'den *R. brunonii* türünde 0.89 pg'ye kadar değiştiği ayrıca seksiyonlar arasında da 1Cx değerlerinin önemli farklılıklar göstererek bu değer *Pimpinellifoliae* seksiyonunda 0.46 pg iken, *Synstylae* seksiyonunda 0.77 pg'ye kadar değiştiği belirtilmiştir. Çalışmamız ile Jian vd (2014) çalışmasındaki değerlerin örtüşmemesinin nedenleri; kullanılan gül türlerinin farklı olması, gül türlerinde çekirdek DNA içeriklerinin ploidi seviyeleri ile birlikte artması ve bu artışın orantısız olmaması, ebeveynlerin farklı ploidi seviyelerinde olması ve taksonomik seksiyon farklılıklarının bulunmasından olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca farklı gül türlerinin aynı ploidi seviyeleri için farklı genom boyutuna sahip olabilmeleri ve flow stometri yöntemi ile ploidi seviyeleri belirlemelerinin genom boyutu ölçümlerine dayanması sebepleriyle, türlerarası melezlemelerde ploidi seviyelerinde sapma değerleri gözlemlenebilmektedir (Van Huylenbroeck vd. 2007).

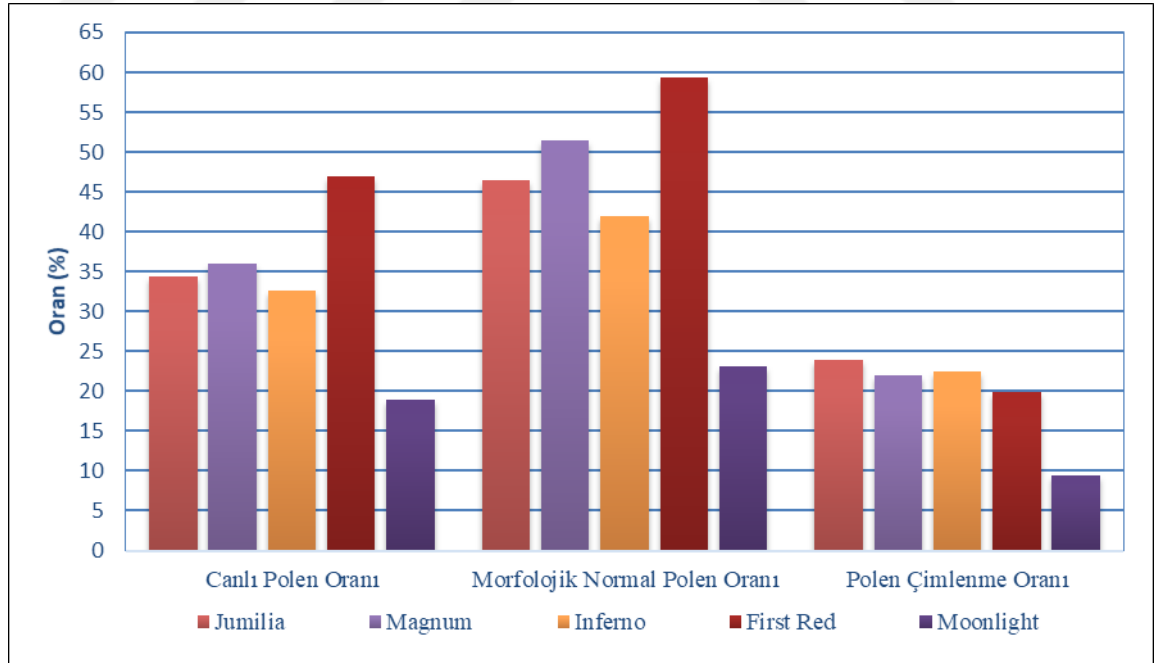
Elde ettiğimiz sonuçlara paralel olarak ticari kesme gül çeşitlerinin de tetraploid olduğu rapor edilmiştir (Martin vd. 2001, Zhang 2006), Modern güller sınıfındaki pek çok tür tetraploid olup, ıslah programlamalarında tetraploid seviyedeki elit germplazm kaynakları tercih edilmektedir (Krüssmann 1981).

4.2 Polen Canlılık ve Çimlenme Oranları

Çalışmamızda ebeveyn olarak kullanılan tüm çeşitlerin canlı polen oranı, morfolojik normal polen oranı ve polen çimlenme oranı çizelge 4.2'de, baba ebeveynlere ait bulgular ise şekil 4.1'de verilmiştir. Çizelge 4.2 incelendiğinde gül çeşitleri arasında gerek canlı polen ve morfolojik normal polen gerekse polen çimlenme oranı arasındaki farklılık istatistikî olarak önemli ($p < 0,0001$) bulunmuştur. Çalışmada tüm gül genotipleri arasında canlı polen oranlarının %18.95-%46.94 arasında, morfolojik normal polen oranlarının ise %23.17-%59.35 arasında değiştiği saptanırken, polen çimlenme oranlarının %9.43-%25.77 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.2 Ebeveynlere ait canlı polen, morfolojik normal polen ve polen çimlenme oranları

Ebeveyn	Canlı Polen Oranı (%)	Morfolojik Normal Polen Oranı (%)	Polen Çimlenme Oranı (%)
Layla	29.96 de*	37.70 e*	17.44 de*
Myrna	30.49 de	39.17 de	15.38 e
Samourai	20.30 g	23.97 g	10.17 fg
Avalanche	32.18 cd	36.53 ef	11.67 fg
Sweet Avalanche	28.92 ef	34.38 f	12.38 f
Annakarina	26.78 f	33.75 f	25.77 a
Jumilia	34.39 bc	46.51 c	23.85 ab
Magnum	35.96 b	51.49 b	21.95 bc
Inferno	32.61 cd	42.02 d	22.45 bc
First Red	46.94 a	59.35 a	19.86 cd
Moonlight	18.95 g	23.17 g	9.43 g
LSD	3.07	3.23	2.78



Şekil 4.1 Baba ebeveynlerin canlı polen, morfolojik normal polen ve polen çimlenme oranları

Çalışmamızda en yüksek polen canlılık oranı %46.94 ile 'First Red' çeşidinde belirlenirken, First Red çeşidini sırasıyla Magnum (%35.96) ve Jumilia (%34.39) çeşitleri izlemiştir. Inferno (%32.61) çeşidi 4. sırada yer alsa da Avalanche (%32.18) çeşidi ile aynı istatistik grup içerisinde yer almış ve aralarında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamıştır. En düşük polen canlılık oranı, Moonlight (%18.95) çeşidinde belirlenmiş olmakla birlikte, Samourai (%20.30) çeşidi ile aynı istatistik grup içerisinde yer almıştır (çizelge 4.2).

Çeşitler morfolojik normal polen oranları bakımından değerlendirildiğinde, istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. En yüksek morfolojik normal polen oranı %59.35 ile First Red çeşidinde belirlenmiş, bu çeşidi sırasıyla %51.49 ile Magnum, %46.51 ile Jumilia çeşitleri izlemiştir. En düşük morfolojik normal polen oranı ise %23.17 ile Moonlight çeşidinde tespit edilmiş ve %23.97'lik orana sahip olan Samourai çeşidi ile aynı istatistiksel grup içerisinde yer almıştır.

Genotipler polen çimlenme oranı bakımından değerlendirildiğinde, en yüksek polen çimlenme oranı %25.77 ile Annakarına çeşidine ait iken, bu çeşidi %23.85 ile Jumilia çeşidi izlemiş, Inferno (%22.45) ve Magnum (%21.95) çeşitleri arasında ise istatistiki olarak önemli bir fark bulunmamıştır. En düşük polen çimlenme oranı %9.43 ile Moonlight çeşidinde saptanmıştır (çizelge 4.2).

Baba ebevenler arasında canlı polen oranı %18.95 (Moonlight) ile %46.94 (First Red) arasında, morfolojik normal polen oranı %23.17 (Moonlight) ile %59.35 (First Red) arasında ve polen çimlenme oranları ise %9.43 (Moonlight) ile %23.85 (Jumilia) arasında değişiklik göstermiştir (şekil 4.1)

Hibrit çay gülleri, kökenlerinin türlerarası melezlemelere dayanması yanında yakın akrabalar ile melezlenmelerinin yoğunluğu nedeniyle düşük fertilitateye sahiptir. Modern ıslah programlarının çoğu, yeni gül melezlerinin oluşturulmasında; kontrollü tozlama, yumurtanın döllenmesi, meyve tutumu, hip oluşumu, tohum olgunlaşması ve çimlenmeyi içeren birçok adımdan oluşmaktadır. Düşük tohum oluşumunu engellemek amacıyla gül ıslahçıları, hip başına oluşan tohum sayılarını dikkate alarak, istenilen

özelliklere sahip baba ebeveynleri seçmektedir (Gudin 1995). Özellikle *R. damascena*, *R. centifolia* ve *R. odorata* gibi polen canlılığı ve çimlenmesi yüksek olan türlerin polen kaynağı olarak ıslah programlarında kullanımları artmıştır (Gudin 1992).

Gül ıslahı programlarındaki en önemli hususlardan bir tanesi polen fertilitesi ve canlılığı ile ilgili önemli parametrelerin bilinmesi ile birlikte polen muhafazasına ilişkin olmaktadır (Nadeem vd. 2013, Macovei vd. 2016). Melezleme programı için, iyi tohum oluşturduğu bilinen ve canlı polene sahip olan ebeveynler seçilmekte ve erkek ebeveyn seçimi, polen canlılık testi ile gerçekleştirilmektedir. Polen donörü, polen çimlenme testinin sonuçları baz alınarak seçilebilmektedir (Roy 2010).

Genel olarak birçok meyve türünde polen canlılığı ve çimlenme yeteneği arasında doğrusal bir ilişki bulunmakta ve polenin çimlenme kapasitesi kullanılan tür ve çeşidin beslenme koşulları ve çevresel faktörlere bağlı olarak değişmektedir (Eti 1991, Ercişli 2007). Polen çimlenme yüzdesi bakımından ebeveynin fertilitesi, polen çapı gibi morfolojik karakterlere bağlı olarak da değişmektedir (Pipino vd. 2010). Pipino vd. (2011), 11 tetraploid gül genotipinde genotipler arasında normal polen yüzdesinin %9.5 ile %73.1 arasında değiştiğini, ayrıca polen çimlenmesinin genotipler arasında önemli derecede farklılaştığını ve genotipler arasında polen çimlenme yüzdesinin %0-46.4 arasında değiştiğini belirtmiştir. Ayrıca morfolojik homojenlik ile çiçek tozu canlılık ve çimlenme oranları arasında da pozitif bir ilişki olup, polenin morfolojik homojenliği arttıkça çiçek tozu canlılığı ve çimlenme oranının da arttığı belirtilmektedir (Pipino vd. 2011, Nadeem vd. 2013, Özdemir ve Mısırlı 2016). Çalışmamızda da morfolojik normal polen oranları yüksek olan çeşitlerin, canlı polen oranlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Modern güllerin, yabani ve eski bahçe güllerine oranla daha düşük polen fertilitesine sahip olduğu bildirilmiştir (Zlesak 2009, Acquaaah 2012). Flory (1950), yabani ve eski bahçe güllerinde ortalama morfolojik normal polen oranının %7.5-97.1 arasında değiştiğini, melez güllerde ise bu oranın %2.6-80.8 arasında değiştiğini belirtmiştir. Khosh-Khui vd. (1976), *R. hybrida*, *R. canina*, *R. damascena*, *R. foetida*, *R. moschata* ve *R. polyantha* türlerine ait çiçek tozlarının canlılığını inceledikleri çalışmada *R. x*

hybrida türünde canlılık oranlarının 0°C’de %10 nemde %35-66 arasında, %30 nemde %32-76 arasında, %50 nemde %38-69, %70 nemde %40-65 ve %90 nemde %42-70 arasında değiştiğini belirtirken, canlılık oranlarının 25°C’de %10 nemde %36-78, %30 nemde %31-83 ve %50 nemde %42-74 arasında değiştiğini belirtmiştir. Ueda ve Hirata (1989) yabani gül genotiplerinde polen çimlenme oranının %39.1-43.5 arasında değiştiğini, melez gül çeşitlerinde ise polen çimlenme oranının %20.8-33.1 arasında değiştiğini belirtmiştir. Güneş vd. (2005), *Rosa dumalis*, *R. elliptica*, *R. canina* ve *R. villosa* türlerine ait 4 farklı genotipte çiçek tozu canlılığının belirlenmesi için TTC testini kullandıkları çalışmada çiçek tozu canlılıklarını verilen türlere ait genotiplerde sırasıyla %81.0, %73.7, %87.9 ve %66.2 olarak belirlemişlerdir. Çiçek tozu çimlenme güçleri ise sakkaroz içeren ortamlarda %31.1-76.7 arasında değişmiştir. Sonuç olarak, çiçek tozu canlılık oranlarının genotiplere göre farklılık gösterdiği belirtilmiştir. Bir başka çalışmada ise Kılıç (2020), *R. hybrida* türüne ait 4 farklı çeşit (Myrna, Annakarina, Magnum, First Red) ile *R. odorata*, *R. centifolia* ve *R. damascena* türlerini kullanmış, *R. hybrida* türüne ait çeşitlerin polen canlılık oranlarının %25.67-53.78 arasında değiştiğini, çimlenme oranlarının ise %7.96-31.87 arasında değiştiğini bildirmiştir. Diğer türler arasında ise canlılık oranlarının %50.56-53.83 arasında değiştiğini, çimlenme oranlarının ise %31.26-45.51 arasında değiştiğini rapor etmiştir. Bu çalışmada kullanılan modern çeşitlerin polen canlılığı ve çimlenme oranlarının da diğer araştırmacıların belirttiği üzere eski bahçe güllerine oranla daha düşük çıktığı görülmektedir.

Güllerin *in vitro* ortamda polen çimlenmesi büyük değişkenlik göstermektedir. *In vitro*’da gül polenlerinin başarılı şekilde çimlenmesi için yetiştirme ortamına yüksek oranlarda sakkaroz ilave edilmesi gerektiği görülmüş ve polen çimlenmesinin sakkaroz konsantrasyonuna bağlı olduğu bazı yabani güllerde yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır. (Končalová vd. 1976). Bazı çalışmalarda *in vitro* ortamlarda gerçekleştirilen polen çimlenme oranlarının polen canlılık oranları ile farklılık gösterdiği, biyolojik yöntemlerin kimyasal yöntemlerle benzerlik göstermediği ve çimlenme oranlarının canlılık oranlarından daha düşük olduğu belirtilmiştir (Parfitt ve Ganeshan 1989, Ueda ve Hirata 1989, Zlesak vd. 2007, Nadeem vd. 2013, Macovei vd. 2016). Ercişli (2007), *Rosa dumalis* türünden 2 genotip ve *Rosa villosa* türünden 2 genotip olmak üzere

toplam 4 genotipe ait çiçek tozlarında canlılık ve çimlenme güçlerini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada, IKI testinde *R. villosa* türüne ait genotiplerin polen canlılık oranları %33.30 ve %34.20, *R. dumalis* genotiplerinde %42.41 ve %48.36 olarak belirlenirken, TTC testinde *R. villosa* türüne ait genotiplerde canlılık oranları %31.88 ve %33.90, *R. dumalis* genotiplerinde %43.15 ve %47.24 olarak belirlenmiştir. *R. dumalis*'e ait genotiplerin morfolojik polen homojenitelerine bakıldığında %57.02-59.33 arasında değişirken, *R. villosa*'ya ait genotiplerde bu oran %51.35-53.87 arasında değişmiştir. Ayrıca farklı sakaroz konsantrasyonlarında çiçek tozu çimlenme güçlerinin *R. dumalis*'e ait birinci genotipte %0-36.25 arasında ikinci genotipte %0-32.04 arasında değiştiği, *R. villosa* türüne ait çiçek tozlarında çimlenme güçlerinin ise birinci genotipte %0-19.06 ve ikinci genotipte %0-17.42 arasında değiştiği bildirilmiştir. Polen canlılığı ve çimlenme oranının *Rosa* türleri içinde ve arasında değiştiğini, bu durumun türlerin farklı ploidi düzeylerine sahip olmasından kaynaklandığını ifade etmiştir. Çalışmamızda da *in vitro* ortamda gerçekleştirilen çiçek tozu çimlenme oranlarının canlılık oranlarından daha düşük değerlere sahip olduğu belirlenmiştir (çizelge 4.2). Bu sonucun nedeni; canlı polen oranlarını belirlediğimiz IKI yönteminin kimyasal bir yöntem olması, çimlenme oranlarını belirlediğimiz petride agar yönteminin ise biyolojik bir yöntem olmasından kaynaklanıyor olabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca her ne kadar Martins vd. (2017) çalışmasında belirttiği gibi her bir canlı polen tanesinin çimlenme yeteneğinde olduğu düşünülse de, kimyasal yöntemlerde olgunlaşmamış polen tanelerinin de boyanabiliyor olması, polen canlılık oranlarının çimlenme oranlarından daha yüksek çıkmasına neden olmuş olabilir.

Nadeem vd. (2013), hibrit çay güllerine ait 9 adet popüler bahçe gülü çeşidinde polen canlılık oranlarının %35-70 arasında, polen çimlenme oranının ise %1.33-46.55 arasında değiştiğini, polen morfolojisi, miktarı, canlılığı ve çimlenmesinin tüm çeşitlerde önemli ölçüde farklı bulunduğunu belirtmiştir. Polen çimlenme yüzdesi ile polen canlılığı yüzdesi arasında güçlü bir ilişki bulunduğu ifade edilmiştir. Macovei vd. (2016) yürüttüğü çalışmada ise yüksek fertiliteye sahip olan *R. x hybrida* türüne ait 5 melez çay gülü çeşidinde taze polenlerde polen canlılık oranının %72.3-83.3 arasında değiştiği, taze polenlerde çimlenme oranının hiçbir çeşitte %50'nin üzerinde gerçekleşmediği ve polen çimlenme oranının %26.8-49.0 arasında değiştiğini

belirtmişlerdir. Çalışmada polen canlılığı ve çimlenme kapasitesinin gül çeşitleri ve depolama süreleri arasında değişiklik gösterdiği belirtilmiştir. Bu çalışmada da Nadeem vd. (2013)'in yürüttüğü çalışma ile Macovei vd. (2016)'in yürüttüğü çalışma gibi çimlenme oranları canlılık oranlarından daha düşük çıkmıştır. Fakat her ne kadar çalışmalarda bu çalışmada olduğu gibi hibrit çay gülleri kullanılmış olsa da, farklı çeşitlerin kullanılmış olması, polen canlılık ve çimlenme oranlarının belirlenmesinde kullanılan yöntem, iklim koşulları, polenlerin toplanma zamanı, muhafaza koşulları ve süresi gibi birçok faktör sonuçların alt ve üst değerleri arasındaki farklılığın nedenlerini ortaya koymaktadır.

4.3 Melez Kombinasyonu Başına Meyve Sayısı, Meyve Tutum Oranı, Meyve Başına Ortalama Tohum Sayısı, Kombinasyon Başına Toplam Tohum Sayısı ve Tohum Çimlenme Oranları

Çalışmada melez kombinasyonları ile bu kombinasyonlara ait tozlama sayıları, melez kombinasyon başına meyve sayıları, meyve tutum oranları, toplam tohum sayıları, meyve başına ortalama tohum sayıları ve tohum çimlenme oranları çizelge 4.3' te verilmiştir. Çalışmamızda tozlama işlemi yapıldıktan yaklaşık 4-6 ay sonra meyveler hasat edilmiştir. Çizelge 4.3'te de görüleceği üzere, elde edilen meyve ve tohum sayıları kombinasyonlara göre farklılık göstermiştir. Çalışma kapsamında toplam 46 farklı kombinasyonda 1775 adet melezleme yapılmış ve toplam 564 adet meyve hasat edilmiştir. Kombinasyonlara göre hasat edilen meyve sayısı 1 adet (Samourai×Inferno) ile 49 adet (Layla×Magnum) arasında değişmiştir. Jumilia×Inferno ve Jumilia×Moonlight kombinasyonlarından ise meyve elde edilememiştir.

Hasat edilen 564 adet meyve için kombinasyon başına ortalama meyve tutum oranı %31.80 olarak belirlenmiştir. Melez kombinasyonları arasında en yüksek meyve tutum oranı %100 ile Layla×Magnum kombinasyonunda gerçekleşirken, Layla×Magnum kombinasyonundan sonra en yüksek meyve tutum oranları sırasıyla %83.72 ile Annakarina×Jumilia, %81.08 ile Annakarina×Magnum ve Annakarina×Moonlight kombinasyonlarında belirlenmiştir. Kombinasyonlar arasındaki ortalama meyve tutum oranları incelendiğinde; Annakarina çeşidinin ana ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonların %68.91 ile en yüksek meyve tutum oranına sahip olduğu

görülmüştür. Annakarına çeşidinden sonra ortalama en yüksek meyve tutum oranına sahip olan kombinasyon ise %48.78 ile Layla'nın ana ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlar olduğu tespit edilmiştir. En düşük ortalama meyve tutum oranı %6.58 ile Jumilia çeşidinin ana ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlarda görülürken, ikinci en düşük ortalama meyve tutum oranı %18.02 ile First Red çeşidinin ana ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlarda görülmüştür.

Baba ebeveynlere göre meyve tutum oranları incelendiğinde; Jumilia'nın baba ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonların meyve tutum oranı %24.00 (First Red×Jumilia) ile %83.72 (Annakarına×Jumilia) arasında, Magnum çeşidinin baba ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlarda %10.34 (Sweet Avalanche×Magnum) ile %100 (Layla×Magnum) arasında, Inferno çeşidinin baba ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlarda %2.78 (Samourai×Inferno) ile %32.00 (Annakarına×Inferno) arasında, First Red çeşidinin baba ebeveyn olduğu kombinasyonlarda %10.94 (Jumilia×First Red) ile %66.67 (Annakarına×First Red) arasında ve Moonlight çeşidinin baba ebeveyn olduğu kombinasyonlarda ise %6.90 (Myrna×Moonlight) ile %81.08 (Annakarına×Moonlight) arasında değiştiği görülmüştür. Genel olarak Inferno çeşidinin baba ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonların meyve tutum oranlarının, diğer kombinasyonlara göre daha düşük olduğu saptanmıştır.

Melez kombinasyonlardan hasat edilen 564 adet meyveden toplam 7724 adet tohum elde edilmiş ve tohum sayıları 3 adet (First Red×Inferno) ile 622 adet (Annakarına×Jumilia) arasında değişmiştir. Jumilia×Inferno ve Jumilia×Moonlight kombinasyonlarından ise tohum elde edilememiştir. Annakarına çeşidinin ana ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlarda yüksek oranda tohum elde edildiği (ortalama 413 adet), ortalama en düşük tohum sayısının ise Jumilia çeşidinin ana ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlardan (ortalama 34.75 adet) elde edildiği çizelge 4.3'te görülmektedir.

Çizelge 4.3 Melez kombinasyonu başına meyve sayısı, meyve tutum oranı, meyve başına ortalama tohum sayısı, kombinasyon başına toplam tohum sayısı ve tohum çimlenme oranları

Melez Kombinasyonu		Tozlama Sayısı (adet)	Meyve Sayısı (adet)	Meyve Tutum Oranı (%)	Tohum Sayısı (adet)	Meyve Başına Ort. Tohum Sayısı (adet)	Çimlenen Tohum Sayısı (adet)	Tohum Çimlenme Oranı (%)
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn							
Layla	Jumilia	29.00	15.00	51.72	117.00	7.80	25.00	21.40
	Magnum	49.00	49.00	100.00	372.00	7.60	48.00	12.90
	Inferno	58.00	17.00	29.31	37.00	2.20	0.00	0.00
	First Red	35.00	8.00	22.86	271.00	33.90	12.00	4.43
	Moonlight	25.00	10.00	40.00	63.00	6.30	11.00	17.50
	Ortalama	39.20	19.80	48.78	172.00	11.60	19.20	11.25
Myrna	Jumilia	28.00	8.00	28.57	67.00	8.40	4.00	6.00
	Magnum	59.00	15.00	25.42	99.00	6.60	0.00	0.00
	Inferno	55.00	10.00	18.18	37.00	3.70	1.00	2.70
	First Red	43.00	27.00	62.79	260.00	9.62	51.00	19.62
	Moonlight	29.00	2.00	6.90	34.00	17.00	0.00	0.00
	Ortalama	42.80	12.40	28.37	99.40	9.10	11.20	5.70
Samourai	Jumilia	28.00	10.00	35.71	153.00	15.30	23.00	15.03
	Magnum	54.00	7.00	12.96	68.00	9.71	9.00	13.24
	Inferno	36.00	1.00	2.78	4.00	4.00	0.00	0.00
	First Red	38.00	15.00	39.47	182.00	12.13	22.00	12.10
	Moonlight	27.00	9.00	33.33	208.00	23.11	48.00	23.10
	Ortalama	36.60	8.40	24.85	123.00	12.90	20.40	12.70
Avalanche	Jumilia	29.00	18.00	62.07	356.00	19.80	75.00	21.10
	Magnum	58.00	11.00	18.97	130.00	11.82	9.00	6.92
	Inferno	45.00	13.00	28.89	134.00	10.31	1.00	0.80
	First Red	58.00	14.00	24.14	236.00	16.90	2.00	0.90
	Moonlight	25.00	3.00	12.00	40.00	13.33	0.00	0.00
	Ortalama	43.00	11.80	29.21	179.20	14.43	17.40	5.94
Sweet Avalanche	Jumilia	40.00	10.00	25.00	169.00	16.90	3.00	1.80
	Magnum	58.00	6.00	10.34	87.00	14.50	11.00	12.64
	Inferno	32.00	7.00	21.88	20.00	2.90	0.00	0.00
	First Red	37.00	9.00	24.32	92.00	10.22	2.00	2.20
	Moonlight	27.00	10.00	37.04	114.00	11.40	1.00	0.90
	Ortalama	38.80	8.40	23.72	96.40	11.20	3.40	3.51
Jumilia	Magnum	39.00	6.00	15.38	60.00	10.00	9.00	15.00
	Inferno	28.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	First Red	64.00	7.00	10.94	79.00	11.30	15.00	19.00
	Moonlight	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Ortalama	35.00	3.25	6.58	34.75	5.33	6.00	8.50
Annakarina	Jumilia	43.00	36.00	83.72	622.00	17.30	78.00	12.54
	Magnum	37.00	30.00	81.08	530.00	17.70	79.00	14.91
	Inferno	25.00	8.00	32.00	51.00	6.40	14.00	27.50
	First Red	36.00	24.00	66.67	491.00	20.50	22.00	4.50
	Moonlight	37.00	30.00	81.08	371.00	12.40	26.00	7.01
	Ortalama	35.60	25.60	68.91	413.00	14.90	43.80	13.30
Magnum	Jumilia	28.00	19.00	67.86	257.00	13.53	57.00	22.20
	Inferno	32.00	6.00	18.75	36.00	6.00	5.00	13.90
	First Red	43.00	17.00	39.53	330.00	19.41	33.00	10.00
	Moonlight	29.00	8.00	27.59	154.00	19.30	53.00	34.42
	Ortalama	33.00	12.50	38.43	194.25	14.60	37.00	20.13

Çizelge 4.3 Melez kombinasyonu başına meyve sayısı, meyve tutum oranı, meyve başına ortalama tohum sayısı, kombinasyon başına toplam tohum sayısı ve tohum çimlenme oranları (devam)

Melez Kombinasyonu		Tozlama Sayısı (adet)	Meyve Sayısı (adet)	Meyve Tutum Oranı (%)	Tohum Sayısı (adet)	Meyve Başına Ort. Tohum Sayısı (adet)	Çimlenen Tohum Sayısı (adet)	Tohum Çimlenme Oranı (%)
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn							
Inferno	Jumilia	27.00	10.00	37.04	296.00	29.60	62.00	20.95
	Magnum	41.00	7.00	17.07	202.00	28.90	16.00	7.92
	First Red	40.00	15.00	37.50	412.00	27.50	93.00	22.60
	Moonlight	28.00	4.00	14.29	112.00	28.00	22.00	19.64
	Ortalama	34.00	9.00	26.50	255.50	28.50	48.30	17.80
First Red	Jumilia	50.00	12.00	24.00	129.00	10.80	7.00	5.43
	Magnum	62.00	9.00	14.52	104.00	11.60	9.00	8.70
	Inferno	40.00	2.00	5.00	3.00	1.50	0.00	0.00
	Moonlight	35.00	10.00	28.57	135.00	13.50	8.00	5.93
	Ortalama	46.75	8.25	18.02	92.80	9.35	6.00	5.02
Toplam		1775	564	31.80	7724	13.10	966	12.51

Tüm melez kombinasyonlar birlikte değerlendirildiğinde, meyve başına ortalama tohum sayısının 13.10 adet olduğu belirlenmiştir. Meyve elde edilen kombinasyonlara göre meyve başına ortalama en yüksek tohum sayısı Layla×First Red kombinasyonundan (33.90 adet) elde edilirken, bu kombinasyonu 29.60 adet ile Inferno×Jumilia, 28.90 adet ile Inferno×Magnum, 28.00 adet ile Inferno×Moonlight kombinasyonları izlemiştir. Meyve başına ortalama en düşük tohum sayıları ise sırasıyla First Red×Inferno (1.50 adet), Layla×Inferno (2.20 adet), Sweet Avalanche×Inferno (2.90 adet), Myrna×Inferno (3.70 adet) ve Samourai×Inferno (4.00 adet) kombinasyonlarından elde edilmiştir (çizelge 4.3). Inferno çeşidinin ana ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonların meyve başına ortalama tohum sayısının 28.50 adet ile en yüksek değere sahip olduğu, Jumilia çeşidinin ana ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonların meyve başına ortalama tohum sayılarının 5.33 adet ile en düşük orana sahip olduğu görülmüştür. Jumilia çeşidinin baba ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlarda meyve başına ortalama tohum sayısının 7.80-29.60 adet arasında, Magnum çeşidinin baba ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlarda 6.60-28.90 adet arasında, Inferno çeşidinin baba ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlarda 1.50-10.31 adet arasında, First Red

çeşidinin baba ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlarda 9.62-33.90 adet arasında ve Moonlight çeşidinin baba ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlarda ise 6.30-28.00 adet arasında değiştiği saptanmıştır. Layla×Inferno, Myrna×Magnum, Myrna×Moonlight, Samourai×Inferno, Avalanche×Moonlight, Sweet Avalanche×Inferno, Jumilia×Inferno, Jumilia×Moonlight, First Red×Inferno melez kombinasyonlarından ise tohum elde edilememiştir.

Elde edilen 7724 adet tohumdan toplam 966 adet tohum çimlenmiştir. Tüm melez kombinasyonlar birlikte değerlendirildiğinde, ortalama tohum çimlenme oranı %12.51 olarak belirlenmiştir. Melez kombinasyonları arasında tohum çimlenme oranları en yüksek olan kombinasyonlar sırasıyla Magnum×Moonlight (%34.42), Annakarina×Inferno (%27.50), Samourai×Moonlight (%23.10) ve Magnum×Jumilia (%22.20) kombinasyonları olmuştur. En düşük tohum çimlenme oranları %0.80 ile Avalanche×Inferno, %0.90'lık oranlar ile Avalanche×First Red ve Sweet Avalanche×Moonlight kombinasyonlarından elde edilmiştir. Layla×Inferno, Myrna×Magnum, Myrna×Moonlight, Samourai×Inferno, Avalanche×Moonlight, Sweet Avalanche×Inferno, Jumilia×Inferno, Jumilia×Moonlight ve First Red×Inferno kombinasyonlarından elde edilen tohumlarda ise çimlenme gerçekleşmemiştir. Kombinasyonlar arasında tohum çimlenme oranlarının, Jumilia çeşidinin baba ebeveyn olduğu kombinasyonlarda %1.80 ile %22.20 arasında, Magnum çeşidinin baba ebeveyn olduğu kombinasyonlarda %6.92 ile %15.00 arasında, Inferno çeşidinin baba ebeveyn olduğu kombinasyonlarda %0.80 ile %27.50 arasında, First Red çeşidinin baba ebeveyn olduğu kombinasyonlarda %0.90 ile %22.60 arasında ve Moonlight çeşidinin baba ebeveyn olduğu kombinasyonlarda %0.90 ile %34.42 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Çalışmada melez kombinasyonlarına göre meyve tutum oranı, tohum sayısı, çimlenen tohum sayısı, meyve başına ortalama tohum sayısı ve çimlenme oranı arasındaki ilişkiler belirlenmiştir. Korelasyon katsayılarına göre; Çimlenen tohum sayısı ile toplam tohum sayısı arasında pozitif yönde yüksek ($r=0,811^{**}$) ve istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,01$) bir korelasyon olduğu saptanmıştır. Tohum sayısı ile meyve tutum oranı yüzdesi arasında pozitif yönde yüksek ($r=0,764^{**}$) ve istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,01$) bir korelasyon ve meyve başına ortalama tohum sayısı ile tohum sayısı

arasında pozitif yönde yüksek ($r=0,732^{**}$) ve istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,01$) bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir. Meyve başına ortalama tohum sayısı ile meyve tutum oranı yüzdesi arasında ise pozitif yönde düşük ($r=0,292^*$) ve istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,05$) bir ilişkinin bulunduğu saptanmıştır (çizelge 4.4).

Çizelge 4.4 Meyve tutumu, toplam tohum sayısı, meyve başına ortalama tohum sayısı, çimlenen tohum sayısı ve çimlenme oranı arasındaki korelasyon

	Meyve Tutum Oranı (%)	Toplam Tohum Sayısı (adet)	Meyve Başına Ort. Tohum Sayısı (adet)	Çimlenen Tohum Sayısı (adet)
Meyve Tutum Oranı (%)				
Tohum Sayısı (adet)	,764 ^{**}			
Meyve Başına Ort. Tohum Sayısı (adet)	,292 [*]	,732 ^{**}		
Çimlenen Tohum Sayısı (adet)	,691 ^{**}	,811 ^{**}	,620 ^{**}	
Tohum Çimlenme Oranı (%)	,464 ^{**}	,462 ^{**}	,395 ^{**}	,854 ^{**}

^{**}. $p<0,01$

^{*}. $p<0,05$

Melezleme başarısı üzerine baba ebeveyn faktörü dikkate alınmadan, ana ebeveynler dikkate alınarak meyve tutum oranları, meyve başına ortalama tohum sayıları ve tohum çimlenme oranlarının ortalamaları alınarak bir değerlendirme yapılmıştır. Bu değerlendirmeye göre, meyve tutum oranı rakamsal olarak en yüksek olan ana ebeveyn %68.91'lik bir oran ile Annakarına çeşidi olurken, %30'un üzerinde meyve tutum oranına sahip olan ana ebeveynler Annakarına (%68.91), Layla (%48.78) ve Magnum (%38.43) çeşitleri olmuştur. Meyve başına ortalama tohum sayısının en fazla olduğu ana ebeveyn Inferno (28.50 adet) çeşidi olurken, meyve tutum oranının en az olduğu ana ebeveyn olan Jumilia (%6.58) çeşidi aynı zamanda meyve başına ortalama tohum sayısı (5.33 adet) bakımından da en az olan çeşit olmuştur. Tohum çimlenme oranı incelendiğinde en yüksek çimlenme oranına sahip ana ebeveynin Magnum (%20.13) çeşidi olduğu görülürken, meyve başına ortalama tohum sayısının (28.50 adet) en yüksek olduğu Inferno çeşidinin aynı zamanda ikinci en yüksek tohum çimlenme oranına (%17.80) sahip olduğu görülmüştür. Tohum çimlenme oranının %10'un altında kaldığı ana ebeveynler ise Sweet Avalanche (%3.51), First Red (%5.02), Myrna (%5.70), Avalanche (%5.94) ve Jumilia (%8.50) olarak belirlenmiştir.

Çalışmada toplam 966 adet tohum çimlenmiştir. Melez bireylerin 392 adedi (%40.58) farklı zamanlarda canlılıklarını yitirmiş ve 574 adet (%59.42) melez bireyde gözlem ve ölçüm yapılmıştır. Bazı kombinasyonlardan tohum elde edilemediği için melez bireyler de elde edilememiştir. Kombinasyonlara göre canlı ve kuruyan melez bitki sayısı çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5'te görüleceği üzere Avalanche×Inferno (1 adet), Avalanche×First Red (2 adet) ve Sweet Avalanche×Moonlight (1 adet) kombinasyonlarından elde edilen melez bireylerin tamamı canlılıklarını korurken, Myrna×Inferno (1 adet) ve Sweet Avalanche×Jumilia (3 adet) kombinasyonundan elde edilen melez bireylerin tümü canlılıklarını yitirmiştir. Sweet Avalanche×First Red kombinasyonunda canlılığını koruyan bitki oranı %50 iken, Layla×Jumilia, Layla×Magnum, Myrna×First Red, Samourai×Jumilia, Samourai×Magnum, Samourai×First Red, Samourai×Moonlight, Avalanche×Magnum, Sweet Avalanche×First Red, Annakarina×Jumilia, Annakarina×Magnum, Annakarina×Inferno, Annakarina×Moonlight, Magnum×Jumilia, Magnum×Inferno, Magnum×First Red, Magnum×Moonlight, Inferno×First Red, First Red×Jumilia kombinasyonlarında canlı melez bitki oranının %50'nin üzerinde olduğu belirlenmiştir. Buradan da anlaşılabacağı üzere Samourai, Annakarina ve Magnum çeşitlerinin ana ebeveyn olduğu tüm kombinasyonlarda canlılığını koruyan melez birey sayısı %50'nin üzerinde olmuştur.

Çizelge 4.5 Melez kombinasyonu başına toplam çimlenen tohum sayısı ile canlı ve kuruyan melez birey sayısı

Melez Kombinasyonları		Toplam Çimlenen Tohum Sayısı (adet)	Canlı Melez Birey		Kuruyan Melez Birey	
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		Adet	%	Adet	%
Layla	Jumilia	25	14	56.00	11	44.00
	Magnum	48	32	66.67	16	33.33
	Inferno	-	-	-	-	-
	First Red	12	3	25.00	9	75.00
	Moonlight	11	3	27.27	8	72.73
Myrna	Jumilia	4	1	25.00	3	75.00
	Magnum	-	-	-	-	-
	Inferno	1	-	-	1	100
	First Red	51	29	56.86	22	43.14
	Moonlight	-	-	-	-	-
Samourai	Jumilia	23	20	86.96	3	13.04
	Magnum	9	8	88.89	1	11.11
	Inferno	-	-	-	-	-
	First Red	22	13	59.10	9	40.90
	Moonlight	48	29	60.42	19	39.58
Avalanche	Jumilia	75	35	46.67	40	53.33
	Magnum	9	7	77.78	2	22.22
	Inferno	1	1	100.00	-	-
	First Red	2	2	100.00	0	0
	Moonlight	-	-	-	-	-
Sweet Avalanche	Jumilia	3	-	-	3	100
	Magnum	11	5	45.45	6	54.55
	Inferno	-	-	-	-	-
	First Red	2	1	50.00	1	50.00
	Moonlight	1	1	100.00	-	-
Jumilia	Magnum	9	4	44.44	5	55.56
	Inferno	-	-	-	-	-
	First Red	15	5	33.33	10	66.67
	Moonlight	-	-	-	-	-
Annakarina	Jumilia	78	71	91.03	7	8.97
	Magnum	79	64	81.01	15	18.99
	Inferno	14	12	85.71	2	14.29
	First Red	22	4	18.18	18	81.82
	Moonlight	26	17	65.38	9	34.62
Magnum	Jumilia	57	38	66.67	19	33.33
	Inferno	5	3	60.00	2	40.00
	First Red	33	18	54.55	15	45.45
	Moonlight	53	33	62.26	20	37.74
Inferno	Jumilia	62	22	35.48	40	64.52
	Magnum	16	5	31.25	11	68.75
	First Red	93	58	62.37	35	37.63
	Moonlight	22	4	18.18	18	81.82
First Red	Jumilia	7	6	85.71	1	14.29
	Magnum	9	4	44.44	5	55.56
	Inferno	-	-	-	-	-
	Moonlight	8	2	25.00	6	75.00
Toplam		966	574	%59.42	392	%40.58

Güllerde yapılan çok sayıdaki melezleme ıslahı çalışması incelendiğinde; meyve tutum oranı, tohum tutum oranı ve tohum çimlenme oranının tür ve çeşitlere göre büyük değişiklik gösterdiği görülmektedir. Farklı gül tür ve çeşitlerinin fertiliteleri önemli ölçüde değişkenlik göstermekle birlikte, güllerin genellikle düşük fertilitelere sahip oldukları (Zlesak 2007), modern güllerin fertilitelerinin eski bahçe gülleri ile yabani gül türlerinden oldukça düşük olduğu bilinmektedir (Acquaah 2012). Modern güllerde meyve tutum oranının %50'nin altında olduğu (Gudin 2003), meyve başına ortalama tohum sayısının 0-50 adet arasında olduğu (Zlesak 2007) ve %30-45 arasında bir tohum çimlenme oranına sahip olduğu (Leus vd. 2018) bildirilmiştir.

Van Huylenbroeck vd. (2007) tetraploid modern gül çeşitleri ile 13 farklı yabani gül türü arasında kontrollü melezlemeler yaptıkları çalışmada, tetraploid güllerin tohum ebeveyni olarak kullanıldığı melezlemelerde meyve oluşumunun 1-44 adet arasında, meyve tutumunun %9.1-35.9 arasında, meyve başına tohum sayısının 1-3.1 adet arasında ve çimlenmenin %0-100 arasında değiştiğini bildirmiştir. Yabani güllerin ana ebeveyn olarak kullanıldığı melezlemelerde ise meyve sayısı 1 adet ile 339 adet arasında, meyve tutumu %3.4 ile %62.8 arasında, meyve başına tohum sayısı 1.4 adet ile 13.0 adet arasında ve çimlenme oranı %0 ile %100 arasında değişmiştir. Nadeem vd. (2013) tarafından yapılan melezleme çalışmasında 9 kombinasyon oluşturularak, her kombinasyonda 80'er adet tozlama yapılmıştır. Melezleme başarısı baba ebeveyn olarak kullanılan genotiplere göre farklılık göstermiş ve meyve tutum oranı %0 ile %43.75 arasında değişmiş, meyve başına ortalama tohum sayısı ise 0 ile 35 adet arasında değişmiştir. Abdolmohammadi vd. (2014), tarafından *R. x hybrida* türüne ait farklı ploidi seviyelerindeki 11 farklı ticari gül çeşidinin kullanıldığı melezleme çalışmasında, meyve tutum oranı %0 ile %90 arasında değişirken, meyve başına ortalama tohum sayısı 0 ile 35.33 adet arasında değişmiştir. Nadeem vd. (2015) 9 farklı hibrit gül çeşidini kullandıkları melezleme çalışmasında 30 farklı melez kombinasyon oluşturulmuş ve her bir melez kombinasyonda 10'ar adet tozlama yapılmıştır. Meyve tutum oranı %30 (Lousie Odier × Paradise) ile %83 (Angel Face×Gruss-an-Teplitz ve Autumn Sunset×Casino) arasında değişirken, her başına en düşük tohum sayısı 15 adet ile Handel×Gruss-an-Teplitz melezlemesinden, en yüksek tohum sayısı ise 33 adet ile Louise Odier×Paradise melezlemesinden elde edilmiştir.

Farooq vd. (2016), 5 farklı gül türünde resiprokal melezlemeler yaptığı çalışmada, kombinasyonlara göre meyve tutum oranının %0-83 arasında değiştiği, meyve başına ortalama tohum sayısının 0-17 adet arasında değiştiğini bildirmiştir. Kılıç (2020) *R. x hybrida* türüne ait 8 adet ticari kesme gül çeşidi ve 3 adet eski bahçe gülü olmak üzere toplam 11 farklı genotip kullandığı melezleme çalışmasında, 859 adet tozlama yaparak, meyve sayısının 5 adet-43 adet arasında değiştiğini, meyve tutum oranının %11.32-%100 arasında değiştiğini, toplam meyve tutum oranının %53.67 olduğunu ve meyve başına ortalama tohum sayısının 5 adet-26 adet arasında değiştiğini belirtmiştir. Doğan (2022), ise ebeveyn olarak 16 farklı genotip kullandığı minyatür gül ıslahı çalışmasında, tohum sayısının 3 adet-1113 adet arasında değiştiğini, meyve başına ortalama tohum sayısının 0-53 adet arasında değiştiğini, tüm kombinasyonlar birlikte değerlendirildiğinde meyve başına ortalama tohum sayısının 13.67 adet olduğunu ve toplam meyve tutum oranının ise %45.37 olduğunu bildirmiştir.

Bu çalışmada melezleme çalışmaları sonucu elde edilen veriler ışığında, çalışmamızda da benzer olarak meyve tutum oranı, meyve başına ortalama tohum sayısı ve tohum çimlenme oranları kombinasyonlara göre oldukça değişkenlik göstermiştir. Modern güllerin %50'nin altında meyve tutum oranına sahip olduğu (Gudin 2003) düşünüldüğünde, bu çalışmada tespit edilen %31.80 meyve tutum oranı bu bilgi ile tutarlılık göstermiştir. Ayrıca çalışmamızda meyve başına ortalama tohum sayısı 0-33.90 adet arasında değişmiş ve modern güllerde meyve başına ortalama tohum sayısının 0-50 adet arasında değiştiği (Zlesak 2007) bilgisi ile de tutarlılık göstermiştir.

Yapılan çalışmalarda eski bahçe gülleri ile çalışan araştırmacıların sonuçlarının, modern ticari çeşitleri ebeveyn olarak kullanan araştırmacıların elde ettiği sonuçlara göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunun nedeni modern güllerin fertilitésinin eski bahçe gülleri ve yabani gül türlerinden oldukça düşük olmasıdır (Acquaah 2012). Çalışmamız yukarıda belirtilen çalışmalar ile kıyaslandığında, meyve tutum oranımız ve tohum çimlenme oranlarımızın eski bahçe gülleri ile yapılan melezleme çalışmalarına kıyasla daha düşük çıktığı, hibrit gül çeşitlerinin kullanıldığı çalışmalar ile kıyaslandığında ise sonuçların paralellik gösterdiği görülmüştür. Çalışmamızda kullanılan genotipler arasında ve çalışmamız ile diğer çalışmalar arasındaki meyve sayısı, meyve tutum oranı,

meyve başına ortalama tohum sayısı ve tohum çimlenme oranlarındaki farklılıkların; ebeveyn bitkilerin genetik yapısı ve çevre koşulları (Zlesak 2006), tozlama yöntemi (Farooq vd. 2016), tozlama zamanı, tozlama sayısı (Gülbağ vd. 2021), ebeveyn fertiliteleri (Nadeem vd. 2015), dormansi (Alp vd. 2009), gametofitik kendine uyumsuzluk (Acquah 2012, Nadeem vd. 2013), zararlı resesif allellerin birikimi (Zlesak 2007, Nadeem vd. 2013), erkek mayotik bozukluktan kaynaklı düşük polen canlılığı (Macovei vd. 2016), uyumsuzluktan daha çok polen canlılığındaki değişimler (Visser vd. 1977b), polen kalitesi, ana ebeveynin verimliliği ve dormansi gibi faktörlerden kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

Melezleme başarısı; baba ebeveyne ait yüksek polen kalitesinden etkilenmesinin yanı sıra ana ebeveynlerin verimliliğinden de etkilenmektedir. Çalışmamızda ana ebeveynler baz alındığında kombinasyonlara göre meyve tutum oranlarının ve meyve başına ortalama tohum sayılarının önemli ölçüde değiştiği belirlenmiştir. Love vd. (2016), ana ebeveynlerin reseptif olma durumunun tozlama başarısını etkilediğini, dişi tepesi üzerine sürülen polen miktarına göre tohum sayısının değişebildiğini belirtirken, Falque vd. (1995), dişi tepesine sürülen polen miktarının artması ile birlikte meyve tutumu ve tohum sayısının arttığını belirtmiştir.

Çalışmamızda, en yüksek tohum çimlenme oranına sahip olan Magnum×Moonlight kombinasyonunun meyve başına ortalama tohum sayısının 19.30 adet olduğu, tohum çimlenme oranı %4.43 olan Layla×First Red kombinasyonunun meyve başına ortalama tohum sayısının 33.90 adet olduğu tespit edilmiştir. Meyve tutum oranı %62.79 ile en yüksek değere sahip olan Myrna×First Red kombinasyonunun tohum çimlenme oranı %19.62 olduğu, meyve tutum oranı %27.59 olan Magnum×Moonlight kombinasyonunun tohum çimlenme oranının daha yüksek olduğu (%34.42) belirlenmiştir. Parametreler arasındaki bu tutarsız dağılım ve ilişkinin; anormal mayotik bölünmeler, kombinasyonlardaki uyumsuzluklar, zararlı allellerin birikimi, zayıf zigot ve embriyo oluşumu ve dormansi kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Güllerde tohum çimlenme oranları taksonlara göre değişmekte ve bu oran yabani formlarda kültür formlarına göre daha yüksek olmaktadır (Özçelik ve Korkmaz 2015).

Modern güllerde tohum çimlenmesi çoğunlukla %50'nin altında olmakla birlikte (Gudin 2003;2007, Anderson ve Byrne 2007, Zlesak 2007), bu oran genotiplere göre değişkenlik göstermekte ve ortalama %35-40 oranlarından %80'lere kadar çıkabilmektedir (Leus vd. 2018). Güller, sert tohum kabuğuna sahip olmaları (fiziksel dormansi) ve tohum kabuğunda bulunan çimlenmeyi engelleyici ya da yavaşlatıcı bazı inhibitörlerin bulunması (fizyolojik dormansi) nedeniyle dormansi göstermekte (Hartmann vd. 2002) ve bu durum tohumların çimlenmesini engelleyerek başarı oranını düşürmektedir (Zlesak 2006). Gül aken perikarpının en iç tabakası olan endokarpın en geçirimsiz yer olduğu ve kalınlığının tohum çimlenebilirliğini büyük ölçüde etkilediği bildirilmiştir. Bu kalınlığın, embriyo ve endokarp arasında var olduğu kabul edilen rekabetin bir sonucu olarak tohum gelişimi sırasında genetik köken ve çevre koşullarından etkilendiği belirtilmiştir (Gudin vd. 1990'dan aktaran Gudin 1995).

Grossi ve Jay (2002), modern ve yabani güllerin kullanılarak 112 farklı kombinasyon elde ettikleri melezleme çalışmasında, tohum çimlenme oranının %0 ile %100 arasında değiştiğini, ortalama tohum çimlenme oranının ise %14.21 olduğunu belirlemişlerdir. Van Huylbroeck vd. (2007), tohum ebeveyni olarak tetraploid gülleri kullandığı melezleme çalışmasında çimlenme oranının %0 ile %100 arasında değiştiğini, yabani güllerin ana ebeveyn olarak kullanıldığı melezlemelerde çimlenme oranının %0 ile %100 arasında değiştiğini bildirmiştir. Pipino vd. (2011), 11 farklı melez çay gülü ile yaptıkları melezleme çalışmasında tohum çimlenme oranının %15.4 ile %37.1 arasında değiştiğini belirtmiştir. Abdolmohammadi vd. (2014), tohum çimlenme oranının %0 ile %93.40 arasında değiştiğini ve ortalama tohum çimlenme oranının %43.41 olduğunu bildirmiştir. Ueckert (2014), tür içi ve türlerarası melezlemeler yaparak elde ettikleri melez kombinasyonların tohum çimlenme oranlarının %10.6 ile %62 arasında değiştiğini tespit etmiştir. Çalışmamızda tohum çimlenme oranının kombinasyonlara göre %0 ile %34.42 arasında değiştiği, ortalama tohum çimlenme oranının ise %12.51 olduğu belirlenmiştir. Kullanılan genotiplerin tohum çimlenme oranlarının oldukça değişkenlik gösterdiği, çimlenme oranlarının düşük olduğu belirlenmiştir. Ana ebeveynlere göre değerlendirildiğinde, en yüksek tohum çimlenme oranının %20.13'lük ortalama ile Magnum çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda gerçekleştiği görülmüştür. Tohum çimlenme oranlarının düşük olması, baba ebeveynlere ait

polenlerdeki mayotik anormalliklerden kaynaklanabileceği gibi, güllerin sert tohum kabuğuna sahip olmaları ve tohum kabuğunda bulunan çimlenmeyi engelleyici inhibitörlerin bulunması nedeniyle dormansi göstermesi (Hartmann vd. 2002) ve bu durum tohumların çimlenmesini engellemesinden kaynaklanmış olabilir.

4.4 F₁ Genotiplerinin Morfolojik Özellikleri

4.4.1 Tekrarlı çiçeklenme

Modern güller sınıfı içerisinde yer alan kesme güller tekrarlı çiçeklenme özelliği gösterip, uygun iklim koşullarında yıl boyunca çiçeklenirken; bazı yabani güller ve eski bahçe gülleri yılın sadece belirli bir döneminde bir veya iki kez çiçeklenmektedir. Tekrarlı çiçeklenmeyi sağlayan temel bir lokustaki (RB gen lokusu) homozigot resesif allelin modern güllere Çin güllerinden (*Rosa chinensis*) geçtiği düşünülmektedir. Bu özelliğin muhtemelen doğal popülasyondaki bir vernalizasyon mutasyonundan kaynaklanarak, bitkinin vernalizasyon dönemine ihtiyaç duymadan sürekli çiçeklenmesinin sağlandığı belirtilmektedir (Byrne 2009).

Çalışmamızda oluşturulan tüm melez kombinasyonlara ait tekrarlı çiçeklenme özelliği gösteren ve göstermeyen F₁ genotip sayıları ve oranları çizelge 4.6'da verilmiştir. Çizelge 4.6'da görüleceği üzere toplam 574 adet F₁ genotipinden 540 adedinin (%94.10) tekrarlı çiçeklenme özelliği gösterdiği belirlenmiştir. Layla×Jumilia, Layla×Moonlight, Myrna×Jumilia, Myrna×First Red, Avalanche×Inferno, Avalanche×First Red, Sweet Avalanche×Magnum, Sweet Avalanche×First Red, Sweet Avalanche×Moonlight, Jumilia×Magnum, Annakarina×First Red, Magnum×Inferno, Inferno×Jumilia, Inferno×Magnum, Inferno×Moonlight, First Red×Jumilia, First Red×Magnum, First Red×Moonlight kombinasyonlarının tamamı tekrarlı çiçeklenme özelliği göstermiştir.

Çizelge 4.6 F₁ genotiplerinde görülen tekrarlı çiçeklenme sayısı ve tekrarlı çiçeklenme oranı

Melez Kombinasyonu		Toplam Genotip Sayısı (adet)	Tekrarlı Çiçeklenen Genotip Sayısı (adet)	Tekrarlı Çiçeklenmeyen Genotip Sayısı (adet)	Tekrarlı Çiçeklenme Oranı (%)
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn				
Layla	Jumilia	14	14	-	100.00
	Magnum	32	30	2	93.75
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	First Red	3	2	1	66.70
	Moonlight	3	3	-	100.00
Myrna	Jumilia	1	1	-	100.00
	Magnum	Genotip elde edilmedi			
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	First Red	29	29	-	100.00
	Moonlight	Genotip elde edilmedi			
Samourai	Jumilia	20	16	4	80.00
	Magnum	8	7	1	87.50
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	First Red	13	12	1	92.31
	Moonlight	29	27	2	93.10
Avalanche	Jumilia	35	33	2	94.30
	Magnum	7	6	1	85.71
	Inferno	1	1	-	100.00
	First Red	2	2	-	100.00
	Moonlight	Genotip elde edilmedi			
Sweet Avalanche	Jumilia	Genotip elde edilmedi			
	Magnum	5	5	-	100.00
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	First Red	1	1	-	100.00
	Moonlight	1	1	-	100.00
Jumilia	Magnum	4	4	-	100.00
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	First Red	5	4	1	80.00
	Moonlight	Genotip elde edilmedi			
Annakarina	Jumilia	71	67	4	94.40
	Magnum	64	62	2	96.90
	Inferno	12	11	1	91.70
	First Red	4	4	-	100.00
	Moonlight	17	16	1	94.12
Magnum	Jumilia	38	36	2	94.74
	Inferno	3	3	-	100.00
	First Red	18	14	4	77.80
	Moonlight	33	32	1	97.00
Inferno	Jumilia	22	22	-	100.00
	Magnum	5	5	-	100.00
	First Red	58	54	4	93.10
	Moonlight	4	4	-	100.00
First Red	Jumilia	6	6	-	100.00
	Magnum	4	4	-	100.00
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	Moonlight	2	2	-	100.00
Toplam		574	540	34	94.10

Jumilia çeşidinin baba ebeveyn olarak kullanıldığı melez kombinasyonlarda ana ebeveyne bağlı olarak tekrarlı çiçeklenme özelliği gösteren F₁ genotip oranı %80 ile %100 arasında değişirken, bu oran Magnum çeşidinin baba ebeveyn olduğu kombinasyonlarda %85.71 ile %100 arasında, Inferno çeşidinin baba ebeveyn olduğu kombinasyonlarda %91.70 ile %100 arasında, First Red çeşidinin baba ebeveyn olduğu kombinasyonlarda %66.70 ile %100 arasında ve Moonlight çeşidinin baba ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlarda %93.10 ile %100 arasında değişmiştir. Tekrarlı çiçeklenme oranlarına bakıldığında bu özellik bakımından en iyi baba ebeveynlerin sırasıyla; Moonlight, Inferno, Magnum, Jumilia ve First Red çeşitleri olduğu belirlenmiştir.

Ana ebeveynlere göre bir değerlendirme yapıldığında, Layla çeşidinin ana ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlardaki ortalama tekrarlı çiçeklenme oranı %90.11 olarak belirlenirken, Myrna çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda bu oran %100, Samourai çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda %88.23, Avalanche çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda %95.00, Sweet Avalanche çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda %100, Jumilia çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda %90.00, Annakarina çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda %95.42, Magnum çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda %92.40, Inferno çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda %98.30 ve First Red çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda %100 olarak belirlenmiştir. Myrna, Sweet Avalanche ve First Red çeşitlerinin ana ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlardaki ortalama başarı oranları %100 olarak belirlenmiş ve en iyi ana ebeveyn olarak bu çeşitleri %98.30 ortalama ile Inferno, %95.42 ortalama ile Annakarina, %95.00 ortalama ile Avalanche, %92.40 ortalama ile Magnum, %90.11 ortalama ile Layla, %90.00 ortalama ile Jumilia çeşitleri izlemiştir.

Güllerde tekrarlı çiçeklenme özelliğinin kalıtımını belirlemek amacıyla yapılan çalışmalarda bu özelliğin homozigot resesif bir gen çifti tarafından kontrol edildiği bildirilmiştir (Semeniuk 1971a-b, de Vries ve Dubois 1978, Debener 1999). Debener (1999) diploid *R. multiflora* genotipleri ve melez kombinasyonunda tekrarlı çiçeklenmenin kalıtımını incelemiştir. Tekrarlı çiçeklenen ebeveynler arasında

yapılan melezlemelerden elde edilen bitkilerin hepsinin tekrarlı çiçeklendiği, tekrarlı çiçeklenmeyen ebeveynler arasında yapılan melezlemelerden elde edilen 72 adet bitkinin hepsinin tekrarlanmayan çiçeklenme gösterdiği, tekrarlı çiçeklenmeyen melezden elde edilen 67 adet bitkinin ise 44 adedinin tekrarlanmayan çiçeklenme, 23 adedinin ise her iki ebeveynde de tekrarlı çiçeklenme için bulunması gereken tek bir resesif genin varlığını gösteren tekrarlı çiçeklenme fenotipi gösterdiği ve tekrarlı çiçeklenme: tekrarlanmayan çiçeklenme oranının 1:3 olduğu belirtilmiştir. Tekrarlı çiçeklenmenin monojenik resesif gen ile karakterize edildiği bu çalışma ile de doğrulanmıştır. Crespel vd. (2002), haritalama popülasyonu olarak, 4 x *R. x hybrida* cv Zambra'nın haploidizasyonu ile elde edilen dihaploid ve tekrarlı çiçeklenen bir gül olan H190 ile diploid ve yılda bir kez çiçeklenen bir tür olan *R. wichuraiana* arasındaki melezlemelerden elde ettikleri 91 adet diploid melez bitki popülasyonunu kullandıkları çalışmada, tekrarlı çiçeklenme özelliği gösteren bitkilerin çimlenmeden birkaç hafta sonra çiçek açmaya başladığını, yılda bir kez çiçeklenen bitkilerin ilk yıl çiçeklenmediğini gözlemlemişlerdir. 1:1 oranında ayrılan tekrarlı çiçeklenmenin, bir kez çiçeklenmeye karşı monojenik kalıtımının olduğu görülmüştür. Debener (1999)'e göre tekrarlı çiçeklenen H190'nın homozigot resesif rr olduğu varsayılarak, *R. wichuraiana*'nın heterozigot Rr olduğu, bir kez çiçeklenen *R. wichuraiana*'nın homozigot resesif dd olduğu varsayıldığında, ayırım oranına bakıldığında H190'nın heterozigot Dd olduğu düşünülmüştür. Yapılan haritalama popülasyonunda tekrarlı çiçeklenmenin kalıtımının tek bir resesif genle kalıtsal olduğu kaydedilmiştir.

Jones (2013) yaptıkları melezleme çalışmasında, 11 farklı melez kombinasyonu oluşturmuş ve bir melez kombinasyonunda beklenen açılım oranının görülmediğini belirtmişlerdir. Shubin vd. (2015), tekrarlı çiçeklenme özelliği gösteren *R. chinensis* 'Old Blush' ile tekrarlı çiçeklenmeyen *R. wichuriana* Basye's Thornless arasında yaptıkları melezleme çalışması sonucunda, elde ettikleri F₁ genotiplerinin hiçbirinde tekrarlı çiçeklenme özelliğinin görülmediğini bildirmişlerdir. Ayrıca *R. chinensis* Old Blush ile F₁ genotipleri arasında yaptıkları geri melezlemelerde hem tekrarlı çiçeklenen hem tekrarlı çiçeklenmeyen bireyler elde edildiğini ve bu durumun beklenen açılım oranına uymadığını rapor etmişlerdir.

Çalışmamızda elde edilen veriler, Semeniuk (1971a-b), de Vries ve Dubois (1978), Debener (1999) tarafından belirtilen açılım oranları ile uyuşmaz iken, Jones (2013) ve Shubin vd. (2015)'in sonuçları ile uyumlu bulunmuştur. Çalışmamızda kullanılan gül ebeveynlerinin hepsi tekrarlı çiçeklenme özelliği gösteren tetraploid modern kesme gül çeşitleridir. Tekrarlı çiçeklenen diploid ve tetraploid güller yalnızca resesif allel (r) içeren bir üreme hücresi ürettiklerinden (Semeniuk 1971b); homozigot resesif allel içeren tekrarlı çiçeklenen ebeveynlerin melezlenmesi ile oluşan bütün F₁ genotiplerinin tekrarlı çiçeklenmesi beklenmektedir. Fakat F₁ genotiplerindeki açılım oranı bu şekilde gerçekleşmemiş ve %94.10 oranında tekrarlı çiçeklenme (rrrr) görülmüştür. Her ne kadar bu oran beklenen orana çok yakın olsa da, bu durum kullanılan ebeveynlerin homozigot (rrrr) olanları olduğu gibi heterozigot (R---r) olanlarının da olduğunu göstermektedir. Bunun nedeni dominant bir R geninin, iki veya dört resesif r geninin varlığında dahi tekrarlı çiçeklenmeyen bitkiler üretebilmesi ve eğer R geni bir enzimin sentezini veya aktivitesini kontrol ediyorsa, herhangi bir sayıda resesif allelin varlığında dahi bu R geninin tekrarlı çiçeklenmeyen fenotipi yaratmak için yeterli miktarda enzimi sağlayabilmesinden kaynaklanmaktadır (Semeniuk 1971b). Eğer heterozigot (R/r) değilse homozigot (R/R) olsalardı, melezleme sonucu elde edilen F₁ genotiplerindeki açılımın hepsinin R/r olması beklenirdi ki, bu durumda hiçbir F₁ genotipinde r/r ortaya çıkmayacağı için tekrarlı çiçeklenme özelliğinin görülemeyeceğini düşünmekteyiz.

Anne ebeveynlere bakıldığında Myrna, Sweet Avalanche ve First Red çeşitlerinin ana ebeveyn olduğu tüm kombinasyonlarda tekrarlı çiçeklenen F₁ genotipleri elde edilirken, ana ebeveyn olarak kullanılan diğer çeşitlerde hem tekrarlı çiçeklenen hem tekrarlı çiçeklenmeyen F₁ genotipleri elde edilmiştir. Eğer Myrna, Sweet Avalanche ve First Red çeşitleri homozigot resesif iseler, bu ebeveynler ile melezlenen baba ebeveynler olan Jumilia, Magnum, First Red ve Moonlight çeşitlerinin de homozigot resesif olması gerektiği, böylece elde edilen tüm F₁ genotiplerinin homozigot resesif tekrarlı çiçeklenen bitkilerden oluşması gerektiği beklenirdi. Fakat Jumilia, Magnum, First Red ve Moonlight çeşitlerinin kullanıldığı kombinasyonların hepsi tekrarlı çiçeklenen F₁ genotipleri oluşturmadığı için bu çeşitlerin heterozigot olduğu düşünülmektedir.

4.4.2 Petal sayısı

Güllerin ticari değerini belirleyen en önemli tarımsal ve dekoratif özelliklerden bir tanesi petal sayısıdır. Ticareti yapılan kesme gül çiçeklerinin neredeyse tamamının katmerli çiçek olarak bilinen multi-petalli çeşitlerden oluşuyor olması nedeniyle petal sayısı gül ıslahında oldukça önemli bir parametredir.

Hem diploid güllerin büyük bir kısmında hem de tetraploid popülasyonlarda katmerli çiçeklenmenin monogenik dominant lokus tarafından kalıtsal olan bir özellik olduğu gösterilmiş (Debener 2003, Spiller vd. 2011) ve bu lokus diploid güllerin entegre haritasında IM-LG3 üzerinde haritalanmıştır (Bendahmane vd. 2013). Yalınkat özelliğinin ise homozigot resesif olduğu bildirilmiştir (Debener 1999, Gudın 2000).

Çalışmamızda kombinasyonlara göre elde edilen F_1 genotiplerine ait petal sayıları EK 1’de, melez kombinasyonların en az ve en fazla petal sayıları, ortalama petal sayıları ile UPOV ve ARS standartlarına göre katmerlilik durumları ise çizelge 4.7’de verilmiştir. Çizelge 4.7’de görüleceği üzere toplam 540 adet F_1 genotipinin petal sayısı 10 adet ile 198 adet arasında değişmiş ve ortalama petal sayısı 35.20 adet olarak belirlenmiştir. Kombinasyonlar arasında melez kombinasyonu başına ortalama en yüksek petal sayısı 56 adet ile Layla×First Red kombinasyonunda tespit edilmiş ve bu kombinasyonu sırasıyla 55.25 adet ile Inferno×Moonlight, 49.13 adet ile Inferno×First Red, 46 adet ile Inferno×Magnum ve 45.75 adet ile Jumilia×Magnum kombinasyonları izlemiştir. Melez kombinasyonlar arasında ortalama en düşük petal sayısına sahip olan kombinasyon ise; 19.50 adet ile Avalanche×First Red kombinasyonu olarak belirlenmiş ve bu kombinasyonu 21 adet ile First Red×Moonlight, 21.75 adet ile First Red×Magnum ve 22.20 adet ile Sweet Avalanche×Magnum kombinasyonları takip etmiştir.

F_1 genotiplerinin katmerlilik durumları UPOV kriterleri baz alınarak değerlendirildiğinde; genotiplerin %19.81’inin (107 adet) yarı katmerli, %80.19’unun (433 adet) katmerli olduğu, ARS standartlarına göre ise F_1 genotiplerinin %4.44’ünün (24 adet) yarı katmerli, %30.19’unun (163 adet) katmerli, %31.30’unun (169 adet) çift

katmerli ve %34.07'sinin (184 adet) çok katmerli olduğu belirlenmiştir. Her iki standarda göre yapılan değerlendirmede de tüm kombinasyonlarda yalın kat çiçeklere sahip genotipe rastlanılmamıştır. Tüm kombinasyonlardan elde edilen F₁ genotiplerinin petal sayısının en az 10 adet ve üzerinde olduğu görülmüştür (çizelge 4.7).

Çalışmamızda ebeveyn olarak kullanılan ticari güllerin petal sayıları 28.20 adet ile 62.75 adet arasında değişmiş ve UPOV kriterlerine göre tüm genotipler katmerli, ARS standartlarına göre ise çift katmerli ve çok katmerli olarak kategorize edilmiştir. Katmerlilik özelliğinin dominant bir özellik olduğunu ve kullanılan ebeveynler arasında yalın kat çiçeklere sahip genotipin olmadığını düşündüğümüzde, elde ettiğimiz tüm F₁ genotiplerinin çiçeklerinin katmerli olması beklenmektedir. Nitekim hem UPOV kriterlerine göre hem de ARS standartlarına göre bir inceleme yapıldığında, F₁ genotipleri arasında yalın kat çiçeklere sahip bir genotipe rastlanmamıştır.

Tek bir dominant genden kaynaklanan katmerli çiçeklenen popülasyonlarda, katmerli çiçekli genotiplerdeki petal sayısının transgresif varyasyon olarak adlandırılan ebeveyn genotiplerden daha büyük bir varyasyon gösterdiği belirtilmiştir (Debener 2003). Çalışmamızda da EK-1 incelendiğinde F₁ genotiplerinde petal sayılarının geniş bir varyasyon gösterdiği görülmüştür. Belirlenen bu varyasyonun çevresel koşulların etkisi altında olduğu ve katmerli çiçeklenen güller arasında petal sayısının eklemeli genlerin etkisi altında ve katmerli çiçeklenmeyi sağlayan ana genin ekspresyonunu değiştiren minör genlerin eklenmesi ile ortaya çıktığı düşüncesindeyiz. Bu durum; petal sayısı üzerinde iklim koşullarının etkili olduğu (Debener 1999, Debener 2003), yalın kat ve katmerli çiçeklerin segresyon popülasyonlarında yapılan genetik analizlerde ise katmerli çiçeklenen genotiplerdeki petal sayısının ilave genetik faktörlerden etkilendiği, çeşitli bağlantı haritaları üzerinde eklemeli genler bulunup bazı QTL'ler tarafından kontrol edildiği (Byrne 2009, Debener ve Linde 2009), katmerli çiçeklerde, her çiçekteki ortalama petal sayısına göre genotipler arasındaki farklılıkların yalnızca çevre koşullarına bağlı olmadığı aynı zamanda ek genler tarafından da kontrol edildiği ve bu genlerin hem yalınkat hem de katmerli çiçekli genotiplerin genetik arka planında mevcut olduğu (Debener 2003) bilgilerine dayanmaktadır.

Çizelge 4.7 Kombinasyonlara göre F₁ genotiplerinin petal sayıları, ortalama petal sayıları ile UPOV ve ARS standartlarına göre çiçeklerin katmerlilik durumları

Melez Kombinasyonu		UPOV (adet)			ARS (adet)					Petal Sayısı (adet)*	Ort. Petal Sayısı (adet)
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	Y	YK	K	Y	YK	K	ÇİK	ÇK		
Layla	Jumilia	-	2	12	-	-	6	3	5	18-73	34.64
	Magnum	-	4	26	-	-	6	13	11	18-91	38.47
	Inferno	Genotip elde edilmedi									
	First Red	-	-	2	-	-	-	-	2	46-66	56.00
	Moonlight	-	1	2	-	-	1	1	1	17-68	39.33
Myrna	Jumilia	-	-	1	-	-	-	1	-	31	31.00
	Magnum	Genotip elde edilmedi									
	Inferno	Genotip elde edilmedi									
	First Red	-	5	24	-	-	9	10	10	17-72	36.31
	Moonlight	Genotip elde edilmedi									
Samourai	Jumilia	-	5	11	-	2	4	7	3	15-75	32.56
	Magnum	-	4	3	-	-	4	1	2	18-134	42.71
	Inferno	Genotip elde edilmedi									
	First Red	-	1	11	-	-	4	2	6	19-94	41.83
	Moonlight	-	7	20	-	1	10	11	5	16-130	33.78
Avalanche	Jumilia	-	7	26	-	2	13	14	4	15-66	29.06
	Magnum	-	2	4	-	-	4	1	1	17-41	25.00
	Inferno	-	-	1	-	-	-	1	-	30	30.00
	First Red	-	1	1	-	-	2	-	-	17-22	19.50
	Moonlight	Genotip elde edilmedi									
Sweet Avalanche	Jumilia	Genotip elde edilmedi									
	Magnum	-	2	3	-	1	3	1	-	16-31	22.20
	Inferno	Genotip elde edilmedi									
	First Red	-	-	1	-	-	1	-	-	25	25.00
	Moonlight	-	-	1	-	-	-	1	-	32	32.00
Jumilia	Magnum	-	-	4	-	-	1	2	1	22-93	45.75
	Inferno	Genotip elde edilmedi									
	First Red	-	1	3	-	-	2	1	1	20-44	29.25
	Moonlight	Genotip elde edilmedi									
	Jumilia	-	21	46	-	4	25	20	18	15-91	32.66
Annakarina	Magnum	-	11	51	-	3	21	21	17	11-83	33.92
	Inferno	-	1	10	-	1	1	2	7	11-72	40.00
	First Red	-	1	3	-	1	-	2	1	15-47	32.25
	Moonlight	-	3	13	-	-	4	4	8	17-68	36.88
	Jumilia	-	11	25	-	3	13	10	10	15-75	32.69
Magnum	Inferno	-	-	3	-	-	1	1	1	23-71	39.67
	First Red	-	3	11	-	1	7	4	2	16-53	27.71
	Moonlight	-	7	25	-	3	7	9	13	13-130	38.69
	Jumilia	-	2	20	-	-	5	4	13	18-74	43.73
	Magnum	-	-	5	-	-	-	1	4	35-55	46.00
Inferno	First Red	-	-	54	-	-	5	17	32	22-198	49.13
	Moonlight	-	-	4	-	-	-	1	3	32-72	55.25
	Jumilia	-	2	4	-	-	2	1	3	17-53	36.17
	Magnum	-	2	2	-	1	2	1	-	10-35	21.75
	Inferno	Genotip elde edilmedi									
First Red	Moonlight	-	1	1	-	1	-	1	-	15-27	21.00
	Jumilia	-	107	433	-	24	163	169	184	10-198	35.20
Toplam (adet)		-	107	433	-	24	163	169	184	10-198	35.20
Oran (%)		-	19.81	80.19	-	4.44	30.19	31.30	34.07	-	-

* En az ve en fazla petal sayısı, **ÇK**: çok katmerli, **ÇİK**: çift katmerli, **K**: katmerli, **YK**: yarı katmerli, **Y**: yalın kat

Çalışma sonuçları, Nadeem vd. (2015) tarafından yapılan çalışma sonuçlarına benzer şekilde ana ve baba ebeveyn olarak kullanılan genotiplerden çok daha az ve çok daha fazla sayıda petale sahip F₁ genotiplerinin olduğunu göstermiştir. Samourai×Moonlight kombinasyonunda ana ve baba ebeveynlerin ortalama petal sayısı 41.6 adet iken, bu kombinasyondan elde edilen F₁ genotipleri arasında 16 adet petal sayısına sahip genotipin olduğu belirlendiği gibi 130 adet petal sayısına sahip genotipin olduğu da belirlenmiştir. Magnum×Moonlight kombinasyonunda da ana ve baba ebeveynlerin ortalama petal sayısı 39.2 adet iken, bu kombinasyondan elde edilen melez bireyler arasında 13 adet petale sahip melez bireyin olduğu belirlendiği gibi 130 adet petale sahip melez bireyin olduğu da belirlenmiştir.

Yapılan araştırmalar çiçek gelişim genlerinin düzenlenmesinde, fazlalığında ve fonksiyonlarında türler arasında farklılıklar bulunduğunu göstermiş (Dubois vd. 2010) ve bu farklılıklar ABCE çiçek gelişim modelinin oluşumuna yol açmıştır (Bendahmane vd. 2013, François vd. 2018). Bu modelde A, B, C ve E olmak üzere dört homeotik gen (MADs-box) sınıfının kombinatoriyal ilişkileri çiçek organlarının kimliğini belirlemekte (Bendahmane vd. 2013, François vd. 2018, Tesanovic vd. 2018) ve çiçek organogenesi için gerekli gelişim programlarını tetiklemektedir (Tesanovic vd. 2018). Bu homeotik genler veya A, B, C fonksiyon genleri; taç yaprakların, çanak yaprakların, erkek ve dişi organların çiçekler üzerinde nerede ve kaçar tane üretileceğini belirlemektedir (Wang vd. 2012). Katmerlilik fenotipinin çiçek gelişimi sırasında A, B, C ve E genlerinin düzensizliğinden meydana geldiği düşünülmüştür (Smulders vd. 2019). ABCE modelinde çiçek meristeminin dış kısmından iç kısmına doğru sırasıyla; A sınıfı genler (APETALA1, AP1; APETALA2, AP2) tek başına çanak yaprakların oluşumunu belirlerken, A sınıfı genler B sınıfı genler (PISTILLATA, PI; APETALA3, AP3) ile birlikte taç yaprak oluşumunu belirlemekte, B sınıfı genlerle ilişkili C sınıfı bir gen (AGAMOUS, AG) erkek organların oluşumu belirlemekte ve C sınıfı gen tek başına dişi organların oluşumunu belirlemektedir. E sınıfı genler ise tüm çiçek organlarının tanımlanması için gerekli olmaktadır (Dubois vd. 2010, François vd. 2018). APETALA2 hariç bu genlerin tamamı, çiçek organlarının kimliğini kontrol eden ve daha yüksek protein komplekleri ile etkileşime girdiği kabul edilen MAD-box transkripsiyon faktörlerini kodlamaktadır. C fonksiyon geni olan AGAMOUS (AG)

eşey organlarının tanımlanmasında merkezi bir rol oynamaktadır (Dubois vd. 2010). A sınıfı genler aynı zamanda C sınıfı gen olan AG'nin ekspresyonu ile karşılıklı olarak antagonistik etki göstermekte ve bu durum çanak yaprak ve taç yaprak sarmallarında A sınıfı genlerin ekspresyonuna, erkek organ ve dişi organ sarmallarında ise AG ekspresyonuna yol açmaktadır (François vd. 2018). AP2 proteininin aşırı birikmesi ise üçüncü sarmalda AG'nin ekspresyonunun azalmasına ve benzer şekilde erkek organların taç yapraklara homeotik dönüşümüne yol açmaktadır (François vd. 2018).

Çalışmamızda da petal sayıları ve anter sayıları arasındaki farkın ve katmerli çiçeklenen genotiplerin fazlalığının; AP2 proteininin aşırı birikerek, erkek organların homeotik olarak petallere dönüşmesi sonucu ortaya çıktığını düşünmekteyiz. Nitekim Debener (2003), katmerli ve yalın kat çiçekli genotipler arasında yaptığı diploid melezlemelerinde homeotik dönüşümü destekleyen erkek organ ve petal sayısı arasında negatif korelasyonlar ortaya çıkarmıştır.

4.4.3 Petal rengi

Son derece önemli olan petal rengi, gül çiçeklerinde çok geniş bir renk yelpazesi sergilemektedir. Çalışmamızda oluşturulan melez kombinasyonlardan elde ettiğimiz F₁ genotiplerine ait olan petal renk kodları ve renk grupları RHS renk skalası ile belirlenmiş ve çizelge 4.8'de verilmiştir. Çizelge 4.8'de görüleceği üzere elde edilen F₁ genotiplerine ait renk kodlarının 1C (Green-Yellow Grup) ıla 187C (Greyed-Purple Grup) arasında değiştiği belirlenmiştir. RHS renk skalasına göre belirlenen petal renk grupları; Red (kırmızı), Red-Purple (kırmızı-pembe), Greyed-Purple (vişne çürüğü kırmızısı), Orange-Red (kırmızımsı turuncu), Yellow (sarı), Green-Yellow (yeşilimsi sarı), Yellow-Orange (yavruağzı), White (beyaz), Green-White (yeşilimsi-beyaz), Orange-White (turuncumsu beyaz), Yellow-White (sarımsı beyaz) ve bicolor (çift renkli) renk gruplarından oluşmuştur. Toplam 540 adet F₁ genotipi 12 farklı renk grubu içerisinde konumlandırılmıştır (çizelge 4.9).

Çizelge 4.8 F₁ genotiplerinin petal RHS renk grupları ve petal renk kodları

Melez Kombinasyonu		GN	Petal Renk Bilgileri		
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		RHS Renk Grubu	RHS Renk Kodu	Renk
Layla	Jumilia	1	Red-Purple	58B	Keskin morumsu kırmızı
		2	Orange-Red	32A	Canlı kırmızımsı turuncu
		3	Red	N45A	Orta kırmızı
		4	Red	45A	Canlı kırmızı
		5	Red	46B	Canlı kırmızı
		6	Red	40A	Canlı kırmızımsı turuncu
		7	Red	45C	Canlı kırmızı
		8	Red	41A	Canlı kırmızımsı turuncu
		9	Red	50A	Keskin kırmızı
		10	Red	N45A	Orta kırmızı
		11	Red	38D	Açık sarımsı pembe
		12	Red	N45B	Orta kırmızı
		13	Red-Purple	58B	Keskin morumsu kırmızı
		14	Red	43C	Koyu sarımsı pembe
Layla	Magnum	1	Red-Purple	N57A	Keskin morumsu kırmızı
		2	Red-Purple	N57B	Keskin morumsu kırmızı
		3	Red	45B	Canlı kırmızı
		4	Red-Purple	N57D	Koyu morumsu pembe
		5	Red	N45A	Orta kırmızı
		6	Red	N45B	Orta kırmızı
		7	Red	45A	Canlı kırmızı
		8	Red	38C	Açık sarımsı pembe
		9	Red	N45A	Orta kırmızı
		11	Red	N45C	Orta kırmızı
		12	Red-Purple	N57D	Koyu morumsu pembe
		13	Greyed-Purple	187A	Çok koyu kırmızı
		14	Red	52A	Canlı kırmızı
		15	Red	53A	Koyu kırmızı
		17	Greyed-Purple	185A	Koyu kırmızı
		18	Red	53A	Koyu kırmızı
		19	Red	N45A	Orta kırmızı
		20	Red	53A	Koyu kırmızı
		21	Red	45B	Canlı kırmızı
		22	Red-Purple	N57C	Koyu morumsu pembe
		23	Red-Purple	61C	Canlı morumsu kırmızı
		24	Red	46A	Keskin kırmızı
		25	Red	46A	Keskin kırmızı
		26	Red	N45A	Orta kırmızı
		27	Red	46C	Canlı kırmızı
		28	Red-Purple	N57B	Canlı morumsu kırmızı
		29	Red	46A	Keskin kırmızı
		30	Greyed-Purple	187A	Çok koyu kırmızı
		31	Red-Purple	N57C	Koyu morumsu kırmızı
		32	Red	N45A	Orta kırmızı
Layla	First Red	2	Red	N45A	Orta kırmızı
		3	Red	45B	Canlı kırmızı
Layla	Moonlight	1	Red	N45A	Orta kırmızı
		2	U:R, Z:O	U:50D, Z:29D	Bicolor
		3	Red	43A	Canlı kırmızımsı turuncu

Çizelge 4.8 F₁ genotiplerinin petal RHS renk grupları ve petal renk kodları (devam)

Melez Kombinasyonu		GN	Petal Renk Bilgileri		
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		RHS Renk Grubu	RHS Renk Kodu	Renk
Myrna	Jumilia	1	Red	N45A	Orta kırmızı
Myrna	First Red	1	Red	N45B	Orta kırmızı
		2	Red	N45A	Orta kırmızı
		3	Red-Purple	N66A	Canlı morumsu pembe
		4	Red	N45A	Orta kırmızı
		5	Red	55A	Koyu morumsu pembe
		6	Greyed-Purple	185A	Koyu kırmızı
		7	Red	N45B	Orta kırmızı
		8	Red	N45A	Orta kırmızı
		9	Red-Purple	61C	Canlı morumsu kırmızı
		10	Red	53A	Koyu kırmızı
		11	Red	N45A	Orta kırmızı
		12	Red	N45A	Orta kırmızı
		13	Red	53B	Keskin kırmızı
		14	Red	53A	Koyu kırmızı
		15	Red	55A	Koyu morumsu pembe
		16	Red	N45A	Orta kırmızı
		17	Red	N45B	Orta kırmızı
		18	Red	55B	Keskin morumsu pembe
		19	Red-Purple	N57B	Canlı morumsu kırmızı
		20	Red	52A	Canlı kırmızı
		21	Red	44B	Canlı kırmızımsı turuncu
		22	Red	44A	Canlı kırmızı
		23	Red	54A	Keskin morumsu kırmızı
		24	Red	45B	Canlı kırmızı
		25	Red	53A	Koyu kırmızı
		26	Red-Purple	N57A	Canlı morumsu kırmızı
		27	Red-Purple	58B	Keskin morumsu kırmızı
		28	Red	N45A	Orta kırmızı
		29	Red	53C	Keskin kırmızı
Samourai	Jumilia	1	Red	40A	Canlı kırmızımsı turuncu
		2	Greyed-Purple	187C	Çok koyu kırmızı
		4	U:R, Z:Y	U:N45B, Z:11D	Bicolor
		5	Red	53C	Keskin kırmızı
		7	U:R, Z:W	U:54A, Z:NN155B	Bicolor
		9	Red	43B	Canlı kırmızımsı turuncu
		11	Red-Purple	59B	Koyu morumsu kırmızı
		12	Red	40A	Canlı kırmızımsı turuncu
		13	Orange-Red	33B	Canlı kırmızımsı turuncu
		14	Orange-Red	N34B	Keskin kırmızımsı turuncu
		15	White	155A	Soluk sarı yeşil
		16	Red	44C	Canlı kırmızımsı turuncu
		17	Red	43C	Koyu sarımsı pembe
		18	Red	43D	Keskin sarımsı pembe
		19	Red	53C	Keskin kırmızı
		20	Red	N45B	Orta kırmızı

Çizelge 4.8 F₁ genotiplerinin petal RHS renk grupları ve petal renk kodları (devam)

Melez Kombinasyonu		GN	Petal Renk Bilgileri		
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		RHS Renk Grubu	RHS Renk Kodu	Renk
Samourai	Magnum	1	Greyed-Purple	187C	Çok koyu kırmızı
		2	Red	46A	Keskin kırmızı
		3	Red	50A	Keskin kırmızı
		4	Red	46A	Keskin kırmızı
		5	Red	53A	Koyu kırmızı
		7	Red	45B	Canlı kırmızı
		8	Red	46C	Canlı kırmızı
Samourai	First Red	1	Red	42A	Canlı kırmızımsı turuncu
		2	Red	40A	Canlı kırmızımsı turuncu
		3	Red	45B	Canlı kırmızı
		4	Red	43A	Canlı kırmızımsı turuncu
		5	Red	N45C	Orta kırmızı
		7	Red	46A	Keskin kırmızı
		8	Red	N45A	Orta kırmızı
		9	Red-Purple	62D	Soluk morumsu pembe
		10	Red	45A	Canlı kırmızı
		11	Red	N45B	Orta kırmızı
		12	Red	N45B	Orta kırmızı
		13	Red	N45A	Orta kırmızı
Samourai	Moonlight	1	Red-Purple	N57D	Koyu morumsu pembe
		3	Red	53C	Keskin kırmızı
		4	Red-Purple	N57D	Koyu morumsu pembe
		5	Red	53A	Koyu kırmızı
		6	Red	53D	Keskin kırmızı
		7	Red-Purple	61C	Canlı morumsu kırmızı
		8	Red-Purple	N57A	Canlı morumsu kırmızı
		9	Red	55A	Koyu morumsu pembe
		11	Red	53C	Keskin kırmızı
		12	Red-Purple	61B	Keskin morumsu kırmızı
		13	U:R, Z:W	U:52C, Z:155A	Bicolor
		14	Red	N45A	Orta kırmızı
		15	Orange-Red	33D	Orta sarımsı pembe
		16	Red-Purple	N57C	Koyu morumsu pembe
		17	Red	53C	Keskin kırmızı
		18	Red	52C	Koyu pembe
		19	Red-Purple	67C	Koyu morumsu pembe
		20	Red	50D	Açık pembe
		21	Red-Purple	58C	Keskin morumsu kırmızı
		22	Red-Purple	58B	Keskin morumsu kırmızı
		23	Red	48D	Keskin pembe
		24	Red-Purple	N57D	Koyu morumsu pembe
		25	Red	49B	Orta pembe
		26	U:R, Z:Y-O	U:55D, Z:12D	Bicolor
		27	U:R, Z:O-R	U:52C, Z:32C	Bicolor
		28	Red-Purple	61B	Keskin morumsu kırmızı
		29	Orange-Red	32B	Keskin kırmızımsı turuncu

Çizelge 4.8 F₁ genotiplerinin petal RHS renk grupları ve petal renk kodları (devam)

Melez Kombinasyonu		GN	Petal Renk Bilgileri		
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		RHS Renk Grubu	RHS Renk Kodu	Renk
Avalanche	Jumilia	1	Red	38A	Keskin sarımsı pembe
		2	Red	41C	Orta kırmızımsı turuncu
		3	Red-Purple	61C	Canlı pembemsi kırmızı
		4	U:O-R, Z:Y-O	U:35C, Z:20D	Bicolor
		6	Red	38A	Keskin sarımsı pembe
		7	White	155B	Sarımsı beyaz
		8	Red	37B	Keskin sarımsı pembe
		9	Red	43C	Koyu sarımsı pembe
		10	Yellow	4D	Soluk sarı yeşil
		11	U:R, Z:W	U:54D, Z:155B	Bicolor
		12	Orange-Red	33C	Keskin sarımsı pembe
		13	Red	37C	Orta sarımsı pembe
		14	Red	38B	Orta sarımsı pembe
		15	Red	49A	Keskin pembe
		16	Red	52D	Keskin pembe
		17	Red	37B	Keskin sarımsı pembe
		18	Red	38B	Orta sarımsı pembe
		20	Red	43C	Koyu sarımsı pembe
		21	Red	53A	Koyu kırmızı
		22	Red	38C	Açık sarımsı pembe
		23	Orange-Red	32C	Keskin sarımsı pembe
		24	U:O-R, Z:Y-W	U:33A, Z:158C	Bicolor
		25	Yellow	11D	Soluk sarı
		26	White	155A	Soluk sarı yeşil
		27	Orange-Red	35D	Orta pembe
		28	U:O-R, Z:Y	U:33D, Z:1D	Bicolor
		29	Red	38A	Keskin sarımsı pembe
		30	Yellow	3C	Açık yeşilimsi sarı
		31	U:O, Z:Y-W	U:29C, Z:158C	Bicolor
		32	Orange-Red	N30B	Canlı kırmızımsı turuncu
		33	Red	43D	Keskin sarımsı pembe
		34	Red	37B	Keskin sarımsı pembe
		35	Red	56C	Soluk morumsu pembe
Avalanche	Magnum	1	Red	51A	Keskin kırmızı
		2	U:R, Z:O-R	U:52B, Z:32C	Bicolor
		4	Red	38A	Keskin sarımsı pembe
		5	Red	52C	Koyu pembe
		6	Red-Purple	58B	Keskin morumsu kırmızı
		7	Red-Purple	N57C	Koyu morumsu pembe
Avalanche	Inferno	1	Red	52A	Canlı kırmızı
Avalanche	First Red	1	Red-Purple	58B	Keskin morumsu kırmızı
		2	Red-Purple	N57C	Koyu morumsu pembe
S. Avalanche	Magnum	1	Red	55A	Koyu morumsu pembe
		2	U:R, Z:Y	U:56C, Z:2D	Bicolor
		3	U:R, Z:Y-O	U:36B, Z:18D	Bicolor
		4	Red	46C	Canlı kırmızı
		5	Green-Yellow	1C	Açık yeşilimsi sarı
S. Avalanche	First Red	1	Red-Purple	58B	Keskin morumsu kırmızı
S. Avalanche	Moonlight	1	Yellow	10C	Açık sarı

Çizelge 4.8 F₁ genotiplerinin petal RHS renk grupları ve petal renk kodları (devam)

Melez Kombinasyonu		GN	Petal Renk Bilgileri		
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		RHS Renk Grubu	RHS Renk Kodu	Renk
Jumilia	Magnum	1	Red	46D	Koyu sarımsı pembe
		2	Red	40C	Keskin kırmızımsı turuncu
		3	Red	N45A	Orta kırmızı
		4	Red	43C	Koyu sarımsı pembe
Jumilia	First Red	1	Red	N45B	Orta kırmızı
		2	Red	N45B	Orta kırmızı
		3	Red	50A	Keskin kırmızı
		4	Red	40A	Canlı kırmızımsı turuncu
Annakarina	Jumilia	1	Red	37C	Orta sarımsı pembe
		3	Red	37A	Keskin sarımsı pembe
		4	Red	43D	Keskin sarımsı pembe
		5	Orange-Red	33A	Canlı kırmızımsı turuncu
		6	Red-Purple	58B	Keskin morumsu kırmızı
		7	Red	39A	Keskin kırmızı
		8	U:O-W, Z:Y-W	U:159A, Z:158B	Bicolor
		9	Red	52A	Canlı kırmızı
		10	Red	47D	Koyu pembe
		11	Green-White	157A	Soluk sarı yeşil
		12	Red	40C	Keskin kırmızımsı turuncu
		13	Red	43C	Koyu sarımsı pembe
		14	Red	36B	Açık sarımsı pembe
		15	U:O-R, Z:O-W	U:33C, Z:159C	Bicolor
		16	Red	43A	Canlı kırmızımsı turuncu
		17	Yellow-Orange	18C	Soluk sarı
		18	Orange-Red	33A	Canlı kırmızımsı turuncu
		19	Orange-Red	N30B	Canlı kırmızımsı turuncu
		20	Red	48B	Koyu pembe
		21	Red-Purple	58C	Keskin morumsu kırmızı
		22	Red	48C	Keskin pembe
		23	Red	41C	Orta kırmızımsı turuncu
		24	U:R, Z:R	U:37A, Z:49B	Bicolor
		25	Red	38B	Orta sarımsı pembe
		26	Red	43C	Koyu sarımsı pembe
		27	Red	38A	Keskin sarımsı pembe
		28	Red	52C	Koyu pembe
		29	Yellow	10D	Soluk yeşilimsi sarı
		30	Red	40A	Canlı kırmızımsı turuncu
		31	Orange-Red	33A	Canlı kırmızımsı turuncu
		32	Red	43C	Koyu sarımsı pembe
		33	U:R, Z:W	U:38A, Z:155A	Bicolor
		34	Red	38A	Keskin sarımsı pembe
		35	Red	43B	Canlı kırmızımsı turuncu
		36	Red	41C	Orta kırmızımsı turuncu
		37	Red	52C	Koyu pembe
		38	Red-Purple	65B	Açık morumsu pembe
		39	Red	37C	Orta sarımsı pembe
		40	Orange-Red	N34B	Keskin kırmızımsı turuncu
		42	Red	41C	Orta kırmızımsı turuncu
		43	Red	38C	Açık sarımsı pembe
		44	Red	38A	Keskin sarımsı pembe

Çizelge 4.8 F₁ genotiplerinin petal RHS renk grupları ve petal renk kodları (devam)

Melez Kombinasyonu		GN	Petal Renk Bilgileri		
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		RHS Renk Grubu	RHS Renk Kodu	Renk
Annakarina	Jumilia	45	White	155B	Sarımsı beyaz
		46	Red	40B	Canlı kırmızımsı turuncu
		47	Red	40C	Keskin kırmızımsı turuncu
		48	Red	38A	Keskin sarımsı pembe
		49	Orange-Red	33A	Canlı kırmızımsı turuncu
		50	Red	43D	Keskin sarımsı pembe
		51	Red	41C	Orta kırmızımsı turuncu
		52	Red	40C	Keskin kırmızımsı turuncu
		53	Orange-Red	33D	Orta sarımsı pembe
		54	Red	37A	Keskin sarımsı pembe
		55	Orange-Red	N30C	Canlı kırmızımsı turuncu
		56	Red	N45A	Orta kırmızı
		58	Red	39B	Koyu sarımsı pembe
		59	Red	38A	Keskin sarımsı pembe
		60	U:O, Z:Y	U:29B, Z:9D	Bicolor
		61	Red	39B	Koyu sarımsı pembe
		62	Red	51D	Orta pembe
		63	Red	43D	Keskin sarımsı pembe
		64	Red	54D	Orta morumsu pembe
		65	Orange-Red	N30B	Canlı kırmızımsı turuncu
		66	Red	38B	Orta sarımsı pembe
		67	Red	52D	Keskin pembe
		68	Red	55A	Koyu morumsu pembe
		69	U:R, Z:Y	U:54D, Z:11D	Bicolor
		71	U:O, Z:Y	U:29D, Z:10C	Bicolor
Annakarina	Magnum	1	Red-Purple	N57A	Canlı morumsu kırmızı
		2	Greyed-Purple	187D	Koyu morumsu kırmızı
		3	Red	41C	Orta kırmızımsı turuncu
		4	Red	47C	Koyu sarımsı pembe
		5	Red	43A	Canlı kırmızımsı turuncu
		6	Red	52B	Koyu pembe
		7	Red	53B	Keskin kırmızı
		9	Red	49C	Açık pembe
		10	Greyed-Purple	185A	Koyu kırmızı
		11	Red	52A	Canlı kırmızı
		12	Red	52A	Canlı kırmızı
		13	Red	55A	Koyu morumsu pembe
		14	Red	55D	Soluk morumsu pembe
		15	Red-Purple	N57C	Koyu morumsu pembe
		16	Red	52B	Koyu pembe
		17	Red	N45A	Orta kırmızı
		18	Red-Purple	N57B	Canlı morumsu kırmızı
		19	Red-Purple	N57B	Canlı morumsu kırmızı
		20	Red	46A	Keskin kırmızı
		21	Yellow	4D	Soluk sarı yeşil
		22	Red	52A	Canlı kırmızı
		23	Red	41A	Canlı kırmızımsı turuncu
		24	Yellow	4D	Soluk sarı yeşil

Çizelge 4.8 F₁ genotiplerinin petal RHS renk grupları ve petal renk kodları (devam)

Melez Kombinasyonu		GN	Petal Renk Bilgileri		
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		RHS Renk Grubu	RHS Renk Kodu	Renk
Annakarina	Magnum	25	Red	52C	Koyu pembe
		26	Red	43C	Koyu sarımsı pembe
		27	Red	43C	Koyu sarımsı pembe
		28	Red	N45A	Orta kırmızı
		29	Red	N45A	Orta kırmızı
		30	Red	55A	Koyu morumsu pembe
		31	U:R, Z:R-P	U:N45B, Z:58B	Bicolor
		32	Red	36B	Açık sarımsı pembe
		33	Red	52C	Koyu pembe
		34	Red	52D	Keskin pembe
		35	Red	43C	Koyu sarımsı pembe
		36	Red	51C	Koyu pembe
		37	Red-Purple	N57A	Canlı morumsu kırmızı
		38	Red	36A	Açık sarımsı pembe
		39	Red	52C	Koyu pembe
		40	Red	56A	Soluk morumsu pembe
		42	Red	53A	Koyu kırmızı
		43	Red	55B	Keskin morumsu pembe
		44	Red	N45A	Orta kırmızı
		45	Red	43A	Canlı kırmızımsı turuncu
		46	Red	53A	Koyu kırmızı
		47	Red	N45A	Orta kırmızı
		48	Red	55B	Keskin morumsu pembe
		49	Red	52A	Canlı kırmızı
		50	Red	53A	Koyu kırmızı
		51	Red	52C	Koyu pembe
		52	Red	47C	Koyu sarımsı pembe
		53	Red	52C	Koyu pembe
		54	Red-Purple	N57A	Canlı morumsu kırmızı
		55	Red	49B	Orta pembe
		56	Red	52D	Keskin pembe
		57	Red	43C	Koyu sarımsı pembe
		58	Greyed-Purple	187C	Koyu kırmızı
		59	Red-Purple	N57B	Canlı morumsu kırmızı
		60	Red	44B	Canlı kırmızımsı turuncu
		61	Red	52A	Canlı kırmızı
		62	Red	43C	Koyu sarımsı pembe
		63	Red	49B	Orta pembe
		64	Red	39C	Orta sarımsı pembe
Annakarina	Inferno	1	U:R, Z:R-P	U:53B, Z:58B	Bicolor
		2	Red	46A	Keskin kırmızı
		3	Red	41B	Keskin kırmızı
		4	White	155A	Soluk sarı yeşil
		5	Red	52A	Canlı kırmızı
		7	White	155A	Soluk sarı yeşil
		8	Red-Purple	58C	Keskin morumsu kırmızı
		9	Red-Purple	67C	Koyu morumsu pembe
		10	Red	54B	Koyu morumsu pembe
		11	Red	N57B	Canlı morumsu kırmızı
		12	Red	53C	Keskin kırmızı

Çizelge 4.8 F₁ genotiplerinin petal RHS renk grupları ve petal renk kodları (devam)

Melez Kombinasyonu		G N	Petal Renk Bilgileri		
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		RHS Renk Grubu	RHS Renk Kodu	Renk
Annakarina	First Red	1	Red	46B	Canlı kırmızı
		2	Red-Purple	N57A	Canlı morumsu kırmızı
		3	Red	56D	Soluk morumsu pembe
		4	Red-Purple	58B	Keskin morumsu kırmızı
Annakarina	Moonlight	1	Yellow	4C	Açık yeşilimsi sarı
		2	Red-Purple	62D	Soluk morumsu pembe
		4	Yellow	8D	Soluk sarı
		5	White	155D	Sarımsı beyaz
		6	Red	54A	Keskin morumsu kırmızı
		7	Red	39C	Orta sarımsı pembe
		8	Yellow	4D	Soluk sarı yeşil
		9	Red	39D	Açık pembe
		10	Orange-Red	35C	Keskin sarımsı pembe
		11	U:R, Z:Y-W	U:36B, Z:158C	Bicolor
		12	Red	43D	Keskin sarımsı pembe
		13	White	155B	Sarımsı beyaz
		14	Red	55D	Soluk morumsu pembe
		15	Yellow-White	158B	Soluk sarı
		16	Red	48B	Koyu pembe
		17	Orange-White	32A	Canlı kırmızımsı turuncu
Magnum	Jumilia	1	U:R, Z:O	U:43C, Z:28D	Bicolor
		2	Red	55A	Koyu morumsu pembe
		3	U:R-P, Z:R	U:N57B, Z:54D	Bicolor
		4	Red	44B	Canlı kırmızımsı turuncu
		5	U:R, Z:Y	U:36C, Z:11B	Bicolor
		6	Red	43A	Canlı kırmızımsı turuncu
		7	Red	45B	Canlı kırmızı
		8	Red	40A	Canlı kırmızımsı turuncu
		9	Red	55C	Açık morumsu pembe
		10	Red	N45A	Orta kırmızı
		11	Red	43A	Canlı kırmızımsı turuncu
		12	U:R, Z:W	U:47B, Z:NN155A	Bicolor
		13	Red-Purple	N57B	Canlı morumsu kırmızı
		14	Red	53A	Koyu kırmızı
		15	Red	54B	Koyu morumsu pembe
		16	Red	N45B	Orta kırmızı
		17	Red	53B	Keskin kırmızı
		18	Red	53B	Keskin kırmızı
		19	U:R, Z:Y	U:N45B, Z:2D	Bicolor
		20	Red	40B	Canlı kırmızımsı turuncu
		21	Red	52C	Koyu pembe
		22	Red	N45B	Orta kırmızı
		23	Orange-Red	N34B	Keskin kırmızımsı turuncu
		24	Red	53A	Koyu kırmızı
		25	Greyed-Purple	185A	Koyu kırmızı
		26	Red	53A	Koyu kırmızı
		28	Red	53A	Koyu kırmızı
		29	Red	53C	Keskin kırmızı
		30	Red	41A	Canlı kırmızımsı turuncu

Çizelge 4.8 F₁ genotiplerinin petal RHS renk grupları ve petal renk kodları (devam)

Melez Kombinasyonu		GN	Petal Renk Bilgileri		
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		RHS Renk Grubu	RHS Renk Kodu	Renk
Magnum	Jumilia	31	Orange-Red	32A	Canlı kırmızımsı turuncu
		32	Red	N45B	Orta kırmızı
		33	Red	53C	Keskin kırmızı
		34	Red	51A	Keskin kırmızı
		36	Red	46A	Keskin kırmızı
		37	Red	53C	Keskin kırmızı
		38	Red	52A	Canlı kırmızı
Magnum	Inferno	1	Red	N45B	Orta kırmızı
		2	Red	46A	Keskin kırmızı
		3	Red	53C	Keskin kırmızı
Magnum	First Red	1	Red	45A	Canlı kırmızı
		2	Red	55A	Koyu morumsu pembe
		6	Red	53A	Koyu kırmızı
		7	Red	53A	Koyu kırmızı
		8	Red-Purple	58B	Keskin morumsu kırmızı
		9	Red	44B	Canlı kırmızımsı turuncu
		11	Greyed-Purple	185A	Koyu kırmızı
		12	Red	46A	Keskin kırmızı
		13	Red-Purple	61B	Keskin morumsu kırmızı
		14	Red	53D	Keskin kırmızı
		15	Red	46A	Keskin kırmızı
		16	Red-Purple	67A	Keskin morumsu kırmızı
		17	Greyed-Purple	183A	Çok koyu kırmızı
		18	Greyed-Purple	183A	Çok koyu kırmızı
Magnum	Moonlight	1	White	155B	Sarımsı beyaz
		2	Red-Purple	N57C	Koyu morumsu pembe
		4	Red-Purple	61C	Canlı morumsu kırmızı
		5	Red	48C	Keskin pembe
		6	Red-Purple	62A	Keskin morumsu pembe
		7	Red	53C	Keskin kırmızı
		8	Red	51A	Keskin kırmızı
		9	Green-Yellow	1D	Soluk yeşilimsi sarı
		10	Red-Purple	N57D	Koyu morumsu pembe
		11	Orange-White	159A	Açık sarımsı pembe
		12	Red-Purple	67A	Keskin morumsu kırmızı
		13	U:R, Z:Y-W	U:39C, Z:158C	Bicolor
		14	Red	N45B	Orta kırmızı
		15	Red-Purple	61D	Koyu morumsu pembe
		16	Red	53A	Koyu kırmızı
		17	Red-Purple	58B	Keskin morumsu kırmızı
		18	Red	53C	Keskin kırmızı
		19	U:R, Z:Y-O	U:39B, Z:22D	Bicolor
		20	Red	N45A	Orta kırmızı
		21	Red	46C	Canlı kırmızı
		22	Red	54B	Koyu morumsu pembe
		23	Red	36C	Açık sarımsı pembe
		24	Red	N45A	Orta kırmızı
		25	Red	N45B	Orta kırmızı

Çizelge 4.8 F₁ genotiplerinin petal RHS renk grupları ve petal renk kodları (devam)

Melez Kombinasyonu		GN	Petal Renk Bilgileri		
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		RHS Renk Grubu	RHS Renk Kodu	Renk
Magnum	Moonlight	26	Red	N34D	Orta kırmızımsı turuncu
		27	Red	54D	Orta morumsu pembe
		28	Red	53C	Keskin kırmızı
		29	Red-Purple	61B	Keskin morumsu kırmızı
		30	Yellow	2D	Soluk yeşilimsi sarı
		31	Red-Purple	58B	Keskin morumsu kırmızı
		32	Red-Purple	58B	Keskin morumsu kırmızı
		33	U:R-P, Z:O-R	U:58B, Z:N34C	Bicolor
Inferno	Jumilia	1	Red-Purple	58B	Keskin morumsu kırmızı
		2	Red	43A	Canlı kırmızımsı turuncu
		3	Red	41B	Keskin kırmızı
		4	Red	N45B	Orta kırmızı
		5	Greyed-Purple	187A	Çok koyu kırmızı
		6	Red	41B	Keskin kırmızı
		7	Yellow	2C	Açık sarı yeşil
		8	Red-Purple	58B	Keskin morumsu kırmızı
		9	Red	38B	Orta sarımsı pembe
		10	Red	48B	Koyu pembe
		11	Orange-Red	N30A	Canlı turuncumsu kırmızı
		12	U:O-R, Z:Y	U:31B, Z:7C	Bicolor
		13	U:R-P, Z:Y-W	U:60A, Z:158C	Bicolor
		14	Red	54B	Koyu morumsu pembe
		15	Red	53A	Koyu kırmızı
		16	Red	43C	Koyu sarımsı pembe
		17	Red	38A	Keskin sarımsı pembe
		18	Red	53C	Keskin kırmızı
		19	U:R-P, Z:O-W	U:58A, Z:159D	Bicolor
		20	Yellow	7D	Açık yeşilimsi sarı
		21	Red	48C	Keskin pembe
		22	U:Red, Z:Y	U:54A, Z:8B	Bicolor
Inferno	Magnum	1	Red	N45A	Orta kırmızı
		2	Red	54D	Orta morumsu pembe
		3	Red	N45B	Orta kırmızı
		4	Red	44A	Canlı kırmızı
		5	Red	N57C	Koyu morumsu pembe
Inferno	First Red	1	Red-Purple	58C	Keskin morumsu kırmızı
		2	Red	54B	Koyu morumsu pembe
		3	Red	46C	Canlı kırmızı
		4	Red	53A	Koyu kırmızı
		5	Red-Purple	58B	Keskin morumsu kırmızı
		6	Red	N45A	Orta kırmızı
		7	Red	43C	Koyu sarımsı pembe
		8	Red	N45B	Orta kırmızı
		9	Red	44B	Canlı kırmızımsı turuncu
		10	Red	46C	Canlı kırmızı
		11	Red	N45B	Orta kırmızı
		12	Red	53A	Koyu kırmızı
		13	Red	46B	Canlı kırmızı

Çizelge 4.8 F₁ genotiplerinin petal RHS renk grupları ve petal renk kodları (devam)

Melez Kombinasyonu		GN	Petal Renk Bilgileri		
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		RHS Renk Grubu	RHS Renk Kodu	Renk
Inferno	First Red	14	Red-Purple	67B	Canlı morumsu kırmızı
		16	Red	53A	Koyu kırmızı
		17	Red	45A	Canlı kırmızı
		18	Red	52A	Canlı kırmızı
		19	Greyed-Purple	187C	Çok koyu kırmızı
		20	Greyed-Purple	187C	Çok koyu kırmızı
		21	Red	52B	Koyu pembe
		22	Red	44B	Canlı kırmızımsı turuncu
		23	Red	N45A	Orta kırmızı
		24	Red	44A	Canlı kırmızı
		25	Red	36A	Açık sarımsı pembe
		26	Red	53A	Koyu kırmızı
		27	Red	45B	Canlı kırmızı
		28	Red	38B	Orta sarımsı pembe
		29	Greyed-Purple	185A	Koyu kırmızı
		30	Red	58C	Keskin morumsu kırmızı
		31	Greyed-Purple	187C	Çok koyu kırmızı
		32	Greyed-Purple	187C	Çok koyu kırmızı
		33	Red	44B	Canlı kırmızımsı turuncu
		34	U:G-W, Z:O-W	U:157A, Z:159A	Bicolor
		35	Red	N45A	Orta kırmızı
		36	Red	48C	Keskin pembe
		37	Red	N45A	Orta kırmızı
		38	Red	55D	Soluk morumsu pembe
		39	Red	44B	Canlı kırmızımsı turuncu
		40	Red	53A	Koyu kırmızı
		41	Red	N45A	Orta kırmızı
		42	Greyed-Purple	185A	Koyu kırmızı
		43	Red	N45A	Orta kırmızı
		44	Red	47B	Keskin kırmızı
		45	Red	N45B	Orta kırmızı
		46	Red	53B	Keskin kırmızı
		47	Red-Purple	N57A	Canlı morumsu kırmızı
		49	Orange-Red	N30A	Canlı kırmızımsı turuncu
		50	Red	53C	Keskin kırmızı
		52	Red	53A	Koyu kırmızı
		53	Red	53C	Keskin kırmızı
		55	Yellow-Orange	14C	Parlak sarı
		56	Red	44B	Canlı kırmızımsı turuncu
		57	Red	N45B	Orta kırmızı
		58	Red	53A	Koyu kırmızı
Inferno	Moonlight	1	Red	43C	Koyu sarımsı pembe
		2	White	NN155A	Sarımsı beyaz
		3	Red-Purple	61C	Canlı morumsu kırmızı
		4	Red-Purple	N57C	Koyu morumsu pembe

Çizelge 4.8 F₁ genotiplerinin petal RHS renk grupları ve petal renk kodları (devam)

Melez Kombinasyonu		GN	Petal Renk Bilgileri		
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		RHS Renk Grubu	RHS Renk Kodu	Renk
First Red	Jumilia	1	Red	54A	Keskin morumsu kırmızı
		2	Orange-Red	34A	Canlı kırmızımsı turuncu
		3	Red	41C	Orta kırmızımsı turuncu
		4	Red	44B	Canlı kırmızımsı turuncu
		5	Red	54B	Koyu morumsu pembe
		6	Red	43A	Canlı kırmızımsı turuncu
First Red	Magnum	1	Red	53A	Koyu kırmızı
		2	Red-Purple	58C	Keskin morumsu kırmızı
		3	Red	52A	Canlı kırmızı
		4	Red-Purple	N57C	Koyu morumsu pembe
First Red	Moonlight	1	Red	55A	Koyu morumsu pembe
		2	Red	50D	Açık pembe

Çizelge 4.9'a göre, Layla çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlardaki renk dağılımları incelendiğinde; Layla×Jumilia kombinasyonunda elde edilen 14 adet genotipin 9 adedinin kırmızı, 2 adedinin pembe, 3 adedinin kırmızımsı turuncu renginde; Layla×Magnum kombinasyonunda elde edilen 30 adet genotipin 26 adedinin kırmızı, 4 adedinin pembe renginde; Layla×Moonlight kombinasyonunda elde edilen 3 adet genotipin 1 adedinin kırmızı, 1 adedinin kırmızımsı turuncu, 1 adedinin bicolor renkte olduğu belirlenmiştir.

Myrna çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlar arasındaki renk dağılımlarına bakıldığında; Myrna×First Red kombinasyonunda elde edilen 1 adet genotipin kırmızı renginde; Myrna×First Red kombinasyonunda elde edilen 29 adet genotipin 24 adedinin kırmızı, 4 adedinin pembe, 1 adedinin kırmızımsı turuncu renginde olduğu saptanmıştır.

Samourai çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlar arasındaki renk dağılımları incelendiğinde; Samourai×Jumilia kombinasyonunda elde edilen 16 adet genotipin 5 adedinin kırmızı, 2 adedinin pembe, 6 adedinin kırmızımsı turuncu, 2 adedinin bicolor, 1 adedinin soluk sarı yeşil renginde; Samourai×Magnum kombinasyonunda elde edilen 7 adet genotipin hepsinin kırmızı renginde, Samourai×First Red kombinasyonunda elde edilen 12 adet genotipin 8 adedinin kırmızı, 1 adedinin pembe, 3 adedinin kırmızımsı turuncu renginde; Samourai×Moonlight kombinasyonundan elde edilen 27 adet

genotipin 12 adedinin kırmızı, 11 adedinin pembe, 1 adedinin kırmızımsı turuncu, 3 adedinin bicolor renginde olduğu tespit edilmiştir.

Avalanche çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlardaki renk dağılımlarına bakıldığında; Avalanche×Jumilia kombinasyonundan elde edilen 33 adet genotipin 2 adedinin kırmızı, 19 adedinin pembe, 2 adedinin kırmızımsı turuncu, 5 adedinin bicolor, 2 adedinin sarı, 2 adedinin soluk sarı-yeşil, 1 adedinin sarımsı beyaz renkte, Avalanche×Magnum kombinasyonundan elde edilen 6 adet genotipin 2 adedinin kırmızı, 3 adedinin pembe, 1 adedinin bicolor renginde, Avalanche×Inferno kombinasyonundan elde edilen 1 adet genotipin kırmızı renkte ve Avalanche×First Red kombinasyonundan elde edilen 2 adet genotipin 1 adedinin kırmızı, 1 adedinin pembe renkte olduğu belirlenmiştir.

Sweet Avalanche çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlardaki renk dağılımlarına bakılacak olursa, Sweet Avalanche×Magnum kombinasyonundan elde edilen 5 adet genotipin 1 adedinin kırmızı, 1 adedinin pembe, 2 adedinin bicolor, 1 adedinin yeşilimsi sarı renkte olduğu, Sweet Avalanche×First Red kombinasyonundan elde edilen 1 adet genotipin kırmızı renkte olduğu, Sweet Avalanche×Moonlight kombinasyonundan elde edilen 1 adet genotipin ise açık sarı renkte olduğu saptanmıştır.

Jumilia çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlar incelendiğinde, Jumilia×Magnum kombinasyonundan elde edilen 4 adet genotipin 1 adedinin kırmızı, 2 adedinin pembe, 1 adedinin kırmızımsı turuncu renginde, Jumilia×First Red kombinasyonundan elde edilen 4 adet genotipin 3 adedinin kırmızı, 1 adedinin kırmızımsı turuncu renginde olduğu belirlenmiştir.

Annakarina çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlardaki renk dağılımlarına bakılacak olursa, Annakarina×Jumilia kombinasyonundan elde edilen 67 adet genotipin 5 adedinin kırmızı, 32 adedinin pembe, 19 adedinin kırmızımsı turuncu, 7 adedinin bicolor, 2 adedinin sarı, 1 adedinin sarı-yeşil, 1 adedinin sarımsı beyaz renkte olduğu, Annakarina×Magnum kombinasyonundan elde edilen 62 adet genotipin 24 adedinin kırmızı, 30 adedinin pembe, 5 adedinin kırmızımsı turuncu, 1 adedinin bicolor, 2

adedinin sarı-yeşil renkte olduğu, Annakarina×Inferno kombinasyonundan elde edilen 11 adet genotipin 6 adedinin kırmızı, 2 adedinin pembe, 1 adedinin bicolor, 2 adedinin sarı-yeşil renkte olduğu, Annakarina×First Red kombinasyonundan elde edilen 4 adet genotipin 3 adedinin kırmızı, 1 adedinin pembe renkte olduğu ve Annakarina×Moonlight kombinasyonundan elde edilen 16 adet genotipin 1 adedinin kırmızı, 7 adedinin pembe, 1 adedinin kırmızımsı turuncu, 1 adedinin bicolor, 3 adedinin sarı, 2 adedinin sarımsı-beyaz, 1 adedinin sarı-yeşil renkte olduğu görülmüştür.

Magnum çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlardaki renk dağılımlarına bakılacak olursa, Magnum×Inferno kombinasyonundan elde edilen 3 adet genotipin hepsinin kırmızı renkte olduğu, Magnum×First Red kombinasyonundan elde edilen 14 adet genotipin 12 adedinin kırmızı, 1 adedinin pembe, 1 adedinin kırmızımsı turuncu renkte olduğu, Magnum×Moonlight kombinasyonundan elde edilen 32 adet genotipin 16 adedinin kırmızı, 9 adedinin pembe, 1 adedinin kırmızımsı turuncu, 3 adedinin bicolor, 1 adedinin sarımsı beyaz ve 2 adedinin yeşilimsi-sarı olduğu belirlenmiştir.

Inferno çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlardaki renk dağılımlarına bakıldığında, Inferno×Jumilia kombinasyonundan elde edilen 22 adet genotipin 8 adedinin kırmızı, 6 adedinin pembe, 2 adedinin kırmızımsı turuncu, 4 adedinin bicolor, 1 adedinin sarı-yeşil, 1 adedinin yeşilimsi-sarı renkte olduğu, Inferno×Magnum kombinasyonundan elde edilen 5 adet genotipin 3 adedinin kırmızı, 2 adedinin pembe renkte olduğu, Inferno×First Red kombinasyonundan elde edilen 54 adet genotipin 39 adedinin kırmızı, 7 adedinin pembe, 6 adedinin kırmızımsı turuncu, 1 adedinin bicolor renkte ve Inferno×Moonlight kombinasyonundan elde edilen 4 adet genotipin 1 adedinin kırmızı, 2 adedinin pembe, 1 adedinin sarımsı beyaz olduğu saptanmıştır. First Red çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlardaki renk dağılımları ise; First Red×Jumilia kombinasyonunda elde edilen 6 adet genotipin 1 adedinin kırmızı, 1 adedinin koyu morumsu pembe, 4 adedinin kırmızımsı turuncu olduğu, First Red×Magnum kombinasyonunda elde edilen 4 adet genotipin 3 adedinin kırmızı, 1 adedinin pembe renkte olduğu ve First Red×Moonlight kombinasyonunda elde edilen 2 adet genotipin pembe renkte olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.8’de verilen F₁ genotiplerine ait petal RHS renkleri incelendiğinde; tüm melez kombinasyonlardan elde edilen 540 adet F₁ genotipinin, 252 adedinin kırmızı, 157 adedinin pembe, 66 adedinin kırmızımsı turuncu, 37 adedinin bicolor, 10 adedinin sarı-yeşil, 8 adedinin sarı, 6 adedinin sarımsı-beyaz ve 4 adedinin ise yeşilimsi-sarı olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmamızda F₁ genotiplerine ait petallerin renk gruplarına göre açılım oranları çizelge 4.9’da verilmiştir. Çizelge 4.9’da görüleceği üzere, F₁ genotiplerinin petal renklerinin %65.74’ünün (355 adet genotip) Red Grup, %13.52’sinin (73 adet genotip) Red-Purple Grup, %3.70’inin (20 adet genotip) Greyed-Purple Grup, %4.63’ünün (25 adet genotip) Orange-Red Grup, %2.41’inin (13 adet genotip) Yellow Grup, %0.37’sinin (2 adet genotip) Green-Yellow Grup, %0.37’sinin (2 adet genotip) Yellow-Orange Grup, %1.85’inin (10 adet genotip) White Grup, %0.19’unun (1 adet genotip) Green-White Grup, %0.19’unun (1 adet genotip) Orange-White Grup, %0.19’unun (1 adet genotip) Yellow-White Grup’a ait olduğu, %6.85’inin (37 adet genotip) ise bicolor olduğu tespit edilmiştir.

Myrna×Jumilia, Avalanche×Inferno, Sweet Avalanche×First Red, Sweet Avalanche×Moonlight kombinasyonlarında farklı renk gruplarından elde edilen %100 oranları yalnız 1’er tane genotipten elde edilirken, Layla×First Red, First Red×Moonlight kombinasyonlarından elde edilen %100 Red Grup oranı ve Avalanche×First Red, kombinasyonundan elde edilen %100 Red Purple Grup oranları ise 2’şer adet genotipten elde edilmiştir. Bu nedenle bu kombinasyonlardan elde edilen açılım oranları gerçek varyasyonu temsil etmemektedir.

Melez kombinasyonlarda kullanılan ana ve baba ebeveynler arasında bicolor renge sahip olan Jumilia (turuncu/yavruağzı görünüm hakim) çeşidinin baba ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlar arasında; Samourai×Jumilia, Avalanche×Jumilia, Annakarina×Jumilia, Magnum×Jumilia ve Inferno×Jumilia kombinasyonlarından bicolor renkli genotipler elde edilirken, Layla×Jumilia, Myrna×Jumilia, First Red×Jumilia kombinasyonlarından bicolor renkli genotipler elde edilememiştir. En fazla bicolor renk grubunun elde edildiği kombinasyonlar sırasıyla; Inferno×Jumilia

(%18.18), Avalanche×Jumilia (%15.15), Magnum×Jumilia (%13.88), Samourai×Jumilia (%12.50) ve Annakarina×Jumilia (%10.45) kombinasyonları olmuştur. Renk gruplarına göre dağılımlar incelendiğinde; bicolor renk grubunun olduğu her kombinasyonda red grup oranının diğer renk gruplarına göre belirgin şekilde daha yüksek çıktığı görülmüştür. Jumilia çeşidinin ana ebeveyn olarak kullanıldığı iki kombinasyondan genotip elde edilememiş, 4'er genotipe sahip olan Jumilia×Magnum ve Jumilia×First Red kombinasyonlarından ise bicolor renk elde edilmeyip, genotiplerin %100'ünün red grup olduğu saptanmıştır.

Pembe renk tonlarına sahip ebeveynler olan Layla (koyu pembe), Sweet Avalanche açık pembe) ve Annakarina (pembe) çeşitlerinin ana ebeveyn olduğu, kırmızı renkli çeşitlerin (Magnum/Inferno/First Red) ise baba ebeveyn olduğu pembe×kırmızı kombinasyonlarda en fazla renk dağılım oranının Red grupta olduğu, bu grubun arkasından ise ikinci en fazla orana sahip grubun Red Purple grubu olduğu görülmüştür.

İki kırmızı renkli ebeveynin melezlenmesi ile elde edilen tüm kombinasyonlarda; Red grup en fazla genotipe sahip olan grup olurken (99 adet genotip), bu grubu sırayla Red Purple grup (15 adet genotip) ve Greyed Purple grup (11 adet genotip) takip etmiştir. Greyed Purple gruba ait genotiplerin hepsi koyu kırmızı renge sahip genotiplerden oluşup, rahatlıkla kırmızı renkli olarak kategorize edilebilmektedir. Dolayısı ile çalışmamızdaki iki kırmızı renkli ebeveynin melezlenmesiyle elde edilen tüm kombinasyonlara bakıldığında, çoğunluğunun kırmızı renkli genotiplerden oluştuğu görülmektedir. Melezlemeler sonucu kırmızı genotip elde edilmeyen kombinasyonlar ise; Avalanche×First Red, Sweet Avalanche×First Red ve Sweet Avalanche×Moonlight olmuştur.

Sarı renkli tek ebeveyn olan Moonlight çeşidinin baba ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlarda toplam genotip sayısı en fazla olan renk grubu Red grup (37 adet genotip) olmuş, bu grubu sırasıyla Red Purple grubu (24 adet genotip), bicolor grup (8 adet genotip), Yellow grup (5 adet genotip) izlemiştir. Kombinasyonlar arasında sarı renkli genotipler; Avalanche×Jumilia, Sweet Avalanche×Moonlight, Annakarina×Moonlight, Magnum×Moonlight kombinasyonlarından elde edilmiştir.

Çizelge 4.9 Melez kombinasyonlara göre F₁ genotiplerinin petal RHS renk açılım oranları

Melez Kombinasyonu		Renk Açılım Oranları (%)											
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	R	R- P	G- P	O-R	Y	G- Y	Y- O	W	G-W	O-W	Y-W	Bicolor
Layla	Jumilia	78.57	14.29	-	7.14	-	-	-	-	-	-	-	-
	Magnum	63.33	26.67	10.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Inferno	Genotip elde edilmedi											
	First Red	100.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moonlight	66.67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.33
Myrna	Jumilia	100.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Magnum	Genotip elde edilmedi											
	Inferno	Genotip elde edilmedi											
	First Red	79.31	17.24	3.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moonlight	Genotip elde edilmedi											
Samourai	Jumilia	56.25	6.25	6.25	12.50	-	-	-	6.25	-	-	-	12.50
	Magnum	85.71	-	14.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Inferno	Genotip elde edilmedi											
	First Red	91.67	8.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moonlight	40.74	40.74	-	7.41	-	-	-	-	-	-	-	11.11
Avalanche	Jumilia	54.55	3.03	-	12.12	9.09	-	-	6.06	-	-	-	15.15
	Magnum	50.00	33.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.67
	Inferno	100.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	First Red	-	100.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moonlight	Genotip elde edilmedi											
Sweet Avalanche	Jumilia	Genotip elde edilmedi											
	Magnum	40.00	-	-	-	-	20.00	-	-	-	-	-	40.00
	Inferno	Genotip elde edilmedi											
	First Red	-	100.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moonlight	-	-	-	-	100.00	-	-	-	-	-	-	-
Jumilia	Magnum	100.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Inferno	Genotip elde edilmedi											
	First Red	100.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moonlight	Genotip elde edilmedi											
Annakarina	Jumilia	65.67	4.49	-	13.43	1.49	-	1.49	1.49	1.49	-	-	10.45
	Magnum	79.03	11.29	4.84	-	3.23	-	-	-	-	-	-	1.61
	Inferno	54.55	18.18	-	-	-	-	-	18.18	-	-	-	9.09
	First Red	50.00	50.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moonlight	37.50	6.25	-	12.50	18.75	-	-	12.50	-	-	6.25	6.25
Magnum	Jumilia	75.00	2.78	2.78	5.56	-	-	-	-	-	-	-	13.88
	Inferno	100.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	First Red	57.14	21.43	21.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moonlight	46.88	31.25	-	-	3.13	3.13	-	3.13	-	3.13	-	9.35
Inferno	Jumilia	54.55	9.09	4.55	4.55	9.09	-	-	-	-	-	-	18.18
	Magnum	100.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	First Red	75.93	7.41	11.11	1.85	-	-	1.85	-	-	-	-	1.85
	Moonlight	25.00	50.00	-	-	-	-	-	25.00	-	-	-	-
First Red	Jumilia	83.33	-	-	16.67	-	-	-	-	-	-	-	-
	Magnum	50.00	50.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Inferno	Genotip elde edilmedi											
	Moonlight	100.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam Genotip Sayısı			73										37
Ortalama (%)		65.74	13.52	3.70	4.63	2.41	0.37	0.37	1.85	0.19	0.19	0.19	6.85

*R: kırmızı, R-P: kırmızı-mor, G-P: grimsi-mor, O-R: turuncu-kırmızı, Y: sarı, G-Y: yeşil-sarı, Y-O: sarı-turuncu, W: beyaz, G-W: yeşil-beyaz, O-W: turuncu-beyaz, Y-W: sarı-beyaz, bicolor: çift renkli

Beyaz renkli tek ebeveyn olan Avalanche çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlar incelendiğinde; beyaz renkli F₁ genotipinin (2 adet) görüldüğü tek kombinasyon Avalanche×Jumilia kombinasyonu olmuştur. Avalanche çeşidinin ana ebeveyn olarak kullanıldığı tüm kombinasyonlardaki en fazla genotipi içeren renk grubu Red grup (22 adet genotip) olmuş, bu renk grubunu 6 adet genotip ile Bicolor renk grubu, 5 adet genotip ile Red Purple ve 4 adet genotip içeren Orange-Red grubu izlemiştir. Beyaz renkli genotiplerin elde edildiği kombinasyonlar ise; Samourai×Jumilia, Avalanche×Jumilia, Annakarina×Jumilia, Annakarina×Inferno, Annakarina×Moonlight, Magnum×Moonlight ve Inferno×Moonlight olmuştur.

Güllerde çiçek renklerinin oluşumunda çok sayıda farklı pigmentin rol oynadığı (Debener 2003), petallerde bulunan bu pigmentlerin temelinde; antosiyanidinler [siyanidinler (kırmızı, morumsu kırmızı, eflatun renkleri), pelargonidinler (portakal, turuncu, pembe ve kiremit kırmızısı), delfinidinler (mavi ve mor renkleri)], flavonoller (quercetin, kaempferol) ve bir takım karotenoidlerden oluştuğu (de Vries vd. 1974, Anonim 2005, Zlesak 2007), tetraploid gül çeşitlerinde yapılan analizlerde karotenoidler, antosiyanidinler (pelargonidin, siyanidin) ve flavonollerin (kaempferol, quercetin) miktarında farklılıklar olduğu ve taç yaprak renginin kalıtımının poligenik olduğu (Debener 2003), modern güllerdeki pigment genlerinin etkisinin genellikle eklemeli genler ile kontrol edildiği ortaya konulmuştur (Zlesak 2007). Delfinidinler mavi rengin kaynağı olmakla birlikte (Bendahmane vd. 2013), güllerin antosiyanin biyosentetik yolunda delfinidinleri ve delfinidin'in öncüsü olan dihidromyricetini üretmek için flavonol 3',5'-hidroksilaz (F3'5'H) aktivitesinden yoksun olmaları nedeniyle mavi pigmentlerden yoksundur (Anonim 2005, Bendahmane vd. 2013). Flavonoidler, antosiyaninler ve karotenoidler genellikle aynı organlarda bulunmakta ve bunların kombinasyonları renk çeşitliliğini artırmaktadır (Tanaka vd. 2008). Sarı renkten kırmızı renge ve turuncuya kadar renk oluşumundan sorumlu olan karotenoidler bitkilerde yaygın olarak bulunmaktadır (Tanaka vd. 2008). Siyanidin gül petallerine kırmızı renk vermekte, chrysanthemin ve paenonin gibi pigmentler ise, siyanidin'den çok daha parlak ve solmaya daha az eğilimli bir kırmızı renk üretmektedir (Datta 2006, Roy 2010).

Yapılan çalışmalarda güllerde dominant olan taç yaprak renklerinin; eflatun (magenta), koyu mor ve gül kırmızısı renkleri olup (Debener vd. 2001, Roy 2010), diploidlerdeki pembe çiçek renginin majör dominant bir gen veya ko-dominant (tamamlayıcı gen çifti) bir gen çifti tarafından kontrol edildiği (Debener 1999, Debener vd. 2001, Debener 2003), tetraploidlerdeki sarı çiçek renginin kalıtımının ise monogenik dominant genler tarafından kontrol edildiği (Debener 2003), koyu pembe rengin homozigot dominant, pastel pembe rengin heterozigot olduğu, homozigot resesif olan beyaz renk ile pembe rengin ko-dominant olduğu (Jones 2013), beyaz rengin kalıtımının açık sarı ve krem renge resesif olduğu (Roy 2010, Acquaah 2012), pembe rengin beyaza (Debener vd. 2001, Roy 2010), koyu kırmızıya, kırmızıya, turuncumsu sarıya ve sarı renge dominant olduğu (Roy 2010), açık sarı rengin ise koyu sarı renge dominant olduğu (Byrne 2009), resesif bir faktörün parlak turuncu tonları oluşturduğu (Wylie 1955' ten aktaran Roy), çok renkli veya iki renkli (bicolor) çiçeklere sahip ebeveynlerin çok değişkenlilik gösterdiği (Lata 1971'den aktaran Roy 2010) ancak bicolor renklenmenin resesif olabileceği belirtilmiştir (Zlesak 2007).

Sonuç olarak çalışmamızda kırmızı, koyu kırmızı, koyu pembe, açık pembe, pembe, beyaz, sarı ve bicolor renklere sahip ebeveynler arasında yapılan melezlemeler ile elde edilen F₁ genotiplerindeki renk dağılımları oldukça geniş aralıkta varyasyon göstermiştir. Beyaz ve kırmızı renk melezlenmelerinden beyaz renkli genotipler elde edilemeyip, eşit oranda kırmızı ve pembe renk grubuna ait genotiplerin elde edilişi, beyaz rengin homozigot resesif olduğunu ve pembe rengin ko-dominant olarak homozigot resesif beyaz renk ile birlikte aktarıldığını düşündürmektedir. Pembe renkli ana ebeveynler ile kırmızı renkli baba ebeveynlerin melezlenmesinden elde edilen genotiplerin ise çoğunluğun kırmızı gruptan oluştuğu, sonra pembe grubun geldiği, düşük oranlarda da Green Yellow, White ve Bicolor gruba ait genotiplerin olduğu görülmüştür. Bu durum pembe rengin, beyaz, sarı ve turuncumsu sarı renklere dominant olduğu bilgisi ile örtüşmektedir. Sarı renkli genotipler, sarı renkli Moonlight çeşidinin baba ebeveyn ve bicolor renkli Jumilia çeşidinin baba ebeveyn (Avalanche×Jumilia) olduğu kombinasyonlardan elde edilmiştir. Bu kombinasyonlardan en fazla renk grubu içeren genotipler sırasıyla; Red grup, Red Purple grup, Bicolor ve Yellow gruplar olmuştur. Bu durum, kırmızı ve pembe rengin, beyaz, sarı, ve çok renkliliğe dominant

olduğunu göstermektedir. Kombinasyonlardaki en yüksek renk oranlarının kırmızı ve pembe renkli gruplarda olması F₁ genotiplerinin petallerinde yüksek oranlarda siyanidin ve pelargonidin antosiyanidinlerinin bulunduğunu göstermektedir.

Her bir kombinasyondan elde edilen genotip sayısının birbirinden farklı oluşu ve ebeveyn genotipine bağlı olarak kalıtımın farklılıklar göstermesi her kombinasyondaki açılımın Mendel açılım oranları ile kolaylıkla açıklanamamasına neden olmuştur. Ayrıca tetraploid güllerde genotipe bağlı olarak karotenoidlerin, antosiyanidinlerin ve flavonellerin miktarlarında farklılıklar görülmesi, petal rengin kalıtımının poligenik olması, pigment genlerinin etkilerinin eklemeli genler ile kontrol edilmesi, renk pigmentleri arasında üstünbaskınlık, eşbaskınlık ve eksik baskınlık olması ve epistasi etkisi petal renk karakterinin oldukça kompleks bir özellik olduğunu ve tek başına açılım oranlarına bakılarak ebeveynlerin kalıtları hakkında net bir sonuca varılamayacağını göstermektedir. Ancak hem her bir kombinasyon incelendiğinde hem de tüm kombinasyonlar arasındaki ortalama yüzdelere bakıldığında dominantlılığın; kırmızı renk > pembe renk > kırmızımsı turuncu renk > bicolor renklenme > sarı-yeşil renk > sarı renk > sarımsı-beyaz renk > yeşilimsi-sarı renk şeklinde sıralandığı değerlendirilmektedir.

4.4.4 Çiçek çapı

Çalışmada melez kombinasyonlara göre en küçük ve en büyük çiçek çapları ile ortalama çiçek çapları çizelge 4.10'da verilmiştir. Melez kombinasyonu başına ortalama çiçek çaplarının verildiği çizelge 4.10'da görüleceği üzere, toplam 540 adet F₁ genotipinin ortalama çiçek çapının 7.19 cm olduğu ve F₁ genotiplerinin çiçek çaplarının 4.01 cm (Annakarina×Magnum) ile 13.64 cm (Magnum×Jumilia) arasında değiştiği görülmüştür (EK 1). Kombinasyonlar arasında ortalama çiçek çapları 4.96 cm (Myrna×Jumilia) ile 9.51 cm (Sweet Avalanche×Moonlight) arasında değişmiş, fakat Myrna×Jumilia (4.96 cm), Avalanche×Inferno (6.98 cm), Sweet Avalanche×First Red (8.83 cm) ve Sweet Avalanche×Moonlight (9.51 cm) kombinasyonlarında 1'er adet genotipte ölçüm yapılabilmektedir. Birer adet genotipte ölçüm yapılabilen bu dört kombinasyonun dışındaki diğer kombinasyonlar arasında ortalama çiçek çapları 5.06 cm (First Red×Magnum) ile 9.17 cm (Layla×Moonlight) arasında değişmiştir.

Ana ebeveynlere göre kombinasyonlar incelendiğinde; F₁ genotiplerinin en küçük ve en büyük çiçek çapı aralıkları sırasıyla; Layla çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda 4.04 cm ile 10.47 cm arasında, Jumilia çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda 4.74 cm ile 9.53 cm arasında, Samourai çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda 4.21 cm ile 12.97 cm arasında, Avalanche çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda 4.57 cm ile 11.76 cm arasında, Sweet Avalanche çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda 5.06 cm ile 9.51 cm arasında, Jumilia çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda 4.57 cm ile 10.40 cm arasında, Annakarina çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda 4.01 cm ile 12.17 cm arasında, Magnum çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda 4.10 cm ile 13.64 cm arasında, Inferno çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda 4.19 cm ile 11.33 cm arasında ve First Red çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonda 4.06 cm ile 10.03 cm arasında değişmiştir.

Kombinasyonlar arasında ortalama en küçük çiçek çapına sahip kombinasyon; 4.40 cm ile Samourai çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyon olup, bu ebeveyni sırasıyla 4.57 cm ile Jumilia çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyon ve 4.68 cm ile Magnum çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyon izlemiştir. Ortalama en büyük çiçek çapına sahip kombinasyon ise; 10.79 cm ortalama çap ile Magnum çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyon olmuş, bu kombinasyonu sırasıyla 10.65 cm ile Inferno çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyon ve 10.52 cm ile Annakarina çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyon izlemiştir. Ana ebeveynlere göre çiçek çapı ortalaması en düşük bulunan kombinasyon 5.81 cm ile Myrna çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlar, çiçek çapı ortalaması en yüksek çıkan kombinasyon ise 8.27 cm ile Sweet Avalanche çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlardır.

Gül bitkisinde çiçek çapı üzerine bugüne kadar oldukça az çalışma yapılmış ve bu nedenle çiçek çapının kalıtımı üzerine yeterli bilgi elde edilememiştir. Ancak çiçek büyüklüğünün (çiçek çapı, petal uzunluğu) yüksek kalıtım derecesi ile ($h^2 > 0.70$) eklemeli olarak (Byrne 2009), kantitatif kalıtsal olduğu (Debener ve Linde 2009), poligenik olarak kontrol edildiği (Debener 2003) ve birkaç QTL tanımlanıp bağlantı haritaları üzerine yerleştirilebildiği belirtilmiştir (Debener ve Linde 2009).

Çizelge 4.10 F₁ genotiplerinin en küçük, en büyük ve ortalama çiçek çapları

Melez Kombinasyonu		Çiçek Çapı			Toplam Genotip Sayısı (adet)
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	En Küçük Çiçek Çapı (cm)	En Büyük Çiçek Çapı (cm)	Ortalama Çiçek Çapı (cm)	
Layla	Jumilia	4.84	8.00	6.00	14
	Magnum	4.65	10.47	7.16	30
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	First Red	4.04	7.41	5.73	2
	Moonlight	8.05	9.96	9.17	3
Myrna	Jumilia	4.96			1
	Magnum	Genotip elde edilmedi			
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	First Red	4.74	9.53	6.65	29
	Moonlight	Genotip elde edilmedi			
Samourai	Jumilia	4.21	9.44	6.94	16
	Magnum	4.50	8.24	6.22	7
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	First Red	4.45	10.43	6.85	12
	Moonlight	4.45	12.97	7.85	27
Avalanche	Jumilia	4.57	11.76	7.87	33
	Magnum	5.06	9.85	6.75	6
	Inferno	6.98			1
	First Red	5.69	11.40	8.55	2
	Moonlight	Genotip elde edilmedi			
Sweet Avalanche	Jumilia	Genotip elde edilmedi			
	Magnum	5.06	8.08	6.48	5
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	First Red	8.83			1
	Moonlight	9.51			1
Jumilia	Magnum	4.28	8.78	6.31	4
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	First Red	4.85	12.02	7.51	4
	Moonlight	Genotip elde edilmedi			
Annakarina	Jumilia	4.11	12.17	7.11	67
	Magnum	4.01	11.40	6.75	62
	Inferno	4.99	7.92	6.75	11
	First Red	6.53	11.73	9.09	4
	Moonlight	5.14	9.37	7.40	16
Magnum	Jumilia	4.83	13.64	7.55	36
	Inferno	5.59	8.97	7.16	3
	First Red	4.19	10.31	6.54	14
	Moonlight	4.10	10.24	7.25	32
Inferno	Jumilia	5.32	9.75	7.13	22
	Magnum	5.74	10.58	7.08	5
	First Red	4.19	10.93	7.20	54
	Moonlight	5.87	11.33	7.52	4
First Red	Jumilia	5.28	10.03	6.79	6
	Magnum	4.06	5.86	5.06	4
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	Moonlight	8.78	8.94	8.86	2
Ortalama		4.01	13.64	7.19	540

Çiçek çapının kalıtımını belirlemeye yönelik yürütülen bir çalışmada; çiçek büyüklüğü için tanımlanan tüm QTL'lerin, hem anne hem baba ebeveynlerin interaksiyon etkilerinin yanısıra önemli ebeveyn etkileri de gösterdiğini ve QTL'ler için ebeveynlerin heterozigot ve heterojen olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir. Ebeveyn hatlar çiçek büyüklüğü bakımından benzer değerlere sahip olsa da, F₁ genotiplerinin büyük bir değişkenlik gösterdiği bildirilmiştir. Ayrıca ebeveynlerin çiçek çapı ortalamalarının 4.00 cm olduğu, buna karşın F₁ genotiplerinde ortalama çiçek çaplarının 2.05 cm ile 5.72 cm arasında değiştiği belirtilmiştir (Dugo vd. 2005). Ebeveynlerden birinin 2.00 cm diğerinin ise 5.00 cm çiçek çapına sahip olduğu diğer bir çalışmada elde edilen melez genotiplerin çiçek çaplarının 2.00 cm ile 6.90 cm arasında değiştiği belirlenmiştir (Jones 2013). Modern gül çeşitlerinin kullanıldığı melezleme çalışmasında ebeveynlerin çiçek çaplarının 4.00 cm ve 6.00 cm olduğu, elde edilen genotiplerin çiçek çaplarının 3.00 cm ile 5.00 cm arasında değiştiği bildirilmiştir (Nadeem vd. 2015).

Çalışmamızda da çiçek çapı karakteri bakımından elde ettiğimiz veriler hem kombinasyon içinde hem de farklı kombinasyonlar arasında geniş bir varyasyon göstermiştir. Bunun nedeninin gül'de çiçek çapının sadece ana ve baba ebeveynin çiçek çapı bakımından genetik özelliğinden etkilenmesinden değil, aynı zamanda eklemeli genlerle poligenik olarak kontrol edilmesinden ileri geldiği düşünülmektedir. Çalışmamızda da yukarıda bahsedilen çalışmalarda olduğu gibi, kombinasyonlarda kullanılan ana ve baba ebeveynlerin ortalama çiçek çapının, kombinasyondan elde edilen F₁ genotiplerinin çiçek çapının alt sınırından daha yüksek, üst sınırından daha düşük veya çok daha az yüksek olduğu belirlenmiştir. Ancak tüm kombinasyonlara ait F₁ genotiplerinin ortalama çiçek çaplarının, kombinasyona ait ana ve baba ebeveynin çiçek çapı ortalamasından daha düşük çıktığı belirlenmiştir. Örneğin; 67 adet F₁ genotipine sahip Annakarina×Jumilia kombinasyonunda ebeveynlerin ortalama çiçek çapı 11.40 cm (12.20 cm×10.60 cm) iken, F₁ genotiplerinin ortalama çiçek çapı 7.11 cm olarak belirlenmiştir. Diğer bir yüksek genotip sayısına sahip (62 adet genotip) olan Annakarina×Magnum kombinasyonunda ebeveynlerin ortalama çiçek çaplarının 11.35 cm (12.20 cm×10.50 cm) olduğu, bu ebeveynlere ait F₁ genotiplerinin ortalama çiçek çapının ise 6.75 cm olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak tüm melez kombinasyonlarda çiçek çapı özelliğinin negatif yönlü heterosis gösterdiği belirlenmiştir.

4.4.5 Gonca boyu

Kesme güllerin ticari değerini artıran ve pazar değerini yükselten en önemli kalite kriterlerinin başında gonca boyu gelmektedir. Melez kombinasyonlara ait F₁ genotiplerinin gonca boyu açılım oranları ve ortalama gonca boyları çizelge 4.11’de verilmiştir. Toplam 540 adet F₁ genotipinde ortalama gonca boyu 3.95 cm olarak saptanmış ve kombinasyonlara göre ortalama gonca boyları 2.65 cm (Layla×First Red) ile 4.77 cm (Avalanche×First Red) arasında değişiklik göstermiştir. Çalışmada elde edilen tüm genotiplere ait gonca boyları ise EK 1’de verilmiştir. EK-1’de görüleceği üzere, F₁ genotiplerinde gonca boyları 2.30 cm ile 6.91 cm arasında değişiklik göstermiştir. En kısa gonca boyu Layla×First Red kombinasyonuna ait 2 numaralı genotipte belirlenirken, en uzun gonca boyu Avalanche×Jumilia kombinasyonuna ait 31 numaralı genotipte belirlenmiştir.

Çalışmamızda F₁ genotiplerinin gonca boyları tartılı derecelendirme puanlarına göre 5 kategoride incelenmiştir. 2.4 cm ve altında gonca boyuna sahip genotipler 'çok küçük' grubuna, 2.5 cm ile 3.4 cm arasında gonca boyuna sahip olan genotipler 'küçük' grubuna, 3.5 cm ile 4.9 cm arasındaki gonca boyuna sahip olan genotipler 'orta' grubuna, 5.0 cm ile 5.9 cm arasında gonca boyuna sahip olanlar 'büyük' grubuna ve 6.0 cm ve üzerinde gonca boyuna sahip olanlar ise 'çok büyük' grubuna dâhil edilmiştir.

Tartılı derecelendirme gruplarına göre F₁ genotiplerinin; %1.48’i çok küçük, %29.26’sı küçük, %59.81’i orta, %8.89’u büyük, %0.56’sı ise çok büyük grubunda yer almıştır. Çok küçük grubunda yalnızca Layla×First Red, Samurai×Moonlight, Avalanche×Jumilia, Inferno×Jumilia, Inferno×Magnum, Inferno×First Red ve Inferno×Moonlight kombinasyonlarında genotip görülmüştür. Yalnızca Inferno çeşidinin ana ebeveyn olduğu tüm kombinasyonlarda çok küçük gonca boyuna sahip genotipler elde edildiği saptanmıştır. Sweet Avalance çeşidinin ana ebeveyn olduğu hiçbir kombinasyonda ise küçük grubunda genotip bulunmamıştır. En fazla genotip bulunan grubun 323 adet ve %59.81’lik oran ile orta grup yani 3.5 cm-4.9 cm arasında gonca boyuna sahip olan grubun olduğu tespit edilmiştir. Büyük grupta, Sweet Avalanche, Jumilia, First Red çeşitlerinin ana ebeveyn olduğu hiçbir kombinasyonda

büyük grubuna yani 5.00 cm-5.99 cm arasında gonca boyuna sahip olan genotiplere rastlanılmazken, diğer kombinasyonlar arasında ise; Layla×First Red, Layla×Moonlight, Myrna×Jumilia, Samourai×Magnum, Avalanche×Magnum, Avalanche×Inferno, Avalanche×First Red, Annakarina×First Red, Magnum×Inferno, Magnum×Moonlight, Inferno×Magnum ve Inferno×First Red kombinasyonlarında büyük grubunda yer alan genotip elde edilmemiştir. Gonca boyu 6.00 cm ve üzerinde olan çok büyük grubunda ise sadece; Samourai×Moonlight, Avalanche×Jumilia ve Annakarina×Jumilia kombinasyonlarına ait 1'er genotip olup, toplam 3 genotip bu grupta yer almıştır. Her 5 kategoride de genotip bulunduran kombinasyonlar ise; Samourai×Moonlight ve Avalanche×Jumilia kombinasyonları olmuştur.

Tüm melez kombinasyonlara göre; çok küçük kategorisine giren genotiplerin gonca boyu oranları %1.85-50.00 arasında, küçük kategorisine giren genotiplerin oranı %6.06-100.00 arasında, orta kategorisine giren genotiplerin oranı %20.00-100.00 arasında, büyük kategorisine giren genotiplerin oranı %4.54-30.30 arasında değişiklik göstermiştir. Çok büyük goncalı kategorisine giren ise 3 genotip olmuş ve bu genotiplerin gonca boyları 1.49 cm, 3.03 cm, 3.70 cm olarak belirlenmiştir (çizelge 4.11).

Ana ebeveynler dikkate alınarak ortalama gonca boylarına göre bir değerlendirme yapıldığında, Layla çeşidinin ana ebeveyn olduğu tüm kombinasyonlarda ortalama gonca boyunun 2.65 cm ile 4.23 cm arasında, Myrna çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda 3.87 cm ile 4.06 cm arasında, Samourai çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda 3.67 cm ile 4.09 cm arasında, Avalanche çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda 3.66 cm ile 4.77 cm arasında, Sweet Avalanche çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda 3.79 cm ile 4.28 cm arasında, Jumilia çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda 3.74 cm ile 3.97 cm arasında, Annakarina çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda 3.90 cm ile 4.19 cm arasında, Magnum çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda 3.02 cm ile 4.28 cm arasında, Inferno çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda 3.13 cm ile 3.87 cm arasında ve First Red çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda 3.53 cm ile 4.26 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.11 F₁ genotiplerinin gonca boyu açılım oranları

Melez Kombinasyonu		Gonca Boyu Açılım Oranları (%)						F1 Genotip Sayısı (adet)
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	Çok Küçük (≤2.4)	Küçük (2.5-3.4)	Orta (3.5-4.9)	Büyük (5.0-5.9)	Çok Büyük (≥6.0)	Ort. Gonca Boyu (cm)	
Layla	Jumilia	-	-	85.71	14.29	-	4.23	14
	Magnum	-	33.33	60.00	6.67	-	3.95	30
	Inferno	Genotip elde edilmedi						
	First Red	50.00	50.00	-	-	-	2.65	2
	Moonlight	-	33.33	66.67	-	-	3.63	3
Myrna	Jumilia	-	-	100.00	-	-	4.06	1
	Magnum	Genotip elde edilmedi						
	Inferno	Genotip elde edilmedi						
	First Red	-	34.48	58.62	6.90	-	3.87	29
	Moonlight	Genotip elde edilmedi						
Samourai	Jumilia	-	25.00	68.75	6.25	-	4.09	16
	Magnum	-	42.86	57.14	-	-	3.67	7
	Inferno	Genotip elde edilmedi						
	First Red	-	41.67	50.00	8.33	-	3.95	12
	Moonlight	3.70	33.33	44.44	14.83	3.70	3.99	27
Avalanche	Jumilia	3.03	6.06	57.58	30.30	3.03	4.48	33
	Magnum	-	50.00	50.00	-	-	3.66	6
	Inferno	-	-	100.00	-	-	3.96	1
	First Red	-	-	100.00	-	-	4.77	2
	Moonlight	Genotip elde edilmedi						
Sweet Avalanche	Jumilia	Genotip elde edilmedi						
	Magnum	-	-	100.00	-	-	4.17	5
	Inferno	Genotip elde edilmedi						
	First Red	-	-	100.00	-	-	4.28	1
	Moonlight	-	-	100.00	-	-	3.79	1
Jumilia	Magnum	-	50.00	50.00	-	-	3.74	4
	Inferno	Genotip elde edilmedi						
	First Red	-	50.00	50.00	-	-	3.97	4
	Moonlight	Genotip elde edilmedi						
Annakarina	Jumilia	-	23.88	62.69	11.94	1.49	4.06	67
	Magnum	-	24.19	64.52	11.29	-	3.94	62
	Inferno	-	18.18	72.73	9.09	-	4.19	11
	First Red	-	25.00	75.00	-	-	4.17	4
	Moonlight	-	50.00	31.25	18.75	-	3.90	16
Magnum	Jumilia	-	13.89	75.00	11.11	-	4.28	36
	Inferno	-	100.00	-	-	-	3.02	3
	First Red	-	28.57	64.29	7.14	-	3.91	14
	Moonlight	-	59.38	40.62	-	-	3.58	32
Inferno	Jumilia	9.09	31.82	54.55	4.54	-	3.69	22
	Magnum	20.00	60.00	20.00	-	-	3.13	5
	First Red	1.85	37.04	61.11	-	-	3.70	54
	Moonlight	25.00	-	50.00	25.00	-	3.87	4
First Red	Jumilia	-	33.33	66.67	-	-	3.70	6
	Magnum	-	25.00	75.00	-	-	3.53	4
	Inferno	Genotip elde edilmedi						
	Moonlight	-	-	100.00	-	-	4.26	2
Toplam (adet)		8	158	323	48	3	3.95	540
Oran (%)		1.48	29.26	59.81	8.89	0.56	100.00	100.00

Çalışmamızda gonca boylarının hem kombinasyon içerisinde hem de kombinasyonlar arasında farklı kategorilere dağılarak, varyasyon gösterdiği görülmüştür. Ayrıca F_1 genotiplerine ait gonca boylarının melez kombinasyonların hepsinde negatif yönde bir transgrasif segregasyon gösterdiği belirlenmiştir. Tüm melez kombinasyonların ortalama gonca boylarının, kombinasyonu oluşturan ana ve baba ebeynlerin ortalama gonca boylarından daha kısa kaldığı tespit edilmiştir. Dugo vd. (2005) çiçek çapının hem gen interaksiyonlarından hem de ana ve baba ebeveyninden önemli ölçüde etkilendiğini, Byrne (2009) çiçek büyüklüğünün çiçek çapı ve petal uzunluğu dikkate alınarak yüksek kalıtım derecesi ile eklemeli olarak kalıtsal olduğu, Debener ve Linde (2009) çiçek büyüklüğünü kantitatif olarak kalıtsal olduğunu, Debener (2003) ise poligenik kontrol edildiğini belirtmiştir. Gonca boyu üzerine elde ettiğimiz bulguların geniş varyasyon gösterdiği tespit edilmiş olup, bu durumun gonca boyu özelliğinin hem ana hem de baba ebeveyninden büyük ölçüde etkilenerek kombinasyonlara göre farklılık göstermesinden ve bu özelliğin poligenik olarak, eklemeli genlerin etkisi altında kalıtsal bir özellik olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

4.4.6 Gonca eni

Melez kombinasyonlara ait F_1 genotiplerinin gonca eni açılım oranları ve ortalama gonca enleri çizelge 4.12’de verilmiştir. Toplam 540 adet F_1 genotipinin ortalama gonca eni 3.72 cm olarak saptanmış ve kombinasyonlara göre ortalama gonca eni 2.55 cm (Avalanche×Inferno) ile 5.15 cm (Annakarina×First Red) arasında değişiklik göstermiştir. Çalışmada elde edilen tüm genotiplere ait gonca eni ölçümleri EK 1’de verilmiştir. EK 1’de görüleceği üzere F_1 genotiplerinde gonca eni ölçümleri 1.34 cm (Samourai×Moonlight) ile 7.29 cm arasında değişiklik göstermiştir. En kısa gonca eninin Samourai×Moonlight kombinasyonuna ait 28 numaralı genotipte olduğu tespit edilirken, en geniş gonca eni Samourai×Jumilia kombinasyonuna ait 16 numaralı genotipte tespit edilmiştir.

Çalışmamızda gonca eni ölçümleri tartılı derecelendirme puanlarına göre 3 grup altında kategorize edilmiştir. Tartılı derecelendirme gruplarına göre; 3.0 cm ve altında gonca enine sahip F_1 genotipleri 'küçük' grubunda, 3.1 cm ile 4.9 cm arasında gonca enine

sahip F₁ genotipleri 'orta' grubunda, 5.0 cm ve daha geniş gonca enine sahip olan F₁ genotipleri ise 'büyük' grubunda değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.12 F₁ genotiplerinin gonca eni açılım oranları

Melez Kombinasyonu		Gonca Eni Açılım Oranları (%)				F1 Genotip Sayısı (adet)
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	Küçük (≤3.0 cm)	Orta (3.1-4.9 cm)	Büyük (≥5.0 cm)	Ort. Gonca Eni (cm)	
Layla	Jumilia	21.43	64.29	14.28	3.90	14
	Magnum	30.00	46.67	23.33	3.94	30
	Inferno	Genotip elde edilmedi				
	First Red	50.00	50.00	-	2.89	2
	Moonlight	33.33	33.33	33.33	4.03	3
Myrna	Jumilia	-	100.00	-	3.77	1
	Magnum	Genotip elde edilmedi				
	Inferno	Genotip elde edilmedi				
	First Red	41.38	51.72	6.90	3.39	29
	Moonlight	Genotip elde edilmedi				
Samourai	Jumilia	37.50	43.75	18.75	3.83	16
	Magnum	28.57	71.43	-	3.62	7
	Inferno	Genotip elde edilmedi				
	First Red	50.00	50.00	-	3.20	12
	Moonlight	33.33	51.85	14.82	3.80	27
Avalanche	Jumilia	24.24	42.42	33.33	4.38	33
	Magnum	50.00	33.33	16.67	3.72	6
	Inferno	100.00	-	-	2.55	1
	First Red	-	100.00	-	3.52	2
	Moonlight	Genotip elde edilmedi				
Sweet Avalanche	Jumilia	Genotip elde edilmedi				
	Magnum	40.00	60.00	-	3.26	5
	Inferno	Genotip elde edilmedi				
	First Red	-	100.00	-	4.19	1
	Moonlight	-	100.00	-	3.10	1
Jumilia	Magnum	25.00	75.00	-	3.25	4
	Inferno	Genotip elde edilmedi				
	First Red	25.00	50.00	25.00	4.28	4
	Moonlight	Genotip elde edilmedi				
Annakarina	Jumilia	38.81	49.25	11.94	3.63	67
	Magnum	32.26	54.84	12.90	3.70	62
	Inferno	27.27	63.64	9.09	3.56	11
	First Red	-	-	100.00	5.10	4
	Moonlight	25.00	56.25	18.75	3.87	16
Magnum	Jumilia	25.00	44.40	30.56	4.16	36
	Inferno	100.00	-	-	2.64	3
	First Red	21.43	78.57	-	3.86	14
	Moonlight	53.12	40.63	6.25	3.35	32
Inferno	Jumilia	22.72	63.64	13.64	3.85	22
	Magnum	40.00	60.00	-	3.18	5
	First Red	44.44	44.44	11.11	3.44	54
	Moonlight	25.00	50.00	25.00	3.72	4
First Red	Jumilia	50.00	33.33	16.67	3.64	6
	Magnum	25.00	75.00	-	3.19	4
	Inferno	Genotip elde edilmedi				
	Moonlight	50.00	50.00	-	3.40	2
Toplam (adet)		187	273	80	3.72	540
Oran (%)		34.63	50.56	14.81	100.00	100

Tartılı derecelendirme gruplarına göre F₁ genotiplerinin; %50.56'sı (273 adet genotip) orta grupta, %34.63'ü (187 adet genotip) küçük grupta, %14.81'i (80 adet genotip) büyük grupta yer almıştır. Tüm kombinasyonlarda küçük grubunda yer alan F₁ genotiplerinin oranının %21.43-100.00 aralığında değiştiği, orta grupta yer alan genotiplerinin oranının %33.33-%100.00 aralığında değiştiği ve büyük grubunda yer alan genotiplerinin oranının ise %6.25-%100.00 aralığında değiştiği belirlenmiştir. Myrna×Jumilia, Avalanche×First Red, Sweet Avalanche×First Red, Sweet Avalanche×Moonlight, Annakarina×First Red kombinasyonlarında küçük grubunda genotip tespit edilmeyip, diğer kombinasyonlarda küçük grubunda 1 adet ile 26 adet arasında değişen sayılarda genotip elde edilmiştir. Avalanche×Inferno, Annakarina×First Red ve Magnum×Inferno kombinasyonlarının dışındaki tüm kombinasyonlarda orta grubunda yer alan genotip olduğu belirlenmiş ve kombinasyonlara göre sayıları 1 adet ile 34 adet arasında değişiklik göstermiştir.

Büyük grubunda yer alan genotiplerinin sayıları ise kombinasyonlara göre 1 adet ile 11 adet arasında değişiklik göstermiştir. Sweet Avalanche çeşidinin ana ebeveyn olduğu hiçbir kombinasyonda büyük grubunda genotip yer almazken, Annakarina çeşidinin ana ebeveyn olduğu tüm kombinasyonlarda büyük grubunda genotip yer almıştır.

Layla çeşidinin ana ebeveyn olduğu tüm kombinasyonlar arasında ortalama gonca eni 2.89 cm ile 4.03 cm arasında değişirken, Myrna çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda ortalama gonca eni 3.39 cm ile 3.77 cm arasında, Samourai çeşidinin ana ebeveyn olduğu tüm kombinasyonlarda ortalama gonca eni 3.20 cm ile 3.83 cm arasında, Avalanche çeşidinin ana ebeveyn olduğu tüm kombinasyonlarda ortalama gonca eni 2.55 cm ile 4.38 cm arasında, Sweet Avalanche çeşidinin ana ebeveyn olduğu tüm kombinasyonlarda ortalama gonca eni 3.10 cm ile 4.19 cm arasında, Jumilia çeşidinin ana ebeveyn olduğu tüm kombinasyonlarda ortalama gonca eni 3.25 cm ile 4.28 cm arasında, Annakarina çeşidinin ana ebeveyn olduğu tüm kombinasyonlarda ortalama gonca eni 3.56 cm ile 5.10 cm arasında, Magnum çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda ortalama gonca eni 2.64 cm ile 4.16 cm arasında, Inferno çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda ortalama gonca eni 3.18 cm ile 3.85

cm arasında ve First Red çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda ortalama gonca eni 3.19 cm ile 3.64 cm arasında değişmiştir.

Sonuç olarak gonca eni ölçümlerinin kombinasyon içinde ve kombinasyonlar arasında değişim gösterdiği, en fazla F_1 genotip sayısının orta grup içerisinde yer aldığı, ikinci en fazla genotip sayısının küçük grup içerisinde bulunduğu, en az genotip sayısının ise büyük grup içerisinde yer aldığı tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki farklılıkların sebeplerinin; gonca eninin ana ve baba ebeveynlerden önemli ölçüde etkilenebilmesi, gen interaksiyonlarının etkili olabilmesi, gonca uzunluğunda olduğu gibi bu özelliğin de eklemeli etkili poligenik genler ile kontrol edilebilmesi, yetiştirme koşulları ve sera içi iklim koşullarının etkisinin olması faktörlerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

4.4.7 Çiçek sapı uzunluğu

Ticari kesme güllerde en önemli kalite kriterlerinin başında çiçek sapı uzunluğu gelmektedir. Çalışmada elde edilen F_1 genotiplerine ait çiçek sapı uzunlukları EK-1’de verilmiştir. Tekrarlı çiçeklenme özelliği gösteren genotiplerde en kısa çiçek sapı uzunluğu 12.00 cm ile Annakarina×Jumilia kombinasyonuna ait 29 numaralı genotipte belirlenirken, en uzun çiçek sapı uzunluğu ile 70.20 cm ile Inferno×First Red kombinasyonuna ait 22 numaralı genotipte belirlenmiştir (EK 1).

Çalışmamızda F_1 genotiplerinin ortalama çiçek sapı uzunlukları ve melez kombinasyonlara göre yüzde açılım oranları çizelge 4.13’te verilmiştir. Çizelge 4.13’te görüleceği üzere, F_1 genotiplerinin ortalama çiçek sapı uzunlukları 34.82 cm olup, kombinasyonlara göre ortalama çiçek sapı uzunlukları 21.50 cm ile 47.40 cm arasında farklılık göstermiştir.

F_1 genotiplerinin çiçek sapı uzunlukları tartılı derecelendirme puanlarına göre 5 grup altında kategorize edilmiştir. Çiçek sapı uzunluğu 30 cm ve altında olan genotipler ‘çok kısa’, 31 cm ile 39 cm arasında olan genotipler ‘kısa’, 40 cm ile 49 cm arasında olan genotipler ‘orta’, 50 cm ile 69 cm arasında olan genotipler ‘uzun’, 70 cm ve üzerinde çiçek sapı uzunluğuna sahip olan genotipler ise ‘çok uzun’ kategorisinde gruplandırılmıştır.

Çizelge 4.13 F₁ genotiplerinin çiçek sapı uzunluğu açılım oranları

Melez Kombinasyonu		Çiçek Sapı Uzunluğu Açılım Oranları (%)					Ortalama Çiçek Sapı Uzunluğu (cm)
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	Çok Kısa (≤30 cm)	Kısa (31-39 cm)	Orta (40-49 cm)	Uzun (50-69 cm)	Çok Uzun (≥70)	
Layla	Jumilia	35.71	42.86	7.14	14.29	-	34.95
	Magnum	20.00	53.33	23.33	3.33	-	36.21
	Inferno	Genotip elde edilmedi					
	First Red	50.00	50.00	-	-	-	27.20
	Moonlight	33.33	33.33	33.33	-	-	34.60
Myrna	Jumilia	100.00	-	-	-	-	21.50
	Magnum	Genotip elde edilmedi					
	Inferno	Genotip elde edilmedi					
	First Red	51.72	31.03	10.35	6.90	-	31.56
	Moonlight	Genotip elde edilmedi					
Samourai	Jumilia	50.00	31.25	18.75	-	-	32.40
	Magnum	28.57	28.57	28.57	14.29	-	39.34
	Inferno	Genotip elde edilmedi					
	First Red	25.00	66.67	8.33	-	-	32.42
	Moonlight	25.93	22.22	22.22	29.63	-	39.74
Avalanche	Jumilia	39.39	36.36	18.18	6.06	-	34.42
	Magnum	33.33	66.67	-	-	-	32.72
	Inferno	-	100.00	-	-	-	35.00
	First Red	-	100.00	-	-	-	32.50
	Moonlight	Genotip elde edilmedi					
Sweet Avalanche	Jumilia	Genotip elde edilmedi					
	Magnum	-	60.00	40.00	-	-	37.30
	Inferno	Genotip elde edilmedi					
	First Red	-	100.00	-	-	-	33.40
	Moonlight	100.00	-	-	-	-	26.80
Jumilia	Magnum	50.00	25.00	-	25.00	-	33.67
	Inferno	Genotip elde edilmedi					
	First Red	25.00	25.00	25.00	25.00	-	38.52
	Moonlight	Genotip elde edilmedi					
Annakarina	Jumilia	43.28	31.34	17.91	7.46	-	33.54
	Magnum	43.55	27.42	22.58	6.45	-	32.62
	Inferno	36.36	63.64	-	-	-	31.63
	First Red	25.00	25.00	50.00	-	-	39.55
	Moonlight	37.50	37.50	18.75	6.25	-	34.96
Magnum	Jumilia	19.44	27.78	36.11	16.67	-	40.66
	Inferno	33.33	33.33	-	33.33	-	36.57
	First Red	35.71	35.71	21.44	7.14	-	33.95
	Moonlight	31.25	34.38	18.75	15.62	-	36.03
Inferno	Jumilia	54.55	27.27	13.63	4.55	-	31.69
	Magnum	60.00	40.00	-	-	-	29.64
	First Red	35.18	29.63	25.93	7.41	1.85	35.42
	Moonlight	25.00	25.00	50.00	-	-	35.05
First Red	Jumilia	-	66.67	-	33.33	-	42.55
	Magnum	50.00	50.00	-	-	-	31.10
	Inferno	Genotip elde edilmedi					
	Moonlight	-	-	100.00	-	-	47.40
Toplam (adet)		195	189	107	48	1	34.822
Oran (%)		36.11	35.00	19.81	8.89	0.19	100

F₁ genotiplerinin %36.11'i (195 adet genotip) çok kısa, %35.00'i (189 adet genotip) kısa, %19.81'i (107 adet genotip) orta, %8.89'u (48 adet genotip) uzun ve %0.19'u (1 adet genotip) çok uzun olarak değerlendirilen grupta yer almıştır.

Çiçek sapı uzunlukları bakımından Avalanche×Inferno, Avalanche×First Red, Sweet Avalanche×Magnum, Sweet Avalanche×First Red, First Red×Jumilia, First Red×Moonlight kombinasyonlarında çok kısa grupta yer alan genotip bulunmazken, diğer tüm kombinasyonlarda en az bir genotip mutlaka çok kısa grubunda yer almıştır. Myrna×Jumilia, Sweet Avalanche×Moonlight ve First Red×Moonlight kombinasyonları hariç diğer tüm kombinasyonlarda en az bir adet genotip kısa grubunda yer almıştır. Çok uzun grubunda ise yalnızca Inferno×First Red kombinasyonuna ait 1 adet genotip yer alabilmiştir.

Çalışmamızda elde edilen F₁ genotiplerinin çiçek sapı uzunluğu bakımından geniş bir varyasyon gösterdiği görülmektedir. Datta (2018) bitki kuvvetinin ana ebeveyn tarafından belirleyici olduğunu belirtirken, Baydar (2021) resiprokal yapılan melez kombinasyonlardan elde edilen F₁ döllerinin baba ebeveyninden daha çok ana ebeveynin fenotipine benzer ortalama değerler verdiğinde maternal etkinin söz konusu olacağından bahsetmiştir. Ancak çalışmamızda resiprokal melezlemeler yapılmadığından, çiçek sapı uzunluğunun maternal bir kalıtım gösterip göstermediği konusunda bir yorum yapmak doğru değildir. Sera içi iklim koşulları ve yetiştirme koşullarının da çiçek sapı uzunluğu üzerine etkilerinin olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte çiçek sapı uzunluğunun poligenik genler tarafından kalıtsal olduğu ve eklemeli genlerin bitki boyu üzerinde etkisinin olduğu bildirilmiştir (Byrne 2009). Çok kısa ve kısa boylu kategorisine giren genotiplerin yüzdesinin diğer gruplara göre daha fazla olması ise bodurluk özelliğinin kantitatif olarak poligenik genler tarafından aktarılmasından kaynaklanıyor olabilir.

4.4.8 Diken sayısı

Gül ıslahında büyük öneme sahip olan dikenler, genel olarak bitkilerin gövde ve yapraklarında bulunan epidermal uzantılardır ve botanik olarak tüm güller dikensizdir. Dikenler, bahçe güllerine süs değeri katmasına karşın; bakımı, paketlemeyi, hasatı

zorlaştırması nedenleriyle kesme güllerde istenilmeyen bir özelliktir. Çalışmamızda F₁ genotiplerine ait diken sayıları EK 1'de verilmiştir. Melez kombinasyonlardan elde edilen 540 adet F₁ genotipine ait diken sayıları ve kombinasyonlara göre ortalama diken sayıları ise çizelge 4.14'te verilmiştir. Çizelge 4.14'te görüleceği üzere, tüm melez kombinasyonların ortalama diken sayısı 4.93 adet olarak belirlenmiş ve melez kombinasyonlara göre ortalama diken sayıları 0 ile 15.50 adet arasında değişmiştir.

Tartılı derecelendirme puan sistemine göre F₁ genotiplerinin diken sayıları 5 grup altında incelenmiştir. Diken sayısı 20 adet ve üzerinde olan genotipler 'çok dikenli', 10 adet ile 19 adet arasında diken bulunduran genotipler 'orta dikenli', 5 adet ile 9 adet arasında diken bulunduran genotipler 'az dikenli', 1 adet ile 4 adet arasında diken bulunduran genotipler 'çok az dikenli' ve diken bulundurmayan genotipler 'dikensiz' olarak kategorize edilmiştir.

Elde edilen 540 adet F₁ genotipinin %0.93'ünün (5 adet genotip) çok dikenli, %14.07'sinin (76 adet) orta dikenli, %31.67'sinin (171 adet genotip) az dikenli, %27.04'ünün (146 adet genotip) çok az dikenli ve %26.30'unun (142 adet genotip) dikensiz olduğu tespit edilmiştir (çizelge 4.14).

Diken sayıları bakımından çok dikenli grubunda; Myrna×First Red kombinasyonundan 1 adet genotipin, Annakarina×Jumilia kombinasyonundan 1 adet genotipin, Annakarina×Magnum kombinasyonundan 1 adet genotipin ve Annakarina×Moonlight kombinasyonundan 1 adet genotipin yer aldığı belirlenmiştir. Myrna×Jumilia, Samourai×Magnum, Avalanche×Inferno, Sweet Avalanche×Magnum, Sweet Avalanche×Moonlight, Magnum×Inferno, Inferno×Moonlight, First Red×Magnum, First Red×Moonlight kombinasyonları dışındaki tüm kombinasyonların ise dikensiz grubunda genotip içerdiği tespit edilmiştir. Her 5 grupta da genotip içeren kombinasyonların ise; Myrna×First Red, Annakarina×Jumilia, Annakarina×Magnum, Annakarina×Moonlight kombinasyonları olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.14 F₁ genotiplerinin diken sayısı dağılımları

Melez Kombinasyonu		Diken Sayısı Dağılımları (adet)					Ortalama Diken Sayısı (adet)
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	Çok Dikenli (≥20 adet)	Orta Dikenli (10-19 adet)	Az Dikenli (5-9 adet)	Çok Az Dikenli (1-4 adet)	Dikensiz (0 adet)	
Layla	Jumilia	-	2	8	2	2	5.86
	Magnum	-	3	13	9	5	4.90
	Inferno	Genotip elde edilmedi					
	First Red	-	-	-	1	1	1.00
	Moonligh	-	-	1	1	1	3.00
Myrna	Jumilia	-	1	-	-	-	11.00
	Magnum	Genotip elde edilmedi					
	Inferno	Genotip elde edilmedi					
	First Red	1	5	9	8	6	6.07
	Moonligh	Genotip elde edilmedi					
Samourai	Jumilia	-	3	7	3	3	5.88
	Magnum	-	-	4	3	-	5.00
	Inferno	Genotip elde edilmedi					
	First Red	-	3	5	2	2	7.00
	Moonligh	-	8	11	1	7	7.41
Avalanche	Jumilia	-	4	10	10	9	4.33
	Magnum	-	-	1	3	2	2.33
	Inferno	-	-	-	1	-	1.00
	First Red	-	-	-	1	1	1.50
	Moonligh	Genotip elde edilmedi					
Sweet Avalanche	Jumilia	Genotip elde edilmedi					
	Magnum	-	-	3	2	-	6.20
	Inferno	Genotip elde edilmedi					
	First Red	-	-	-	-	1	0.00
	Moonligh	-	1	-	-	-	10.00
Jumilia	Magnum	-	1	1	1	1	6.75
	Inferno	Genotip elde edilmedi					
	First Red	-	-	-	3	1	2.50
	Moonligh	Genotip elde edilmedi					
Annakarina	Jumilia	1	10	17	21	18	4.54
	Magnum	1	3	24	15	19	4.35
	Inferno	-	1	4	1	5	3.64
	First Red	-	-	1	1	2	2.25
	Moonligh	2	2	6	2	4	8.12
Magnum	Jumilia	-	7	9	11	9	4.72
	Inferno	-	1	2	-	-	9.67
	First Red	-	1	6	3	4	4.29
	Moonligh	-	9	8	10	5	5.97
Inferno	Jumilia	-	2	2	6	12	2.54
	Magnum	-	-	-	1	4	1.60
	First Red	-	6	14	18	16	4.13
	Moonligh	-	1	1	2	-	4.75
First Red	Jumilia	-	-	2	2	2	3.33
	Magnum	-	-	2	2	-	5.25
	Inferno	Genotip elde edilmedi					
	Moonligh	-	2	-	-	-	15.50
Toplam (adet)		5	76	171	146	142	4.93
Oran (%)		0.93	14.07	31.67	27.04	26.30	100

Baba ebeveyn faktörü dikkate alınmadan sadece ana ebeveyn faktörüne göre dikenlilik durumu incelendiğinde; Layla çeşidinin ana ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlardan elde edilen toplam 49 adet genotipin, %10.20'sinin orta dikenli, %44.90'ının az dikenli, %26.53'ünün çok az dikenli, %18.37'sinin dikensiz olduğu belirlenirken, çok dikenli grubunda F₁ genotipine rastlanmamıştır. Myrna çeşidinin ana ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlardan elde edilen 30 adet F₁ genotipinin, %3.33'ü çok dikenli, %20'si orta dikenli, %30'u az dikenli, %26.67'si çok az dikenli, %20'si dikensiz olarak tespit edilmiştir. Samourai çeşidinin ana ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlardan elde edilen toplam 62 adet F₁ genotipinin %22.58'inin orta dikenli, %43.55'inin az dikenli, %14.52'sinin çok az dikenli, %19.35'inin dikensiz olduğu saptanmış ve çok dikenli kategorisinde genotipe rastlanmamıştır. Avalanche çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlardan elde edilen toplam 42 adet F₁ genotipinin %9.52'sinin orta dikenli, %26.19'unun az dikenli, %35.71'inin çok az dikenli, %28.57'sinin dikensiz olduğu belirlenirken, çok dikenli grubuna ait genotip elde edilmemiştir. Sweet Avalanche çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlardan elde edilen toplam 7 adet F₁ genotipinin %14.29'u orta dikenli, %42.85'i az dikenli, %28.57'si çok az dikenli ve %14.29'u dikensiz olarak tespit edilmiş ve çok dikenli grubuna ait genotip elde edilmemiştir. Jumilia çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlardan elde edilen toplam 8 adet F₁ genotipinin %12.50'sinin orta dikenli, %12.50'sinin az dikenli, %50'sinin çok az dikenli, %25'inin dikensiz olduğu saptanmış ve çok dikenli grubuna ait genotip belirlenmemiştir. Annakarina çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlardan elde edilen toplam 160 adet F₁ genotipinin %2.50'si çok dikenli, %10.00'u orta dikenli, %32.50'si az dikenli, %25.00'i çok az dikenli, %30.00'u dikensiz olarak tespit edilmiştir. Magnum çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlardan elde edilen toplam 85 adet F₁ genotipinden çok dikenli genotip elde edilmezken, genotiplerin %21.18'inin orta dikenli, %29.41'inin az dikenli, %28.23'ünün çok az dikenli, %21.18'inin dikensiz olduğu saptanmıştır. Inferno çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlardan elde edilen toplam 85 adet F₁ genotipinden çok dikenli genotip elde edilememiş ve genotiplerin %10.59' u orta dikenli, %20.00'si az dikenli, %31.76'sı çok az dikenli, %37.65'i dikensiz olarak tespit edilmiştir. First Red çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlardan elde edilen toplam 12 adet F₁ genotipinin %16.67'sinin orta dikenli, %33.33'ünün az dikenli,

%33.33'ünün çok az dikenli, %16.67'sinin dikensiz olduğu belirlenmiş ve bu çeşide ait kombinasyonlardan çok dikenli genotip elde edilmemiştir.

G llerde dikensizliğin kalıtımı üzerine çok sayıda çalışma yürütülmüştür. Yapılan bu çalışmalar ile; tetraploid çeşitlerdeki tam dikensizliğin kalıtımının oldukça karmaşık olduğu (Zlesak 2007), gövde üzerindeki dikenliliğin kalıtımının monogenik dominant bir gen ile kontrol edildiği (Debener 2003, Debener ve Linde 2009), gövde ve sürgün üzerindeki dikensizliğin kalıtımının ise homozigot resesif genden kaynaklandığı (Debener 1999, Jones 2013), diploid ve tetraploid popülasyonda yapılan genetik analizler ile gövde ve yaprak sapı (petiol)  zerindeki diken varlığının ise birbirinden bağımsız olarak kalıtımsal olduğu (Rajapakse vd. 2002, Debener 2003, Debener ve Linde 2009), dikenliliğin miktar, dağılım ve şekil olarak büyük değişkenlik gösterdiği, bazı tür ve çeşitlerin taksonomik olarak ayrımının yapılmasında temel karakter olarak ele alındığı (Debener 2003), g ldeki dikensizliğin stoplazmik sebeplerden kaynaklandığı (Roberts 1982), g llerde tamamen dikensizlikten dikenliye kadar değişen dikensizlik dereceleri olduğu (Nobbs 1984) bildirilmiştir. Debener (1999), diploid *R. multiflora* genotipleri ve melez popülasyonunda yaptığı melezleme çalışmaları sonucunda dikenliliğin tek bir gen veya iki tamamlayıcı genin kalıtımıyla ortaya çıktığını belirterek, dikensiz ebeveynler arasındaki melezlemelerden elde ettiği sonuçlara göre dikensizliğin tek bir resesif genden kaynaklandığını belirtmiştir. Debener (2001), 14 adet diploid ve tetraploid seviyelerdeki popülasyonda kontrollü melezlemeler yaptığı çalışmada; diken sayılarına ait verileri vermeyip, diken varlığının kalıtımının monogenik dominant genlerle belirlendiğini belirtmiştir. Rajapakse vd. (2001), anne ebeveyn olarak kullanılan gövde ve yaprak sapında diken bulunmayan tetraploid bir genotip ile gövdesi ve yaprak sapı dikenli olan tetraploid bir genotipi melezlediği çalışmasında, gövde üzerindeki dikenliliği incelenmiş ve 52 adet F₂ bitkisinin 32'sinde diken olduğu, 20'sinde ise olmadığı belirterek, bu özelliğin tek yönlü olmadığını ve gövde üzerindeki dikensizliğin çoklu genlerle kontrol edilebileceği rapor etmiştir. Crespel vd. (2001), dikensiz bir g l türü ile dikenli bir türü melezleyerek elde ettikleri 91 adet F₁ genotipinin dikenliliğini incelediği çalışmada, ortalama diken sayısını dikensiz ve dikenli gruplar olarak toplamış ve gözlemlenen ayrışmanın 1:1 oranına uymadığını belirlemiştir. Bu sonuçlar Debener (1999) tarafından önerilen diken

varlığı/yokluğunun oligojenik (genlerin küçük sayıları ile belirlenen) olduğunu doğrulamıştır.

Çalışmamızda farklı sayıda diken bulunduran ebeveynler kullanılmış ve farklı melez kombinasyonlarından elde edilen F_1 genotiplerinde diken sayısının geniş bir aralıkta değiştiği görülmüştür. Her iki ebeveynin de az ya da çok dikenli olduğu melezleme çalışmaları sonucu sadece dikensiz genotipler elde edildiği gibi sadece dikenli genotipler ve her 5 kategoriye de giren genotipler de elde edilmiştir. Dolayısıyla kullanılan ana ve baba ebeveynlerin her ikisinin de heterozigot karakterde olması gerektiğini düşünmekteyiz. Ayrıca çalışmamızda tüm gruplardaki dikenli genotiplerin tek bir grup, dikensiz genotiplerin ise diğer bir grup olarak ayrıldığını düşünürsek dikenli genotip sayısı 398 adet, dikensiz genotip sayısı ise 142 adet olarak belirlenmektedir. Bu durumda dikenli genotiplerin oranının dikensiz genotiplere oranı 3:1 olarak belirlenmektedir. Bu sonuç bize diken varlığının Debener (1999) tarafından belirtilen 1:1 ayrışma oranına uymadığını göstermektedir. Bu durum; gövde üzerindeki dikenliliğin kalıtımının monogenik dominant bir gen ile kontrol edilip, dikensizliğin ise homozigot resesif bir genden kaynaklanması ve güllerde tamamen dikensizlikten dikenliye kadar değişen aralıklarda dikensizlik dereceleri olması, gövde üzerindeki dikensizliğin çoklu genlerle kontrol edilebilirliği ve diken varlığı/yokluğunun oligojenik (genlerin küçük sayıları ile belirlenen) olmasından ileri geliyor olabilir.

4.4.9 Çiçek sapı kalınlığı

Melez kombinasyonlara ait F_1 genotiplerinde çiçek sapı kalınlığı; gonca altından 5 cm'lik mesafe ve dalın alt kısmının 5 cm üzerinden dijital kumpas ile ölçülmüş ve çiçek sapı kalınlığı her iki ölçümün aritmetik ortalaması alınarak belirlenmiştir. Tüm genotiplere ait çiçek sapı kalınlıkları EK 1'de verilmiştir. F_1 genotiplerine ait en ince, en kalın ve ortalama çiçek sapı kalınlıkları ise çizelge 4.15'te verilmiştir.

Çizelge 4.15 F₁ genotiplerinin en ince, en kalın ve ortalama çiçek sapı kalınlıkları

Melez Kombinasyonu		Çiçek Sapı Kalınlığı			F1 Genotip Sayısı (adet)
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	En İnce Çiçek Sapı Kalınlığı (mm)	En Kalın Çiçek Sapı Kalınlığı (mm)	Ortalama Çiçek Sapı Kalınlığı (mm)	
Layla	Jumilia	2.87	6.55	4.13	14
	Magnum	2.82	6.40	4.23	30
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	First Red	3.11	4.48	3.79	2
	Moonlight	3.13	3.60	3.30	3
Myrna	Jumilia	4.09			1
	Magnum	Genotip elde edilmedi			
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	First Red	2.95	7.00	4.14	29
	Moonlight	Genotip elde edilmedi			
Samourai	Jumilia	2.52	4.89	3.43	16
	Magnum	2.39	5.93	4.01	7
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	First Red	2.00	5.86	3.75	12
	Moonlight	2.05	5.50	3.29	27
Avalanche	Jumilia	1.94	6.02	3.82	33
	Magnum	2.32	4.97	3.90	6
	Inferno	4.39			1
	First Red	3.10	3.47	3.28	2
	Moonlight	Genotip elde edilmedi			
Sweet Avalanche	Jumilia	Genotip elde edilmedi			
	Magnum	2.98	4.32	3.55	5
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	First Red	3.69			1
	Moonlight	4.00			1
Jumilia	Magnum	3.96	5.65	4.90	4
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	First Red	2.92	4.90	3.90	4
	Moonlight	Genotip elde edilmedi			
Annakarina	Jumilia	2.21	5.28	3.49	67
	Magnum	1.59	6.56	3.83	62
	Inferno	1.41	5.82	3.19	11
	First Red	2.35	2.90	2.54	4
	Moonlight	2.63	5.63	4.10	16
Magnum	Jumilia	2.66	6.70	4.08	36
	Inferno	2.43	4.65	3.68	3
	First Red	2.17	4.05	3.17	14
	Moonlight	1.80	5.91	3.78	32
Inferno	Jumilia	2.12	5.45	3.28	22
	Magnum	2.19	4.40	3.44	5
	First Red	2.23	6.34	3.83	54
	Moonlight	2.31	4.86	3.40	4
First Red	Jumilia	2.21	3.84	2.83	6
	Magnum	2.65	4.66	3.44	4
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	Moonlight	5.02	6.07	5.64	2
Ortalama		1.41	7.00	3.74	540

Çizelge 4.15 incelendiğinde tüm F₁ genotipleri arasında en ince çiçek sapı kalınlığı 1.41 cm ile Annakarina×Inferno kombinasyonunda tespit edilirken, en kalın çiçek sapı kalınlığı 7.00 cm ile Myrna×First Red kombinasyonunda tespit edilmiştir. 540 adet F₁ genotipinin ortalama çiçek sapı kalınlığının 2.54 cm ile 5.64 cm arasında değiştiği ve kombinasyonlardaki tüm genotiplerin ortalama çiçek sapı kalınlığının 3.74 cm olduğu belirlenmiştir.

Layla'nın ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda çiçek sapı kalınlıkları 2.82 mm ile 6.55 mm arasında, ortalama çiçek sapı kalınlıkları 3.30 mm ile 4.23 mm arasında, Myrna'nın ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda çiçek sapı kalınlıkları 2.95 mm ile 7.00 mm, ortalama çiçek sapı kalınlıkları 4.09 mm ile 4.14 mm arasında, Samourai'nın ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda çiçek sapı kalınlıkları 2.00 mm ile 5.93 mm arasında, ortalama çiçek sapı kalınlıkları 3.29 mm ile 4.01 mm arasında, Avalanche'nın ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda çiçek sapı kalınlıkları 1.94 mm ile 6.02 mm arasında, ortalama çiçek sapı kalınlıkları 3.28 mm ile 4.39 mm arasında, Sweet Avalanche'nın ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda çiçek sapı kalınlıkları 2.98 mm ile 4.32 mm arasında, ortalama çiçek sapı kalınlıkları 3.55 mm ile 4.00 mm arasında, Jumilia'nın ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda çiçek sapı kalınlıkları 2.92 mm ile 5.65 mm arasında, ortalama çiçek sapı kalınlıkları 3.90 mm ile 4.90 mm arasında, Annakarina'nın ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda çiçek sapı kalınlıkları 1.41 mm ile 6.56 mm arasında, ortalama çiçek sapı kalınlıkları 2.54 mm ile 4.10 mm arasında, Magnum'un ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda çiçek sapı kalınlıkları 1.80 mm ile 6.70 mm arasında, ortalama çiçek sapı kalınlıkları 3.17 mm ile 4.08 mm arasında, Inferno'nun ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda çiçek sapı kalınlıkları 2.12 mm ile 6.34 mm arasında, ortalama çiçek sapı kalınlıkları 3.28 mm ile 3.83 mm arasında ve First Red'in ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda çiçek sapı kalınlıkları 2.21 mm ile 6.07 mm arasında, ortalama çiçek sapı kalınlıkları ise 2.83 mm ile 5.64 mm arasında değişmiştir.

Yan vd. (2007), tarafından kesme gül ıslahı çalışmasında *R. multiflora* türünden elde edilen genotipler kullanılarak bitki canlılığı; boğum sayısı, sap kalınlığı, sürgün uzunluğu, klorofil içeriği, yaprak alanı, spesifik yaprak ağırlığı, yaprak kuru ağırlığı,

sap kuru ağırlığı, toplam kuru ağırlık ve büyüme oranını kapsayan 10 parametre incelenerek değerlendirilmiştir. Boğumarası sayısı için belirlenen 4 adet QTL'nin, sap kalınlığı, klorofil içeriği, yaprak alanı gibi fizyolojik ve morfolojik özellikler için QTL'ler ile çakışan LG 2,3,6,7 üzerinde konumlandığı belirtilmiştir. Sonuç olarak, özelliklerdeki varyasyonun önemli etkiye sahip olan sınırlı sayıda gen tarafından kontrol edildiği, özelliklerden bazılarının yüksek oranda ilişkili bulunduğu ve bu özelliklere ilişkin QTL'lerin çoğunlukla aynı yerde konumlandığı, bu durumun kısmen aynı genlerin veya kümelenmiş gen gruplarının etkisine dayanmasından kaynaklandığı bildirilmiştir. Çalışma sonucunda az sayıdaki kromozomal bölgede farklı özellikler için QTL'lerin ko-lokalizasyon olduğu rapor edilmiştir.

Elde ettiğimiz verilere göre aynı kombinasyon içerisinde ve kombinasyonlar arasında sap kalınlığı varyasyon göstermiş, Yan vd. (2007) tarafından yapılan çalışmada olduğu gibi özelliklerin genetik haritalaması çalışılmadığı için birbiriyle ilişkili genler hakkında yorum yapılamamakta ancak bu geniş varyasyonunun sebebinin sap kalınlığının birçok özellik ile ilişkili olması ve kümelenmiş gen gruplarının etkisi altında gerçekleştiği bilgisinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.4.10 Koku

Güllerde kokunun çevresel koşullara, fizyolojik duruma, insanın koku algısına ve deneysel işlemlere bağlı olarak değişken olması kokunun karakterizasyonunu ve koku ıslahı üzerine yapılan çalışmaları zorlaştırmıştır (Mouchotte 2001, Fiasson vd. 2003, Zlesak 2007). Kokunun karakteri daha narin petal yapraklar ile ilişkilendirilerek (Chaanin 2003), çiçeklerdeki koku bileşiklerinin temel kaynağının petaller olduğu (Guterman vd. 2002, Spiller vd. 2010, Baydar ve Erbaş 2016), koku üretimi ve yayılımının petal gelişimiyle kontrol edildiği bildirilmiştir (Guterman vd. 2002). Bugün bilinen tüm gül türlerinin ise yaklaşık %50'si düşük kokulu, yaklaşık %20'si yoğun kokulu ve diğerleri kokusuz olarak sınıflandırılmıştır (Schulz 2003, Chimonidou vd. 2007). Çalışmada elde edilen F₁ genotiplerinin koku durumları çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.16 F₁ genotiplerinin koku durumu dağılımları

Melez Kombinasyonu		Koku Durumu Dağılımı (adet)				Kokulu Genotip Oranı (%)
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	Kokusuz (adet)	Az Kokulu (adet)	Orta Kokulu (adet)	Yoğun Kokulu (adet)	
Layla	Jumilia	9	4	-	1	35.71
	Magnum	20	7	2	1	33.33
	Inferno	Genotip elde edilmedi				
	First Red	2	-	-	-	0.00
	Moonlight	3	-	-	-	0.00
Myrna	Jumilia	-	1	-	-	100.00
	Magnum	Genotip elde edilmedi				
	Inferno	Genotip elde edilmedi				
	First Red	23	5	1	-	20.69
	Moonlight	Genotip elde edilmedi				
Samourai	Jumilia	10	5	1	-	37.50
	Magnum	3	3	1	-	57.14
	Inferno	Genotip elde edilmedi				
	First Red	6	4	1	1	50.00
	Moonlight	12	9	3	3	55.56
Avalanche	Jumilia	17	6	10	-	48.48
	Magnum	2	4	-	-	66.67
	Inferno	1	-	-	-	0.00
	First Red	-	1	-	1	100.00
	Moonlight	Genotip elde edilmedi				
Sweet Avalanche	Jumilia	Genotip elde edilmedi				
	Magnum	2	3	-	-	60.00
	Inferno	Genotip elde edilmedi				
	First Red	-	-	-	1	100.00
	Moonlight	-	1	-	-	100.00
Jumilia	Magnum	3	1	-	-	25.00
	Inferno	Genotip elde edilmedi				
	First Red	2	2	-	-	50.00
	Moonlight	Genotip elde edilmedi				
Annakarina	Jumilia	33	16	13	5	50.75
	Magnum	26	21	10	5	58.06
	Inferno	3	4	3	1	72.73
	First Red	1	2	-	1	75.00
	Moonlight	3	10	2	1	81.25
Magnum	Jumilia	22	7	5	2	38.89
	Inferno	2	1	-	-	33.33
	First Red	6	5	2	1	57.14
	Moonlight	12	7	9	4	62.50
Inferno	Jumilia	17	4	1	-	22.73
	Magnum	2	2	1	-	60.00
	First Red	33	17	3	1	38.89
	Moonlight	2	1	1	-	50.00
First Red	Jumilia	3	3	-	-	50.00
	Magnum	2	-	2	-	50.00
	Inferno	Genotip elde edilmedi				
	Moonlight	-	1	-	1	100.00
Toplam		282	150	71	30	47.09

Çizelge 4.16’da görüleceği üzere, toplam 533 adet F₁ genotipinden %47.09’unun kokulu olduğu, %52.91’inin ise kokusuz olduğu belirlenmiştir. Kokulu olan toplam 251 adet F₁ genotipinin %59.76’sının az kokulu, %28.29’unun orta kokulu ve %11.95’inin ise yoğun kokulu olduğu saptanmıştır.

Melez kombinasyonlar arasında koku özelliği bakımından en yüksek kokulu genotip oranı; %100 ile Myrna×Jumilia (1 adet), Avalanche×First Red (1 adet), Sweet Avalanche×First Red (1 adet), Sweet Avalanche×Moonlight (1 adet), ve First Red×Moonlight (2 adet) kombinasyonlarından elde edilmiştir. %50 koku oranına sahip F₁ genotipleri; Samourai×First Red, Jumilia×First Red, Inferno×Moonlight, First Red×Jumilia, First Red×Magnum kombinasyonları olarak belirlenmiştir. Samourai×Magnum (%57.14), Samourai×Moonlight (%55.56), Avalanche×Magnum (%66.67), Sweet Avalanche×Magnum (%60.00), Annakarina×Jumilia (%50.75), Annakarina×Magnum (%58.06), Annakarina×Inferno (%72.73), Annakarina×First Red (%75.00), Annakarina×Moonlight (%81.25), Magnum×First Red (%57.14), Magnum×Moonlight (%62.50) ve Inferno×Magnum (%60.00) kombinasyonlarının ise %50’den fazla koku oranına sahip olduğu saptanmıştır (çizelge 4.16).

Ana ebeveynler dikkate alınarak yapılan değerlendirmeye göre, kokulu genotip oranları çizelge 4.17’de verilmiştir. Çizelge 4.17’ye göre, en yüksek kokulu genotip oranının %71.43 ile Sweet Avalanche çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda olduğu belirlenmiştir. Sweet Avalanche çeşidini sırasıyla %58.75 ile Annakarina çeşidi, %58.33 ile First Red çeşidi, %52.38 ile Avalanche çeşidi, %50.59 ile Magnum çeşidi ve %50.00 ile Samourai çeşidi izlemiştir. Jumilia, Inferno, Layla ve Myrna çeşitlerinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonların kokulu genotip oranı ise %40’ın altında kalmıştır. Kokulu genotip oranı en düşük olan ana ebeveynin ise %23.33’lük oran ile Myrna çeşidi olduğu tespit edilmiştir. Bütün ana ebeveynlere göre yapılan değerlendirmede ise toplam 540 adet F₁ genotipinin %47.78’inin kokulu genotiplerden oluştuğu saptanmıştır.

Çizelge 4.17 F₁ genotiplerinde ana ebeveynlere göre belirlenen kokulu genotip adet ve oranları

Ana Ebeveyn	Kokulu Genotip Adet ve Oranları					
	Kokusuz Genotip Sayısı (adet)	Az Kokulu Genotip Sayısı (adet)	Orta Kokulu Genotip Sayısı (adet)	Yoğun Kokulu Genotip Sayısı (adet)	Toplam Genotip Sayısı (adet)	Kokulu Genotip Oranı (%)
Layla	34	11	2	2	49	30.61
Myrna	23	6	1	-	30	23.33
Samourai	31	21	6	4	62	50.00
Avalanche	20	11	10	1	42	52.38
S. Avalanche	2	4	-	1	7	71.43
Jumilia	5	3	-	-	8	37.50
Annakarina	66	53	28	13	160	58.75
Magnum	42	20	16	7	85	50.59
Inferno	54	24	6	1	85	36.47
First Red	5	4	2	1	12	58.33
Toplam	282	157	71	30	540	47.78

Baba ebeveynlere göre yapılan değerlendirmede; Jumilia çeşidinin baba ebeveyn olduğu kombinasyonlardan elde edilen toplam 195 adet F₁ genotipinde kokulu genotip oranı %43.08, Magnum çeşidinin baba ebeveyn olduğu kombinasyonlardan elde edilen toplam 123 adet F₁ genotipinde kokulu genotip oranı %51.22, Inferno çeşidinin baba ebeveyn olduğu kombinasyonlardan elde edilen 15 adet F₁ genotipinde kokulu genotip oranı %60.00, First Red çeşidinin baba ebeveyn olduğu kombinasyonlardan elde edilen toplam 122 adet F₁ genotipinde kokulu genotip oranı %40.16 ve Moonlight çeşidinin baba ebeveyn olduğu kombinasyonlardan elde edilen toplam 85 adet F₁ genotipinde kokulu genotip oranı %62.35 olarak belirlenmiştir. Koku oranı bakımından en iyi baba Moonlight çeşidi olurken, en düşük koku oranının elde edildiği kombinasyon First Red çeşidinin baba olarak kullanıldığı kombinasyonlardan elde edilmiştir.

Güllerde koku özelliği homozigot resesif bir karakter olup (Helgeson 2011), poligenik genlerle kontrol edilmekte (Leus vd. 2018) ve güllerde koku oluşumundan sorumlu 400'den fazla uçucu bileşiğin tespit edildiği bildirilmektedir (Omata vd. 1991, Flament vd. 1993, Cherri-Martin vd. 2007). Çok farklı koku tipleri ve karmaşık koku üretim iz-

yolları bulunmaktadır. Çok kokulu iki gül ebeveyninin melezlenmesinden kokusuz güller oluşabileceği gibi, kokusuz iki gül ebeveyninin melezlenmesinden de kokulu güller elde edilebileceği (Guterman vd. 2002, Zlesak 2007), her zaman yüksek konsantrasyonlarda tespit edilen koku bileşiklerinin güçlü bir etki oluşturmadığı ve bazen az miktarlardaki bileşiklerin de koku algısı üzerinde yüksek etki yarattığı (Chimonidou vd. 2007), Damask gülünün esansı için kokunun çoğunu oluşturan damascenone miktarının toplam uçucuların ağırlığının %0.1'ini oluşturduğu (Fiasson vd. 2003) belirtmiştir. Uçucu bileşiklerin biyosentezinde görev alan birçok gen ve enzimin olduğu (Guterman vd. 2002, Chen vd. 2015), gülün çiçeklerindeki koku sentezi ve salınımının statik olmadığı, çiçek gelişimi süresince nitelik ve nicelik olarak değişiklik gösterdiği (Sarı 2018), gül kokusunun çiçeğin bulunduğu çevreyle anlık olarak etkileşimde bulunarak işlevsel koku grupları yaydığı (Karami ve Jandoust 2016), temel koku bileşenlerinin gün boyu üretilmekle birlikte uçucu bileşiklerin işleyişinin ışıklı periyot boyunca yüksek emisyonu ulaştığı (Borda vd. 2007) ve günlük olarak senkronize edildiği (Gutierrez 2009) ve uçucu bileşiklerin salınımının belirli genlerin ekspresyonu, spesifik enzimlerin aktivitesi ve substratların varlığını kapsayan kompleks mekanizmalar ile oluştuğu (Gutierrez 2009) rapor edilmiştir.

Guterman vd. (2002), *R. x hybrida* türüne ait iki tetraploid gül çeşidinde (Fragrant Cloud: FC ve Golden Gate: GG) petallerdeki kokuyla ilgili yeni genleri tanımlamak istedikleri çalışmada, her iki çeşitten de 2100 adet benzersiz genin petal EST veritabanını oluşturarak koku üretimiyle çakışan ikincil metabolizmayla ilişkili genleri tanımlamış ve birkaç yeni çiçek kokusu ile ilişkili genleri belirlemişlerdir. Bu genlerin birkaçının fonksiyonel karakterizasyonu, germacren D, 3,5-dimetoksitolüen üretiminde rol oynayan iki O-metiltransferaz (OMT), bir sedirtoksitolüen üretiminde rol oynayan bir seskiterpen sentazın ve bir alkol asetiltransferazın tanımlanmasına yol açmıştır. Antosiyanin biriktiren ve güçlü bir kokuya sahip olan kırmızı renkli FC çiçeklerinin aromatik alkoller, monoterpenler, seskiterpenler ve çeşitli esterler de dahil olmak üzere güllerde bilinen çoğu koku bileşiğini yaydığı, karotenoid biriktiren fakat belirgin bir kokusu olmayan, sarı renkli GG çiçeklerinin ise neredeyse tamamen metoksillenmiş fenollerini yaydığı ve bu bileşiklerin insan burnu tarafından zor tespit edildiği ifade edilmiştir. FC ve GG çiçeklerindeki koku bileşiklerinin petallerin tam açıldığı çiçek

aşamalarında en yüksek seviyelere geldiği görülmüştür. Bulunan OMT (OMT1 ve OMT2) genlerinin her ikisinin de OMT’de metil donörü olarak S-adenosilmetionin kullanılarak çeşitli fenolik substratları metile edebildiği, OMT1’in orcinol’e karşı en yüksek verimliliği sergileyerek orcinol metil eter ürettiği ve OMT2’nin orcinol dimetileter üretmek için çok verimli şekilde orcinol etil eter kullandığı tespit edilmiştir.

Cherri-Martin vd. (2007), anne olarak 'Anna', baba olarak ise 'Bo' çeşitlerini kullandıkları iki hibrit çay gülü arasında yaptıkları melezlemeler sonucunda oluşan 107 adet hibrit çay gülü melezinde, üç çiçeklenme sezonu boyunca koku bileşenlerini tespit etmek amacıyla yürüttükleri çalışmada, başlangıçta melez bireylerde en bol bulunan 11 uçucu bileşeni tespit etmiş ve daha sonra uçucu bileşiklerin hibrit bitkilerdeki dağılımlarını incelemiştir. Çalışmada ebeveyn bitkilerin koku özellikleri bakımından önemli farklılıklar gösterdiği, Anna çeşidinde daha çok DMT’nin hakim olduğu ve Çin gülü kokusu sergilediği, Bo çeşidinde ise yüksek miktarda monoterpen alkol, düşük miktarda DMT’nin bulunduğu ve koku içeriği olarak Avrupa gülleri kokusuna daha yakın olduğu belirlenmiştir. Genel olarak uçucu bileşiklerin miktarı ve kalitesinin hibritlerde ebeveynlere kıyasla daha düşük bulunduğunu, koku kalitesindeki değişimlerin çoğunlukla mevcut monoterpenlerin miktarıyla bağlantılı olduğunu, güzel koku yayan hibrit bitki miktarının ise çok az olduğunu belirtmişlerdir. Aromatik bileşiklerden benzil alkol Anna’da çok az miktarda tespit edilirken, Bo’da tanımlanan toplam uçucu bileşiklerin %4’ünü oluşturduğu ve yaz sezonu başındaki benzil alkol miktarının, diğer iki sezona göre daha fazla bulunduğu, DMT oranının ise Anna’nın uçucu madde karışımında %20’den fazla bulunurken, Bo’da %10 bulunduğu ve 107 hibrit bitkinin sadece 10 tanesinin bu bileşiği sentezlemediği, en fazla DMT oranına sahip güllerdeki kokunun çok da hoş olmayan odunsu veya baharatlı koku yaydığı bildirilmiştir. Çalışmada yapılan analizlerin, ebeveynlerin nesillerinin büyük bir kısmının iyi koku değerine sahip uçucu bileşiklerden yoksun olduğunu gösterdiğini, bu nedenle bu pozitif özelliğin böylesi melezlemelerle kaybolabileceğini belirtmişlerdir.

Çalışmamızda ana ve baba ebeveyn olarak kullandığımız modern ticari güller koku karakteri bakımından kokusuz veya hafif kokulu olan gül çeşitlerinden oluşmaktadır. Elde ettiğimiz F₁ melezlerinden kokusuz ve kokulu genotipler elde edilmiştir. Kokusuz

genotip oranının (%52.91), kokulu genotip oranından (%47.09) daha yüksek bulunması, koku özelliğinden sorumlu genlerin resesif olabileceğini göstermektedir. Ebeveyn olarak kullanılan ticari genotiplerdeki koku özelliğinden sorumlu allel genlerin homozigot veya heterozigot yapıda olup olmadığı bilinmediğinden, melez bireylerdeki koku kalıtımı hakkında fikir yürütülememektedir.

Çoğu modern kesme gül çeşidinin belirgin bir kokusunun bulunmadığı belirtilmekle birlikte (Schulz 2003, Borda vd. 2007, Chimonidou vd. 2007), modern gül çeşitlerinin önemli bir koku bileşiği olan DMT'nin, Çay gülleri ve Hibrit Çay güllerine de adını veren çay kokusu verdiği belirtilmektedir (Cherri-Martin vd. 2007, Scalliet vd. 2008). *R. hybrida* L. türünün kokusu; alkoller, aldehitler, alkanlar, monoterpenler, seskiterpenler, esterler, eterler ve ketonlar dâhil 41 bileşik ile karakterize edilmektedir. Kokulu bahçe gülleri tarafından yayılan ana uçucu esterler ise; 2 fenil asetat, cis-3-heksenil asetat, geranyl asetat ve citronellyl asetatтан oluşmaktadır (Borda vd. 2007). Yapılan çalışmalar, uçucu bileşiklerden 3,5-dimetoksitoluen'in insan burnu tarafından neredeyse algılanamaz olduğunu, ancak bal arıları tarafından algılandığını bildirmiştir (Borda vd. 2007). Bu nedenle yapılan bu çalışmada, hangi kokuları algılayabildiğimiz, genetik olarak yoğun kokulu olsa dahi bizim bu kokuyu algılayıp algılayamadığımız kesin olarak belli değildir. Kokusuz olarak belirlediğimiz bir genotip, genetik olarak kokulu olabileceği gibi, az ya da orta kokulu olarak belirlediğimiz genotipler yüksek koku oranına sahip olan genotipler de olabilmektedir. Ayrıca gül çiçeklerindeki kokunun sentezinin ve salınımının statik olmaması, kokunun çevreyle anlık olarak etkileşime girerek işlevsel koku grupları yayması, kokunun günlük olarak değişmesi, koku bileşenlerinin emisyonunun özellikle ışıklı periyot süresince yüksek olması gibi nedenler de çalışmamızda ebeveynlere göre kombinasyonlardaki koku yüzdelerinin değişimini ve elde edilen her bir genotipin farklı koku kategorisine ait olmasını açıklamaktadır. Ayrıca kokunun insanın koku algısına göre ve çiçeğin bulunduğu çevre koşullarına göre anlık olarak değişmesi koku üzerine yapılan çalışmaların doğruluğunu azaltmakta ve koku üzerine daha çok çalışma yapılmasını gerektirmektedir.

4.4.11 Boğum sayısı

F₁ genotiplerine ait boğum sayıları; dipten ikinci beş parçalı yaprağın üzerinden hasat edilen çiçek saplarındaki boğum sayısı sayılarak elde edilmiş ve EK 1’de verilmiştir. Genotiplere ait en az, en fazla ve ortalama boğum sayıları ise çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.18’de görüleceği üzere bütün F₁ genotipleri arasında en az boğum sayısı 4’er adet boğum ile Samourai×Moonlight, Annakarina×Magnum, Magnum×Moonlight ve Inferno×Magnum kombinasyonlarından elde edilirken, en fazla boğum sayısı 18 adet boğum ile Annakarina×Jumilia kombinasyonundan elde edilmiştir. Kombinasyonlara göre F₁ genotiplerinin ortalama boğum sayıları 5.67 adet (Layla×Moonlight) ile 11.00 adet (First Red×Moonlight) arasında değişiklik göstermiş ve 540 adet F₁ genotipinin ortalama boğum sayısı ise 8.78 adet olarak belirlenmiştir.

Baba ebeveyn faktörü dikkate alınmadan ana ebeveynlerin boğum sayılarına göre bir değerlendirme yapıldığında; Layla çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda boğum sayısının 5 adet ile 16 adet arasında, ortalama boğum sayısının 5.67-8.64 adet arasında değiştiği, Myrna çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda boğum sayısının 5 adet ile 15 adet arasında değiştiği, ortalama boğum sayısının 8.45-15.00 adet arasında değiştiği, Samourai çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda boğum sayısının 4 adet ile 18 adet arasında değiştiği, ortalama boğum sayısının 8.37-10.30 adet arasında değiştiği, Avalanche çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda boğum sayısının 5 adet ile 15 adet arasında değiştiği, ortalama boğum sayısının 7.50-9.00 adet arasında değiştiği, Sweet Avalanche çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda boğum sayısının 7.00 adet ile 12.00 adet arasında değiştiği, ortalama boğum sayısının 7.00 adet-12.00 adet arasında değiştiği, Jumilia çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda boğum sayısının 6 adet ile 13 adet arasında değiştiği, ortalama boğum sayısının 8.25 adet-10.50 adet arasında değiştiği, Annakarina çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda boğum sayısının 4 adet ile 18 adet arasında değiştiği, ortalama boğum sayısının 7.75 adet-10.62 adet arasında değiştiği, Magnum çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda boğum sayısının 4 adet ile 15 adet

arasında değiştiği, ortalama boğum sayısının 7.36 adet-10.67 adet arasında değiştiği, Inferno eşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda boğum sayısının 4 adet ile 16 adet arasında, ortalama boğum sayısının 7.00 adet-10.50 adet arasında değiştiği ve First Red eşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda boğum sayısının 7 adet ile 12 adet arasında değiştiği, ortalama boğum sayısının 7.83 adet-11.00 adet arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Yan vd. (2007), tarafından, kesme gl ıslahı çalışmasında *R. multiflora* türünden elde edilmiş genotipler olan 93/119 (P119) ile 93/1-17 (P117) arasındaki melezlemeden elde edilen 88 genotipi içeren diploid 94/1 gl popülasyonunda 10 parametre incelenerek bitki canlılığının belirlendiği çalışmada, boğum arası sayısı için belirlenen 4 adet QTL'nin aynı zamanda sap kalınlığı, klorofil içeriği, yaprak alanı gibi fizyolojik ve morfolojik özellikler için belirlenen QTL'ler ile çakışan LG 2, 3, 6, 7 üzerinde konumlandığı grlmştir. zelliklerden bazılarının yüksek oranda ilişkili bulunduğu ve bu özelliklere ilişkin QTL'lerin çoğunlukla aynı yerde konumlandığı ve bu durumun kısmen aynı genlerin veya kümelenmiş gen gruplarının etkisine dayanmasından kaynaklandığı, az sayıdaki kromozomal bölgede farklı özellikler için QTL'lerin ko-lokalizasyon olduğu belirtilmiştir (Yan vd. 2007). Bu çalışmada klorofil içeriği ve yaprak alanı üzerine incelemeler yapılmamış, iek sapı kalınlığı özelliği ele alınmıştır. Ancak aynı boğum sayısına sahip olan ebeveynlerin aynı aralıkta iek sapı kalınlığına sahip olmadığı grlmştir. Bu nedenle bu iki özelliğin sayısal olarak birbirini ne denli etkilediği konusunda net bir fikir yürütmek doğru olmamaktadır.

Çizelge 4.18 F₁ genotiplerinin en az, en fazla ve ortalama boğum sayıları

Melez Kombinasyonu		Boğum Sayısı (adet)			F1 Genotip Sayısı (adet)	
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	En Az Boğum Sayısı (adet)	En Fazla Boğum Sayısı (adet)	Ortalama Boğum Sayısı (adet)		
Layla	Jumilia	5	16	8.64	14	
	Magnum	6	12	8.33	30	
	Inferno	Genotip elde edilmedi				
	First Red	6	7	6.50	2	
	Moonlight	5	7	5.67	3	
Myrna	Jumilia	12			1	
	Magnum	Genotip elde edilmedi				
	Inferno	Genotip elde edilmedi				
	First Red	5	15	8.45	29	
	Moonlight	Genotip elde edilmedi				
Samourai	Jumilia	6	15	8.37	16	
	Magnum	7	11	8.71	7	
	Inferno	Genotip elde edilmedi				
	First Red	7	12	8.75	12	
	Moonlight	4	18	10.30	27	
Avalanche	Jumilia	5	15	8.70	33	
	Magnum	6	10	7.50	6	
	Inferno	9			1	
	First Red	7	8	7.50	2	
	Moonlight	Genotip elde edilmedi				
Sweet Avalanche	Jumilia	Genotip elde edilmedi				
	Magnum	7	11	8.80	5	
	Inferno	Genotip elde edilmedi				
	First Red	7				1
	Moonlight	12				1
Jumilia	Magnum	8	13	10.50	4	
	Inferno	Genotip elde edilmedi				
	First Red	6	11	8.25	4	
	Moonlight	Genotip elde edilmedi				
Annakarina	Jumilia	5	18	9.21	67	
	Magnum	4	16	9.60	62	
	Inferno	5	15	9.36	11	
	First Red	5	9	7.75	4	
	Moonlight	6	14	10.62	16	
Magnum	Jumilia	5	13	8.06	36	
	Inferno	8	15	10.67	3	
	First Red	6	11	7.36	14	
	Moonlight	4	14	8.31	32	
Inferno	Jumilia	5	14	8.09	22	
	Magnum	4	11	7.00	5	
	First Red	5	16	8.24	54	
	Moonlight	7	13	10.50	4	
First Red	Jumilia	7	9	7.83	6	
	Magnum	8	9	8.25	4	
	Inferno	Genotip elde edilmedi				
	Moonlight	10	12	11.00	2	
Ortalama		4	18	8.78	540	

4.4.12 Çiçek şekli

F₁ genotiplerine ait çiçek şekilleri UPOV kriterleri baz alınarak; 'yıldız', 'yuvarlak' ve 'dağınık yuvarlak' olmak üzere 3 grup altında incelenmiştir. Her bir F₁ genotipine ait çiçek şekilleri EK 1'de verilmiştir. Çizelge 4.19'da ise F₁ genotiplerine ait gonca şekli açılım oranları verilmiştir. Çizelge 4.19 incelendiğinde F₁ genotiplerinin gonca şekli açılım oranlarının; %24.44'ünün 'yıldız', %40.00'ının 'yuvarlak' ve %35.56'sının ise 'dağınık yuvarlak' çiçek şekline sahip olduğu belirlenmiştir. Kombinasyonlara göre F₁ genotiplerinin gonca şekilleri farklılıklar göstermekle birlikte, tüm kombinasyonlar içerisinde 'yıldız' gonca şekline sahip genotiplerin oranının %0-100 arasında, 'yuvarlak' gonca şekline sahip genotiplerin oranının %0-75 arasında ve 'dağınık yuvarlak' gonca şekline sahip genotiplerin oranının ise %0-100 arasında değişkenlik gösterdiği saptanmıştır.

Çiçek şekli, 'yuvarlak' ve 'yıldız' olmak üzere iki fenotipik gruba ayrılırsa (ortalama oranlar sırasıyla %75.56 ve %24.44), 3:1 açılım oranı ortaya çıkarak, yuvarlak çiçek şeklinin yıldız çiçek şekli üzerine baskın olduğu ve bu kalıtım modelinin monogenik kalıtıma uygun olduğu söylenebilmektedir. Böyle bir ihtimalde, F₁ genotiplerinin %50'sinin 'yuvarlak', %50'sinin ise 'yıldız' olduğu kombinasyonlarda ebeveynlerden bir tanesinin homozigot resesif, diğerinin ise heterozigot dominant olduğu, tüm F₁ genotiplerinin 'yuvarlak' çiçek şekline sahip olduğu kombinasyonlarda ise her iki ebeveynin de homozigot dominant olduğu anlaşılmaktadır.

Yapılan literatür araştırmaları sonucu; güllerde melezleme çalışmalarında gonca şeklinin de ele alındığı çalışmalardan birinde Kılıç (2020), 360 adet F₁ genotipinde genotiplerin %16.94'ünün yıldız, %76.94'ünün dağınık yuvarlak ve %6.11'inin yuvarlak gonca şekline sahip olduğunu belirtirken, Doğan (2022), saksılı minyatür gül ıslahı çalışmasında F₁ genotiplerinin %20.98'inin yıldız, %54.43'ünün dağınık yuvarlak ve %24.59'unun ise yuvarlak gonca şekline sahip olduğunu ayrıca yuvarlak ve dağınık yuvarlak gonca şekli bir grup altında toplandığında yuvarlak:yıldız açılım oranının 3:1 olarak monogenik kalıtıma uygun olduğunu belirtmiştir. Datta (2018) tarafından ise; çiçek şeklinin pseudo-kalitatif (yalancı kalitatif özellik) karakter gösterdiği bildirilmiştir.

Çizelge 4.19 F₁ genotiplerinin gonca şekilleri açılım oranları

Melez Kombinasyonu		Gonca Şekilleri Açılım Oranları (%)			F1 Genotip Sayısı (adet)
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	Yıldız	Yuvarlak	Dağınık Yuvarlak	
Layla	Jumilia	-	64.29	35.71	14
	Magnum	13.33	53.33	33.33	30
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	First Red	-	-	100.00	2
	Moonlight	66.67	-	33.33	3
Myrna	Jumilia	-	-	100.00	1
	Magnum	Genotip elde edilmedi			
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	First Red	20.69	24.14	55.17	29
	Moonlight	Genotip elde edilmedi			
Samourai	Jumilia	37.50	25.00	37.50	16
	Magnum	28.57	42.86	28.57	7
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	First Red	41.67	8.33	50.00	12
	Moonlight	37.04	18.52	44.44	27
Avalanche	Jumilia	21.21	48.49	30.30	33
	Magnum	33.33	66.67	-	6
	Inferno	-	-	100.00	1
	First Red	50.00	-	50.00	2
	Moonlight	Genotip elde edilmedi			
Sweet Avalanche	Jumilia	Genotip elde edilmedi			
	Magnum	20.00	40.00	40.00	5
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	First Red	-	-	100.00	1
	Moonlight	-	-	100.00	1
Jumilia	Magnum	50.00	50.00	-	4
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	First Red	25.00	50.00	25.00	4
	Moonlight	Genotip elde edilmedi			
Annakarina	Jumilia	20.89	46.27	32.84	67
	Magnum	14.52	53.23	32.25	62
	Inferno	27.27	9.09	63.64	11
	First Red	75.00	-	25.00	4
	Moonlight	43.75	18.75	37.50	16
Magnum	Jumilia	25.00	41.67	33.33	36
	Inferno	33.33	33.33	33.33	3
	First Red	21.43	35.71	42.86	14
	Moonlight	40.63	18.75	40.63	32
Inferno	Jumilia	22.73	54.54	22.73	22
	Magnum	20.00	20.00	60.00	5
	First Red	22.22	50.00	27.78	54
	Moonlight	25.00	75.00	-	4
First Red	Jumilia	-	66.67	33.33	6
	Magnum	-	75.00	25.00	4
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	Moonlight	100.00	-	-	2
Toplam (adet)		132	216	192	540
Ortalama (%)		24.44	40.00	35.56	100

Çalışmamızda yıldız ve yuvarlak çiçek şeklinin yukarıdaki her iki çalışmadan da yüksek çıktığı, özellikle yuvarlak çiçek şeklinin Kılıç (2020)'den önemli derecede yüksek yüzdeye sahip olduğu, buna karşın dağınık yuvarlak çiçek şeklinin ise her iki çalışmadan da daha düşük yüzdeye sahip olduğu görülmüştür. Fakat hem bizim çalışmamızda hem de her iki diğer çalışmada yuvarlak ve dağınık yuvarlak çiçek şekilleri tek grup altında toplandığında yuvarlak çiçek şeklinin yıldız çiçek şeklinin 3-4 katı fazla olduğu görülmüştür.

4.4.13 Petal şekli

F₁ genotiplerine ait petal şekilleri UPOV kriterleri baz alınarak; 'yuvarlak', 'obovat' ve 'basık küre' olmak üzere 3 grup altında değerlendirilmiştir. F₁ genotiplerine ait petal şekilleri EK 1'de, petal şekilleri açılım oranları ise çizelge 4.20'de verilmiştir. Kombinasyonlara ait F₁ genotiplerinin petal şekillerinin geniş bir varyasyon gösterdiği belirlenmiştir. Elde edilen 540 adet F₁ genotipinin petal şeklinin %35.56'sının (192 adet F₁ genotipi) yuvarlak, %61.11'inin (330 adet F₁ genotipi) obovat ve %3.33'ünün (18 adet F₁ genotipi) ise basık küre olduğu saptanmıştır.

Kombinasyonlar arasındaki petal şekil oranları ana ebeveynler baz alınarak değerlendirildiğinde; Layla çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda genotiplerin %36.74'ünün yuvarlak, %59.18'inin obovat, %4.08'inin basık küre olduğu, Myrna çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda genotiplerin %33.33'ünün yuvarlak, %63.33'ünün obovat, %3.33'ünün basık küre olduğu, Samourai çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda genotiplerin %24.19'unun yuvarlak, %75.81'inin obovat olduğu, Avalanche çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda genotiplerin %26.19'unun yuvarlak, %69.05'inin obovat, %4.76'sının basık küre, Sweet Avalanche çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda genotiplerin %42.86'sının yuvarlak, %42.86'sının obovat, %14.28'inin basık küre, Jumilia çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda genotiplerin %25.00'inin yuvarlak, %75.00'inin obovat olduğu, Annakarina çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda genotiplerin %41.25'inin yuvarlak, %53.75'inin obovat, %5.00'inin basık küre, Magnum çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda genotiplerin %47.06'sının yuvarlak, %48.24'ünün obovat,

%4.70'inin basık küre, Inferno çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda genotiplerin %27.06'sının yuvarlak, %72.94'ünün obovat olduğu ve First Red çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda genotiplerin %33.33'ünün yuvarlak ve %66.67'sinin obovat olduğu belirlenmiştir (çizelge 4.20).

En fazla yuvarlak petal şekline sahip genotipler sırasıyla; Magnum (%47.06), Sweet Avalanche (%42.86), Annakarina (%41.25) çeşitlerinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda, en fazla obovat petal şekline sahip genotipler sırasıyla; Samourai (%75.81), Jumilia (%75.00), Inferno (%72.94) çeşitlerinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda saptanmıştır. En fazla basık küre petal şekline sahip genotipler ise; Sweet Avalanche (%14.28), Annakarina (%5.00) ve Magnum (%4.70) çeşitlerinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlardan elde edilirken, Samourai, Jumilia, Inferno ve First Red çeşitlerinin ana ebeveyn olduğu hiçbir kombinasyonda basık küre petal şekline sahip genotip olmadığı belirlenmiştir.

Yapılan literatür araştırmalarında taç yaprak şeklinin kalitatif karakter özelliği gösterdiği belirtilmiştir (Crespel vd. 2002, Kawamura vd. 2011). Kılıç (2020), 23 kombinasyon oluşturarak yaptığı kokulu gül ıslahı çalışmasında F₁ genotiplerinin taç yaprak şekli bakımından %0.55'inin yuvarlak, %3.61'inin basık küre ve %95.83'ünün obovat şekle sahip olduğunu bildirirken, Doğan (2022), 46 melez kombinasyon oluşturduğu saksılı minyatür gül ıslahı çalışmasında, elde edilen 450 adet F₁ genotipinin petal şeklinin %45.71'inin yuvarlak, %44.37'sinin obovat ve %9.92'sinin ise basık küre şekle sahip olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 4.20 F₁ genotiplerinin petal şekilleri açılım oranları

Melez Kombinasyon		Petal Şekilleri Açılım Oranları (%)			F ₁ Genotip Sayısı (adet)
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	Yuvarlak	Obovat	Basık Küre	
Layla	Jumilia	42.86	57.14	-	14
	Magnum	40.00	53.33	6.67	30
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	First Red	-	100.00	-	2
	Moonlight	-	100.00	-	3
Myrna	Jumilia	-	100.00	-	1
	Magnum	Genotip elde edilmedi			
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	First Red	34.48	62.07	3.45	29
	Moonlight	Genotip elde edilmedi			
Samourai	Jumilia	43.75	56.25	-	16
	Magnum	42.86	57.14	-	7
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	First Red	16.67	83.33	-	12
	Moonlight	11.11	88.89	-	27
Avalanche	Jumilia	24.24	69.70	6.06	33
	Magnum	50.00	50.00	-	6
	Inferno	-	100.00	-	1
	First Red	-	100.00	-	2
	Moonlight	Genotip elde edilmedi			
Sweet Avalanche	Jumilia	Genotip elde edilmedi			
	Magnum	60.00	40.00	-	5
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	First Red	-	-	100.00	1
	Moonlight	-	100.00	-	1
Jumilia	Magnum	25.00	75.00	-	4
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	First Red	25.00	75.00	-	4
	Moonlight	Genotip elde edilmedi			
Annakarina	Jumilia	43.28	53.73	2.99	67
	Magnum	46.77	45.16	8.07	62
	Inferno	27.27	72.73	-	11
	First Red	42.86	57.14	-	4
	Moonlight	31.25	62.50	6.25	16
Magnum	Jumilia	66.67	22.22	11.11	36
	Inferno	33.33	66.67	-	3
	First Red	42.86	57.14	-	14
	Moonlight	28.12	71.88	-	32
Inferno	Jumilia	31.82	68.18	-	22
	Magnum	20.00	80.00	-	5
	First Red	25.93	74.07	-	54
	Moonlight	25.00	75.00	-	4
First Red	Jumilia	33.33	66.67	-	6
	Magnum	50.00	50.00	-	4
	Inferno	Genotip elde edilmedi			
	Moonlight	-	100.00	-	2
Toplam (adet)		192	330	18	540
Ortalama (%)		35.56	61.11	3.33	100

4.4.14 Yaprak üst yüzey renk grubu ve renk kodu

Çalışmamızda F₁ genotiplerinin yaprak üst yüzey renk grupları ve renk kodları RHS renk skalası ile belirlenmiştir. Renk grupları Green Grup ve Green-Yellow Grup olmak üzere 2 grup arasında değişiklik gösterirken (çizelge 4.21), renk kodlarının 137A ile 147A ila 147B arasında değiştiği tespit edilmiştir. F₁ genotiplerine ait yaprak RHS renk grupları ve renk kodları Ek 1’de sunulmuştur.

Çizelge 4.21’de görüleceği üzere; Layla çeşidinin ana ebeveyn olduğu tüm kombinasyonlarda Green Grupta bulunan genotiplerin oranının %90-100 arasında, Yellow-Green Grupta bulunan genotiplerin oranının %0-10 arasında değiştiği, Myrna çeşidinin ana ebeveyn olduğu tüm kombinasyonlarda Green Grupta bulunan genotiplerin oranının %93.10-100 arasında, Yellow-Green Grupta bulunan genotiplerin oranının %0-6.90 arasında değiştiği, Samourai çeşidinin ana ebeveyn olduğu tüm kombinasyonlardaki genotiplerin %100’ünün Green Grupta yer aldığı, Avalanche çeşidinin ana ebeveyn olduğu tüm kombinasyonlarda Green Grupta bulunan genotiplerin oranının %96.97-100 arasında, Yellow-Green Grupta bulunan genotiplerin oranının %0-3.03 arasında değiştiği, Sweet Avalanche çeşidinin ana ebeveyn olduğu tüm kombinasyonlardaki genotiplerin %100’ünün Green Grupta yer aldığı, Jumilia çeşidinin ana ebeveyn olduğu her iki kombinasyondaki genotiplerin %100’ünün Green Grupta yer aldığı, Annakarina çeşidinin ana ebeveyn olduğu tüm kombinasyonlarda Green Grupta bulunan genotiplerin oranının %97.02-100 arasında, Yellow-Green Grupta bulunan genotiplerin oranının %0-2.98 arasında değiştiği, Magnum çeşidinin ana ebeveyn olduğu tüm kombinasyonlarda Green Grupta bulunan genotiplerin oranının %92.86-100 arasında, Yellow-Green Grupta bulunan genotiplerin oranının %0-7.14 arasında değiştiği, Inferno çeşidinin ana ebeveyn olduğu tüm kombinasyonlarda Green Grupta bulunan genotiplerin oranının %90.74-100 arasında, Yellow-Green Grupta bulunan genotiplerin oranının %0-9.26 arasında değiştiği ve First Red çeşidinin ana ebeveyn olduğu tüm kombinasyonlardaki genotiplerin %100’ünün Green Grupta yer aldığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.21 F₁ genotiplerinde yaprak üst yüzeyi renk grubu açılım oranları

Melez Kombinasyon		Genotip Sayısı (adet)	Yaprak RHS Renk Grubu Dağılımı			
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		Green Grup		Yellow-Green Grup	
			adet	%	adet	%
Layla	Jumilia	14	14	100.00	-	0
	Magnum	30	27	90.00	3	10
	First Red	2	2	100.00	-	0
	Moonlight	3	3	100.00	-	0
Myrna	Jumilia	1	1	100.00	-	0
	First Red	29	27	93.10	2	6.90
Samourai	Jumilia	16	16	100.00	-	0
	Magnum	7	7	100.00	-	0
	First Red	12	12	100.00	-	0
	Moonlight	27	27	100.00	-	0
Avalanche	Jumilia	33	32	96.97	1	3.03
	Magnum	6	6	100.00	-	0
	Inferno	1	1	100.00	-	0
	First Red	2	2	100.00	-	0
Sweet Avalanche	Magnum	5	5	100.00	-	0
	First Red	1	1	100.00	-	0
	Moonlight	1	1	100.00	-	0
Jumili	Magnum	4	4	100.00	-	0
	First Red	4	4	100.00	-	0
Annakarina	Jumilia	67	65	97.02	2	2.98
	Magnum	62	61	98.39	1	1.61
	Inferno	11	11	100.00	-	0
	First Red	4	4	100.00	-	0
	Moonlight	16	16	100.00	-	0
Magnum	Jumilia	36	36	100.00	-	0
	Inferno	3	3	100.00	-	0
	First Red	14	13	92.86	1	7.14
	Moonlight	32	32	100.00	-	0
Inferno	Jumilia	22	21	95.45	1	4.55
	Magnum	5	5	100.00	-	0
	First Red	54	49	90.74	5	9.26
	Moonlight	4	4	100.00	-	0
First Red	Jumilia	6	6	100.00	-	0
	Magnum	4	4	100.00	-	0
	Moonlight	2	2	100.00	-	0
Toplam (adet)		540	524		16	
Oran (%)		100	97.04		2.96	

Ek 1'de görüleceği üzere Layla çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlar incelendiğinde; LaylaxJumilia kombinasyonuna ait 14 adet F₁ genotipinin %35.71 (5 adet)'inin 137B renk koduna, %14.29 (2 adet)'ünün 137C renk koduna, %28.57 (4 adet)'sinin NN137A renk koduna ve %21.43 (3 adet)'ünün NN137B renk koduna sahip olduğu belirlenirken, LaylaxMagnum kombinasyonuna ait 30 adet F₁ genotipinin %3.33 (1 adet)'ünün 137A renk koduna, %3.33 (1 adet)'ünün 137B renk koduna, %10 (3

adet)'unun 147A renk koduna, %46.67 (14 adet)'sinin NN137A renk koduna, %23.33 (7 adet)'ünün NN137B renk koduna ve %13.33 (4 adet)'ünün NN137A'dan biraz koyu renk koduna sahip olduğu, LaylaxFirst Red kombinasyonuna ait 2 adet F₁ genotipinin %50'sinin 137B renk koduna, %50'sinin NN137B renk koduna sahip olduğu ve LaylaxMoonlight kombinasyonuna ait 3 adet F₁ genotipinin ise %100'ünün NN137B renk koduna sahip olduğu belirlenmiştir. Layla çeşidinin ana ebeveyn olduğu tüm kombinasyonlardan elde edilen toplam 49 adet F₁ genotipindeki en yüksek açılım oranı %36.73 ile NN137A renk koduna aitken, bu renk kodunu sırasıyla %28.57 ile NN137B renk kodu, %14.29 ile 137B renk kodu, %8.16 ile NN137A'dan biraz koyu renk kodu, %6.12 ile 147A renk kodu, %4.08 ile 137C renk kodu ve %2.04 ile 137A renk kodu izlemiştir.

Myrna çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlar değerlendirildiğinde; MyrnaxJumilia kombinasyonuna ait 1 adet F₁ genotipinin NN137A renk koduna sahip olduğu tespit edilirken, MyrnaxFirst Red kombinasyonuna ait 29 adet F₁ genotipinin %10.34 (3 adet)'ünün 137B renk koduna, %6.90 (2 adet)'inin 147A renk koduna, %51.72 (15 adet)'sinin NN137A renk koduna ve %31.03 (9 adet)'ünün NN137B renk koduna sahip olduğu tespit edilmiştir. Myrna çeşidinin ana ebeveyn olduğu tüm kombinasyonlardan elde edilen toplam 30 adet F₁ genotipindeki en yüksek açılım oranları ise; sırasıyla %53.33'lük oran ile NN137A renk kodunda, %30.00'lük oran ile NN137B renk kodundan, %10'lük oran ile 137B renk kodunda ve %6.67'lik oran ile 147A renk kodunda tespit edilmiştir.

Samourai çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlardaki renk dağılımlarına bakıldığında; 16 adet F₁ genotipinin elde edildiği SamouraixJumilia kombinasyonunda, genotiplerin %43.75 (7'şer adet)'lerinin 137B ve NN137A renk kodlarına, %6.25 (1'er adet)'lerinin ise 137A ve NN137B renk kodlarına sahip olduğu saptanırken, SamouraixMagnum kombinasyonuna ait 7 adet F₁ genotipinin ise %85.71 (6 adet)'inin NN137A ve %14.29 (1 adet)'unun 137B renk koduna dahil olduğu, 12 adet F₁ genotipinin elde edildiği SamouraixFirst Red kombinasyonundaki genotiplerin %83.33 (10 adet)'ünün NN137A renk koduna, %16.67 (2 adet)'sinin NN137B renk koduna dahil olduğu ve SamouraixMoonlight kombinasyonuna ait 27 adet F₁ genotipinin ise

%59.26 (16 adet)'sının NN137A, %29.63 (8 adet)'ünün NN137B, %7.41 (2 adet)'inin 137B ve %3.70 (1 adet)'inin 137A renk koduna dahil olduğu saptanmıştır. Bu değerlere göre; Samourai çeşidinin ana ebeveyn olduğu toplam 62 adet F₁ genotipinin %62.90 (39 adet)'inin NN137A, %17.74 (11 adet)'ünün NN137B, %16.13 (10 adet)'ünün 137B ve %3.23 (2 adet)'ünün ise 137A renk koduna dahil olduğu saptanmıştır.

Avalanche çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlar ele alındığında; 33 adet F₁ genotipinin elde edildiği AvalanchexJumilia kombinasyonunun %39.39 (13 adet)'unun 137B renk koduna, %30.30 (10 adet)'unun NN137A renk koduna, %15.15 (5 adet)'inin NN137B renk koduna, %12.12 (4 adet)'sinin 137A ve %3.03 (1 adet)'ünün 144A renk koduna sahip olan genotiplerden oluştuğu saptanırken, 6 adet F₁ genotipinin elde edildiği AvalanchexMagnum kombinasyonunun %50'sinin 137A renk koduna, %50'sinin NN137A renk koduna sahip genotiplerden oluştuğu, AvalanchexInferno kombinasyonundan elde edilen 1 adet F₁ genotipinin 137B renk koduna sahip olduğu ve AvalanchexFirst Red kombinasyonundan elde edilen 2 adet F₁ genotipinin %50'sinin 137B renk koduna, %50'sinin ise NN137A renk koduna sahip olduğu saptanmıştır. Avalanche çeşidinin ana ebeveyn olduğu toplam 42 adet F₁ genotipinin ise %35.71'inin 137B renk koduna, %33.33'ünün NN137A renk koduna, %16.67'sinin 137A renk koduna, %11.96'sının NN137B renk koduna ve %2.38'inin 144A renk koduna sahip olduğu tespit edilmiştir.

Sweet Avalanche çeşidinin ana ebeveyn olarak kullanıldığı melezlemeler sonucunda F₁ genotiplerinin oluştuğu 3 farklı melez kombinasyon elde edilmiştir. Sweet AvalanchexMagnum kombinasyonundan 5 adet F₁ genotipi elde edilmiş ve bu genotiplerin %80'inin NN137A renk koduna, %20'sinin 137B renk koduna sahip olduğu tespit edilmiştir. Sweet AvalanchexFirst Red kombinasyonundan elde edilen 1 adet F₁ genotipinin ve Sweet AvalanchexMoonlight kombinasyonundan elde edilen 1 adet F₁ genotipinin ise 137B renk kodlarına sahip olduğu tespit edilmiştir. Jumilia çeşidinin ana ebeveyn olduğu ve toplam 7 adet F₁ genotipinin elde edildiği kombinasyonlarda 137B renk koduna sahip 3 adet genotipin, NN137A renk koduna sahip 4 adet genotipin olduğu saptanmıştır.

Jumilia çeşidinin ana ebeveyn olarak kullanıldığı melezlemeler sonucunda 2 farklı melez kombinasyonundan F₁ genotipleri elde edilmiş, bu kombinasyonlardan JumiliaxMagnum kombinasyonunda F₁ genotiplerinin %75 (3 adet)'inin NN137A renk koduna, %25 (1 adet)'inin NN137B renk koduna sahip olduğu saptanırken, Jumilia x First Red kombinasyonunda genotiplerin %50 (2 adet)'sinin NN137A, %50 (2 adet)'sinin NN137B renk koduna sahip olduğu ve Jumilia çeşidinin ana ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlardan elde edilen toplam 8 adet F₁ genotipinin %62.5'unun NN137A, %37.5'unun ise NN137B renk koduna sahip olduğu saptanmıştır.

Annakarina çeşidinin ana ebeveyn olarak kullanıldığı tüm kombinasyonlardan toplam 160 adet F₁ genotipi elde edilmiştir. Annakarina x Jumilia kombinasyonundan 67 adet F₁ genotipinin elde edildiği, bu kombinasyonlardan %31.34'ünün 137B, %31.34'ünün NN137A, %14.93'ünün NN137B, %13.43'ünün 137C, %5.97'sinin 137A, %1.49'unun 144A ve yine %1.49'unun 146B renk koduna sahip olduğu belirlenmiştir. 62 adet F₁ genotipinin elde edildiği Annakarina x Magnum kombinasyonunda, genotiplerin %64.52 (40 adet)'sinin NN137A, %14.52 (9 adet)'sinin NN137B, %8.06 (5 adet)'sinin 137B, %6.45 (4 adet)'inin 137A, %4.84 (3 adet)'ünün 137C ve %1.61 (1 adet)'inin ise 144A renk koduna sahip olduğu saptanmıştır. Annakarina x Inferno kombinasyonundan elde edilen 11 adet F₁ genotipinin %45.45 (5 adet)'inin 137B renk kodundan, %18.18 (2 adet)'inin 137A ve %18.18 (2 adet)'inin NN137B renk kodlarından, %9.09 (1 adet)'unun 137C ve yine %9.09 (1 adet)'unun NN137A renk kodlarından elde edildiği belirlenmiştir. 4 adet F₁ genotipinin elde edildiği Annakarina x First Red kombinasyonunun %50'sinin NN137B renk kodundan, %25'inin 137B ve yine %25'inin NN137A renk kodundan oluştuğu tespit edilirken, 16 adet F₁ genotipinin elde edildiği Annakarina x Moonlight kombinasyonunun ise %50'sinin NN137A, %25'inin NN137B, %12.5'unun 137A ve %12.5'unun 137B renk kodundan oluştuğu tespit edilmiştir. Annakarina çeşidinin ana ebeveyn olarak kullanıldığı tüm kombinasyonlardan elde edilen toplam 160 adet F₁ genotipinin %44.37'sinin NN137A, %21.25'inin 137B, %16.87'sinin NN137B, %8.13'ünün 137C, %7.5'unun 137A, %1.25'inin 144A ve %0.62'sinin ise 146B renk koduna sahip olduğu saptanmıştır.

MagnumxJumilia kombinasyonundan elde edilen 36 adet F₁ genotipinin %47.22 (17 adet)'sinin NN137A, %33.33 (12 adet)'ünün NN137B, %19.44 (7 adet)'ünün ise 137B renk koduna sahip olduğu, Magnum x Inferno kombinasyonundan elde edilen 3 adet F₁ genotipinin %66.67'sinin NN137B, %33.33'ünün NN137A renk koduna sahip olduğu, MagnumxFirst Red kombinasyonundan elde edilen 14 adet F₁ genotipinin %42.86 (6 adet)'sının NN137A, %21.43 (3 adet)'ünün NN137B, %14.29 (2 adet)'unun 137A, %14.29 (2 adet)'unun 137B, %7.14 (1 adet)'ünün ise 146B renk koduna sahip olduğu ve son olarak MagnumxMoonlight kombinasyonundan elde edilen 32 adet F₁ genotipinin %50'sinin NN137A, %21.88'inin 137B, %12.5'unun NN137B, %6.25'inin 137A ve %6.25'inin 137C, %3.12'sinin ise 137B ile 137C arasında renk koduna sahip olduğu belirlenmiştir. Magnum çeşidinin ana ebeveyn olduğu tüm kombinasyonlardan elde edilen toplam 85 adet F₁ genotipinin ise %47.06 (40 adet)'sının NN137A, %24.71(16 adet)'inin NN137B, %18.82 (16 adet)'sinin 137B, %4.71 (4 adet)'inin 137A, %2.35 (2 adet)'inin 137C ve %1.18 (1 adet)'inin 146B ve %1.18 (1 adet)'inin ise 137B ile 137C arasında renk koduna sahip olduğu anlaşılmıştır.

22 adet F₁ genotipinin elde edildiği InfernoxJumilia kombinasyonunun %36.36 (8 adet)'sının NN137A renk koduna, %27.27 (6 adet)'sinin 137B renk koduna, %18.18 (4 adet)'inin 137C renk koduna, %13.64 (3 adet)'ünün 137A renk koduna ve %4.55 (1 adet)'inin 144A renk koduna sahip olan genotiplerden oluştuğu, 5 adet F₁ genotipinin elde edildiği InfernoxMagnum kombinasyonunun %40'ının 137B, %40'ının NN137B ve %20'sinin NN137A renk koduna sahip genotiplerden oluştuğu, 54 adet F₁ genotipinin elde edildiği InfernoxFirst Red kombinasyonunun %33.33 (18 adet)'ünün NN137A, %29.63 (16 adet)'ünün NN137A'dan biraz koyu, %14.81 (8 adet)'inin NN137B, %7.41 (4 adet)'inin 147A ile 147B arasında, %5.56 (3 adet)'sının 137B, %5.56 (3 adet)'sının NN137B ile NN137C arasında, %1.85 (1 adet)'inin 137A ile 137B arasında, %1.85 (1 adet)'inin ise 137B ile 137C arasında renk koduna sahip olan genotiplerden oluştuğu ve 4 adet F₁ genotipinin elde edildiği InfernoxMoonlight kombinasyonunun %100'ünün NN137B renk koduna sahip genotiplerden oluştuğu saptanmıştır. Inferno çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlardan elde edilen toplam 85 adet F₁ genotipinin ise %31.76 (27 adet)'sının NN137A, %18.82 (16 adet)'sinin NN137A'dan biraz koyu, %16.47 (14 adet)'sinin NN137B, %12.94 (11

adet)'ünün 137B, %4.71 (4 adet)'inin 137C, %4.71 (4 adet)'inin 147A ila 147B arasında, %3.53 (3 adet)'ünün 137A, %3.53 (3 adet)'ünün NN137B ila NN137C arasında, %1.18'inin 144A, %1.18'inin 137A ila 137B arasında, %1.18'inin ise 137B ila 137C arasında renk kodlarına sahip olduğu belirlenmiştir.

First RedxJumilia kombinasyonundan 6 adet F₁ genotipi elde edilmiş, elde edilen genotiplerin %66.66'sının NN137A renk koduna, %16.67'sinin 137B renk koduna, %16.67'sinin NN137B renk koduna sahip olduğu, First RedxMagnum kombinasyonundan 4 adet F₁ genotipi elde edilmiş ve elde edilen genotiplerin %75'inin NN137A, %25'inin NN137B renk koduna sahip olduğu, First RedxMoonlight kombinasyonundan 2 adet F₁ genotipi elde edilmiş, elde edilen genotiplerin %50'sinin NN137A, %50'sinin NN137B renk koduna sahip olduğu saptanmıştır. First Red çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlardan elde edilen toplam 12 adet F₁ genotipinin %66.67'sinin NN137A, %25.00'inin NN137B ve %8.33'ünün 137B renk kodundan oluştuğu tespit edilmiştir.

RHS color chart ile belirlenen yaprak üst kısım renk gruplarının ana ve baba ebeveyn olarak kullanılan tüm çeşitlerde Green Grup olarak belirlendiği, buna karşın F₁ genotiplerinin %97.04'ünün Green Grup, %2.96'sının ise Green-Yellow Grupta yer aldığı belirlenmiştir.

Annakarına çeşidi hariç tüm ebeveynlerin yaprak renk kodlarının NN137A olduğu, bir tek Annakarına çeşidinin yaprak renk kodunun NN137B olduğu, buna karşın elde edilen 540 adet F₁ genotipinin %44.81'inin NN137A renk koduna, %19.81'inin NN137B renk koduna, %18.52'sinin 137B renk koduna, %5.37'sinin 137A renk koduna, %3.89'unun 137C renk koduna, %3.70'inin NN137A'dan biraz koyu renk koduna, %0.93'ünün 147A renk koduna, %0.74'ünün 144A renk koduna, %0.74'ünün 147A ila 147B arası renk koduna, %0.56'sının NN137B ila NN137C arası renk koduna, %0.37'sinin 146B renk koduna, %0.37'sinin 137B ila 137C arasında renk koduna ve %0.18'inin 137A ila 137B arası renk koduna sahip olduğu belirlenmiştir.

4.4.15 Yaprak üst yüzey renk yoğunluğu

F₁ genotiplerinin yaprak üst yüzey renk yoğunluğu açılım oranları çizelge 4.22’de verilmiştir. Çizelge 4.22 incelendiğinde; elde edilen toplam 540 adet F₁ genotipinin %2.78’inin açık yeşil renkte yapraklara, %4.26’sının orta yeşil renkte yapraklara, %24.81’inin koyu yeşil renkte yapraklara ve %68.15’inin çok koyu yeşil renkteki yapraklara sahip olduğu belirlenmiştir. Kombinasyonlara göre açık yeşil renge sahip genotiplerin oranı %1.61 ile %10.00 arasında, orta yeşil renkli yapraklara sahip genotiplerin oranı %1.85 ile %18.18 arasında, koyu yeşil yapraklara sahip genotiplerin oranı %6.67 ile %100.00 arasında ve çok koyu yeşil renkte yapraklara sahip genotiplerin oranı %18.18 ile %100.00 arasında farklılık göstermiştir.

Çalışmamızda ebeveyn olarak kullandığımız tüm çeşitlerin yaprak renk yoğunluklarının çok koyu yeşil renkte olduğu, ancak F₁ genotiplerinin bu özellik bakımından açık yeşilden çok koyu yeşile kadar geniş bir varyasyon gösterdiği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.22 F₁ genotiplerinde yaprak üst yüzey renk yoğunluğu açılım oranları

Melez Kombinasyon		Yaprak Üst Yüzey Renk Yoğunluğu Açılım Oranları (%)				F ₁ Genotip Sayısı (adet)
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	Açık Yeşil	Orta Yeşil	Koyu Yeşil	Çok Koyu Yeşil	
Layla	Jumilia	-	14.29	35.71	50.00	14
	Magnum	10.00	-	6.67	83.33	30
	First Red	-	-	50.00	50.00	2
	Moonlight	-	-	-	100.00	3
Myrna	Jumilia	-	-	-	100.00	1
	First Red	6.89	-	10.35	82.21	29
Samourai	Jumilia	-	-	50.00	50.00	16
	Magnum	-	-	14.29	85.71	7
	First Red	-	-	-	100.00	12
	Moonlight	-	-	11.11	88.89	27
Avalanche	Jumilia	3.03	-	51.52	45.45	33
	Magnum	-	-	50.00	50.00	6
	Inferno	-	-	100.00	-	1
	First Red	-	-	50.00	50.00	2
Sweet Avalanche	Magnum	-	-	20.00	80.00	5
	First Red	-	-	100.00	-	1
	Moonlight	-	-	100.00	-	1
Jumilia	Magnum	-	-	-	100.00	4
	First Red	-	-	-	100.00	4
Annakarina	Jumilia	2.99	13.43	40.30	43.28	67
	Magnum	1.61	4.84	14.52	79.03	62
	Inferno	-	9.09	72.73	18.18	11
	First Red	-	-	25.00	75.00	4
Magnum	Jumilia	-	-	19.44	80.56	36
	Inferno	-	-	-	100.00	3
	First Red	7.14	-	28.57	64.29	14
	Moonlight	-	9.38	28.12	62.50	32
Inferno	Jumilia	4.55	18.18	40.91	36.36	22
	Magnum	-	-	40.00	60.00	5
	First Red	7.41	1.85	9.26	81.48	54
	Moonlight	-	-	-	100.00	4
First Red	Jumilia	-	-	16.67	83.33	6
	Magnum	-	-	-	100.00	4
	Moonlight	-	-	-	100.00	2
Ortalama (%)		2.78	4.26	24.81	68.15	540

4.4.16 Yaprak üst yüzey renk parlaklığı

F₁ genotiplerine ait yaprak üst yüzey renk parlaklığı; 'yok/çok zayıf', 'zayıf', 'orta', 'güçlü' ve 'çok güçlü' olmak üzere 5 grup altında incelenmiş (çizelge 4.23) ve elde edilen bulgular EK 1’de verilmiştir.

Çizelge 4.23’te görüleceği üzere; tüm F₁ genotiplerinde yok/çok zayıf parlaklığa sahip olan genotiplerin oranı %23.52, zayıf parlaklığa sahip genotiplerin oranı %17.22, orta parlaklığa sahip genotiplerin oranı %28.33, güçlü parlaklığa sahip genotiplerin oranı %28.15, çok güçlü parlaklığa sahip genotiplerin oranı ise %2.78 olarak tespit edilmiştir.

Tüm kombinasyonlarda yok veya çok zayıf yaprak parlaklığına sahip genotiplerin oranının %4.55 ile %100.00 arasında, zayıf yaprak parlaklığına sahip genotiplerin oranının %3.45 ile %66.66 arasında, orta yaprak parlaklığına sahip genotiplerin oranının %3.70 ile %100.00 arasında, güçlü yaprak parlaklığına sahip genotiplerin oranının %14.29 ile %100.00 arasında ve çok güçlü yaprak parlaklığına sahip genotiplerin oranının %6.66 ile %50.00 arasında değiştiği belirlenmiştir. Yaprak parlaklığının matlığa dominant olduğu bilinmektedir (Lammerts 1945).

Ebeveyn olarak kullanılan çeşitlerden Inferno, First Red, Moonlight çeşitlerinin parlak koyu yeşil yapraklara sahip olduğu, Layla, Myrna, Samourai, Avalanche, Sweet Avalanche, Jumilia, Annakarina ve Magnum çeşitlerinin ise mat koyu yeşil yapraklara sahip olduğu belirlenmiştir. Ancak yaprak parlaklığı melez kombinasyonlar arasında varyasyon göstermiş, parlak yapraklara sahip iki çeşidin melezlenmesi ile mat yapraklara sahip genotipler elde edildiği gibi, mat yapraklara sahip olan iki çeşidin melezlenmesi ile yüksek oranda parlak yapraklara sahip olan genotiplerin de elde edildiği tespit edilmiştir. Bu durumda parlak yapraklara sahip olan ebeveynlerin heterozigot yapıda olabileceği düşünülmektedir. 1 adet genotipe sahip olan Sweet Avalanche x Moonlight kombinasyonu hariç, tüm kombinasyonlarda muhakkak parlak yapraklara sahip olan genotiplerin olduğu tespit edilmiştir. Tüm F₁ genotiplerinin %23.52’sinin mat ya da çok az parlaklığa sahip olduğu, %76.48’inin ise parlak yapraklara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu durumun, Lammert (1945)’in belirttiği yaprak parlaklığının matlığa dominant olmasından kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

Çizelge 4.23 F₁ genotiplerinde yaprak üst yüzey renk parlaklığı açılım oranları

Melez Kombinasyon		Yaprak Üst Yüzey Renk Parlaklığı Açılım Oranları (%)				
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	Yok / Çok Zayıf	Zayıf	Orta	Güçlü	Çok Güçlü
Layla	Jumilia	7.14	14.29	42.86	35.71	-
	Magnum	-	-	36.67	56.67	6.66
	First Red	-	-	-	100.00	-
	Moonlight	-	-	33.33	66.67	-
Myrna	Jumilia	-	-	-	100.00	-
	First Red	-	3.45	24.14	65.52	6.89
Samourai	Jumilia	6.25	31.25	18.75	43.75	-
	Magnum	57.14	-	28.57	14.29	-
	First Red	16.67	66.66	16.67	-	-
	Moonlight	66.67	29.63	3.70	-	-
Avalanche	Jumilia	69.70	15.15	15.15	-	-
	Magnum	66.67	-	33.33	-	-
	Inferno	-	-	100.00	-	-
	First Red	-	-	50.00	50.00	-
Sweet Avalanche	Magnum	80.00	20.00	-	-	-
	First Red	-	-	100.00	-	-
	Moonlight	100.00	-	-	-	-
Jumilia	Magnum	-	50.00	25.00	25.00	-
	First Red	-	50.00	50.00	-	-
Annakarina	Jumilia	13.43	26.87	50.75	91.05	-
	Magnum	35.48	16.13	16.13	24.19	8.07
	Inferno	18.18	27.27	27.27	27.27	-
	First Red	75.00	-	25.00	-	-
	Moonlight	-	31.25	50.00	18.75	-
Magnum	Jumilia	47.22	11.11	27.78	13.89	-
	Inferno	-	-	33.33	66.67	-
	First Red	28.57	28.57	14.29	28.57	-
	Moonlight	6.25	9.38	31.25	53.12	-
Inferno	Jumilia	4.55	36.36	27.27	31.82	-
	Magnum	40.00	-	40.00	20.00	-
	First Red	-	5.56	33.33	53.70	7.41
	Moonlight	75.00	25.00	-	-	-
First Red	Jumilia	66.67	-	33.33	-	-
	Magnum	-	-	-	50.00	50.00
	Moonlight	-	-	-	100.00	-
Ortalama (%)		23.52	17.22	28.33	28.15	2.78

4.4.17 Yaprak ayası şekilleri

F₁ genotiplerine ait yaprak ayası şekilleri EK 1’de sunulmuş ve yaprak ayası orta şekilleri; 'eliptik', 'ovat', 'obovat' ve 'yuvarlak' olacak şekilde 4 grup altında değerlendirilerek dağılımları çizelge 4.24’te verilmiştir.

Çizelge 4.24 F₁ genotiplerinin yaprak ayası orta şekilleri dağılımları

Melez Kombinasyon		Yaprak Ayası Şekilleri Dağılımları (adet)				
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	Eliptik	Ovat	Obovat	Yuvarlak	F ₁ Genotip Sayısı (adet)
Layla	Jumilia	4	3	-	7	14
	Magnum	7	19	-	4	30
	First Red	1	-	-	1	2
	Moonlight	-	2	-	1	3
Myrna	Jumilia	1	-	-	-	1
	First Red	5	13	-	11	29
Samourai	Jumilia	6	8	-	2	16
	Magnum	4	3	-	-	7
	First Red	4	8	-	-	12
	Moonlight	11	15	-	1	27
Avalanche	Jumilia	14	12	-	7	33
	Magnum	4	2	-	-	6
	Inferno	-	1	-	-	1
	First Red	-	1	-	1	2
Sweet Avalanche	Magnum	2	3	-	-	5
	First Red	-	1	-	-	1
	Moonlight	1	-	-	-	1
Jumilia	Magnum	3	1	-	-	4
	First Red	3	-	-	1	4
Annakarina	Jumilia	23	33	-	11	67
	Magnum	29	32	1	-	62
	Inferno	2	9	-	-	11
	First Red	3	1	-	-	4
	Moonlight	5	8	-	3	16
Magnum	Jumilia	12	20	-	4	36
	Inferno	2	1	-	-	3
	First Red	1	13	-	-	14
	Moonlight	13	16	-	3	32
Inferno	Jumilia	10	12	-	-	22
	Magnum	3	2	-	-	5
	First Red	13	33	-	8	54
	Moonlight	2	2	-	-	4
First Red	Jumilia	-	5	-	1	6
	Magnum	2	1	-	1	4
	Moonlight	-	1	-	1	2
Toplam (adet)		190	281	1	68	540
Ortalama (%)		35.19	52.04	0.18	12.59	100.00

Yaprak aya orta şekilleri bakımından F₁ genotiplerinin %35.19'u (190 adet genotip) eliptik, %52.04'ü (281 adet genotip) ovat, %12.59'u (68 adet genotip) yuvarlak ve %0.18'i (1 adet genotip) obovat olarak belirlenmiştir. Obovat yaprak aya şekli yalnızca Annakarina×Magnum kombinasyonuna ait 1 adet genotipte tespit edilmiştir.

Yaprak ayası orta şekilleri bakımından; ebeveyn çeşitlerden Myrna'nın yuvarlak olduğu, Annakarina'nın ovat olduğu, diğer tüm ebeveynlerin ise eliptik olduğu belirlenmiştir. Ovat yaprak ayası orta şekline sahip olan Annakarina çeşidinin ana ebeveyn olduğu, baba ebeveyn olarak ise eliptik yaprak orta şekline sahip ebeveynlerin kullanıldığı kombinasyonların hepsinde hem eliptik hem de ovat şekline sahip genotiplerin yer aldığı belirlenmiş ve ovat şekline sahip genotiplerin eliptik şekline sahip genotiplerden daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Tüm F₁ genotipleri içerisinde %52.04'lük bir oran ile ovat şeklinin en baskın yaprak aya orta şekli olduğu, ovat şeklini %35.19'luk oran ile eliptik şeklinin izlediği belirlenmiştir.

F₁ genotiplerine ait yaprak ayası uç şekilleri EK 1'de verilmiş ve 'akut', 'aküminat', 'obtus', 'yuvarlak' olarak 4 grupta değerlendirilmiştir (çizelge 4.25). Çizelge 4.25 incelendiğinde, tüm F₁ genotiplerinin %71.30'unun (385 adet genotip) akut, %11.11'inin (60 adet genotip) aküminat, %13.89'unun (75 adet genotip) obtus ve %3.70'inin (20 adet genotip) yuvarlak yaprak ayası uç şekline sahip olduğu belirlenmiştir.

Çalışmamızda, ebeveyn çeşitlerin yaprak ayası uç şekilleri; Layla, Myrna, Jumilia, Inferno ve Moonlight çeşitlerinde 'aküminat', Samourai, Avalanche, Sweet Avalanche, Annakarina, Magnum ve First Red çeşitlerinde ise akut olduğu tespit edilmiştir. Akut yaprak uç şekline sahip ana ve baba ebeveynlerin melezlenmesiyle ve bir ebeveynin akut, diğer ebeveynin ise aküminat olduğu melezlemeler sonucunda elde edilen genotiplerin büyük çoğunluğunun akut yaprak uç şekline sahip olduğu görülmüştür. Çalışmamızda tüm F₁ genotiplerin %71.30'unun akut yaprak uç şekline sahip olduğu ve akut şeklinin aküminat, obtus ve yuvarlak yaprak uç şekline baskın olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.25 F₁ genotiplerinin yaprak ayası uç şekilleri dağılımları

Melez Kombinasyon		Yaprak Ayası Uç Şekilleri Dağılımları (adet)				
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	Akut	Aküminat	Obtus	Yuvarlak	F ₁ Genotip Sayısı (adet)
Layla	Jumilia	6	-	4	4	14
	Magnum	24	5	1	-	30
	First Red	2	-	-	-	2
	Moonlight	1	-	1	1	3
Myrna	Jumilia	1	-	-	-	1
	First Red	19	5	1	4	29
Samourai	Jumilia	10	4	2	-	16
	Magnum	3	2	2	-	7
	First Red	10	1	1	-	12
	Moonlight	19	5	3	-	27
Avalanche	Jumilia	21	2	9	1	33
	Magnum	5	-	1	-	6
	Inferno	-	1	-	-	1
	First Red	1	1	-	-	2
Sweet Avalanche	Magnum	5	-	-	-	5
	First Red	1	-	-	-	1
	Moonlight	-	1	-	-	1
Jumilia	Magnum	2	1	1	-	4
	First Red	3	1	-	-	4
Annakarina	Jumilia	46	11	5	5	67
	Magnum	49	7	6	-	62
	Inferno	9	1	1	-	11
	First Red	3	1	-	-	4
	Moonlight	12	-	3	1	16
Magnum	Jumilia	25	5	5	1	36
	Inferno	3	-	-	-	3
	First Red	10	-	4	-	14
	Moonlight	22	3	7	-	32
Inferno	Jumilia	18	1	3	-	22
	Magnum	4	-	1	-	5
	First Red	39	1	11	3	54
	Moonlight	4	-	-	-	4
First Red	Jumilia	4	-	2	-	6
	Magnum	3	-	1	-	4
	Moonlight	1	1	-	-	2
Toplam (adet)		385	60	75	20	540
Ortalama (%)		71.30	11.11	13.89	3.70	100.00

F₁ genotiplerine ait yaprak ayası taban şekilleri EK 1’de sunulmuştur. Yaprak ayası taban şekilleri bakımından F₁ genotipleri; 'akut', 'obtus', 'yuvarlak' ve 'kordat' olarak 4 gruba ayrılmış ve dağılımları çizelge 4.26’da verilmiştir.

Çizelge 4.26 F₁ genotiplerinin yaprak ayası taban şekilleri dağılımları

Melez Kombinasyon		Yaprak Ayası Taban Şekilleri Dağılımları (adet)				
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	Akut	Obtus	Yuvarlak	Kordat	F ₁ Genotip Sayısı (adet)
Layla	Jumilia	-	4	5	5	14
	Magnum	-	4	10	16	30
	First Red	-	1	1	-	2
	Moonlight	1	-	1	1	3
Myrna	Jumilia	-	1	-	-	1
	First Red	-	6	9	14	29
Samourai	Jumilia	1	5	7	3	16
	Magnum	2	-	4	1	7
	First Red	2	5	1	4	12
	Moonlight	3	13	6	5	27
Avalanche	Jumilia	2	16	12	3	33
	Magnum	-	4	2	-	6
	Inferno	-	-	1	-	1
	First Red	-	-	1	1	2
Sweet Avalanche	Magnum	-	1	4	-	5
	First Red	-	1	-	-	1
	Moonlight	-	1	-	-	1
Jumilia	Magnum	1	2	1	-	4
	First Red	2	-	2	-	4
Annakarina	Jumilia	4	21	29	13	67
	Magnum	2	19	22	19	62
	Inferno	-	3	7	1	11
	First Red	-	3	1	-	4
	Moonlight	1	3	7	5	16
Magnum	Jumilia	3	16	11	6	36
	Inferno	-	1	-	2	3
	First Red	-	5	4	5	14
	Moonlight	-	11	11	10	32
Inferno	Jumilia	1	10	6	5	22
	Magnum	-	3	-	2	5
	First Red	-	7	18	29	54
	Moonlight	1	2	1	-	4
First Red	Jumilia	-	-	3	3	6
	Magnum	-	1	1	2	4
	Moonlight	-	1	1	-	2
Toplam (adet)		26	170	189	155	540
Ortalama (%)		4.82	31.48	35.00	28.70	100.00

Çizelge 4.26’da görüleceği üzere; kombinasyonların yaprak ayası taban şekilleri bakımından %4.82’sinin akut, %31.48’inin obtus, %35.00’inin yuvarlak ve %28.70’inin kordat yaprak ayası taban şekline sahip olduğu belirlenmiştir.

Yaprak ayası taban şekillerinin ebeveyn bitkilerden Layla, Sweet Avalanche, Inferno çeşitlerinde 'obtüs' olduğu, Myrna, Avalanche, Magnum çeşitlerinde 'yuvarlak' olduğu, Samourai, Jumilia, First Red, Moonlight çeşitlerinde 'akut' olduğu ve Annakarina çeşidinde ise 'kordat' olduğu belirlenmiştir. Hem anne hem baba ebeveynin akut olduğu kombinasyonlardan akut şekline sahip genotiplerin ya hiç oluşmadığı ya da düşük oranda olduğu görülmüştür. Tüm F₁ genotiplerinde de akut yaprak ayası taban şekline sahip genotiplerin %4.82'lik oran ile en az olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda akut şeklinin çekinik bir karakter olduğunu düşünmekteyiz. MagnumxInferno kombinasyonu hariç, yuvarlak yaprak ayası taban şekline sahip ana ebeveynlerin kullanıldığı kombinasyonlarda mutlaka yuvarlak şekline sahip F₁ genotiplerinin olduğu tespit edilmiştir. Annakarina x First Red kombinasyonu hariç, kordat yaprak taban şekline sahip olan Annakarina çeşidinin ana ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlarda mutlaka kordat şekline sahip F₁ genotiplerinin olduğu, fakat yuvarlak şeklinin tüm kombinasyonlarda kordat şekline daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bu durumda yuvarlak şeklinin kordat şekline baskın olduğunu düşünmekteyiz. Tüm F₁ genotiplerinde ise %35.00'lik oran ile yuvarlak şeklinin en baskın şekil olduğu, bu şekli %31.48'lik oran ile obtüs şeklinin izlediği belirlenirken, genotipler arasında en az bulunan yaprak şeklinin ise %4.82'lik oran ile akut olduğu belirlenmiştir.

Yaprak şeklinin pseudo-kalitatif özellik gösterdiği ve tek bir gen tarafından kontrol edildiği belirtilmiştir (Datta 2018). Çalışmamızda kombinasyonlara göre yaprak aya şekilleri bakımından geniş bir varyasyon olduğu belirlenmiştir.

4.4.18 Hastalıklara tolerans (külleme ve kurşuni küf)

Bitki ıslah çalışmalarında, hastalıklara direnç istenilen özellikler bakımından ilk sırada yer almaktadır. Gül yetiştiriciliğinde dünya çapında özellikle seralarda en fazla sorun olan hastalıkların başında külleme ve kurşuni küf gelmektedir. Çalışmamızda bu hastalık semptomlarına benzer belirtiler görsel olarak belirlenip, herhangi bir teste yapılmamıştır. F₁ genotiplerinde külleme ve kurşuni küf hastalıklarına benzer belirtiler gösteren genotipler ve sayıları çizelge 4.27'de verilmiştir

Çizelge 4.27 Hastalıklara hassas F₁ genotip sayısı

Melez Kombinasyonu		Toplam Genotip Sayısı (adet)	Hastalıklara Hassas F ₁ Genotip Sayısı (adet)		Hastalıklara Hassas F ₁ Genotip Oranı (%)
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		Kurşuni Küf Görülme Oranı	Külleme Görülme Oranı	
Layla	Jumilia	14	-	21.43	21.43
	Magnum	32	9.37	6.25	15.62
	First Red	3	-	-	-
	Moonlight	3	-	-	-
Myrna	Jumilia	1	-	-	-
	First Red	29	10.34	6.90	17.24
Samourai	Jumilia	20	10.00	15.00	25.00
	Magnum	8	25.00	-	25.00
	First Red	13	-	-	-
	Moonlight	29	10.34	13.79	24.14
Avalanche	Jumilia	35	11.43	8.57	20.00
	Magnum	7	-	-	-
	Inferno	1	-	-	-
	First Red	2	-	-	-
Sweet Avalanche	Magnum	5	20.00	-	20.00
	First Red	1	-	-	-
	Moonlight	1	-	-	-
Jumilia	Magnum	4	-	-	-
	First Red	5	20.00	-	20.00
Annakarina	Jumilia	71	12.68	11.27	23.94
	Magnum	64	10.94	10.94	21.87
	Inferno	12	25.00	-	25.00
	First Red	4	-	-	-
	Moonlight	17	-	17.65	17.65
Magnum	Jumilia	38	10.53	10.53	21.05
	Inferno	3	-	-	-
	First Red	18	27.78	-	27.78
	Moonlight	33	21.21	-	21.21
Inferno	Jumilia	22	9.09	13.64	22.73
	Magnum	5	-	20.00	20.00
	First Red	58	13.79	12.07	25.86
	Moonlight	4	-	-	-
First Red	Jumilia	6	-	33.33	33.33
	Magnum	4	-	-	-
	Moonlight	2	-	-	-
Toplam		574	64	52	
%		100	11.15	9.06	20.21

Hastalıklara tolerans bakımından 574 adet F₁ genotipinin %11.15'inin kurşuni küf (botrytis), %9.06'sının külleme hastalığı semptomları gösterdiği tespit edilmiştir. Toplam F₁ genotiplerinin %20.21'inin hastalık belirtileri gösterdiği, %79.79'unun ise hastalık belirtileri göstermediği belirlenmiştir.

Kombinasyonlara göre kurşuni küf hastalığı belirtileri görülen F₁ genotiplerinin oranı %9.09 ile %27.78 arasında değişirken, külleme hastalığı belirtileri gösteren F₁ genotiplerinin oranı ise %6.25 ile %33.33 arasında değişmiştir. Külleme hastalığının tek bir monogenik dominant genin varlığında ortaya çıkması (Debener 2003, Shupert 2005) nedeniyle bu hastalığa benzer semptomların görülme oranı düşük çıkmıştır. Sonuçlar gözlemlerimiz sonucunda elde edildiği için, her iki hastalığın kesin teşhisi için patojenlerin teşhislerinin yapılması gerekmektedir.

4.4.19 Dişi ve erkek organ sayıları

F₁ genotiplerine ait en az ve en fazla dişi ve erkek organ sayıları ile ortalama dişi organ ve ortalama erkek organ sayıları çizelge 4.28’de verilmiştir. Çizelge 4.28 incelendiğinde F₁ genotiplerinin dişi ve erkek organ sayılarının geniş bir varyasyon gösterdiği, dişi organ sayılarının 13 adet ile 438 adet arasında değiştiği, erkek organ sayılarının ise 21 adet ile 410 adet arasında değiştiği görülmektedir. Çiçeklenmenin görülüp, dişi ve erkek organların sayılabildiği 540 adet F₁ genotipinin ortalama dişi organ sayısının 117.05 adet, ortalama erkek organ sayısının ise 110.55 adet olduğu belirlenmiştir.

Kombinasyonlar arasında en düşük ortalama dişi organ sayıları sırasıyla 30 adet ile Myrna×Jumilia kombinasyonundan ve 52 adet ile Sweet Avalanche×Moonlight kombinasyonundan elde edilmiştir. Ancak her iki kombinasyondan da 1’er adet genotipte sayım yapıldığı için doğru ortalama değeri yansıtmamaktadır. Bu iki kombinasyonun dışında en düşük ortalama dişi organ sayısının 66.33 adet ile First Red×Magnum kombinasyonundan elde edildiği, en fazla ortalama dişi organ sayısının 227 adet ile Avalanche×Inferno kombinasyonundan elde edildiği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.28 F₁ genotiplerine ait dişi ve erkek organ sayıları

Melez Kombinasyonu		En Az-En Çok Dişi Organ Sayısı	En Az-En Çok Erkek Organ Sayısı	Ortalama Dişi Organ Sayısı	Ortalama Erkek Organ Sayısı	F1 Genotip Sayısı (adet)
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn					
Layla	Jumilia	13-302	21-219	122.57	85.93	14
	Magnum	38-172	30-193	101.43	109.07	30
	Inferno	Genotip elde edilmedi				
	First Red	98-213	132-154	155.50	143.00	2
	Moonlight	40-119	66-135	70.00	97.67	3
Myrna	Jumilia	30	79	30.00	79.00	1
	Magnum	Genotip elde edilmedi				
	Inferno	Genotip elde edilmedi				
	First Red	49-257	88-274	120.86	148.93	29
	Moonlight	Genotip elde edilmedi				
Samourai	Jumilia	30-338	43-410	111.94	100.75	16
	Magnum	51-154	48-144	91.14	104.57	7
	Inferno	Genotip elde edilmedi				
	First Red	66-438	113-218	203.67	159.25	12
	Moonlight	29-168	47-281	90.56	109.30	27
Avalanche	Jumilia	41-233	47-182	97.82	99.67	33
	Magnum	65-97	78-132	79.00	96.50	6
	Inferno	227	127	227.00	127.00	1
	First Red	72-155	133-214	113.50	173.50	2
	Moonlight	Genotip elde edilmedi				
Sweet Avalanche	Jumilia	Genotip elde edilmedi				
	Magnum	49-128	104-208	99.40	152.80	5
	Inferno	Genotip elde edilmedi				
	First Red	196	218	196.00	218.00	1
	Moonlight	52	73	52.00	73.00	1
Jumilia	Magnum	65-141	39-126	99.00	90.00	4
	Inferno	Genotip elde edilmedi				
	First Red	77-129	104-167	100.25	139.25	4
	Moonlight	Genotip elde edilmedi				
Annakarina	Jumilia	27-380	32-238	110.42	98.36	67
	Magnum	10-259	32-311	93.27	109.00	62
	Inferno	40-229	93-191	149.82	130.82	11
	First Red	41-160	104-145	96.75	122.25	4
	Moonlight	36-158	79-212	97.53	129.40	16
Magnum	Jumilia	37-265	36-165	116.89	85.17	36
	Inferno	124-155	65-110	129.00	98.50	3
	First Red	32-156	37-144	85.43	92.93	14
	Moonlight	36-292	39-161	110.32	91.13	32
Inferno	Jumilia	48-315	43-191	142.86	95.50	22
	Magnum	115-198	64-158	147.50	119.75	5
	First Red	55-525	36-342	182.98	137.68	54
	Moonlight	11-131	62-149	79.00	108.75	4
First Red	Jumilia	90-149	53-147	122.33	94.83	6
	Magnum	60-83	36-113	66.33	79.67	4
	Inferno	Genotip elde edilmedi				
	Moonlight	72-150	155-171	111.00	163.00	2
Ortalama (%)		13-438	21-410	117.05	110.55	540

Tüm kombinasyonlar arasında ortalama en az erkek organ sayısına sahip olan kombinasyonlar sırasıyla 73 adet ile Sweet Avalanche×Moonlight kombinasyonu, 79 adet ile Myrna×Jumilia kombinasyonu, ortalama en fazla erkek organa sahip kombinasyon ise 218 adet ile Sweet Avalanche×First Red kombinasyonları olmuştur. Ancak her üç kombinasyondan da sadece 1'er adet genotip elde edilebilmiştir. Bu nedenle bu kombinasyonların dışında kalan kombinasyonlar arasında ortalama en düşük erkek organ sayısı 79.67 adet ile First Red×Magnum kombinasyonundan, ortalama en fazla erkek organ sayısı ise 173.50 adet ile Avalanche×First Red kombinasyonundan elde edilmiştir.

Yapılan melezleme çalışmalarında; Sarı (2018), gül genotiplerinde erkek organların sayılarının 0.38 adet ile 122.88 adet arasında, dişi organların sayısının ise 23.50 adet ile 48.90 adet arasında değiştiğini bildirirken, Kılıç (2020), kokulu kesme gül ıslahı çalışmasında dişi organların sayısının 6.00 adet ile 150.33 adet arasında değişip, erkek organların sayısının ise 7.25 adet ile 168.33 adet arasında değiştiğini bildirmiştir. Çalışmamız ile bahsedilen çalışmalar arasındaki alt ve üst sınırlar arasındaki farklılıkların sebebinin; çalışmada kullanılan tür ve çeşitlerin farklılığı ve genotipik yapıları, sera içi iklim koşulları, ABCE çiçek gelişim modelinde rol oynayan genlerin ekspresyonu kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

4.4.20 F₁ genotiplerinin ön seleksiyonu ve tartılı derecelendirme

Çalışmamızda çimlenen 966 adet F₁ genotipinin %40.58'i (392 adet) farklı nedenlerle canlılıklarını yitirmiş, geriye kalan 574 adet (%59.42) F₁ genotipinde gözlem ve ölçümler yapılmıştır. 574 adet F₁ genotipinin ise 34 adedi tekrarlı çiçeklenme özelliği göstermemesi nedeniyle negatif seleksiyon ile elenmiştir.

540 adet F₁ genotipi ıslah amaçlarına uygun olarak tartılı derecelendirme puanları doğrultusunda değerlendirilmiş ve pozitif seleksiyon ile seçim yapılmıştır.

F₁ genotipleri arasında tekrarlı çiçeklenme özelliği gösteren 540 adet genotip; çiçek sapı uzunluğu, gonca uzunluğu, petal sayısı, gonca eni, dikenlilik ve koku özellikleri bakımından 'değiştirilmiş tartılı derecelendirme' yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Her bir melez genotip için değer ve nispi puanları ile birlikte tartılı derecelendirme toplam puanları hesaplanarak çizelge 4.29'da verilmiştir.

Çizelge 4.29'da görüleceği üzere, tartılı derecelendirme yöntemi ile yapılan puanlamada 8 genotip 'çok iyi' (810-682 puan), 51 genotip 'iyi' (681-553 puan), 207 genotip 'orta' (552-424 puan), 210 genotip 'zayıf' (423-295 puan) ve 64 genotip 'çok zayıf' (294-166 puan) sınıfında yer almıştır. Tartılı derecelendirme yöntemi sonucunda puan bakımından 'çok iyi' ve 'iyi' sınıfına giren 59 adet genotip ümitvar olarak seçilmiştir.

Çizelge 4.29 F₁ genotiplerinin tartılı derecelendirme puanları

Melez Kombinasyonları		GN	Çiçek Sapı Uzunluğu				Gonca Boyu				Petal Sayısı				Gonca Eni				Diken Sayısı				Koku Durumu				Genel Toplam
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		ÇSU	NP	SP	T	GU	NP	SP	T	PS	NP	SP	T	GE	NP	SP	T	DS	NP	SP	T	ÇK	NP	SP	T	
Layla	Jumilia	1	23,40	30	1	30	3,82	30	5	150	24	20	3	60	3,95	10	5	50	5	5	5	25	Az	5	3	15	330
		2	22,50	30	1	30	3,55	30	5	150	54	20	10	200	3,45	10	5	50	5	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	460
		3	52,80	30	7	210	4,07	30	5	150	19	20	1	20	2,37	10	1	10	5	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	420
		4	36,60	30	3	90	3,70	30	5	150	23	20	3	60	4,07	10	5	50	5	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	380
		5	28,10	30	1	30	3,97	30	5	150	47	20	7	140	4,39	10	5	50	3	5	7	35	Az	5	3	15	420
		6	37,30	30	3	90	4,21	30	5	150	42	20	7	140	3,74	10	5	50	4	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	470
		7	57,20	30	7	210	4,13	30	5	150	21	20	3	60	5,71	10	10	100	17	5	3	15	Yoğun	5	7	35	570
		8	28,30	30	1	30	5,13	30	7	210	46	20	7	140	3,99	10	5	50	6	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	460
		9	34,20	30	3	90	4,65	30	5	150	27	20	3	60	5,07	10	10	100	6	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	430
		10	27,30	30	1	30	3,52	30	5	150	73	20	10	200	2,91	10	1	10	0	5	10	50	Az	5	3	15	455
		11	46,90	30	5	150	4,56	30	5	150	33	20	5	100	2,92	10	1	10	5	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	440
		12	32,40	30	3	90	5,38	30	7	210	24	20	3	60	4,56	10	5	50	6	5	5	25	Az	5	3	15	450
		13	31,10	30	3	90	4,64	30	5	150	18	20	1	20	3,64	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	365
		14	31,20	30	3	90	3,83	30	5	150	34	20	5	100	3,90	10	5	50	15	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	410
Layla	Magnum	1	27,00	30	1	30	4,51	30	5	150	70	20	10	200	3,74	10	5	50	4	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	470
		2	35,40	30	3	90	4,48	30	5	150	26	20	3	60	4,58	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	405
		3	42,60	30	5	150	4,21	30	5	150	24	20	3	60	4,15	10	5	50	4	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	450
		4	47,40	30	5	150	3,13	30	3	90	39	20	5	100	2,89	10	1	10	8	5	5	25	Az	5	3	15	390
		5	35,40	30	3	90	3,40	30	3	90	48	20	7	140	2,44	10	1	10	9	5	5	25	Yoğun	5	7	35	390
		6	31,40	30	3	90	3,06	30	3	90	30	20	5	100	2,58	10	1	10	8	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	320
		7	32,50	30	3	90	4,62	30	5	150	43	20	7	140	6,22	10	10	100	5	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	510
		8	42,50	30	5	150	5,13	30	7	210	91	20	10	200	5,16	10	10	100	6	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	690
		9	35,20	30	3	90	4,33	30	5	150	53	20	10	200	5,51	10	10	100	8	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	570
		11	32,50	30	3	90	3,40	30	3	90	27	20	3	60	2,05	10	1	10	0	5	10	50	Orta	5	5	25	325
		12	40,10	30	5	150	3,54	30	5	150	38	20	5	100	2,65	10	1	10	1	5	7	35	Orta	5	5	25	470
		13	53,80	30	7	210	3,37	30	3	90	39	20	5	100	2,37	10	1	10	2	5	7	35	Az	5	3	15	460
		14	28,00	30	1	30	4,51	30	5	150	18	20	1	20	6,45	10	10	100	2	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	340

GN: Genotip No, NP: Nispi Puan, SP: Sınıf Puanı, T: Toplam

Çizelge 4.29 F₁ genotiplerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonları		GN	Çiçek Sapı Uzunluğu				Gonca Boyu				Petal Sayısı				Gonca Eni				Diken Sayısı				Koku Durumu				Genel Toplam
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		ÇSU	NP	SP	T	GU	NP	SP	T	PS	NP	SP	T	GE	NP	SP	T	DS	NP	SP	T	ÇK	NP	SP	T	
Layla	Magnum	15	39,00	30	3	90	3,29	30	3	90	29	20	3	60	2,97	10	1	10	0	5	10	50	Az	5	3	15	315
		17	45,50	30	5	150	3,83	30	5	150	44	20	7	140	3,62	10	5	50	10	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	510
		18	40,50	30	5	150	3,46	30	3	90	36	20	5	100	3,88	10	5	50	1	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	430
		19	31,10	30	3	90	2,87	30	3	90	30	20	5	100	1,93	10	1	10	7	5	5	25	Az	5	3	15	330
		20	29,10	30	1	30	3,98	30	5	150	21	20	3	60	4,01	10	5	50	6	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	320
		21	33,90	30	3	90	3,64	30	5	150	29	20	3	60	4,08	10	5	50	4	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	390
		22	32,50	30	3	90	4,56	30	5	150	20	20	3	60	4,41	10	5	50	3	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	390
		23	31,70	30	3	90	4,17	30	5	150	31	20	5	100	5,50	10	10	100	9	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	470
		24	32,40	30	3	90	3,69	30	5	150	35	20	5	100	3,72	10	5	50	0	5	10	50	Az	5	3	15	455
		25	28,00	30	1	30	4,32	30	5	150	43	20	7	140	3,85	10	5	50	2	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	410
		26	38,20	30	3	90	4,33	30	5	150	51	20	10	200	3,18	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	545
		27	39,00	30	3	90	5,91	30	7	210	20	20	3	60	4,49	10	5	50	7	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	440
		28	30,00	30	1	30	4,82	30	5	150	50	20	10	200	5,08	10	10	100	11	5	3	15	Az	5	3	15	510
		29	30,60	30	3	90	3,26	30	3	90	18	20	1	20	2,86	10	1	10	6	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	240
		30	46,50	30	5	150	3,57	30	5	150	44	20	7	140	4,25	10	5	50	7	5	5	25	Az	5	3	15	530
		31	35,80	30	3	90	3,25	30	3	90	67	20	10	200	5,71	10	10	100	12	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	500
		32	38,60	30	3	90	3,81	30	5	150	40	20	7	140	3,93	10	5	50	5	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	460
Layla	First Red	2	38,80	30	3	90	2,30	30	1	30	46	20	7	140	2,35	10	1	10	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	325
		3	15,60	30	1	30	2,99	30	3	90	66	20	10	200	3,44	10	5	50	2	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	410
Layla	Moonlight	1	26,90	30	1	30	2,73	30	3	90	17	20	1	20	2,20	10	1	10	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	205
		2	41,40	30	5	150	4,01	30	5	150	68	20	10	200	4,33	10	5	50	6	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	580
		3	35,50	30	3	90	4,16	30	5	150	33	20	5	100	5,56	10	10	100	3	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	480
Myrna	Jumilia	1	21,50	30	1	30	4,06	30	5	150	31	20	5	100	3,77	10	5	50	11	5	3	15	Az	5	3	15	360
Myrna	First Red	1	20,40	30	1	30	4,27	30	5	150	29	20	3	60	3,66	10	5	50	6	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	320
		2	24,50	30	1	30	4,09	30	5	150	22	20	3	60	3,83	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	345
		3	30,60	30	3	90	3,70	30	5	150	42	20	7	140	4,02	10	5	50	17	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	450

GN: Genotip No, NP: Nispi Puan, SP: Sınıf Puanı, T: Toplam

Çizelge 4.29 F₁ genotiplerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonları		GN	Çiçek Sapı Uzunluğu				Gonca Boyu				Petal Sayısı				Gonca Eni				Diken Sayısı				Koku Durumu				Genel Toplam
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		ÇSU	NP	SP	T	GU	NP	SP	T	PS	NP	SP	T	GE	NP	SP	T	DS	NP	SP	T	ÇK	NP	SP	T	
Myrna	First Red	4	19,70	30	1	30	2,70	30	3	90	36	20	5	100	2,75	10	1	10	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	285
		5	20,00	30	1	30	3,32	30	3	90	27	20	3	60	1,90	10	1	10	1	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	230
		6	21,20	30	1	30	2,60	30	3	90	69	20	10	200	3,49	10	5	50	0	5	10	50	Orta	5	5	25	445
		7	40,70	30	5	150	4,36	30	5	150	58	20	10	200	3,83	10	5	50	14	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	570
		8	25,80	30	1	30	4,44	30	5	150	43	20	7	140	5,46	10	10	100	4	5	7	35	Az	5	3	15	470
		9	31,10	30	3	90	3,82	30	5	150	36	20	5	100	3,04	10	5	50	0	5	10	50	Az	5	3	15	455
		10	39,80	30	5	150	4,24	30	5	150	55	20	10	200	3,73	10	5	50	5	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	580
		11	18,00	30	1	30	3,08	30	3	90	17	20	1	20	1,81	10	1	10	13	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	170
		12	53,80	30	7	210	2,85	30	3	90	17	20	1	20	2,08	10	1	10	8	5	5	25	Az	5	3	15	370
		13	30,20	30	3	90	2,83	30	3	90	17	20	1	20	1,60	10	1	10	10	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	230
		14	30,30	30	3	90	4,14	30	5	150	66	20	10	200	3,93	10	5	50	8	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	520
		15	26,50	30	1	30	4,99	30	7	210	24	20	3	60	4,71	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	405
		16	23,60	30	1	30	3,24	30	3	90	21	20	3	60	2,30	10	1	10	8	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	220
		17	43,50	30	5	150	3,60	30	5	150	17	20	1	20	2,16	10	1	10	18	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	350
		18	29,20	30	1	30	4,78	30	5	150	63	20	10	200	4,08	10	5	50	5	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	460
		19	34,70	30	3	90	3,49	30	5	150	23	20	3	60	2,89	10	1	10	24	5	1	5	Kokusuz	5	1	5	320
		20	35,90	30	3	90	3,68	30	5	150	18	20	1	20	2,27	10	1	10	6	5	5	25	Az	5	3	15	310
		21	43,60	30	5	150	2,80	30	3	90	72	20	10	200	2,48	10	1	10	8	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	480
		22	25,00	30	1	30	4,60	30	5	150	26	20	3	60	4,93	10	5	50	2	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	330
		23	36,20	30	3	90	3,96	30	5	150	45	20	7	140	3,35	10	5	50	1	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	470
		24	36,80	30	3	90	4,00	30	5	150	31	20	5	100	5,10	10	10	100	3	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	480
		25	33,20	30	3	90	4,29	30	5	150	44	20	7	140	3,20	10	5	50	1	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	470
		26	21,00	30	1	30	3,25	30	3	90	29	20	3	60	2,16	10	1	10	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	245
		27	33,20	30	3	90	4,81	30	5	150	35	20	5	100	4,05	10	5	50	3	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	430
		28	51,10	30	7	210	5,23	30	7	210	33	20	5	100	4,39	10	5	50	8	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	600
		29	35,70	30	3	90	5,20	30	7	210	38	20	5	100	4,97	10	5	50	3	5	7	35	Az	5	3	15	500
Samourai	Jumilia	1	30,10	30	3	90	4,56	30	5	150	26	20	3	60	4,00	10	5	50	2	5	7	35	Az	5	3	15	400

GN: Genotip No, NP: Nispi Puan, SP: Sınıf Puanı, T: Toplam

Çizelge 4.29 F₁ genotiplerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonları		GN	Çiçek Sapı Uzunluğu				Gonca Boyu				Petal Sayısı				Gonca Eni				Diken Sayısı				Koku Durumu				Genel Toplam
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		ÇSU	NP	SP	T	GU	NP	SP	T	PS	NP	SP	T	GE	NP	SP	T	DS	NP	SP	T	ÇK	NP	SP	T	
Samourai	Jumilia	2	41,40	30	5	150	5,46	30	7	210	40	20	7	140	4,97	10	5	50	5	5	5	25	Az	5	3	15	590
		4	29,70	30	1	30	3,19	30	3	90	20	20	3	60	2,44	10	1	10	5	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	220
		5	28,40	30	1	30	4,11	30	5	150	18	20	1	20	2,43	10	1	10	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	265
		7	37,10	30	3	90	4,65	30	5	150	75	20	10	200	3,45	10	5	50	18	5	3	15	Az	5	3	15	520
		9	32,00	30	3	90	3,71	30	5	150	15	20	1	20	2,71	10	1	10	7	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	300
		11	28,20	30	1	30	4,46	30	5	150	56	20	10	200	2,56	10	1	10	3	5	7	35	Az	5	3	15	440
		12	24,30	30	1	30	3,02	30	3	90	42	20	7	140	1,81	10	1	10	4	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	310
		13	37,00	30	3	90	3,03	30	3	90	38	20	5	100	2,11	10	1	10	5	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	320
		14	44,00	30	5	150	4,54	30	5	150	28	20	3	60	4,76	10	5	50	15	5	3	15	Az	5	3	15	440
		15	22,40	30	1	30	3,25	30	3	90	35	20	5	100	4,26	10	5	50	0	5	10	50	Orta	5	5	25	345
		16	28,80	30	1	30	4,34	30	5	150	37	20	5	100	7,29	10	10	100	10	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	400
		17	35,50	30	3	90	3,90	30	5	150	31	20	5	100	3,26	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	445
		18	40,10	30	5	150	4,68	30	5	150	19	20	1	20	6,06	10	10	100	7	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	450
		19	28,50	30	1	30	4,15	30	5	150	25	20	3	60	3,59	10	5	50	7	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	320
		20	31,00	30	3	90	4,44	30	5	150	16	20	1	20	5,59	10	10	100	6	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	390
Samourai	Magnum	1	38,70	30	3	90	3,53	30	5	150	18	20	1	20	3,87	10	5	50	2	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	350
		2	26,30	30	1	30	3,24	30	3	90	134	20	10	200	3,67	10	5	50	7	5	5	25	Az	5	3	15	410
		3	38,00	30	3	90	3,32	30	3	90	19	20	1	20	2,85	10	1	10	5	5	5	25	Orta	5	5	25	260
		4	24,80	30	1	30	3,98	30	5	150	18	20	1	20	3,46	10	5	50	3	5	7	35	Az	5	3	15	300
		5	54,40	30	7	210	4,15	30	5	150	40	20	7	140	3,82	10	5	50	2	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	590
		7	47,30	30	5	150	4,05	30	5	150	50	20	10	200	4,88	10	5	50	8	5	5	25	Az	5	3	15	590
		8	45,90	30	5	150	3,40	30	3	90	20	20	3	60	2,79	10	1	10	8	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	340
Samourai	First Red	1	34,70	30	3	90	4,45	30	5	150	67	20	10	200	3,82	10	5	50	8	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	520
		2	39,50	30	5	150	4,68	30	5	150	45	20	7	140	4,05	10	5	50	10	5	3	15	Orta	5	5	25	530
		3	32,40	30	3	90	3,25	30	3	90	24	20	3	60	1,73	10	1	10	12	5	3	15	Az	5	3	15	280
		4	19,80	30	1	30	2,88	30	3	90	22	20	3	60	1,85	10	1	10	7	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	220
		5	34,60	30	3	90	3,71	30	5	150	94	20	10	200	4,76	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	545

GN: Genotip No, NP: Nispi Puan, SP: Sınıf Puanı, T: Toplam

Çizelge 4.29 F₁ genotiplerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonları		GN	Çiçek Sapı Uzunluğu				Gonca Boyu				Petal Sayısı				Gonca Eni				Diken Sayısı				Koku Durumu				Genel Toplam
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		ÇSU	NP	SP	T	GU	NP	SP	T	PS	NP	SP	T	GE	NP	SP	T	DS	NP	SP	T	ÇK	NP	SP	T	
Samourai	First Red	7	34,80	30	3	90	4,51	30	5	150	37	20	5	100	3,23	10	5	50	9	5	5	25	Az	5	3	15	430
		8	28,40	30	1	30	3,55	30	5	150	27	20	3	60	2,17	10	1	10	8	5	5	25	Az	5	3	15	290
		9	46,00	30	5	150	5,44	30	7	210	19	20	1	20	4,27	10	5	50	14	5	3	15	Yoğun	5	7	35	480
		10	38,50	30	3	90	3,47	30	3	90	42	20	7	140	2,59	10	1	10	4	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	370
		11	31,30	30	3	90	4,89	30	5	150	21	20	3	60	4,70	10	5	50	4	5	7	35	Az	5	3	15	400
		12	16,40	30	1	30	3,27	30	3	90	57	20	10	200	2,79	10	1	10	8	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	360
		13	32,60	30	3	90	3,29	30	3	90	47	20	7	140	2,39	10	1	10	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	385
Samourai	Moonlight	1	34,20	30	3	90	3,95	30	5	150	28	20	3	60	2,45	10	1	10	19	5	3	15	Az	5	3	15	340
		3	36,50	30	3	90	3,10	30	3	90	46	20	7	140	1,91	10	1	10	10	5	3	15	Az	5	3	15	360
		4	59,50	30	7	210	3,25	30	3	90	32	20	5	100	3,68	10	5	50	15	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	470
		5	13,10	30	1	30	2,65	30	3	90	20	20	3	60	1,95	10	1	10	0	5	10	50	Az	5	3	15	255
		6	24,50	30	1	30	2,76	30	3	90	23	20	3	60	2,21	10	1	10	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	245
		7	46,80	30	5	150	2,31	30	1	30	25	20	3	60	4,12	10	5	50	7	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	320
		8	41,00	30	5	150	4,14	30	5	150	34	20	5	100	3,94	10	5	50	8	5	5	25	Orta	5	5	25	500
		9	18,00	30	1	30	3,19	30	3	90	20	20	3	60	3,42	10	5	50	5	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	260
		11	50,60	30	7	210	3,32	30	3	90	40	20	7	140	2,51	10	1	10	6	5	5	25	Az	5	3	15	490
		12	46,50	30	5	150	3,88	30	5	150	16	20	1	20	3,03	10	5	50	12	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	390
		13	52,80	30	7	210	4,50	30	5	150	47	20	7	140	6,82	10	10	100	9	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	630
		14	55,20	30	7	210	3,42	30	3	90	57	20	10	200	2,56	10	1	10	19	5	3	15	Az	5	3	15	540
		15	33,40	30	3	90	4,09	30	5	150	40	20	7	140	4,34	10	5	50	12	5	3	15	Az	5	3	15	460
		16	15,10	30	1	30	3,27	30	3	90	22	20	3	60	2,57	10	1	10	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	245
		17	24,60	30	1	30	4,13	30	5	150	31	20	5	100	4,28	10	5	50	0	5	10	50	Yoğun	5	7	35	415
		18	60,40	30	7	210	6,25	30	10	300	34	20	5	100	6,59	10	10	100	9	5	5	25	Az	5	3	15	750
		19	50,20	30	7	210	5,31	30	7	210	130	20	10	200	5,30	10	10	100	12	5	3	15	Yoğun	5	7	35	770
		20	48,40	30	5	150	4,54	30	5	150	19	20	1	20	3,66	10	5	50	9	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	400
		21	31,30	30	3	90	4,31	30	5	150	32	20	5	100	6,97	10	10	100	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	495
		22	33,50	30	3	90	4,55	30	5	150	32	20	5	100	4,12	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	445

GN: Genotip No, NP: Nispi Puan, SP: Sınıf Puanı, T: Toplam

Çizelge 4.29 F₁ genotiplerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonları		GN	Çiçek Sapı Uzunluğu				Gonca Boyu				Petal Sayısı				Gonca Eni				Diken Sayısı				Koku Durumu				Genel Toplam
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		ÇSU	NP	SP	T	GU	NP	SP	T	PS	NP	SP	T	GE	NP	SP	T	DS	NP	SP	T	ÇK	NP	SP	T	
Samourai	Moonlight	23	45,50	30	5	150	4,12	30	5	150	26	20	3	60	3,98	10	5	50	4	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	450
		24	46,20	30	5	150	5,42	30	7	210	18	20	1	20	4,18	10	5	50	15	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	450
		25	23,50	30	1	30	5,16	30	7	210	18	20	1	20	4,42	10	5	50	7	5	5	25	Orta	5	5	25	360
		26	61,40	30	7	210	5,73	30	7	210	49	20	7	140	3,59	10	5	50	7	5	5	25	Orta	5	5	25	660
		27	38,00	30	3	90	3,94	30	5	150	32	20	5	100	4,42	10	5	50	7	5	5	25	Az	5	3	15	430
		28	27,80	30	1	30	2,60	30	3	90	18	20	1	20	1,34	10	1	10	8	5	5	25	Az	5	3	15	190
		29	55,00	30	7	210	3,88	30	5	150	23	20	3	60	4,22	10	5	50	0	5	10	50	Yoğun	5	7	35	555
Avalanche	Jumilia	1	19,40	30	1	30	3,70	30	5	150	19	20	1	20	3,67	10	5	50	4	5	7	35	Orta	5	5	25	310
		2	38,70	30	3	90	3,84	30	5	150	41	20	7	140	2,97	10	1	10	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	445
		3	35,40	30	3	90	5,09	30	7	210	32	20	5	100	5,91	10	10	100	1	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	540
		4	36,90	30	3	90	4,08	30	5	150	31	20	5	100	6,43	10	10	100	19	5	3	15	Orta	5	5	25	480
		6	37,00	30	3	90	4,20	30	5	150	23	20	3	60	3,45	10	5	50	10	5	3	15	Orta	5	5	25	390
		7	23,30	30	1	30	3,45	30	3	90	22	20	3	60	3,02	10	5	50	0	5	10	50	Orta	5	5	25	305
		8	35,40	30	3	90	4,40	30	5	150	18	20	1	20	3,24	10	5	50	3	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	350
		9	44,20	30	5	150	5,80	30	7	210	26	20	3	60	5,48	10	10	100	7	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	550
		10	51,60	30	7	210	4,43	30	5	150	21	20	3	60	2,96	10	1	10	9	5	5	25	Orta	5	5	25	480
		11	37,50	30	3	90	4,22	30	5	150	26	20	3	60	5,61	10	10	100	8	5	5	25	Az	5	3	15	440
		12	41,50	30	5	150	5,28	30	7	210	25	20	3	60	6,21	10	10	100	2	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	560
		13	43,00	30	5	150	5,14	30	7	210	23	20	3	60	3,44	10	5	50	3	5	7	35	Az	5	3	15	520
		14	40,20	30	5	150	4,81	30	5	150	46	20	7	140	4,28	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	545
		15	35,40	30	3	90	5,19	30	7	210	31	20	5	100	5,86	10	10	100	0	5	10	50	Az	5	3	15	565
		16	21,50	30	1	30	4,05	30	5	150	23	20	3	60	3,00	10	1	10	1	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	290
		17	34,30	30	3	90	2,32	30	1	30	21	20	3	60	2,14	10	1	10	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	245
		18	29,00	30	1	30	3,96	30	5	150	20	20	3	60	3,58	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	345
		20	20,00	30	1	30	4,60	30	5	150	33	20	5	100	3,08	10	5	50	1	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	370
		21	45,70	30	5	150	3,60	30	5	150	37	20	5	100	3,39	10	5	50	6	5	5	25	Orta	5	5	25	500
		22	30,70	30	3	90	4,47	30	5	150	58	20	10	200	4,70	10	5	50	6	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	520

GN: Genotip No, NP: Nispi Puan, SP: Sınıf Puanı, T: Toplam

Çizelge 4.29 F₁ genotiplerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonları		GN	Çiçek Sapı Uzunluğu				Gonca Boyu				Petal Sayısı				Gonca Eni				Diken Sayısı				Koku Durumu				Genel Toplam
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		ÇSU	NP	SP	T	GU	NP	SP	T	PS	NP	SP	T	GE	NP	SP	T	DS	NP	SP	T	ÇK	NP	SP	T	
Avalanche	Jumilia	23	38,00	30	3	90	3,58	30	5	150	15	20	1	20	3,39	10	5	50	11	5	3	15	Az	5	3	15	340
		24	28,50	30	1	30	3,91	30	5	150	66	20	10	200	4,94	10	5	50	6	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	460
		25	31,20	30	3	90	3,38	30	3	90	35	20	5	100	2,36	10	1	10	0	5	10	50	Orta	5	5	25	365
		26	26,70	30	1	30	4,17	30	5	150	16	20	1	20	2,87	10	1	10	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	265
		27	29,20	30	1	30	5,03	30	7	210	32	20	5	100	6,52	10	10	100	7	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	470
		28	30,60	30	3	90	5,01	30	7	210	38	20	5	100	3,34	10	5	50	6	5	5	25	Orta	5	5	25	500
		29	52,60	30	7	210	5,13	30	7	210	31	20	5	100	3,71	10	5	50	11	5	3	15	Orta	5	5	25	610
		30	44,70	30	5	150	5,62	30	7	210	30	20	5	100	8,25	10	10	100	2	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	600
		31	36,90	30	3	90	6,91	30	10	300	23	20	3	60	6,63	10	10	100	8	5	5	25	Orta	5	5	25	600
		32	28,30	30	1	30	4,21	30	5	150	33	20	5	100	4,30	10	5	50	2	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	370
		33	25,40	30	1	30	5,11	30	7	210	18	20	1	20	5,37	10	10	100	0	5	10	50	Az	5	3	15	425
		34	35,10	30	3	90	4,60	30	5	150	19	20	1	20	3,37	10	5	50	6	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	340
		35	28,00	30	1	30	4,49	30	5	150	27	20	3	60	6,93	10	10	100	4	5	7	35	Az	5	3	15	390
Avalanche	Magnum	1	36,90	30	3	90	3,29	30	3	90	24	20	3	60	3,00	10	5	50	3	5	7	35	Az	5	3	15	340
		2	27,30	30	1	30	3,34	30	3	90	27	20	3	60	2,64	10	1	10	0	5	10	50	Az	5	3	15	255
		4	31,40	30	3	90	3,31	30	3	90	17	20	1	20	2,82	10	1	10	2	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	250
		5	37,80	30	3	90	3,66	30	5	150	24	20	3	60	5,95	10	10	100	8	5	5	25	Az	5	3	15	440
		6	24,60	30	1	30	3,82	30	5	150	41	20	7	140	3,76	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	425
		7	38,30	30	3	90	4,54	30	5	150	17	20	1	20	4,13	10	5	50	1	5	7	35	Az	5	3	15	360
Avalanche	Inferno	1	35,00	30	3	90	3,96	30	5	150	30	20	5	100	2,55	10	1	10	1	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	390
Avalanche	First Red	1	34,00	30	10	300	4,58	30	5	150	17	20	1	20	3,25	10	5	50	3	5	7	35	Az	5	3	15	570
		2	31,00	30	3	90	4,96	30	5	150	22	20	3	60	3,80	10	5	50	0	5	10	50	Yoğun	5	7	35	435
S.A.	Magnum	1	33,60	30	3	90	3,59	30	5	150	31	20	5	100	2,75	10	1	10	9	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	380
		2	38,00	30	3	90	4,07	30	5	150	23	20	3	60	2,56	10	1	10	4	5	7	35	Az	5	3	15	360
		3	41,40	30	5	150	4,89	30	5	150	23	20	3	60	4,50	10	5	50	1	5	7	35	Az	5	3	15	460
		4	41,60	30	5	150	4,26	30	5	150	18	20	1	20	3,24	10	5	50	8	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	400
		5	31,90	30	3	90	4,04	30	5	150	16	20	1	20	3,27	10	5	50	9	5	5	25	Az	5	3	15	350

GN: Genotip No, NP: Nispi Puan, SP: Sınıf Puanı, T: Toplam, S.A.: Sweet Avalanche

Çizelge 4.29 F₁ genotiplerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonları		GN	Çiçek Sapı Uzunluğu				Gonca Boyu				Petal Sayısı				Gonca Eni				Diken Sayısı				Koku Durumu				Genel Toplam
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		ÇSU	NP	SP	T	GU	NP	SP	T	PS	NP	SP	T	GE	NP	SP	T	DS	NP	SP	T	ÇK	NP	SP	T	
S.A.	First Red	1	33,40	30	3	90	4,28	30	5	150	25	20	3	60	4,19	10	5	50	0	5	10	50	Yoğun	5	7	35	435
S.A.	Moonlight	1	26,80	30	1	30	3,79	30	5	150	32	20	5	100	3,10	10	5	50	10	5	3	15	Az	5	3	15	360
Jumilia	Magnum	1	54,30	30	7	210	3,99	30	5	150	32	20	5	100	3,63	10	5	50	15	5	3	15	Az	5	3	15	540
		2	26,30	30	1	30	3,29	30	3	90	93	20	10	200	2,23	10	1	10	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	385
		3	33,20	30	3	90	4,48	30	5	150	22	20	3	60	3,95	10	5	50	9	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	380
		4	20,90	30	1	30	3,19	30	3	90	36	20	5	100	3,21	10	5	50	3	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	310
Jumilia	First Red	1	51,10	30	7	210	3,46	30	3	90	23	20	3	60	2,67	10	1	10	2	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	410
		2	40,90	30	5	150	4,92	30	5	150	44	20	7	140	5,63	10	10	100	4	5	7	35	Az	5	3	15	590
		3	35,50	30	3	90	3,39	30	3	90	20	20	3	60	4,13	10	5	50	0	5	10	50	Az	5	3	15	355
		4	26,60	30	1	30	4,11	30	5	150	30	20	5	100	4,70	10	5	50	4	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	370
Ak.	Jumilia	1	24,50	30	1	30	3,17	30	3	90	69	20	10	200	3,54	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	425
		3	35,20	30	3	90	3,71	30	5	150	35	20	5	100	2,94	10	1	10	0	5	10	50	Orta	5	5	25	425
		4	21,70	30	1	30	4,01	30	5	150	38	20	5	100	3,22	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	385
		5	17,30	30	1	30	3,82	30	5	150	47	20	7	140	4,47	10	5	50	4	5	7	35	Yoğun	5	7	35	440
		6	49,70	30	7	210	3,61	30	5	150	28	20	3	60	2,75	10	1	10	7	5	5	25	Yoğun	5	7	35	490
		7	50,60	30	7	210	5,96	30	7	210	47	20	7	140	5,80	10	10	100	12	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	680
		8	21,60	30	1	30	4,03	30	5	150	17	20	1	20	4,23	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	305
		9	25,40	30	1	30	3,47	30	3	90	15	20	1	20	2,14	10	1	10	0	5	10	50	Az	5	3	15	215
		10	27,30	30	1	30	2,88	30	3	90	31	20	5	100	1,94	10	1	10	2	5	7	35	Yoğun	5	7	35	300
		11	28,60	30	1	30	4,85	30	5	150	17	20	1	20	2,58	10	1	10	4	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	250
		12	21,60	30	1	30	4,80	30	5	150	23	20	3	60	4,73	10	5	50	2	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	330
		13	32,70	30	3	90	4,18	30	5	150	21	20	3	60	2,45	10	1	10	7	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	340
		14	45,80	30	5	150	5,55	30	7	210	21	20	3	60	5,37	10	10	100	3	5	7	35	Yoğun	5	7	35	590
		15	48,80	30	5	150	3,58	30	5	150	22	20	3	60	3,30	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	465
		16	50,30	30	7	210	4,76	30	5	150	30	20	5	100	4,25	10	5	50	10	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	530
		17	28,10	30	1	30	3,30	30	3	90	20	20	3	60	2,21	10	1	10	0	5	10	50	Az	5	3	15	255
		18	31,50	30	3	90	2,76	30	3	90	18	20	1	20	1,73	10	1	10	2	5	7	35	Az	5	3	15	260

GN: Genotip No, NP: Nispi Puan, SP: Sınıf Puanı, T: Toplam, S.A.: Sweet Avalanche, Ak.: Annakarına

Çizelge 4.29 F₁ genotiplerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonları		GN	Çiçek Sapı Uzunluğu				Gonca Boyu				Petal Sayısı				Gonca Eni				Diken Sayısı				Koku Durumu				Genel Toplam
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		ÇSU	NP	SP	T	GU	NP	SP	T	PS	NP	SP	T	GE	NP	SP	T	DS	NP	SP	T	ÇK	NP	SP	T	
A.K.	Jumilia	19	29,80	30	1	30	3,96	30	5	150	19	20	1	20	3,58	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	305
		20	51,20	30	7	210	5,01	30	7	210	30	20	5	100	3,57	10	5	50	3	5	7	35	Orta	5	5	25	630
		21	33,40	30	3	90	4,50	30	5	150	27	20	3	60	4,96	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	405
		22	27,40	30	1	30	3,32	30	3	90	24	20	3	60	2,05	10	1	10	1	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	230
		23	50,70	30	7	210	4,63	30	5	150	23	20	3	60	3,03	10	5	50	2	5	7	35	Az	5	3	15	520
		24	31,40	30	3	90	3,34	30	3	90	16	20	1	20	2,86	10	1	10	8	5	5	25	Orta	5	5	25	260
		25	17,10	30	1	30	3,91	30	5	150	17	20	1	20	2,84	10	1	10	11	5	3	15	Orta	5	5	25	250
		26	40,20	30	5	150	3,73	30	5	150	28	20	3	60	3,66	10	5	50	14	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	430
		27	38,60	30	3	90	2,83	30	3	90	69	20	10	200	2,76	10	1	10	7	5	5	25	Az	5	3	15	430
		28	21,10	30	1	30	4,22	30	5	150	32	20	5	100	3,85	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	385
		29	12,00	30	1	30	2,84	30	3	90	32	20	5	100	3,92	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	325
		30	38,60	30	3	90	4,07	30	5	150	68	20	10	200	4,61	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	545
		31	29,90	30	1	30	4,63	30	5	150	42	20	7	140	4,95	10	5	50	10	5	3	15	Az	5	3	15	400
		32	35,50	30	3	90	4,27	30	5	150	27	20	3	60	4,64	10	5	50	5	5	5	25	Az	5	3	15	390
		33	45,60	30	5	150	3,91	30	5	150	19	20	1	20	3,36	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	425
		34	19,80	30	1	30	4,18	30	5	150	17	20	1	20	3,68	10	5	50	2	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	290
		35	38,60	30	3	90	4,41	30	5	150	19	20	1	20	3,01	10	5	50	11	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	330
		36	30,00	30	1	30	3,94	30	5	150	20	20	3	60	2,49	10	1	10	3	5	7	35	Orta	5	5	25	310
		37	21,60	30	1	30	4,10	30	5	150	64	20	10	200	4,52	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	485
		38	29,70	30	1	30	2,69	30	3	90	17	20	1	20	4,18	10	5	50	3	5	7	35	Az	5	3	15	240
		39	37,90	30	3	90	4,03	30	5	150	34	20	5	100	2,71	10	1	10	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	405
		40	35,80	30	3	90	4,24	30	5	150	91	20	10	200	3,12	10	5	50	6	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	520
		42	19,00	30	1	30	2,75	30	3	90	54	20	10	200	2,99	10	1	10	8	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	360
		43	38,50	30	3	90	3,96	30	5	150	57	20	10	200	5,03	10	10	100	10	5	3	15	Az	5	3	15	570
		44	32,40	30	3	90	3,86	30	5	150	15	20	1	20	2,96	10	1	10	3	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	310
		45	28,60	30	1	30	3,66	30	5	150	68	20	10	200	3,24	10	5	50	3	5	7	35	Az	5	3	15	480
		46	37,90	30	3	90	5,20	30	7	210	34	20	5	100	5,29	10	10	100	6	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	530

GN: Genotip No, NP: Nispi Puan, SP: Sınıf Puanı, T: Toplam, Ak.: Annakarına

Çizelge 4.29 F₁ genotiplerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonları		GN	Çiçek Sapı Uzunluğu				Gonca Boyu				Petal Sayısı				Gonca Eni				Diken Sayısı				Koku Durumu				Genel Toplam
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		ÇSU	NP	SP	T	GU	NP	SP	T	PS	NP	SP	T	GE	NP	SP	T	DS	NP	SP	T	ÇK	NP	SP	T	
Ak.	Jumilia	47	62,00	30	7	210	6,33	30	10	300	44	20	7	140	5,50	10	10	100	2	5	7	35	Orta	5	5	25	810
		48	19,60	30	1	30	3,38	30	3	90	47	20	7	140	3,59	10	5	50	4	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	350
		49	38,70	30	3	90	3,45	30	3	90	19	20	1	20	2,86	10	1	10	12	5	3	15	Orta	5	5	25	250
		50	43,30	30	5	150	4,36	30	5	150	29	20	3	60	4,74	10	5	50	0	5	10	50	Orta	5	5	25	485
		51	45,80	30	5	150	3,61	30	5	150	20	20	3	60	1,98	10	1	10	12	5	3	15	Orta	5	5	25	410
		52	35,50	30	3	90	5,11	30	7	210	22	20	3	60	4,40	10	5	50	1	5	7	35	Az	5	3	15	460
		53	29,40	30	1	30	3,59	30	5	150	34	20	5	100	3,59	10	5	50	6	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	360
		54	32,80	30	3	90	3,76	30	5	150	26	20	3	60	5,77	10	10	100	2	5	7	35	Orta	5	5	25	460
		55	38,50	30	3	90	3,57	30	5	150	17	20	1	20	3,63	10	5	50	9	5	5	25	Orta	5	5	25	360
		56	25,00	30	1	30	3,26	30	3	90	45	20	7	140	2,14	10	1	10	3	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	310
		58	42,60	30	5	150	3,17	30	3	90	57	20	10	200	3,08	10	5	50	8	5	5	25	Az	5	3	15	530
		59	41,30	30	5	150	4,64	30	5	150	19	20	1	20	4,42	10	5	50	5	5	5	25	Az	5	3	15	410
		60	33,10	30	3	90	4,53	30	5	150	26	20	3	60	3,01	10	5	50	6	5	5	25	Yoğun	5	7	35	410
		61	40,00	30	5	150	4,23	30	5	150	47	20	7	140	2,91	10	1	10	9	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	480
		62	45,80	30	5	150	5,53	30	7	210	59	20	10	200	4,90	10	5	50	23	5	1	5	Az	5	3	15	630
		63	37,30	30	3	90	5,44	30	7	210	29	20	3	60	4,17	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	465
		64	24,00	30	1	30	4,17	30	5	150	28	20	3	60	5,25	10	10	100	1	5	7	35	Orta	5	5	25	400
		65	23,30	30	1	30	2,86	30	3	90	21	20	3	60	1,87	10	1	10	10	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	210
		66	25,50	30	1	30	5,33	30	7	210	18	20	1	20	4,01	10	5	50	6	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	340
		67	19,50	30	1	30	4,07	30	5	150	19	20	1	20	2,63	10	1	10	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	265
		68	38,20	30	3	90	4,41	30	5	150	47	20	7	140	4,22	10	5	50	7	5	5	25	Az	5	3	15	470
		69	29,50	30	1	30	4,15	30	5	150	37	20	5	100	3,24	10	5	50	6	5	5	25	Orta	5	5	25	380
		71	43,70	30	5	150	4,21	30	5	150	16	20	1	20	6,15	10	10	100	3	5	7	35	Az	5	3	15	470
Ak.	Magnum	1	30,00	30	1	30	3,86	30	5	150	47	20	7	140	3,83	10	5	50	4	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	410
		2	43,60	30	5	150	4,74	30	5	150	22	20	3	60	4,36	10	5	50	9	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	440
		3	41,80	30	5	150	5,37	30	7	210	79	20	10	200	5,56	10	10	100	8	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	690
		4	31,70	30	3	90	3,58	30	5	150	25	20	3	60	3,88	10	5	50	4	5	7	35	Az	5	3	15	400

GN: Genotip No, NP: Nispi Puan, SP: Sınıf Puanı, T: Toplam, Ak.: Annakarına

Çizelge 4.29 F₁ genotiplerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonları		GN	Çiçek Sapı Uzunluğu				Gonca Boyu				Petal Sayısı				Gonca Eni				Diken Sayısı				Koku Durumu				Genel Toplam
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		ÇSU	NP	SP	T	GU	NP	SP	T	PS	NP	SP	T	GE	NP	SP	T	DS	NP	SP	T	ÇK	NP	SP	T	
Ak.	Magnum	5	31,50	30	3	90	5,13	30	7	210	31	20	5	100	4,28	10	5	50	6	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	480
		6	18,10	30	1	30	4,30	30	5	150	25	20	3	60	3,55	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	345
		7	26,30	30	1	30	2,90	30	3	90	18	20	1	20	2,47	10	1	10	0	5	10	50	Yoğun	5	7	35	235
		9	21,50	30	1	30	3,89	30	5	150	36	20	5	100	2,72	10	1	10	0	5	10	50	Yoğun	5	7	35	375
		10	53,20	30	7	210	3,82	30	5	150	29	20	3	60	4,73	10	5	50	7	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	500
		11	56,10	30	7	210	3,20	30	3	90	30	20	5	100	3,34	10	5	50	7	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	480
		12	45,10	30	5	150	3,76	30	5	150	26	20	3	60	4,34	10	5	50	9	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	440
		13	55,40	30	7	210	4,49	30	5	150	58	20	10	200	4,04	10	5	50	8	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	640
		14	38,40	30	3	90	5,33	30	7	210	73	20	10	200	5,14	10	10	100	12	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	620
		15	21,10	30	1	30	2,66	30	3	90	17	20	1	20	2,12	10	1	10	4	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	190
		16	22,40	30	1	30	3,34	30	3	90	34	20	5	100	2,53	10	1	10	2	5	7	35	Orta	5	5	25	290
		17	41,70	30	5	150	3,82	30	5	150	18	20	1	20	2,19	10	1	10	7	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	360
		18	14,30	30	1	30	5,04	30	7	210	24	20	3	60	3,98	10	5	50	1	5	7	35	Az	5	3	15	400
		19	37,40	30	3	90	4,15	30	5	150	21	20	3	60	3,40	10	5	50	7	5	5	25	Az	5	3	15	390
		20	47,70	30	5	150	3,50	30	5	150	26	20	3	60	4,38	10	5	50	11	5	3	15	Az	5	3	15	440
		21	18,40	30	1	30	4,16	30	5	150	62	20	10	200	3,11	10	5	50	0	5	10	50	Az	5	3	15	495
		22	24,30	30	1	30	4,16	30	5	150	46	20	7	140	5,85	10	10	100	3	5	7	35	Orta	5	5	25	480
		23	36,90	30	3	90	3,71	30	5	150	32	20	5	100	2,96	10	1	10	0	5	10	50	Az	5	3	15	415
		24	15,10	30	1	30	3,37	30	3	90	52	20	10	200	2,36	10	1	10	0	5	10	50	Yoğun	5	7	35	415
		25	34,40	30	3	90	3,79	30	5	150	17	20	1	20	3,08	10	5	50	3	5	7	35	Az	5	3	15	360
		26	19,50	30	1	30	2,64	30	3	90	45	20	7	140	3,47	10	5	50	0	5	10	50	Az	5	3	15	375
		27	44,40	30	5	150	4,55	30	5	150	34	20	5	100	5,97	10	10	100	10	5	3	15	Orta	5	5	25	540
		28	18,50	30	1	30	5,01	30	7	210	18	20	1	20	4,37	10	5	50	0	5	10	50	Az	5	3	15	375
		29	26,80	30	1	30	3,75	30	5	150	28	20	3	60	3,30	10	5	50	0	5	10	50	Az	5	3	15	355
		30	20,20	30	1	30	2,95	30	3	90	17	20	1	20	3,32	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	245
		31	28,00	30	1	30	3,51	30	5	150	33	20	5	100	4,11	10	5	50	7	5	5	25	Az	5	3	15	370
		32	37,60	30	3	90	5,36	30	7	210	36	20	5	100	5,73	10	10	100	5	5	5	25	Orta	5	5	25	550

GN: Genotip No, NP: Nispi Puan, SP: Sınıf Puanı, T: Toplam, Ak.: Annakarına

Çizelge 4.29 F₁ genotiplerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonları		GN	Çiçek Sapı Uzunluğu				Gonca Boyu				Petal Sayısı				Gonca Eni				Diken Sayısı				Koku Durumu				Genel Toplam
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		ÇSU	NP	SP	T	GU	NP	SP	T	PS	NP	SP	T	GE	NP	SP	T	DS	NP	SP	T	ÇK	NP	SP	T	
Ak.	Magnum	33	23,10	30	1	30	3,88	30	5	150	63	20	10	200	4,82	10	5	50	2	5	7	35	Orta	5	5	25	490
		34	16,70	30	1	30	3,32	30	3	90	34	20	5	100	2,36	10	1	10	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	285
		35	27,90	30	1	30	4,07	30	5	150	25	20	3	60	4,47	10	5	50	2	5	7	35	Az	5	3	15	340
		36	32,50	30	3	90	4,89	30	5	150	21	20	3	60	4,00	10	5	50	26	5	1	5	Kokusuz	5	1	5	360
		37	32,50	30	3	90	5,37	30	7	210	51	20	10	200	5,16	10	10	100	7	5	5	25	Az	5	3	15	640
		38	44,80	30	5	150	3,47	30	3	90	57	20	10	200	2,25	10	1	10	3	5	7	35	Orta	5	5	25	510
		39	22,40	30	1	30	3,20	30	3	90	14	20	1	20	1,82	10	1	10	0	5	10	50	Yoğun	5	7	35	235
		40	40,50	30	5	150	3,86	30	5	150	17	20	1	20	2,36	10	1	10	5	5	5	25	Az	5	3	15	370
		42	25,10	30	1	30	2,52	30	3	90	37	20	5	100	1,76	10	1	10	6	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	260
		43	32,10	30	3	90	3,64	30	5	150	25	20	3	60	4,37	10	5	50	7	5	5	25	Az	5	3	15	390
		44	22,40	30	1	30	4,46	30	5	150	34	20	5	100	3,21	10	5	50	7	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	360
		45	16,70	30	1	30	2,86	30	3	90	11	20	1	20	2,11	10	1	10	3	5	7	35	Az	5	3	15	200
		46	42,10	30	5	150	3,57	30	5	150	19	20	1	20	3,19	10	5	50	7	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	400
		47	23,40	30	1	30	3,87	30	5	150	83	20	10	200	4,69	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	485
		48	31,30	30	3	90	4,03	30	5	150	27	20	3	60	3,02	10	5	50	7	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	380
		49	27,80	30	1	30	3,58	30	5	150	15	20	1	20	3,02	10	5	50	3	5	7	35	Az	5	3	15	300
		50	46,50	30	5	150	3,69	30	5	150	33	20	5	100	4,79	10	5	50	1	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	490
		51	43,80	30	5	150	4,62	30	5	150	34	20	5	100	3,57	10	5	50	7	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	480
		52	24,50	30	1	30	3,17	30	3	90	27	20	3	60	3,28	10	5	50	0	5	10	50	Orta	5	5	25	305
		53	32,20	30	3	90	3,70	30	5	150	22	20	3	60	3,76	10	5	50	0	5	10	50	Az	5	3	15	415
		54	39,30	30	5	150	4,59	30	5	150	30	20	5	100	4,96	10	5	50	6	5	5	25	Az	5	3	15	490
		55	50,40	30	7	210	4,57	30	5	150	45	20	7	140	6,12	10	10	100	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	655
		56	31,60	30	3	90	4,29	30	5	150	21	20	3	60	2,79	10	1	10	8	5	5	25	Orta	5	5	25	360
		57	24,50	30	1	30	4,04	30	5	150	59	20	10	200	3,34	10	5	50	5	5	5	25	Az	5	3	15	470
		58	34,60	30	3	90	4,45	30	5	150	37	20	5	100	4,25	10	5	50	4	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	430
		59	33,60	30	3	90	4,00	30	5	150	50	20	10	200	5,02	10	10	100	0	5	10	50	Orta	5	5	25	615
		60	47,80	30	5	150	3,43	30	3	90	21	20	3	60	2,80	10	1	10	8	5	5	25	Az	5	3	15	350

GN: Genotip No, NP: Nispi Puan, SP: Sınıf Puanı, T: Toplam, Ak.: Annakarına

Çizelge 4.29 F₁ genotiplerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonları		GN	Çiçek Sapı Uzunluğu				Gonca Boyu				Petal Sayısı				Gonca Eni				Diken Sayısı				Koku Durumu				Genel Toplam
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		ÇSU	NP	SP	T	GU	NP	SP	T	PS	NP	SP	T	GE	NP	SP	T	DS	NP	SP	T	ÇK	NP	SP	T	
Ak.	Magnum	61	46,00	30	5	150	2,81	30	3	90	21	20	3	60	2,52	10	1	10	4	5	7	35	Orta	5	5	25	370
		62	34,10	30	3	90	4,34	30	5	150	23	20	3	60	4,76	10	5	50	8	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	380
		63	29,70	30	1	30	4,27	30	5	150	45	20	7	140	3,08	10	5	50	0	5	10	50	Yoğun	5	7	35	455
		64	41,40	30	5	150	3,90	30	5	150	43	20	7	140	3,46	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	545
Ak.	Inferno	1	29,30	30	1	30	3,41	30	3	90	42	20	7	140	3,82	10	5	50	0	5	10	50	Yoğun	5	7	35	395
		2	32,90	30	3	90	4,41	30	5	150	47	20	7	140	3,38	10	5	50	6	5	5	25	Orta	5	5	25	480
		3	37,50	30	3	90	4,85	30	5	150	72	20	10	200	4,30	10	5	50	7	5	5	25	Orta	5	5	25	540
		4	34,90	30	3	90	4,09	30	5	150	45	20	7	140	2,29	10	1	10	9	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	420
		5	34,80	30	3	90	4,73	30	5	150	21	20	3	60	3,49	10	5	50	0	5	10	50	Az	5	3	15	415
		7	29,60	30	1	30	2,82	30	3	90	11	20	1	20	1,82	10	1	10	10	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	170
		8	23,00	30	1	30	3,52	30	5	150	34	20	5	100	2,21	10	1	10	5	5	5	25	Az	5	3	15	330
		9	31,00	30	3	90	4,98	30	5	150	29	20		0	3,70	10	5	50	3	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	330
		10	23,60	30	1	30	4,13	30	5	150	43	20	7	140	4,65	10	5	50	0	5	10	50	Az	5	3	15	435
		11	38,50	30	3	90	4,05	30	5	150	44	20	7	140	5,07	10	10	100	0	5	10	50	Orta	5	5	25	555
		12	32,80	30	3	90	5,07	30	7	210	52	20	10	200	4,41	10	5	50	0	5	10	50	Az	5	3	15	615
Ak.	First Red	1	41,10	30	5	150	3,12	30	3	90	31	20	5	100	5,12	10	10	100	6	5	5	25	Yoğun	5	7	35	500
		2	37,00	30	3	90	3,84	30	5	150	36	20	5	100	5,01	10	10	100	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	495
		3	49,50	30	7	210	4,88	30	5	150	15	20	1	20	5,47	10	10	100	3	5	7	35	Az	5	3	15	530
		4	30,60	30	3	90	4,82	30	5	150	47	20	7	140	5,02	10	10	100	0	5	10	50	Az	5	3	15	545
Ak.	Moonlight	1	42,60	30	5	150	2,87	30	3	90	19	20	1	20	3,20	10	5	50	9	5	5	25	Az	5	3	15	350
		2	38,50	30	3	90	4,60	30	5	150	68	20	10	200	4,95	10	5	50	24	5	1	5	Yoğun	5	7	35	530
		4	23,00	30	1	30	4,94	30	5	150	29	20	3	60	3,96	10	5	50	0	5	10	50	Orta	5	5	25	365
		5	27,00	30	1	30	3,02	30	3	90	44	20	7	140	4,26	10	5	50	0	5	10	50	Az	5	3	15	375
		6	32,50	30	3	90	2,85	30	3	90	28	20	3	60	2,66	10	1	10	28	5	1	5	Kokusuz	5	1	5	260
		7	54,70	30	7	210	2,59	30	3	90	20	20	3	60	3,27	10	5	50	11	5	3	15	Az	5	3	15	440
		8	37,80	30	3	90	5,84	30	7	210	33	20	5	100	5,93	10	10	100	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	555
		9	47,50	30	5	150	2,95	30	3	90	50	20	10	200	2,62	10	1	10	9	5	5	25	Orta	5	5	25	500

GN: Genotip No, NP: Nispi Puan, SP: Sınıf Puanı, T: Toplam, Ak.: Annakarına

Çizelge 4.29 F₁ genotiplerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonları		GN	Çiçek Sapı Uzunluğu				Gonca Boyu				Petal Sayısı				Gonca Eni				Diken Sayısı				Koku Durumu				Genel Toplam
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		ÇSU	NP	SP	T	GU	NP	SP	T	PS	NP	SP	T	GE	NP	SP	T	DS	NP	SP	T	ÇK	NP	SP	T	
Ak.	Moonlight	10	22,20	30	1	30	3,62	30	5	150	23	20	3	60	3,58	10	5	50	0	5	10	50	Az	5	3	15	355
		11	31,80	30	3	90	5,25	30	7	210	48	20	7	140	4,12	10	5	50	7	5	5	25	Az	5	3	15	530
		12	30,50	30	3	90	3,08	30	3	90	47	20	7	140	3,14	10	5	50	4	5	7	35	Az	5	3	15	420
		13	37,60	30	3	90	5,02	30	7	210	50	20	10	200	4,04	10	5	50	16	5	3	15	Az	5	3	15	580
		14	31,30	30	3	90	4,58	30	5	150	45	20	7	140	5,45	10	10	100	3	5	7	35	Az	5	3	15	530
		15	30,10	30	3	90	3,38	30	3	90	17	20	1	20	2,57	10	1	10	5	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	240
		16	42,30	30	5	150	4,81	30	5	150	42	20	7	140	6,29	10	10	100	5	5	5	25	Az	5	3	15	580
Magnum	Jumilia	17	30,00	30	1	30	3,02	30	3	90	27	20	3	60	1,84	10	1	10	9	5	5	25	Az	5	3	15	230
		1	50,20	30	7	210	4,19	30	5	150	28	20	3	60	5,83	10	10	100	8	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	550
		2	47,80	30	5	150	4,86	30	5	150	42	20	7	140	4,45	10	5	50	10	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	510
		3	25,30	30	1	30	3,66	30	5	150	28	20	3	60	3,29	10	5	50	9	5	5	25	Az	5	3	15	330
		4	44,90	30	5	150	4,65	30	5	150	36	20	5	100	3,32	10	5	50	10	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	470
		5	32,50	30	3	90	2,95	30	3	90	54	20	10	200	2,12	10	1	10	7	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	420
		6	48,50	30	5	150	4,48	30	5	150	35	20	5	100	3,65	10	5	50	13	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	470
		7	39,00	30	3	90	3,72	30	5	150	18	20	1	20	3,42	10	5	50	10	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	330
		8	52,30	30	7	210	3,78	30	5	150	50	20	10	200	4,67	10	5	50	10	5	3	15	Orta	5	5	25	650
		9	58,10	30	7	210	4,40	30	5	150	44	20	7	140	5,41	10	10	100	3	5	7	35	Az	5	3	15	650
		10	39,70	30	5	150	4,88	30	5	150	22	20	3	60	7,46	10	10	100	7	5	5	25	Az	5	3	15	500
		11	53,10	30	7	210	3,20	30	3	90	30	20	5	100	1,79	10	1	10	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	465
		12	49,00	30	5	150	4,63	30	5	150	65	20	10	200	5,40	10	10	100	3	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	640
		13	46,40	30	5	150	3,72	30	5	150	37	20	5	100	3,80	10	5	50	1	5	7	35	Yoğun	5	7	35	520
		14	36,80	30	3	90	3,23	30	3	90	75	20	10	200	3,08	10	5	50	2	5	7	35	Az	5	3	15	480
		15	43,30	30	5	150	4,86	30	5	150	15	20	1	20	5,10	10	10	100	3	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	460
		16	28,90	30	1	30	5,12	30	7	210	25	20	3	60	4,05	10	5	50	6	5	5	25	Yoğun	5	7	35	410
		17	42,30	30	5	150	4,43	30	5	150	19	20	1	20	5,37	10	10	100	5	5	5	25	Az	5	3	15	460
		18	34,20	30	3	90	4,67	30	5	150	24	20	3	60	4,98	10	5	50	0	5	10	50	Az	5	3	15	415
		19	46,10	30	5	150	4,98	30	5	150	72	20	10	200	5,32	10	10	100	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	655

GN: Genotip No, NP: Nispi Puan, SP: Sınıf Puanı, T: Toplam, Ak.: Annakarına

Çizelge 4.29 F₁ genotiplerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonları		GN	Çiçek Sapı Uzunluğu				Gonca Boyu				Petal Sayısı				Gonca Eni				Diken Sayısı				Koku Durumu				Genel Toplam
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		ÇSU	NP	SP	T	GU	NP	SP	T	PS	NP	SP	T	GE	NP	SP	T	DS	NP	SP	T	ÇK	NP	SP	T	
Magnum	Jumilia	20	38,20	30	3	90	4,14	30	5	150	48	20	7	140	3,52	10	5	50	9	5	5	25	Orta	5	5	25	480
		21	48,40	30	5	150	4,86	30	5	150	23	20	3	60	4,15	10	5	50	11	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	430
		22	41,70	30	5	150	2,79	30	3	90	23	20	3	60	2,17	10	1	10	7	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	340
		23	46,10	30	5	150	3,59	30	5	150	19	20	1	20	4,11	10	5	50	3	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	410
		24	31,90	30	3	90	5,63	30	7	210	19	20	1	20	5,72	10	10	100	0	5	10	50	Orta	5	5	25	495
		25	41,00	30	5	150	4,04	30	5	150	16	20	1	20	3,34	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	425
		26	34,90	30	3	90	4,84	30	5	150	27	20	3	60	7,61	10	10	100	4	5	7	35	Az	5	3	15	450
		28	24,20	30	1	30	4,47	30	5	150	20	20	3	60	2,86	10	1	10	3	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	290
		29	36,90	30	3	90	4,44	30	5	150	31	20	5	100	2,88	10	1	10	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	405
		30	54,00	30	7	210	3,74	30	5	150	57	20	10	200	2,62	10	1	10	1	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	610
		31	51,10	30	7	210	3,24	30	3	90	20	20	3	60	2,43	10	1	10	3	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	410
		32	39,60	30	5	150	5,18	30	7	210	46	20	7	140	4,76	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	605
		33	28,60	30	1	30	4,35	30	5	150	12	20	1	20	5,54	10	10	100	8	5	5	25	Orta	5	5	25	350
		34	25,20	30	1	30	4,72	30	5	150	31	20	5	100	3,67	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	385
		36	44,80	30	5	150	4,00	30	5	150	17	20	1	20	4,05	10	5	50	10	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	390
		37	28,60	30	1	30	4,72	30	5	150	20	20	3	60	2,68	10	1	10	4	5	7	35	Orta	5	5	25	310
		38	30,10	30	3	90	5,01	30	7	210	29	20	3	60	5,03	10	10	100	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	515
Magnum	Inferno	1	33,50	30	3	90	2,61	30	3	90	71	20	10	200	2,98	10	1	10	8	5	5	25	Az	5	3	15	430
		2	26,00	30	1	30	2,97	30	3	90	23	20	3	60	2,46	10	1	10	7	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	220
		3	50,20	30	7	210	3,48	30	3	90	25	20	3	60	2,47	10	1	10	14	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	390
Magnum	First Red	1	20,40	30	1	30	4,46	30	5	150	24	20	3	60	3,87	10	5	50	7	5	5	25	Yoğun	5	7	35	350
		2	19,60	30	1	30	4,27	30	5	150	21	20	3	60	3,98	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	345
		6	34,70	30	3	90	3,81	30	5	150	27	20	3	60	4,90	10	5	50	6	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	380
		7	39,80	30	5	150	3,03	30	3	90	35	20	5	100	3,62	10	5	50	5	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	420
		8	44,60	30	5	150	4,52	30	5	150	32	20	5	100	4,28	10	5	50	4	5	7	35	Orta	5	5	25	510
		9	23,00	30	1	30	3,43	30	3	90	45	20	7	140	3,81	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	365
		11	43,40	30	5	150	3,92	30	5	150	24	20	3	60	3,21	10	5	50	5	5	5	25	Az	5	3	15	450

GN: Genotip No, NP: Nispi Puan, SP: Sınıf Puanı, T: Toplam

Çizelge 4.29 F₁ genotiplerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonları		GN	Çiçek Sapı Uzunluğu				Gonca Boyu				Petal Sayısı				Gonca Eni				Diken Sayısı				Koku Durumu				Genel Toplam
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		ÇSU	NP	SP	T	GU	NP	SP	T	PS	NP	SP	T	GE	NP	SP	T	DS	NP	SP	T	ÇK	NP	SP	T	
Magnum	First Red	12	39,80	30	5	150	3,45	30	3	90	53	20	10	200	4,69	10	5	50	10	5	3	15	Orta	5	5	25	530
		13	55,00	30	7	210	3,92	30	5	150	25	20	3	60	3,00	10	5	50	8	5	5	25	Az	5	3	15	510
		14	34,80	30	3	90	5,04	30	7	210	16	20	1	20	4,31	10	5	50	0	5	10	50	Az	5	3	15	435
		15	41,40	30	5	150	3,62	30	5	150	21	20	3	60	3,89	10	5	50	9	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	440
		16	12,50	30	1	30	4,15	30	5	150	17	20	1	20	2,81	10	1	10	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	265
		17	27,90	30	1	30	3,25	30	3	90	28	20	3	60	4,69	10	5	50	3	5	7	35	Az	5	3	15	280
		18	38,40	30	3	90	3,86	30	5	150	20	20	3	60	3,05	10	5	50	3	5	7	35	Az	5	3	15	400
Magnum	Moonlight	1	18,90	30	1	30	3,77	30	5	150	56	20	10	200	2,88	10	1	10	10	5	3	15	Orta	5	5	25	430
		2	23,50	30	1	30	3,41	30	3	90	38	20	5	100	2,46	10	1	10	3	5	7	35	Orta	5	5	25	290
		4	36,40	30	3	90	2,50	30	3	90	40	20	7	140	1,50	10	1	10	4	5	7	35	Az	5	3	15	380
		5	33,50	30	3	90	3,13	30	3	90	45	20	7	140	3,21	10	5	50	3	5	7	35	Az	5	3	15	420
		6	20,50	30	1	30	3,75	30	5	150	22	20	3	60	4,01	10	5	50	2	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	330
		7	36,30	30	3	90	3,72	30	5	150	19	20	1	20	4,13	10	5	50	3	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	350
		8	45,60	30	5	150	3,01	30	3	90	18	20	1	20	2,43	10	1	10	7	5	5	25	Orta	5	5	25	320
		9	18,30	30	1	30	2,95	30	3	90	31	20	5	100	4,06	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	325
		10	45,90	30	5	150	4,47	30	5	150	48	20	7	140	4,83	10	5	50	0	5	10	50	Orta	5	5	25	565
		11	53,60	30	7	210	4,45	30	5	150	40	20	7	140	2,79	10	1	10	16	5	3	15	Orta	5	5	25	550
		12	29,80	30	1	30	3,18	30	3	90	45	20	7	140	2,34	10	1	10	12	5	3	15	Yoğun	5	7	35	320
		13	38,10	30	3	90	3,34	30	3	90	13	20	1	20	2,94	10	1	10	8	5	5	25	Az	5	3	15	250
		14	34,50	30	3	90	3,45	30	3	90	48	20	7	140	2,42	10	1	10	6	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	360
		15	27,30	30	1	30	4,78	30	5	150	50	20	10	200	4,71	10	5	50	5	5	5	25	Orta	5	5	25	480
		16	22,40	30	1	30	2,72	30	3	90	34	20	5	100	2,05	10	1	10	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	285
		17	20,60	30	1	30	4,42	30	5	150	16	20	1	20	4,09	10	5	50	3	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	290
		18	42,20	30	5	150	4,57	30	5	150	24	20	3	60	4,02	10	5	50	10	5	3	15	Az	5	3	15	440
		19	38,70	30	3	90	2,71	30	3	90	39	20	5	100	2,11	10	1	10	7	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	320
		20	51,90	30	7	210	3,41	30	3	90	27	20	3	60	5,66	10	10	100	9	5	5	25	Yoğun	5	7	35	520
		21	37,40	30	3	90	3,38	30	3	90	61	20	10	200	2,52	10	1	10	11	5	3	15	Az	5	3	15	420

GN: Genotip No, NP: Nispi Puan, SP: Sınıf Puanı, T: Toplam

Çizelge 4.29 F₁ genotiplerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonları		GN	Çiçek Sapı Uzunluğu				Gonca Boyu				Petal Sayısı				Gonca Eni				Diken Sayısı				Koku Durumu				Genel Toplam
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		ÇSU	NP	SP	T	GU	NP	SP	T	PS	NP	SP	T	GE	NP	SP	T	DS	NP	SP	T	ÇK	NP	SP	T	
Magnum	Moonlight	22	29,20	30	1	30	4,47	30	5	150	19	20	1	20	4,75	10	5	50	4	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	290
		23	31,60	30	3	90	3,02	30	3	90	53	20	10	200	2,80	10	1	10	5	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	420
		24	52,20	30	7	210	2,65	30	3	90	41	20	7	140	2,20	10	1	10	14	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	470
		25	33,30	30	3	90	3,19	30	3	90	22	20	3	60	2,99	10	1	10	10	5	3	15	Orta	5	5	25	290
		26	37,20	30	3	90	3,21	30	3	90	130	20	10	200	3,58	10	5	50	15	5	3	15	Az	5	3	15	460
		27	46,80	30	5	150	4,80	30	5	150	31	20	5	100	3,85	10	5	50	6	5	5	25	Az	5	3	15	490
		28	51,40	30	7	210	4,65	30	5	150	78	20	10	200	4,77	10	5	50	10	5	3	15	Orta	5	5	25	650
		29	25,90	30	1	30	2,60	30	3	90	15	20	1	20	2,08	10	1	10	3	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	190
		30	41,00	30	5	150	3,90	30	5	150	19	20	1	20	2,99	10	1	10	0	5	10	50	Yoğun	5	7	35	415
		31	51,50	30	7	210	3,44	30	3	90	45	20	7	140	4,54	10	5	50	2	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	530
		32	34,70	30	3	90	3,17	30	3	90	28	20	3	60	2,48	10	1	10	3	5	7	35	Orta	5	5	25	310
		33	42,70	30	5	150	4,33	30	5	150	43	20	7	140	5,03	10	10	100	0	5	10	50	Yoğun	5	7	35	625
Inferno	Jumilia	1	20,70	30	1	30	4,05	30	5	150	44	20	7	140	4,24	10	5	50	3	5	7	35	Az	5	3	15	420
		2	12,50	30	1	30	4,01	30	5	150	24	20	3	60	4,02	10	5	50	4	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	330
		3	29,90	30	1	30	2,95	30	3	90	38	20	5	100	2,77	10	1	10	3	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	270
		4	23,00	30	1	30	4,03	30	5	150	56	20	10	200	3,86	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	485
		5	29,30	30	1	30	3,30	30	3	90	26	20	3	60	2,07	10	1	10	11	5	3	15	Orta	5	5	25	230
		6	53,40	30	7	210	5,24	30	7	210	65	20	10	200	4,63	10	5	50	9	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	700
		7	42,10	30	5	150	4,39	30	5	150	44	20	7	140	4,79	10	5	50	6	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	520
		8	38,60	30	3	90	3,38	30	3	90	54	20	10	200	3,14	10	5	50	3	5	7	35	Kokusuz	6	1	6	471
		9	30,10	30	3	90	4,12	30	5	150	18	20	1	20	4,28	10	5	50	4	5	7	35	Az	5	3	15	360
		10	33,50	30	3	90	4,23	30	5	150	51	20	10	200	5,25	10	10	100	10	5	3	15	Az	5	3	15	570
		11	24,60	30	1	30	4,15	30	5	150	55	20	10	200	3,74	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	485
		12	42,00	30	5	150	4,15	30	5	150	24	20	3	60	3,38	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	465
		13	26,00	30	1	30	3,10	30	3	90	70	20	10	200	2,34	10	1	10	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	385
		14	35,40	30	3	90	2,89	30	3	90	74	20	10	200	3,00	10	1	10	3	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	430
		15	37,80	30	3	90	2,75	30	3	90	67	20	10	200	2,00	10	1	10	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	445

GN: Genotip No, NP: Nispi Puan, SP: Sınıf Puanı, T: Toplam

Çizelge 4.29 F₁ genotiplerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonları		GN	Çiçek Sapı Uzunluğu				Gonca Boyu				Petal Sayısı				Gonca Eni				Diken Sayısı				Koku Durumu				Genel Toplam
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		ÇSU	NP	SP	T	GU	NP	SP	T	PS	NP	SP	T	GE	NP	SP	T	DS	NP	SP	T	ÇK	NP	SP	T	
Inferno	Jumilia	16	21,50	30	1	30	3,81	30	5	150	47	20	7	140	3,17	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	425
		17	36,00	30	3	90	4,51	30	5	150	43	20	7	140	4,01	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	485
		18	47,30	30	5	150	4,73	30	5	150	20	20	3	60	4,07	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	465
		19	27,30	30	1	30	2,73	30	3	90	48	20	7	140	4,31	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	365
		20	23,30	30	1	30	2,33	30	1	30	32	20	5	100	4,24	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	265
		21	23,40	30	1	30	2,34	30	1	30	38	20	5	100	5,08	10	10	100	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	315
		22	39,40	30	5	150	3,94	30	5	150	24	20	3	60	6,26	10	10	100	0	5	10	50	Az	5	3	15	525
Inferno	Magnum	1	26,30	30	1	30	3,30	30	3	90	47	20	7	140	4,24	10	5	50	0	5	10	50	Az	5	3	15	375
		2	32,30	30	3	90	2,37	30	1	30	55	20	10	200	2,07	10	1	10	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	385
		3	28,40	30	1	30	3,44	30	3	90	50	20	10	200	3,61	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	425
		4	28,20	30	1	30	3,68	30	5	150	43	20	7	140	3,79	10	5	50	8	5	5	25	Az	5	3	15	410
		5	33,00	30	3	90	2,85	30	3	90	35	20	5	100	2,19	10	1	10	0	5	10	50	Orta	5	5	25	365
Inferno	First Red	1	41,30	30	5	150	2,75	30	3	90	44	20	7	140	2,45	10	1	10	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	445
		2	30,80	30	3	90	3,84	30	5	150	22	20	3	60	3,03	10	5	50	1	5	7	35	Az	5	3	15	400
		3	44,00	30	5	150	4,16	30	5	150	39	20	5	100	4,09	10	5	50	2	5	7	35	Az	5	3	15	500
		4	40,80	30	5	150	4,31	30	5	150	61	20	10	200	4,46	10	5	50	2	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	590
		5	18,70	30	1	30	3,35	30	3	90	59	20	10	200	2,20	10	1	10	6	5	5	25	Yoğun	5	7	35	390
		6	43,20	30	5	150	2,94	30	3	90	41	20	7	140	2,08	10	1	10	7	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	420
		7	46,00	30	5	150	4,21	30	5	150	31	20	5	100	5,10	10	10	100	10	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	520
		8	31,70	30	3	90	2,50	30	3	90	36	20	5	100	3,69	10	5	50	3	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	370
		9	42,90	30	5	150	3,87	30	5	150	23	20	3	60	3,22	10	5	50	15	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	430
		10	45,60	30	5	150	3,30	30	3	90	34	20	5	100	3,68	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	445
		11	40,80	30	5	150	2,44	30	1	30	106	20	10	200	2,33	10	1	10	6	5	5	25	Az	5	3	15	430
		12	13,80	30	1	30	3,38	30	3	90	45	20	7	140	1,90	10	1	10	2	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	310
		13	52,20	30	7	210	3,18	30	3	90	80	20	10	200	3,43	10	5	50	0	5	10	50	Az	5	3	15	615
		14	27,10	30	1	30	4,04	30	5	150	42	20	7	140	3,74	10	5	50	0	5	10	50	Az	5	3	15	435
		16	40,10	30	5	150	3,63	30	5	150	23	20	3	60	2,88	10	1	10	9	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	400

GN: Genotip No, NP: Nispi Puan, SP: Sınıf Puanı, T: Toplam

Çizelge 4.29 F₁ genotiplerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonları		GN	Çiçek Sapı Uzunluğu				Gonca Boyu				Petal Sayısı				Gonca Eni				Diken Sayısı				Koku Durumu				Genel Toplam
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		ÇSU	NP	SP	T	GU	NP	SP	T	PS	NP	SP	T	GE	NP	SP	T	DS	NP	SP	T	ÇK	NP	SP	T	
Inferno	First Red	17	30,50	30	3	90	3,52	30	5	150	31	20	5	100	2,65	10	1	10	7	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	380
		18	27,30	30	1	30	3,28	30	3	90	51	20	10	200	3,59	10	5	50	0	5	10	50	Az	5	3	15	435
		19	52,60	30	7	210	3,77	30	5	150	71	20	10	200	3,03	10	5	50	4	5	7	35	Orta	5	5	25	670
		20	29,70	30	1	30	3,92	30	5	150	44	20	7	140	2,78	10	1	10	3	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	370
		21	26,30	30	1	30	3,37	30	3	90	34	20	5	100	3,05	10	5	50	9	5	5	25	Orta	5	5	25	320
		22	70,20	30	10	300	3,04	30	3	90	34	20	5	100	2,54	10	1	10	17	5	3	15	Az	5	3	15	530
		23	24,00	30	1	30	4,80	30	5	150	52	20	10	200	6,43	10	10	100	1	5	7	35	Az	5	3	15	530
		24	26,70	30	1	30	3,23	30	3	90	40	20	7	140	2,26	10	1	10	3	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	310
		25	34,40	30	3	90	3,75	30	5	150	58	20	10	200	4,83	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	545
		26	21,20	30	1	30	4,23	30	5	150	198	20	10	200	5,02	10	10	100	6	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	510
		27	34,60	30	3	90	4,09	30	5	150	31	20	5	100	3,45	10	5	50	3	5	7	35	Az	5	3	15	440
		28	34,60	30	3	90	4,49	30	5	150	45	20	7	140	3,29	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	485
		29	26,70	30	1	30	3,00	30	3	90	42	20	7	140	2,88	10	1	10	4	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	310
		30	38,80	30	3	90	4,37	30	5	150	22	20	3	60	3,30	10	5	50	4	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	390
		31	31,10	30	3	90	4,14	30	5	150	40	20	7	140	3,25	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	485
		32	56,00	30	7	210	4,41	30	5	150	90	20	10	200	5,49	10	10	100	5	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	690
		33	32,00	30	3	90	4,43	30	5	150	30	20	5	100	2,99	10	1	10	4	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	390
		34	47,60	30	5	150	4,24	30	5	150	46	20	7	140	4,62	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	545
		35	33,50	30	3	90	3,90	30	5	150	53	20	10	200	2,71	10	1	10	1	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	490
		36	23,20	30	1	30	3,61	30	5	150	23	20	3	60	2,66	10	1	10	0	5	10	50	Az	5	3	15	315
		37	49,20	30	7	210	3,13	30	3	90	55	20	10	200	3,97	10	5	50	6	5	5	25	Orta	5	5	25	600
		38	27,00	30	1	30	3,37	30	3	90	53	20	10	200	2,21	10	1	10	0	5	10	50	Az	5	3	15	395
		39	50,20	30	7	210	3,29	30	3	90	29	20	3	60	3,73	10	5	50	12	5	3	15	Az	5	3	15	440
		40	37,50	30	3	90	4,27	30	5	150	50	20	10	200	3,99	10	5	50	6	5	5	25	Az	5	3	15	530
		41	32,50	30	3	90	4,01	30	5	150	45	20	7	140	2,62	10	1	10	1	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	430
		42	37,60	30	3	90	4,07	30	5	150	78	20	10	200	4,14	10	5	50	4	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	530
		43	16,30	30	1	30	3,45	30	3	90	44	20	7	140	3,57	10	5	50	1	5	7	35	Az	5	3	15	360

GN: Genotip No, NP: Nispi Puan, SP: Sınıf Puanı, T: Toplam

Çizelge 4.29 F₁ genotiplerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonları		GN	Çiçek Sapı Uzunluğu				Gonca Boyu				Petal Sayısı				Gonca Eni				Diken Sayısı				Koku Durumu				Genel Toplam
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		ÇSU	NP	SP	T	GU	NP	SP	T	PS	NP	SP	T	GE	NP	SP	T	DS	NP	SP	T	ÇK	NP	SP	T	
Inferno	First Red	44	17,30	30	1	30	3,26	30	3	90	66	20	10	200	2,47	10	1	10	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	385
		45	35,90	30	3	90	4,29	30	5	150	68	20	10	200	4,31	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	545
		46	40,80	30	5	150	3,52	30	5	150	53	20	10	200	2,95	10	1	10	6	5	5	25	Az	5	3	15	550
		47	24,60	30	1	30	4,36	30	5	150	40	20	7	140	3,95	10	5	50	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	425
		49	32,30	30	3	90	2,77	30	3	90	83	20	10	200	3,11	10	5	50	17	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	450
		50	44,80	30	5	150	4,29	30	5	150	31	20	5	100	5,10	10	10	100	2	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	540
		52	36,00	30	3	90	3,97	30	5	150	48	20	7	140	3,65	10	5	50	9	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	460
		53	26,50	30	1	30	3,19	30	3	90	27	20	3	60	3,45	10	5	50	0	5	10	50	Az	5	3	15	295
		55	27,70	30	1	30	3,61	30	5	150	50	20	10	200	2,96	10	1	10	7	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	420
		56	38,30	30	3	90	3,54	30	5	150	39	20	5	100	2,05	10	1	10	8	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	380
		57	34,40	30	3	90	4,91	30	5	150	42	20	7	140	6,12	10	10	100	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	535
		58	43,60	30	5	150	3,23	30	3	90	31	20	5	100	2,56	10	1	10	10	5	3	15	Az	5	3	15	380
Inferno	Moonlight	1	34,30	30	3	90	2,33	30	1	30	67	20	10	200	1,89	10	1	10	10	5	3	15	Kokusuz	5	1	5	350
		2	41,00	30	5	150	3,64	30	5	150	50	20	10	200	3,18	10	5	50	5	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	580
		3	43,50	30	5	150	5,32	30	7	210	72	20	10	200	5,41	10	10	100	2	5	7	35	Orta	5	5	25	720
		4	21,40	30	1	30	4,18	30	5	150	32	20	5	100	4,40	10	5	50	2	5	7	35	Az	5	3	15	380
First Red	Jumilia	1	39,50	30	5	150	3,41	30	3	90	46	20	7	140	2,13	10	1	10	0	5	10	50	Az	5	3	15	455
		2	54,70	30	7	210	3,86	30	5	150	41	20	7	140	5,32	10	10	100	4	5	7	35	Az	5	3	15	650
		3	35,40	30	3	90	3,27	30	3	90	17	20	1	20	2,71	10	1	10	6	5	5	25	Az	5	3	15	250
		4	39,80	30	5	150	3,71	30	5	150	20	20	3	60	4,45	10	5	50	7	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	440
		5	32,80	30	3	90	3,56	30	5	150	53	20	10	200	2,68	10	1	10	0	5	10	50	Kokusuz	5	1	5	505
		6	53,10	30	7	210	4,41	30	5	150	40	20	7	140	4,57	10	5	50	3	5	7	35	Kokusuz	5	1	5	590
First Red	Magnum	1	23,30	30	1	30	3,69	30	5	150	35	20	5	100	3,44	10	5	50	6	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	360
		2	37,20	30	3	90	3,05	30	3	90	10	20	1	20	1,87	10	1	10	8	5	5	25	Kokusuz	5	1	5	240
		3	35,50	30	3	90	3,68	30	5	150	18	20	1	20	3,66	10	5	50	3	5	7	35	Orta	5	5	25	370
		4	28,40	30	1	30	3,70	30	5	150	24	20	3	60	3,81	10	5	50	4	5	7	35	Orta	5	5	25	350
First Red	Moonlight	1	49,50	30	7	210	3,93	30	5	150	15	20	1	20	2,73	10	1	10	14	5	3	15	Yoğun	5	7	35	440
		2	45,30	30	5	150	4,58	30	5	150	27	20	3	60	4,07	10	5	50	17	5	3	15	Az	5	3	15	440

GN: Genotip No, NP: Nispi Puan, SP: Sınıf Puanı, T: Toplam

Tartılı derecelendirme yöntemine göre ümitvar olarak belirlenen 59 adet F₁ genotipinden, 'çok iyi' sınıfında yer alan 8 adet F₁ genotipine ait petal rengi, petal sayısı, gonca eni, gonca boyu, çiçek çapı, çiçek sapı uzunluğu ve koku özelliklerine ait veriler çizelge 4.30'da, genotiplere ait görseller ise şekil 4.2'de verilmiştir. 'iyi' sınıfında yer alan 51 adet F₁ genotipine ait özellikler ise çizelge 4.31'de verilmiştir.

Çok iyi sınıfında yer alan 8 adet F₁ genotipinin (çizelge 4.30) petal sayıları 34 adet – 130 adet arasında gonca eni 4.63 cm – 6.59 cm arasında, gonca uzunluğu 4.41 cm – 6.33 cm arasında, çiçek çapı 5.46 cm – 12.25 cm arasında, çiçek sapı uzunluğu 42.50 cm – 62.00 cm arasında ve diken sayısı 2 adet – 12 adet arasında değişmiştir. Belirlenen 8 adet genotipin 4 adedi kokusuz, 1 adedi az kokulu, 2 adedi orta kokulu ve 1 adedi yoğun kokulu olarak tespit edilmiştir. 2 adedi pembe, 1 adedi morumsu pembe olmak üzere toplam 3 adet pembe renkli genotip, 1 adedi morumsu kırmızı, 2 adedi çok koyu kırmızı olmak üzere 3 adet kırmızı renkli genotip ve 2 adet kırmızımsı turuncu renkli genotip elde edilmiştir.

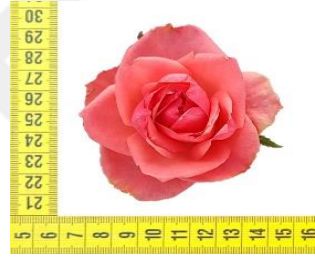
Ümitvar olarak seçilen 59 adet F₁ genotipinin petal sayıları 17 adet – 130 adet arasında, gonca eni 2.62 cm – 8.25 cm arasında, gonca boyu 3.13 cm – 6.91 cm arasında, çiçek çapı 5.06-12.25 cm arasında, çiçek sapı uzunluğu 32.50 cm – 62.00 cm arasında, diken sayısı ise 0 adet – 23 adet arasında değişmiştir. Belirlenen genotiplerin 5 adedi yoğun kokulu, 13 adedi orta kokulu, 16 adedi az kokulu ve 25 adedi kokusuz çiçeklere sahiptir. Genotiplerin %40.68'i (24 adet) kırmızı, %28.81'i (17 adet) pembe, %11.86'sı (7 adet) kırmızımsı turuncu, %11.86'sı (7 adet) bicolor, %3.39'u (2 adet) sarımsı beyaz ve %1.69'u (1 adet) yeşilimsi sarı ve %1.69'u (1 adet) sarı yeşil renkli petal yapraklara sahiptir. Ümitvar genotiplerin %28.81'i (17 adet) Annakarina'nın ana ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlardan elde edilirken, %38.98'i (23 adet) Jumilia'nın baba ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlardan elde edilmiştir.

Çizelge 4.30 Tartılı derecelendirme yöntemine göre 'çok iyi' sınıfında yer alan F₁ genotiplerine ait bazı özellikler

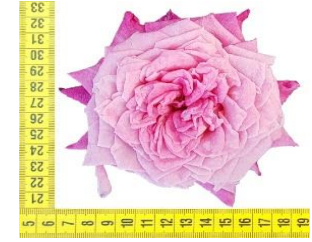
Melez Kombinasyonu		Genotip No	RHS Petal Renk Kodu ve Petal Rengi	Petal Sayısı (adet)	Gonca Eni (cm)	Gonca Boyu (cm)	Çiçek Çapı (cm)	Çiçek Sapı Uzunluğu (cm)	Diken Sayısı (adet)	Koku Durumu
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn									
Layla	Jumilia	8	38C/Pembe	91	5.16	5.13	7.16	42.50	6	Kokusuz
Samourai	Moonlight	18	52C/Pembe	34	6.59	6.25	7.65	60.40	9	Az
		19	67C/Morumsu pembe	130	5.30	5.31	12.25	50.20	12	Yoğun
Annakarina	Jumilia	47	40C/Kırmızımsı turuncu	44	5.50	6.33	6.67	62.00	2	Orta
	Magnum	3	41C/Kırmızımsı turuncu	79	5.56	5.37	7.08	41.80	8	Kokusuz
Inferno	Jumilia	6	41B/Kırmızı	65	4.63	5.24	5.46	53.40	9	Kokusuz
	First Red	32	187C/Çok koyu kırmızı	90	5.49	4.41	6.73	56.00	5	Kokusuz
	Moonlight	3	61C/Morumsu kırmızı	72	5.41	5.32	11.33	43.50	2	Orta



Layla x Jumilia
8



Samourai x Moonlight
18



Samourai x Moonlight
19



Annakarina x Jumilia
47



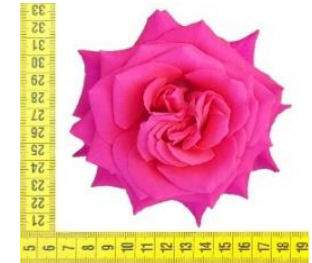
Annakarina x Magnum
3



Inferno x Jumilia
6



Inferno x First Red
32



Inferno x Moonlight
3

Şekil 4.2 Tartılı derecelendirme yöntemine göre çok iyi sınıfında yer alan F_1 genotiplerine ait görseller

Çizelge 4.31 Tartılı derecelendirme yöntemine göre 'iyi' sınıfında yer alan F₁ genotiplerine ait bazı özellikler

Melez Kombinasyonu		Genotip No	RHS Petal Renk Kodu ve Petal Rengi	Petal Sayısı (adet)	Gonca Eni (cm)	Gonca Boyu (cm)	Çiçek Çapı (cm)	Çiçek Sapı Uzunluğu (cm)	Diken Sayısı (adet)	Koku Durumu
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn									
Layla	Jumilia	7	45C/Kırmızı	21	5.71	4.13	8.00	57.20	17	Yoğun
	Magnum	9	N45A/Kırmızı	53	5.51	4.33	7.32	35.20	8	Kokusuz
	Moonlight	2	Uç:50D, Taban:59D	68	4.33	4.01	9.96	41.40	6	Kokusuz
Myrna	First Red	7	N45B/Kırmızı	58	3.83	4.36	6.15	40.70	14	Kokusuz
		10	53A/Kırmızı	55	3.73	4.24	5.30	39.80	5	Kokusuz
		28	N45A/Kırmızı	33	4.39	5.23	6.01	51.10	8	Kokusuz
Samourai	Jumilia	2	187C/Çok koyu kırmızı	40	4.97	5.46	7.24	41.40	5	Az
	Magnum	5	53A/Kırmızı	40	3.82	4.15	8.24	54.40	2	Kokusuz
		7	45B/Kırmızı	50	4.88	4.05	6.35	47.30	8	Az
	Moonlight	13	Uç:52C, Taban:155A	47	6.82	4.50	11.04	52.80	9	Kokusuz
		26	Uç:55D, Taban:42D	49	3.59	5.73	6.56	61.40	7	Orta
		29	32B/Kırmızımsı turuncu	23	4.22	3.88	7.70	55.00	0	Yoğun
Avalanche	Jumilia	12	33C/Pembe	25	6.21	5.28	7.73	41.50	2	Kokusuz
		15	49A/Pembe	31	5.86	5.19	8.42	35.40	0	Az
		29	38A/Pembe	31	3.71	5.13	11.76	52.60	11	Orta
		30	3C/Yeşilimsi sarı	30	8.25	5.62	10.35	44.70	2	Kokusuz
		31	Uç:29C, Taban:158C	23	6.63	6.91	8.44	36.90	8	Orta
	First Red	1	58B/Morumsu kırmızı	17	3.25	4.58	5.69	34.00	3	Az
Jumilia	First Red	2	N45B/Kırmızı	44	5.63	4.92	12.02	40.90	4	Az
Annakarina	Jumilia	7	39A/Kırmızı	47	5.80	5.96	8.53	50.60	12	Kokusuz
		14	36B/Pembe	21	5.37	5.55	12.17	45.80	3	Yoğun
		20	48B/Pembe	30	3.57	5.01	10.06	51.20	3	Orta
		43	38C/Pembe	57	5.03	3.96	8.79	38.50	10	Az
		62	51D/Pembe	59	4.90	5.53	9.21	45.80	23	Az
	Magnum	13	55A/Morumsu pembe	58	4.04	4.49	6.67	55.40	8	Kokusuz
		14	55D/Morumsu pembe	73	5.14	5.33	7.99	38.40	12	Kokusuz

Çizelge 4.31 Tartılı derecelendirme yöntemine göre 'iyi' sınıfında yer alan F₁ genotiplerine ait bazı özellikler (devam)

Melez Kombinasyonu		Genotip No	RHS Petal Renk Kodu ve Petal Rengi	Petal Sayısı (adet)	Gonca Eni (cm)	Gonca Boyu (cm)	Çiçek Çapı (cm)	Çiçek Sapı Uzunluğu (cm)	Diken Sayısı (adet)	Koku Durumu
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn									
Annakarina	Magnum	37	N57A/Morumsu kırmızı	51	5.16	5.37	8.07	32.50	7	Az
		55	49B/Pembe	45	6.12	4.57	6.88	50.40	0	Kokusuz
		59	N57B/Morumsu kırmızı	50	5.02	4.00	9.87	33.60	0	Orta
	Inferno	11	N57B/Morumsu kırmızı	44	5.07	4.05	6.75	38.50	0	Orta
		12	53C/Kırmızı	52	4.41	5.07	7.70	32.80	0	Az
	Moonlight	8	4D/Sarı yeşil	33	5.93	5.84	8.68	37.80	0	Kokusuz
		13	155B/Sarımsı beyaz	50	4.04	5.02	8.48	37.60	16	Az
		16	48B/Pembe	42	6.29	4.81	5.80	42.30	5	Az
Magnum	Jumilia	8	40A/Kırmızımsı turuncu	50	4.67	3.78	5.70	52.30	10	Orta
		9	55C/Morumsu pembe	44	5.41	4.40	6.50	58.10	3	Az
		12	Uç:47B, Taban:NN155A	65	5.40	4.63	8.60	49.00	3	Kokusuz
		19	Uç:N45B, Taban:2D	72	5.32	4.98	7.12	46.10	0	Kokusuz
		30	41A/Kırmızımsı turuncu	57	2.62	3.74	10.97	54.00	1	Kokusuz
		32	N45B/Kırmızı	46	4.76	5.18	6.13	39.60	0	Kokusuz
	Moonlight	10	N57D/Morumsu pembe	48	4.83	4.47	6.97	45.90	0	Orta
		28	53C/Kırmızı	78	4.77	4.65	7.11	51.40	10	Orta
		33	Uç:58B, Taban:N34C	43	5.03	4.33	6.18	42.70	0	Yoğun
Inferno	Jumilia	10	48B/Pembe	51	5.25	4.23	6.62	33.50	10	Az
	First Red	4	53A/Kırmızı	61	4.46	4.31	5.38	40.80	2	Kokusuz
		13	46B/Kırmızı	80	3.43	3.18	5.06	52.20	00	Az
		19	187C/Çok koyu kırmızı	71	3.03	3.77	7.35	52.60	4	Orta
		37	N45A/Kırmızı	55	3.97	3.13	10.93	49.20	6	Orta
	Moonlight	2	NN155A/Sarımsı beyaz	50	3.18	3.64	6.81	41.00	5	Kokusuz
	Jumilia	2	34A/Kırmızımsı turuncu	41	5.32	3.86	6.95	54.70	4	Az
		6	43A/Kırmızımsı turuncu	40	4.57	4.41	5.97	53.10	3	Kokusuz

5. SONUÇ

Ticari yeni gül çeşitlerinin geliştirilmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada, ana ebeveyn olarak Layla, Myrna, Samourai, Avalanche, Sweet Avalanche, Jumilia, Annakarina, Magnum, Inferno ve First Red olmak üzere 10 adet kokusuz ticari kesme gül çeşidi, baba ebeveyn olarak ise Jumilia, Magnum, Inferno, First Red ve Moonlight olmak üzere 5 adet ticari kesme gül çeşidi arasında melezlemeler yapılarak, 46 farklı melez kombinasyonu oluşturulmuştur.

Çalışmada kullanılan tüm gül çeşitlerinin $2n=4x=28$ kromozom sayısına ve tetraploid ploid seviyelerine sahip olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada gen havuzunda bulunan tüm çeşitlerin polen canlılık oranlarının %18.95-%46.94 arasında, morfolojik normal polen oranlarının %23.17-%59.35 arasında, polen çimlenme oranlarının ise %9.43-%25.77 arasında değiştiği saptanmıştır. En yüksek polen canlılığına sahip olan çeşit First Red, en yüksek polen çimlenme oranına sahip olan çeşit ise Annakarina olmuştur.

Çalışmada 46 farklı melez kombinasyonu oluşturulmuş ve toplam 1775 adet melezleme yapılmıştır. Melezlemeler sonucunda toplam 564 adet meyve hasat edilip, kombinasyonlara göre hasat edilen meyve sayısı 1 adet (Samourai×Inferno) ile 49 adet (Layla×Magnum) arasında değişmiş, Jumilia×Inferno ve Jumilia×Moonlight kombinasyonlarından meyve elde edilememiştir.

Kombinasyon başına ortalama meyve tutum oranı %31.80 olarak belirlenmiş ve en yüksek meyve tutum oranı %100 ile Layla×Magnum kombinasyonunda gerçekleşmiştir.

Hasat edilen 564 adet meyveden toplam 7724 adet tohum elde edilmiş ve tohum sayıları 3 adet (First Red×Inferno) ile 622 adet (Annakarina×Jumilia) arasında değişmiştir. Jumilia×Inferno ve Jumilia×Moonlight kombinasyonlarından tohum elde edilememiştir. Annakarina çeşidinin ana ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlarda yüksek oranda

tohum elde edildiği (ortalama 413 adet), ortalama en düşük tohum sayısının ise Jumilia çeşidinin ana ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlardan (ortalama 34.75 adet) elde edildiği tespit edilmiştir. Tüm kombinasyonlar için meyve başına ortalama tohum sayısı 13.10 adet olarak belirlenmiştir. Meyve elde edilen kombinasyonlara göre meyve başına ortalama en yüksek tohum sayısı Layla×First Red kombinasyonunda (33.90 adet) elde edilirken, meyve başına ortalama en düşük tohum sayısı ise First Red×Inferno (1.50 adet) kombinasyonunda elde edilmiştir.

Elde edilen 7724 adet tohumdan toplam 966 adet tohum çimlenmiş ve tüm kombinasyonlar birlikte değerlendirildiğinde ortalama tohum çimlenme oranının %12.51 olduğu saptanmıştır. Melez kombinasyonları arasında tohum çimlenme oranları en yüksek kombinasyonlar sırasıyla Magnum×Moonlight (%34.42), Annakarina×Inferno (%27.50) kombinasyonları olmuştur. En düşük tohum çimlenme oranları ise; Avalanche×Inferno (%0.80), Avalanche×First Red (%0.90) ve Sweet Avalanche×Moonlight (%0.90) kombinasyonlarında belirlenmiştir. Layla×Inferno, Myrna×Magnum, Myrna×Moonlight, Samourai×Inferno, Avalanche×Moonlight, Sweet Avalanche×Inferno, Jumilia×Inferno, Jumilia×Moonlight ve First Red×Inferno kombinasyonlarından elde edilen tohumlarda ise çimlenme gerçekleşmemiştir.

Çimlenen 966 adet F₁ genotipinin, 392 adedi (%40.58) farklı zamanlarda canlılıklarını yitirmiştir. Geriye kalan 574 adet (%59.42) F₁ genotipinde tekrarlı çiçeklenme, petal sayısı, petal rengi, çiçek çapı, gonca boyu, gonca eni, çiçek sapı uzunluğu, diken sayısı, koku, boğum sayısı, çiçek sapı kalınlığı, çiçek şekli, petal şekli, yaprak üst rengi, yaprak üst parlaklığı, yaprak aya şekilleri özellikleri incelenmiştir.

Tekrarlı çiçeklenme özelliği değerlendirildiğinde; toplam 574 adet F₁ genotipinden 540 adedinin (%94.10) tekrarlı çiçeklenme özelliği gösterdiği saptanmıştır. Layla×Jumilia, Layla×Moonlight, Myrna×Jumilia, Myrna×First Red, Avalanche×Inferno, Avalanche×First Red, Sweet Avalanche×Magnum, Sweet Avalanche×First Red, Sweet Avalanche×Moonlight, Jumilia×Magnum, Annakarina×First Red, Magnum×Inferno, Inferno×Jumilia, Inferno×Magnum, Inferno×Moonlight, First Red×Jumilia, First Red×Magnum, First Red×Moonlight kombinasyonlarının tamamının tekrarlı

çiçeklendiği belirlenmiştir. Tekrarlı çiçeklenme oranlarına bakıldığında bu özellik bakımından en iyi baba ebeveylelerin sırasıyla; Moonlight, Inferno, Magnum, Jumilia ve First Red çeşitlerinin olduğu görülmüştür.

Petal sayısı bakımından, toplam 540 adet F₁ genotipinin petal sayısı 10 adet ile 198 adet arasında değişmiş, ortalama petal sayısı ise 35.20 adet olarak belirlenmiştir. Kombinasyonlar arasında melez kombinasyonu başına ortalama en yüksek petal sayısının 56 adet ile Layla×First Red kombinasyonunda, ortalama en düşük petal sayısının ise 19.50 adet ile Avalanche×First Red kombinasyonunda olduğu saptanmıştır. Melez bireylerin katmerlilik durumları UPOV kriterleri baz alınarak değerlendirildiğinde; genotiplerin %19.81'inin (107 adet) yarı katmerli, %80.19'unun (433 adet) katmerli olduğu, ARS standartlarına göre ise F₁ gnotiplerinin %4.44'ünün (24 adet) yarı katmerli, %30.19'unun (163 adet) katmerli, %31.30'unun (169 adet) çift katmerli ve %34.07'sinin (184 adet) çok katmerli olduğu belirlenmiş ve her iki standarda göre yapılan değerlendirmede de tüm kombinasyonlarda yalın kat çiçeklere sahip genotipe rastlanılmamıştır.

Melez bireyler petal rengi bakımından değerlendirildiğinde, petal renk kodları 1C Grup (Yeşil-Sarı) ile 187C Grup (Grileşmiş-Mor) arasında değişmiştir. Petal renkleri; Red (kırmızı), Red-Purple (Kırmızı-Pembe), Greyed-Purple (Grileşmiş-Mor), Orange-Red (Turuncu-Kırmızı), Yellow (Sarı), Green-Yellow (Yeşil-Sarı), Yellow-Orange (Sarı-Turuncu), White (Beyaz), Green-White (Yeşilimsi Beyaz), Orange-White (Turuncumsu Beyaz), Yellow-White (Sarı Beyaz) ve bicolor (Çift Renkli) olmak üzere 12 farklı gruba ayrılmıştır. F₁ genotiplerinin petal renklerinin %65.74'ünün (355 adet genotip) Red Grup, %13.52'sinin (73 adet genotip) Red-Purple Grup, %3.70'inin (20 adet genotip) Greyed-Purple Grup, %4.63'ünün (25 adet genotip) Orange-Red Grup, %2.41'inin (13 adet genotip) Yellow Grup, %0.37'sinin (2 adet genotip) Green-Yellow Grup, %0.37'sinin (2 adet genotip) Yellow-Orange Grup, %1.85'inin (10 adet genotip) White Grup, %0.19'unun (1 adet genotip) Green-White Grup, %0.19'unun (1 adet genotip) Orange-White Grup, %0.19'unun (1 adet genotip) Yellow-White Grup'a ait olduğu, %6.85'inin (37 adet genotip) ise bicolor olduğu tespit edilmiştir.

F₁ genotiplerine ait çiçek çaplarının 4.01 cm (Annakarina×Magnum) ile 13.64 cm (Magnum×Jumilia) arasında değiştiği ve tüm genotiplerin ortalama çiçek çapının 7.19 cm olduğu tespit edilmiştir. Kombinasyonlar arasında ortalama çiçek çapları 4.96 cm (Myrna×Jumilia) ile 9.51 cm (Sweet Avalanche×Moonlight) arasında değişmiştir. Kombinasyonlar arasında ortalama en küçük çiçek çapı 4.40 cm ile Samourai çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda, ortalama en büyük çiçek çapı ise 10.79 cm'lik ortalama ile Magnum çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda belirlenmiştir. Ana ebeveynlere göre çiçek çapı ortalaması en düşük bulunan kombinasyon 5.81 cm çap ile Myrna çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda belirlenirken, çiçek çapı ortalaması en yüksek çıkan kombinasyonlar ise 8.27 cm ile Sweet Avalanche çeşidinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda belirlenmiştir.

Kombinasyonlara göre genotiplerin ortalama gonca boylarının 2.65 cm (Layla×First Red) ile 4.77 cm (Avalanche×First Red) arasında değişiklik gösterdiği ve genotiplerin ortalama gonca boyunun 3.95 cm olduğu saptanmıştır. F₁ genotiplerinde gonca boyları 2.30 cm ile 6.91 cm arasında değişiklik göstermiş, en kısa gonca boyu Layla×First Red kombinasyonuna ait 2 numaralı genotipte, en uzun gonca boyu ise Avalanche×Jumilia kombinasyonuna ait 31 numaralı genotipte belirlenmiştir. Tartılı derecelendirme gruplarına göre F₁ genotiplerinin; %1.48'inin çok küçük, %29.26'sının küçük, %59.81'i orta, %8.89'unun büyük, %0.56'sının ise çok büyük grubunda yer aldığı tespit edilmiştir.

F₁ genotiplerinde gonca eni ölçümleri 1.34 cm ile 7.29 cm arasında değişiklik göstermiştir. En kısa gonca enine sahip F₁ genotipinin Samourai×Moonlight kombinasyonunda yer alan 28 numaralı genotip olduğu, en geniş gonca enine sahip F₁ genotipinin ise Samourai×Jumilia kombinasyonunda yer alan 16 numaralı genotip olduğu tespit edilmiştir. Kombinasyonlara göre genotiplerinin ortalama gonca eni 2.55 cm (Avalanche×Inferno) ile 5.15 cm (Annakarina×First Red) arasında değişiklik göstermiş ve tüm genotiplerin ortalama gonca eninin 3.72 cm olduğu belirlenmiştir. Tartılı derecelendirme gruplarına göre F₁ genotiplerinin; %50.56'sı (273 adet genotip) orta grupta, %34.63'ü (187 adet genotip) küçük grupta, %14.81'i (80 adet genotip) büyük grupta yer almıştır. Tüm kombinasyonlarda küçük grupta yer alan F₁

genotiplerinin oranının %21.43-100.00 arasında, orta grupta yer alan genotiplerin oranının %33.33-100.00 arasında ve büyük grupta yer alan genotiplerin oranının %6.25-100.00 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Çiçek sapı uzunluğu bakımından, tekrarlı çiçeklenme özelliği gösteren F₁ genotiplerinde en kısa çiçek sapı uzunluğu 12.00 cm ile Annakarina×Jumilia kombinasyonuna ait 29 numaralı genotipte belirlenirken, en uzun çiçek sapı uzunluğu 70.20 cm ile Inferno×First Red kombinasyonuna ait 22 numaralı genotipte belirlenmiştir. Ortalama çiçek sapı uzunluğunun 34.82 cm olduğu, kombinasyonlara göre ortalama çiçek sapı uzunluklarının 21.50 cm ile 47.40 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. F₁ genotiplerinin %36.11'inin (195 adet genotip) çok kısa, %35.00'inin (189 adet genotip) kısa, %19.81'inin (107 adet genotip) orta, %8.89'unun (48 adet genotip) uzun ve %0.19'unun (1 adet genotip) çok uzun olduğu saptanmıştır. Avalanche×Inferno, Avalanche×First Red, Sweet Avalanche×Magnum, Sweet Avalanche×First Red, First Red×Jumilia, First Red×Moonlight kombinasyonlarında çok kısa grupta yer alan genotip elde edilmemiş, çok uzun grubunda ise yalnızca Inferno×First Red kombinasyonuna ait 1 adet genotip elde edilmiştir.

Genotiplerin diken sayıları değerlendirildiğinde; diken sayısının geniş bir aralıkta değiştiği görülmüştür. Tüm melez kombinasyonların ortalama diken sayısı 4.93 adet olarak belirlenmiş ve melez kombinasyonlara göre ortalama diken sayıları 0 ile 15.50 adet arasında değişmiştir. Genotiplerin %0.93'ünün (5 adet genotip) çok dikenli, %14.07'sinin (76 adet) orta dikenli, %31.67'sinin (171 adet genotip) az dikenli, %27.04'ünün (146 adet genotip) çok az dikenli ve %26.30'unun (142 adet genotip) dikensiz olduğu tespit edilmiştir. Dikenli genotip sayısı 398 adet, dikensiz genotip sayısı ise 142 adet olarak belirlenmiş ve dikenli genotiplerin oranının dikensiz genotiplere oranı 3:1 olarak tespit edilmiştir.

Koku özelliği incelendiğinde; tekrarlı çiçeklenen toplam 540 adet F₁ genotipinden %47.09'unun kokulu olduğu, %52.91'inin ise kokusuz olduğu belirlenmiştir. Koku özelliği geniş bir varyasyon göstermiş ve kokulu olan toplam 251 adet F₁ genotipinin %59.76'sının az kokulu, %28.29'unun orta kokulu ve %11.95'inin ise yoğun kokulu

olduğu saptanmıştır. Melez kombinasyonlar arasında koku özelliği bakımından en yüksek kokulu genotip oranı; %100 ile Myrna×Jumilia (1 adet az kokulu), Avalanche×First Red (1 adet az kokulu), Sweet Avalanche×First Red (1 adet yoğun kokulu), Sweet Avalanche×Moonlight (1 adet az kokulu), ve First Red×Moonlight (1 adet az kokulu, 1 adet yoğun kokulu) kombinasyonlarından elde edilmiştir.

Çalışmamızda tartılı derecelendirme yöntemine göre 8 adet genotip 'çok iyi' sınıfında, 51 adet genotip ise 'iyi' sınıfında yer alarak, toplam 574 adet F₁ genotipinden 59 adet genotipin ümitvar olduğu belirlenmiştir. Layla×Jumilia kombinasyonundan 8 nolu genotip, Samourai×Moonlight kombinasyonundan 18, 19 nolu genotipler, Annakarina×Jumilia kombinasyonundan 47 nolu genotip, Annakarina×Magnum kombinasyonundan 3 nolu genotip, Inferno×Jumilia kombinasyonundan 6 nolu genotip, Inferno×First Red kombinasyonundan 32 nolu genotip, Inferno×Moonlight kombinasyonundan 3 nolu genotip 'çok iyi' sınıfında yer alarak, belirlenen kriterler bakımından diğer genotiplere göre daha üstün özelliklere sahip genotipler olarak belirlenmiştir.

Dünya kesme gül pazarında, kesme güllerde belirlenen kalite kriterleri arasında; çiçek sapı uzunluğu, gonca uzunluğu, çiçek rengi, vazo ömrü gibi özellikler yer almaktadır. Bu özelliklerin yanında çiçek çapı, gonca iriliği, koku, az dikenlilik, çiçek sapı kalınlığı, çiçek-petal-yaprak şekilleri gibi özellikler de önemli kalite kriterleri arasındadır. Yapılacak ıslah çalışmalarında, yukarıda belirtilen özellikler dikkate alınarak, fertilitesi yüksek ebeveynler gen havuzuna dahil edilerek melez kombinasyonlar oluşturulmalıdır.

Islah yöntemleri ile ticari bir çeşidin geliştirilebilmesi için ortalama 4-5 yıllık bir süreye ihtiyaç duyulması ve sürecin yoğun bir emek, zaman, maliyet gerektirmesi nedenleriyle, melezleme çalışmalarına başlamadan önce ebeveynlerin polen canlılık ve çimlenme oranları mutlaka belirlenmeli ve fertilitite durumları hakkında bilgi sahibi olunmalıdır. İleride yapılacak çalışmalarda, gen havuzuna fertilitesi yüksek yeni ebeveynler eklenerek varyasyon artırılmalıdır. Piyasada talep gören, petal sayısı fazla, renkli gül varyeteleri elde etmek isteniliyorsa sarı renkli Moonlight ve bicolor renkli Jumilia çeşidi

gen havuzuna dahil edilerek, bu çeşitler fertilitesi yüksek diğer ticari çeşitlerle melezlenerek yeni renk açılımları oluşturulabilir.

Tartılı derecelendirme sonucunda F₁ genotipleri arasında çok iyi sınıfına giren 8 adet genotip ile iyi sınıfına giren 51 adet genotipin çoğaltılarak, A klonlarının oluşturulması ve A klonlarının performans testlerinin yapılması planlanmaktadır.

Çalışmamızda elde edilen sonuçların, bundan sonra güllerde melezleme ıslahı üzerine yürütülecek çalışmalara yol göstereceği düşünülmektedir.



KAYNAKLAR

- Abdolmohammadi, M., Kermani, M.J., Zakizadeh, H., Hamidoghli, Y. 2014. *In vitro* embryo germination and interploidy hybridization of rose (*Rosa* sp.). *Euphytica*, 198(2), 255-264.
- Acquaah, G. 2012. Breeding roses, In: principles of plant genetics and breeding second edition, section 9, breeding selected crops. Acquaah, G. (eds), John Wiley & Sons, Ltd., 682-687. İngiltere.
- Anderson, N. O. 2007. Challenges and opportunities for the 21st century, In: Flower breeding and genetics. Anderson N.O. (eds), Springer, 3-5, Hollanda.
- Andre, J. P. 2003. Morphology and anatomy: shoots and stems. In: encyclopedia of rose science. Roberts, A.V., Debener, T. ve Gudín, S. (eds), Elsevier Academic Press, 491-497, Amerika.
- Anonim 2024a. Web Sitesi: <https://modernroses.rose.org/>, Erişim Tarihi: 15.07.2024.
- Anonim 2024b. Trade Statistics For International Business Development. https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx, Erişim Tarihi: 01.07.2024.
- Anonymous 2005. The biology and ecology of *Rosa* × *hybrida* (Rose). Australian Government Department of Health and Ageing Office of The Gene Technology Regulator. 16, Australia.
- Anonymous 2009. The biology of hybrid tea rose (*Rosa* × *hybrida*). Version 2: Australian Government Department of Health and Ageing Office of The Gene Technology Regulator. 53, Australia.
- Anonymous 2010. UPOV, International union for the protection of new varieties of plants, Rose. Guidelines for The Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability. TG/11/8 Rev. Rose. <https://www.upov.int/edocs/tgdocs/en/tg011.pdf>.
- Anonymous 2012. Guidelines and rules for judging roses. The Official American Rose Society Horticulture Judges Handbook, 130, Louisiana, USA.
- Argunşahin, Y. 2011. Türkiye'deki *Rosa* L. (*Rosaceae*) cinsine ait doğal taksonların polen morfolojisi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, 86, Isparta.
- Baydar, H. ve Kazaz, S. 2013. Yağ gülü & Isparta gülcülüğü. Gülbirlik Yayınları No:1, 143, Isparta.
- Baydar, H. ve Erbaş, S. 2016. Yağ Gülü (*Rosa damascena* Mill.)'nde tepe boşluğu katı faz mikro ekstraksiyonu (HS-SPME) ve konvansiyonel su distilasyonu yöntemleri ile elde edilen uçucu bileşenlerin karşılaştırılması. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 20(1), 27-36.

- Baytop, T. 2001. Türkiye’de eski bahçe gülleri. T.C. Kültür Bakanlığı Yayınları, 452, Ankara.
- Bendahmane, M., Dubois, A., Raymond, O. ve Le Bris, M. 2013. Genetics and genomics of flower initiation and development in roses. *Journal of Experimental Botany*, 64(4): 847-857.
- Bennett, M.D., Bhandol, P. ve Leitch, I.J. 2000. Nuclear dna amounts in angiosperms and their modern uses-807 new estimates. *Annals of Botany*, 86(4), 859-909.
- Bennett, M.D. ve Leitch, I.J. 1995. Nuclear dna amounts in angiosperms. *Annals of Botany*, 76(2), 113-176.
- Blando, F., Gerardi, C. ve Nicoletti, I. 2004. Sour cherry (*Prunus cerasus* L) anthocyanins as ingredients for functional foods. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, 2004:5, 253–258.
- Borda, A.M., Nell, T.A. ve Clark, D.G. 2007. The relationship between floral fragrance and vase life of cut roses, *Acta Horticulturae* 755 II International Conference on Quality Management in Supply Chains of Ornamentals (QMSCO 2007), 03 Aralık, Tam Metin Kitabı, 235-242, Tayland.
- Byrne, D.H. ve Crane, Y.M. 2003. Meiosis, In: A.V. Roberts, T. Debener ve S. Gudin (eds). *Encyclopedia of Rose Science*, Elsevier, 273-279, Oxford, UK.
- Byrne, D.H. 2009. Genetics and genomics of *Rosaceae*, rose structural genomics, In: *Plant genetics and genomics: crops and models*. Folta K.M. ve Gardiner, S.E. (eds), Springer, 357-383, Berlin.
- Cairns, T. 2000. Modern roses XI, *The world encyclopedia of roses*, Academic Press, San Diego.
- Cairns, T. 2001. The geography and history of the rose. *American Rose Annual*. pp.18-29.
- Cairns, T. 2003. Horticultural classification schemes, In: *encyclopedia of rose science*. AV Roberts, A.V., Debener, T. ve Gudin, S. (eds), Volume 1, Elsevier Academic Press, pp. 117-124, Amerika.
- Cairns, T. 2012. History of modern roses. Part 1 Ancestral Beginnings.
- Canlı, A. F. 2003. A review on thornless roses. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 6(19), 1712-1719.
- Castañeda-Ovando, A., Pacheco-Hernández, M. L., Pàez- Hernández, M. E., Rodriguez, J. A. and Galàn-Vidal, C. A. 2009. Chemical studies of anthocyanins: A review. *Food Chemistry*, 113, 859–871.
- Cemeroğlu B., Velioğlu S. ve Işık S. 1994. Degradation kinetics of anthocyanins in sour cherry juice and concentrate. *Journal of Food Science*, 59, 6, 1216-1218.

- Cemeroğlu, B. Yemenicioğlu, A. ve Özkan, M. 2004. Meyve ve sebzelerin bileşimi. Meyve ve sebze işleme teknolojisi, Cilt I, Cemeroğlu, B. (ed.), s. 1-188, Bizim Büro Basımevi, Ankara.
- Chandra, A. Nair, M. G. ve Iezzoni, A.F. 1993. Isolation and stabilization of anthocyanins from tart cherries (*Prunus cerasus* L.) J. Agriculture Food Chemistry 47, 1062-1065.
- Chandra, A. Rana, J. ve Li, Y. 2001. Separation, identification, quantification, and method validation of anthocyanins in botanical supplement raw materials by HPLC and HPLC-MS. J., Agriculture Food Chemistry 49, 3515-3521.
- Chaanin, A. 2003. Breeding/Selection strategies for cut roses. In: encyclopedia of rose science. Roberts, A.V., Debener, T. ve Gudin, S. (eds), Elsevier Academic Press, 33-41, Amerika.
- Cherri-Martin, M., Jullien, F., Heizmann, P., Baudino, S. 2007. Fragrance heritability in hybrid tea roses. Scientia Horticulturae, 113(2), 177-181.
- Chimonidou, D., Bolla, A., Pitta, C., Vassiliou, L., Kyriakou, G. ve Put, H.M.C. 2007. Is It Possible to Transfer Aroma from *Rosa damascena* to hybrid tea rose cultivars by hybridisation?. Acta Horticulturae 751 IV International Symposium on Rose Research and Cultivation, 18 Eylül, Tam Metin Kitabı, 299-304, Amerika.
- Clifford, M. N. 2000. Anthocyanins-nature, occurrence and dietary burden. Journal of the Science of Food and Agriculture, 80:1063-1072.
- Crane, Y. M. ve Byrne, D.H. 2003. Karyology, In: encyclopedia of rose science. Roberts, A.V., Debener, T. ve Gudin, S. (eds), Elsevier Academic Press, 267-285, Amerika.
- Crespel, L., Chirollet, M., Durel, C., Zhang, D., Meynet, J. ve Gudin, S. 2002. Mapping of qualitative and quantitative phenotypic traits in *Rosa* using AFLP markers. Theoretical and Applied Genetics, 105(8), 1207-1214.
- Crespel, L. ve Mouchotte, J. 2003. Methods of cross breeding, In: encyclopedia of rose science. Roberts, A.V., Debener, T. ve Gudin, S. (eds), Elsevier Academic Press, 1:30-33, Amerika.
- Crespel, L. ve Meynet, J. 2003. Biotechnologies for breeding/Manipulation of Rose Ploidy Level. In: Roberts A. V., Debener, T. ve Gudin, S. (Eds). Encyclopedia of Rose Science, Elsevier Academic Press, 5-11, Oxford, İngiltere.
- Çalışkan, M. 2005. RAPD analizi ile güllerde (*Rosa* sp.) genetik tanımlama. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 92, Ankara.
- Datta, S.K. 2011. Miniature roses-a fascinating group of rose with high research and economic potential. Journal of Ornamental Horticulture, 14(1&2), 1-15.

- Datta, S.K. 2018. Breeding of new ornamental varieties: rose. *Current Science*, 114(6), 1194-1206.
- de Vries, D.P., Van Keulen, H. ve De Bruyn, J. 1974. Breeding research on rose pigments. 1. The occurrence of flavonoids and carotenoids in rose petals. *Euphytica*, 23(2), pp.447-457.
- de Vries, D.P. ve Dubois, A.M. 1978. On the transmission of the yellow flower colour from *rosa foetida* to recurrent flowering hybrid tea-roses, *Euphytica*, 27(1): 205-210.
- de Vries, D.P., Garretsen, F., Dubois, L.A.M. ve Keulen Van, H.A. 1980. Breeding research on rose pigments. II. Combining ability analyses of variance of four flavonoids in F1 populations. *Euphytica*, 29(1), 115-120.
- de Vries, D.P. ve Dubois, L.A.M. 1983. Pollen and pollination experiments. X. The effect of repeated pollination on fruit-and seed set in crosses between the hybrid tea-rose cvs. Sonia and Ilona. *Euphytica*, 32(3), 685-689.
- de Vries, D.P. ve Dubois, L.A.M. 1987. The effect of temperature on fruit set, seed set and seed germination in 'Sonia'x'Hadley' hybrid tea-rose crosses. *Euphytica* 36:117-120.
- de Vries, D.P. ve Dubois, L.A.M. 1988. Factors affecting and seed in the hybrid tea rose 'Sonia', *Acta Horticulturae* 226 International Symposium on Propagation of Ornamental Plants, 23 Ağustos, Tam Metin Kitabı, 223-230, Almanya.
- de Vries, D.P. ve Dubois, L.A.M. 1996. Rose breeding: past, present, prospects, *Acta Horticulturae* 424, II International Rose Symposium, 01 Haziran, Tam Metin Kitabı, 241-248, İsrail.
- de Vries, D.P., Dubois, L.A.M., Darliah, M.A. ve Sutater, T. 2000. Breeding cut roses for the tropical highland. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 14(2), 22-27.
- de Vries, D. P. 2003. Breeding/Selection strategies for pot roses. In: encyclopedia of rose science. Roberts, A. V., Debener, T. ve Gudin S. (eds), Elsevier Academic Press, 41-48, Oxford, UK.
- Debener, T. 1999. Genetic analysis of horticulturally important morphological and physiological characters in diploid roses. *Gartenbauwissenschaft*, 64(1): 14-20.
- Debener, T. 2003. GENETICS. Inheritance of characteristics. In: encyclopedia of rose science. Roberts, A.V., Debener, T. ve Gudin, S. (eds), Elsevier Academic Press, 286-292, Amerika.
- Debener, T. 2017. Inheritance of characteristics. Reference module in life sciences, Elsevier. DOI: 10.1016/B978-0-12-809633-8.05047-0.

- Debener, T. ve Mattiesch, L. 1999. Construction of a genetic linkage map for roses using RAPD and AFLP markers. *Theoretical and Applied Genetics*, 99(5), 891-899.
- Debener, T. ve Linde, M. 2009. Exploring complex ornamental genomes. The Rose as a model plant. *Journal Critical Reviews in Plant Sciences*, 28(4): 267-280.
- Dickerson, B.C. 2019. Old rose history and synopsis. Web Sitesi: <http://web.csulb.edu>, Erişim Tarihi: 20.07.2020.
- Dogan, E., Kazaz, S., Kılıç, T., Dursun, H., Ünsal, H.T. ve Uran, M. 2020. A research on determination of the performance *Rosa damascena* Mill. As pollen source in Rosa breeding by hybridization. *Journal of the Faculty of Agriculture. Special Issue*: 194-201.
- Dubois, L.A.M. ve Vries, D.P. 1987. On the inheritance of the dwarf character in polyanthax *Rosa chinensis minima* (Sims) Voss F1-populations. *Euphytica*. 36:535-539.
- Dubois, A., Raymond, O., Maene, M., Baudino, S., Langlade, N. B., Boltz, V., Vergne, P. Ve Bendahmane, M. 2010. Tinkering with the C-function: a molecular frame for the selection of double flowers in cultivated roses. *PLoS ONE* 5(2), 1-12.
- Dugo, M.L., Satovic, Z., Mill n, T., Cubero, J.I., Rubiales, D., Cabrera, A. ve Torres A.M. 2005. Genetic mapping of QTLs controlling horticultural traits in diploid roses. *Theoretical and Applied Genetics*, 111(3), 511-520.
- Erbaş, S., Alagöz, M. ve Baydar, H. 2015. Yağ Gülü (*Rosa damascena* Mill.)’nün çiçek morfolojisi ve polen canlılığı üzerine bir araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10(2): 40-50.
- Ercişli, S. 2005. Rose (*Rosa* spp.) germplasm resources of Turkey. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 52(6), 787-795.
- Ercisli, S. 2007. Determination of pollen viability and in vitro pollen germination of *Rosa dumalis* and *Rosa villosa*. *Bangladesh Journal of Botany*, 36(2), 185-187.
- Ercisli, S., 2007. Chemical composition of fruits in some rose (*Rosa* spp.) species. *Food Chemistry*, 104(4), pp.1379-1384.
- Erken, K. 2010. Hobi gül yetiştiriciliğı. Hobi Yetiştiriciliğı Serisi, T.C. Tarım Gıda ve Hayvancılık Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Ersus, S. ve Yurdagel, Ü. 2006. Meyve ve sebzelerde bulunan antosiyaninlerin kimyasal yapısı ve stabilitesini etkileyen faktörler (Chemical composition and factors affecting the stability of anthocyanins in fruit and vegetables), *Dünya Gıda*, 10: 78-87 p.
- Eti, S. 1990. Çiçek tozu miktarını belirlemede kullanılan pratik bir yöntem. *Çukurova Üniveristesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1990, 5(4): 49-58.

- Eti, S. 1991. Bazı meyve tür ve çeşitlerinde değişik *in vitro* testler yardımıyla çiçek tozu canlılık ve çimlenme yeteneklerinin belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 6(1), 69-80.
- Falque, M., Vincent, A., Vaissiere, B.E. ve Eskes, A.B. 1995. Effect of pollination intensity on fruit and seed set in cacao (*Theobroma cacao* L.) Sexual Plant Reproduction, 8(6), 354-360.
- Fiasson, J., Raymond, O., Piola, F., Sanlaville-Boisson, C. ve Jay, M., 2003. CLASSIFICATION. Chemotaxonomy and molecular taxonomy. Encyclopedia of Rose Science, 127-135.
- Flament, I., Debonneville, C. ve Furrer, A. 1993. Volatiles constituents of roses: characterization of cultivars based on headspace analysis of living flower emissions, In: bioactive volatile compounds from plants. Tenashi, R., Buttery, R.G. ve Sugisawa, H. (eds), American Chemical Society, 269-281, Washington, DC, USA.
- François, L., Verdenaud, M., Fu, X., Ruleman, D., Dubois, A., Vandenbussche, M., Bendahmane, A., Raymond, O., Just, J. ve Bendahmane, M. 2018. A mir172 target-deficient AP2-like gene correlates with the double flower phenotype in roses. Scientific Reports, 8: 12912, DOI:10.1038/s41598-018-30918-4.
- Giovannini, A., Macovei, A., Donà, M., Valassi, A., Caser, M., Mansuino, A., Ghione, G., Carbonera, D., Scariot, V., Balestrazzi, A. 2015. Pollen grain preservation at low temperatures in valuable commercial rose cultivars. Debener and Linde Acta Hort., 1064.
- Gonçalves, B., Landbo, A. K., Knudsen, D., Silva, A. P., Moutinho-Pereira, J., Rosa, E. ve Meyer, A.S., 2004. Effect of ripeness and postharvest storage on the phenolic profiles of cherries (*Prunus avium* L.) J. Agriculture Food Chemistry., 52: 523-530.
- Grossi, C. ve Jay, M. 2002. Chromosomes studies of rose cultivars: Application into selection process, Acta Botanica Gallica, 149(4), 405-413.
- Gudin, S., Arene, L., Chavagnat, A., ve Bulard, C. 1990. Influence of endocarp thickness on rose achene germination: genetic and environmental factors. Horticultural Science, 25(7): 786-788.
- Gudin, S. 1995. Rose Improvement, A breeder's experience. Acta Horticulturae, (420), pp.125-128.
- Gudin, S. 2000. Rose: genetics and breeding, In: plant breeding reviews Volume 17. Janick, J. (eds), John Wiley & Sons. Inc., Hoboken, 159-189, New Jersey.
- Gudin, S. 2001. Rose breeding technologies, Acta Horticulturae 547 III International Symposium on Rose Research and Cultivation, 21 Mayıs, Tam Metin Kitabı, 23-33, İsrail.

- Gudin, S. 2003. Breeding, In: encyclopedia of rose science. Roberts, A.V., Debener, T. ve Gudin, S. (EDS), Elsevier Academic Press, 25-30, Amerika.
- Gudin, S. 2017. Seed propagation. Reference module in life sciences. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809633-8.05093->
- Gul, M., Kazaz, S., Baydar, H. ve Sirikci, B. 2015. A study about technical, economical situation, problems and improvement of oil rose (*Rosa damascena* Mill.) in Turkey. Journal of Essential Oil Bearing Plants, 18(3), pp.613-626.
- Guterman, L., Shalit, M., Menda, N., Piestun, D., Dafny-Yelin, M., Shalev, G., Bar, E., Davydov, O., Ovadis, M., Emanuel, M., Wang, J., Adam, Z., Pichersky, E., Lewinsohn, E., Zamir, D., Vainstein, A. ve Weiss, D. 2002. Rose scent: genomic approach to discovering novel floral fragrance-related genes. The Plant Cell, 14(10), 2325-2338.
- Gutierrez, A.M.B. 2009. Studies on fragrance, vase life and ethylene regulation of volatile production in rose flowers a dissertation. The Graduate School of the University of Florida in Partial Fulfillment of The Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy University of Florida.
- Gülbağ, F., Erken, S. ve Kazaz, S. 2021. Gül, In: Süs bitkileri ve ıslahı (türler). Kazaz, S., Mendi, Y.Y. (eds), Gece Kitaplığı, Birinci Basım, 133-187, Türkiye.
- Güneş, M., Çekiç, Ç. ve Edizer, Y. 2005. Determination of pollen quantity, pollen viability and pollen germination in some dogrose species (*Rosa* Section *caninae*), Acta Horticulturae 690 I International Rose Hip Conference, 7 Eylül, Tam Bildiri Kitabı, 211-216, Türkiye.
- Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, Jr. F.T. ve Geneve, R.L. 2002. Plant propagation, principles and practices. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- Haynes, J. 2019. History of roses: damask roses. Web Sitesi: <https://www.shifon.co.il/>, Erişim Tarihi: 18.03.2024
- Hibbrand Saint-Oyant, L., Ruttink, T., Hamama, L., Kirov, I., Lakhwani, D., Zhou, N.N., Bourke, P., Daccord, N., Leus, L., Schulz, D., Van de Geest, H., Hesselink, T., Van Laere, K., Debray, K., Balzergue, S., Thouroude, T., Chastellier, A., Jeauffre, J., Voisine, L., Gaillard, S., Borm, T., Arens, P., Voorrips, R., Maliepaard, C., Neu, E., Linde, M., Le Paslier, M.C., Berard, A., Bounon, R., Clotault, J., Choisne, N., Quesneville, H., Kawamura, K., Aubourg, S., Sakr, S., Smulders, R., Schijlen, E., Bucher, E., Debener, T., De Riek, J. ve Foucher, F. 2018. A high-quality genome sequence of *Rosa chinensis* to elucidate ornamental traits. Nature Plants, 4(7), 473-484.
- Hosseini Moghaddam, H. H., Leus, L., De Riek, J., Huylenbroeck, J. V., Bockstaele, E. V. 2012. Construction of a genetic linkage map with SSR, AFLP and morphological markers to locate qtls controlling pathotype-specific powdery mildew resistance in diploid roses. Springer science+business media B.V., Euphytica, 184(3): 413–427.

- Ichimura, K., Kojima, K., Goto, R. 1999. Effects of temperature, 8-hydroxyquinoline sulphate and sucrose on the vase life of cut rose flowers. *Postharvest Biology and Technology*, 15: 33–40.
- Iwata, H., Gaston, A., Remay, A., Thouroude, T., Jeauffre, J., Kawamura, K., Oyant, L., Araki, T., Denoyes, B. ve Foucher, F. 2012. The TFL1 homologue KSN is a regulator of continuous flowering in rose and strawberry. *The Plant Journal*, 69(1): 116-125.
- İmrak, B. 2010. Bazı kiraz çeşitlerinin subtropik iklim koşullarındaki performansları ve çoklu dişi organ oluşumu sorununun çözümüne ilişkin araştırmalar. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkiler Anabilim Dalı, 193, Adana.
- Jacob, Y. ve Pierret, V. 2000. Pollen size and ploidy level in the genus *Rosa*, *Acta Horticulturae* 508 XIX International Symposium on Improvement of Ornamental Plants, 27 Temmuz Tam Metin Kitabı, 289-292, Fransa.
- Jacob, Y. ve Ferrero, F. 2003. Morphology and Anatomy: Pollen Grains and Tubes, In: encyclopedia of rose science. Roberts, A.V., Debener, T. ve Gudin, S. (eds), Elsevier Academic Press, 518-523, Amerika.
- Jian, H.Y., Zhang, H. ve Tang, K.X. 2010. Decaploidy in *Rosa praelucens* by hower (*Rosaceae*) endemic to Zhongdian Plateau, Yunnan, China. *Caryologia*, 63(2), 162-167
- Jian, H., Zhang, T., Wang, Q., Yan, H., Qui, X., Zhou, N., Li, S., Chen, M., Zhang, H. ve Tang, K. 2014. Nuclear DNA content and 1Cx-value variations in genus *Rosa* L.. *Caryologia*, 67(4), 273-280.
- Jones, S. 2013. The inheritance of plant and flower traits in rose. An Undergraduate Research Scholars Thesis, Texas A&M University, 31, Amerika.
- Karagüzel, Ö., Kazaz, S., Baktır, İ. ve Elinç, Z. 2013. Güllerde ıslah çalışmaları. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 17(2); Özel Sayı 14-17.
- Karami, A. ve Jandoust, S. 2016. Comparison scent compound emitted from flowers of damask rose and persian musk rose. *Medicinal & Aromatic Plants*, 5(4).
- Kawamura, K., Hibrand-Saint Oyant, L., Crespel, L., Thouroude, T., Lalanne, D. ve Foucher, F. 2011. Quantitative trait loci for flowering time and inflorescence architecture in rose. *Theoretical and Applied Genetics*, 122(4), 661-675.
- Kazaz, S. 2018. Çiçeklerin kraliçesi: güller. *Plant Peyzaj ve Süs Bitkiciliği Dergisi*, 8(29), 30-40.
- Kazaz, S., Kılıç, T., Doğan, E., Mendi, Y.Y., Karagüzel, Ö. 2020. Süs bitkileri üretiminde mevcut durum ve gelecek. Türkiye Ziraat Mühendisliği IX. Teknik

Kongresi, 13-17 Ocak, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Tam Metin Bildiri Kitabı, 673-698, Ankara.

Kazaz, S., Doğan, E., Kılıç, T., Ergür Şahin, E.G., Dursun, H., ve Tuna, G.S. 2020a. Polen kaynağı olarak kokulu gül genotipleri ile yapılan tozlama tohum oluşumunu etkiler mi? Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 57(3-3).

Kazaz, S. 2021. Dünyada ve Türkiyede süs bitkileri sektörü, Süs Bitkileri Islahı, Mendi, Y.Y., Kazaz, S (Editör). Gece Kitaplığı. 19-57s. Türkiye.

Kermani, J.M., Jowkar, A., Hoseini, Z.S. ve Koobaz, P. 2019. Chromosome measurement of wild roses of Iran, Acta Horticulturae 1240 International Symposium on Wild Native Ornamental Plants, 01 Mayıs, Tam Metin Kitabı, 27-32, Iran.

Khabbazi, P.A. ve Yazgan, M.E. 2013. Peyzaj mimarlığında gülün kullanımı. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 17(2), 7-10.

Khosh-Khui, M. Bassiri A. ve Niknejad, M. 1976. Effects of temperature and humidity on pollen viability of six rose species. Liskens, H.F. (1964). Pollen Physiology. Ann. Rev. Plant Physiol., 15; 255-270.

Khosh-Khui, M. ve Teixeira da Silva, J.A. 2006. *In vitro* culture of the Rosa species, In: floriculture, ornamental and plant biotechnology. Teixeira da Silva, J. A. (eds), Advances and Topical Issues Global Science Books Ltd., 514-526, London.

Khosh-Kui, M. 2014. Biotechnology of scented roses: a review. International Journal of Horticultural Science and Technology, 1(1), 1-20.

Kılıç, T. 2020. Melezleme yoluyla kokulu kesme gül ıslahı. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 494s, Ankara.

Kırca, A. 2004. Siyah havuç antosiyaninlerinin bazı meyve ürünlerinde ısıl stabilitesi. Doktora tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Končalová, M., Jičínská, D. ve Sýkorová, O. 1976. Effect of calcium and sucrose concentration on pollen germination invitro of six Rosa species. Biologia Plantarum, 18(1), pp.26-30.

Koning-Boucoiran, C.F.S., Smulders, M.J.M., Krens, F.A., Esselink, G.D. ve Maliepaard, C. 2012. SNP Genotyping in Tetraploid Roses, Acta Horticulturae 953 XXIV International Eucarpia Symposium Section Ornamentals: Ornamental Breeding Worldwide, 1 Eylül, Tam Metin Kitabı, 351-356, Polonya.

Korkmaz, M., Özçelik, H., Kandemir, A. ve İlhan, V. 2013. Erzincan ve çevresinde yayılış gösteren doğal gül (*Rosa* L.) taksonları. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 17(1), 49-59.

- Krüger, J. 2015. Sözlü Görüşme (Rosen Tantau firması ıslah departmanı sorumlusu). Rosen Tantau Vertrieb GmbH & Co. KG, Tornescher Weg 13, Uetersen, Germany.
- Krüssmann, G. 1981. The complete book of roses. Timber Press, Portland, Oregon.
- Leus, L. 2005. Resistance breeding for powdery mildew (*Podosphaera pannosa*) and black spot (*Diplocarpon rosae*) in roses. Doktora Tezi, Ghent University, Faculty Of Bioscience Engineering, 167, Belgium.
- Leus, L. 2017. Selection strategies for disease resistance in roses. Institute for agricultural and fisheries research (ILVO), Belgium, Melle.
- Leus L., Van Laere K., De Riek, J. ve Van Huylenbroeck, J. 2018. Rose, In: handbook of plant breeding volume 11: ornamental crops. Van Huylenbroeck, J. (eds), Springer International Publishing AG, 719-767, İsviçre.
- Lim, K. Y., Werlemark, G., Matyasek, R., Bringloe, J. B., Sieber, V., El Mokadem, H. ve Roberts, A. V. 2005. Evolutionary implications of permanent odd polyploidy in the stable sexual, pentaploid of *Rosa canina* L. Heredity, 94: 501-506.
- Linde, M. ve Debener, T. 2003. Isolation and identification of eight races of powdery mildew of roses *Podosphaera pannosa* (Wallr.: Fr.) de Bary and the genetic analysis of the resistance gene Rpp1. Theoretical Applied Genetics 107: 256-262.
- Love, J., Graham, S.W., Irwin, J.A., Asthon, P.A., Bretagnolle, F. ve Abbott, R.J. 2016. Self-pollination, style length devolepment and seed set n self-compatible Asteraceae: evidence from *Senecio vulgaris* L.. Plant Ecology & Diversity, 9(4), 371-379.
- Lü, P., Cao, J., He, S., Liu, J., Li, H., Cheng G., Ding Y., Joyce, D.C., 2010. Nano-silver pulse treatments improve water relations of cut rose cv. Movie star flowers. Postharvest Biology and Technology, 57:196–202.
- Macovei, A., Caser, M., Dona, M., Valassi, A., Giovannini, A., Carbonera, D., Scariot, V. ve Balestrazzi, A. 2016. Prolonged cold storage affects pollen viability and germination along with hydrogen peroxide and nitric oxide content in *Rosa hybrida*. Notulae Botanicae Horticulturae Agrobotanici Cluj-Napoca, ISSN, 1842-4309.
- MacPhail, V.J. ve Kevan, P.G. 2009. Review of the breeding system of wild roses (*Rosa spp.*). Floriculture and Ornamental Biotechnology, Global Science Books, 3(Özel Sayı 1), 1-13.
- Malek, B. ve Debener, T. 1998. Genetic analysis of resistance to blackspot (*Diplocarpon rosae*) in tetraploid roses. Theoretical and Applied Genetics, 96(2): 228-231.

- Martin, M., Piola, F., Chessel, D., Jay, M. ve Heizmann, P. 2001. The domestication process of the modern rose: genetic structure and allelic composition of the rose complex. *Theoretical and Applied Genetics*. 102, 398-404.
- Mazza, G. ve Miniati, E. 1993. *Anthocyanins in fruits, vegetables and grains*. Boca Raton, FL: CRC Press, London.
- Mercurio, G. 2007. *Cut rose cultivation around the world*. First Editon, 256, Schreurs, Hollanda.
- Meyer, S. E. 2008. *Rosa L. rose, briar*, In: *Woody plant seed manual*. Bonner, F.T. ve Nisley R.G. (eds.), *USDA Forest Service Agriculture Handbook 727*: 974-980, Washington.
- Mikanagi, Y., Saito, N., Yokoi, M. ve Tatsuzawa, F. 2000. Anthocyanins in flowers of genus *Rosa*, sections *cinnamomeae* (=Rosa), *chinenses*, *gallicanae* and some modern garden roses, *Biochemical Systematics and Ecology*, 28: 887–902. doi:10.1016/s0305-1978(99)00127-1.
- Nadeem, M., Akond, M., Riaz, A., Qasim, M., Younis, A. ve Farooq, A. 2013. Pollen morphology and viability relates to seed production in hybrid roses. *Plant Breeding and Seed Science*, 68(1) 25-38.
- Nadeem, M., Younis, A., Riaz, A. ve Lim, K.B. 2015. Crossability among modern roses and heterosis of quantitative and qualitative traits in hybrids. *Horticulture Environment and Biotechnology*, 56(4), 487-497.
- Nakamura, N., Hirakawa, H., Sato, S., Matsumoto, S., Tabata, S. Ve Tanaka, Y. 2017. Genome structure of *Rosa multiflora*, a wild ancestor of cultivated roses, *DNA Research*, dsx042, <https://doi.org/10.1093/dnares/dsx042>.
- Noack, R. 2003. Selection strategies for disease and pest resistance. In: *encyclopedia af rose science*. Roberts, A.V., Debener, T. ve Gudin, S. (eds), Elseiver Academic Press, 49-55, Amerika.
- Nybom, H. 2009. Introduction to *Rosa*, In: *genetics and genomics of Rosaceae*. Jorgensen, R.A., Folta, K.M. ve Gardiner, S.E. (eds), Springer, 339-351, New York.
- Ogata, J., Kanno, Y., Itoh, Y., Tsugawa, H., Suzuki, M. 2005. Plant biochemistry: anthocyanin biosynthesis in roses. *Nature* 435 (7043): 757-758.
- Otagaki, S., Ogawa, Y., Hibrand-Saint Oyant, L., Foucher, F., Kawamura, K., Horibe, T. ve Matsumoto, S. 2015. Genotype of flowering locus t homologue contributes to flowering time differences in wild and cultivated roses. *Plant Biology*, 17(4), 808-815.
- Özçelik, H., Özgökçe, F., Ünal, M. ve Korkmaz, M. 2012. The diversity centers and ecological characteristics of *Rosa L. (Rosaceae)* taxa in Türkiye. *International Research Journal of Plants Science*, (ISSN: 2141-5447), Vol 3(10), 230-237.

- Özçelik, H., Korkmaz, M., Özgökçe, F., Ünal, M. ve Sakçalı S. 2013a. Türkiye güllerinin (*Rosa* L. Spp.) ekolojik ve coğrafi karakteristikleri. *SDU Journal of Science (E-Journal)*, 8(1): 9-21.
- Özçelik, H., Yıldırım, B. ve Muca, B. 2013b. *Rosa damascena* Mill.'in Türkiye'de varyasyonu. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilmileri Enstitüsü Dergisi*, 17(2): 5260.
- Özçelik, H. ve Korkmaz, M. 2015. Çeşitli yönleriyle Türkiye gülleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi*, 10(2): 1-26.
- Özdemir Eroğlu, Z. ve Mısırlı, A. 2016. Bazı şeftali ve tiplerinin çiçek tozu kalitesinin belirlenmesi. *Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*. 53(1):83-88.
- Özzambak, E., İsfendiyoğlu, M., Zeybekoğlu, E., Kahraman, Ö., 2007. Gül yetiştiriciliği. *Süs bitkileri yetiştiriciliğinde iyi tarım uygulamaları*, s:66-67, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir.
- Parfit, D.E. ve Ganeshan, S. 1989. Comparison of procedures for estimating viability of *Prunus* pollen. *Horticulture Science*, 24(2), 354-356.
- Parsons, S. B. 1847. *The rose: history, poetry, culture and classification*. Wiley & Putnam, 293, New York.
- Phillips, R. ve Rix, M. 1988. *Roses*. Pan Books, ISBN, 224 p., Landon.
- Pipino, L., Van Labeke, M., Mansuino, A., Scariot, V., Giovannini, A. and Leus, L. 2010. Pollen Morphology as Fertility Predictor in Hybrid Tea Roses. *Euphytica*, 178(2), pp.203-214.
- Pipino, L., Scariot, V., Gaggero, L., Mansuino, A., Van Labeke, M. C., Giovannini, A. 2011. Enhancing seed germination in hybrid tea roses. *Propagation of Ornamental Plants*, 11(3), 111-118.
- Rajapakse, S., Byrne, D., Zhang, L., Anderson, N., Arumuganathan, K. ve Ballard, R. E. 2001. Two genetic linkage maps of tetraploid roses. *Theoretical and Applied Genetics* 103(4), 575-583.
- Ross, D. 1991. *The Ross guide to rose growing*. Lothian Publishing Company Pty Ltd Port, 117, Melbourne, Victoria.
- Rout, GR., Samantaray, S., Mottley, J. ve Das, P. 1999. Biotechnology of the rose a review of recent progress, *Scientia Horticulturae*, 81: 201-228.
- Roy, P.K. 2010. *The complete book of roses*. Aavishkar Publishers, India, ISBN:978-81-7910-304-3.
- Sarı, K. 2018. Mutasyon ıslahı yöntemiyle elde edilen yağ gülü (*Rosa damascena* Mill.) genotiplerinde çiçek ve koku özelliklerinin belirlenmesi. *Doktora Tezi*, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 59, Isparta.

- Semeniuk, P. 1971a. Inheritance of recurrent blooming in *Rosa wichuraiana*. Journal of Heredity, 62(3): 203-204.
- Semeniuk, P. 1971b. Inheritance of recurrent and nonrecurrent blooming in 'Goldilocks'×*Rosa wichuraiana* progeny. Journal of Heredity, 62(5): 319-320.
- Scalliet, G., Journot, N., Jullien, F., Baudino, S., Magnard, J., Channelière, S., Vergne, P., Dumas, C., Bendahmane, M., Cock, J. and Hugueney, P., 2002. Biosynthesis of the major scent components 3,5-dimethoxytoluene and 1,3,5-trimethoxybenzene by novel roseo-methyltransferases. FEBS Letters, 523(1-3), pp.113-118.
- Scalliet, G., Piola, F., Douady, C.J., Rety, S., Raymond, O., Baudino, S., Hugueney, P. 2008. Scent evolution in Chinese roses. Proceedings of the National Academy of Sciences, 105(15), 5927–5932.
- Schulz, H. 2003. Fragrance and pigments/odoriferous substances and pigments, In: encyclopedia of rose science. Roberts, A.V., Debener, T. ve Gudin, S. (eds), Elsevier Academic Press, 231-240, Amerika.
- Shivakumar, Yogeesha, H.S., Tejaswini, Upreti, K.K., Mythalli, J.B., Seetharamu, G.K. ve Munikrishappa, P.M. 2019. Seed germination in rose (*Rosa spp.*) as influenced by pre-sowing treatments and genotypes. International Journal of Chemical Studies, 7(2), 128-130.
- Shupert, D.A. 2005. Inheritance of flower, stem, leaf and disease traits in three diploid interspecific rose populations. Yüksek Lisans Tezi, Texas A&M Üniversitesi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 62, Amerika.
- Shupert, D.A., Byrne, D.H. ve Pemberton, H.B. 2007. Inheritance of flower trait, leaflet number and prickles in roses. Acta Horticulturae 751 IV International Symposium on Rose Research and Cultivation, 18 Eylül, Tam Metin Kitabı, 331-335, Amerika.
- Smulders, M.J.M., Arens, P., Koning-Boucoiran, C.F.S., Gitonga, V.W., Krens, F.A., Atanassov, A., Atanassov, I., Rusanov, K.E., Bendahmane, M., Dubois, A., Raymond, O., Caissard, J.C., Baudino, S., Crespel, L., Gudin, S., Ricci, S.C., Kovatcheva, N., Van Huylenbroeck, J., Leus, L., Wissemann, V., Zimmermann, H., Hensen, I., Werlemark, G. ve Nybom, H. 2011. Rosa. In: wild crop relatives: genomic and breeding resources plantation and ornamental crops. Kole, C. (eds), Springer, 243-275, New York.
- Smulders, M.J.M., Arens, P., Bourke, P.M., Debener, T., Linde, M., De Riek, J., Leus, L., Ruttink, T., Baudino, S., Hibrand Saint-Oyant, L., Clotault, J. ve Foucher, F. 2019. Horticulture Research, 6(65), 1-17.
- Spethmann, W. ve Feuerhahn, B. 2003. Genetics/species crosses, In: encyclopedia of rose science. Roberts, A.V., Debener, T. ve Gudin, S. (eds), Elsevier Academic Press, 299-312, Amerika.
- Spiller, M., Berger, R.G. ve Debener, T. 2010. Genetic dissection of scent metabolic profiles in diploid rose populations. Theor Appl Genet, 120: 1461-1471.

- Spiller, M., Linde, M., Hibrand-Saint Oyant, L., Tsai, C.J., Byrne, D.H., Smulders, M.J., Foucher, F., ve Debener, T. 2011. Towards a unified genetic map for diploid roses. *Theoretical and Applied Genetics*, 122(3), 489-500.
- Tanaka, Y., Sasaki, N. ve Ohmiya, A., 2008. Biosynthesis of plant pigments: anthocyanins, betalains and carotenoids. *The Plant Journal*, 54(4), pp.733-749.
- Tešanović, M., Bonić, Ž. Ve Bošković, J. 2018. Origin of cultivated roses and approaches used to study important rose traits. *Journal of Agronomy, Technology and Engineering Management*, 1(1), 45-50.
- Tomasi, L. T. 1998. An oak spring flora: flower illustration from the fifteenth century to the present time: a selection of the rare boks, manuscripts and works of art in the collection of rachel lambert mellon. Yale University Press, 429, New York.
- TUIK, 2024. Türkiye İstatistik Kurumu. Web Sitesi: <https://biruni.tuik.gov.tr>, Erişim Tarihi: 12.07.2024.
- Tuna, M., Vogel, K.P., Arumuganathan, K., Gill, K.S. 2001. DNA content and ploidy determination of bromegrass germplasm accessions by flow cytometry. *Crop Science*, 41(5) :1629–1634.
- Ueda, Y. ve Tomita, H. 1989. Morphometric analysis of pollen exine pattern in roses. *Journal Of Japanese Society for Horticultural Science*, 58(1), 211-220.
- Ueckert, J.A. 2014. Understanding and manipulating polyploidy in garden roses. *Yüksek Lisans Tezi, Texas A&M Üniversitesi, Bitki Islahı*, 92, Amerika.
- Uluğ, B.V., 2002. Güller: hayatımızdaki yeri. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, *Derim Dergisi*, Cilt 19, Sayı 23, 31-37.
- Van de Pol, P.A. 2003. Stenting. *Encyclopedia of rose science*. In: A. V. Roberts, T. Debener, S. Gudin (Ed.), Elsevier Ltd., Vol. II, 615-620, United Kingdom.
- Van Huylenbroeck, J., Eeckhaut, T., Leus, L., Werlemark, G. ve De Rick, J. 2007. Introduction of wild germplasm in modern roses, *Acta Horticulturae* 751 IV International Symposium on Rose Research and Cultivation, 18 Eylül, Tam Metin Kitabı, 347-356, Amerika.
- Velioglu, Y. ve Mazza, G. 1991. Characterization of flavonoids in petals of *Rosa damascena* by HPLC and spectral analysis. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 39(3), 463-467.
- Vincent Kordes, J. 2015. Sözlü Görüşme (Kordes Rosen Firması Islah Departmanı Sorumlusu). W. Kordes' Söhne Rosenschulen GmbH & Co KG, Rosenstraße 54, Klein Offenseth-Sparrieshoop-Germany.
- Visser, T., de Vries, D.P., Scheurink, J.A.M. ve Welles, G.W.H. 1977a. Hybrid Tea-Rose Pollen I. germination and storage. *Euphytica*. 26:721-728.

- Visser, T., De Vries, D.P., Scheurink, J.A.M, Welles, G.W.H. 1977b. Hybrid tea-rose pollen. II. inheritance of pollen viability. *Euphytica*, 26; 729-732.
- Wang, L.-N., Liu, Y.-F., Zhang, Y.-M., Fang, R.-X. ve Liu, Q.-L. 2012. The expression level of Rosa Terminal Flower 1 (RTFL1) is related with recurrent flowering in Roses', *Molecular Biology Reports*, Springer Science+Business Media B.V., 39(4), 3737–3746.
- Yambe, Y., Takeno, K. ve Saito, T. 1995. Light and phytochrome involvement in *Rosa multiflora* seed germination. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 120(6), 953-955.
- Yan, Z. 2005. Towards efficient improvement of greenhouse grown roses: genetic analysis of vigour and powdery mildew resistance. Doktora Tezi, Wageningen Üniversitesi, 91, Hollanda.
- Yan, Z., Visser, P.B., Hendriks, T., Prins, T.W., Stam, P., ve Dolstra, O. 2007. QTL analysis of variation for vigour in rose. *Euphytica*, 154:53–62.
- Yavaş, Ö. 2017. Flow stometri ile bazı ıspanak aksesyonlarının çekirdek dna içeriklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 51, Tekirdağ.
- Yokoya, K., Roberts, A.V., Mottley, J., Lewis, R. ve Brandham, P.E. 2000. Nuclear DNA amounts in roses. *Annals of Botany*, 85(4), 557-561.
- Zlesak, D. C. 2006. Rose. *Rosa*×*hybrida*. In: Anderson N. O. (Ed.). Flower breeding and genetics: Issues, challenges and opportunities for the 21st century, Springer, Dordrecht.
- Zlesak, D. C., Zuzek, K. ve Hokanson, S. C. 2007a. A dominant male sterility gene, RSMS1, derived from female *Rosa setigera* Mich. and its introgression into modern roses. *HortScience* 42 (4), 915-916.
- Zlesak, D. C. 2007b. Rose: *Rosa hybrida*. In: Flower breeding and genetics. Anderson N.O. (eds), Springer, 695-740.
- Zlesak, D. C., Zuzek, K. ve Hokanson, S. C. 2007c. Rose pollen viability over time at varying storage temperatures. *Acta Horticulturae*, (751 IV. International Symposium on Rose Research and Cultivation, pp.337-344, ABD.
- Zlesak, D. C. 2009. Pollen diameter and guard cell length as predictors of ploidy in diverse rose cultivars, species, and breeding lines. *Floriculture and Ornamental Biotechnology*, 3(1), 53-70.
- Zhang, L.H., Byrne, D.H., Ballard, R.E. ve Rajapakse, S., 2006. Microsatellite marker development in rose and its application in tetraploid mapping. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 131(3): 380-387.

EKLER

EK 1 F₁ Genotiplerine Ait Morfolojik Özellikler

EK 2 F₁ Genotiplerine Ait Görseller



EK-1

F₁ Genotiplerine Ait Morfolojik Özellikler

Melez Kombinasyonları		GN	Petal Sayısı (adet)	Çiçek Çapı (cm)	Gonca Eni (cm)	Gonca Boyu (cm)	Çiçek Sapı Uz. (cm)	Çiçek Sapı Kalınlığı (cm)			Diken Sayısı (adet)	Boğum Sayısı (adet)	Dişi Organ Sayısı (adet)	Erkek Organ Sayısı (adet)	Koku Durumu	Hastalığa Tolerans	Gonca Şekli	Taç Yaprak Şekli	Yaprak					
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn							Üst	Alt	Ort.									Rengi	Renk Yoğunluğu	Parlaklık	Aya Taban Şekli	Aya Uç Şekli	Aya Şekli
Layla	Jumilia	1	24	6,93	3,95	3,82	23,4	2,65	3,80	3,23	5	7	81	43	Az	Var	Dağmık Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Çok Zayıf	Kordat	Yuvarlak	Yuvarlak
Layla	Jumilia	2	54	6,31	3,45	3,55	22,5	4,62	8,12	6,37	5	7	302	21	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	137B	Koyu	Orta	Obtus	Akut	Eliptik
Layla	Jumilia	3	19	5,07	2,37	4,07	52,8	2,81	3,05	2,93	5	7	53	71	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Obtus	Ovat
Layla	Jumilia	4	23	5,30	4,07	3,70	36,6	2,58	3,54	3,06	5	7	115	108	Kokusuz	Var	Dağmık Yuvarlak	Obovat	137C	Orta koyu	Orta	Yuvarlak	Obtus	Yuvarlak
Layla	Jumilia	5	47	5,09	4,39	3,97	28,1	2,46	3,28	2,87	3	5	99	87	Az	Var	Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Orta	Kordat	Obtus	Yuvarlak
Layla	Jumilia	6	42	7,16	3,74	4,21	37,3	3,10	4,92	4,01	4	10	110	56	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Yuvarlak	137B	Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Ovat
Layla	Jumilia	7	21	8,00	5,71	4,13	57,2	3,27	7,74	5,51	17	8	115	114	Yoğun	Var	Dağmık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Obtus	Akut	Eliptik
Layla	Jumilia	8	46	7,22	3,99	5,13	28,3	3,91	3,45	3,68	6	8	13	25	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Eliptik
Layla	Jumilia	9	27	5,80	5,07	4,65	34,2	2,06	3,79	2,93	6	8	91	105	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	137B	Koyu	Güçlü	Kordat	Obtus	Yuvarlak
Layla	Jumilia	10	73	6,38	2,91	3,52	27,3	3,42	3,62	3,52	0	7	229	219	Az	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	137C	Orta koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Ovat
Layla	Jumilia	11	33	4,84	2,92	4,56	46,9	5,39	7,71	6,55	5	12	113	92	Kokusuz	Var	Dağmık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Kordat	Yuvarlak	Yuvarlak
Layla	Jumilia	12	24	5,76	4,56	5,38	32,4	3,85	3,96	3,91	6	12	198	83	Az	Var	Dağmık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Eliptik
Layla	Jumilia	13	18	5,19	3,64	4,64	31,1	3,60	7,03	5,32	0	7	94	108	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Yuvarlak	Yuvarlak
Layla	Jumilia	14	34	5,01	3,90	3,83	31,2	2,67	5,06	3,87	15	16	103	71	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Yuvarlak	Yuvarlak
Layla	Magnum	1	70	5,42	3,74	4,51	27,0	3,97	5,96	4,97	4	8	112	148	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Ovat
Layla	Magnum	2	26	5,52	4,58	4,48	35,4	3,82	4,45	4,14	0	9	105	102	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Ovat
Layla	Magnum	3	24	7,09	4,15	4,21	42,6	2,68	4,47	3,58	4	8	128	191	Kokusuz	Var	Dağmık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Eliptik
Layla	Magnum	4	39	10,47	2,89	3,13	47,4	4,75	8,05	6,40	8	12	64	100	Az	Var	Yıldız	Yuvarlak	147A	Açık	Güçlü	Kordat	Akut	Ovat
Layla	Magnum	5	48	8,90	2,44	3,40	35,4	3,14	3,53	3,34	9	9	141	87	Yoğun	Var	Dağmık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Ovat
Layla	Magnum	6	30	7,45	2,58	3,06	31,4	2,42	4,59	3,51	8	10	58	45	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Kordat	Akümünat	Eliptik
Layla	Magnum	7	43	7,26	6,22	4,62	32,5	3,67	4,50	4,09	5	9	151	193	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Obtus	Yuvarlak
Layla	Magnum	8	91	7,16	5,16	5,13	42,5	4,42	6,60	5,51	6	7	142	77	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Ovat
Layla	Magnum	9	53	7,32	5,51	4,33	35,2	3,89	4,29	4,09	8	9	120	66	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Ovat
Layla	Magnum	11	27	7,74	2,05	3,40	32,5	1,85	3,79	2,82	0	6	67	30	Orta	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Akümünat	Yuvarlak
Layla	Magnum	12	38	7,23	2,65	3,54	40,1	3,61	5,66	4,64	1	7	124	104	Orta	Var	Dağmık Yuvarlak	Basık Küre	NN137A	Çok Koyu	Orta	Kordat	Akut	Ovat
Layla	Magnum	13	39	6,42	2,37	3,37	53,8	4,70	5,12	4,91	2	8	81	79	Az	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Ovat
Layla	Magnum	14	18	6,98	6,45	4,51	28,0	2,83	4,71	3,77	2	7	77	93	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A'dan biraz koyu	Çok Koyu	Çok Güçlü	Kordat	Akümünat	Ovat
Layla	Magnum	15	29	9,18	2,97	3,29	39,0	4,00	6,50	5,25	0	8	141	157	Az	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	147A	Açık	Orta	Kordat	Akut	Ovat
Layla	Magnum	17	44	6,42	3,62	3,83	45,5	3,95	5,05	4,50	10	8	118	115	Kokusuz	Var	Dağmık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Orta	Kordat	Akut	Ovat
Layla	Magnum	18	36	4,65	3,88	3,46	40,5	3,94	6,36	5,15	1	8	88	122	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A'dan biraz koyu	Çok Koyu	Çok Güçlü	Yuvarlak	Akut	Ovat

Melez Kombinasyonları		GN	Petal Sayısı (adet)	Çiçek Çapı (cm)	Gonca Eni (cm)	Gonca Boyu (cm)	Çiçek Sapi Uz. (cm)	Çiçek Sapi Kalınlığı (cm)			Diken Sayısı (adet)	Boğum Sayısı (adet)	Dişi Organ Sayısı (adet)	Erkek Organ Sayısı (adet)	Koku Durumu	Hastalığa Tolerans	Gonca Şekli	Taç Yaprak Şekli	Yaprak					
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn							Üst	Alt	Ort.									Rengi	Renk Yoğunluğu	Parlaklık	Aya Taban Şekli	Aya Uç Şekli	Aya Şekli
Layla	Magnum	19	30	6,81	1,93	2,87	31,1	2,87	4,09	3,48	7	9	93	101	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	147A	Açık	Güçlü	Obtus	Akut	Eliptik
Layla	Magnum	20	21	6,08	4,01	3,98	29,1	2,90	3,42	3,16	6	8	73	86	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Ovat
Layla	Magnum	21	29	6,89	4,08	3,64	33,9	2,74	3,97	3,36	4	7	64	109	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Aküminat	Ovat
Layla	Magnum	22	20	5,23	4,41	4,56	32,5	2,19	3,65	2,92	3	6	38	46	Kokusuz	Yok	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Eliptik
Layla	Magnum	23	31	6,45	5,50	4,17	31,7	3,77	5,60	4,69	9	9	95	146	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Yuvarlak
Layla	Magnum	24	35	6,20	3,72	3,69	32,4	2,69	3,07	2,88	0	9	65	79	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Eliptik
Layla	Magnum	25	43	8,35	3,85	4,32	28,0	4,56	3,94	4,25	2	12	128	115	Kokusuz	Var	Yıldız	Basık Küre	NN137A'dan biraz koyu	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Aküminat	Eliptik
Layla	Magnum	26	51	5,78	3,18	4,33	38,2	4,94	6,94	5,94	0	11	159	57	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Yuvarlak
Layla	Magnum	27	20	8,85	4,49	5,91	39,0	3,27	4,03	3,65	7	7	78	92	Kokusuz	Yok	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Kordat	Akut	Eliptik
Layla	Magnum	28	50	6,81	5,08	4,82	30,0	3,45	4,22	3,84	11	7	172	186	Az	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A'dan biraz koyu	Çok Koyu	Orta	Kordat	Akut	Ovat
Layla	Magnum	29	18	6,18	2,86	3,26	30,6	3,77	4,74	4,26	6	8	92	106	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Ovat
Layla	Magnum	30	44	10,37	4,25	3,57	46,5	3,21	5,52	4,37	7	8	107	132	Az	Yok	Yıldız	Obovat	137A	Koyu	Orta	Kordat	Akut	Ovat
Layla	Magnum	31	67	7,58	5,71	3,25	35,8	3,82	6,00	4,91	12	9	168	141	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Ovat
Layla	Magnum	32	40	8,13	3,93	3,81	38,6	3,47	5,43	4,45	5	7	118	134	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Orta	Kordat	Akut	Ovat
Layla	First Red	2	46	4,04	2,35	2,30	38,8	3,40	5,55	4,48	0	7	98	154	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Yuvarlak
Layla	First Red	3	66	7,41	3,44	2,99	15,6	2,59	3,63	3,11	2	6	213	132	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Eliptik
Layla	Moonlight	1	17	9,51	2,20	2,73	26,9	3,37	2,97	3,17	0	7	51	66	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Akut	Obtus	Ovat
Layla	Moonlight	2	68	9,96	4,33	4,01	41,4	3,65	3,54	3,60	6	5	40	92	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Yuvarlak	Yuvarlak
Layla	Moonlight	3	33	8,05	5,56	4,16	35,5	2,48	3,77	3,13	3	5	119	135	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Ovat
Myrna	Jumilia	1	31	4,96	3,77	4,06	21,5	3,95	4,23	4,09	11	12	30	79	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Eliptik
Myrna	First Red	1	29	7,98	3,66	4,27	20,4	2,87	4,27	3,57	6	7	88	146	Kokusuz	Yok	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Ovat
Myrna	First Red	2	22	4,97	3,83	4,09	24,5	3,21	5,22	4,22	0	8	86	147	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Basık Küre	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Ovat
Myrna	First Red	3	42	6,16	4,02	3,70	30,6	3,29	4,07	3,68	17	8	121	125	Kokusuz	Yok	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Orta	Kordat	Akut	Ovat
Myrna	First Red	4	36	6,30	2,75	2,70	19,7	3,07	2,83	2,95	0	6	142	190	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Aküminat	Eliptik
Myrna	First Red	5	27	9,53	1,90	3,32	20,0	3,17	4,55	3,86	1	7	98	123	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Yuvarlak	Yuvarlak
Myrna	First Red	6	69	7,16	3,49	2,60	21,2	3,50	4,58	4,04	0	7	111	89	Orta	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	137B	Koyu	Orta	Obtus	Akut	Ovat
Myrna	First Red	7	58	6,15	3,83	4,36	40,7	6,08	7,92	7,00	14	9	257	218	Kokusuz	Var	Yıldız	Yuvarlak	147A	Açık	Güçlü	Obtus	Akut	Eliptik
Myrna	First Red	8	43	7,18	5,46	4,44	25,8	2,45	4,57	3,51	4	5	125	151	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Ovat
Myrna	First Red	9	36	5,78	3,04	3,82	31,1	3,28	4,71	4,00	0	10	123	160	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Obtus	Yuvarlak
Myrna	First Red	10	55	5,30	3,73	4,24	39,8	4,40	7,21	5,81	5	7	144	218	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Aküminat	Ovat

Melez Kombinasyonları		GN	Petal Sayısı (adet)	Çiçek Çapı (cm)	Gonca Eni (cm)	Gonca Boyu (cm)	Çiçek Sapi Uz. (cm)	Çiçek Sapi Kalınlığı (cm)			Diken Sayısı (adet)	Boğum Sayısı (adet)	Dişi Organ Sayısı (adet)	Erkek Organ Sayısı (adet)	Koku Durumu	Hastalığa Tolerans	Gonca Şekli	Taç Yaprak Şekli	Yaprak					
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn							Üst	Alt	Ort.									Rengi	Renk Yoğunluğu	Parlaklık	Aya Taban Şekli	Aya Uç Şekli	Aya Şekli
Myrna	First Red	11	17	7,05	1,81	3,08	18,0	2,73	3,85	3,29	13	7	100	149	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Aküminat	Eliptik
Myrna	First Red	12	17	6,78	2,08	2,85	53,8	4,36	5,64	5,00	8	8	71	152	Az	Var	Yıldız	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Ovat
Myrna	First Red	13	17	7,34	1,60	2,83	30,2	2,17	3,89	3,03	10	13	49	106	Kokusuz	Yok	Yıldız	Obovat	137B	Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Eliptik
Myrna	First Red	14	66	4,74	3,93	4,14	30,3	6,05	7,18	6,62	8	8	93	88	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Yuvarlak	Yuvarlak
Myrna	First Red	15	24	7,31	4,71	4,99	26,5	2,57	3,71	3,14	0	8	135	128	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	147A	Açık	Çok Güçlü	Yuvarlak	Akut	Yuvarlak
Myrna	First Red	16	21	7,54	2,30	3,24	23,6	3,31	2,65	2,98	8	9	87	92	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Orta	Kordat	Yuvarlak	Yuvarlak
Myrna	First Red	17	17	6,35	2,16	3,60	43,5	2,92	4,18	3,55	18	12	81	107	Kokusuz	Var	Yıldız	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Ovat
Myrna	First Red	18	63	7,25	4,08	4,78	29,2	4,10	5,08	4,59	5	7	167	274	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Ovat
Myrna	First Red	19	23	8,77	2,89	3,49	34,7	4,08	7,06	5,57	24	15	103	97	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Ovat
Myrna	First Red	20	18	5,44	2,27	3,68	35,9	3,11	3,79	3,45	6	10	82	198	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Yuvarlak	Yuvarlak
Myrna	First Red	21	72	7,04	2,48	2,80	43,6	2,53	3,86	3,20	8	13	130	179	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Yuvarlak
Myrna	First Red	22	26	5,71	4,93	4,60	25,0	2,29	4,05	3,17	2	8	119	142	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Akut	Yuvarlak
Myrna	First Red	23	45	5,14	3,35	3,96	36,2	2,44	3,54	2,99	1	6	192	118	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Orta	Obtus	Akut	Ovat
Myrna	First Red	24	31	6,42	5,10	4,00	36,8	3,77	7,72	5,75	3	11	100	140	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Eliptik
Myrna	First Red	25	44	5,13	3,20	4,29	33,2	3,84	4,99	4,42	1	7	177	209	Kokusuz	Yok	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Yuvarlak
Myrna	First Red	26	29	8,49	2,16	3,25	21,0	2,75	3,93	3,34	0	6	86	95	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Çok Güçlü	Kordat	Akut	Yuvarlak
Myrna	First Red	27	35	7,02	4,05	4,81	33,2	4,20	4,99	4,60	3	7	194	160	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Aküminat	Ovat
Myrna	First Red	28	33	6,01	4,39	5,23	51,1	2,56	4,87	3,72	8	7	164	154	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Orta	Kordat	Akut	Ovat
Myrna	First Red	29	38	6,76	4,97	5,20	35,7	4,05	6,17	5,11	3	9	80	110	Az	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Aküminat	Yuvarlak
Samourai	Jumilia	1	26	9,08	4,00	4,56	30,1	2,69	4,84	3,77	2	8	115	126	Az	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Aküminat	Eliptik
Samourai	Jumilia	2	40	7,24	4,97	5,46	41,4	2,91	4,87	3,89	5	9	338	410	Az	Var	Yıldız	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Aküminat	Yuvarlak
Samourai	Jumilia	4	20	8,55	2,44	3,19	29,7	3,28	3,73	3,51	5	9	73	61	Kokusuz	Var	Yıldız	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Akut	Ovat
Samourai	Jumilia	5	18	7,54	2,43	4,11	28,4	3,73	3,01	3,37	0	7	88	86	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	137B	Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Ovat
Samourai	Jumilia	7	75	6,70	3,45	4,65	37,1	3,86	5,15	4,51	18	10	211	167	Az	Yok	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	137A	Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Eliptik
Samourai	Jumilia	9	15	4,21	2,71	3,71	32,0	2,43	2,60	2,52	7	8	55	63	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Orta	Yuvarlak	Obtus	Yuvarlak
Samourai	Jumilia	11	56	6,73	2,56	4,46	28,2	4,74	3,81	4,28	3	8	119	43	Az	Yok	Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Zayıf	Obtus	Akut	Ovat
Samourai	Jumilia	12	42	8,12	1,81	3,02	24,3	2,48	3,59	3,04	4	7	76	76	Kokusuz	Yok	Yıldız	Obovat	137B	Koyu	Yok	Obtus	Akut	Ovat
Samourai	Jumilia	13	38	6,00	2,11	3,03	37,0	3,51	6,27	4,89	5	6	102	68	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	137B	Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Akut	Ovat
Samourai	Jumilia	14	28	6,88	4,76	4,54	44,0	2,21	2,93	2,57	15	15	95	61	Az	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Orta	Kordat	Aküminat	Eliptik
Samourai	Jumilia	15	35	5,36	4,26	3,25	22,4	2,48	2,90	2,69	0	6	100	60	Orta	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	137B	Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Akut	Ovat
Samourai	Jumilia	16	37	9,44	7,29	4,34	28,8	2,73	3,64	3,19	10	6	138	82	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Eliptik
Samourai	Jumilia	17	31	4,68	3,26	3,90	35,5	2,09	3,26	2,68	0	6	100	78	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Obtus	Ovat
Samourai	Jumilia	18	19	6,44	6,06	4,68	40,1	2,91	2,22	2,57	7	9	30	58	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	137B	Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Ovat

Melez Kombinasyonları		GN	Petal Sayısı (adet)	Çiçek Çapı (cm)	Gonca Eni (cm)	Gonca Boyu (cm)	Çiçek Sapi Uz. (cm)	Çiçek Sapi Kalınlığı (cm)			Diken Sayısı (adet)	Boğum Sayısı (adet)	Dişi Organ Sayısı (adet)	Erkek Organ Sayısı (adet)	Koku Durumu	Hastalık Tolerans	Gonca Şekli	Taç Yaprak Şekli	Yaprak					
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn							Üst	Alt	Ort.									Rengi	Renk Yoğunluğu	Parlaklık	Aya Taban Şekli	Aya Uç Şekli	Aya Şekli
Samourai	Jumilia	19	25	6,69	3,59	4,15	28,5	2,93	3,94	3,44	7	11	51	46	Kokusuz	Yok	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Akut	Aküminat	Eliptik
Samourai	Jumilia	20	16	7,32	5,59	4,44	31,0	3,29	4,70	4,00	6	9	100	127	Kokusuz	Yok	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Eliptik
Samourai	Magnum	1	18	5,16	3,87	3,53	38,7	3,51	4,01	3,76	2	8	70	135	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Orta	Kordat	Akut	Eliptik
Samourai	Magnum	2	134	4,50	3,67	3,24	26,3	1,77	3,00	2,39	7	11	59	48	Az	Var	Yıldız	Obovat	137B	Koyu	Çok Zayıf	Akut	Aküminat	Eliptik
Samourai	Magnum	3	19	7,63	2,85	3,32	38,0	2,66	4,27	3,47	5	7	51	72	Orta	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Yok	Yuvarlak	Akut	Eliptik
Samourai	Magnum	4	18	5,97	3,46	3,98	24,8	2,67	3,48	3,08	3	8	72	75	Az	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Ovat
Samourai	Magnum	5	40	8,24	3,82	4,15	54,4	4,25	7,61	5,93	2	8	154	144	Kokusuz	Yok	Yıldız	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Yok	Yuvarlak	Obtus	Ovat
Samourai	Magnum	7	50	6,35	4,88	4,05	47,3	3,83	3,95	3,89	8	9	135	153	Az	Yok	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Yok	Yuvarlak	Obtus	Ovat
Samourai	Magnum	8	20	5,68	2,79	3,40	45,9	3,41	7,66	5,54	8	10	97	105	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Akut	Aküminat	Eliptik
Samourai	First Red	1	67	7,66	3,82	4,45	34,7	4,27	7,45	5,86	8	10	124	121	Kokusuz	Var	Yıldız	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Kordat	Akut	Ovat
Samourai	First Red	2	45	5,27	4,05	4,68	39,5	3,87	5,90	4,89	10	10	244	193	Orta	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Zayıf	Obtus	Akut	Ovat
Samourai	First Red	3	24	10,43	1,73	3,25	32,4	2,98	3,75	3,37	12	8	135	189	Az	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Kordat	Akut	Ovat
Samourai	First Red	4	22	7,85	1,85	2,88	19,8	2,11	3,16	2,64	7	10	66	143	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Çok Zayıf	Akut	Akut	Eliptik
Samourai	First Red	5	94	8,56	4,76	3,71	34,6	2,56	3,32	2,94	0	8	438	124	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Kordat	Akut	Ovat
Samourai	First Red	7	37	4,45	3,23	4,51	34,8	4,50	5,02	4,76	9	8	139	113	Az	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Kordat	Akut	Ovat
Samourai	First Red	8	27	6,74	2,17	3,55	28,4	3,04	5,05	4,05	8	10	417	147	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Akut	Akut	Eliptik
Samourai	First Red	9	19	5,59	4,27	5,44	46,0	3,56	5,58	4,57	14	12	148	218	Yoğun	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Obtus	Akut	Ovat
Samourai	First Red	10	42	5,62	2,59	3,47	38,5	2,72	5,89	4,31	4	7	326	203	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Çok Zayıf	Obtus	Akut	Ovat
Samourai	First Red	11	21	10,21	4,70	4,89	31,3	2,01	3,75	2,88	4	7	97	189	Az	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Obtus	Obtus	Ovat
Samourai	First Red	12	57	4,92	2,79	3,27	16,4	1,98	2,01	2,00	8	7	190	158	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Obtus	Akut	Eliptik
Samourai	First Red	13	47	4,88	2,39	3,29	32,6	2,46	3,11	2,79	0	8	120	113	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Aküminat	Eliptik
Samourai	Moonlight	1	28	8,68	2,45	3,95	34,2	4,40	4,64	4,52	19	13	93	98	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Kordat	Akut	Ovat
Samourai	Moonlight	3	46	5,28	1,91	3,10	36,5	2,95	3,40	3,18	10	11	40	121	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Obtus	Akut	Eliptik
Samourai	Moonlight	4	32	4,97	3,68	3,25	59,5	2,83	4,28	3,56	15	12	81	134	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Zayıf	Obtus	Akut	Ovat
Samourai	Moonlight	5	20	4,45	1,95	2,65	13,1	2,87	2,35	2,61	0	8	29	62	Az	Var	Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Yok	Obtus	Akut	Ovat
Samourai	Moonlight	6	23	7,27	2,21	2,76	24,5	2,52	3,30	2,91	0	6	53	51	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Yok	Kordat	Aküminat	Ovat
Samourai	Moonlight	7	25	8,30	4,12	2,31	46,8	1,13	2,97	2,05	7	7	101	189	Kokusuz	Yok	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Çok Zayıf	Yuvarlak	Akut	Ovat
Samourai	Moonlight	8	34	9,57	3,94	4,14	41,0	3,68	3,89	3,79	8	10	90	122	Orta	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Çok Zayıf	Obtus	Akut	Ovat
Samourai	Moonlight	9	20	6,17	3,42	3,19	18,0	2,20	2,54	2,37	5	9	58	66	Kokusuz	Yok	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Orta	Akut	Aküminat	Eliptik
Samourai	Moonlight	11	40	5,37	2,51	3,32	50,6	3,21	5,25	4,23	6	11	91	81	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Yok	Kordat	Akut	Ovat

Melez Kombinasyonları		GN	Petal Sayısı (adet)	Çiçek Çapı (cm)	Gonca Eni (cm)	Gonca Boyu (cm)	Çiçek Sapi Uz. (cm)	Çiçek Sapi Kalınlığı (cm)			Diken Sayısı (adet)	Boğum Sayısı (adet)	Dişi Organ Sayısı (adet)	Erkek Organ Sayısı (adet)	Koku Durumu	Hastalık Tolerans	Gonca Şekli	Taç Yaprak Şekli	Yaprak					
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn							Üst	Alt	Ort.									Rengi	Renk Yoğunluğu	Parlaklık	Aya Taban Şekli	Aya Uç Şekli	Aya Şekli
Samourai	Moonlight	12	16	9,93	3,03	3,88	46,5	3,64	5,44	4,54	12	10	32	115	Kokusuz	Yok	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Çok Zayıf	Akut	Aküminat	Eliptik
Samourai	Moonlight	13	47	11,04	6,82	4,50	52,8	1,80	3,61	2,71	9	9	124	143	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Çok Zayıf	Obtus	Akut	Eliptik
Samourai	Moonlight	14	57	8,25	2,56	3,42	55,2	2,81	5,63	4,22	19	18	88	112	Az	Yok	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Çok Zayıf	Obtus	Akut	Ovat
Samourai	Moonlight	15	40	5,32	4,34	4,09	33,4	3,25	3,42	3,34	12	9	104	118	Az	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Çok Zayıf	Kordat	Akut	Eliptik
Samourai	Moonlight	16	22	8,22	2,57	3,27	15,1	1,98	2,77	2,38	0	9	84	129	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Yok	Yuvarlak	Akut	Ovat
Samourai	Moonlight	17	31	7,13	4,28	4,13	24,6	2,29	3,03	2,66	0	8	80	81	Yoğun	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Çok Zayıf	Yuvarlak	Akut	Ovat
Samourai	Moonlight	18	34	7,65	6,59	6,25	60,4	3,19	2,74	2,97	9	15	125	281	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Kordat	Akut	Eliptik
Samourai	Moonlight	19	130	12,25	5,30	5,31	50,2	2,23	3,62	2,93	12	15	111	47	Yoğun	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Obtus	Aküminat	Eliptik
Samourai	Moonlight	20	19	5,52	3,66	4,54	48,4	4,03	5,96	5,00	9	13	97	79	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Obtus	Ovat
Samourai	Moonlight	21	32	9,73	6,97	4,31	31,3	1,92	3,56	2,74	0	7	168	69	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Yok	Obtus	Akut	Ovat
Samourai	Moonlight	22	32	10,97	4,12	4,55	33,5	2,20	3,32	2,76	0	12	74	92	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Çok Zayıf	Akut	Aküminat	Eliptik
Samourai	Moonlight	23	26	7,92	3,98	4,12	45,5	1,79	2,75	2,27	4	7	97	98	Kokusuz	Yok	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Yok	Yuvarlak	Akut	Ovat
Samourai	Moonlight	24	18	12,97	4,18	5,42	46,2	4,22	6,77	5,50	15	11	107	134	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Yok	Obtus	Akut	Eliptik
Samourai	Moonlight	25	18	7,81	4,42	5,16	23,5	2,38	3,15	2,77	7	8	93	97	Orta	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Zayıf	Obtus	Akut	Ovat
Samourai	Moonlight	26	49	6,56	3,59	5,73	61,4	2,20	3,30	2,75	7	16	168	134	Orta	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Obtus	Akut	Eliptik
Samourai	Moonlight	27	32	5,34	4,42	3,94	38,0	2,57	3,15	2,86	7	10	88	113	Az	Yok	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Çok Zayıf	Obtus	Obtus	Eliptik
Samourai	Moonlight	28	18	7,58	1,34	2,60	27,8	1,79	4,89	3,34	8	10	65	91	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Çok Zayıf	Yuvarlak	Obtus	Yuvarlak
Samourai	Moonlight	29	23	7,70	4,22	3,88	55,0	3,25	4,77	4,01	0	4	104	94	Yoğun	Var	Yıldız	Obovat	137A	Koyu	Yok	Obtus	Akut	Ovat
Avalanche	Jumilia	1	19	8,97	3,67	3,70	19,4	2,92	4,68	3,80	4	10	126	97	Orta	Var	Yıldız	Basık Küre	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Obtus	Aküminat	Eliptik
Avalanche	Jumilia	2	41	7,10	2,97	3,84	38,7	4,29	4,70	4,50	0	9	89	113	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Yok	Yuvarlak	Akut	Ovat
Avalanche	Jumilia	3	32	6,75	5,91	5,09	35,4	4,72	5,67	5,20	1	9	107	53	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	137A	Koyu	Çok Zayıf	Yuvarlak	Akut	Yuvarlak
Avalanche	Jumilia	4	31	8,25	6,43	4,08	36,9	5,62	6,42	6,02	19	15	70	72	Orta	Var	Yuvarlak	Basık Küre	137B	Koyu	Zayıf	Obtus	Akut	Eliptik
Avalanche	Jumilia	6	23	5,85	3,45	4,20	37,0	3,49	3,06	3,28	10	12	49	96	Orta	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Obtus	Aküminat	Eliptik
Avalanche	Jumilia	7	22	8,50	3,02	3,45	23,3	2,56	3,61	3,09	0	6	83	68	Orta	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	137A	Koyu	Zayıf	Akut	Akut	Eliptik
Avalanche	Jumilia	8	18	9,61	3,24	4,40	35,4	2,28	3,86	3,07	3	8	45	73	Kokusuz	Yok	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Yok	Obtus	Akut	Eliptik
Avalanche	Jumilia	9	26	6,92	5,48	5,80	44,2	3,15	3,19	3,17	7	9	118	175	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Yok	Obtus	Obtus	Ovat
Avalanche	Jumilia	10	21	5,54	2,96	4,43	51,6	4,26	5,10	4,68	9	10	61	109	Orta	Yok	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Obtus	Yuvarlak
Avalanche	Jumilia	11	26	7,15	5,61	4,22	37,5	2,97	4,53	3,75	8	12	79	104	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Yok	Yuvarlak	Obtus	Ovat
Avalanche	Jumilia	12	25	7,73	6,21	5,28	41,5	2,58	4,14	3,36	2	10	72	113	Kokusuz	Yok	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Çok Zayıf	Obtus	Akut	Eliptik
Avalanche	Jumilia	13	23	10,88	3,44	5,14	43,0	2,33	3,02	2,68	3	5	90	145	Az	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Obtus	Akut	Ovat
Avalanche	Jumilia	14	46	6,15	4,28	4,81	40,2	3,85	4,54	4,20	0	8	183	80	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Çok Zayıf	Kordat	Akut	Ovat

Melez Kombinasyonları		GN	Petal Sayısı (adet)	Çiçek Çapı (cm)	Gonca Eni (cm)	Gonca Boyu (cm)	Çiçek Sapi Uz. (cm)	Çiçek Sapi Kalınlığı (cm)			Diken Sayısı (adet)	Boğum Sayısı (adet)	Dişi Organ Sayısı (adet)	Erkek Organ Sayısı (adet)	Koku Durumu	Hastalığa Tolerans	Gonca Şekli	Taç Yaprak Şekli	Yaprak					
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn							Üst	Alt	Ort.									Rengi	Renk Yoğunluğu	Parlaklık	Aya Taban Şekli	Aya Uç Şekli	Aya Şekli
Avalanche	Jumilia	15	31	8,42	5,86	5,19	35,4	4,02	4,20	4,11	0	6	109	105	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	137B	Koyu	Çok Zayıf	Kordat	Akut	Eliptik
Avalanche	Jumilia	16	23	8,49	3,00	4,05	21,5	3,30	4,28	3,79	1	8	95	47	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Çok Zayıf	Obtus	Akut	Eliptik
Avalanche	Jumilia	17	21	10,07	2,14	2,32	34,3	4,10	6,20	5,15	0	6	101	58	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	137B	Koyu	Yok	Yuvarlak	Obtus	Eliptik
Avalanche	Jumilia	18	20	6,47	3,58	3,96	29,0	3,57	4,49	4,03	0	6	73	102	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Yok	Akut	Akut	Eliptik
Avalanche	Jumilia	20	33	7,61	3,08	4,60	20,0	2,95	3,26	3,11	1	8	151	71	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	137A	Koyu	Yok	Obtus	Obtus	Ovat
Avalanche	Jumilia	21	37	7,23	3,39	3,60	45,7	2,82	4,09	3,46	6	8	68	55	Orta	Yok	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Orta	Obtus	Akut	Ovat
Avalanche	Jumilia	22	58	6,96	4,70	4,47	30,7	1,99	3,17	2,58	6	8	60	112	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	144A	Açık	Çok Zayıf	Obtus	Akut	Eliptik
Avalanche	Jumilia	23	15	9,44	3,39	3,58	38,0	3,22	5,60	4,41	11	12	41	82	Az	Yok	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Obtus	Akut	Eliptik
Avalanche	Jumilia	24	66	4,57	4,94	3,91	28,5	1,15	2,73	1,94	6	7	152	153	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Yok	Yuvarlak	Obtus	Ovat
Avalanche	Jumilia	25	35	7,75	2,36	3,38	31,2	3,18	3,28	3,23	0	8	96	82	Orta	Var	Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Yok	Obtus	Akut	Ovat
Avalanche	Jumilia	26	16	7,88	2,87	4,17	26,7	4,20	4,49	4,35	0	7	74	80	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Yok	Yuvarlak	Obtus	Yuvarlak
Avalanche	Jumilia	27	32	7,13	6,52	5,03	29,2	3,47	3,60	3,54	7	8	171	142	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	137B	Koyu	Çok Zayıf	Yuvarlak	Obtus	Yuvarlak
Avalanche	Jumilia	28	38	7,65	3,34	5,01	30,6	4,95	4,50	4,73	6	10	233	182	Orta	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	137B	Koyu	Çok Zayıf	Yuvarlak	Akut	Yuvarlak
Avalanche	Jumilia	29	31	11,76	3,71	5,13	52,6	4,83	6,48	5,66	11	11	112	110	Orta	Var	Yıldız	Obovat	137B	Koyu	Yok	Yuvarlak	Obtus	Yuvarlak
Avalanche	Jumilia	30	30	10,35	8,25	5,62	44,7	3,26	4,72	3,99	2	6	106	102	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Yok	Yuvarlak	Yuvarlak	Yuvarlak
Avalanche	Jumilia	31	23	8,44	6,63	6,91	36,9	4,57	5,01	4,79	8	8	115	110	Orta	Var	Yıldız	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Çok Zayıf	Yuvarlak	Akut	Ovat
Avalanche	Jumilia	32	33	5,91	4,30	4,21	28,3	3,11	3,68	3,40	2	9	100	98	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Yok	Obtus	Akut	Eliptik
Avalanche	Jumilia	33	18	7,44	5,37	5,11	25,4	2,10	3,93	3,02	0	10	60	92	Az	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	137A	Koyu	Çok Zayıf	Kordat	Akut	Ovat
Avalanche	Jumilia	34	19	7,43	3,37	4,60	35,1	3,42	4,50	3,96	6	11	75	122	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Obtus	Akut	Ovat
Avalanche	Jumilia	35	27	9,17	6,93	4,49	28,0	1,65	2,25	1,95	4	7	64	86	Az	Var	Yıldız	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Zayıf	Obtus	Akut	Eliptik
Avalanche	Magnum	1	24	8,59	3,00	3,29	36,9	3,12	5,22	4,17	3	7	77	95	Az	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Ovat
Avalanche	Magnum	2	27	5,70	2,64	3,34	27,3	4,06	3,53	3,80	0	7	90	95	Az	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	137A	Koyu	Çok Zayıf	Obtus	Akut	Eliptik
Avalanche	Magnum	4	17	6,18	2,82	3,31	31,4	1,54	3,10	2,32	2	6	65	88	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	137A	Koyu	Yok	Obtus	Obtus	Ovat
Avalanche	Magnum	5	24	9,85	5,95	3,66	37,8	4,36	5,57	4,97	8	10	97	78	Az	Var	Yıldız	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Yok	Obtus	Akut	Eliptik
Avalanche	Magnum	6	41	5,06	3,76	3,82	24,6	3,87	4,42	4,15	0	9	66	91	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Eliptik
Avalanche	Magnum	7	17	5,13	4,13	4,54	38,3	2,07	5,90	3,99	1	6	79	132	Az	Var	Yıldız	Obovat	137A	Koyu	Çok Zayıf	Obtus	Akut	Eliptik
Avalanche	Inferno	1	30	6,98	2,55	3,96	35,0	4,20	4,57	4,39	1	9	227	127	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Orta	Yuvarlak	Aküminat	Ovat
Avalanche	First Red	1	17	5,69	3,25	4,58	34,00	2,09	4,10	3,10	3	7	72	133	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Ovat
Avalanche	First Red	2	22	11,40	3,80	4,96	31,0	2,14	4,79	3,47	0	8	155	214	Yoğun	Var	Yıldız	Obovat	137B	Koyu	Orta	Yuvarlak	Aküminat	Yuvarlak
Sweet Avalanche	Magnum	1	31	7,04	2,75	3,59	33,6	3,57	4,60	4,09	9	11	128	208	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Yok	Obtus	Akut	Eliptik
Sweet Avalanche	Magnum	2	23	6,09	2,56	4,07	38,0	3,08	3,38	3,23	4	7	97	122	Az	Var	Yıldız	Obovat	137B	Koyu	Çok Zayıf	Yuvarlak	Akut	Ovat

Melez Kombinasyonları		GN	Petal Sayısı (adet)	Çiçek Çapı (cm)	Gonca Eni (cm)	Gonca Boyu (cm)	Çiçek Sapi Uz. (cm)	Çiçek Sapi Kalınlığı (cm)			Diken Sayısı (adet)	Boğum Sayısı (adet)	Dişi Organ Sayısı (adet)	Erkek Organ Sayısı (adet)	Koku Durumu	Hastalığa Tolerans	Gonca Şekli	Taç Yaprak Şekli	Yaprak					
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn							Üst	Alt	Ort.									Rengi	Renk Yoğunluğu	Parlaklık	Aya Taban Şekli	Aya Uç Şekli	Aya Şekli
Sweet Avalanche	Magnum	3	23	5,06	4,50	4,89	41,4	3,58	5,05	4,32	1	8	112	163	Az	Yok	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Akut	Ovat
Sweet Avalanche	Magnum	4	18	8,08	3,24	4,26	41,6	1,88	4,37	3,13	8	9	111	167	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Yok	Yuvarlak	Akut	Eliptik
Sweet Avalanche	Magnum	5	16	6,14	3,27	4,04	31,9	2,13	3,83	2,98	9	9	49	104	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Yok	Yuvarlak	Akut	Ovat
Sweet Avalanche	First Red	1	25	8,83	4,19	4,28	33,4	3,55	3,82	3,69	0	7	196	218	Yoğun	Var	Dağınık Yuvarlak	Basık Küre	137B	Koyu	Orta	Obtus	Akut	Ovat
Sweet Avalanche	Moonlight	1	32	9,51	3,10	3,79	26,8	3,71	4,28	4,00	10	12	52	73	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Yok	Obtus	Aküminat	Eliptik
Jumilia	Magnum	1	32	8,78	3,63	3,99	54,3	3,45	6,66	5,06	15	8	141	126	Az	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Obtus	Ovat
Jumilia	Magnum	2	93	5,27	2,23	3,29	26,3	3,90	4,02	3,96	0	13	86	109	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Zayıf	Obtus	Akut	Eliptik
Jumilia	Magnum	3	22	6,92	3,95	4,48	33,2	5,18	6,11	5,65	9	13	104	86	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Aküminat	Eliptik
Jumilia	Magnum	4	36	4,28	3,21	3,19	20,9	4,17	5,70	4,94	3	8	65	39	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Akut	Akut	Eliptik
Jumilia	First Red	1	23	6,65	2,67	3,46	51,1	2,58	4,51	3,55	2	11	93	145	Kokusuz	Yok	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Eliptik
Jumilia	First Red	2	44	12,02	5,63	4,92	40,9	3,50	6,29	4,90	4	6	129	167	Az	Var	Yıldız	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Orta	Akut	Aküminat	Eliptik
Jumilia	First Red	3	20	4,85	4,13	3,39	35,5	2,57	5,86	4,22	0	7	77	141	Az	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Zayıf	Akut	Akut	Eliptik
Jumilia	First Red	4	30	6,52	4,70	4,11	26,6	2,29	3,55	2,92	4	9	102	104	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Akut	Yuvarlak
Annakarina	Jumilia	1	69	4,23	3,54	3,17	24,5	2,38	4,74	3,56	0	9	170	165	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Zayıf	Kordat	Aküminat	Ovat
Annakarina	Jumilia	3	35	8,30	2,94	3,71	35,2	2,48	4,40	3,44	0	8	64	75	Orta	Var	Yıldız	Yuvarlak	137B	Koyu	Orta	Akut	Akut	Eliptik
Annakarina	Jumilia	4	38	8,90	3,22	4,01	21,7	2,90	5,47	4,19	0	8	81	89	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137C	Orta koyu	Zayıf	Obtus	Yuvarlak	Yuvarlak
Annakarina	Jumilia	5	47	5,54	4,47	3,82	17,3	3,81	3,60	3,71	4	9	114	45	Yoğun	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarina	Jumilia	6	28	7,65	2,75	3,61	49,7	3,25	6,90	5,08	7	10	72	131	Yoğun	Var	Yuvarlak	Obovat	137C	Orta koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarina	Jumilia	7	47	8,53	5,80	5,96	50,6	3,12	3,37	3,25	12	11	320	238	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarina	Jumilia	8	17	5,57	4,23	4,03	21,6	3,09	3,63	3,36	0	8	82	109	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	137C	Orta koyu	Zayıf	Yuvarlak	Yuvarlak	Yuvarlak
Annakarina	Jumilia	9	15	8,09	2,14	3,47	25,4	2,81	4,56	3,69	0	9	87	97	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	137B	Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarina	Jumilia	10	31	7,43	1,94	2,88	27,3	2,49	2,69	2,59	2	8	81	69	Yoğun	Var	Yıldız	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Orta	Obtus	Akut	Ovat
Annakarina	Jumilia	11	17	4,62	2,58	4,85	28,6	2,40	4,36	3,38	4	7	49	57	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	146B	Açık	Zayıf	Akut	Akut	Eliptik
Annakarina	Jumilia	12	23	5,97	4,73	4,80	21,6	3,06	3,38	3,22	2	7	92	98	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137C	Orta koyu	Zayıf	Yuvarlak	Akut	Eliptik
Annakarina	Jumilia	13	21	5,12	2,45	4,18	32,7	4,20	4,40	4,30	7	9	57	72	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Eliptik
Annakarina	Jumilia	14	21	12,17	5,37	5,55	45,8	2,73	4,03	3,38	3	10	79	119	Yoğun	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137C	Orta koyu	Zayıf	Yuvarlak	Akut	Yuvarlak
Annakarina	Jumilia	15	22	10,08	3,30	3,58	48,8	3,83	5,85	4,84	0	12	115	87	Kokusuz	Yok	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarina	Jumilia	16	30	5,21	4,25	4,76	50,3	4,05	4,29	4,17	10	13	164	152	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Çok Zayıf	Obtus	Akut	Eliptik
Annakarina	Jumilia	17	20	4,96	2,21	3,30	28,1	2,00	2,75	2,38	0	8	61	100	Az	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	137B	Koyu	Orta	Yuvarlak	Obtus	Ovat
Annakarina	Jumilia	18	18	4,16	1,73	2,76	31,5	2,85	4,80	3,83	2	7	83	76	Az	Yok	Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Zayıf	Kordat	Obtus	Ovat
Annakarina	Jumilia	19	19	7,45	3,58	3,96	29,8	1,91	2,51	2,21	0	9	71	70	Kokusuz	Yok	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Orta	Obtus	Akut	Eliptik
Annakarina	Jumilia	20	30	10,06	3,57	5,01	51,2	2,94	3,44	3,19	3	9	94	102	Orta	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Orta	Obtus	Akut	Eliptik
Annakarina	Jumilia	21	27	8,63	4,96	4,50	33,4	3,14	6,95	5,05	0	7	105	139	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	137B	Koyu	Orta	Yuvarlak	Obtus	Yuvarlak

Melez Kombinasyonları		GN	Petal Sayısı (adet)	Çiçek Çapı (cm)	Gonca Eni (cm)	Gonca Boyu (cm)	Çiçek Sapi Uz. (cm)	Çiçek Sapi Kalınlığı (cm)			Diken Sayısı (adet)	Boğum Sayısı (adet)	Dişi Organ Sayısı (adet)	Erkek Organ Sayısı (adet)	Koku Durumu	Hastalığa Tolerans	Gonca Şekli	Taç Yaprak Şekli	Yaprak					
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn							Üst	Alt	Ort.									Rengi	Renk Yoğunluğu	Parlaklık	Aya Taban Şekli	Aya Uç Şekli	Aya Şekli
Annakarına	Jumilia	22	24	8,01	2,05	3,32	27,4	3,44	3,54	3,49	1	9	103	110	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137C	Orta koyu	Orta	Obtus	Aküminat	Eliptik
Annakarına	Jumilia	23	23	11,11	3,03	4,63	50,7	4,15	5,60	4,88	2	12	101	118	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarına	Jumilia	24	16	5,04	2,86	3,34	31,4	2,97	4,01	3,49	8	11	105	99	Orta	Yok	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Eliptik
Annakarına	Jumilia	25	17	8,75	2,84	3,91	17,1	2,11	3,34	2,73	11	9	37	62	Orta	Var	Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Orta	Obtus	Akut	Eliptik
Annakarına	Jumilia	26	28	9,58	3,66	3,73	40,2	3,50	7,06	5,28	14	14	50	100	Kokusuz	Yok	Yıldız	Yuvarlak	137B	Koyu	Zayıf	Obtus	Akut	Eliptik
Annakarına	Jumilia	27	69	4,40	2,76	2,83	38,6	2,73	5,55	4,14	7	12	214	136	Az	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarına	Jumilia	28	32	5,39	3,85	4,22	21,1	2,91	3,40	3,16	0	5	105	64	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Yuvarlak	137B	Koyu	Çok Zayıf	Kordat	Akut	Ovat
Annakarına	Jumilia	29	32	6,74	3,92	2,84	12,0	2,99	2,75	2,87	0	10	77	61	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Orta	Obtus	Akut	Eliptik
Annakarına	Jumilia	30	68	5,46	4,61	4,07	38,6	2,09	3,10	2,60	0	9	129	61	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Çok Zayıf	Kordat	Yuvarlak	Yuvarlak
Annakarına	Jumilia	31	42	5,80	4,95	4,63	29,9	2,76	3,06	2,91	10	12	123	93	Az	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Zayıf	Obtus	Akut	Ovat
Annakarına	Jumilia	32	27	5,58	4,64	4,27	35,5	2,22	4,09	3,16	5	9	169	119	Az	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	137B	Koyu	Çok Zayıf	Yuvarlak	Aküminat	Ovat
Annakarına	Jumilia	33	19	8,50	3,36	3,91	45,6	3,14	4,73	3,94	0	11	104	122	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Eliptik
Annakarına	Jumilia	34	17	7,78	3,68	4,18	19,8	3,09	2,64	2,87	2	11	68	93	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	137B	Koyu	Çok Zayıf	Kordat	Akut	Ovat
Annakarına	Jumilia	35	19	6,23	3,01	4,41	38,6	3,48	5,19	4,34	11	8	78	96	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Çok Zayıf	Kordat	Akut	Eliptik
Annakarına	Jumilia	36	20	9,37	2,49	3,94	30,0	3,21	4,40	3,81	3	13	86	82	Orta	Var	Yıldız	Yuvarlak	137B	Koyu	Orta	Obtus	Aküminat	Yuvarlak
Annakarına	Jumilia	37	64	8,25	4,52	4,10	21,6	2,54	3,20	2,87	0	6	145	132	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	144A	Açık	Çok Zayıf	Yuvarlak	Aküminat	Eliptik
Annakarına	Jumilia	38	17	10,46	4,18	2,69	29,7	1,50	2,99	2,25	3	8	139	122	Az	Var	Yıldız	Yuvarlak	137A	Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Yuvarlak
Annakarına	Jumilia	39	34	8,43	2,71	4,03	37,9	3,90	3,10	3,50	0	6	141	110	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	137B	Koyu	Zayıf	Obtus	Aküminat	Eliptik
Annakarına	Jumilia	40	91	7,69	3,12	4,24	35,8	3,92	4,51	4,22	6	9	123	51	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Orta	Akut	Aküminat	Eliptik
Annakarına	Jumilia	42	54	4,27	2,99	2,75	19,0	2,81	2,62	2,72	8	8	38	32	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Obtus	Akut	Ovat
Annakarına	Jumilia	43	57	8,79	5,03	3,96	38,5	3,59	6,09	4,84	10	10	380	105	Az	Var	Yıldız	Obovat	137A	Koyu	Orta	Obtus	Aküminat	Yuvarlak
Annakarına	Jumilia	44	15	6,13	2,96	3,86	32,4	3,15	3,37	3,26	3	7	161	88	Kokusuz	Yok	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Ovat
Annakarına	Jumilia	45	68	5,46	3,24	3,66	28,6	2,54	4,34	3,44	3	6	89	121	Az	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Koyu	Orta	Kordat	Obtus	Ovat
Annakarına	Jumilia	46	34	6,58	5,29	5,20	37,9	3,31	4,35	3,83	6	11	152	103	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Orta	Obtus	Akut	Ovat
Annakarına	Jumilia	47	44	6,67	5,50	6,33	62,0	2,40	4,02	3,21	2	6	187	153	Orta	Yok	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Aküminat	Eliptik
Annakarına	Jumilia	48	47	4,62	3,59	3,38	19,6	1,72	3,06	2,39	4	11	51	74	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarına	Jumilia	49	19	7,63	2,86	3,45	38,7	2,82	4,23	3,53	12	11	42	78	Orta	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Zayıf	Kordat	Akut	Ovat
Annakarına	Jumilia	50	29	6,89	4,74	4,36	43,3	2,60	3,21	2,91	0	6	94	111	Orta	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	137B	Koyu	Orta	Kordat	Yuvarlak	Yuvarlak
Annakarına	Jumilia	51	20	8,53	1,98	3,61	45,8	4,15	4,98	4,57	12	12	98	117	Orta	Yok	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Obtus	Akut	Eliptik
Annakarına	Jumilia	52	22	9,12	4,40	5,11	35,5	2,39	3,43	2,91	1	9	80	125	Az	Var	Yıldız	Obovat	137C	Orta koyu	Orta	Obtus	Akut	Eliptik
Annakarına	Jumilia	53	34	5,70	3,59	3,59	29,4	4,08	3,71	3,90	6	9	89	74	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Basık Küre	NN137B	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarına	Jumilia	54	26	7,94	5,77	3,76	32,8	1,99	3,99	2,99	2	7	72	112	Orta	Yok	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137C	Orta koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarına	Jumilia	55	17	5,02	3,63	3,57	38,5	3,66	4,54	4,10	9	10	27	76	Orta	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Ovat

Melez Kombinasyonları		GN	Petal Sayısı (adet)	Çiçek Çapı (cm)	Gonca Eni (cm)	Gonca Boyu (cm)	Çiçek Sapi Uz. (cm)	Çiçek Sapi Kalınlığı (cm)			Diken Sayısı (adet)	Boğum Sayısı (adet)	Dişi Organ Sayısı (adet)	Erkek Organ Sayısı (adet)	Koku Durumu	Hastalığa Tolerans	Gonca Şekli	Taç Yaprak Şekli	Yaprak					
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn							Üst	Alt	Ort.									Rengi	Renk Yoğunluğu	Parlaklık	Aya Taban Şekli	Aya Uç Şekli	Aya Şekli
Annakarına	Jumilia	56	45	5,11	2,14	3,26	25,0	3,14	3,25	3,20	3	7	61	102	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarına	Jumilia	58	57	5,48	3,08	3,17	42,6	3,96	6,38	5,17	8	11	260	133	Az	Yok	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Aküminat	Ovat
Annakarına	Jumilia	59	19	6,25	4,42	4,64	41,3	2,88	3,73	3,31	5	8	89	126	Az	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	137A	Koyu	Orta	Kordat	Akut	Eliptik
Annakarına	Jumilia	60	26	5,72	3,01	4,53	33,1	2,33	3,11	2,72	6	8	140	110	Yoğun	Yok	Yuvarlak	Yuvarlak	137B	Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarına	Jumilia	61	47	8,33	2,91	4,23	40,0	1,27	4,40	2,84	9	11	76	74	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Çok Zayıf	Obtus	Aküminat	Yuvarlak
Annakarına	Jumilia	62	59	9,21	4,90	5,53	45,8	1,86	5,90	3,88	23	18	114	38	Az	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Yok	Yuvarlak	Akut	Eliptik
Annakarına	Jumilia	63	29	7,40	4,17	5,44	37,3	4,15	3,80	3,98	0	9	155	201	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	137B	Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarına	Jumilia	64	28	6,52	5,25	4,17	24,0	3,05	4,36	3,71	1	8	99	90	Orta	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Eliptik
Annakarına	Jumilia	65	21	4,11	1,87	2,86	23,3	2,56	3,14	2,85	10	10	60	58	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Orta	Kordat	Obtus	Ovat
Annakarına	Jumilia	66	18	8,36	4,01	5,33	25,5	3,56	4,10	3,83	6	11	79	87	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	137B	Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarına	Jumilia	67	19	6,48	2,63	4,07	19,5	2,89	3,21	3,05	0	7	93	89	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	137A	Koyu	Güçlü	Akut	Akut	Ovat
Annakarına	Jumilia	68	47	8,73	4,22	4,41	38,2	2,91	1,77	2,34	7	9	137	108	Az	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarına	Jumilia	69	37	8,82	3,24	4,15	29,5	2,30	3,22	2,76	6	10	128	89	Orta	Var	Dağınık Yuvarlak	Basık Küre	137C	Orta koyu	Orta	Kordat	Yuvarlak	Yuvarlak
Annakarına	Jumilia	71	16	6,93	6,15	4,21	43,7	1,99	2,70	2,35	3	5	155	68	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Obtus	Akut	Ovat
Annakarına	Magnum	1	47	6,14	3,83	3,86	30,0	3,50	5,17	4,34	4	9	71	89	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Aküminat	Eliptik
Annakarına	Magnum	2	22	4,80	4,36	4,74	43,6	4,20	6,77	5,49	9	12	165	133	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Eliptik
Annakarına	Magnum	3	79	7,08	5,56	5,37	41,8	5,70	4,64	5,17	8	10	69	311	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Ovat
Annakarına	Magnum	4	25	6,90	3,88	3,58	31,7	3,89	6,26	5,08	4	9	70	99	Az	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Çok Güçlü	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarına	Magnum	5	31	6,58	4,28	5,13	31,5	3,10	6,80	4,95	6	10	120	219	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Aküminat	Eliptik
Annakarına	Magnum	6	25	4,19	3,55	4,30	18,1	1,95	3,22	2,59	0	7	10	32	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Akut	Akut	Eliptik
Annakarına	Magnum	7	18	9,88	2,47	2,90	26,3	2,37	3,73	3,05	0	9	38	51	Yoğun	Var	Yuvarlak	Obovat	137A	Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarına	Magnum	9	36	6,92	2,72	3,89	21,5	3,20	3,99	3,60	0	7	62	106	Yoğun	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Kordat	Akut	Eliptik
Annakarına	Magnum	10	29	6,92	4,73	3,82	53,2	3,18	3,74	3,46	7	14	88	148	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Akut	Eliptik
Annakarına	Magnum	11	30	8,44	3,34	3,20	56,1	2,63	4,95	3,79	7	14	90	120	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Çok Zayıf	Kordat	Akut	Ovat
Annakarına	Magnum	12	26	6,65	4,34	3,76	45,1	2,69	4,46	3,58	9	12	89	140	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Çok Güçlü	Obtus	Akut	Ovat
Annakarına	Magnum	13	58	6,67	4,04	4,49	55,4	4,97	5,91	5,44	8	14	109	167	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Yok	Obtus	Akut	Eliptik
Annakarına	Magnum	14	73	7,99	5,14	5,33	38,4	6,70	6,42	6,56	12	11	26	134	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Zayıf	Kordat	Akut	Ovat
Annakarına	Magnum	15	17	5,35	2,12	2,66	21,1	4,91	2,64	3,78	4	8	18	50	Kokusuz	Yok	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Çok Güçlü	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarına	Magnum	16	34	5,39	2,53	3,34	22,4	3,30	4,28	3,79	2	9	41	60	Orta	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Çok Güçlü	Obtus	Akut	Eliptik
Annakarına	Magnum	17	18	11,40	2,19	3,82	41,7	3,02	5,33	4,18	7	15	84	114	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Güçlü	Obtus	Aküminat	Eliptik
Annakarına	Magnum	18	24	5,80	3,98	5,04	14,3	1,98	3,68	2,83	1	6	89	130	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Basık Küre	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Ovat
Annakarına	Magnum	19	21	7,01	3,40	4,15	37,4	3,51	2,30	2,91	7	9	92	120	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137C	Orta koyu	Orta	Kordat	Akut	Ovat
Annakarına	Magnum	20	26	5,69	4,38	3,50	47,7	3,07	5,82	4,45	11	16	72	86	Az	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Aküminat	Eliptik
Annakarına	Magnum	21	62	5,14	3,11	4,16	18,4	2,90	2,51	2,71	0	8	34	41	Az	Yok	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Çok Güçlü	Yuvarlak	Obtus	Ovat

Melez Kombinasyonları		GN	Petal Sayısı (adet)	Çiçek Çapı (cm)	Gonca Eni (cm)	Gonca Boyu (cm)	Çiçek Sapi Uz. (cm)	Çiçek Sapi Kalınlığı (cm)			Diken Sayısı (adet)	Boğum Sayısı (adet)	Dişi Organ Sayısı (adet)	Erkek Organ Sayısı (adet)	Koku Durumu	Hastalığa Tolerans	Gonca Şekli	Taç Yaprak Şekli	Yaprak					
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn							Üst	Alt	Ort.									Rengi	Renk Yoğunluğu	Parlaklık	Aya Taban Şekli	Aya Uç Şekli	Aya Şekli
Annakarina	Magnum	22	46	6,36	5,85	4,16	24,3	4,71	4,13	4,42	3	10	181	142	Orta	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Çok Zayıf	Kordat	Akut	Ovat
Annakarina	Magnum	23	32	8,07	2,96	3,71	36,9	2,57	3,36	2,97	0	9	134	74	Az	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Yok	Obtus	Akut	Eliptik
Annakarina	Magnum	24	52	8,11	2,36	3,37	15,1	3,54	2,24	2,89	0	4	259	117	Yoğun	Yok	Yuvarlak	Obovat	137A	Koyu	Orta	Obtus	Aküminat	Eliptik
Annakarina	Magnum	25	17	9,62	3,08	3,79	34,4	2,30	3,36	2,83	3	6	76	124	Az	Var	Yıldız	Obovat	137A	Koyu	Yok	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarina	Magnum	26	45	4,65	3,47	2,64	19,5	2,80	2,11	2,46	0	6	76	151	Az	Var	Yuvarlak	Basık Küre	NN137A	Çok Koyu	Orta	Obtus	Akut	Eliptik
Annakarina	Magnum	27	34	6,91	5,97	4,55	44,4	3,37	4,26	3,82	10	12	125	151	Orta	Yok	Yuvarlak	Yuvarlak	137C	Orta koyu	Yok	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarina	Magnum	28	18	5,46	4,37	5,01	18,5	3,31	2,61	2,96	0	7	96	72	Az	Yok	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Obtus	Ovat
Annakarina	Magnum	29	28	9,82	3,30	3,75	26,8	2,23	2,36	2,30	0	7	68	95	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137C	Orta koyu	Yok	Obtus	Akut	Ovat
Annakarina	Magnum	30	17	4,73	3,32	2,95	20,2	3,28	4,42	3,85	0	12	59	58	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Eliptik
Annakarina	Magnum	31	33	5,53	4,11	3,51	28,0	4,23	6,11	5,17	7	10	98	83	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Yok	Kordat	Akut	Eliptik
Annakarina	Magnum	32	36	7,00	5,73	5,36	37,6	3,40	4,48	3,94	5	8	108	119	Orta	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	144A	Açık	Yok	Obtus	Aküminat	Eliptik
Annakarina	Magnum	33	63	6,36	4,82	3,88	23,1	2,40	3,67	3,04	2	6	85	74	Orta	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Eliptik
Annakarina	Magnum	34	34	5,84	2,36	3,32	16,7	2,26	2,02	2,14	0	6	50	72	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Yok	Kordat	Akut	Ovat
Annakarina	Magnum	35	25	8,12	4,47	4,07	27,9	4,01	4,48	4,25	2	7	82	116	Az	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Obtus	Eliptik
Annakarina	Magnum	36	21	8,85	4,00	4,89	32,5	2,95	3,75	3,35	26	14	106	70	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarina	Magnum	37	51	8,07	5,16	5,37	32,5	1,96	4,08	3,02	7	10	164	136	Az	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	137B	Koyu	Zayıf	Obtus	Akut	Eliptik
Annakarina	Magnum	38	57	8,33	2,25	3,47	44,8	2,95	3,07	3,01	3	11	110	108	Orta	Var	Yıldız	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Orta	Akut	Obtus	Obovat
Annakarina	Magnum	39	14	9,46	1,82	3,20	22,4	2,63	2,90	2,77	0	6	72	87	Yoğun	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Kordat	Obtus	Eliptik
Annakarina	Magnum	40	17	6,25	2,36	3,86	40,5	2,18	3,82	3,00	5	11	67	103	Az	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarina	Magnum	42	37	4,85	1,76	2,52	25,1	2,38	3,50	2,94	6	10	107	52	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	137B	Koyu	Yok	Yuvarlak	Akut	Eliptik
Annakarina	Magnum	43	25	6,31	4,37	3,64	32,1	5,05	6,81	5,93	7	14	166	141	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Eliptik
Annakarina	Magnum	44	34	5,15	3,21	4,46	22,4	4,83	4,07	4,45	7	11	66	102	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Yok	Obtus	Akut	Ovat
Annakarina	Magnum	45	11	6,54	2,11	2,86	16,7	2,90	3,16	3,03	3	10	66	55	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarina	Magnum	46	19	5,36	3,19	3,57	42,1	3,10	5,51	4,31	7	12	98	92	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Yok	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarina	Magnum	47	83	4,50	4,69	3,87	23,4	1,91	1,27	1,59	0	4	95	134	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Basık Küre	NN137A	Çok Koyu	Orta	Obtus	Akut	Eliptik
Annakarina	Magnum	48	27	5,16	3,02	4,03	31,3	4,38	5,72	5,05	7	9	87	119	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137A	Koyu	Orta	Yuvarlak	Obtus	Eliptik
Annakarina	Magnum	49	15	4,01	3,02	3,58	27,8	3,20	3,80	3,50	3	6	61	98	Az	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Ovat
Annakarina	Magnum	50	33	5,54	4,79	3,69	46,5	3,50	4,65	4,08	1	12	107	81	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Yok	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarina	Magnum	51	34	6,29	3,57	4,62	43,8	3,30	4,95	4,13	7	10	104	156	Kokusuz	Yok	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Orta	Kordat	Akut	Ovat
Annakarina	Magnum	52	27	9,54	3,28	3,17	24,5	2,65	4,50	3,58	0	6	57	51	Orta	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarina	Magnum	53	22	8,10	3,76	3,70	32,2	2,66	3,52	3,09	0	9	92	143	Az	Var	Yıldız	Basık Küre	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Kordat	Akut	Eliptik
Annakarina	Magnum	54	30	7,16	4,96	4,59	39,3	3,35	4,39	3,87	6	10	99	102	Az	Yok	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Çok Zayıf	Obtus	Akut	Eliptik
Annakarina	Magnum	55	45	6,88	6,12	4,57	50,4	5,08	7,23	6,16	0	10	114	86	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Basık Küre	137B	Koyu	Zayıf	Obtus	Akut	Ovat

Melez Kombinasyonları		GN	Petal Sayısı (adet)	Çiçek Çapı (cm)	Gonca Eni (cm)	Gonca Boyu (cm)	Çiçek Sapi Uz. (cm)	Çiçek Sapi Kalınlığı (cm)			Diken Sayısı (adet)	Boğum Sayısı (adet)	Dişi Organ Sayısı (adet)	Erkek Organ Sayısı (adet)	Koku Durumu	Hastalık Tolerans	Gonca Şekli	Taç Yaprak Şekli	Yaprak					
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn							Üst	Alt	Ort.									Rengi	Renk Yoğunluğu	Parlaklık	Aya Taban Şekli	Aya Uç Şekli	Aya Şekli
Annakarina	Magnum	56	21	5,23	2,79	4,29	31,6	4,78	4,54	4,66	8	9	71	80	Orta	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Çok Zayıf	Kordat	Akut	Eliptik
Annakarina	Magnum	57	59	9,33	3,34	4,04	24,5	3,58	4,12	3,85	5	10	245	146	Az	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Çok Zayıf	Yuvarlak	Aküminat	Ovat
Annakarina	Magnum	58	37	5,41	4,25	4,45	34,6	4,02	4,13	4,08	4	14	80	91	Kokusuz	Yok	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Çok Zayıf	Kordat	Akut	Ovat
Annakarina	Magnum	59	50	9,87	5,02	4,00	33,6	3,64	3,77	3,71	0	10	120	98	Orta	Yok	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Çok Zayıf	Kordat	Akut	Ovat
Annakarina	Magnum	60	21	5,42	2,80	3,43	47,8	2,97	5,65	4,31	8	14	70	102	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Yok	Yuvarlak	Akut	Eliptik
Annakarina	Magnum	61	21	4,29	2,52	2,81	46,0	2,32	3,33	2,83	4	8	72	120	Orta	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Yok	Yuvarlak	Akut	Eliptik
Annakarina	Magnum	62	23	7,39	4,76	4,34	34,1	3,36	4,48	3,92	8	10	88	138	Kokusuz	Yok	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarina	Magnum	63	45	6,32	3,08	4,27	29,7	4,87	6,93	5,90	0	7	187	161	Yoğun	Var	Yıldız	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Ovat
Annakarina	Magnum	64	43	7,36	3,46	3,90	41,4	3,76	5,34	4,55	0	9	78	108	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Çok Zayıf	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarina	Inferno	1	42	5,62	3,82	3,41	29,3	2,38	2,94	2,66	0	9	127	106	Yoğun	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137C	Orta koyu	Zayıf	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarina	Inferno	2	47	4,99	3,38	4,41	32,9	2,94	5,15	4,05	6	15	170	113	Orta	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarina	Inferno	3	72	6,12	4,30	4,85	37,5	2,42	3,80	3,11	7	8	134	122	Orta	Yok	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarina	Inferno	4	45	7,92	2,29	4,09	34,9	2,56	4,80	3,68	9	15	213	143	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	137A	Koyu	Orta	Obtus	Akut	Eliptik
Annakarina	Inferno	5	21	8,24	3,49	4,73	34,8	2,38	3,02	2,70	0	10	136	93	Az	Yok	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Eliptik
Annakarina	Inferno	7	11	7,87	1,82	2,82	29,6	1,94	3,81	2,88	10	10	40	130	Kokusuz	Yok	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Çok Zayıf	Kordat	Akut	Ovat
Annakarina	Inferno	8	34	5,89	2,21	3,52	23,0	2,93	3,73	3,33	5	6	140	122	Az	Var	Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Obtus	Ovat
Annakarina	Inferno	9	29	7,62	3,70	4,98	31,0	1,98	2,28	2,13	3	9	172	171	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	NN137B	Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Aküminat	Ovat
Annakarina	Inferno	10	43	5,57	4,65	4,13	23,6	2,73	3,98	3,36	0	9	158	118	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	137B	Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarina	Inferno	11	44	6,75	5,07	4,05	38,5	1,62	1,20	1,41	0	7	129	130	Orta	Var	Yıldız	Yuvarlak	137B	Koyu	Yok	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarina	Inferno	12	52	7,70	4,41	5,07	32,8	5,29	6,34	5,82	0	5	229	191	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137A	Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Ovat
Annakarina	First Red	1	31	6,53	5,12	3,12	41,1	2,77	3,02	2,90	6	9	41	104	Yoğun	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarina	First Red	2	36	10,72	5,01	3,84	37,0	1,78	2,92	2,35	0	8	160	145	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Yok	Obtus	Akut	Eliptik
Annakarina	First Red	3	15	11,73	5,47	4,88	49,5	2,02	2,77	2,40	3	5	75	110	Az	Var	Yıldız	Obovat	137B	Koyu	Çok Zayıf	Obtus	Akut	Eliptik
Annakarina	First Red	4	47	7,37	5,02	4,82	30,6	2,71	2,32	2,52	0	9	111	130	Az	Var	Yıldız	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Çok Zayıf	Obtus	Aküminat	Eliptik
Annakarina	Moonlight	1	19	5,14	3,20	2,87	42,6	3,15	8,10	5,63	9	13	81	117	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Akut	Akut	Eliptik
Annakarina	Moonlight	2	68	8,79	4,95	4,60	38,5	4,47	5,15	4,81	24	11	147	212	Yoğun	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Kordat	Obtus	Ovat
Annakarina	Moonlight	4	29	5,24	3,96	4,94	23,0	3,76	5,70	4,73	0	7	76	104	Orta	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarina	Moonlight	5	44	7,52	4,26	3,02	27,0	2,04	3,21	2,63	0	7	47	93	Az	Yok	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Yuvarlak	Yuvarlak
Annakarina	Moonlight	6	28	8,12	2,66	2,85	32,5	3,65	5,84	4,75	28	12	103	169	Kokusuz	Yok	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Ovat

Melez Kombinasyonları		GN	Petal Sayısı (adet)	Çiçek Çapı (cm)	Gonca Eni (cm)	Gonca Boyu (cm)	Çiçek Sapi Uz. (cm)	Çiçek Sapi Kalınlığı (cm)			Diken Sayısı (adet)	Boğum Sayısı (adet)	Dişi Organ Sayısı (adet)	Erkek Organ Sayısı (adet)	Koku Durumu	Hastalığa Tolerans	Gonca Şekli	Taç Yaprak Şekli	Yaprak					
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn							Üst	Alt	Ort.									Rengi	Renk Yoğunluğu	Parlaklık	Aya Taban Şekli	Aya Uç Şekli	Aya Şekli
Annakarina	Moonlight	7	20	8,67	3,27	2,59	54,7	3,18	5,20	4,19	11	13	77	125	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Basık Küre	137A	Koyu	Orta	Obtus	Obtus	Eliptik
Annakarina	Moonlight	8	33	8,68	5,93	5,84	37,8	3,14	2,99	3,07	0	9	111	170	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarina	Moonlight	9	50	8,40	2,62	2,95	47,50	4,20	4,76	4,48	9	10	36	79	Orta	Yok	Yıldız	Obovat	137A	Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Ovat
Annakarina	Moonlight	10	23	7,63	3,58	3,62	22,2	3,42	3,71	3,57	0	10	90	90	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Akut	Yuvarlak
Annakarina	Moonlight	11	48	9,37	4,12	5,25	31,8	3,49	5,53	4,51	7	13	70	83	Az	Var	Yıldız	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Orta	Obtus	Akut	Eliptik
Annakarina	Moonlight	12	47	6,58	3,14	3,08	30,5	4,50	5,60	5,05	4	10	103	99	Az	Var	Yıldız	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarina	Moonlight	13	50	8,48	4,04	5,02	37,6	2,20	3,58	2,89	16	16	127	177	Az	Var	Yıldız	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Ovat
Annakarina	Moonlight	14	45	7,99	5,45	4,58	31,3	2,95	3,30	3,13	3	6	116	155	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Zayıf	Kordat	Akut	Eliptik
Annakarina	Moonlight	15	17	5,26	2,57	3,38	30,1	3,03	4,40	3,72	5	8	88	92	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Obtus	Yuvarlak
Annakarina	Moonlight	16	42	5,80	6,29	4,81	42,3	3,64	6,15	4,90	5	14	158	147	Az	Var	Yıldız	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Kordat	Akut	Eliptik
Annakarina	Moonlight	17	27	6,75	1,84	3,02	30,0	2,82	4,30	3,56	9	11	69	108	Az	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Orta	Obtus	Akut	Ovat
Magnum	Jumilia	1	28	5,50	5,83	4,19	50,2	3,1	4,9	4,02	8	10	####	####	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Orta	Obtus	Obtus	Ovat
Magnum	Jumilia	2	42	6,40	4,45	4,86	47,8	3,32	3,73	3,53	10	13	129	99	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Aküminat	Yuvarlak
Magnum	Jumilia	3	28	9,57	3,29	3,66	25,3	4,11	6,05	5,08	9	9	115	69	Az	Var	Yıldız	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Çok Zayıf	Obtus	Akut	Ovat
Magnum	Jumilia	4	36	6,84	3,32	4,65	44,9	2,12	4,74	3,43	10	10	117	107	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Ovat
Magnum	Jumilia	5	54	4,83	2,12	2,95	32,5	4,07	3,94	4,01	7	8	38	38	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Çok Zayıf	Obtus	Akut	Eliptik
Magnum	Jumilia	6	35	10,20	3,65	4,48	48,5	4,37	4,50	4,44	13	9	142	72	Kokusuz	Yok	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Obtus	Ovat
Magnum	Jumilia	7	18	5,12	3,42	3,72	39,0	3,30	5,78	4,54	10	9	55	73	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Çok Zayıf	Yuvarlak	Aküminat	Eliptik
Magnum	Jumilia	8	50	5,70	4,67	3,78	52,3	2,81	6,39	4,60	10	10	265	96	Orta	Yok	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Yok	Obtus	Akut	Ovat
Magnum	Jumilia	9	44	6,50	5,41	4,40	58,1	4,41	5,29	4,85	3	8	169	82	Az	Var	Yıldız	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Çok Zayıf	Yuvarlak	Aküminat	Yuvarlak
Magnum	Jumilia	10	22	9,22	7,46	4,88	39,7	3,45	5,95	4,70	7	8	103	93	Az	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Aküminat	Ovat
Magnum	Jumilia	11	30	7,43	1,79	3,20	53,1	2,59	3,54	3,07	0	6	126	85	Kokusuz	Var	Yıldız	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Zayıf	Kordat	Akut	Ovat
Magnum	Jumilia	12	65	8,60	5,40	4,63	49,0	2,88	3,08	2,98	3	7	123	74	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Çok Zayıf	Akut	Akut	Eliptik
Magnum	Jumilia	13	37	13,64	3,80	3,72	46,4	5,08	5,96	5,52	1	7	242	165	Yoğun	Var	Yıldız	Obovat	137B	Koyu	Çok Zayıf	Yuvarlak	Akut	Eliptik
Magnum	Jumilia	14	75	5,04	3,08	3,23	36,8	4,02	4,85	4,44	2	9	159	151	Az	Var	Yuvarlak	Basık Küre	NN137B	Çok Koyu	Orta	Kordat	Akut	Ovat
Magnum	Jumilia	15	15	6,58	5,10	4,86	43,3	2,38	3,03	2,71	3	7	57	77	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	137B	Koyu	Çok Zayıf	Kordat	Akut	Eliptik
Magnum	Jumilia	16	25	7,76	4,05	5,12	28,9	4,58	4,78	4,68	6	8	137	94	Yoğun	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Çok Zayıf	Obtus	Akut	Eliptik
Magnum	Jumilia	17	19	6,47	5,37	4,43	42,3	2,83	3,81	3,32	5	6	94	85	Az	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Orta	Obtus	Akut	Ovat
Magnum	Jumilia	18	24	7,82	4,98	4,67	34,2	2,14	3,62	2,88	0	8	94	82	Az	Var	Yıldız	Basık Küre	NN137A	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Obtus	Ovat
Magnum	Jumilia	19	72	7,12	5,32	4,98	46,1	4,98	5,66	5,32	0	6	179	85	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Yok	Obtus	Akut	Ovat
Magnum	Jumilia	20	48	6,38	3,52	4,14	38,2	2,20	3,30	2,75	9	7	105	115	Orta	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	137B	Koyu	Çok Zayıf	Yuvarlak	Akut	Ovat
Magnum	Jumilia	21	23	11,56	4,15	4,86	48,4	3,90	3,67	3,79	11	11	170	97	Kokusuz	Var	Yıldız	Basık Küre	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Aküminat	Eliptik

Melez Kombinasyonları		GN	Petal Sayısı (adet)	Çiçek Çapı (cm)	Gonca Eni (cm)	Gonca Boyu (cm)	Çiçek Sapi Uz. (cm)	Çiçek Sapi Kalınlığı (cm)			Diken Sayısı (adet)	Boğum Sayısı (adet)	Dişi Organ Sayısı (adet)	Erkek Organ Sayısı (adet)	Koku Durumu	Hastalığa Tolerans	Gonca Şekli	Taç Yaprak Şekli	Yaprak					
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn							Üst	Alt	Ort.									Rengi	Renk Yoğunluğu	Parlaklık	Aya Taban Şekli	Aya Uç Şekli	Aya Şekli
Magnum	Jumilia	22	23	6,91	2,17	2,79	41,7	5,68	7,72	6,70	7	6	75	92	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Basık Küre	NN137B	Çok Koyu	Çok Zayıf	Obtus	Yuvarlak	Yuvarlak
Magnum	Jumilia	23	19	8,16	4,11	3,59	46,1	3,01	3,23	3,12	3	5	76	59	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Yok	Kordat	Akut	Ovat
Magnum	Jumilia	24	19	7,63	5,72	5,63	31,9	4,86	6,00	5,43	0	9	104	94	Orta	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Çok Zayıf	Obtus	Akut	Eliptik
Magnum	Jumilia	25	16	9,79	3,34	4,04	41,0	5,19	6,12	5,66	0	7	110	70	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Ovat
Magnum	Jumilia	26	27	9,39	7,61	4,84	34,9	3,32	4,94	4,13	4	11	114	52	Az	Var	Yıldız	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Obtus	Ovat
Magnum	Jumilia	28	20	5,73	2,86	4,47	24,2	2,20	4,35	3,28	3	8	62	36	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Orta	Obtus	Akut	Eliptik
Magnum	Jumilia	29	31	7,46	2,88	4,44	36,9	2,90	2,42	2,66	0	6	128	63	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Yok	Yuvarlak	Obtus	Yuvarlak
Magnum	Jumilia	30	57	10,97	2,62	3,74	54,0	3,86	6,34	5,10	1	6	221	123	Kokusuz	Var	Yıldız	Yuvarlak	137B	Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Akut	Ovat
Magnum	Jumilia	31	20	6,90	2,43	3,24	51,1	2,07	3,93	3,00	3	7	88	74	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Kordat	Akut	Ovat
Magnum	Jumilia	32	46	6,13	4,76	5,18	39,6	3,49	3,98	3,74	0	7	108	83	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Ovat
Magnum	Jumilia	33	12	7,20	5,54	4,35	28,6	3,75	4,37	4,06	8	9	74	66	Orta	Yok	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Obtus	Akut	Ovat
Magnum	Jumilia	34	31	6,42	3,67	4,72	25,2	4,26	3,44	3,85	0	6	37	44	Kokusuz		Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Akut	Akut	Eliptik
Magnum	Jumilia	36	17	7,68	4,05	4,00	44,8	4,10	6,29	5,20	10	13	68	54	Kokusuz	Yok	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Çok Zayıf	Yuvarlak	Akut	Ovat
Magnum	Jumilia	37	20	7,01	2,68	4,72	28,6	3,40	3,62	3,51	4	6	110	92	Orta	Yok	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Orta	Akut	Akut	Eliptik
Magnum	Jumilia	38	29	6,35	5,03	5,01	30,1	1,86	3,47	2,67	0	8	95	109	Kokusuz	Yok	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	137B	Koyu	Çok Zayıf	Obtus	Akut	Eliptik
Magnum	Inferno	1	71	6,92	2,98	2,61	33,5	4,40	3,50	3,95	8	15	155	65	Az	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Eliptik
Magnum	Inferno	2	23	5,59	2,46	2,97	26,0	1,63	3,23	2,43	7	8	134	110	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Ovat
Magnum	Inferno	3	25	8,97	2,47	3,48	50,2	3,40	5,90	4,65	14	9	124	87	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Orta	Obtus	Akut	Eliptik
Magnum	First Red	1	24	6,25	3,87	4,46	20,4	2,45	3,55	3,00	7	7	113	144	Yoğun	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Akut	Ovat
Magnum	First Red	2	21	5,68	3,98	4,27	19,6	2,83	3,13	2,98	0	6	61	63	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	146B	Açık	Zayıf	Kordat	Obtus	Ovat
Magnum	First Red	6	27	9,31	4,90	3,81	34,7	2,86	3,17	3,02	6	6	69	93	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Zayıf	Kordat	Obtus	Ovat
Magnum	First Red	7	35	6,20	3,62	3,03	39,8	2,85	2,95	2,90	5	6	32	37	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Yok	Kordat	Obtus	Ovat
Magnum	First Red	8	32	10,31	4,28	4,52	44,6	3,40	3,50	3,45	4	6	86	89	Orta		Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Ovat
Magnum	First Red	9	45	6,05	3,81	3,43	23,0	2,64	4,94	3,79	0	8	156	88	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Yuvarlak	137A	Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Ovat
Magnum	First Red	11	24	7,19	3,21	3,92	43,4	2,44	3,38	2,91	5	8	110	131	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137A	Koyu	Yok	Obtus	Akut	Eliptik
Magnum	First Red	12	53	6,82	4,69	3,45	39,8	2,76	3,85	3,31	10	8	93	87	Orta	Yok	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Obtus	Akut	Ovat
Magnum	First Red	13	25	4,19	3,00	3,92	55,0	2,82	3,27	3,05	8	9	95	121	Az	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Ovat
Magnum	First Red	14	16	5,39	4,31	5,04	34,8	3,52	4,57	4,05	0	9	65	136	Az	Yok	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Orta	Obtus	Akut	Ovat
Magnum	First Red	15	21	6,27	3,89	3,62	41,4	2,76	4,95	3,86	9	11	97	86	Kokusuz	Yok	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Ovat
Magnum	First Red	16	17	6,91	2,81	4,15	12,5	2,00	2,34	2,17	0	6	35	39	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Yok	Yuvarlak	Obtus	Ovat
Magnum	First Red	17	28	6,45	4,69	3,25	27,9	1,77	2,78	2,28	3	6	97	91	Az	Var	Yıldız	Obovat	137B	Koyu	Orta	Kordat	Akut	Ovat
Magnum	First Red	18	20	4,55	3,05	3,86	38,4	2,40	4,82	3,61	3	7	87	96	Az	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Yok	Obtus	Akut	Ovat
Magnum	Moonlight	1	56	8,87	2,88	3,77	18,9	4,04	4,24	4,14	10	10	112	39	Orta	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Ovat

Melez Kombinasyonları		GN	Petal Sayısı (adet)	Çiçek Çapı (cm)	Gonca Eni (cm)	Gonca Boyu (cm)	Çiçek Sapi Uz. (cm)	Çiçek Sapi Kalınlığı (cm)			Diken Sayısı (adet)	Boğum Sayısı (adet)	Dişi Organ Sayısı (adet)	Erkek Organ Sayısı (adet)	Koku Durumu	Hastalığa Tolerans	Gonca Şekli	Taç Yaprak Şekli	Yaprak					
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn							Üst	Alt	Ort.									Rengi	Renk Yoğunluğu	Parlaklık	Aya Taban Şekli	Aya Uç Şekli	Aya Şekli
Magnum	Moonlight	2	38	5,13	2,46	3,41	23,5	2,49	3,12	2,81	3	6	61	41	Orta	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Aküminat	Eliptik
Magnum	Moonlight	4	40	7,68	1,50	2,50	36,4	1,78	3,82	2,80	4	4	118	96	Az	Var	Yıldız	Yuvarlak	137B ile 137C arası	Orta koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Ovat
Magnum	Moonlight	5	45	5,09	3,21	3,13	33,5	2,89	4,50	3,70	3	6	121	110	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Zayıf	Obtus	Obtus	Ovat
Magnum	Moonlight	6	22	9,77	4,01	3,75	20,5	2,80	3,91	3,36	2	6	43	63	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	137B	Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Eliptik
Magnum	Moonlight	7	19	6,79	4,13	3,72	36,3	3,10	3,74	3,42	3	7	77	84	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Eliptik
Magnum	Moonlight	8	18	6,06	2,43	3,01	45,6	2,85	5,82	4,34	7	10	147	161	Orta	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Ovat
Magnum	Moonlight	9	31	5,37	4,06	2,95	18,3	2,23	4,01	3,12	0	6	123	126	Kokusuz	Yok	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Obtus	Yuvarlak
Magnum	Moonlight	10	48	6,97	4,83	4,47	45,9	4,38	5,94	5,16	0	10	196	152	Orta	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	137B	Koyu	Orta	Kordat	Obtus	Yuvarlak
Magnum	Moonlight	11	40	10,24	2,79	4,45	53,6	1,66	5,02	3,34	16	7	189	128	Orta	Yok	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Ovat
Magnum	Moonlight	12	45	8,37	2,34	3,18	29,8	3,03	4,80	3,92	12	12	52	61	Yoğun	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Kordat	Akut	Ovat
Magnum	Moonlight	13	13	7,30	2,94	3,34	38,1	2,47	4,51	3,49	8	14	82	118	Az	Var	Yıldız	Obovat	137B	Koyu	Orta	Obtus	Akut	Eliptik
Magnum	Moonlight	14	48	4,98	2,42	3,45	34,5	2,96	3,78	3,37	6	10	122	46	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Obovat	137A	Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Eliptik
Magnum	Moonlight	15	50	7,56	4,71	4,78	27,3	3,57	4,76	4,17	5	6	149	130	Orta	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Ovat
Magnum	Moonlight	16	34	8,57	2,05	2,72	22,4	2,59	3,09	2,84	0	7	70	103	Kokusuz	Var	Yıldız	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Orta	Obtus	Aküminat	Eliptik
Magnum	Moonlight	17	16	9,73	4,09	4,42	20,6	2,37	4,14	3,26	3	5	67	55	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Çok Zayıf	Obtus	Akut	Eliptik
Magnum	Moonlight	18	24	6,30	4,02	4,57	42,2	3,78	4,84	4,31	10	10	101	118	Az	Var	Yuvarlak	Obovat	137A	Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Obtus	Yuvarlak
Magnum	Moonlight	19	39	8,21	2,11	2,71	38,7	2,67	3,25	2,96	7	7	108	101	Kokusuz	Yok	Yıldız	Yuvarlak	137B	Koyu	Orta	Kordat	Akut	Ovat
Magnum	Moonlight	20	27	7,83	5,66	3,41	51,9	3,66	7,12	5,39	9	11	70	81	Yoğun	Var	Yıldız	Obovat	137B	Koyu	Orta	Kordat	Akut	Ovat
Magnum	Moonlight	21	61	5,24	2,52	3,38	37,4	2,67	4,10	3,39	11	8	118	125	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Obtus	Akut	Eliptik
Magnum	Moonlight	22	19	5,43	4,75	4,47	29,2	2,48	3,92	3,20	4	6	59	80	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Ovat
Magnum	Moonlight	23	53	7,16	2,80	3,02	31,6	3,04	4,71	3,88	5	11	90	106	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Ovat
Magnum	Moonlight	24	41	7,65	2,20	2,65	52,2	2,67	4,42	3,55	14	10	36	45	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Aküminat	Eliptik
Magnum	Moonlight	25	22	7,12	2,99	3,19	33,3	2,92	6,40	4,66	10	12	78	84	Orta	Yok	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Ovat
Magnum	Moonlight	26	130	4,10	3,58	3,21	37,2	3,82	6,26	5,04	15	12	292	52	Az	Yok	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	137C	Orta koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Eliptik
Magnum	Moonlight	27	31	9,71	3,85	4,80	46,8	2,45	4,35	3,40	6	6	78	96	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Obtus	Ovat
Magnum	Moonlight	28	78	7,11	4,77	4,65	51,4	4,31	5,55	4,93	10	8	202	110	Orta	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Kordat	Obtus	Ovat
Magnum	Moonlight	29	15	9,39	2,08	2,60	25,9	1,65	1,95	1,80	3	7	51	62	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Çok Zayıf	Yuvarlak	Akut	Ovat
Magnum	Moonlight	30	19	6,96	2,99	3,90	41,0	4,84	6,98	5,91	0	7	218	129	Yoğun	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	137C	Orta koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Ovat
Magnum	Moonlight	31	45	6,72	4,54	3,44	51,5	3,26	3,14	3,20	2	6	81	80	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Obtus	Eliptik
Magnum	Moonlight	32	28	8,30	2,48	3,17	34,7	2,41	4,80	3,61	3	7	72	87	Orta	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Eliptik
Magnum	Moonlight	33	43	6,18	5,03	4,33	42,7	3,64	5,43	4,54	0	12	138	74	Yoğun	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Eliptik
Inferno	Jumilia	1	44	8,96	4,24	4,05	20,7	2,27	3,80	3,04	3	7	193	103	Az	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Eliptik

Melez Kombinasyonları		GN	Petal Sayısı (adet)	Çiçek Çapı (cm)	Gonca Eni (cm)	Gonca Boyu (cm)	Çiçek Sapi Uz. (cm)	Çiçek Sapi Kalınlığı (cm)			Diken Sayısı (adet)	Boğum Sayısı (adet)	Dişi Organ Sayısı (adet)	Erkek Organ Sayısı (adet)	Koku Durumu	Hastalığa Tolerans	Gonca Şekli	Taç Yaprak Şekli	Yaprak					
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn							Üst	Alt	Ort.									Rengi	Renk Yoğunluğu	Parlaklık	Aya Taban Şekli	Aya Uç Şekli	Aya Şekli
Inferno	Jumilia	2	24	6,21	4,02	4,01	12,5	2,84	3,39	3,12	4	8	48	51	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Zayıf	Obtus	Obtus	Ovat
Inferno	Jumilia	3	38	9,75	2,77	2,95	29,9	2,64	6,67	4,66	3	7	182	74	Kokusuz	Yok	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Güçlü	Obtus	Obtus	Ovat
Inferno	Jumilia	4	56	5,70	3,86	4,03	23,0	3,96	4,95	4,46	0	7	128	57	Kokusuz	Yok	Yıldız	Obovat	137B	Koyu	Yok	Obtus	Akut	Eliptik
Inferno	Jumilia	5	26	9,61	2,07	3,30	29,3	3,26	3,40	3,33	11	10	135	98	Orta	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Eliptik
Inferno	Jumilia	6	65	5,46	4,63	5,24	53,4	3,68	3,63	3,66	9	12	135	191	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Obtus	Akut	Ovat
Inferno	Jumilia	7	44	8,71	4,79	4,39	42,1	2,58	2,81	2,70	6	8	128	115	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Yuvarlak	137B	Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Ovat
Inferno	Jumilia	8	54	7,46	3,14	3,38	38,6	2,56	4,72	3,64	3	6	138	87	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Orta	Obtus	Aktüminat	Eliptik
Inferno	Jumilia	9	18	7,14	4,28	4,12	30,1	2,26	3,10	2,68	4	10	89	100	Az	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Eliptik
Inferno	Jumilia	10	51	6,62	5,25	4,23	33,5	2,12	2,74	2,43	10	14	223	92	Az	Var	Yıldız	Obovat	137B	Koyu	Orta	Akut	Akut	Eliptik
Inferno	Jumilia	11	55	6,57	3,74	4,15	24,6	3,55	3,98	3,77	0	9	121	100	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Obtus	Ovat
Inferno	Jumilia	12	24	6,31	3,38	4,15	42,0	2,62	3,05	2,84	0	6	111	79	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	137A	Koyu	Zayıf	Kordat	Akut	Ovat
Inferno	Jumilia	13	70	5,55	2,34	3,10	26,0	2,65	3,50	3,08	0	5	154	43	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	137A	Koyu	Orta	Kordat	Akut	Ovat
Inferno	Jumilia	14	74	7,70	3,00	2,89	35,4	2,45	4,30	3,38	3	8	315	140	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Ovat
Inferno	Jumilia	15	67	7,77	2,00	2,75	37,8	2,60	2,96	2,78	0	9	121	47	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	144A	Açık	Zayıf	Kordat	Akut	Eliptik
Inferno	Jumilia	16	47	6,57	3,17	3,81	21,5	3,72	3,11	3,42	0	6	75	69	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	137A	Koyu	Orta	Obtus	Akut	Eliptik
Inferno	Jumilia	17	43	8,57	4,01	4,51	36,0	2,54	2,85	2,70	0	6	182	152	Kokusuz	Yok	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Eliptik
Inferno	Jumilia	18	20	7,25	4,07	4,73	47,3	4,01	6,89	5,45	0	11	119	124	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Eliptik
Inferno	Jumilia	19	48	5,85	4,31	2,73	27,3	2,52	3,85	3,19	0	9	190	99	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Obovat	137C	Orta koyu	Zayıf	Obtus	Akut	Ovat
Inferno	Jumilia	20	32	5,32	4,24	2,33	23,3	3,40	2,84	3,12	0	6	113	74	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	137C	Orta koyu	Zayıf	Yuvarlak	Akut	Ovat
Inferno	Jumilia	21	38	5,92	5,08	2,34	23,4	2,67	2,75	2,71	0	7	134	107	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	137C	Orta koyu	Zayıf	Kordat	Akut	Ovat
Inferno	Jumilia	22	24	7,80	6,26	3,94	39,4	1,37	2,87	2,12	0	7	109	99	Az	Var	Yuvarlak	Obovat	137C	Orta koyu	Zayıf	Yuvarlak	Akut	Ovat
Inferno	Magnum	1	47	6,48	4,24	3,30	26,3	2,11	2,27	2,19	0	6	115	64	Az	Yok	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Yok	Kordat	Obtus	Ovat
Inferno	Magnum	2	55	5,74	2,07	2,37	32,3	2,58	5,75	4,17	0	8	146	124	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Orta	Obtus	Akut	Eliptik
Inferno	Magnum	3	50	5,81	3,61	3,44	28,4	2,80	4,54	3,67	0	4	136	119	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Yok	Kordat	Akut	Ovat
Inferno	Magnum	4	43	10,58	3,79	3,68	28,2	2,99	5,81	4,40	8	6	198	158	Az	Var	Yıldız	Obovat	137B	Koyu	Orta	Obtus	Akut	Eliptik
Inferno	Magnum	5	35	6,77	2,19	2,85	33,0	2,54	3,04	2,79	0	11	141	138	Orta	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Eliptik
Inferno	First Red	1	44	8,12	2,45	2,75	41,3	3,11	4,36	3,74	0	6	161	101	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Orta	Kordat	Obtus	Ovat
Inferno	First Red	2	22	4,19	3,03	3,84	30,8	1,90	3,10	2,50	1	7	164	185	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Eliptik
Inferno	First Red	3	39	9,71	4,09	4,16	44,0	2,81	4,60	3,71	2	6	123	144	Az	Yok	Yıldız	Obovat	137B	Koyu	Orta	Obtus	Akut	Ovat
Inferno	First Red	4	61	5,38	4,46	4,31	40,8	2,93	3,02	2,98	2	7	277	254	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Yuvarlak	Eliptik
Inferno	First Red	5	59	10,01	2,20	3,35	18,7	3,78	4,10	3,94	6	8	173	124	Yoğun	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Ovat
Inferno	First Red	6	41	5,87	2,08	2,94	43,2	2,76	4,70	3,73	7	9	116	172	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	147A ila 147B arası	Açık	Orta	Kordat	Obtus	Yuvarlak
Inferno	First Red	7	31	6,46	5,10	4,21	46,0	3,90	6,57	5,24	10	11	190	200	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A'dan biraz koyu	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Eliptik
Inferno	First Red	8	36	5,36	3,69	2,50	31,7	3,23	3,56	3,40	3	8	136	73	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Ovat
Inferno	First Red	9	23	4,73	3,22	3,87	42,9	3,90	6,09	5,00	15	13	196	198	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Obtus	Yuvarlak

Melez Kombinasyonları		GN	Petal Sayısı (adet)	Çiçek Çapı (cm)	Gonca Eni (cm)	Gonca Boyu (cm)	Çiçek Sapi Uz. (cm)	Çiçek Sapi Kalınlığı (cm)			Diken Sayısı (adet)	Boğum Sayısı (adet)	Dişi Organ Sayısı (adet)	Erkek Organ Sayısı (adet)	Koku Durumu	Hastalığa Tolerans	Gonca Şekli	Taç Yaprak Şekli	Yaprak					
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn							Üst	Alt	Ort.									Rengi	Renk Yoğunluğu	Parlaklık	Aya Taban Şekli	Aya Uç Şekli	Aya Şekli
Inferno	First Red	10	34	9,90	3,68	3,30	45,6	3,81	6,09	4,95	0	7	170	187	Kokusuz	Yok	Yıldız	Obovat	NN137A'dan biraz koyu	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Obtus	Ovat
Inferno	First Red	11	106	7,87	2,33	2,44	40,8	5,03	6,49	5,76	6	7	277	237	Az	Var	Yuvarlak	Obovat	147A ila 147B arası	Açık	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Eliptik
Inferno	First Red	12	45	5,97	1,90	3,38	13,8	2,78	3,10	2,94	2	5	176	103	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A'dan biraz koyu	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Ovat
Inferno	First Red	13	80	5,06	3,43	3,18	52,2	4,59	5,91	5,25	0	9	179	72	Az	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A'dan biraz koyu	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Ovat
Inferno	First Red	14	42	10,81	3,74	4,04	27,1	2,37	3,64	3,01	0	6	152	124	Az	Yok	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Ovat
Inferno	First Red	16	23	4,58	2,88	3,63	40,1	3,81	5,82	4,81	9	8	102	111	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Kordat	Akut	Ovat
Inferno	First Red	17	31	5,51	2,65	3,52	30,5	1,88	3,77	2,83	7	9	101	114	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A'dan biraz koyu	Çok Koyu	Çok Güçlü	Kordat	Akut	Ovat
Inferno	First Red	18	51	8,34	3,59	3,28	27,3	1,87	2,59	2,23	0	5	139	112	Az	Yok	Yıldız	Obovat	137B	Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Akut	Eliptik
Inferno	First Red	19	71	7,35	3,03	3,77	52,6	2,33	3,20	2,77	4	6	111	91	Orta	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B ila NN137C arası	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Obtus	Yuvarlak
Inferno	First Red	20	44	8,49	2,78	3,92	29,7	2,97	4,44	3,71	3	7	184	156	Kokusuz	Yok	Yıldız	Obovat	NN137A'dan biraz koyu	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Ovat
Inferno	First Red	21	34	9,15	3,05	3,37	26,3	3,21	6,90	5,06	9	9	198	85	Orta	Var	Yıldız	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Eliptik
Inferno	First Red	22	34	5,15	2,54	3,04	70,2	1,90	5,79	3,85	17	16	201	103	Az	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	147A ila 147B arası	Açık	Güçlü	Kordat	Akut	Ovat
Inferno	First Red	23	52	8,42	6,43	4,80	24,0	2,56	4,58	3,57	1	6	525	342	Az	Yok	Yuvarlak	Obovat	NN137A'dan biraz koyu	Çok Koyu	Çok Güçlü	Kordat	Obtus	Ovat
Inferno	First Red	24	40	6,97	2,26	3,23	26,7	2,80	3,02	2,91	3	6	239	98	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Obtus	Ovat
Inferno	First Red	25	58	5,91	4,83	3,75	34,4	2,93	5,36	4,15	0	8	202	120	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Orta	Kordat	Akut	Ovat
Inferno	First Red	26	198	6,49	5,02	4,23	21,2	1,98	2,74	2,36	6	9	467	169	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Zayıf	Yuvarlak	Akut	Eliptik
Inferno	First Red	27	31	8,24	3,45	4,09	34,6	2,83	2,95	2,89	3	7	138	157	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A'dan biraz koyu	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Ovat
Inferno	First Red	28	45	8,96	3,29	4,49	34,6	2,92	3,11	3,02	0	6	138	116	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Orta	Kordat	Akut	Ovat
Inferno	First Red	29	42	8,47	2,88	3,00	26,7	3,00	4,39	3,70	4	8	154	133	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	NN137A'dan biraz koyu	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Ovat
Inferno	First Red	30	22	4,86	3,30	4,37	38,8	3,75	4,02	3,89	4	8	89	109	Kokusuz	Yok	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Orta	Kordat	Obtus	Yuvarlak
Inferno	First Red	31	40	4,19	3,25	4,14	31,1	3,85	4,04	3,95	0	9	167	126	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A'dan biraz koyu	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Obtus	Ovat
Inferno	First Red	32	90	6,73	5,49	4,41	56,0	5,95	6,24	6,10	5	12	364	225	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A'dan biraz koyu	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Ovat
Inferno	First Red	33	30	8,54	2,99	4,43	32,0	2,45	3,42	2,94	4	9	125	175	Kokusuz	Yok	Yuvarlak	Obovat	137A ila 137B arası	Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Eliptik
Inferno	First Red	34	46	6,74	4,62	4,24	47,6	2,34	2,84	2,59	0	6	205	156	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137B ila NN137C arası	Çok Koyu	Orta	Kordat	Yuvarlak	Yuvarlak
Inferno	First Red	35	53	10,52	2,71	3,90	33,5	3,57	3,94	3,76	1	8	178	142	Kokusuz	Yok	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Ovat
Inferno	First Red	36	23	4,22	2,66	3,61	23,2	3,04	3,31	3,18	0	8	55	68	Az	Yok	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Obtus	Akut	Eliptik
Inferno	First Red	37	55	10,93	3,97	3,13	49,2	4,12	7,41	5,77	6	10	144	113	Orta	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Ovat
Inferno	First Red	38	53	7,96	2,21	3,37	27,0	3,14	3,71	3,43	0	7	313	96	Az	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Çok Güçlü	Kordat	Akut	Ovat
Inferno	First Red	39	29	7,22	3,73	3,29	50,2	3,36	6,35	4,86	12	13	199	183	Az	Yok	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Ovat

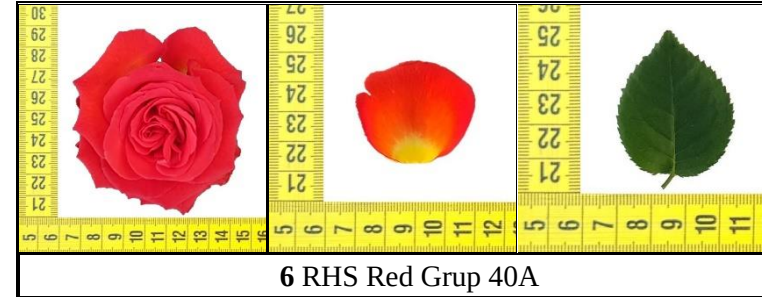
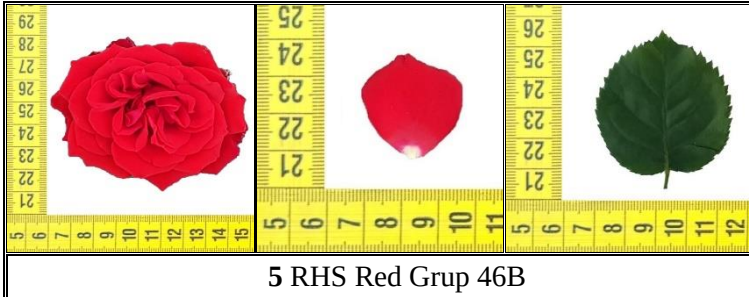
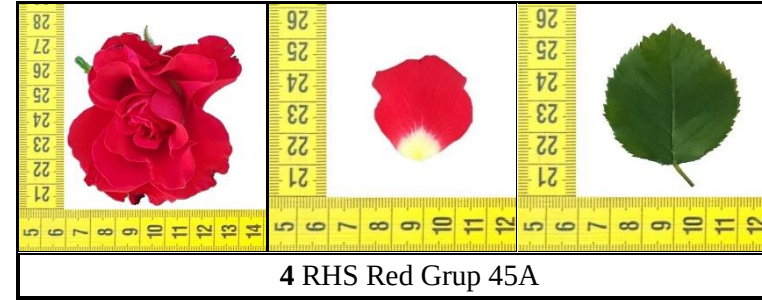
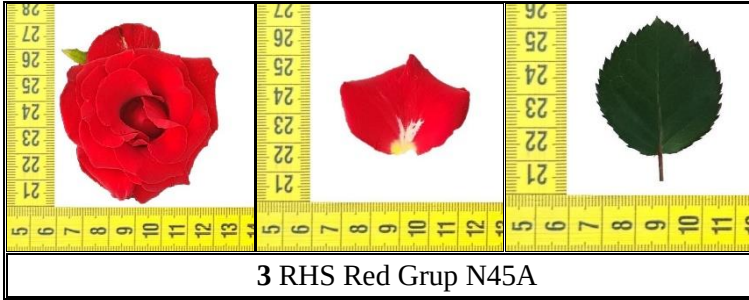
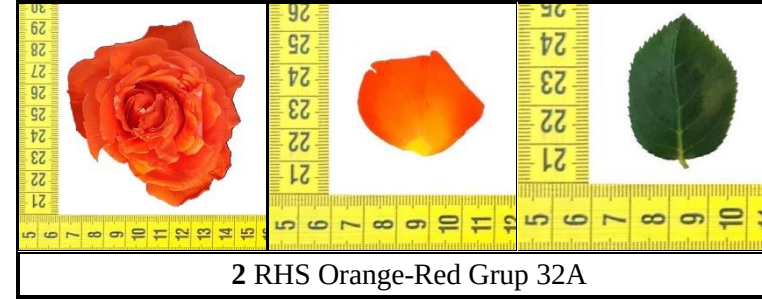
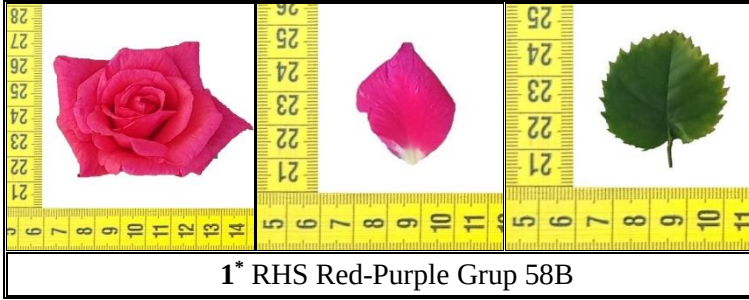
Melez Kombinasyonları		GN	Petal Sayısı (adet)	Çiçek Çapı (cm)	Gonca Eni (cm)	Gonca Boyu (cm)	Çiçek Sapi Uz. (cm)	Çiçek Sapi Kalınlığı (cm)			Diken Sayısı (adet)	Boğum Sayısı (adet)	Dişi Organ Sayısı (adet)	Erkek Organ Sayısı (adet)	Koku Durumu	Hastalığa Tolerans	Gonca Şekli	Taç Yaprak Şekli	Yaprak					
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn							Üst	Alt	Ort.									Rengi	Renk Yoğunluğu	Parlaklık	Aya Taban Şekli	Aya Uç Şekli	Aya Şekli
Inferno	First Red	40	50	5,78	3,99	4,27	37,5	4,87	5,50	5,19	6	11	227	182	Az	Yok	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B ila NN137C arası	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Eliptik
Inferno	First Red	41	45	7,69	2,62	4,01	32,5	3,53	5,10	4,32	1	5	191	147	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Obtus	Yuvarlak
Inferno	First Red	42	78	5,27	4,14	4,07	37,6	5,35	7,33	6,34	4	9	130	56	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A'dan biraz koyu	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Yuvarlak	Yuvarlak
Inferno	First Red	43	44	5,00	3,57	3,45	16,3	2,48	3,92	3,20	1	6	154	112	Az	Yok	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Orta	Kordat	Akut	Ovat
Inferno	First Red	44	66	5,57	2,47	3,26	17,3	2,68	3,64	3,16	0	10	95	36	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Kordat	Akut	Ovat
Inferno	First Red	45	68	6,05	4,31	4,29	35,9	4,45	4,70	4,58	0	8	249	141	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Eliptik
Inferno	First Red	46	53	9,10	2,95	3,52	40,8	3,22	5,50	4,36	6	14	133	83	Az	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A'dan biraz koyu	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Ovat
Inferno	First Red	47	40	10,15	3,95	4,36	24,6	2,74	2,83	2,79	0	6	128	113	Kokusuz	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A'dan biraz koyu	Çok Koyu	Güçlü	Kordat	Akut	Ovat
Inferno	First Red	49	83	7,41	3,11	2,77	32,3	4,14	5,43	4,79	17	10	291	154	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Obtus	Aküminat	Ovat
Inferno	First Red	50	31	5,37	5,10	4,29	44,8	2,88	3,75	3,32	2	8	180	98	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	147A ila 147B arası	Açık	Orta	Kordat	Akut	Ovat
Inferno	First Red	52	48	7,59	3,65	3,97	36,0	3,36	4,43	3,90	9	10	260	173	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Eliptik
Inferno	First Red	53	27	9,13	3,45	3,19	26,5	1,74	3,58	2,66	0	6	97	97	Az	Var	Yıldız	Obovat	137B ila 137C arası	Orta koyu	Orta	Kordat	Akut	Ovat
Inferno	First Red	55	50	9,80	2,96	3,61	27,7	2,36	3,54	2,95	7	8	142	97	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Çok Güçlü	Kordat	Akut	Ovat
Inferno	First Red	56	39	8,92	2,05	3,54	38,3	3,22	5,03	4,13	8	8	140	138	Kokusuz	Var	Yıldız	Obovat	NN137A'dan biraz koyu	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Eliptik
Inferno	First Red	57	42	6,99	6,12	4,91	34,4	3,17	4,12	3,65	0	8	138	192	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	137B	Koyu	Orta	Kordat	Obtus	Yuvarlak
Inferno	First Red	58	31	5,82	2,56	3,23	43,6	1,93	3,76	2,85	10	9	98	142	Az	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A'dan biraz koyu	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Ovat
Inferno	Moonlight	1	67	5,87	1,89	2,33	34,3	1,67	2,94	2,31	10	12	11	62	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Yok	Obtus	Akut	Ovat
Inferno	Moonlight	2	50	6,81	3,18	3,64	41,0	2,40	4,00	3,20	5	13	88	149	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Yok	Obtus	Akut	Eliptik
Inferno	Moonlight	3	72	11,33	5,41	5,32	43,5	4,03	5,68	4,86	2	10	131	116	Orta	Var	Yıldız	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Zayıf	Akut	Akut	Eliptik
Inferno	Moonlight	4	32	6,06	4,40	4,18	21,4	3,18	3,28	3,23	2	7	86	108	Az	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Çok Zayıf	Yuvarlak	Akut	Ovat
First Red	Jumilia	1	46	10,03	2,13	3,41	39,5	2,64	3,84	3,24	0	8	111	53	Az	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Yok	Yuvarlak	Obtus	Yuvarlak
First Red	Jumilia	2	41	6,95	5,32	3,86	54,7	3,27	2,92	3,10	4	8	90	86	Az	Yok	Dağınık Yuvarlak	Obovat	137B	Koyu	Yok	Yuvarlak	Akut	Ovat
First Red	Jumilia	3	17	5,28	2,71	3,27	35,4	1,74	2,79	2,27	6	9	138	69	Az	Yok	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Yuvarlak	Akut	Ovat
First Red	Jumilia	4	20	5,56	4,45	3,71	39,8	1,35	3,06	2,21	7	8	120	102	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137B	Çok Koyu	Çok Zayıf	Kordat	Akut	Ovat
First Red	Jumilia	5	53	6,94	2,68	3,56	32,8	3,23	4,45	3,84	0	7	126	112	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Orta	Kordat	Obtus	Ovat
First Red	Jumilia	6	40	5,97	4,57	4,41	53,1	2,11	2,58	2,35	3	7	149	147	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Çok Zayıf	Kordat	Akut	Ovat
First Red	Magnum	1	35	5,86	3,44	3,69	23,3	2,25	3,05	2,65	6	8	64	110	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Akut	Ovat
First Red	Magnum	2	10	4,06	1,87	3,05	37,2	1,87	4,60	3,24	8	9	60	36	Kokusuz	Var	Yuvarlak	Yuvarlak	NN137A	Çok Koyu	Çok Güçlü	Kordat	Akut	Eliptik
First Red	Magnum	3	18	4,46	3,66	3,68	35,5	3,11	6,20	4,66	3	8	83	113	Orta	Var	Yuvarlak	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Eliptik
First Red	Magnum	4	24	5,84	3,81	3,70	28,4	2,57	3,89	3,23	4	8	75	93	Orta	Var	Dağınık Yuvarlak	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Çok Güçlü	Kordat	Obtus	Yuvarlak
First Red	Moonlight	1	15	8,78	2,73	3,93	49,5	2,91	7,53	5,22	14	10	72	155	Yoğun	Var	Yıldız	Obovat	NN137B	Çok Koyu	Güçlü	Obtus	Akut	Ovat

Melez Kombinasyonları		GN	Petal Sayısı (adet)	Çiçek Çapı (cm)	Gonca Eni (cm)	Gonca Boyu (cm)	Çiçek Sapi Uz. (cm)	Çiçek Sapi Kalınlığı (cm)			Diken Sayısı (adet)	Boğum Sayısı (adet)	Dişi Organ Sayısı (adet)	Erkek Organ Sayısı (adet)	Koku Durumu	Hastalığa Tolerans	Gonca Şekli	Taç Yaprak Şekli	Yaprak					
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn							Üst	Alt	Ort.									Rengi	Renk Yoğunluğu	Parlaklık	Aya Taban Şekli	Aya Uç Şekli	Aya Şekli
First Red	Moonlight	2	27	8,94	4,07	4,58	45,3	5,50	6,64	6,07	17	12	150	171	Az	Var	Yıldız	Obovat	NN137A	Çok Koyu	Güçlü	Yuvarlak	Aküminat	Yuvarlak

EK-2

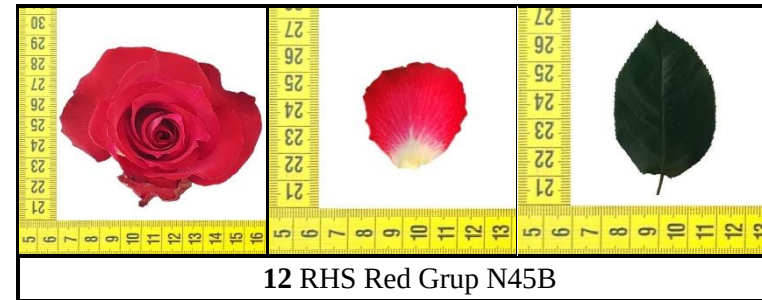
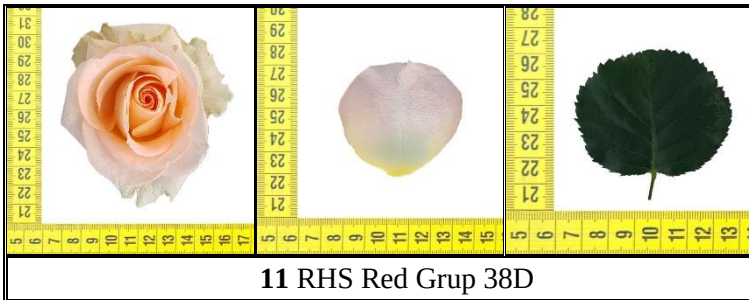
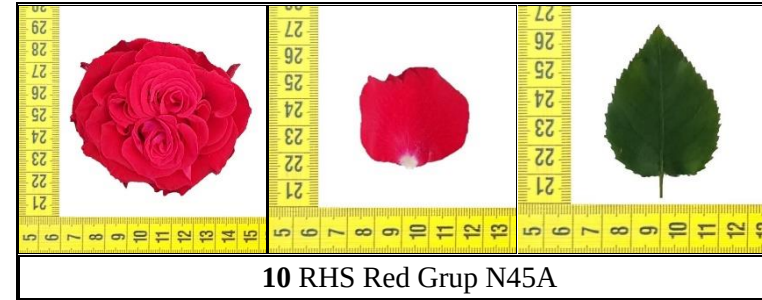
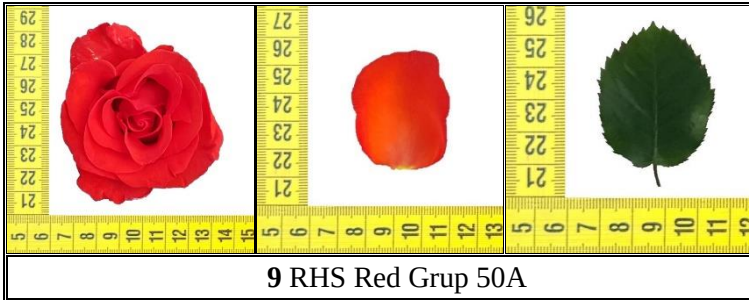
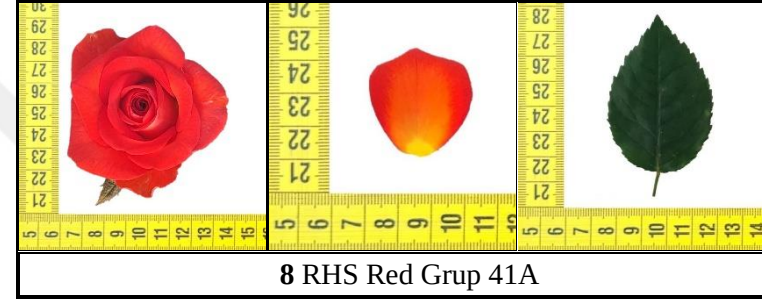
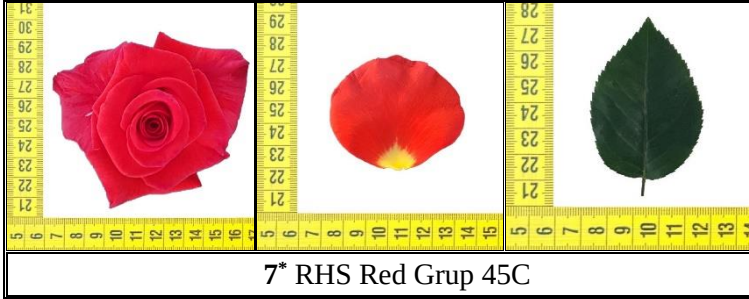
F₁ Genotiplerine Ait Görseller

Layla x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



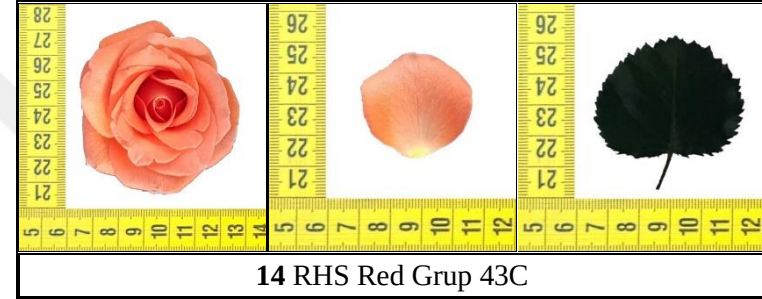
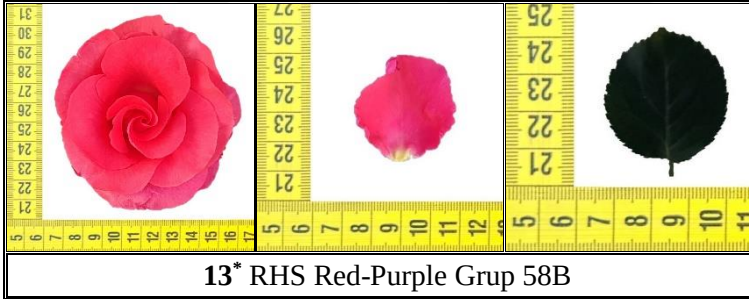
*Genotip No

Layla x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

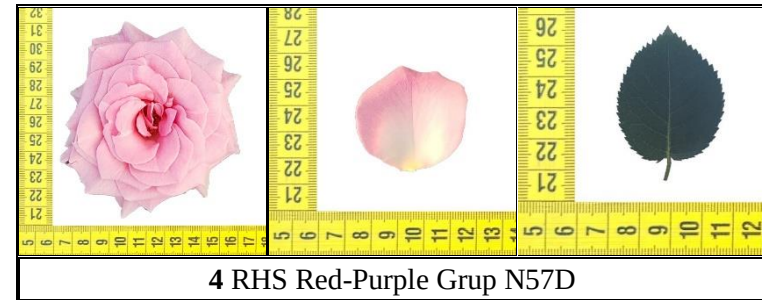
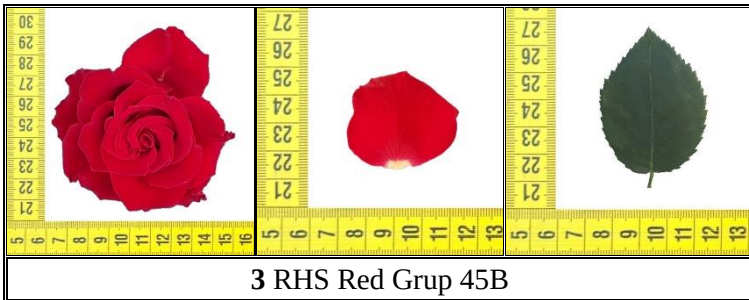
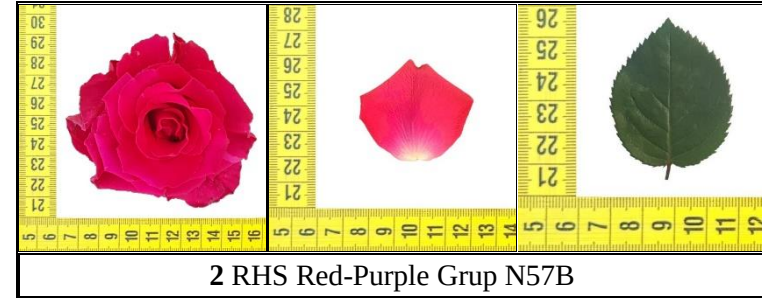
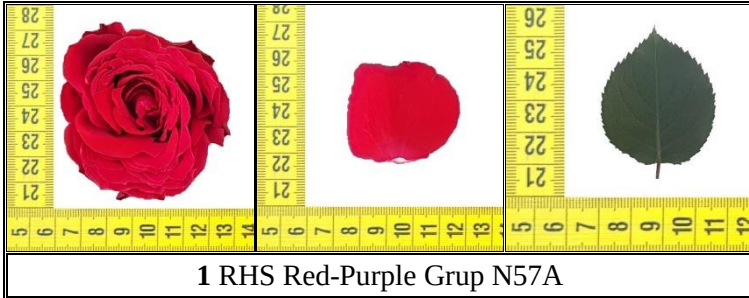


*Genotip No

Layla x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

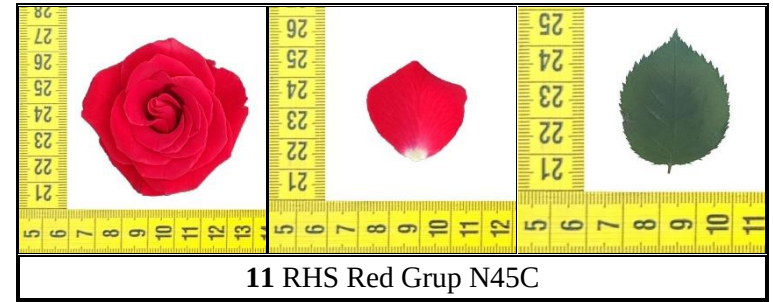
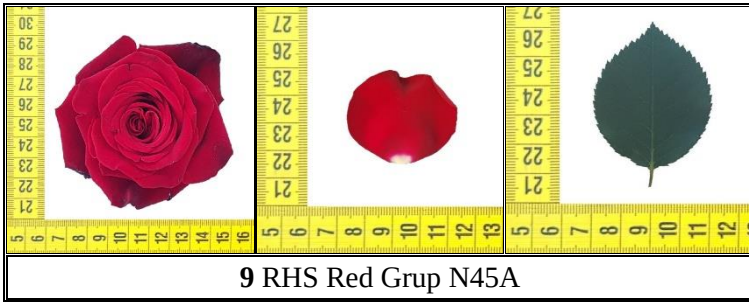
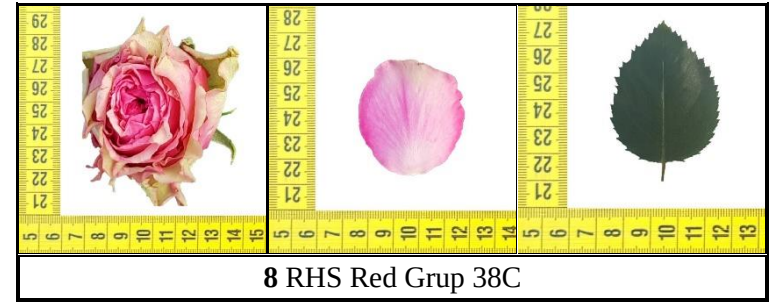
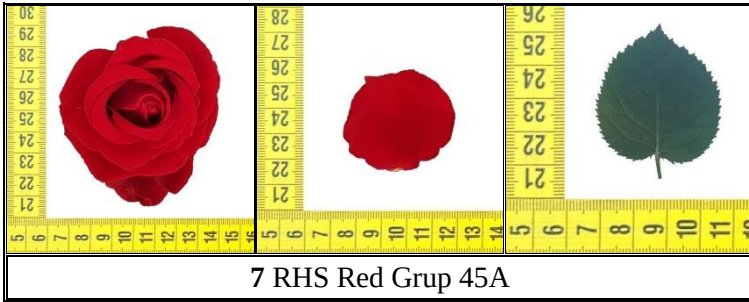
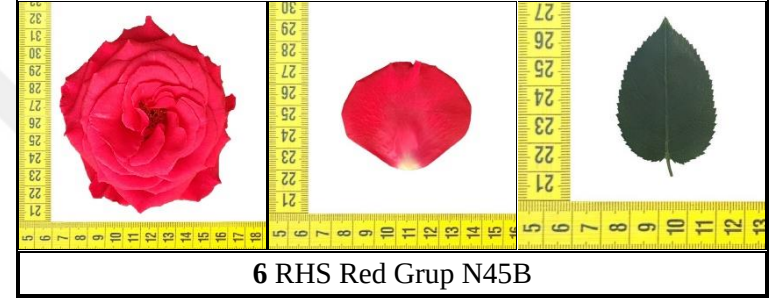
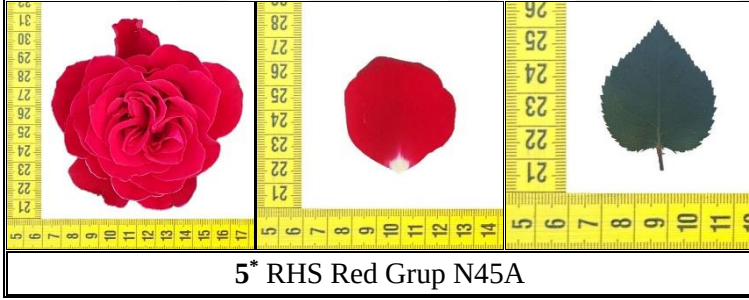


Layla x Magnum melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



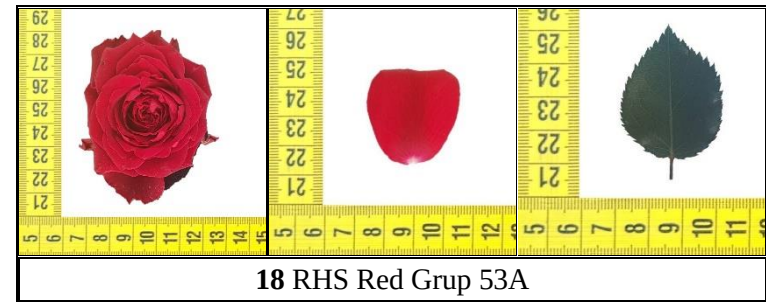
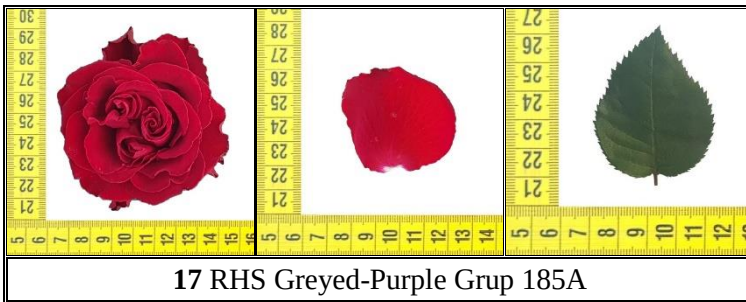
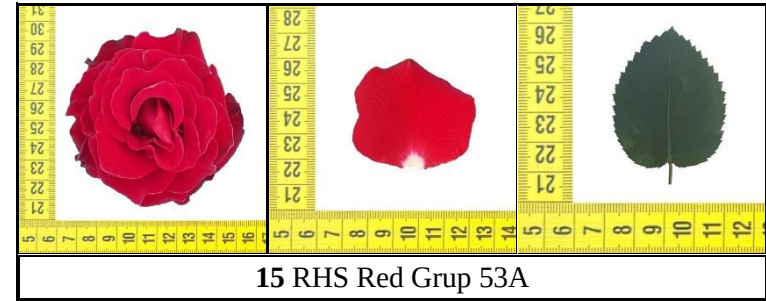
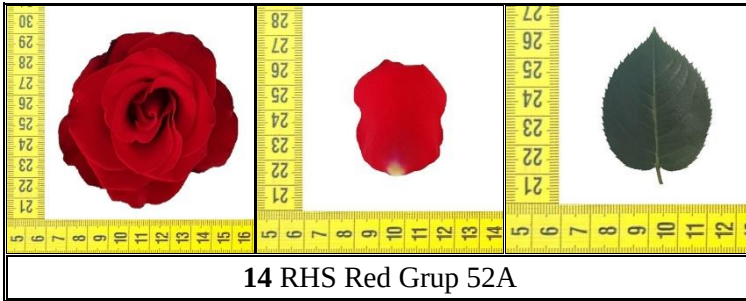
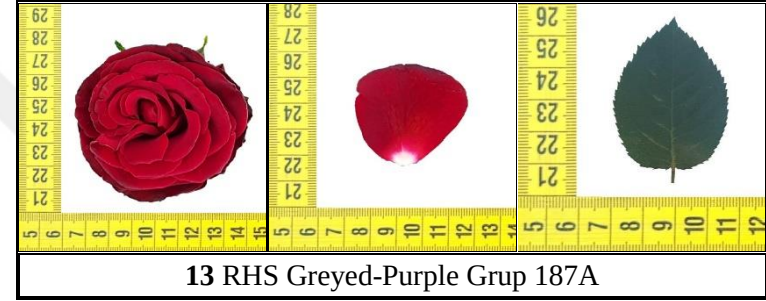
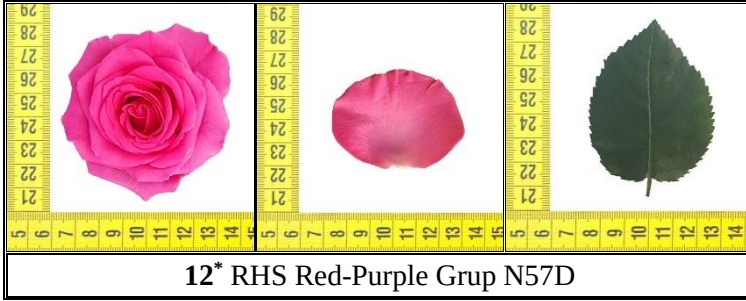
*Genotip No

Layla x Magnum melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



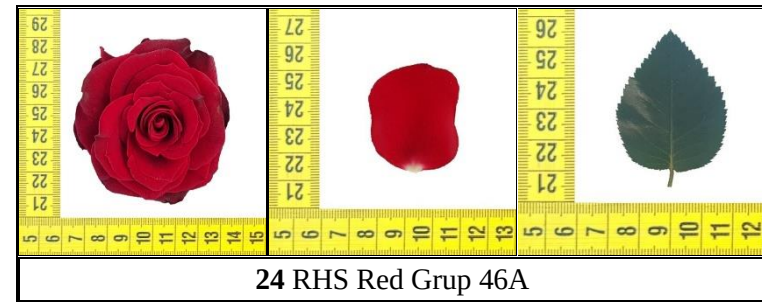
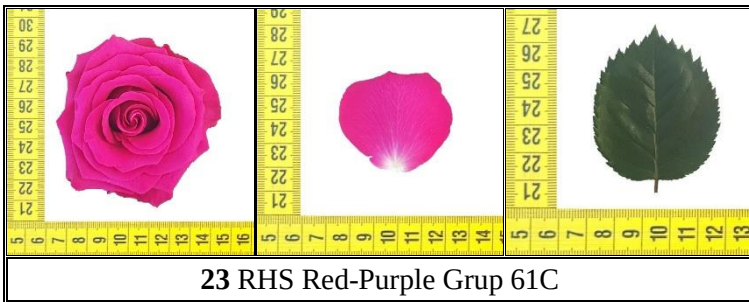
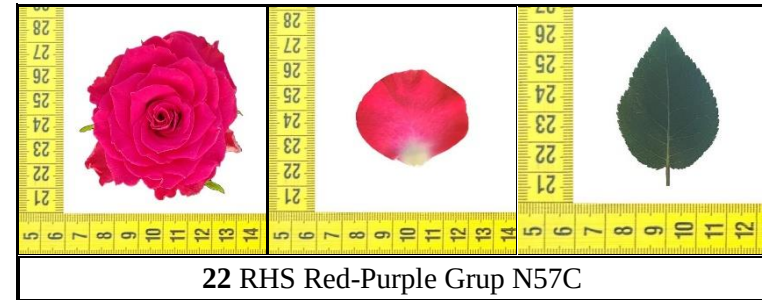
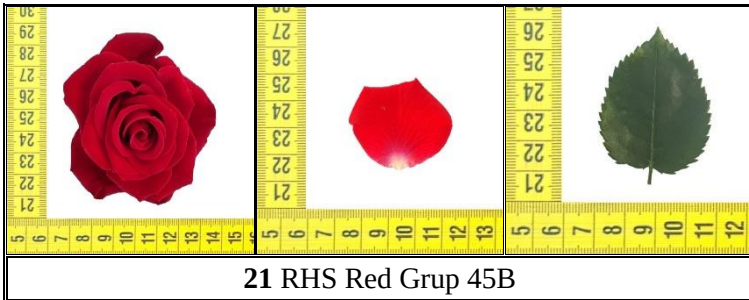
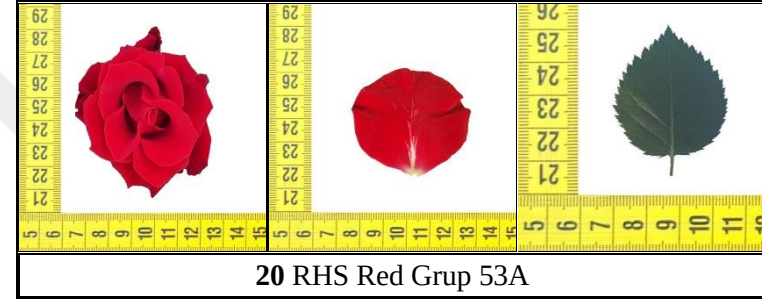
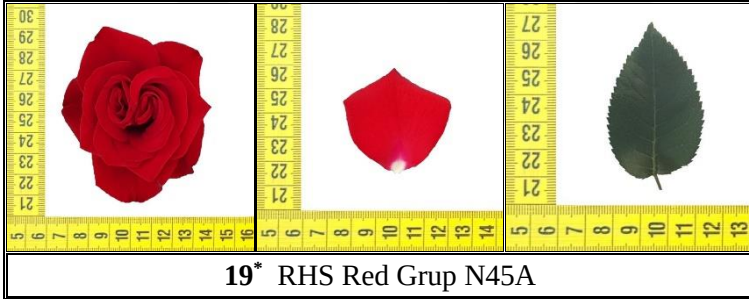
*Genotip No

Layla x Magnum melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



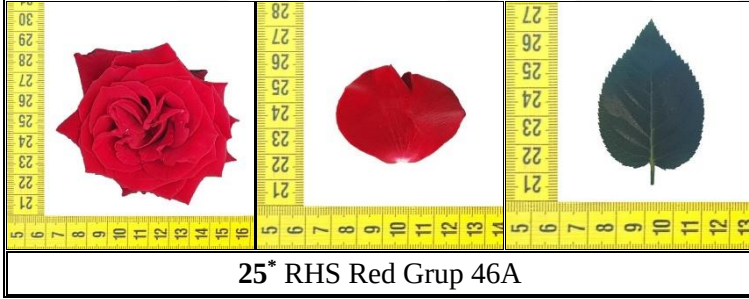
*Genotip No

Layla x Magnum melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

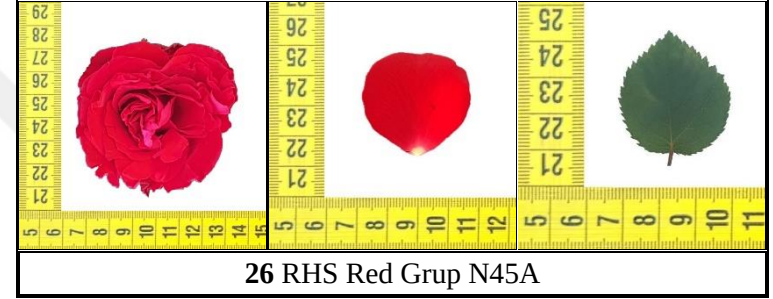


*Genotip No

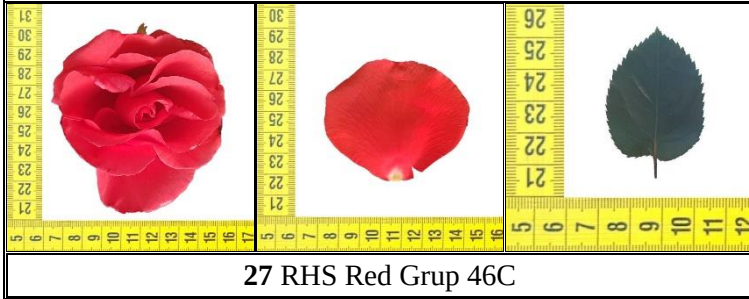
Layla x Magnum melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



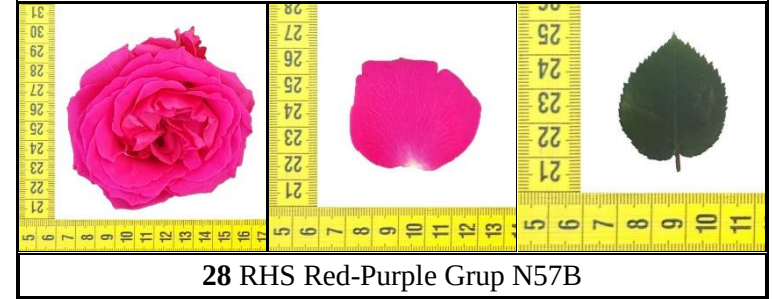
25* RHS Red Grup 46A



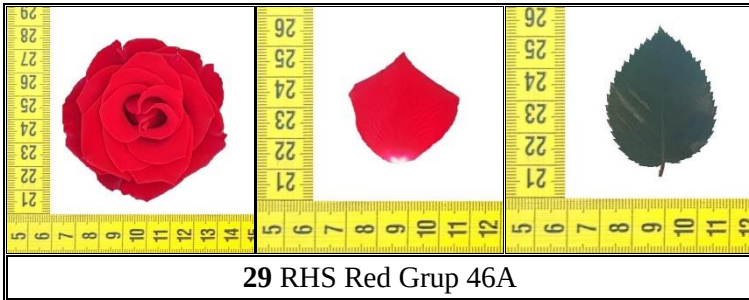
26 RHS Red Grup N45A



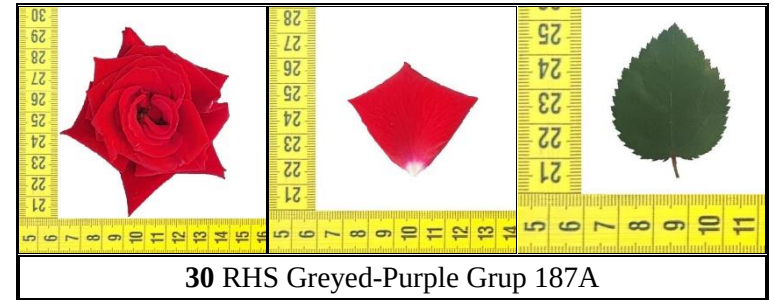
27 RHS Red Grup 46C



28 RHS Red-Purple Grup N57B



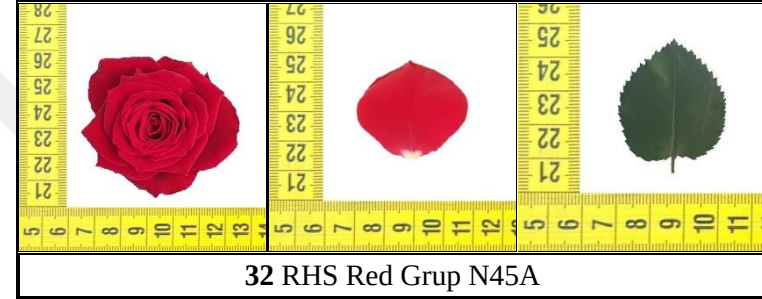
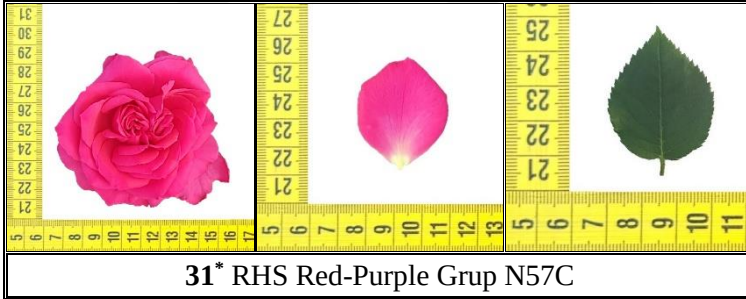
29 RHS Red Grup 46A



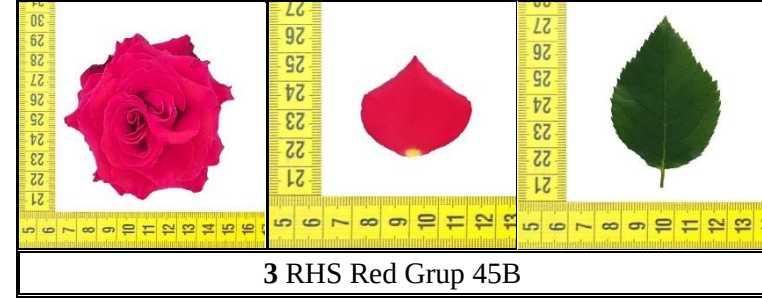
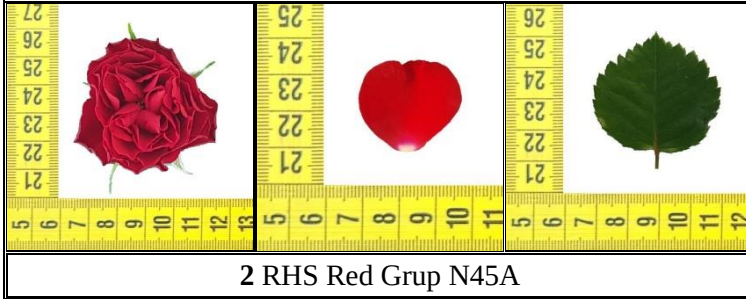
30 RHS Greyed-Purple Grup 187A

*Genotip No

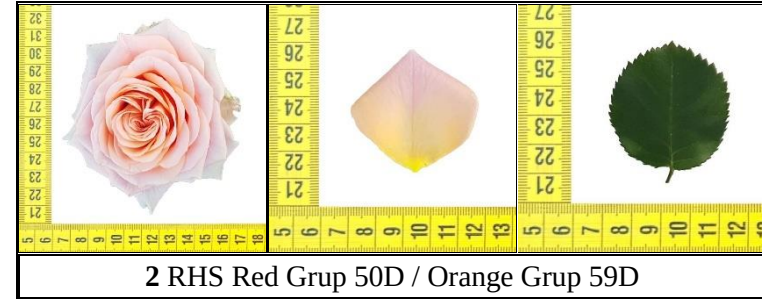
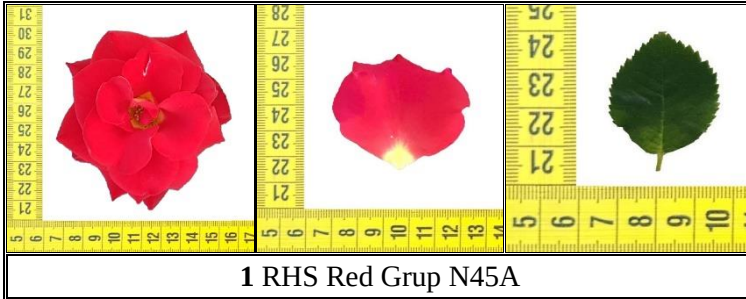
Layla x Magnum melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



Layla x First Red melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

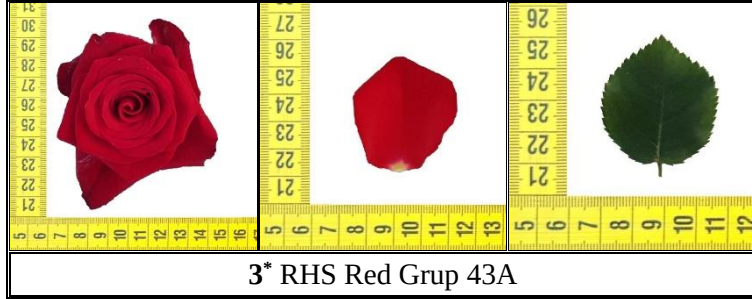


Layla x Moonlight melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

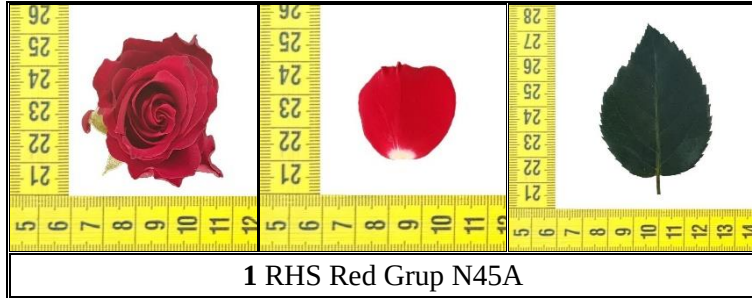


*Genotip No

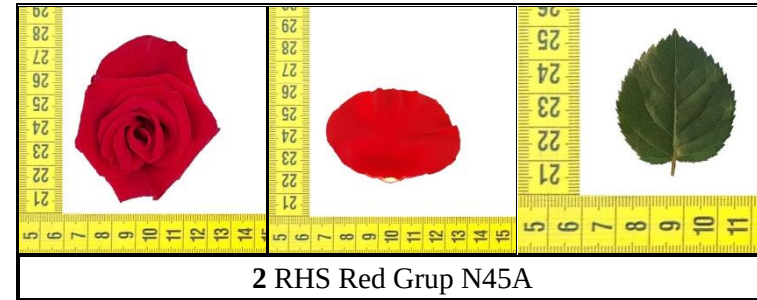
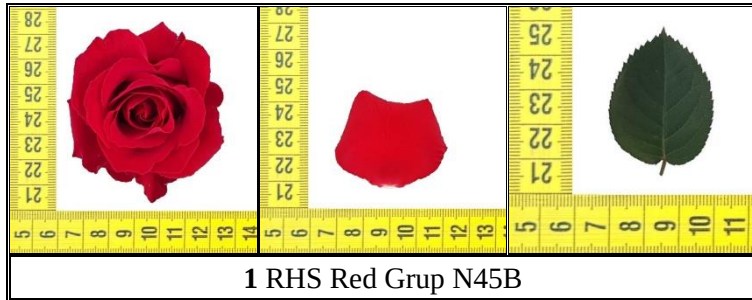
Layla x Moonlight melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



Myrna x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

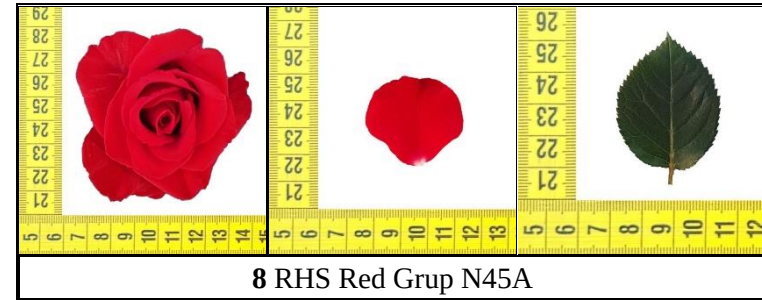
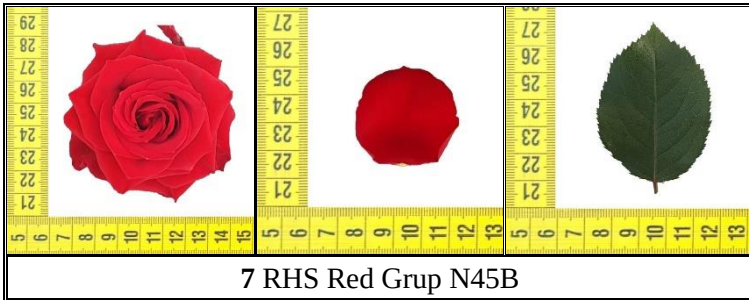
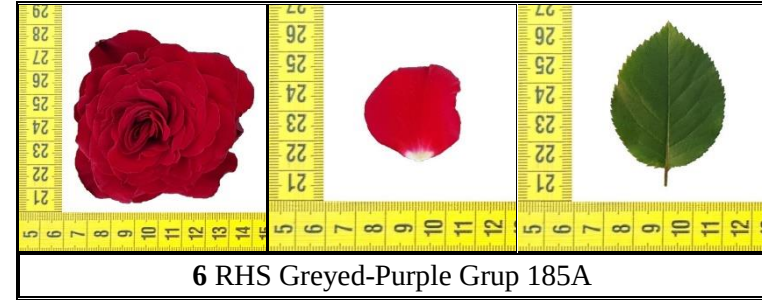
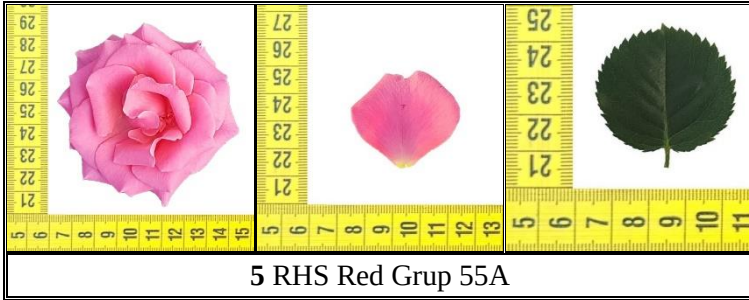
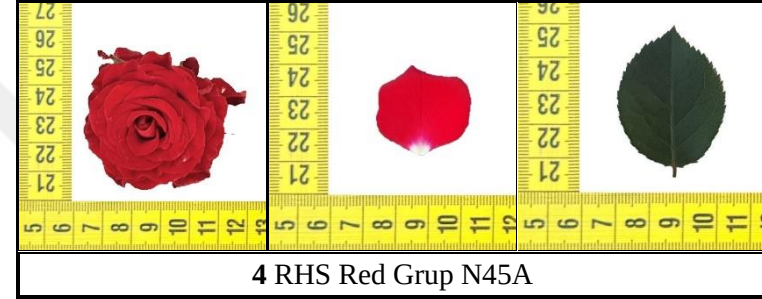
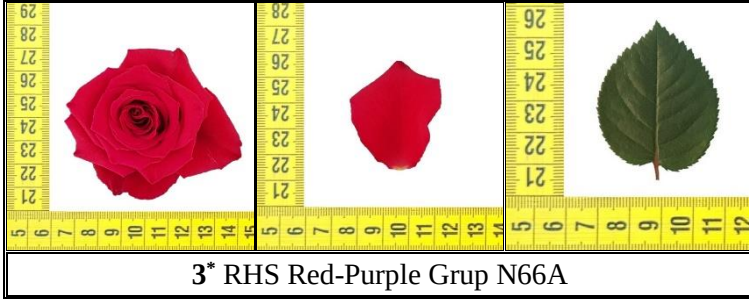


Myrna x First Red melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



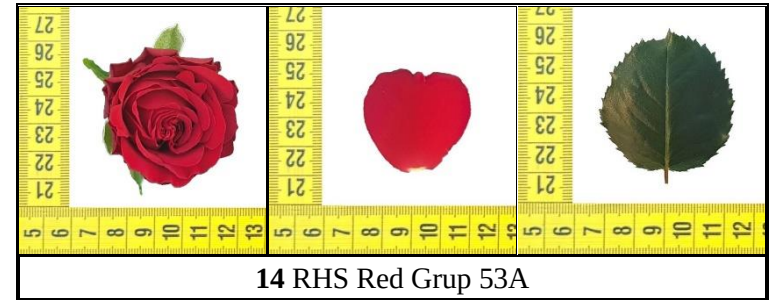
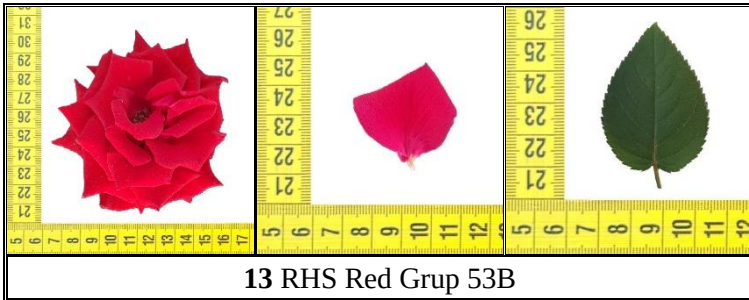
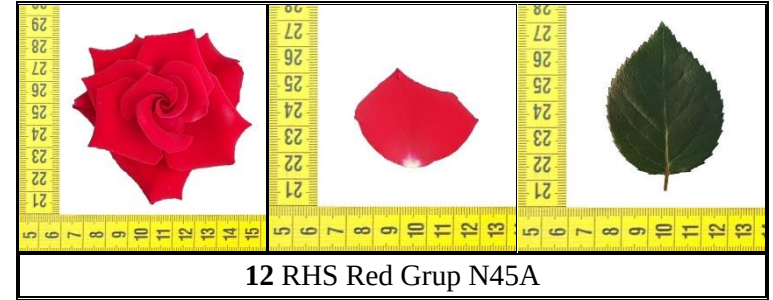
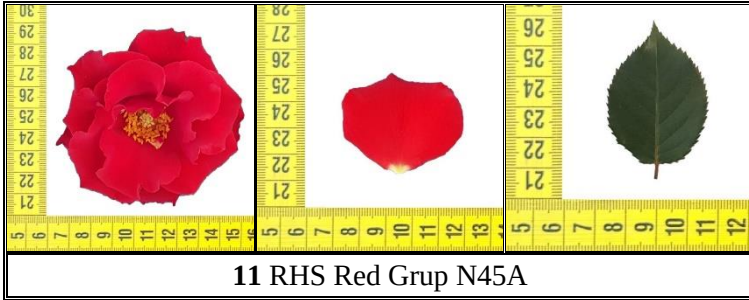
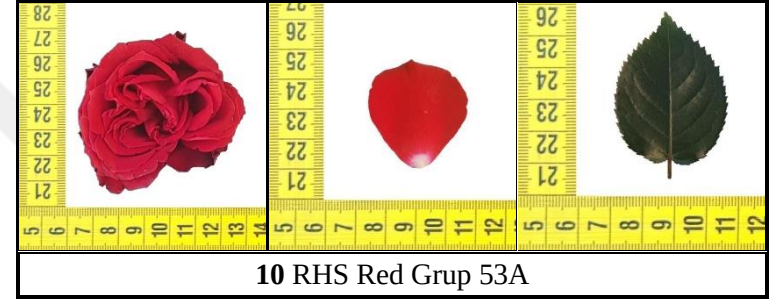
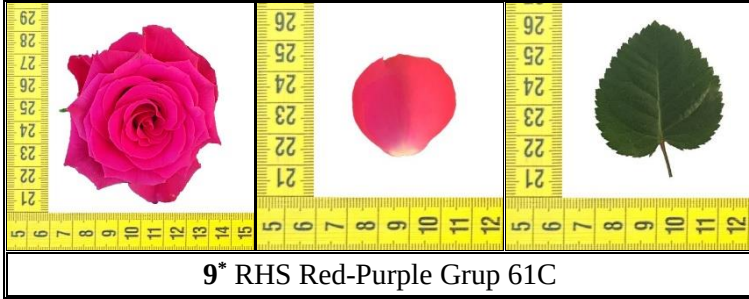
*Genotip No

Myrna x First Red melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



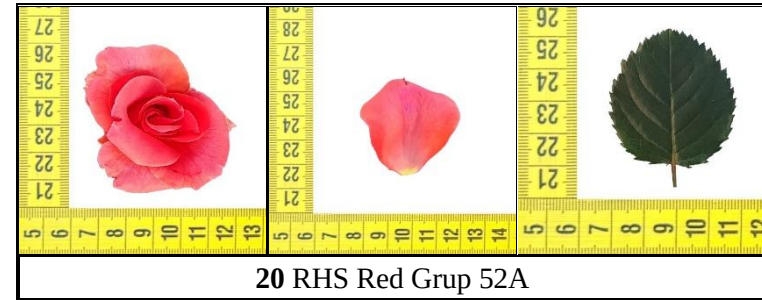
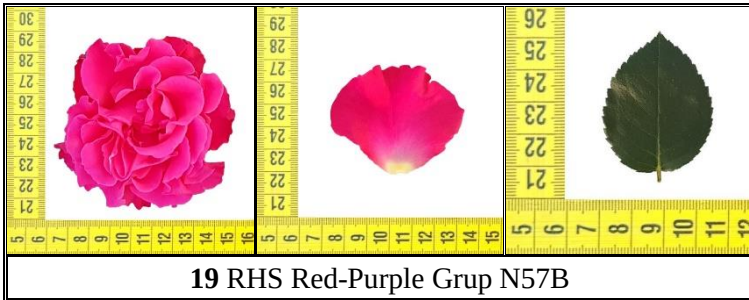
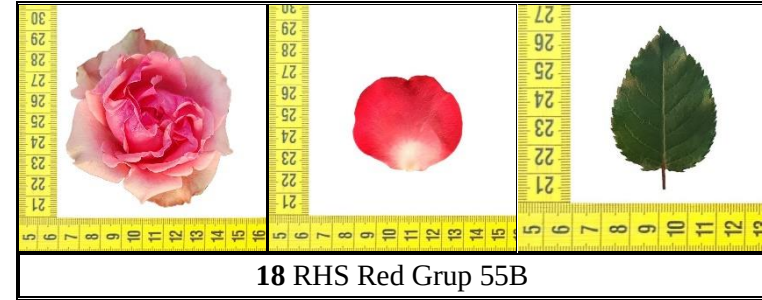
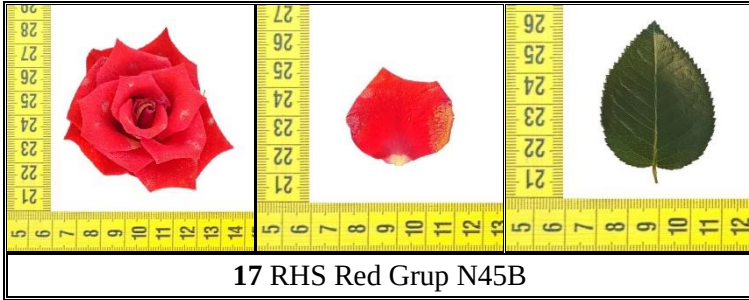
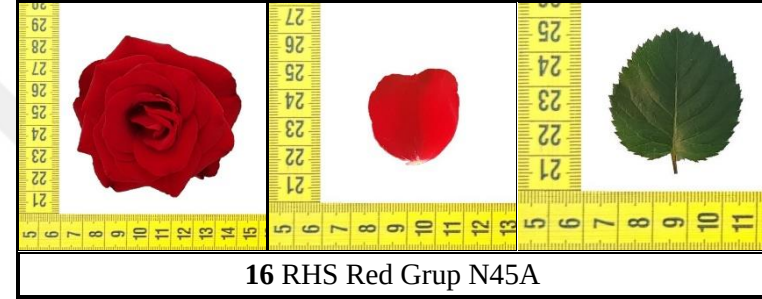
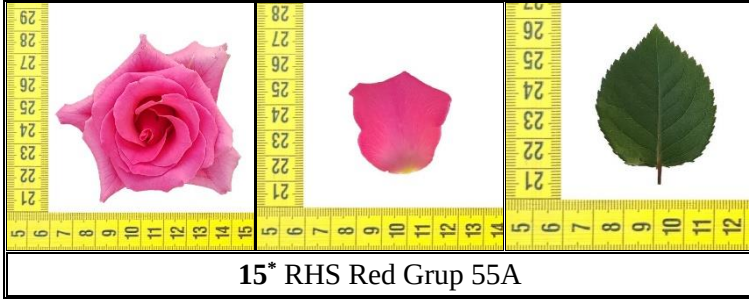
*Genotip No

Myrna x First Red melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



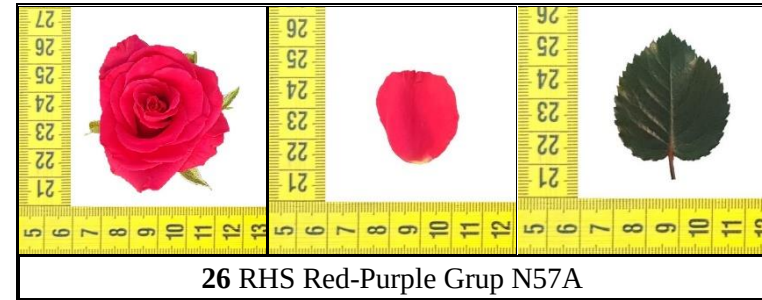
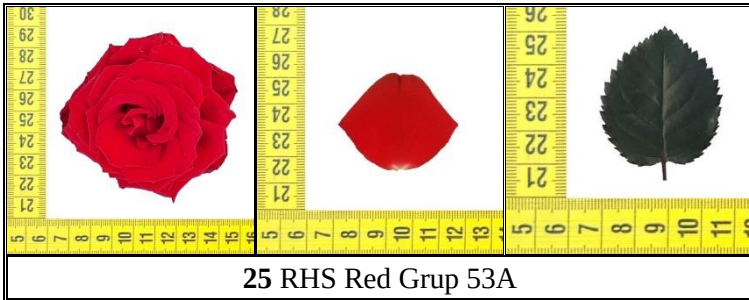
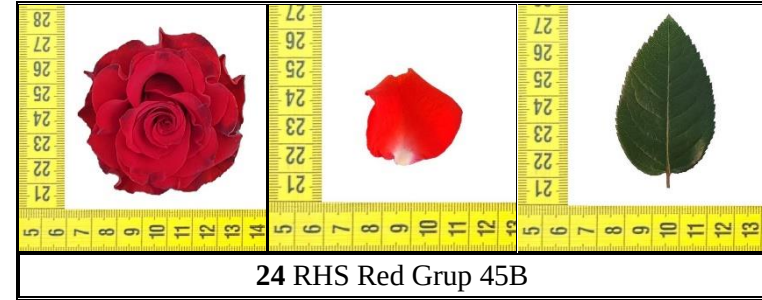
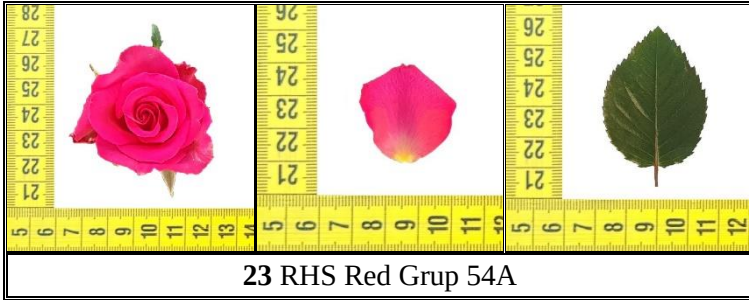
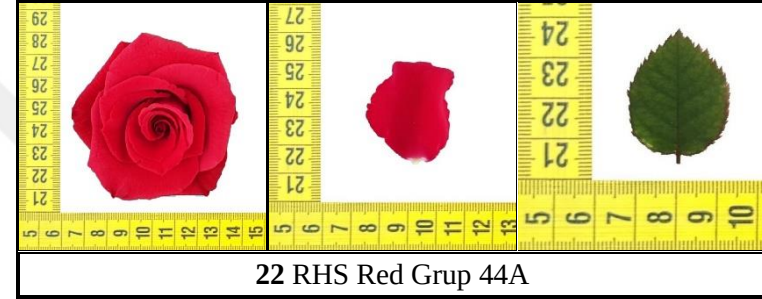
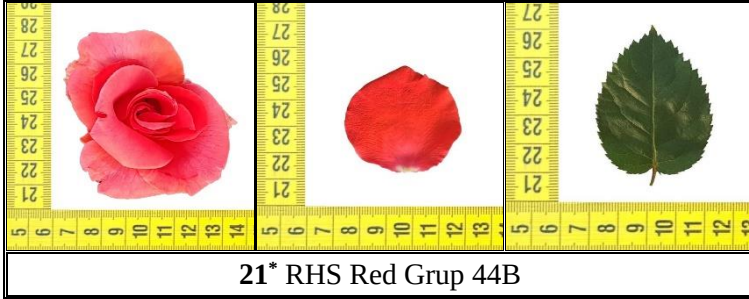
*Genotip No

Myrna x First Red melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



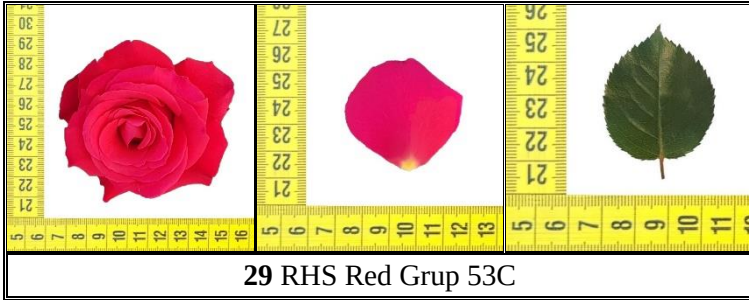
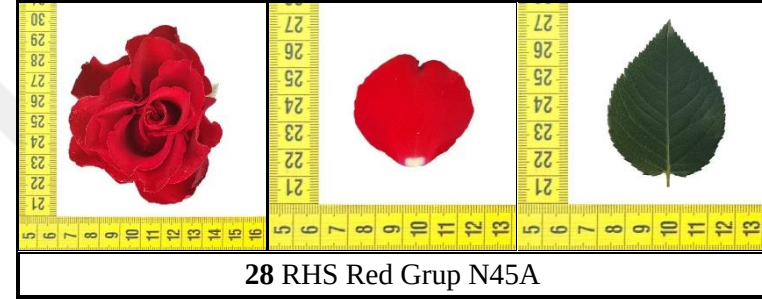
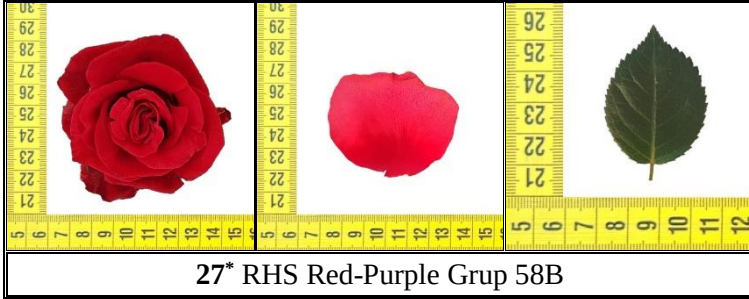
*Genotip No

Myrna x First Red melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

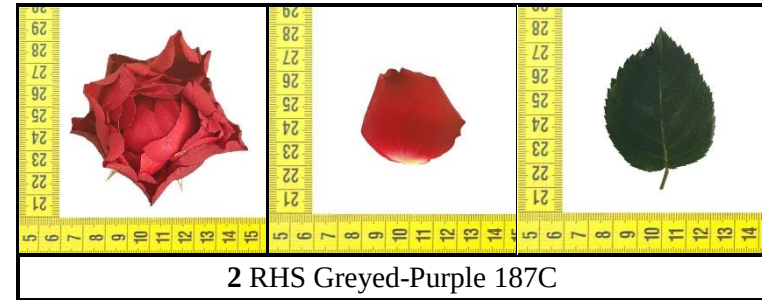
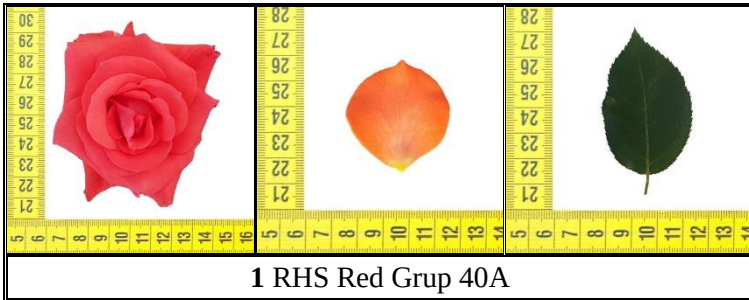


*Genotip No

Myrna x First Red melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

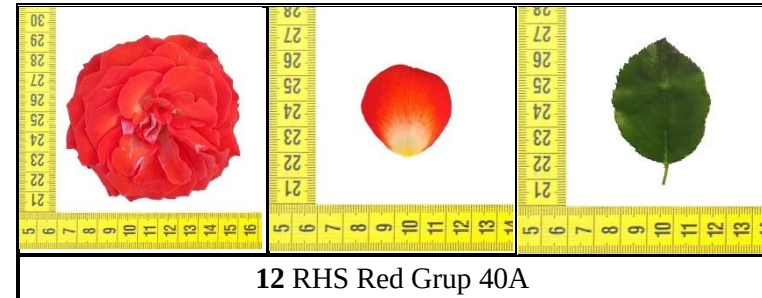
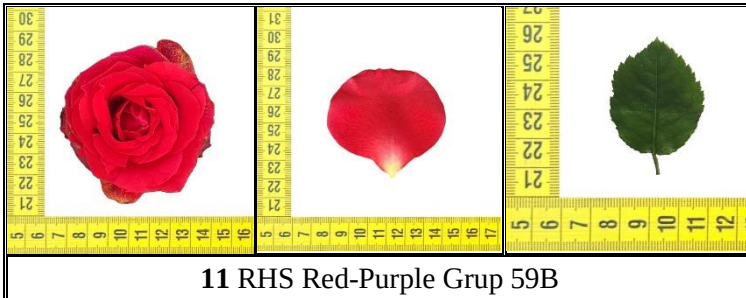
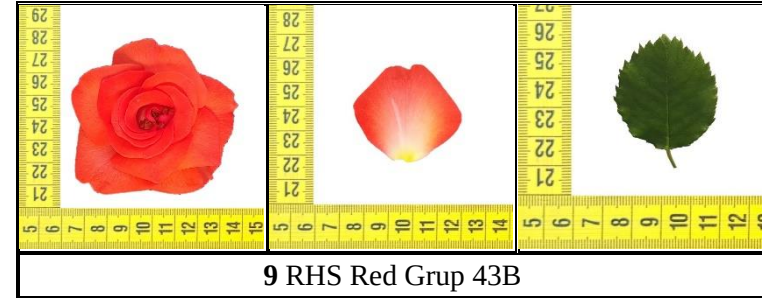
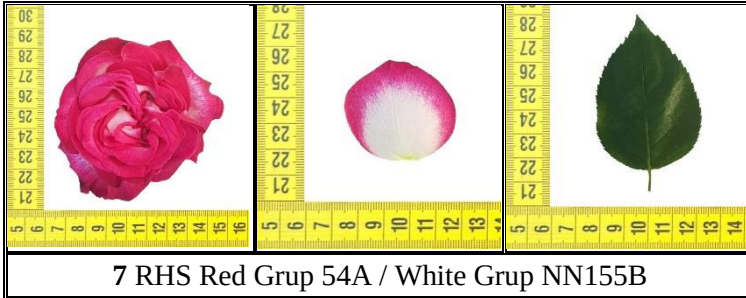
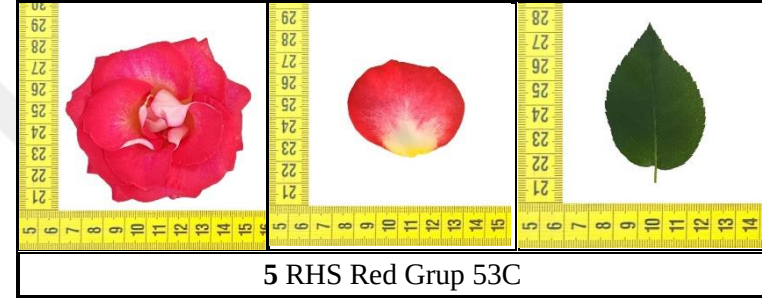
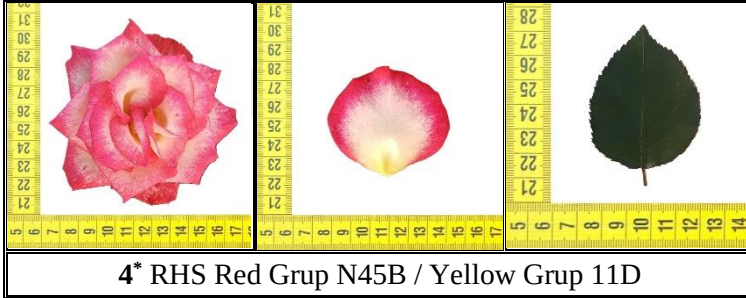


Samourai x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



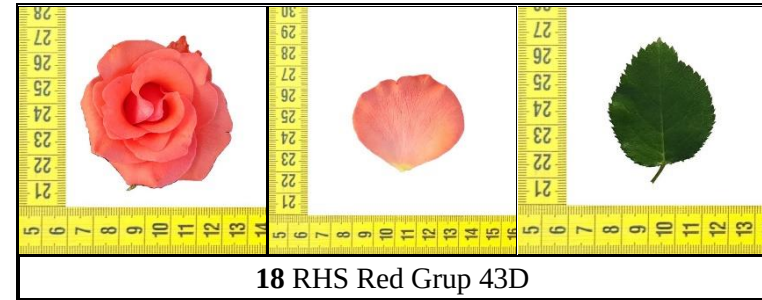
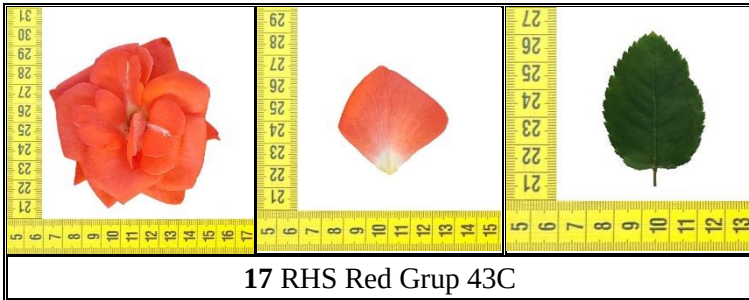
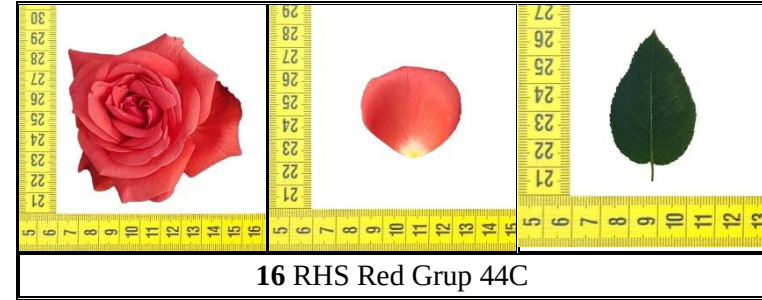
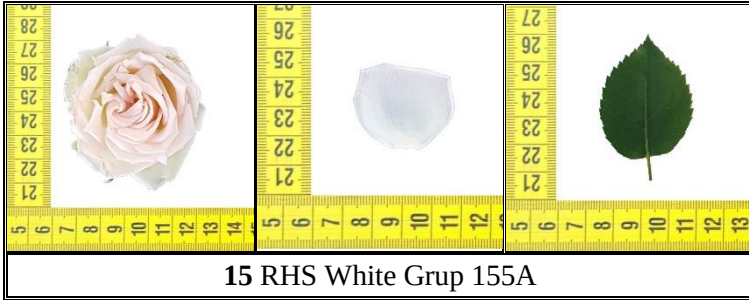
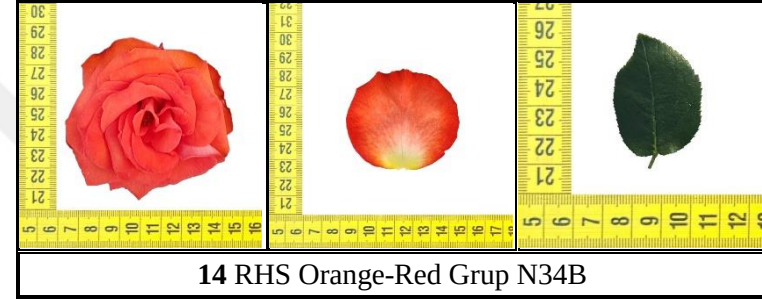
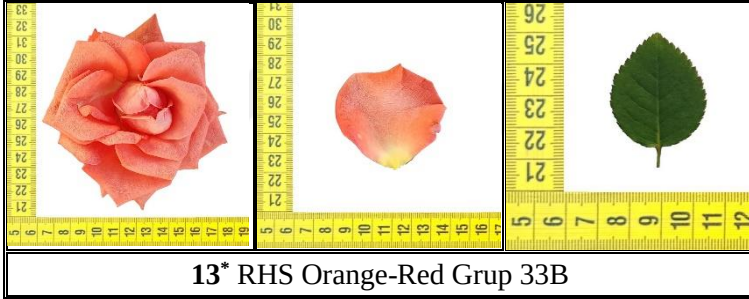
*Genotip No

Samourai x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



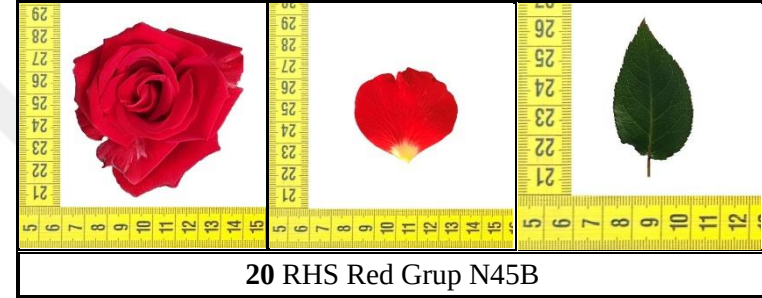
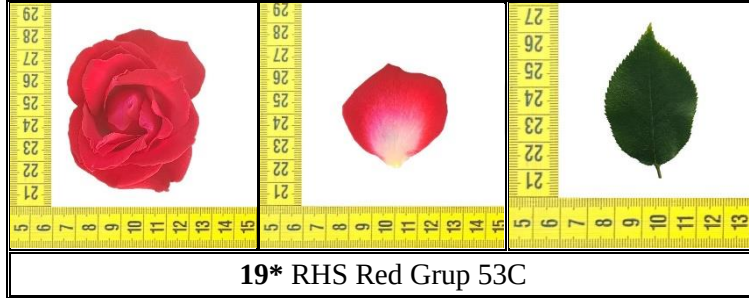
*Genotip No

Samourai x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

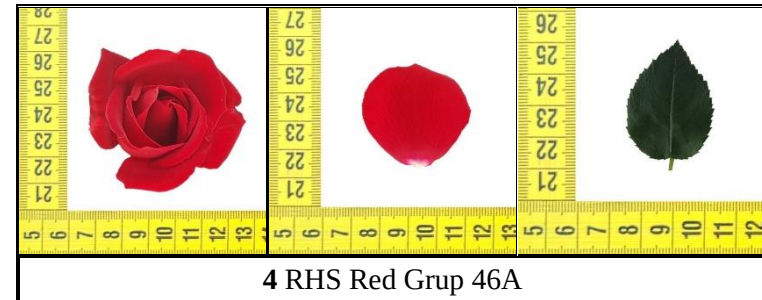
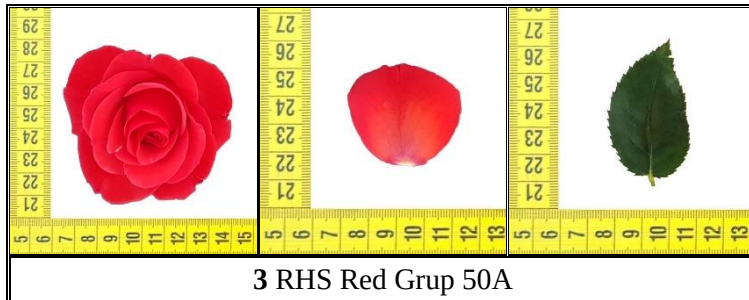
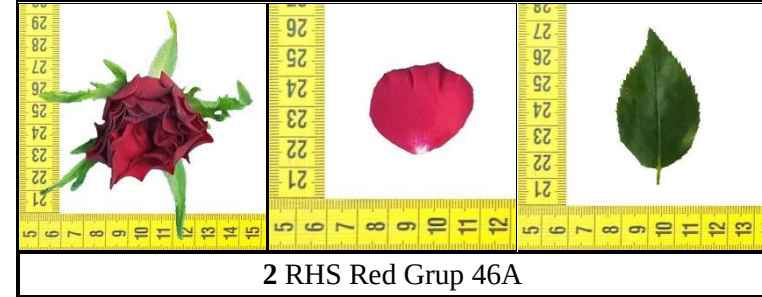
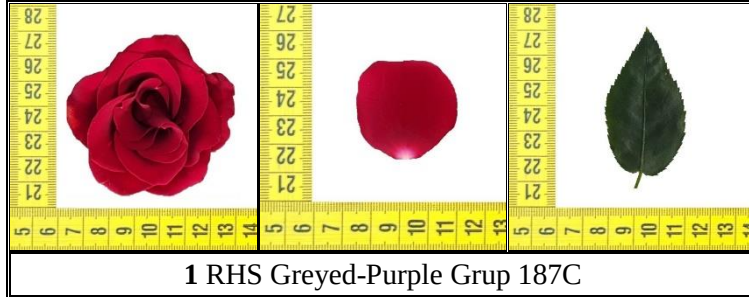


*Genotip No

Samourai x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

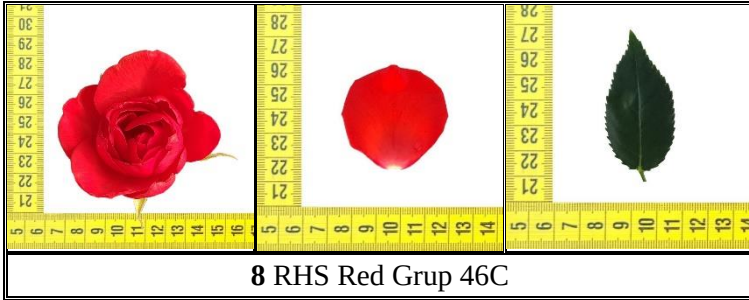
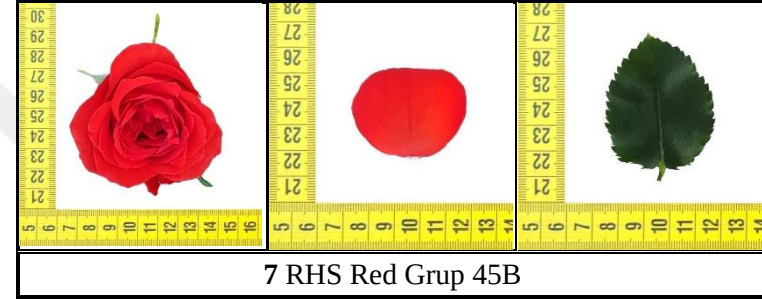
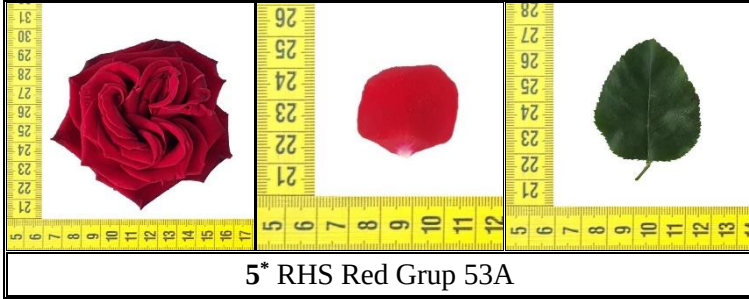


Samourai x Magnum melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

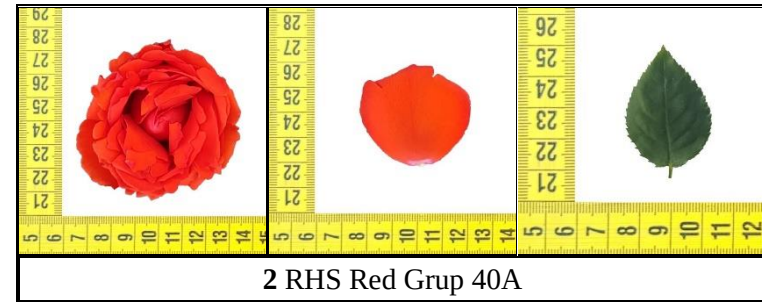
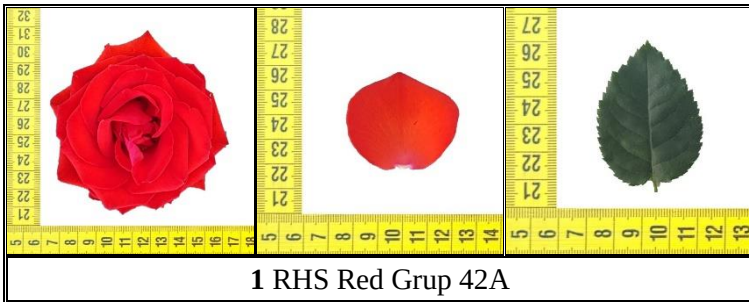


*Genotip No

Samourai x Magnum melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

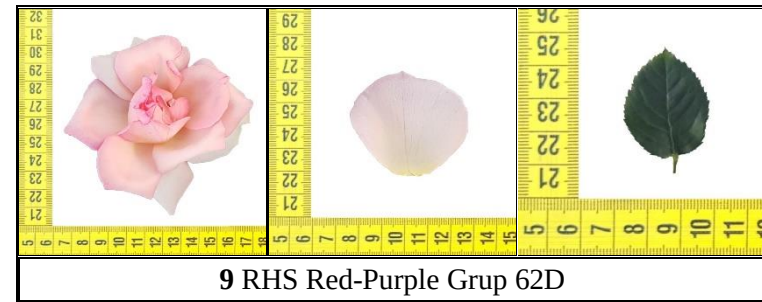
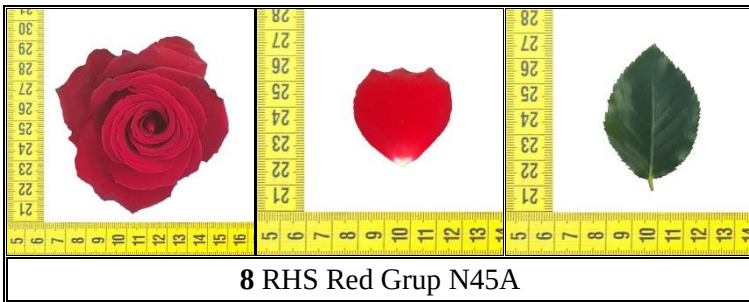
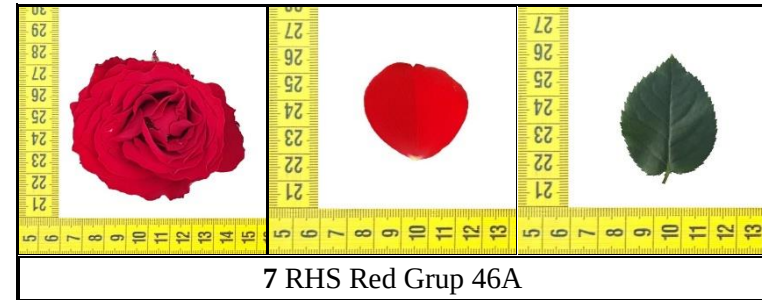
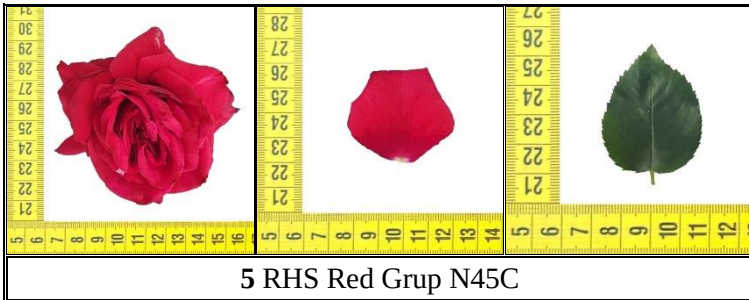
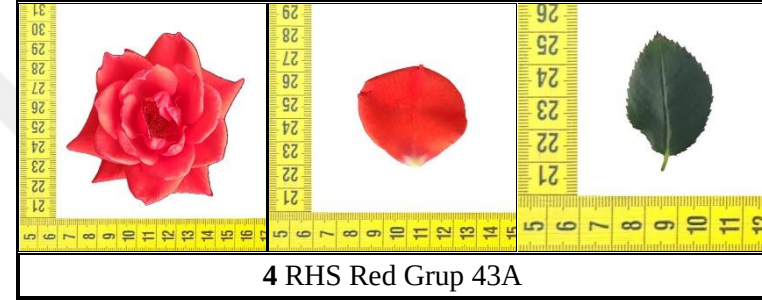
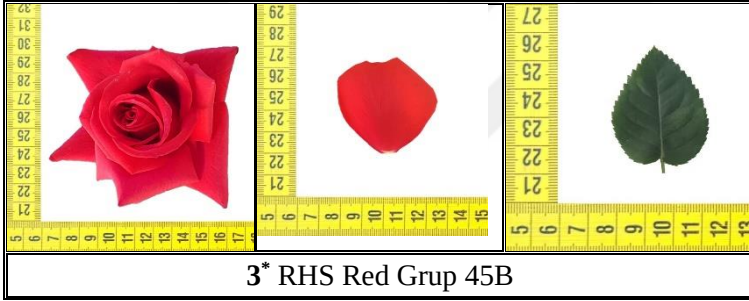


Samourai x First Red melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



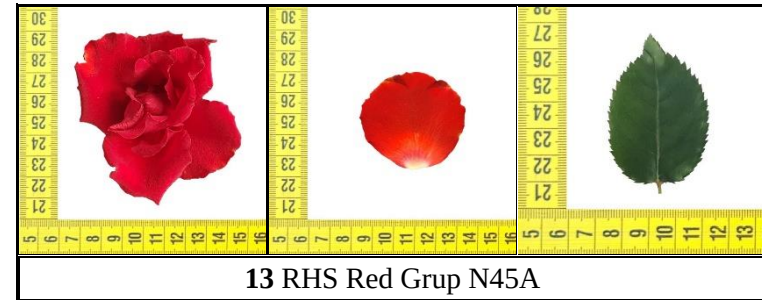
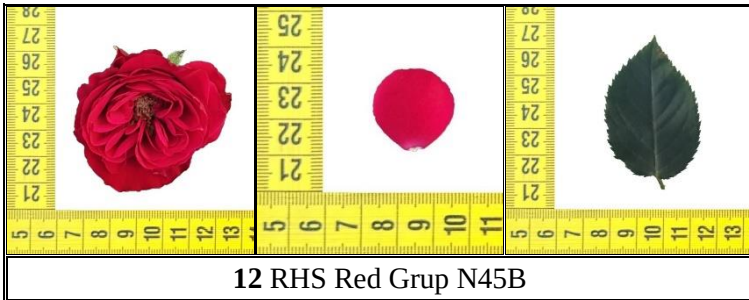
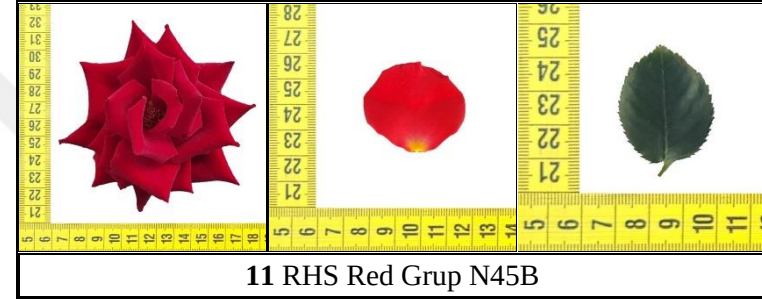
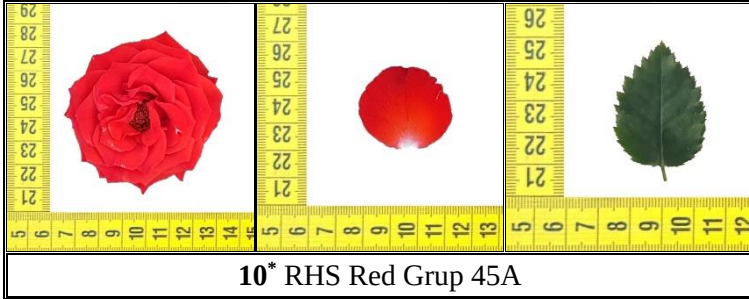
*Genotip No

Samourai x First Red melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

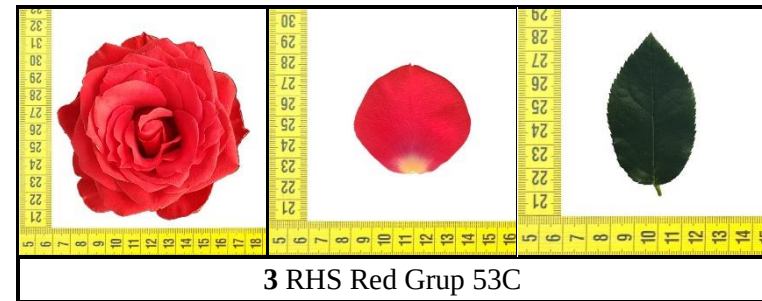
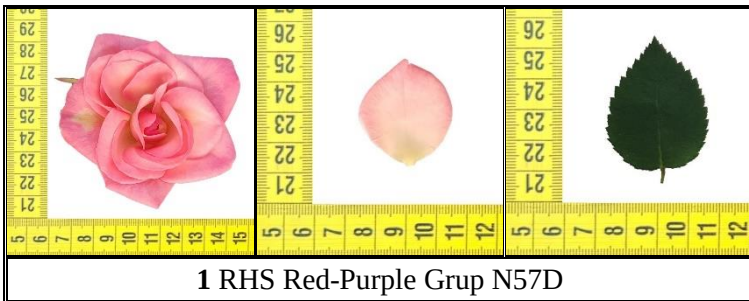


*Genotip No

Samourai x First Red melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

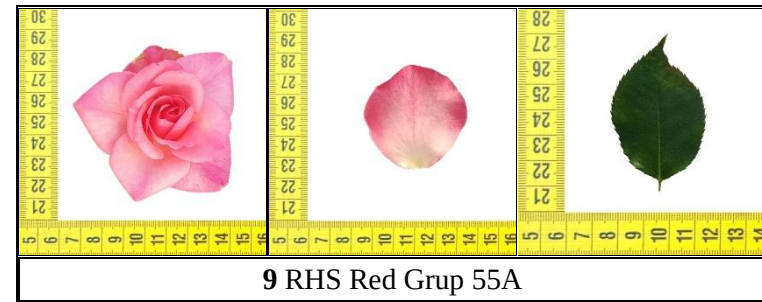
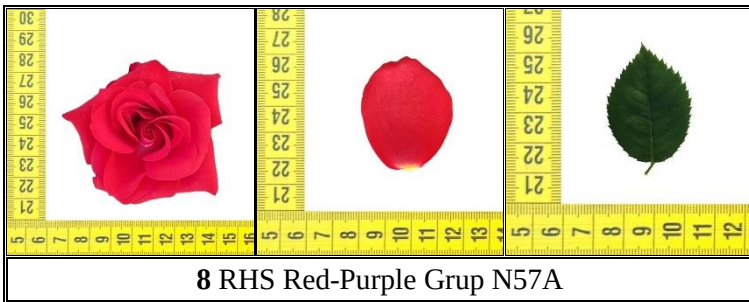
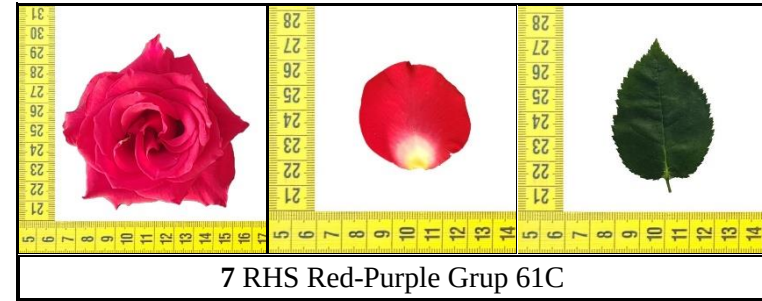
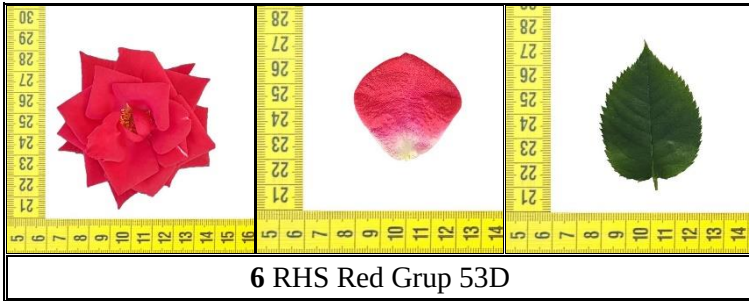
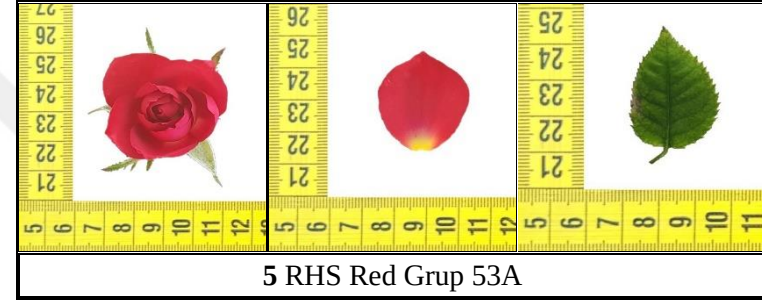
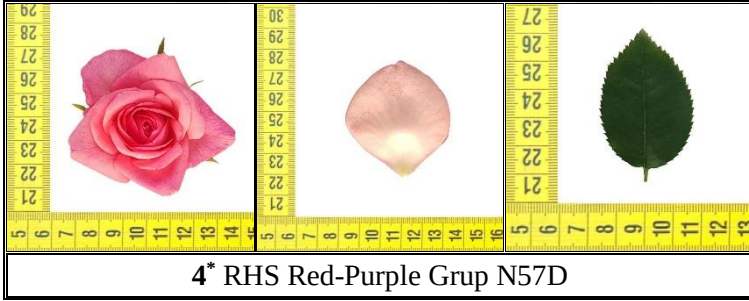


Samourai x Moonlight melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



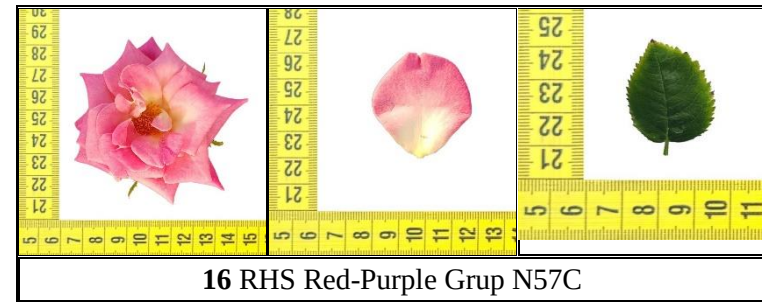
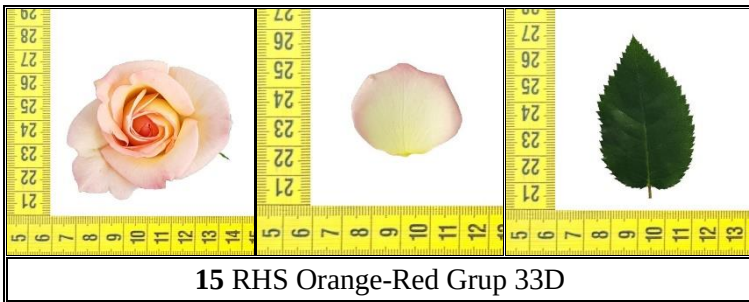
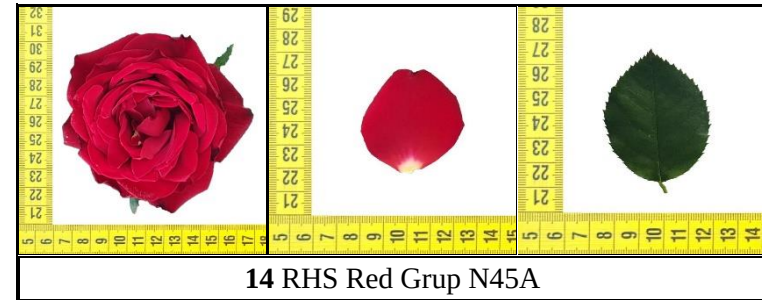
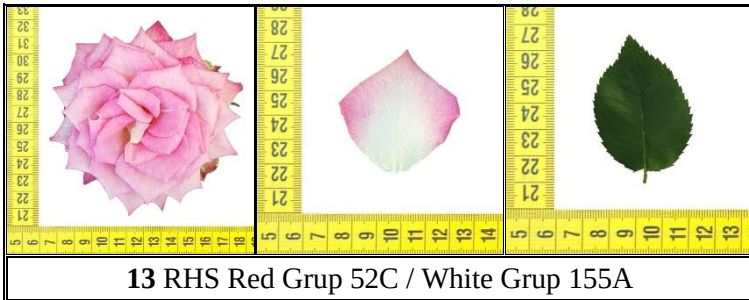
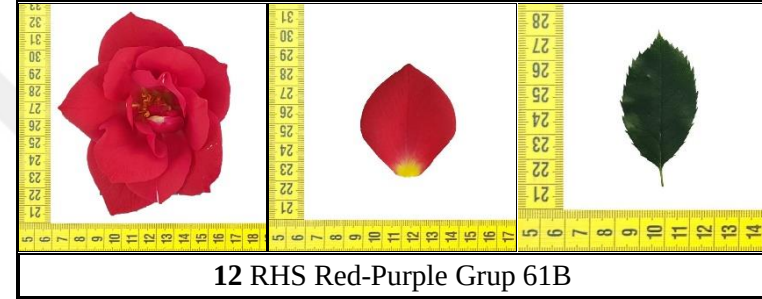
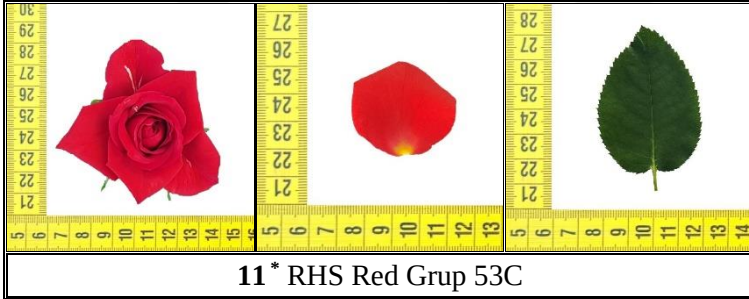
*Genotip No

Samourai x Moonlight melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



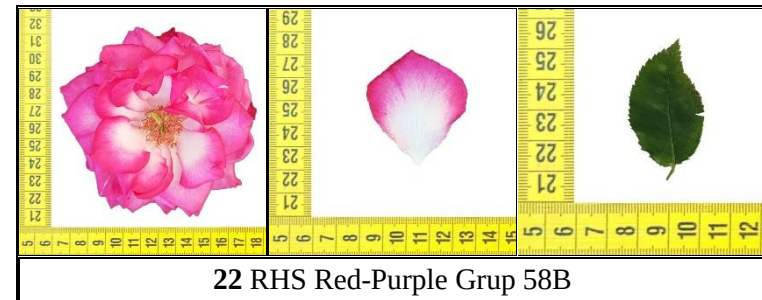
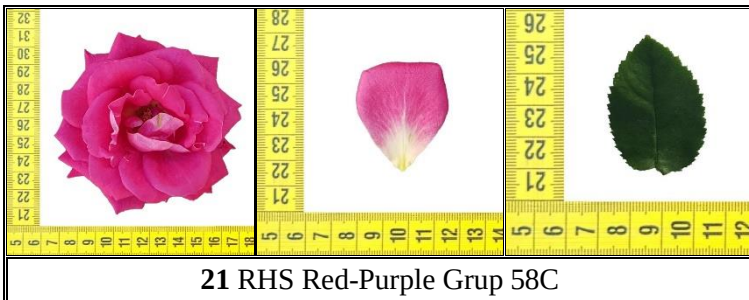
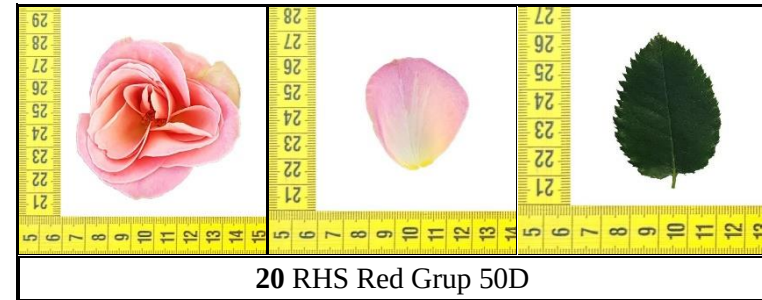
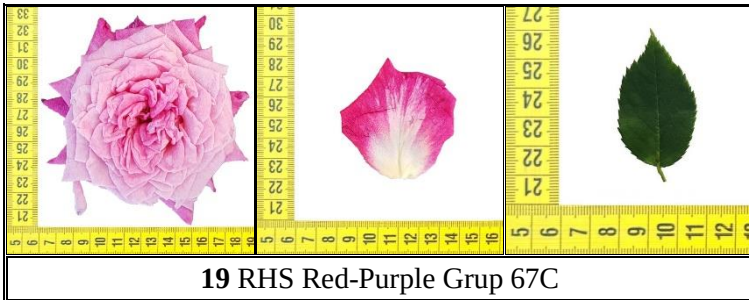
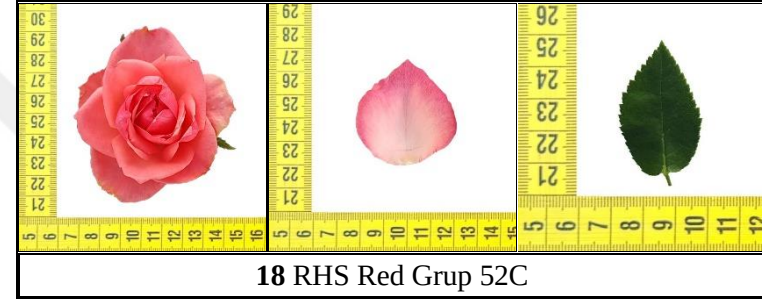
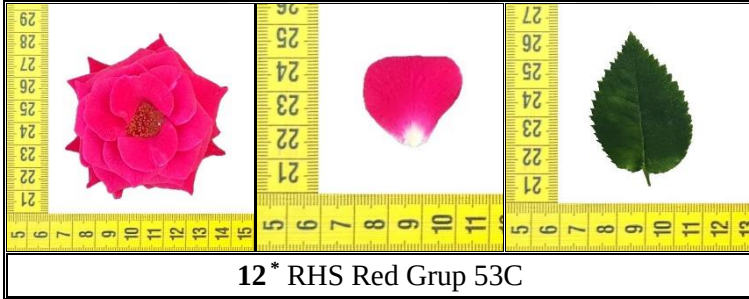
*Genotip No

Samourai x Moonlight melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



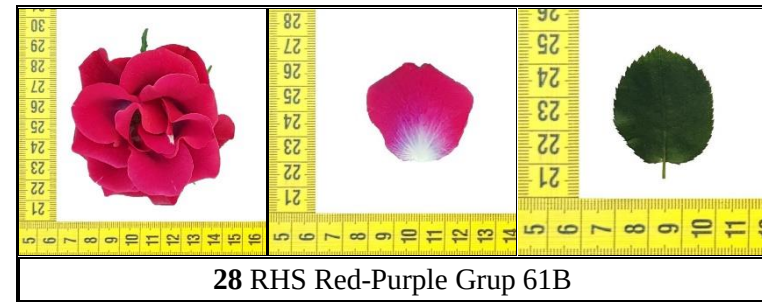
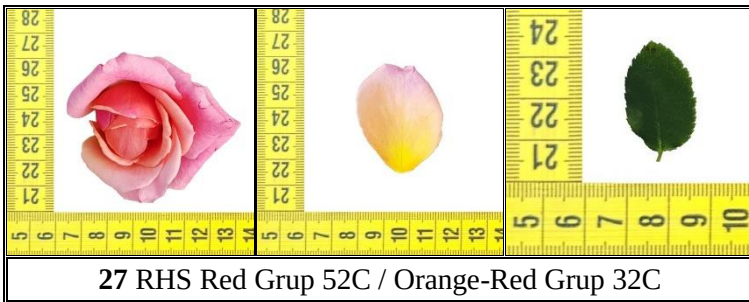
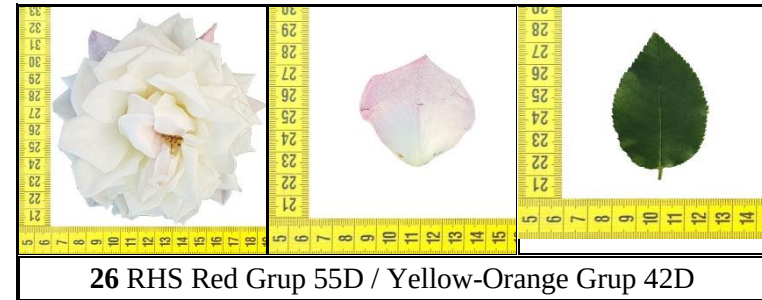
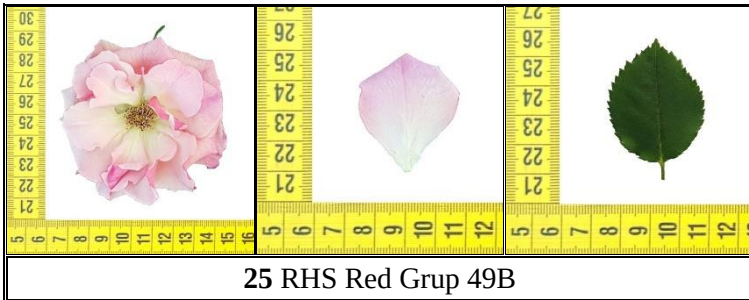
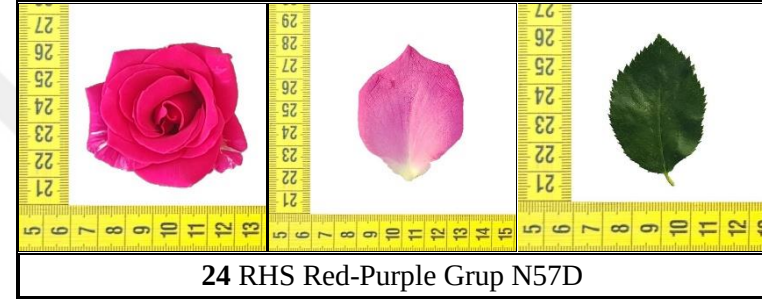
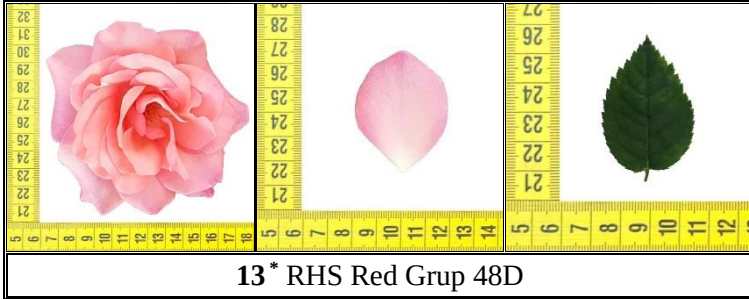
*Genotip No

Samourai x Moonlight melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



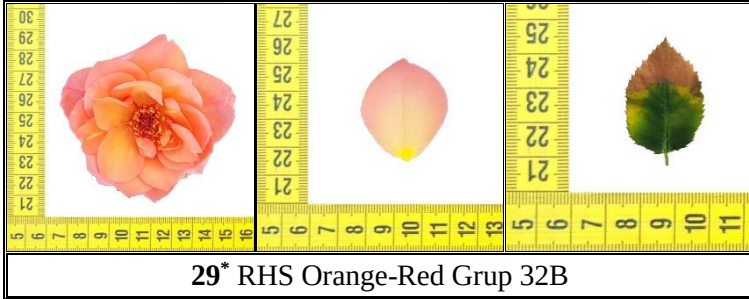
*Genotip No

Samourai x Moonlight melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



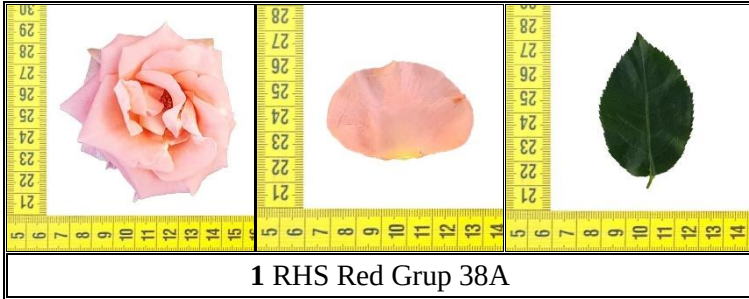
*Genotip No

Samourai x Moonlight melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

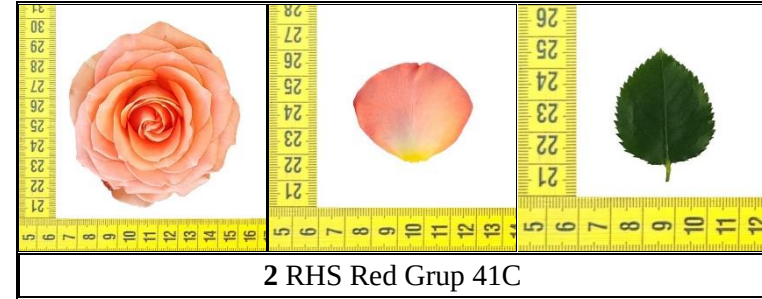


29* RHS Orange-Red Grup 32B

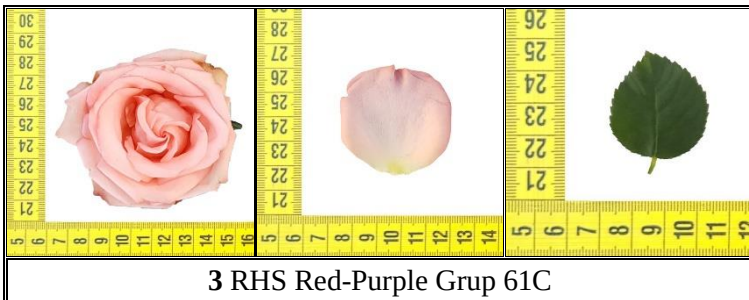
Avalanche x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



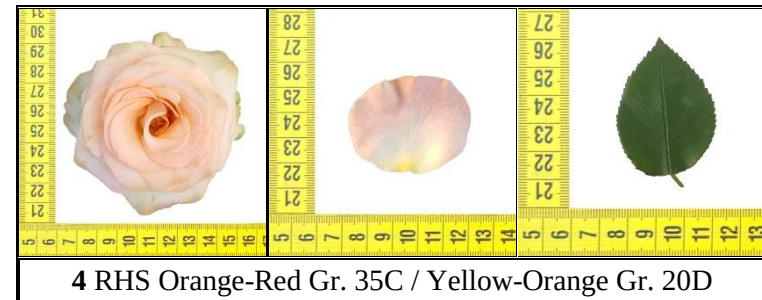
1 RHS Red Grup 38A



2 RHS Red Grup 41C



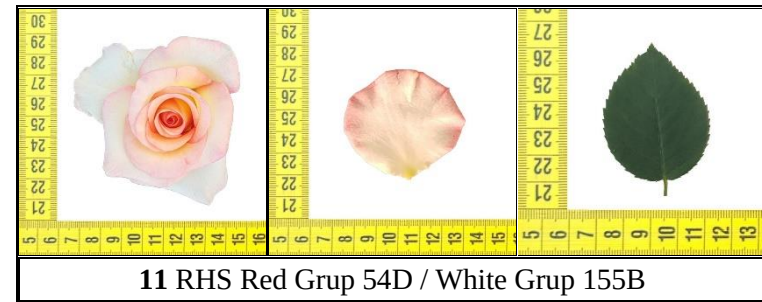
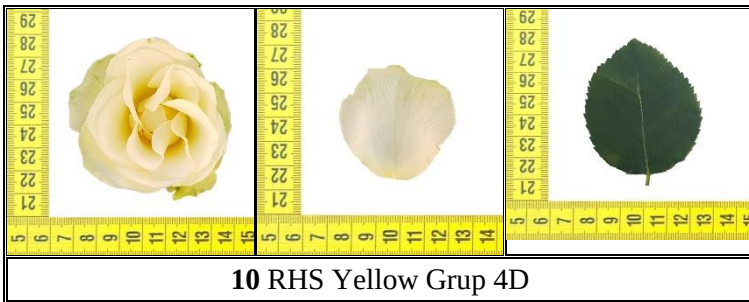
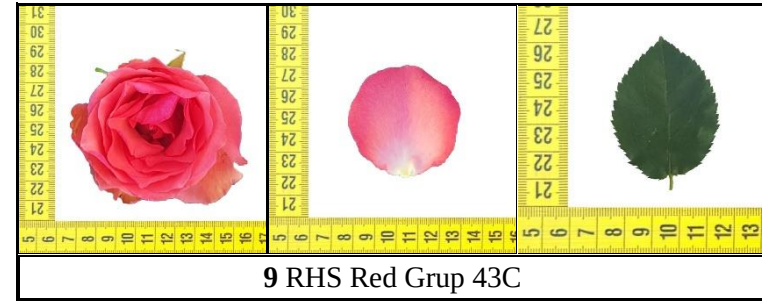
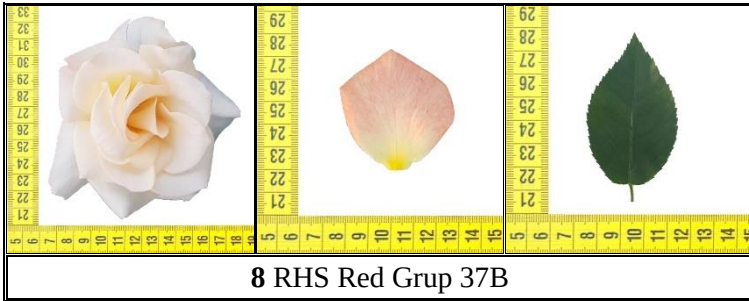
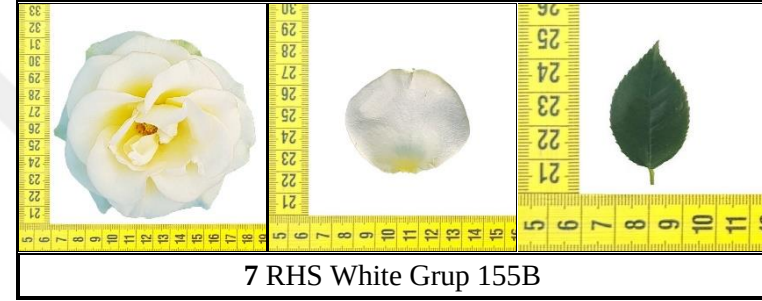
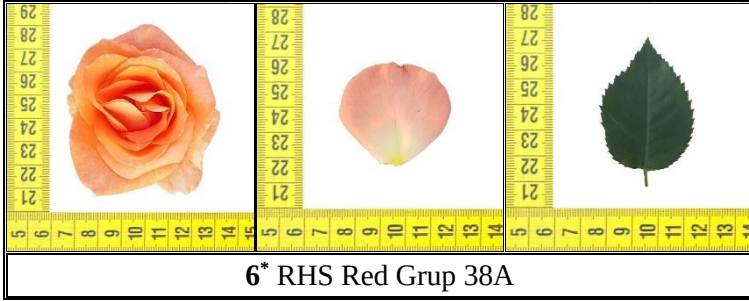
3 RHS Red-Purple Grup 61C



4 RHS Orange-Red Gr. 35C / Yellow-Orange Gr. 20D

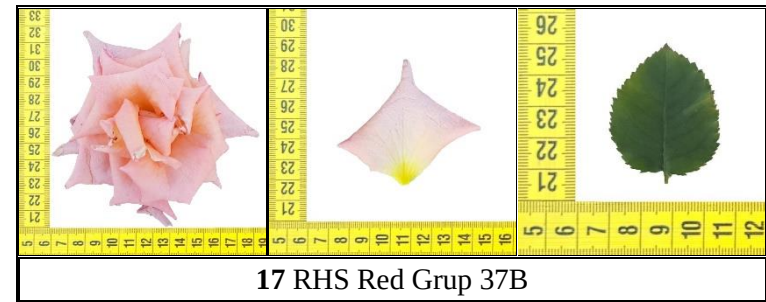
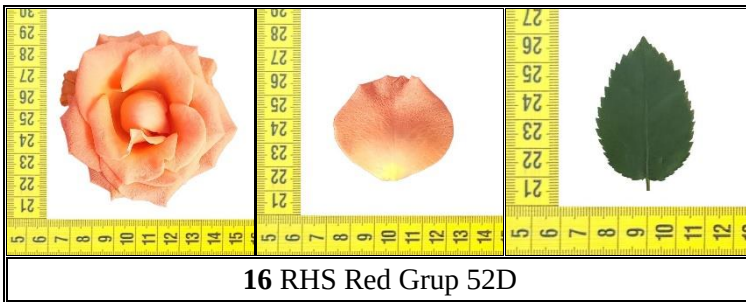
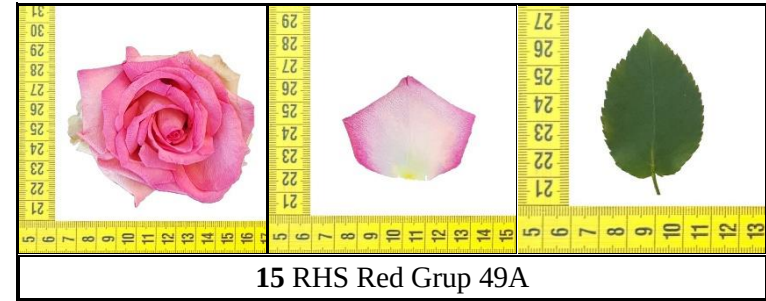
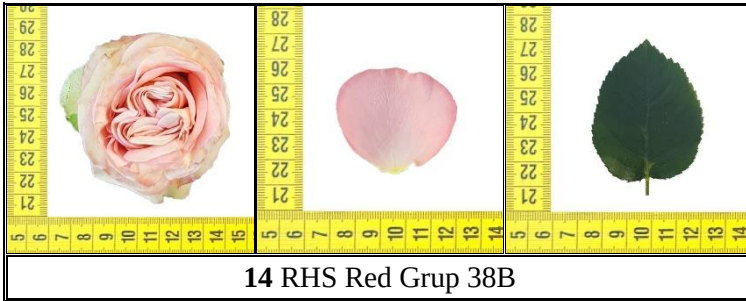
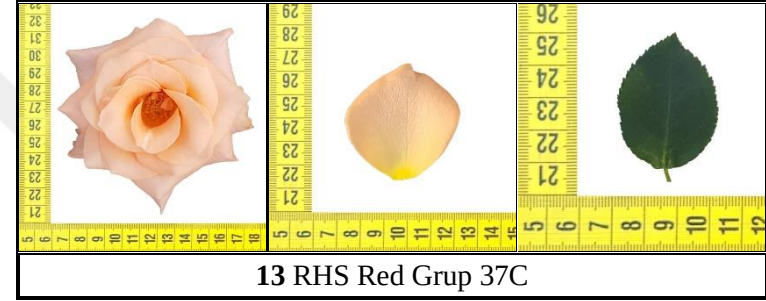
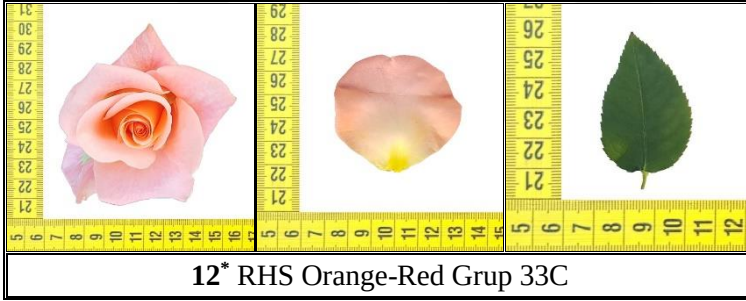
*Genotip No

Avalanche x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



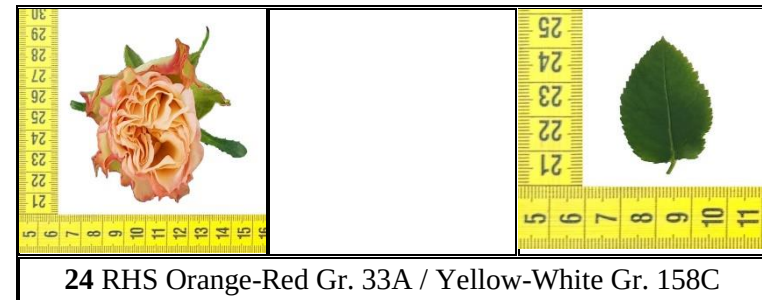
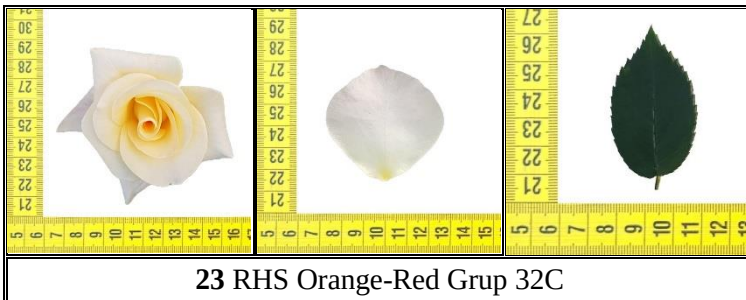
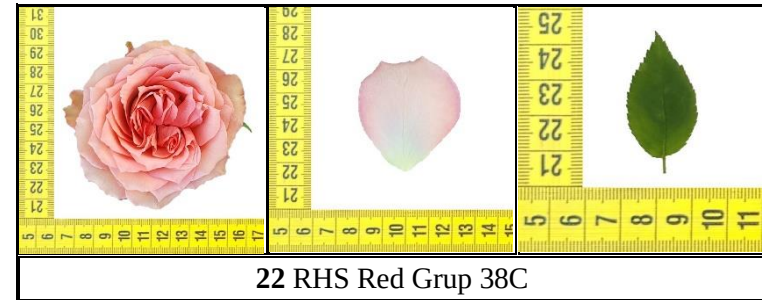
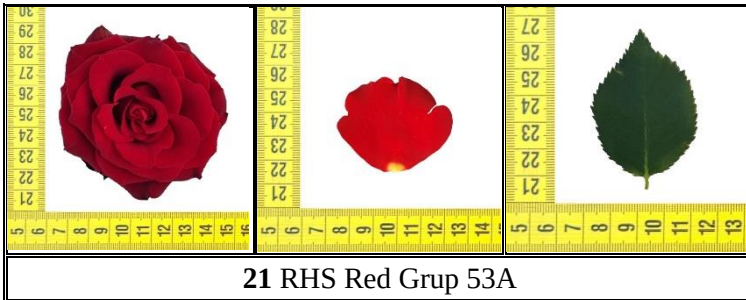
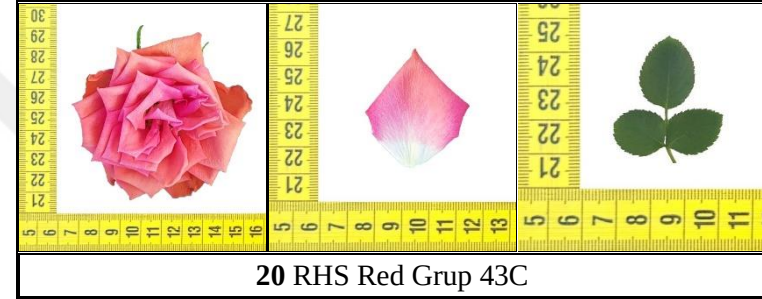
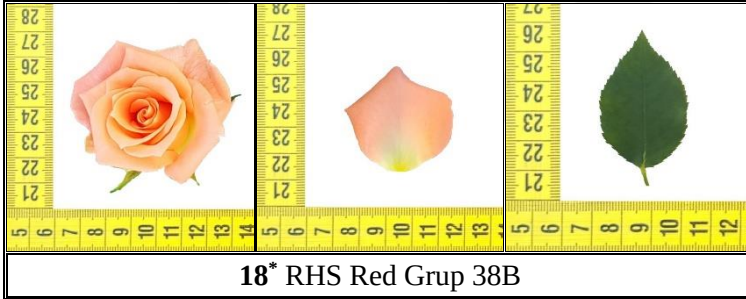
*Genotip No

Avalanche x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



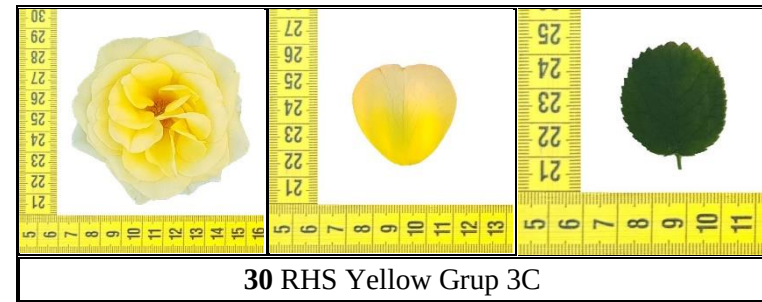
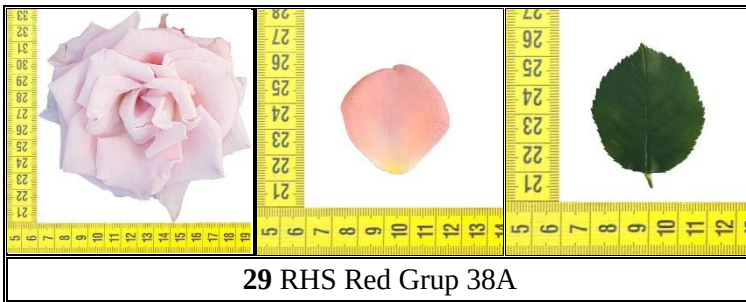
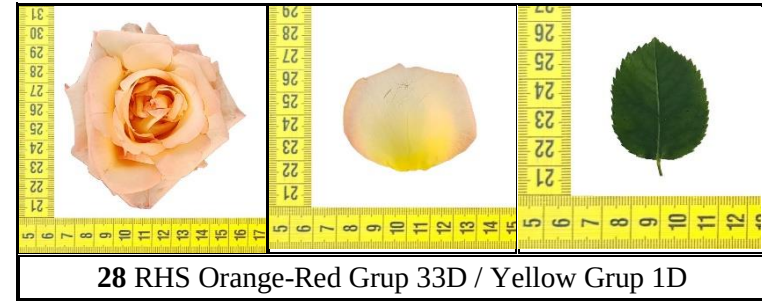
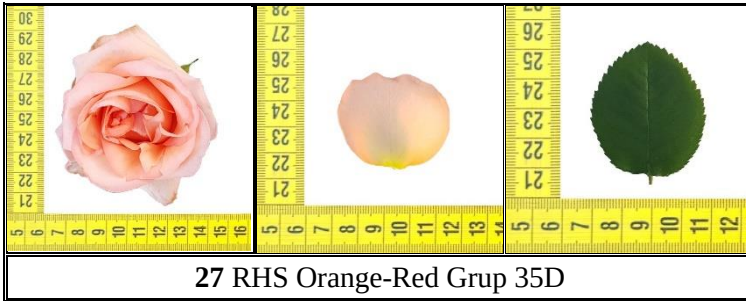
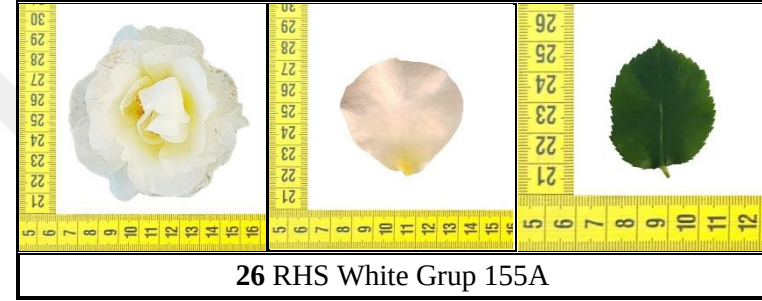
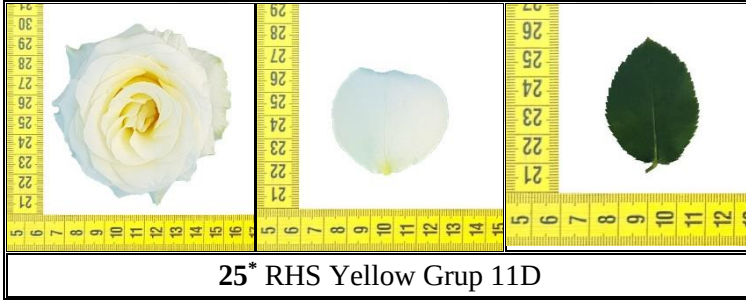
*Genotip No

Avalanche x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



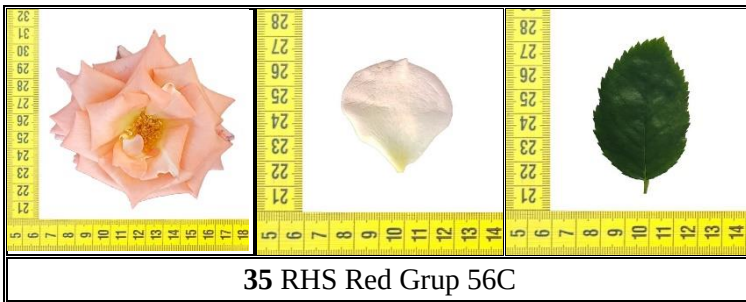
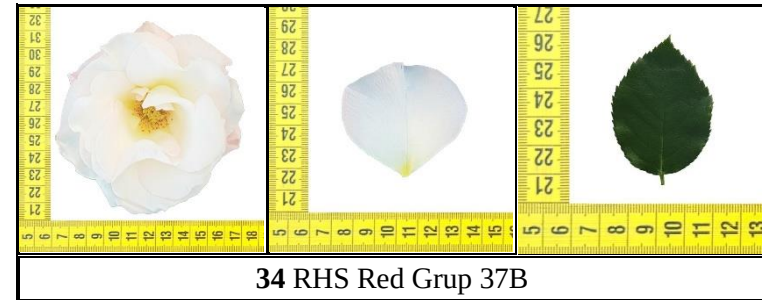
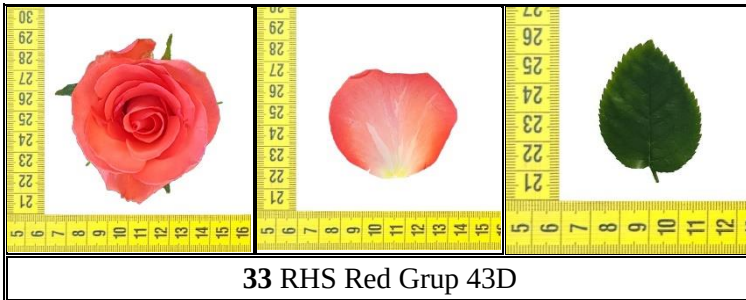
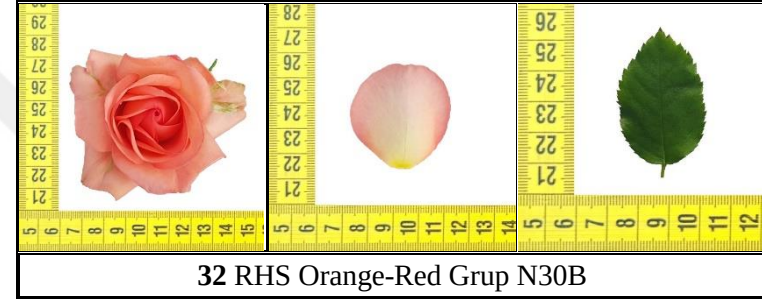
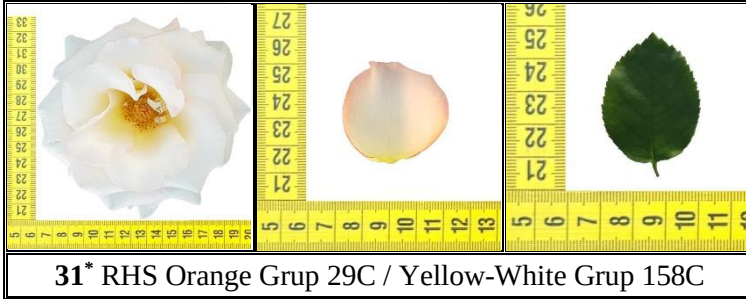
*Genotip No

Avalanche x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



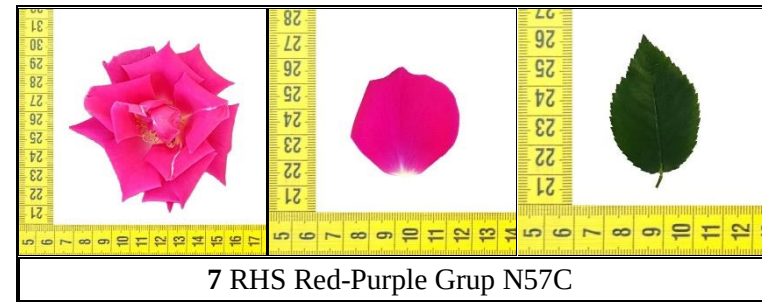
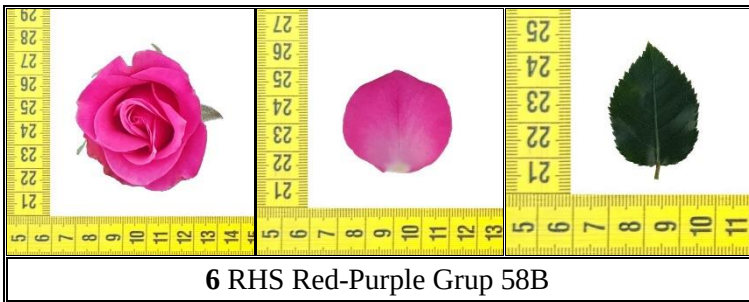
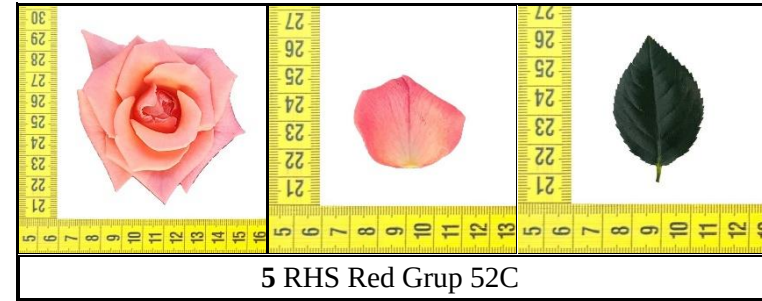
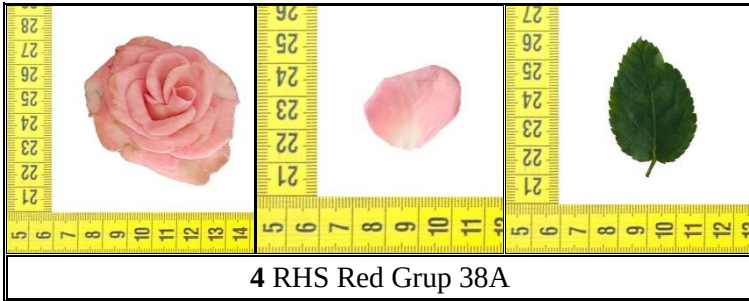
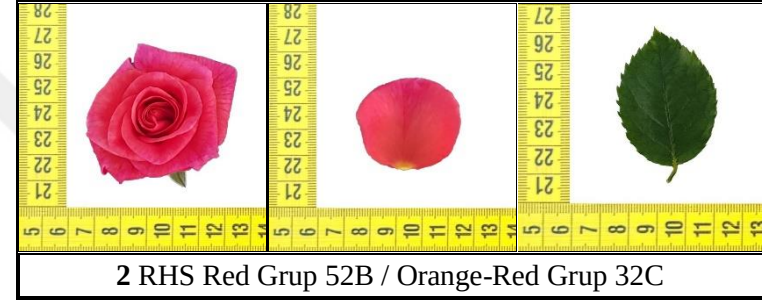
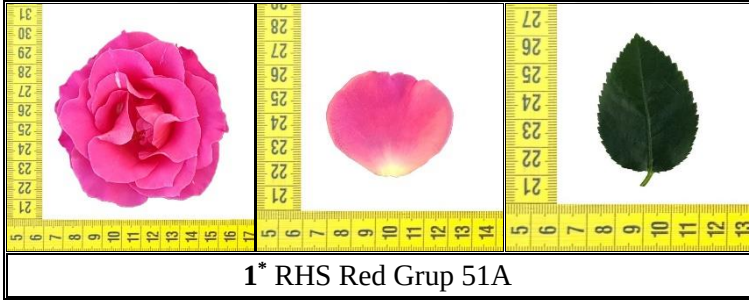
*Genotip No

Avalanche x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



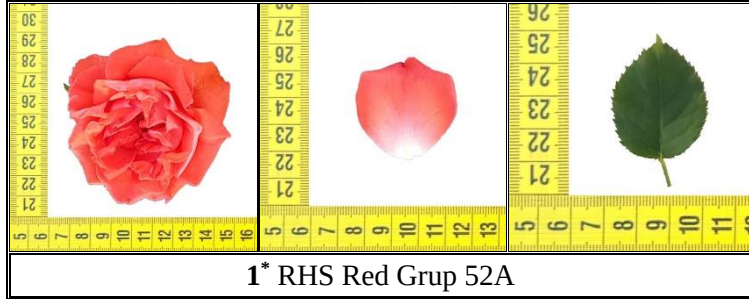
*Genotip No

Avalanche x Magnum melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

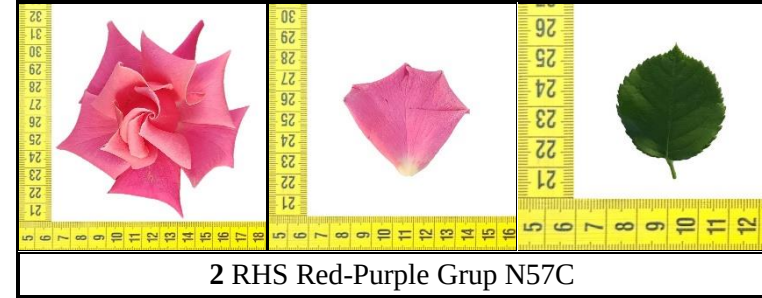
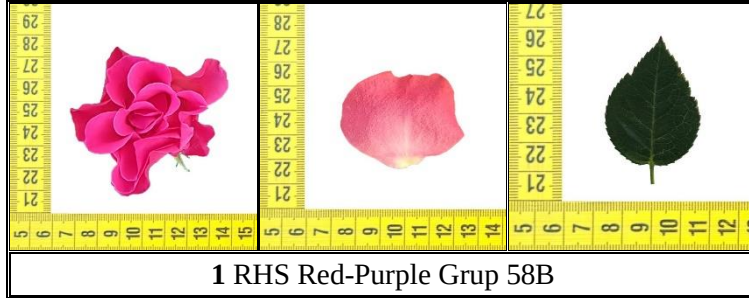


*Genotip No

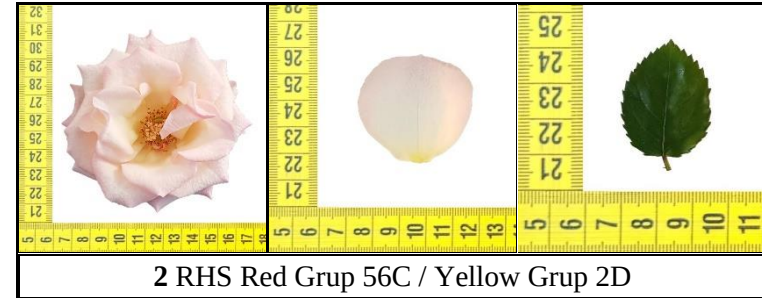
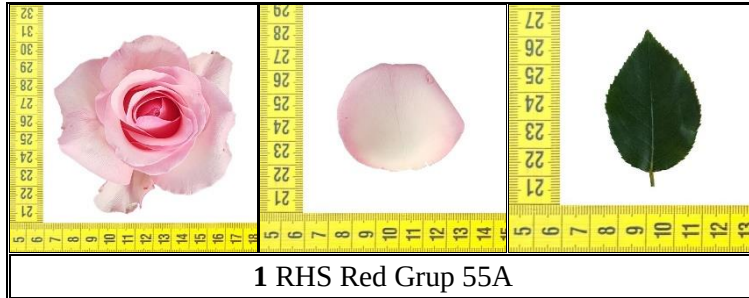
Avalanche x Inferno melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



Avalanche x First Red melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

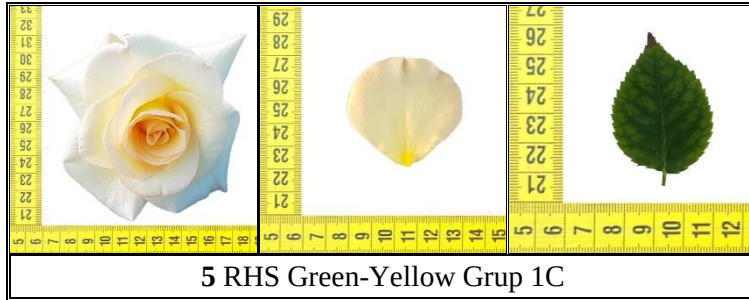
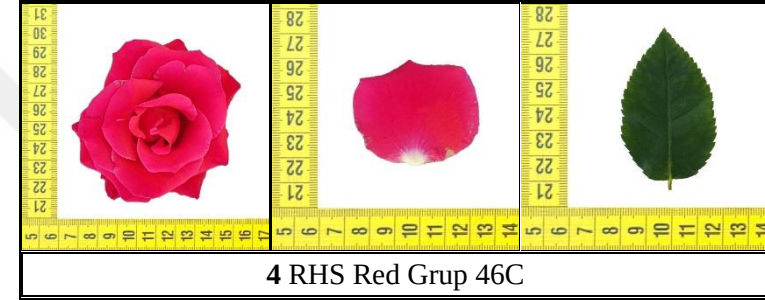
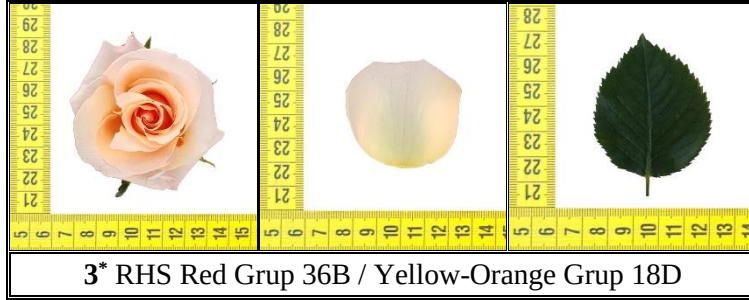


Sweet Avalanche x Magnum melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

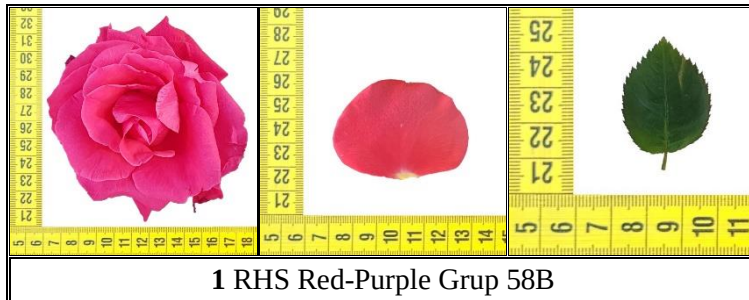


*Genotip No

Sweet Avalanche x Magnum melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

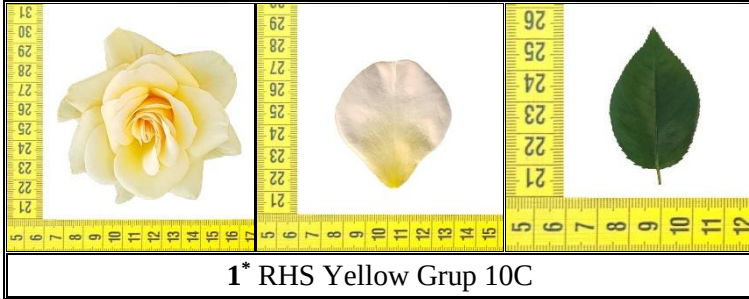


Sweet Avalanche x First Red melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

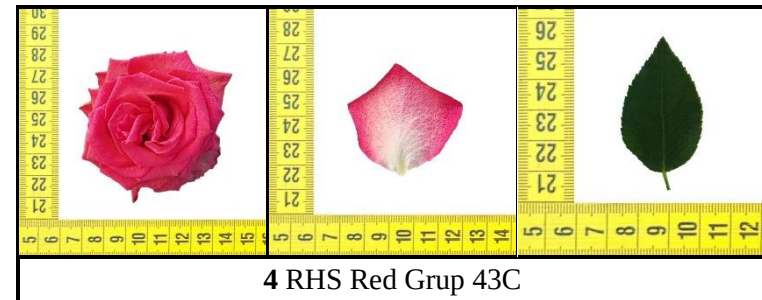
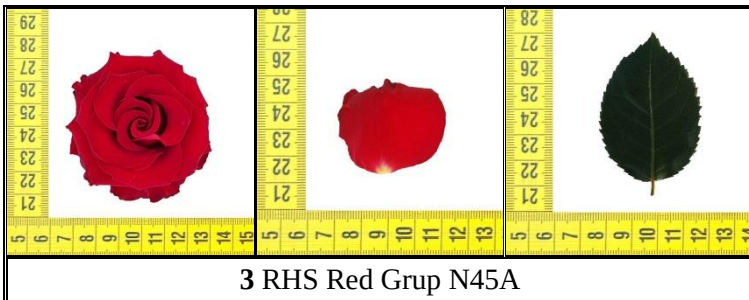
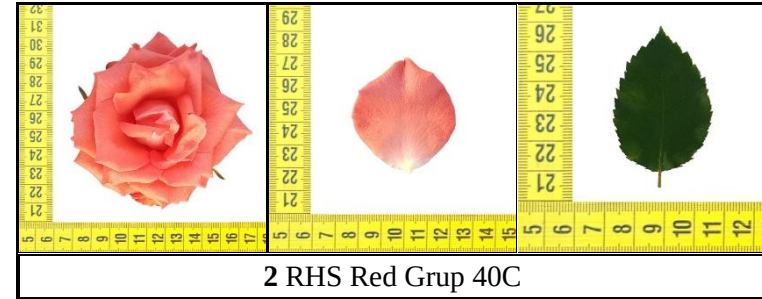
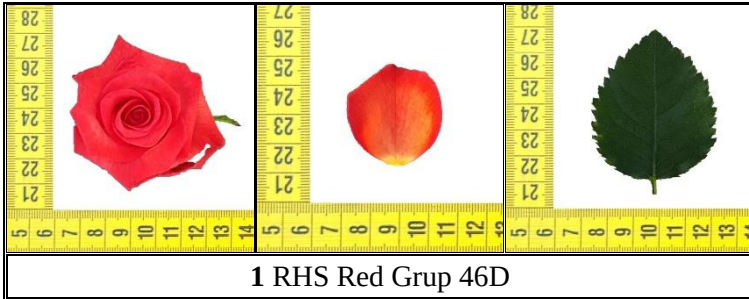


*Genotip No

Sweet Avalanche x Moonlight melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

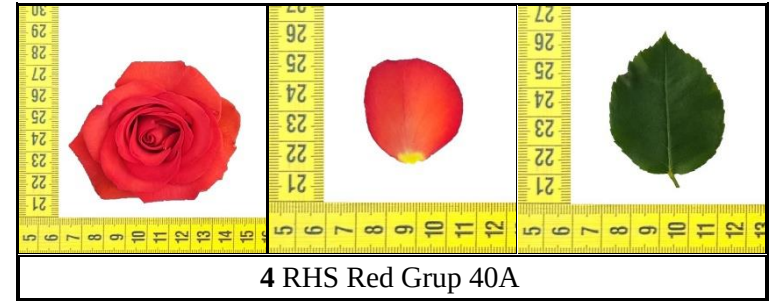
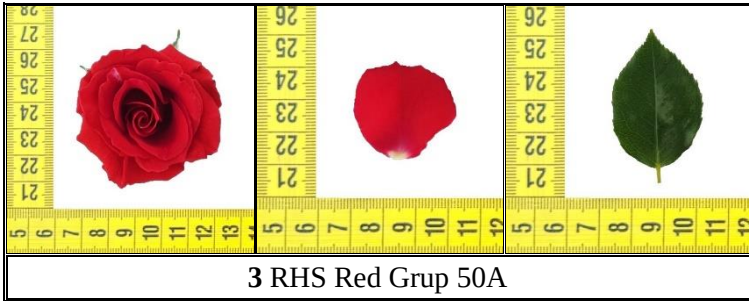
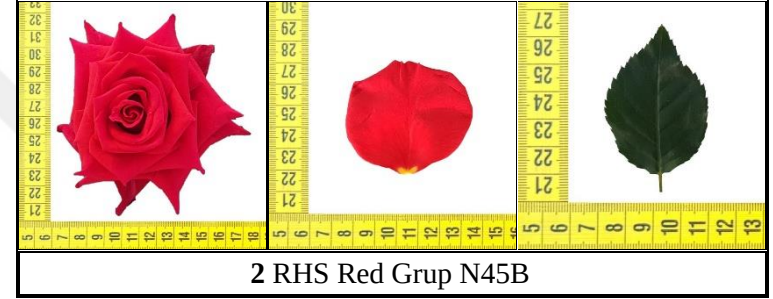
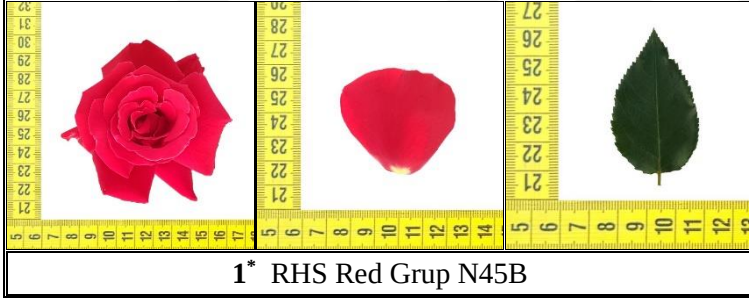


Jumilia x Magnum melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

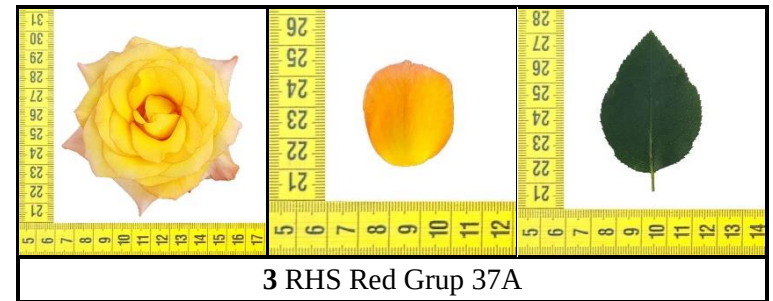
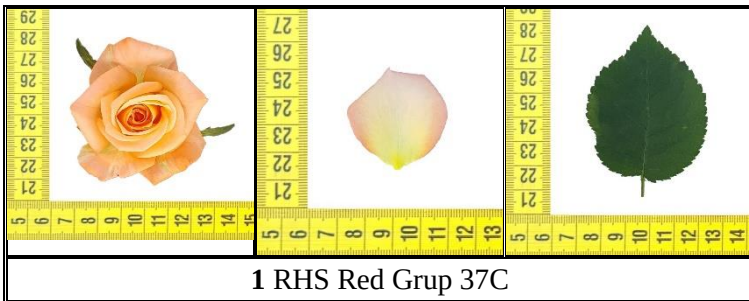


*Genotip No

Jumilia x First Red melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

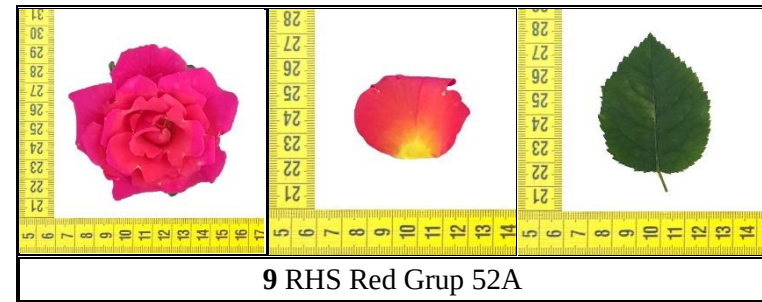
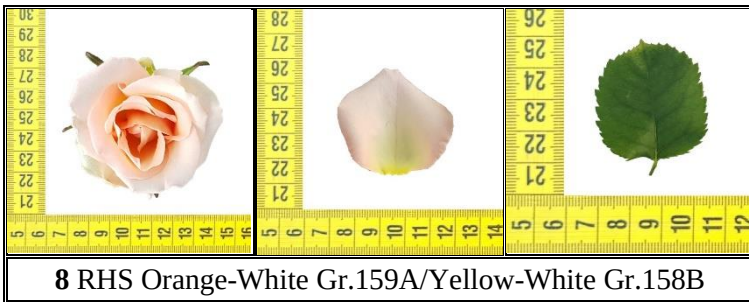
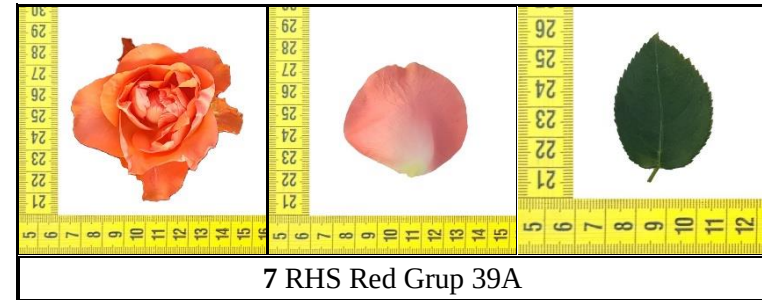
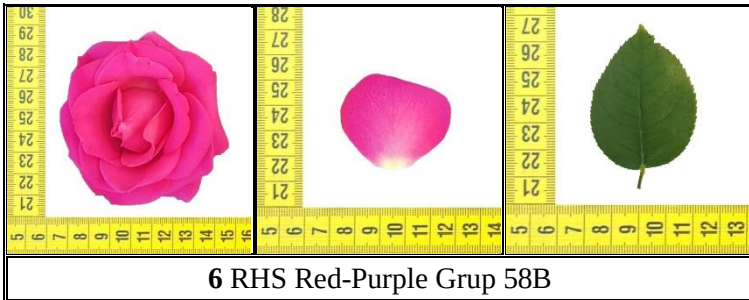
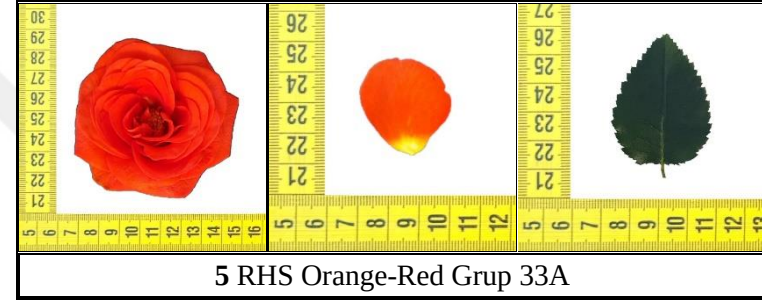
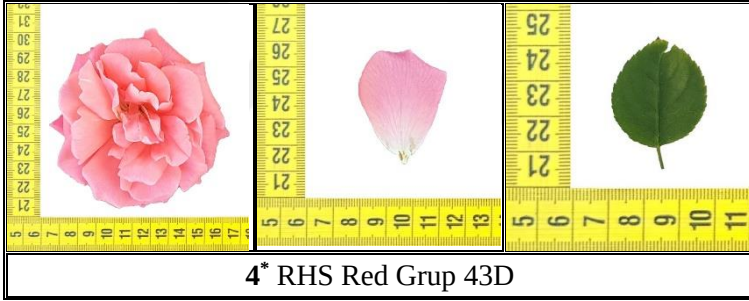


Annakarina x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



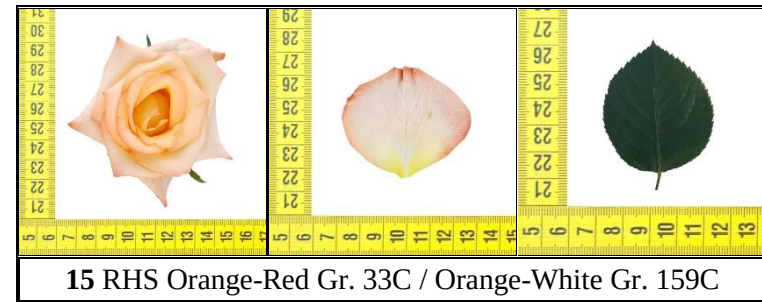
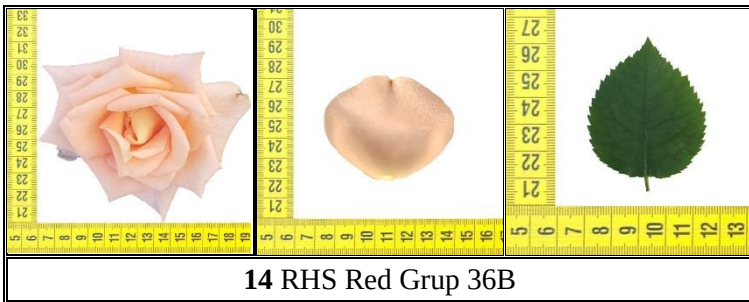
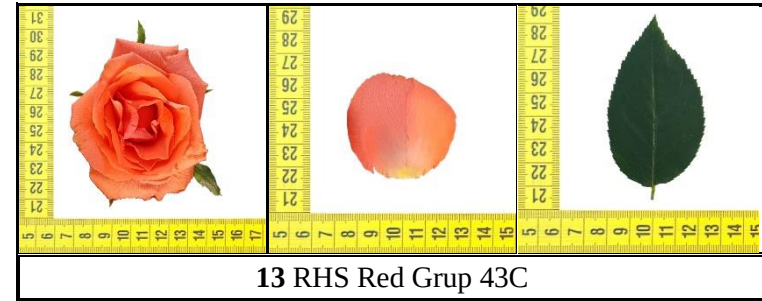
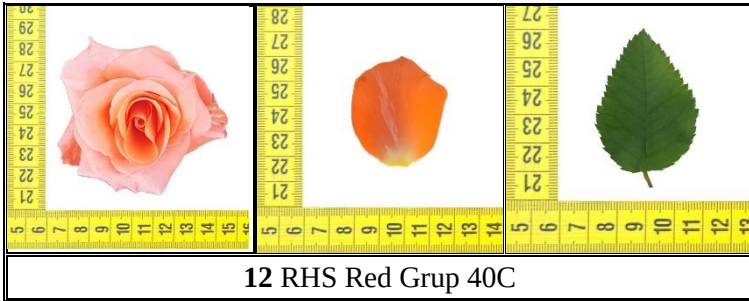
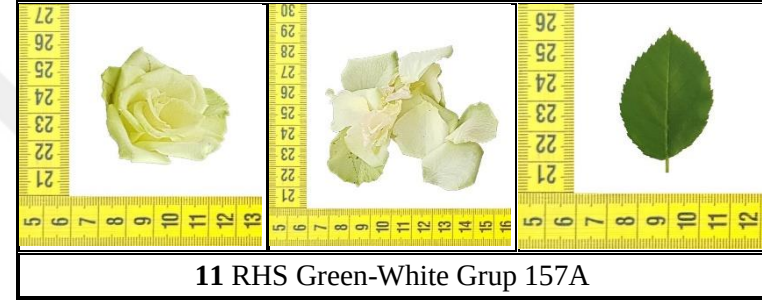
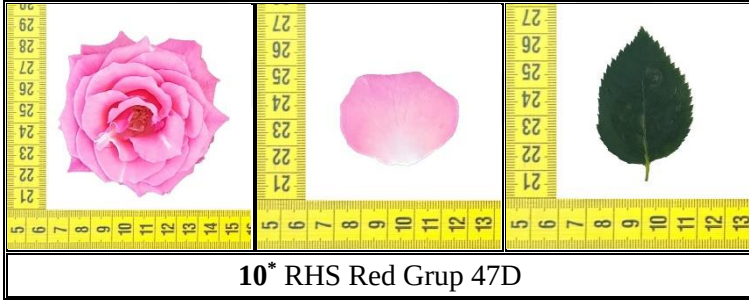
*Genotip No

Annakarina x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



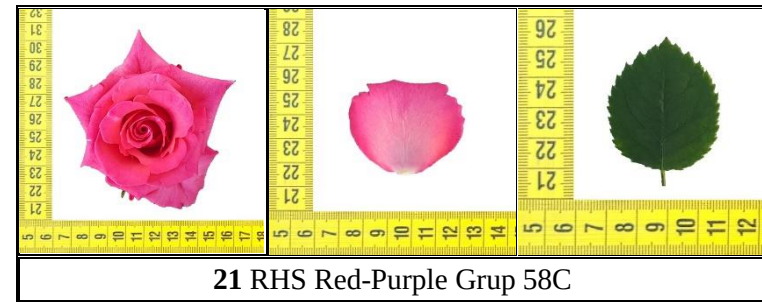
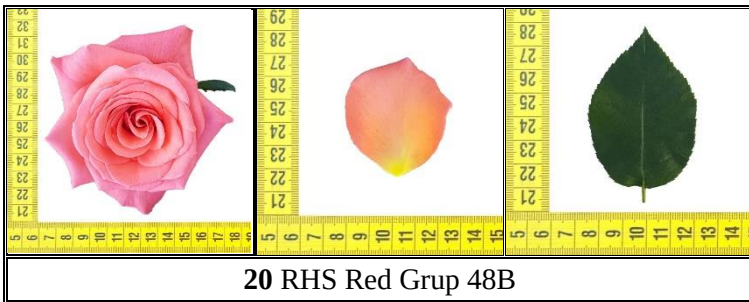
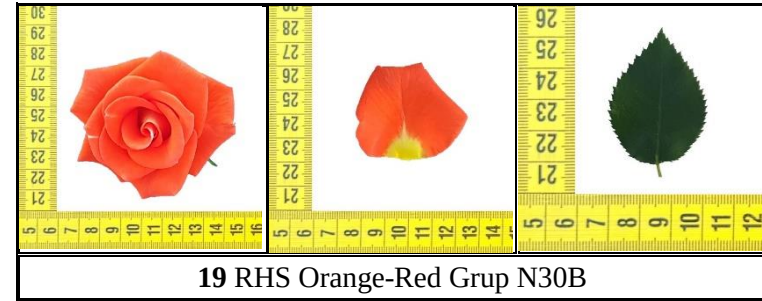
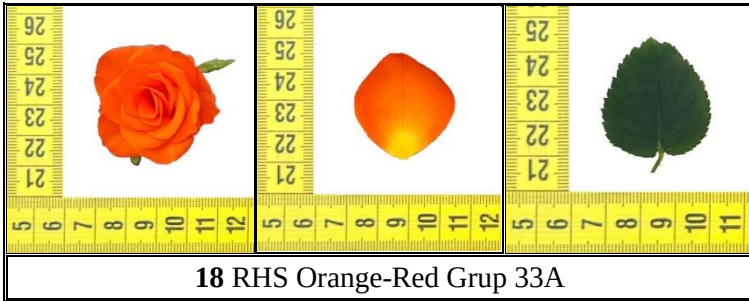
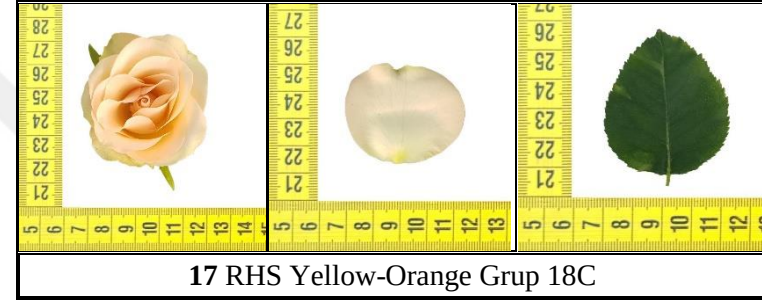
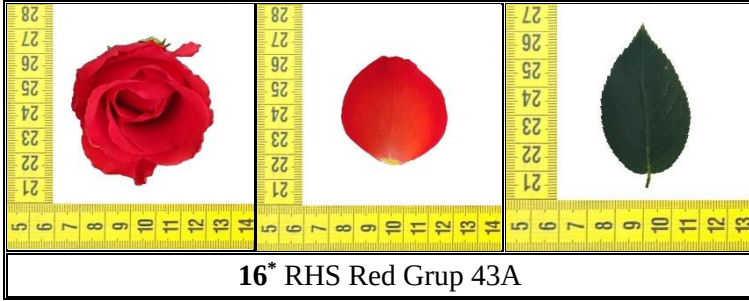
*Genotip No

Annakarina x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



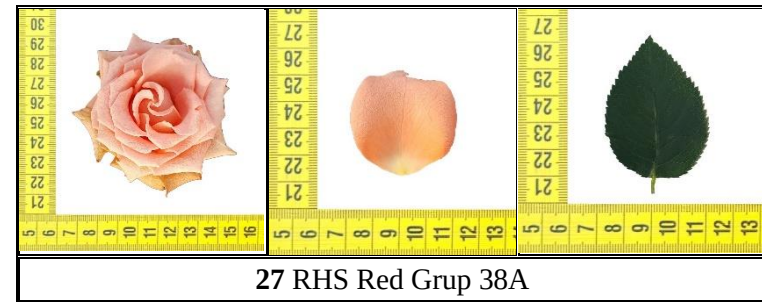
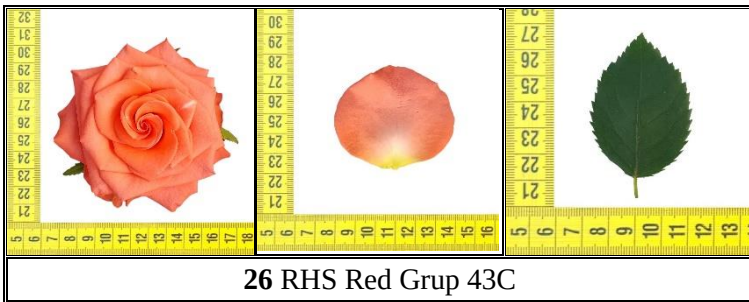
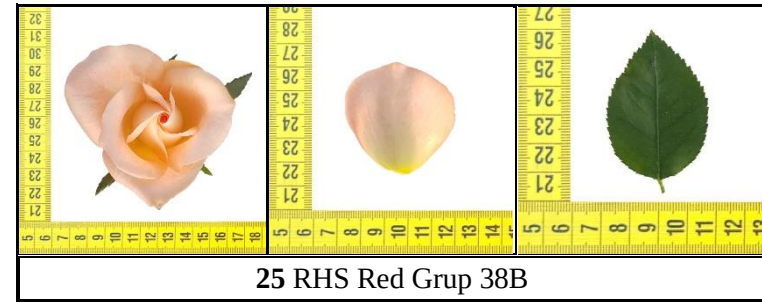
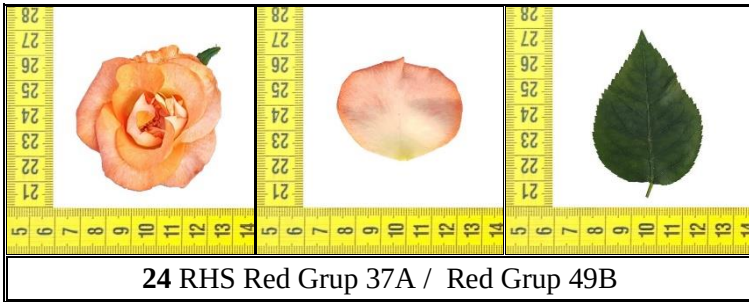
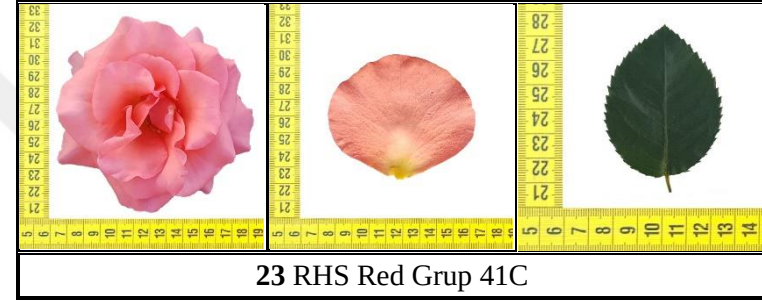
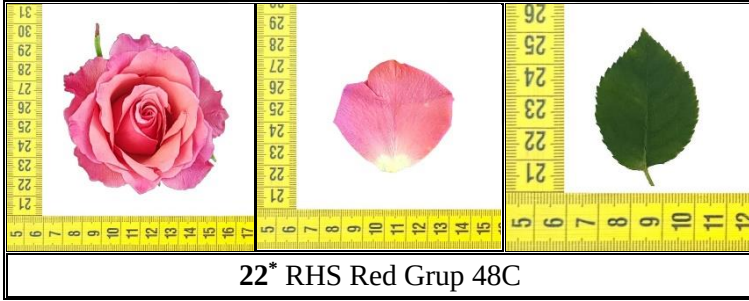
*Genotip No

Annakarina x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



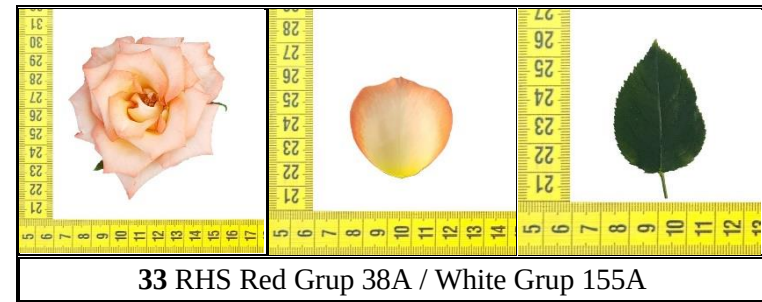
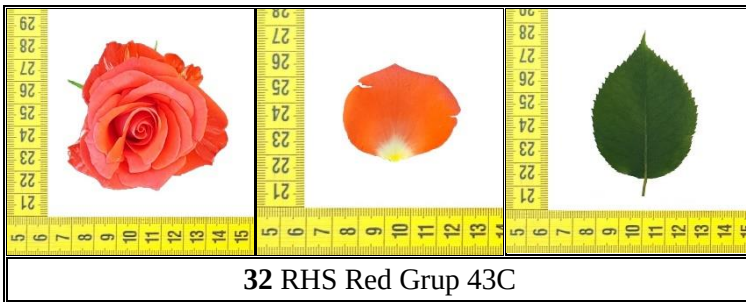
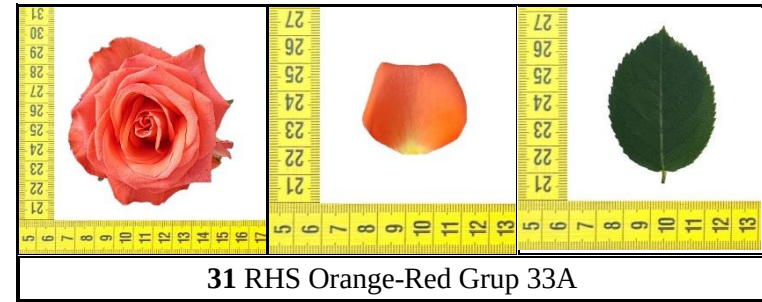
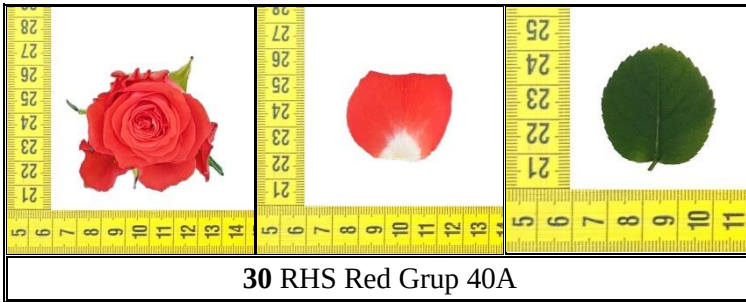
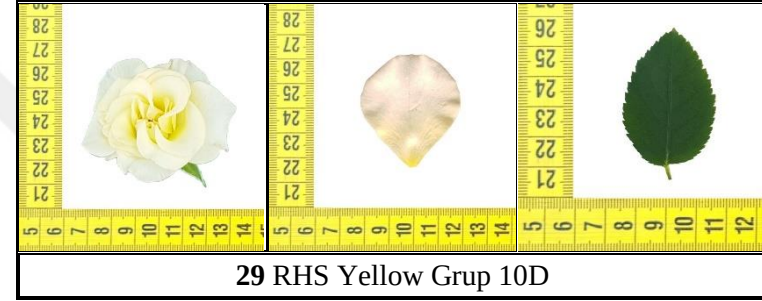
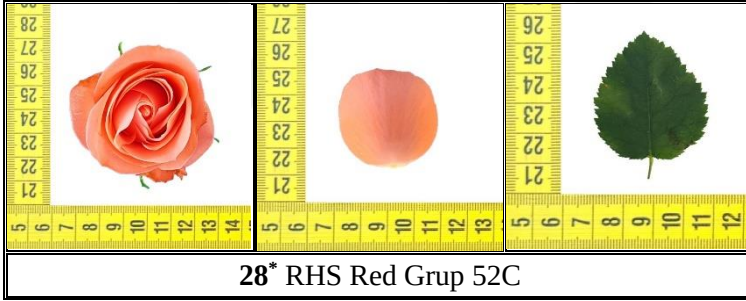
*Genotip No

Annakarina x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



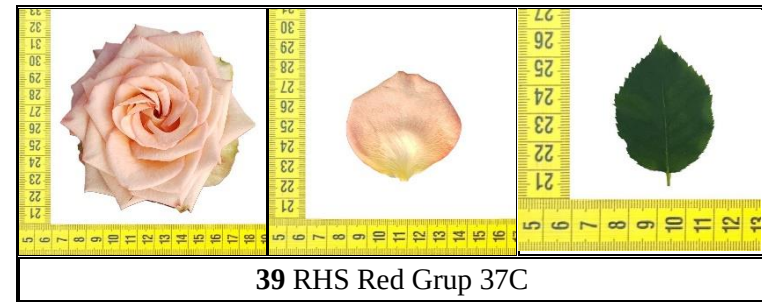
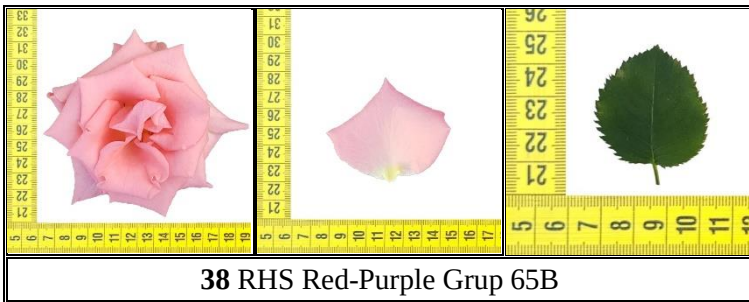
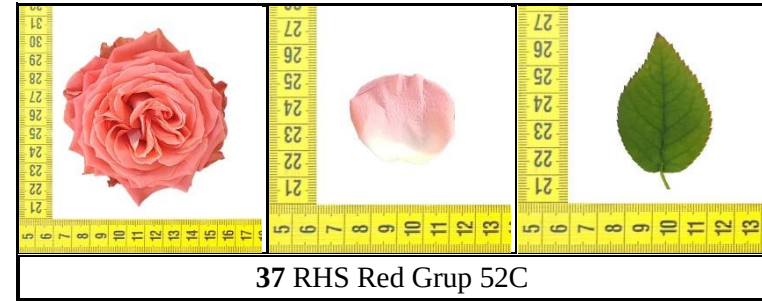
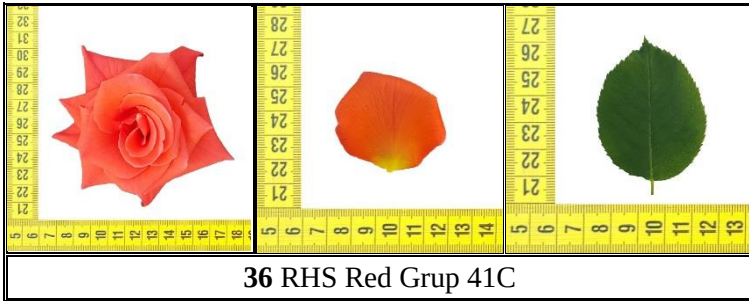
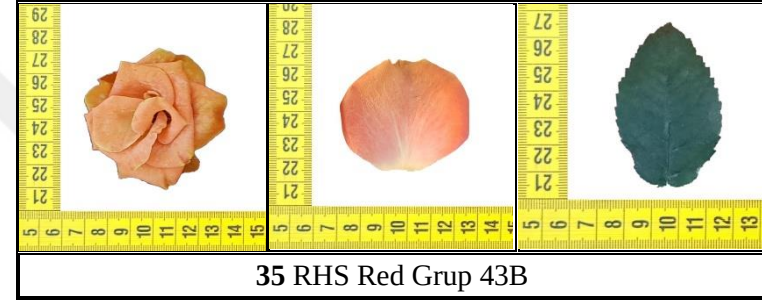
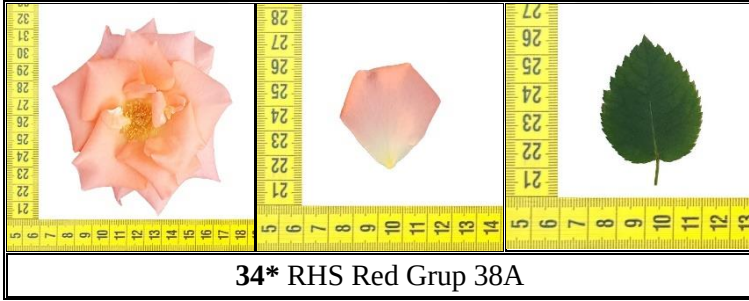
*Genotip No

Annakarina x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



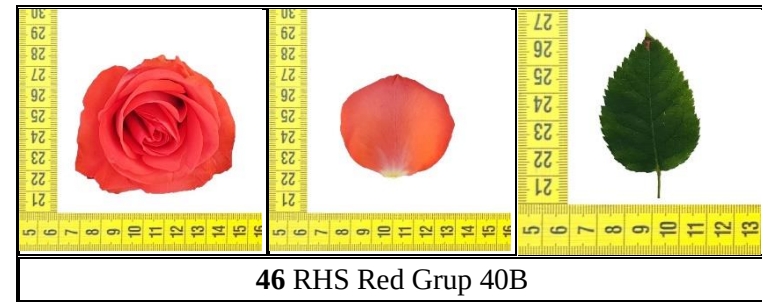
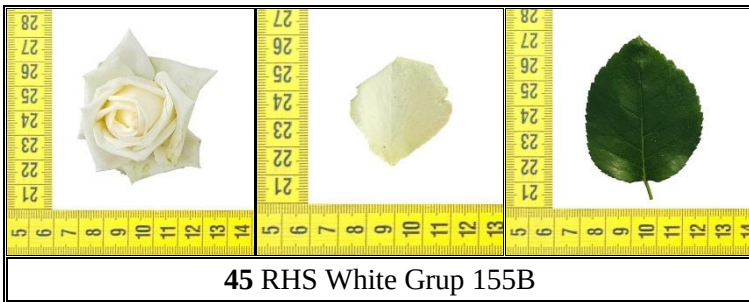
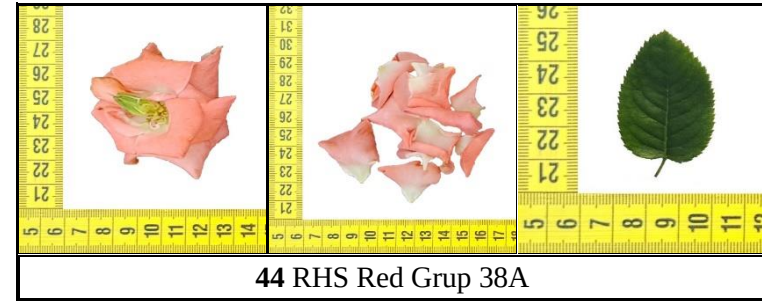
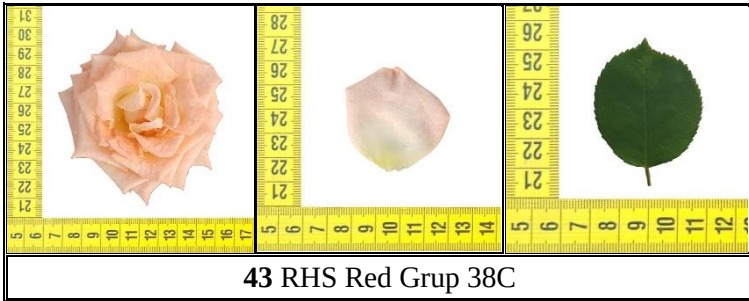
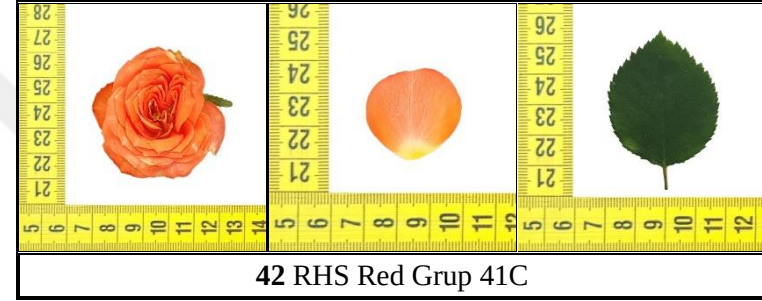
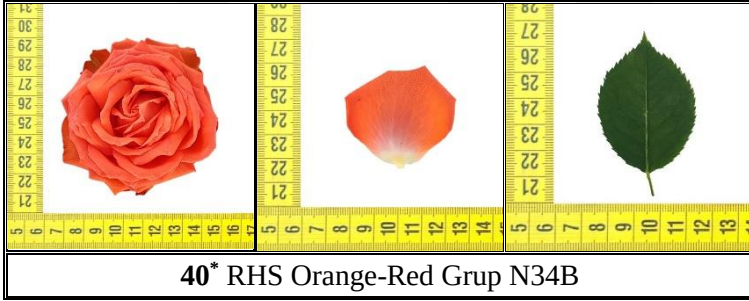
*Genotip No

Annakarina x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



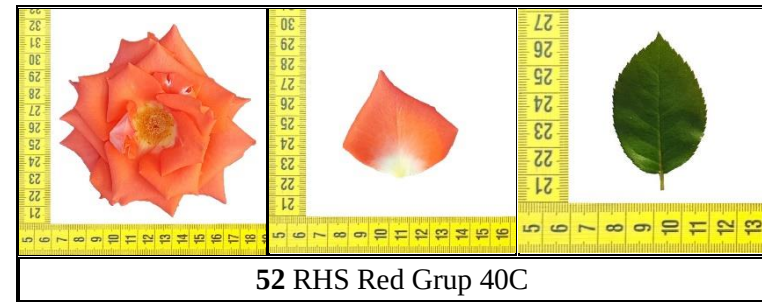
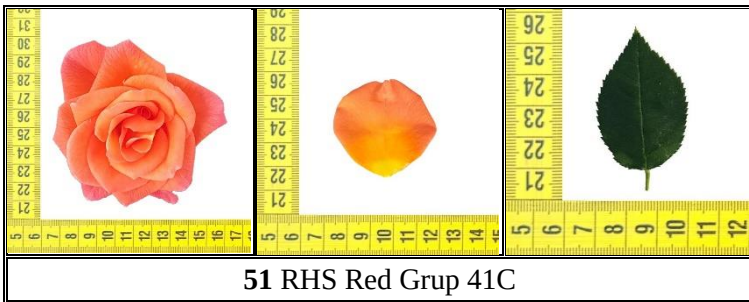
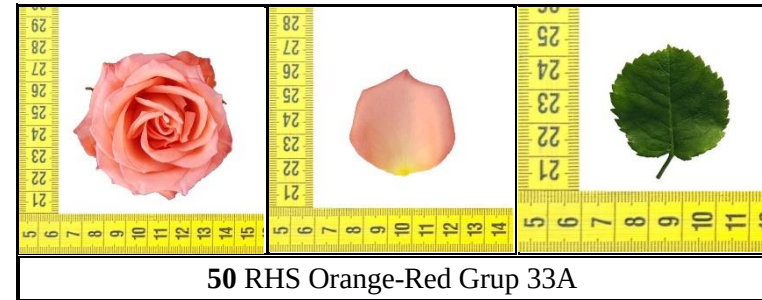
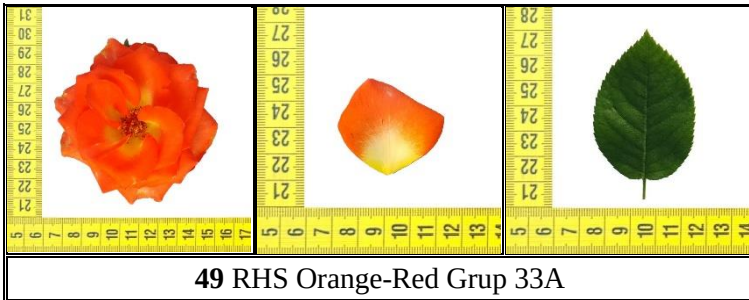
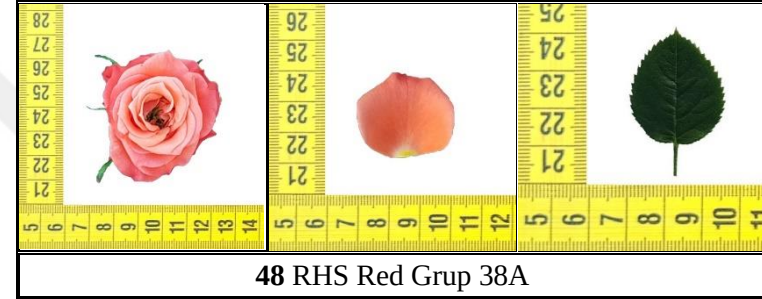
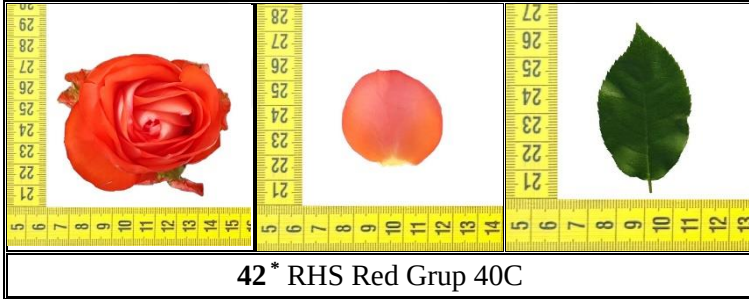
*Genotip No

Annakarina x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



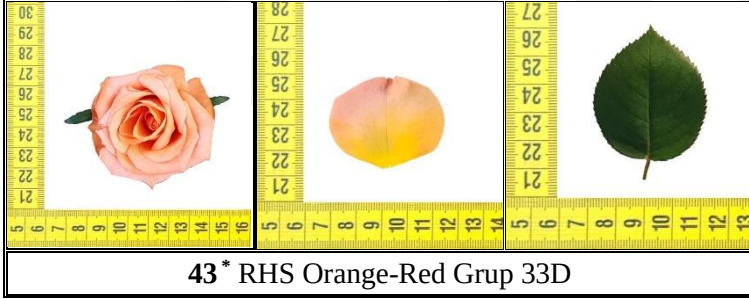
*Genotip No

Annakarina x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

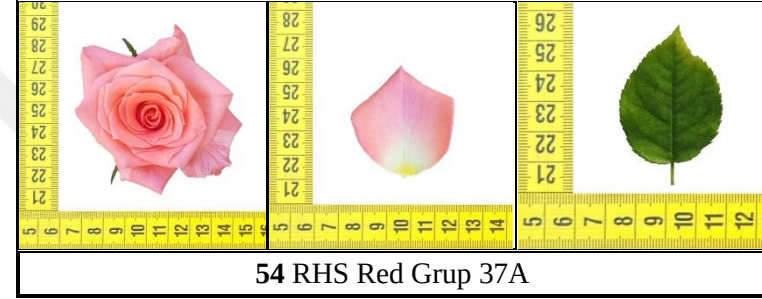


*Genotip No

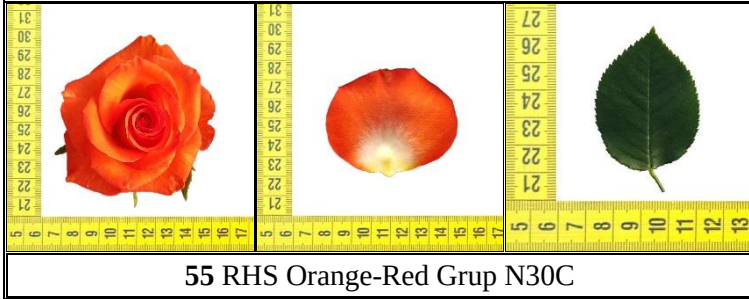
Annakarina x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



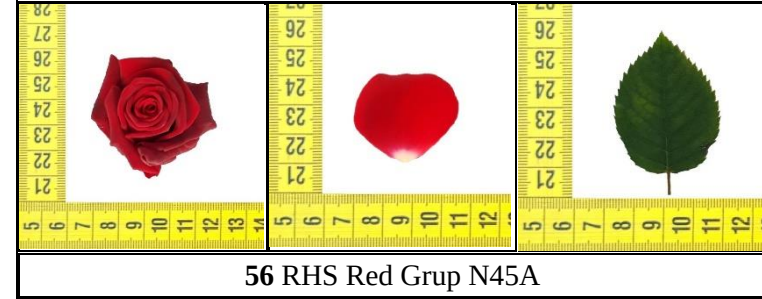
43* RHS Orange-Red Grup 33D



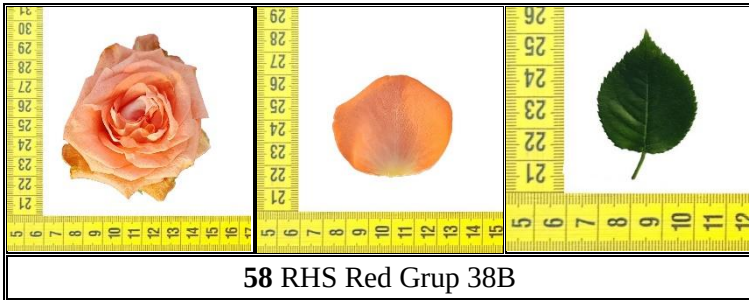
54 RHS Red Grup 37A



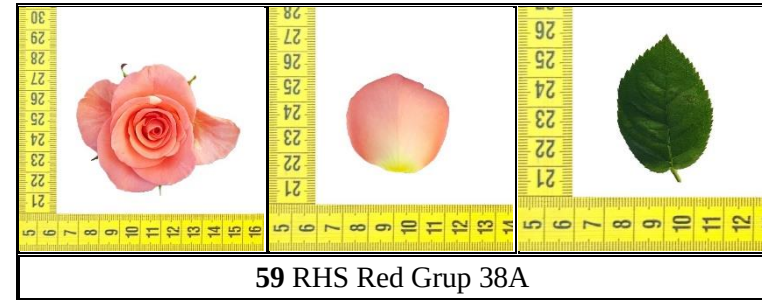
55 RHS Orange-Red Grup N30C



56 RHS Red Grup N45A



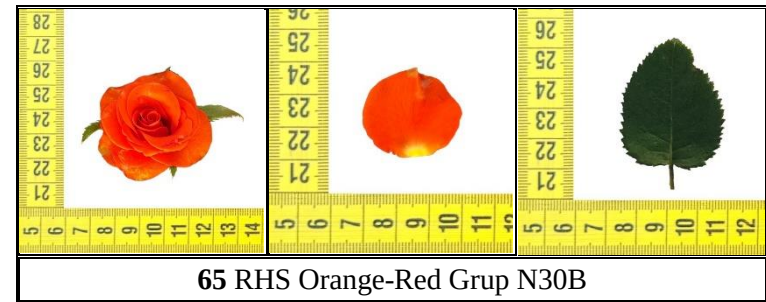
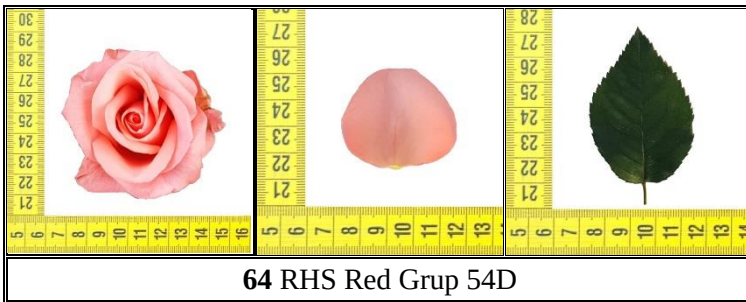
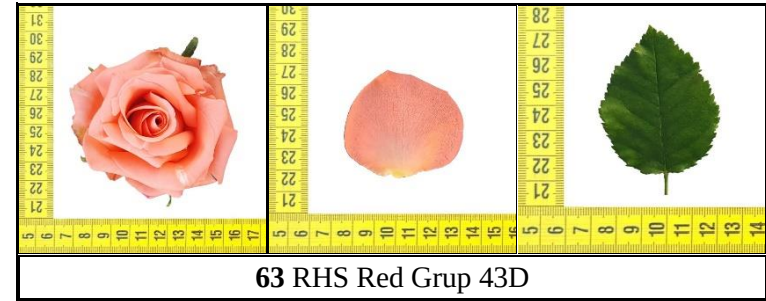
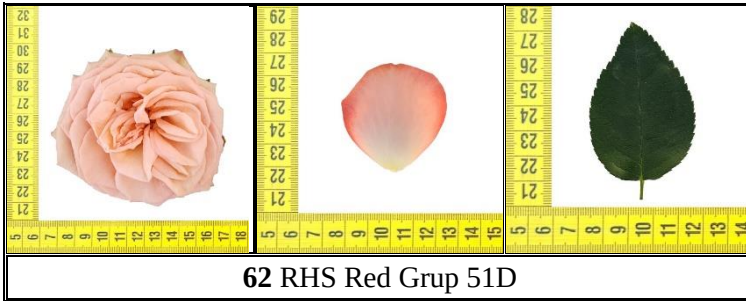
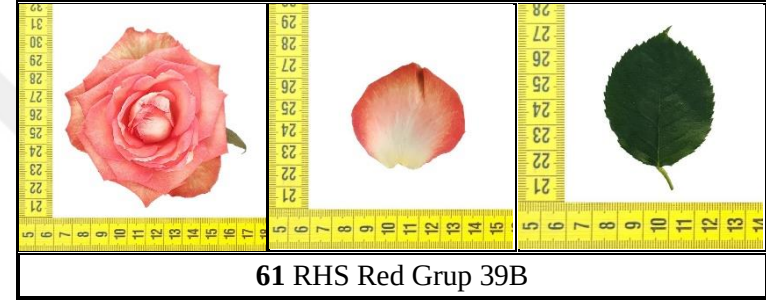
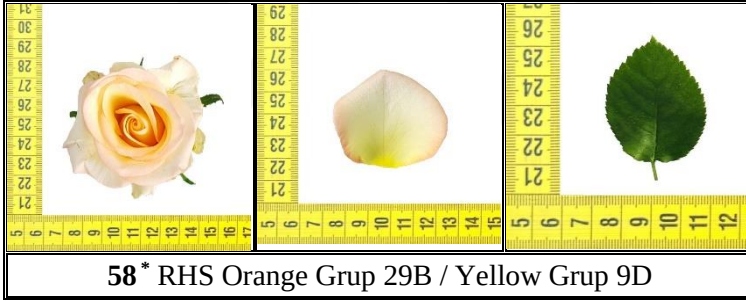
58 RHS Red Grup 38B



59 RHS Red Grup 38A

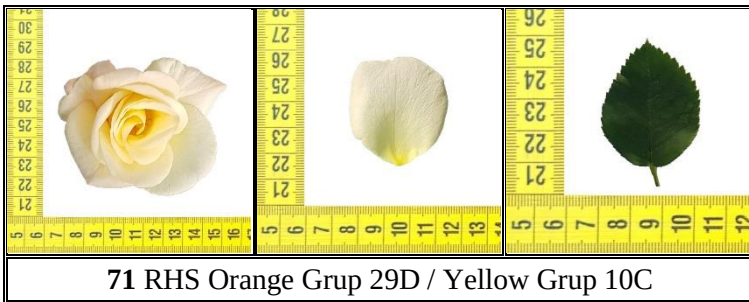
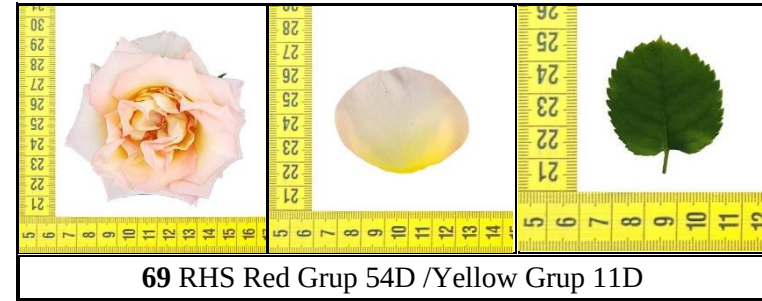
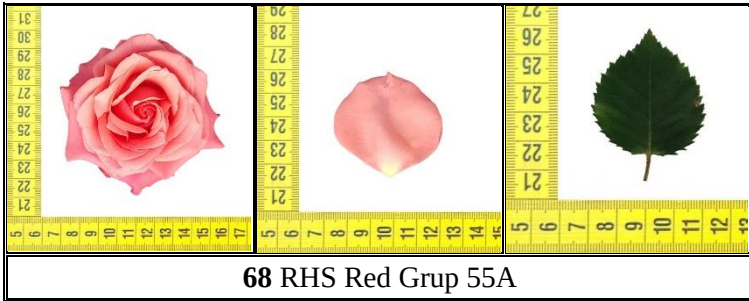
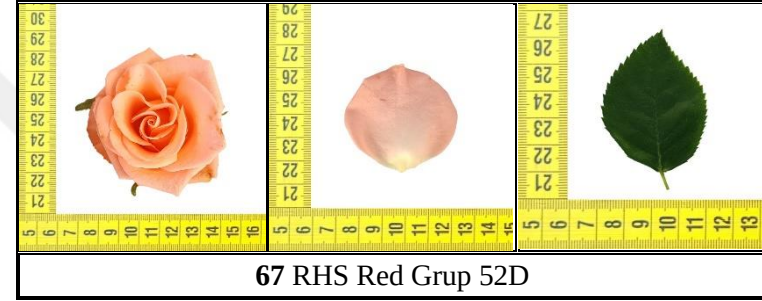
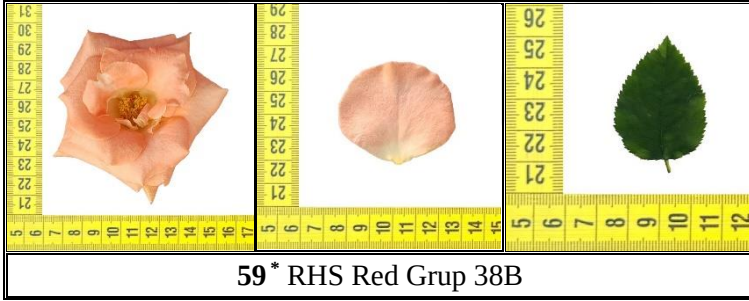
*Genotip No

Annakarina x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



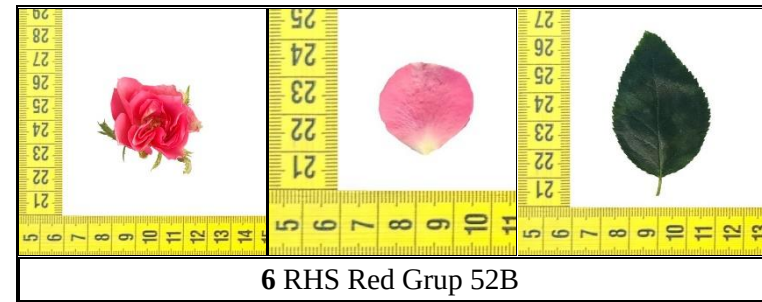
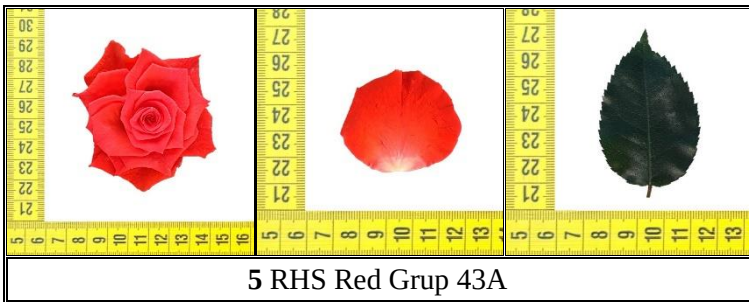
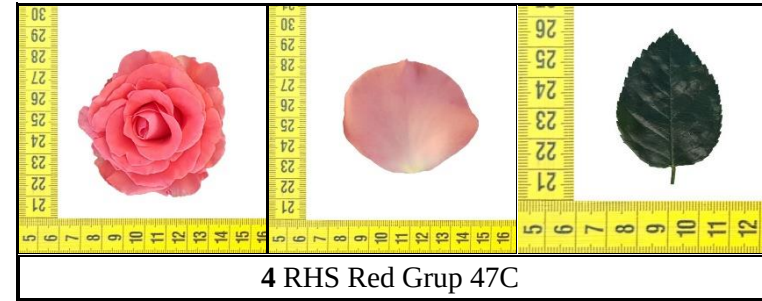
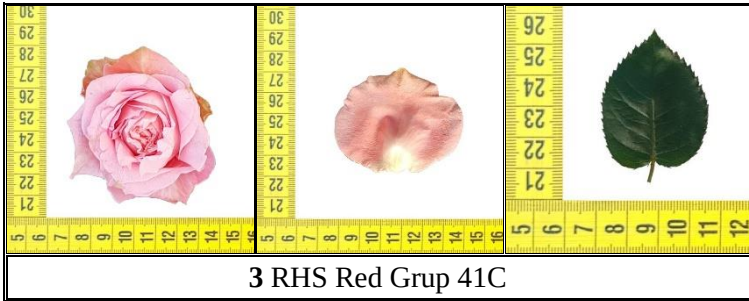
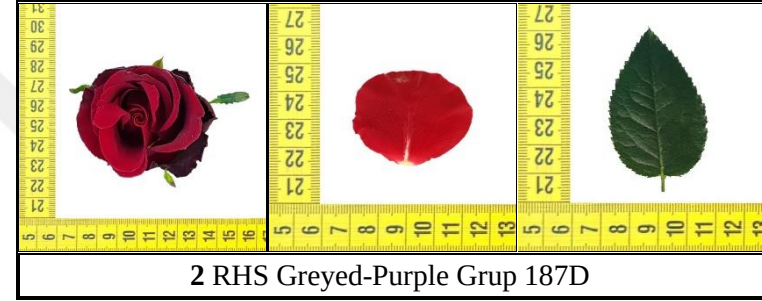
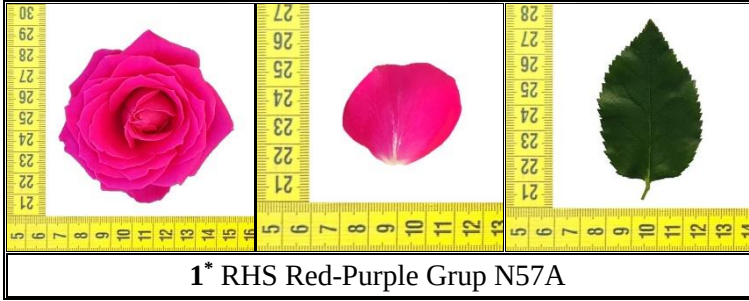
*Genotip No

Annakarina x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



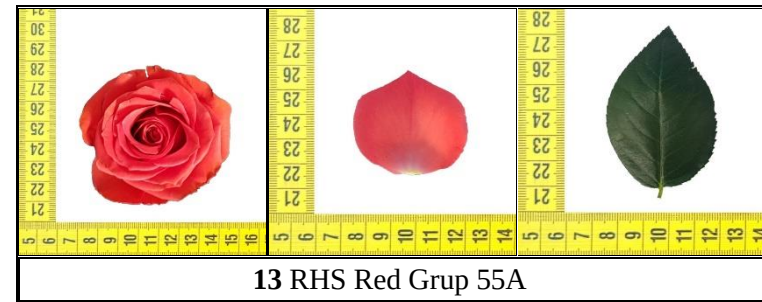
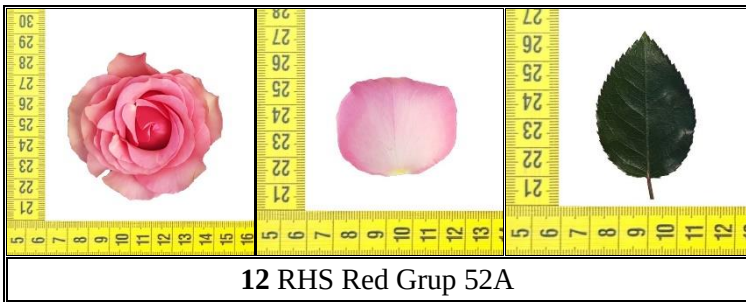
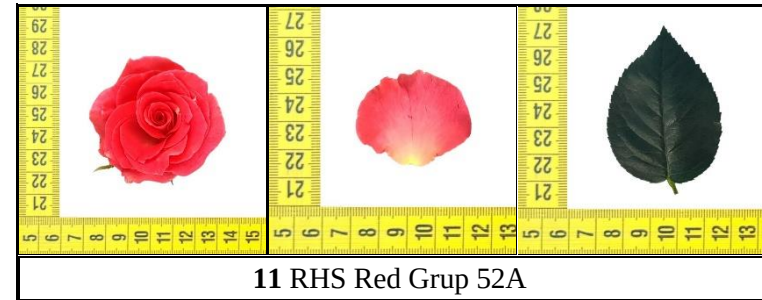
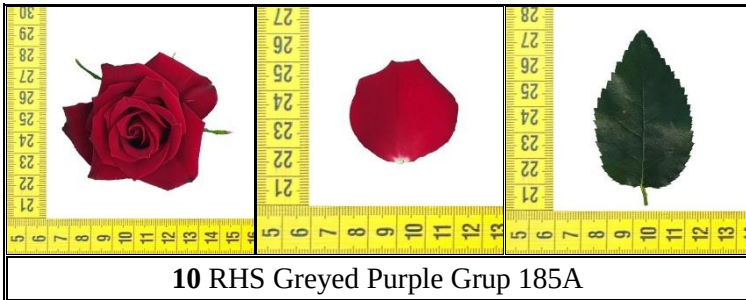
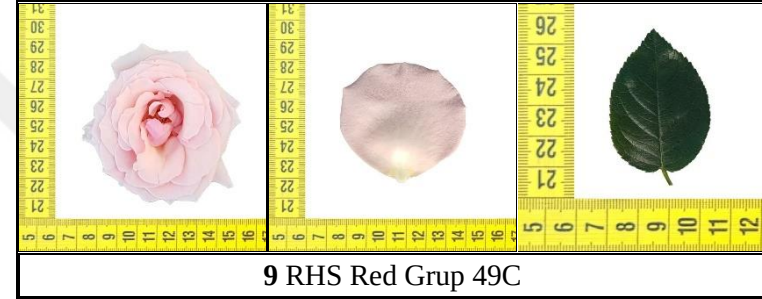
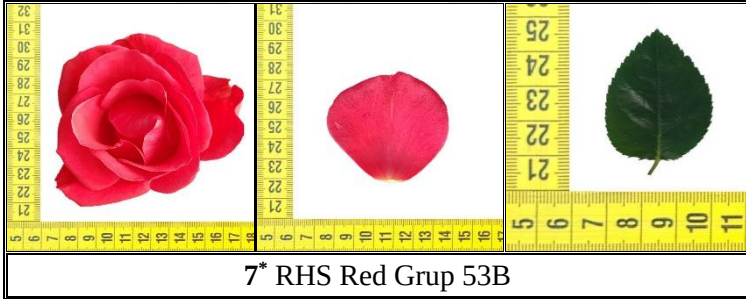
*Genotip No

Annakarina x Magnum melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



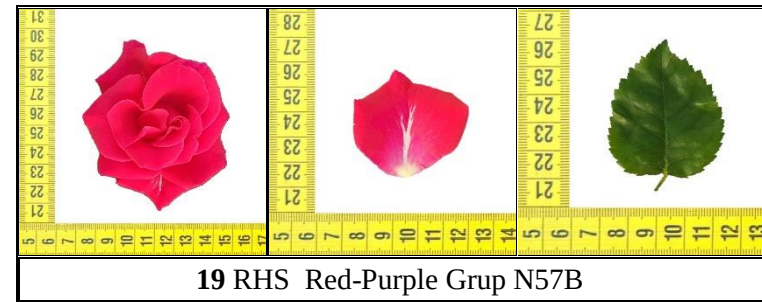
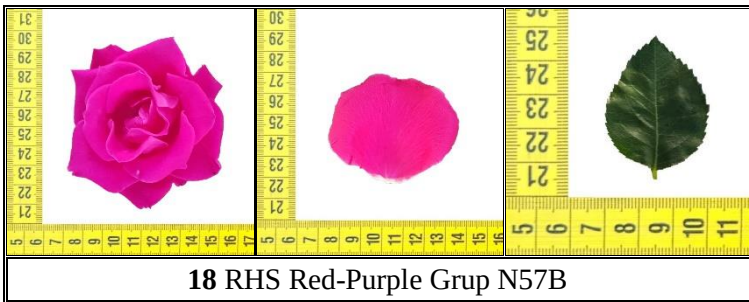
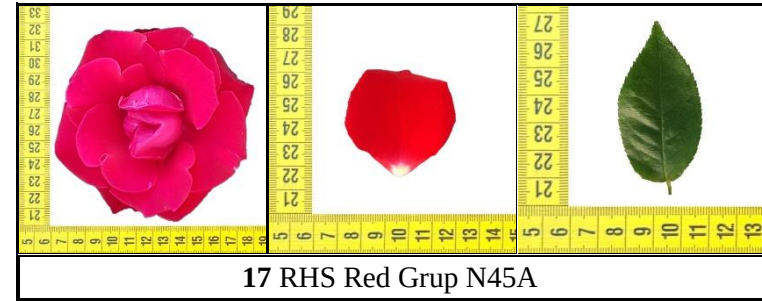
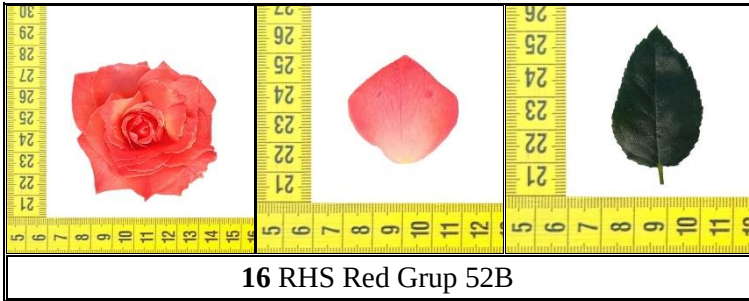
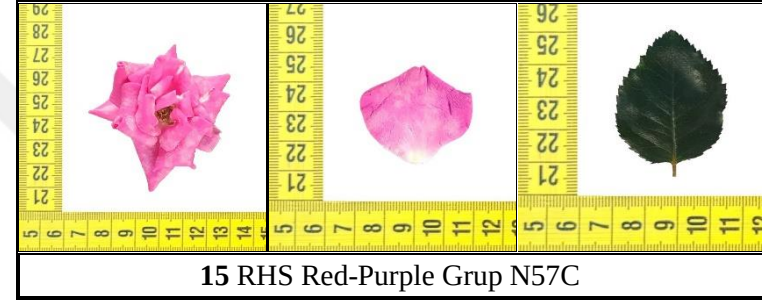
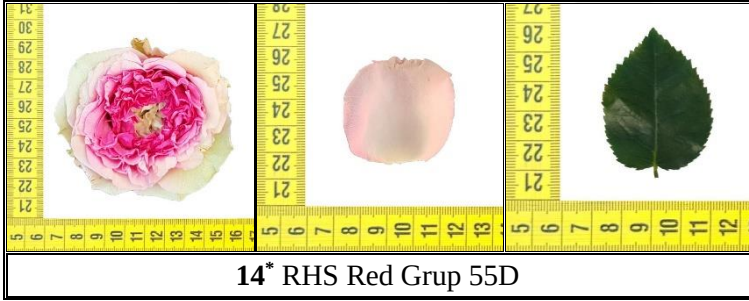
*Genotip No

Annakarina x Magnum melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



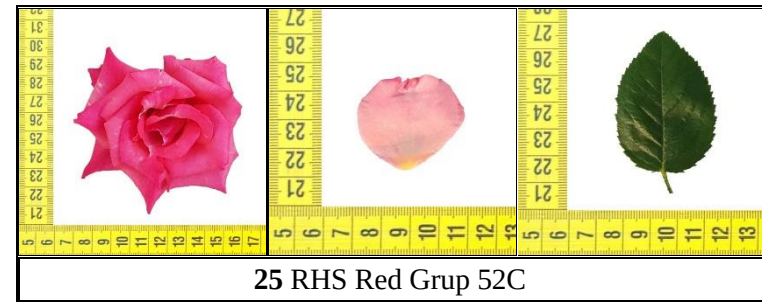
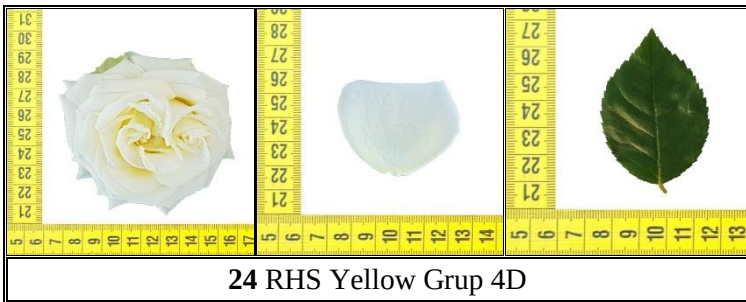
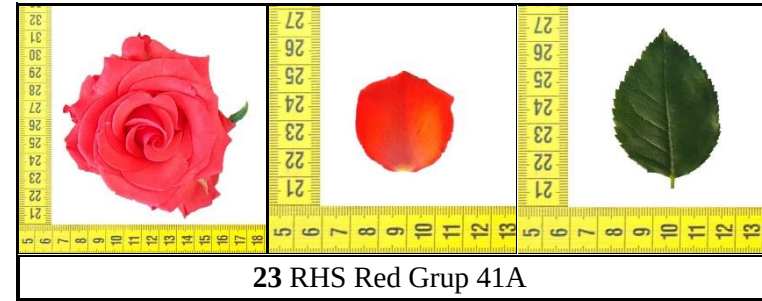
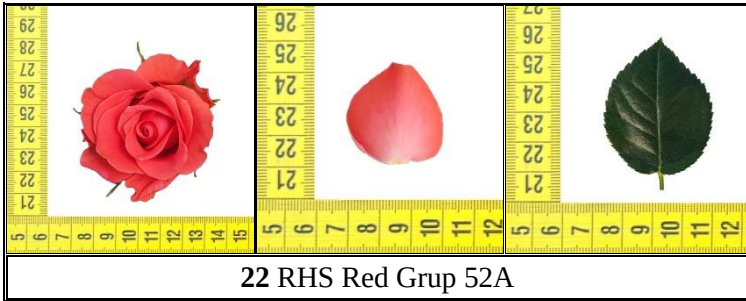
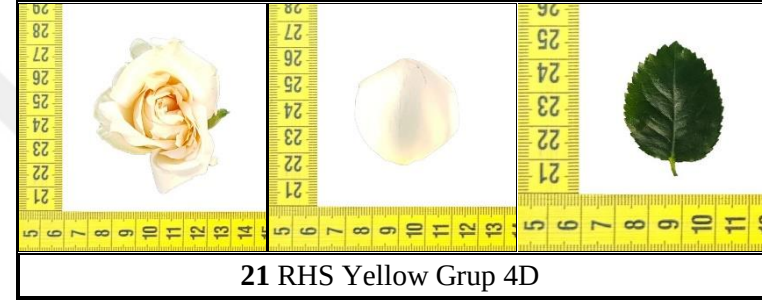
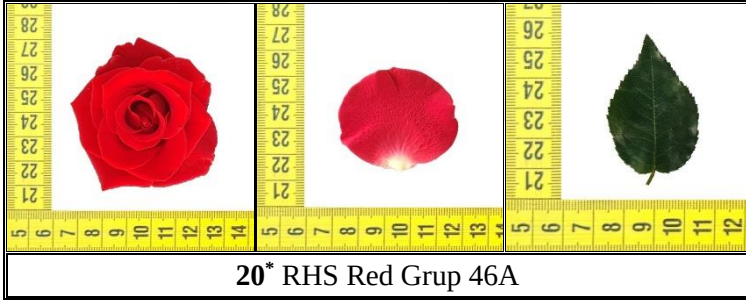
*Genotip No

Annakarina x Magnum melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



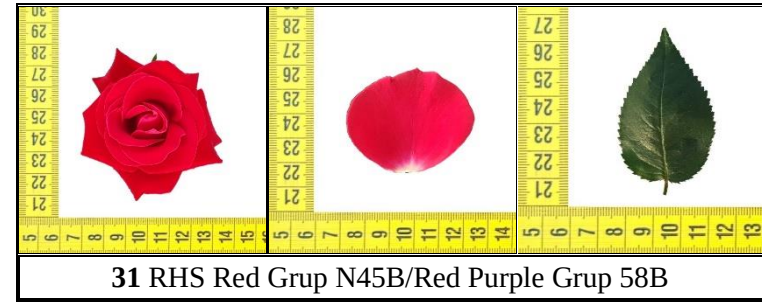
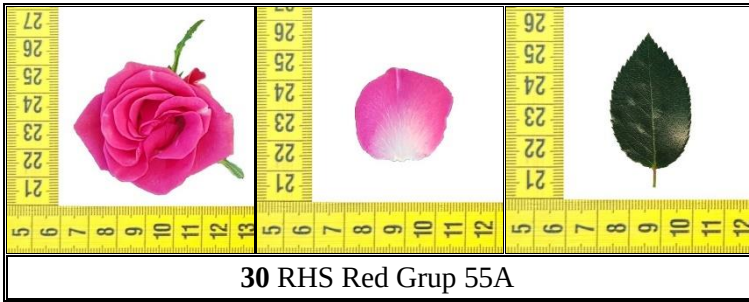
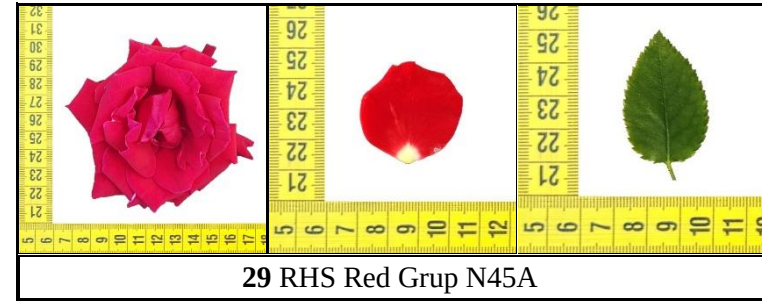
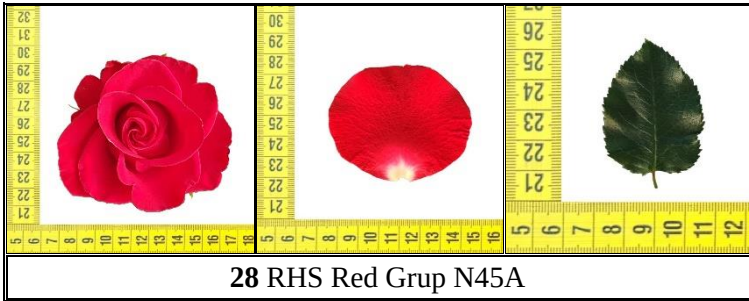
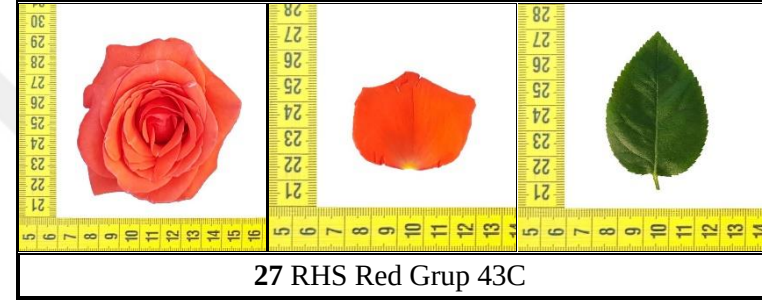
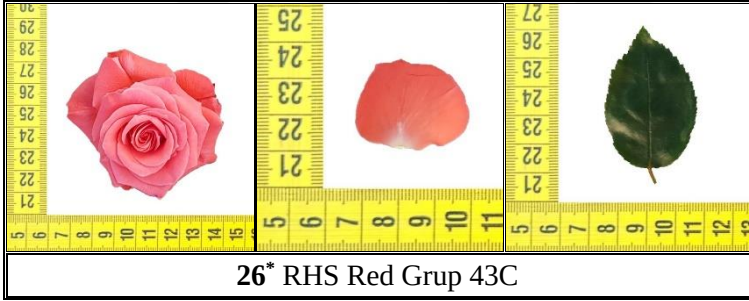
*Genotip No

Annakarina x Magnum melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



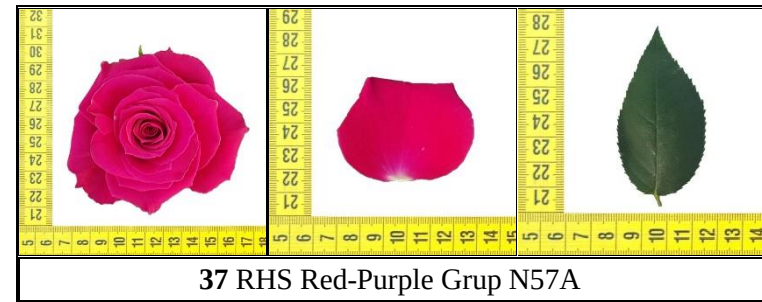
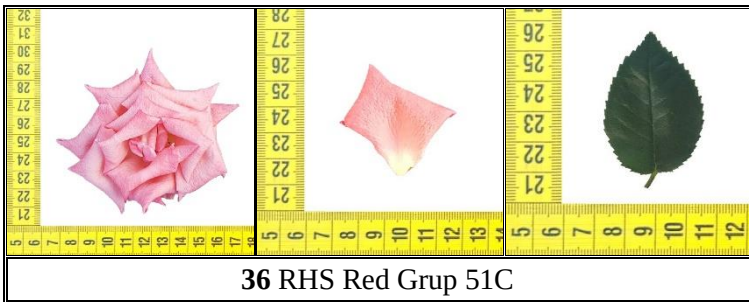
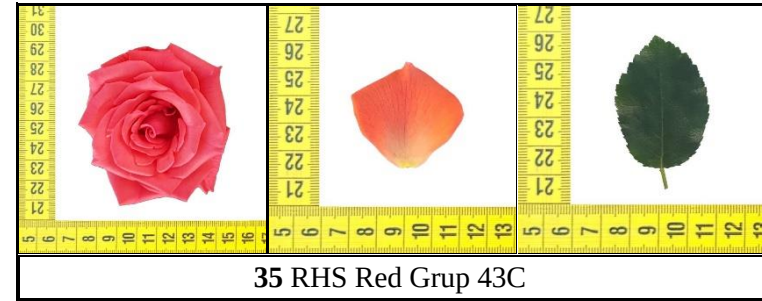
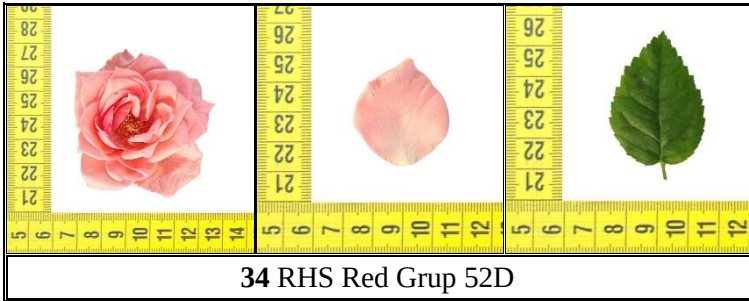
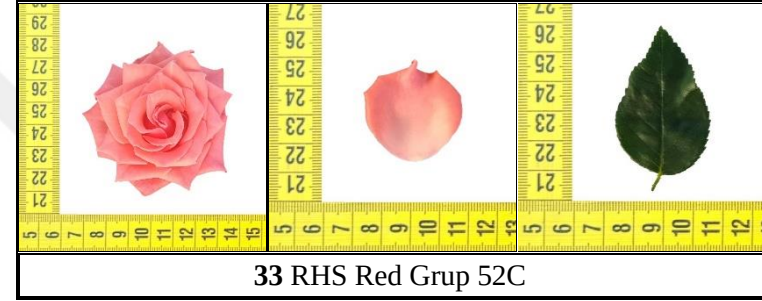
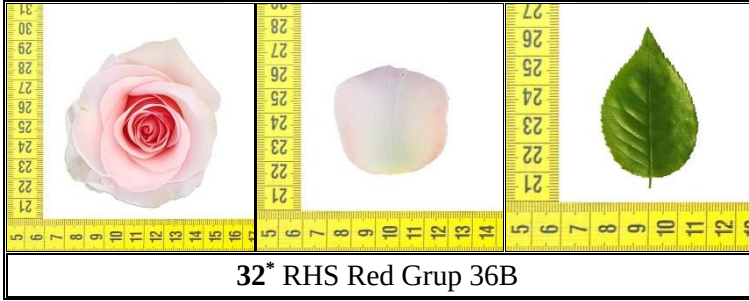
*Genotip No

Annakarina x Magnum melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



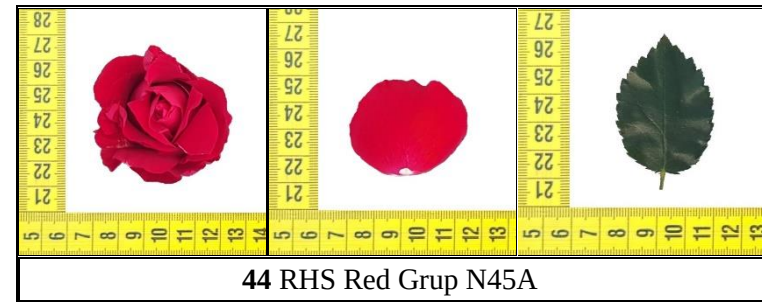
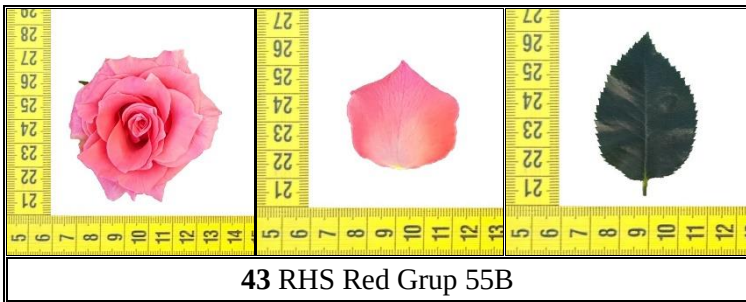
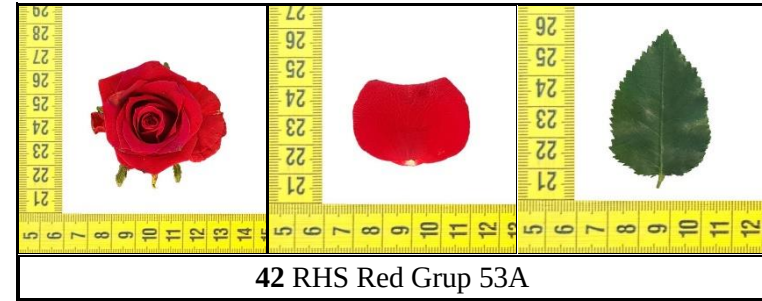
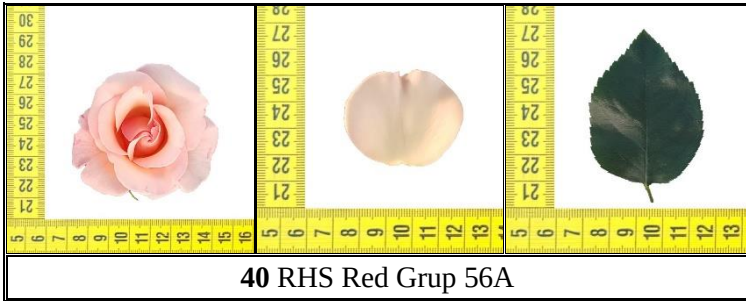
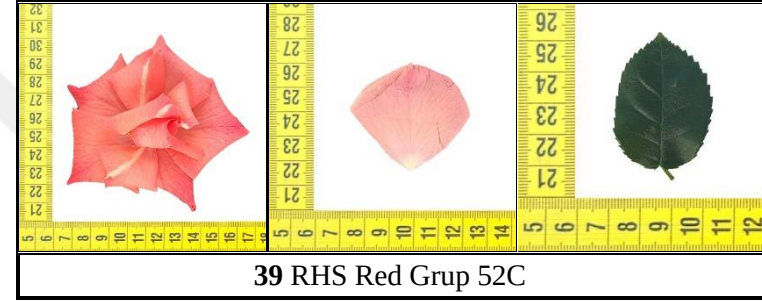
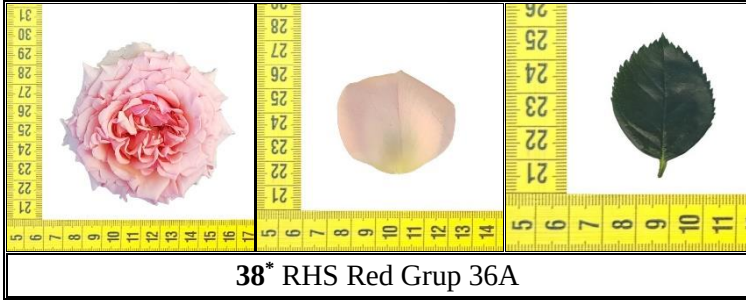
*Genotip No

Annakarina x Magnum melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



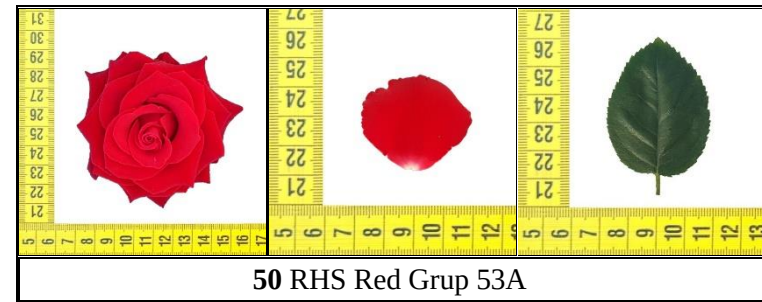
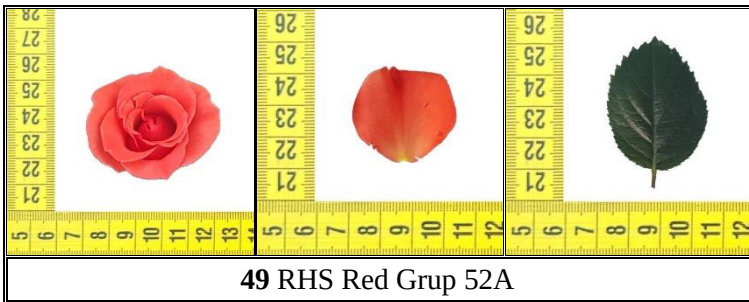
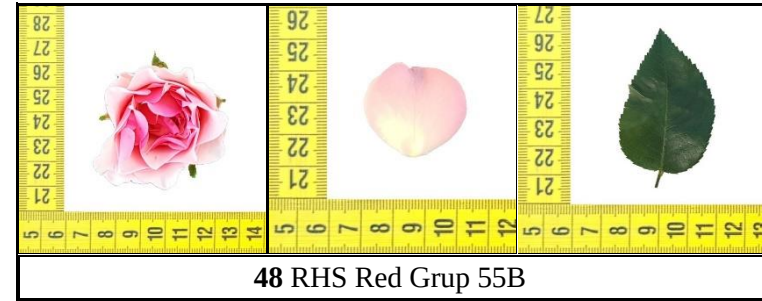
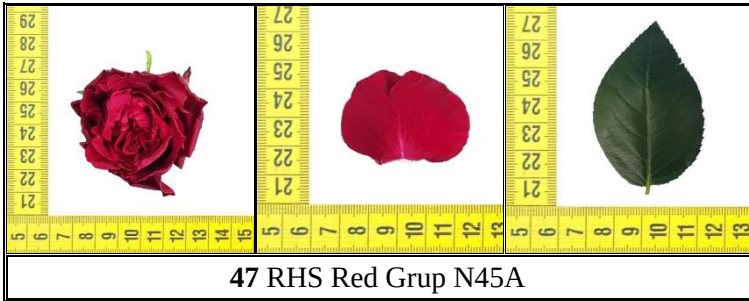
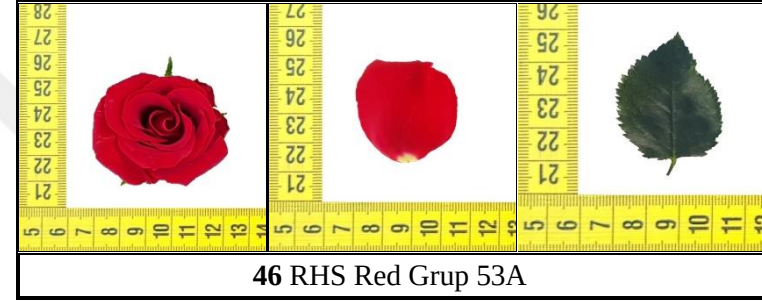
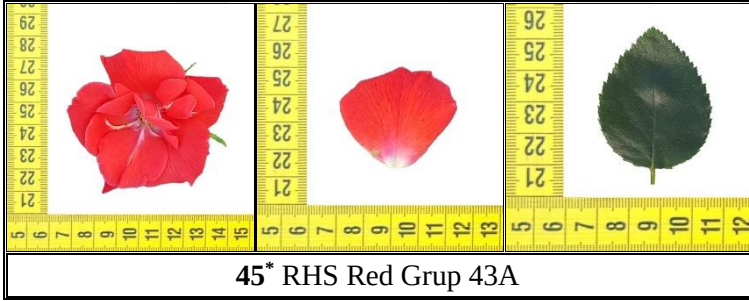
*Genotip No

Annakarina x Magnum melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



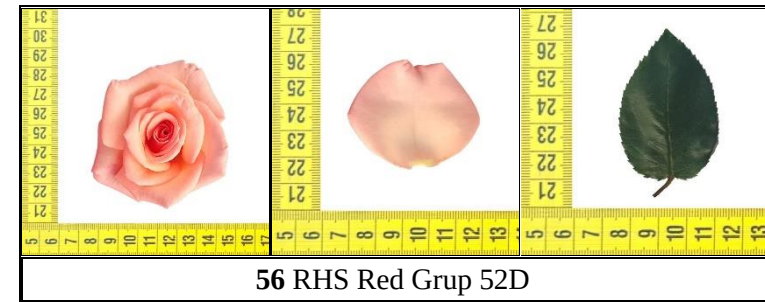
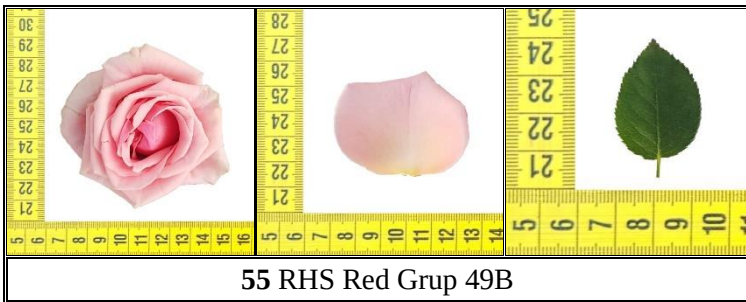
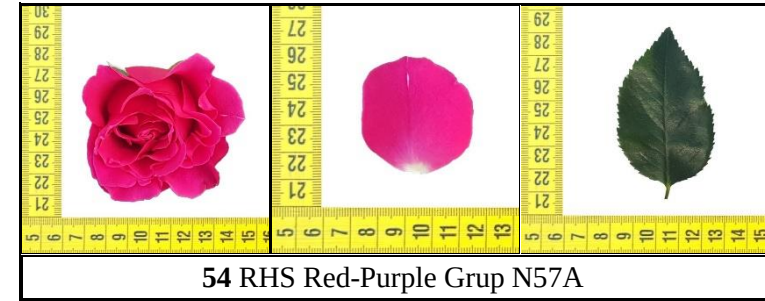
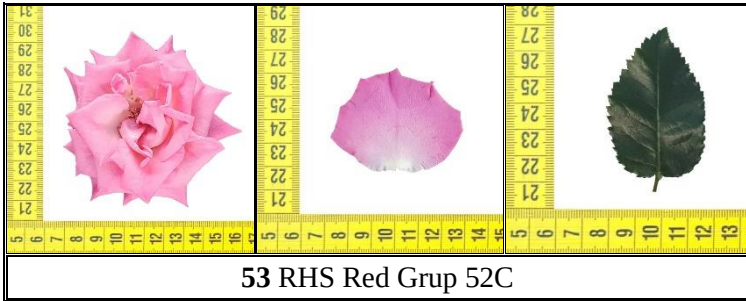
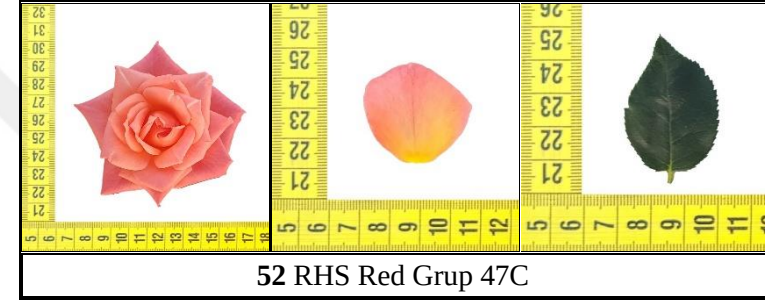
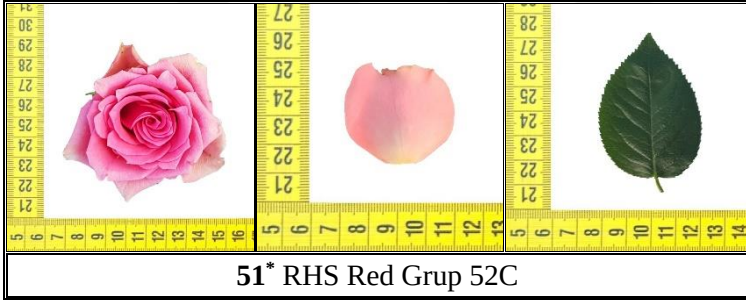
*Genotip No

Annakarina x Magnum melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



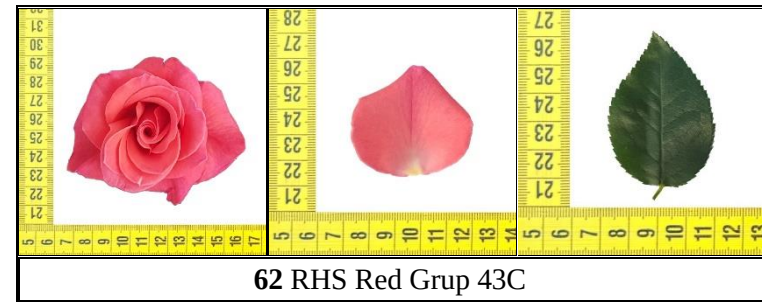
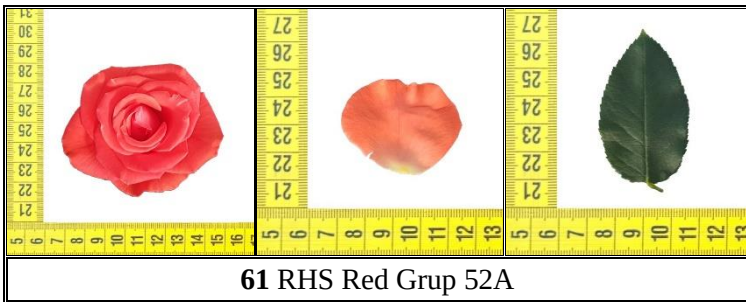
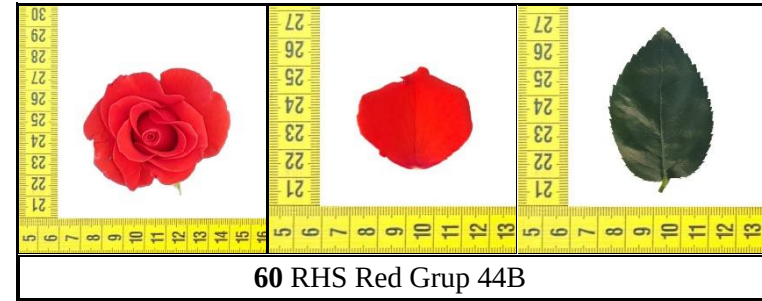
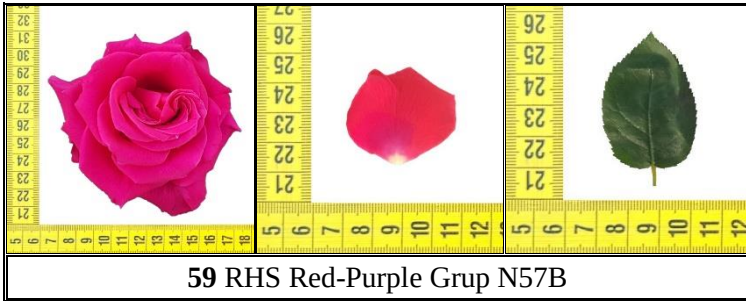
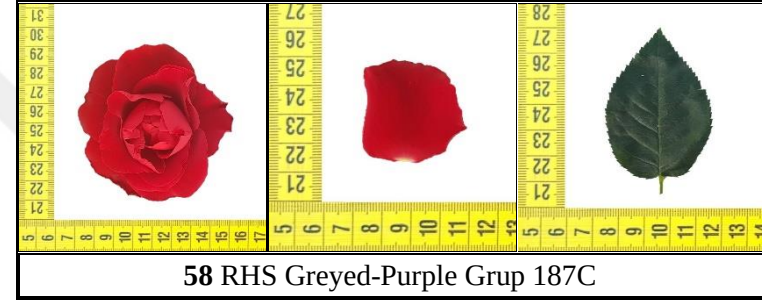
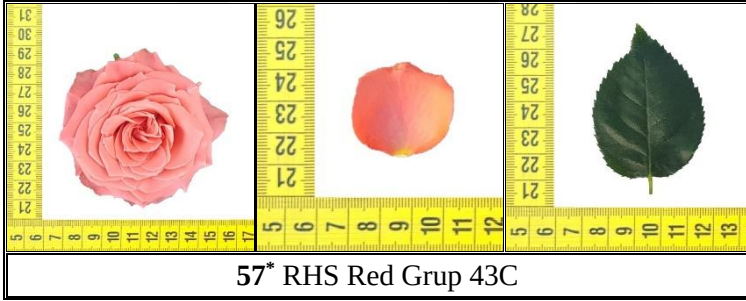
*Genotip No

Annakarina x Magnum melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



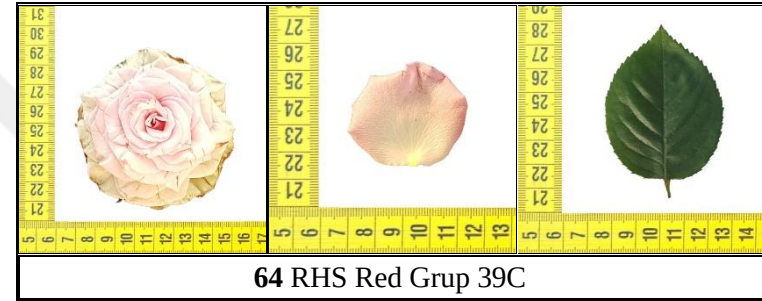
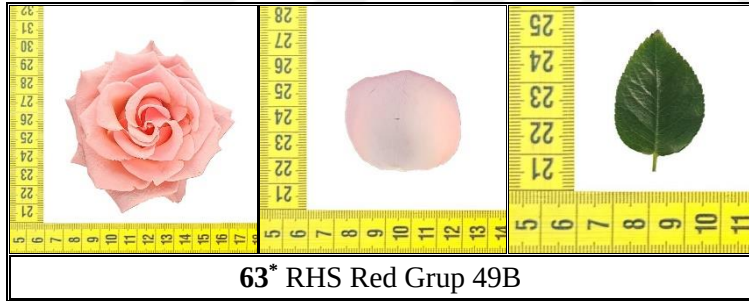
*Genotip No

Annakarina x Magnum melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

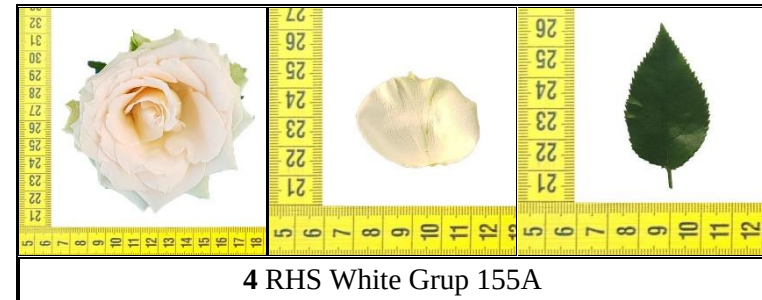
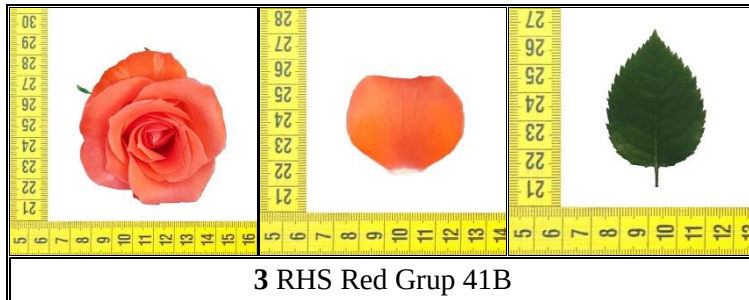
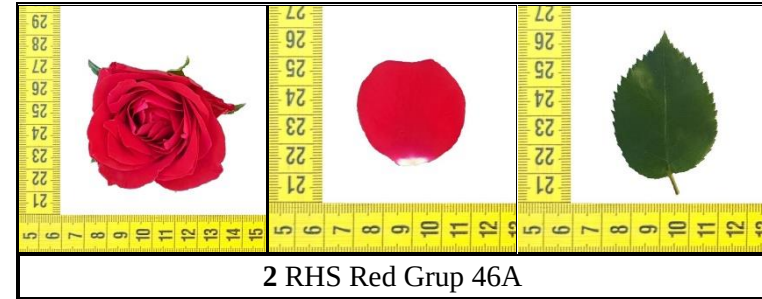
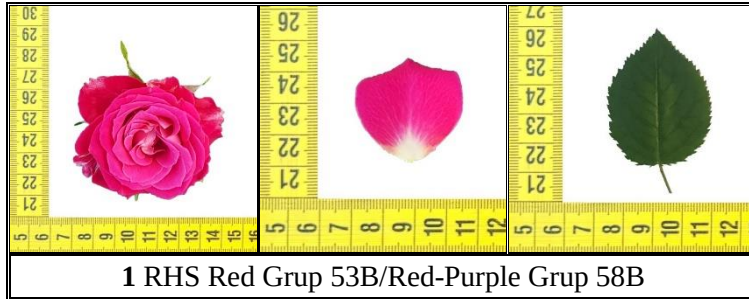


*Genotip No

Annakarina x Magnum melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

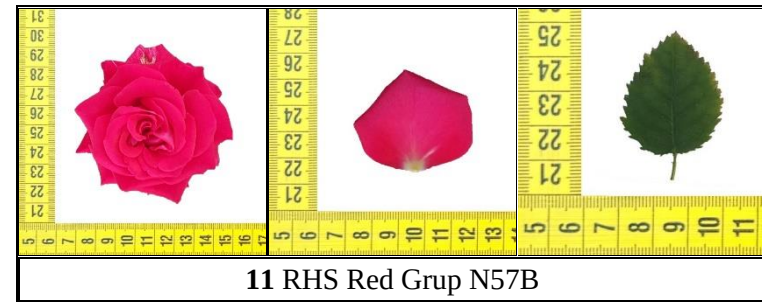
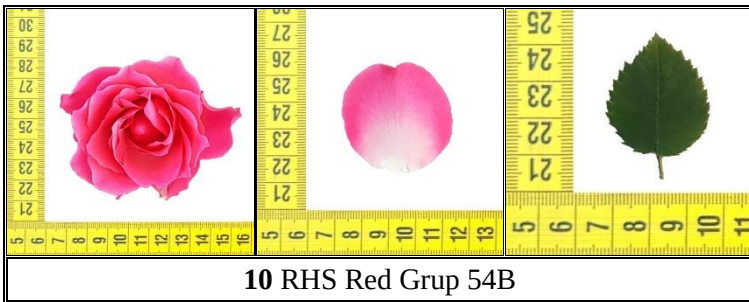
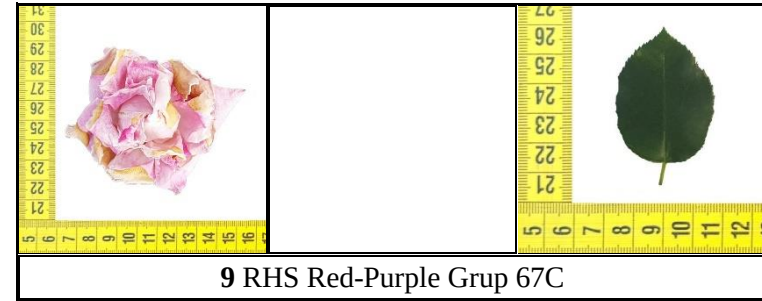
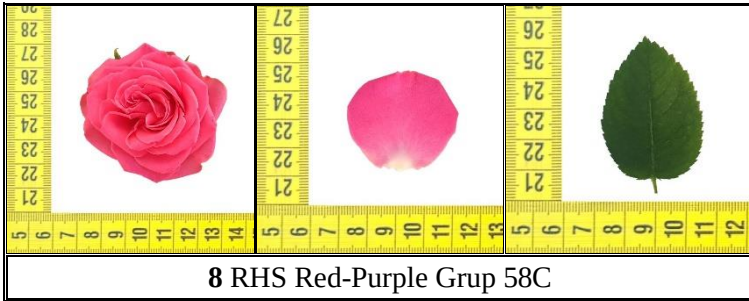
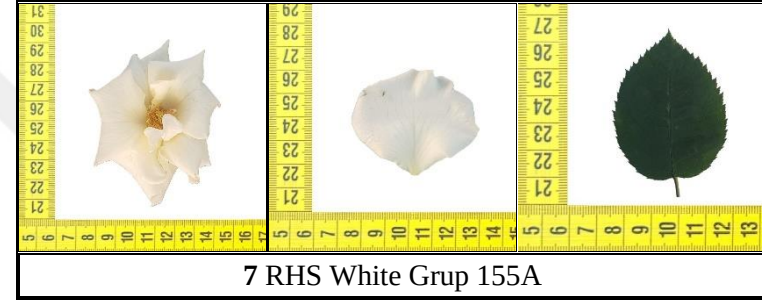
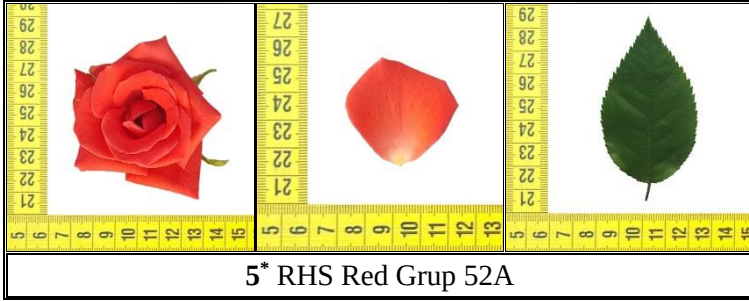


Annakarina x Inferno melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



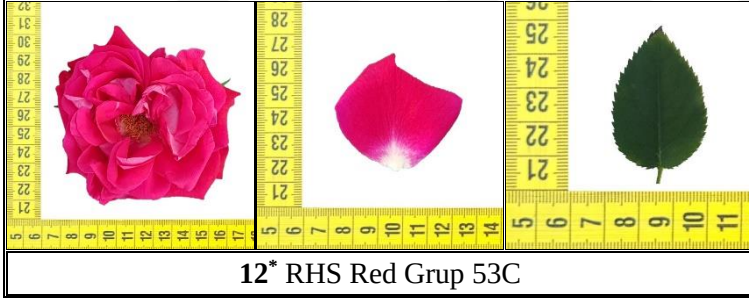
*Genotip No

Annakarina x Inferno melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

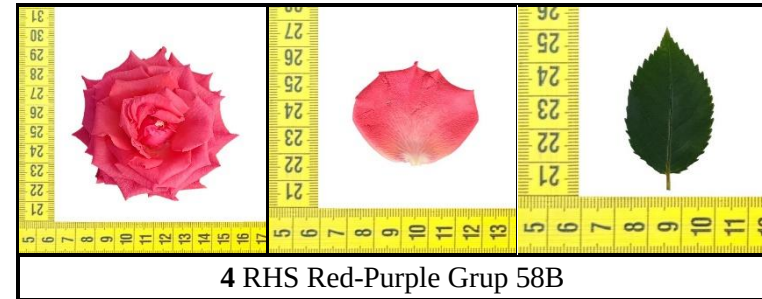
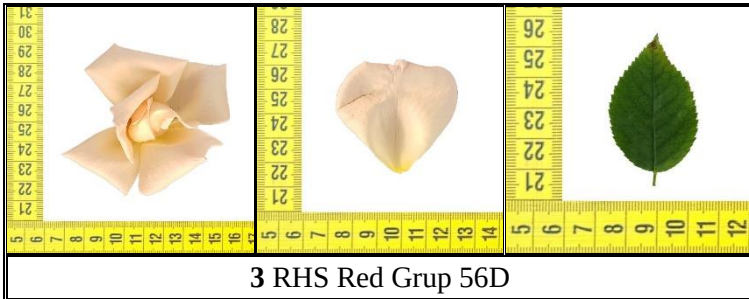
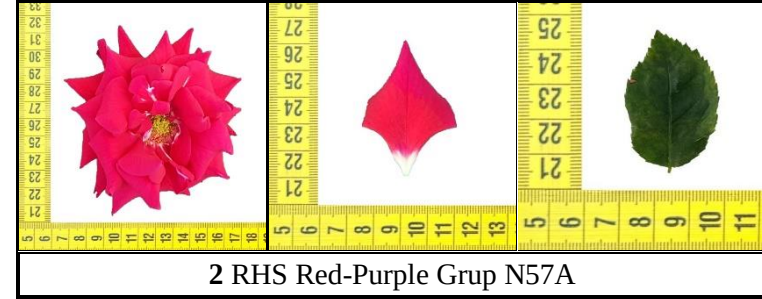
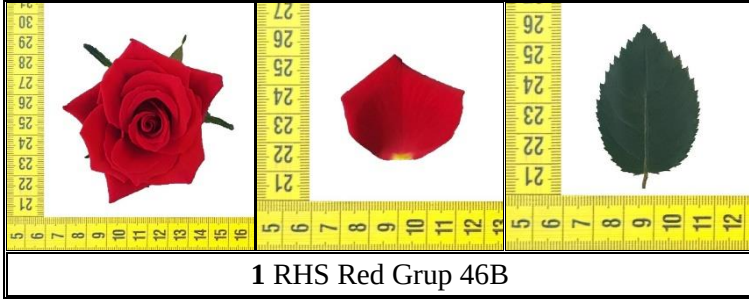


*Genotip No

Annakarina x Inferno melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

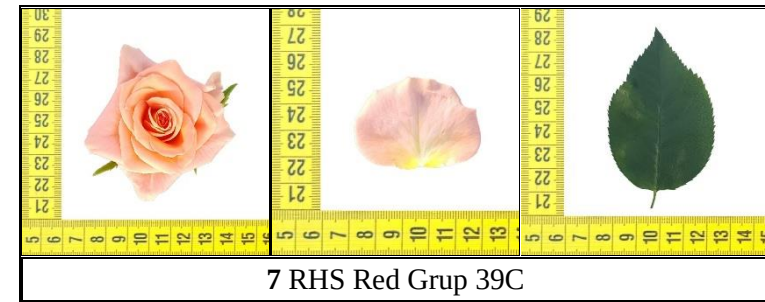
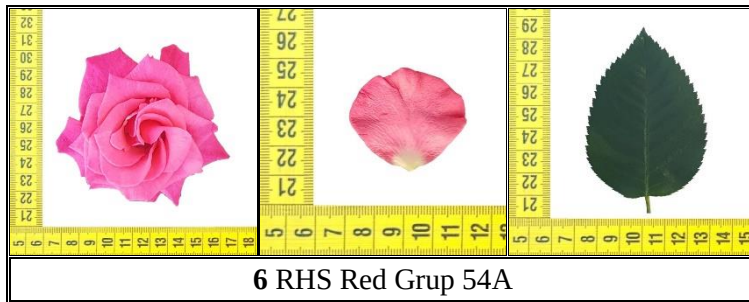
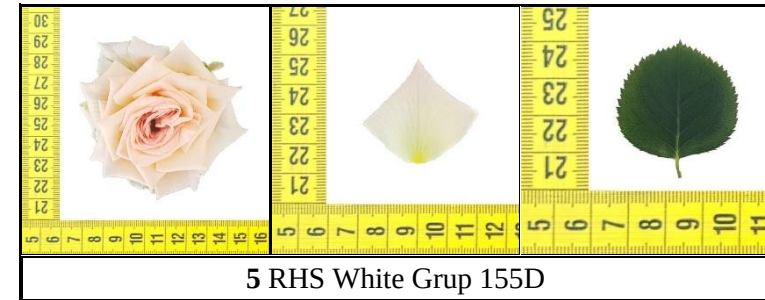
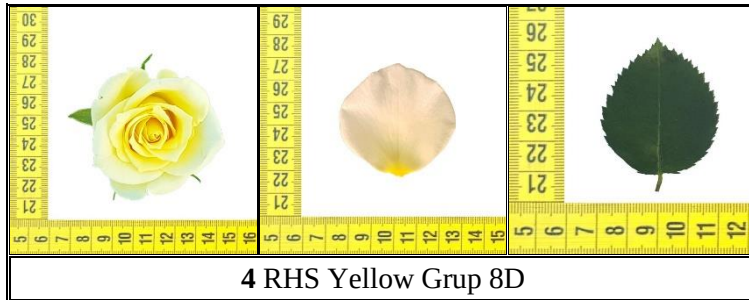
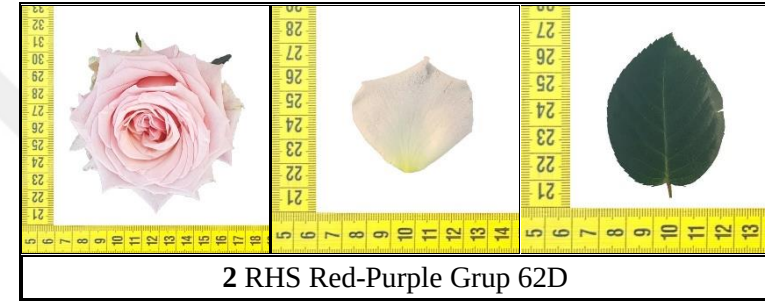
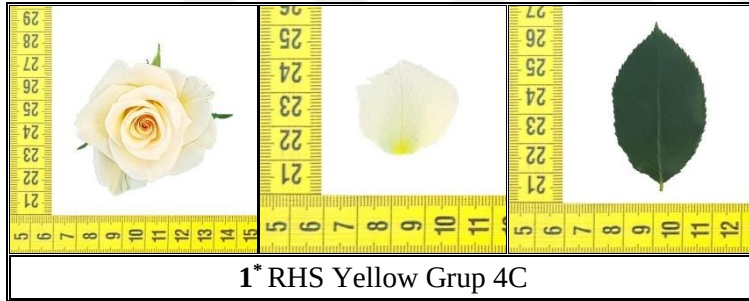


Annakarina x First Red melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



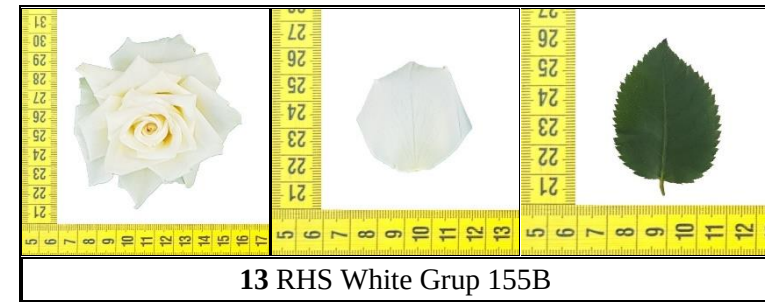
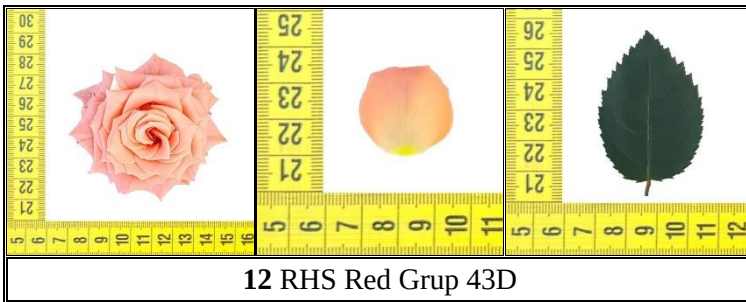
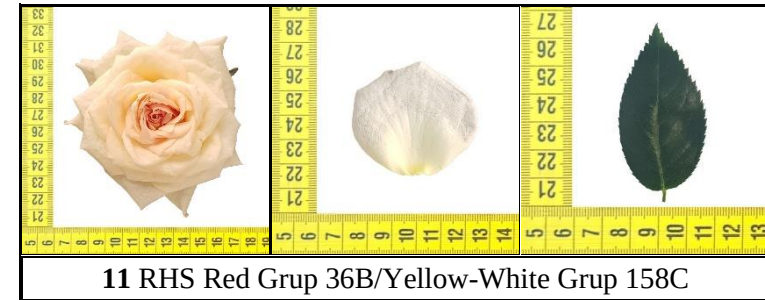
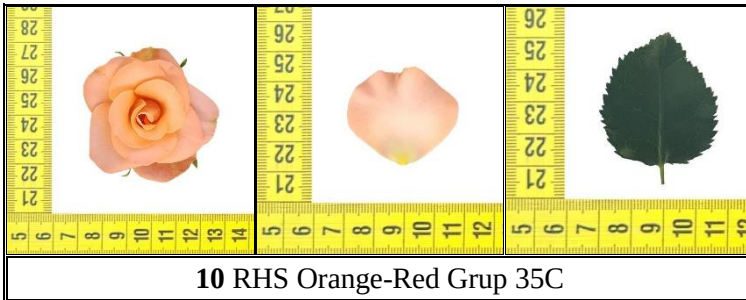
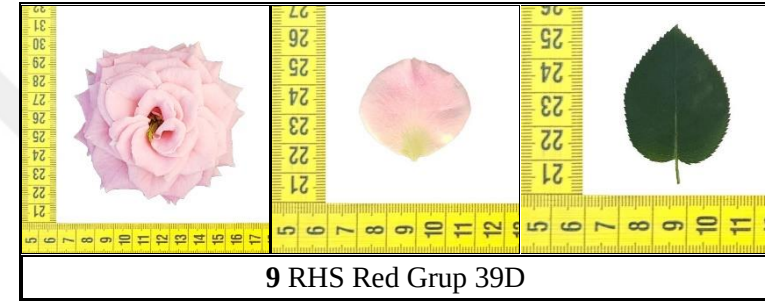
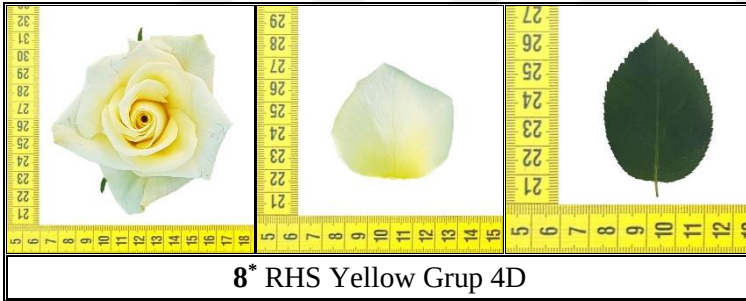
*Genotip No

Annakarina x Moonlight melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



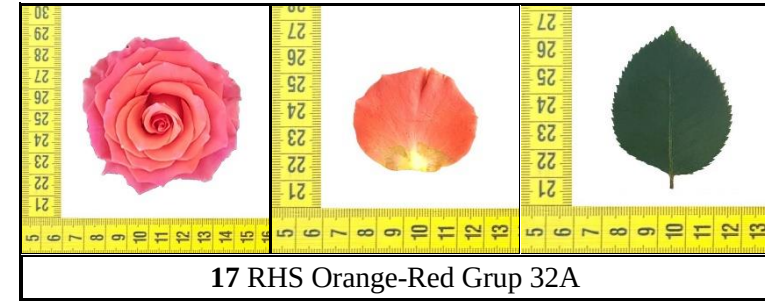
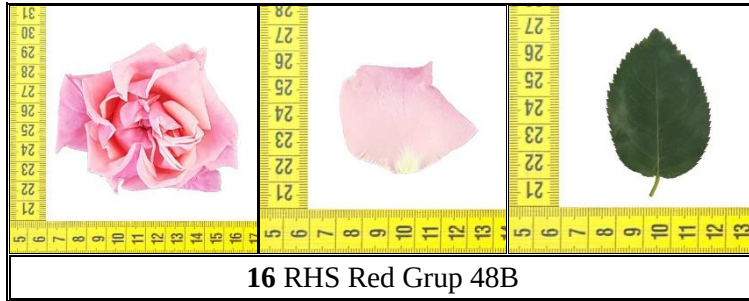
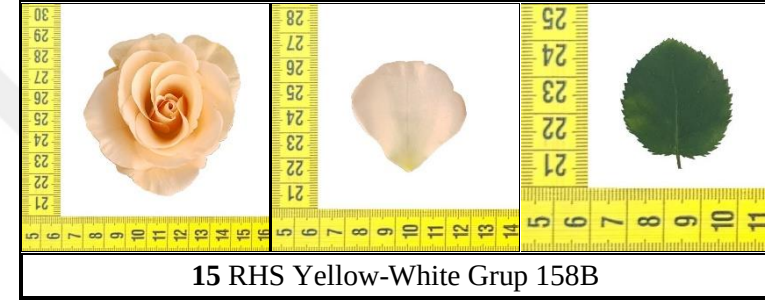
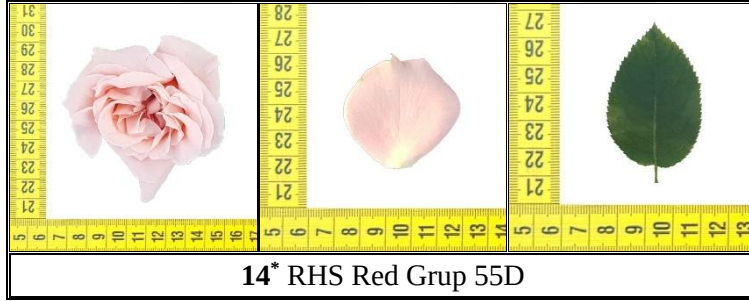
*Genotip No

Annakarina x Moonlight melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

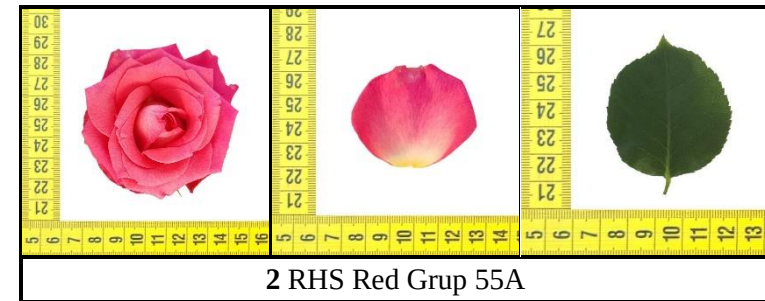
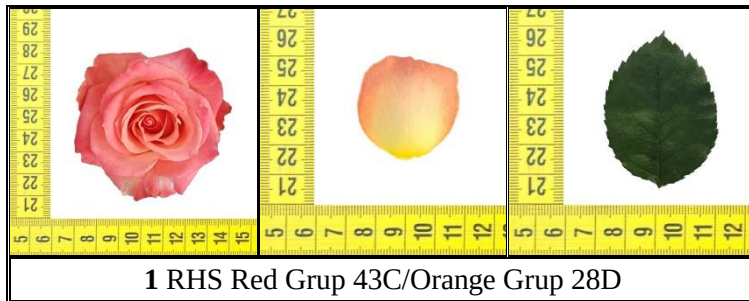


*Genotip No

Annakarina x Moonlight melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

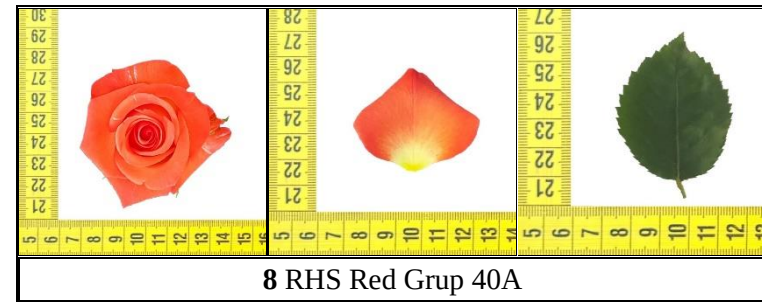
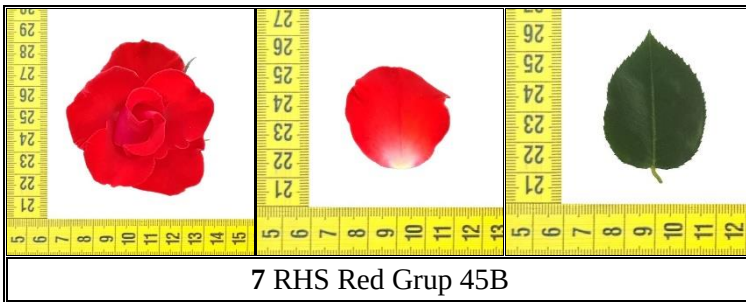
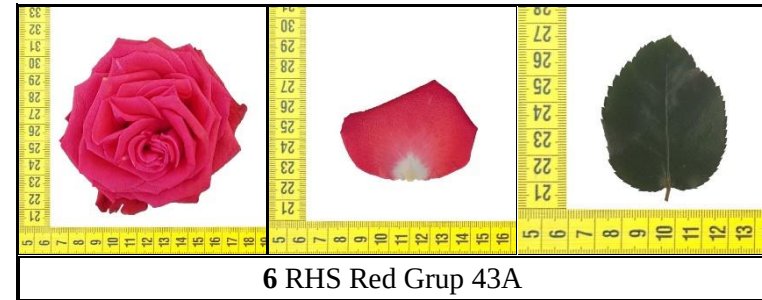
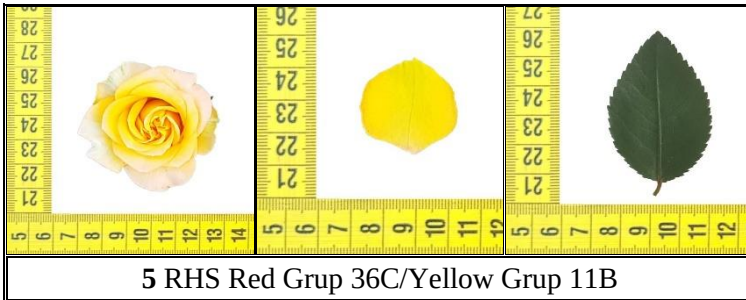
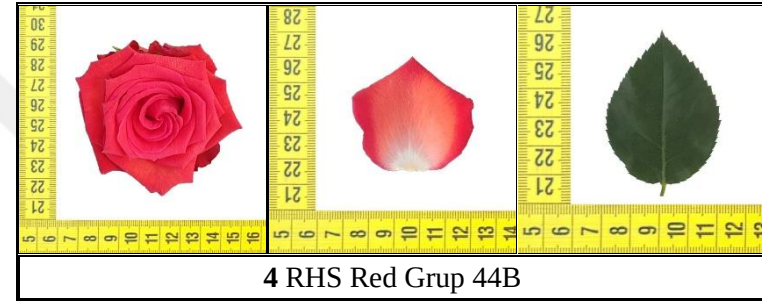
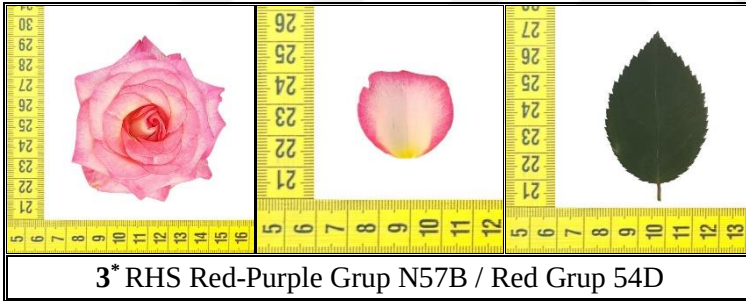


Magnum x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler*



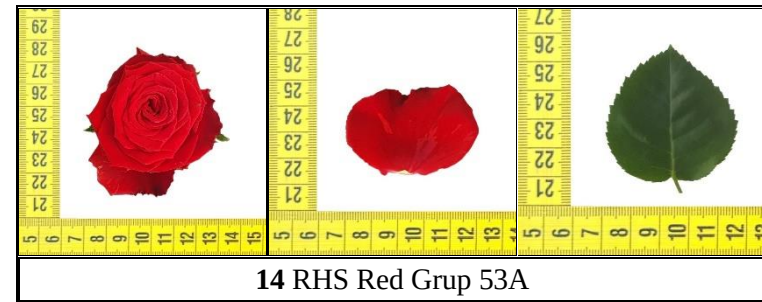
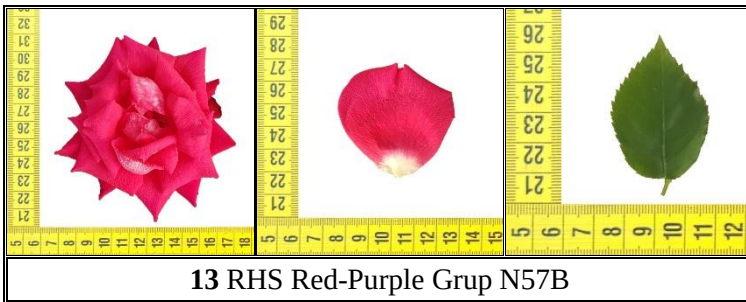
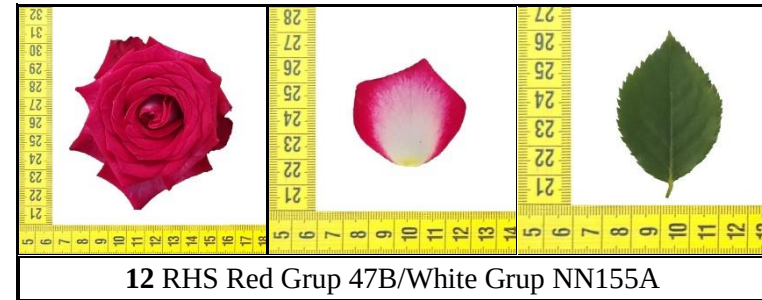
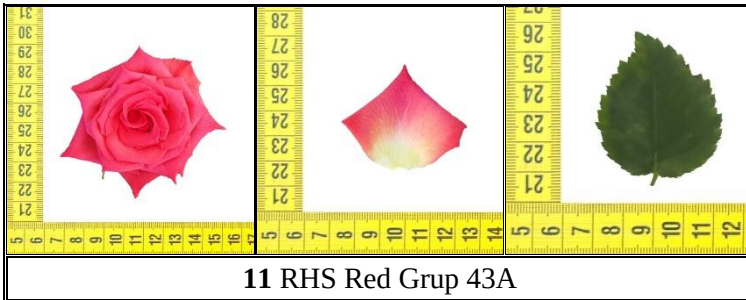
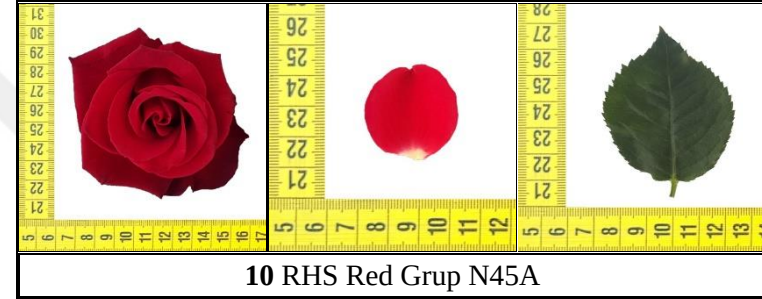
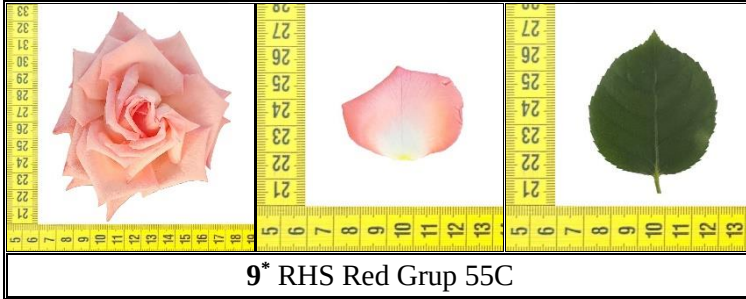
*Genotip No

Magnum x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



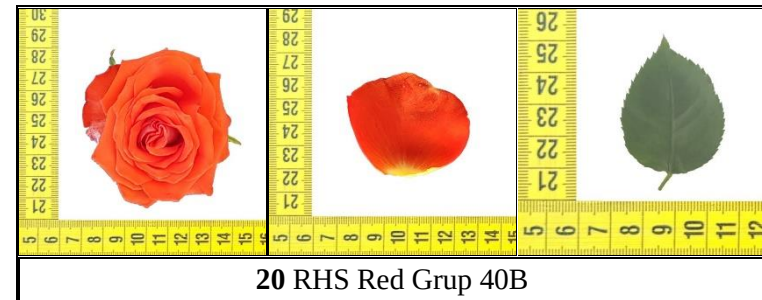
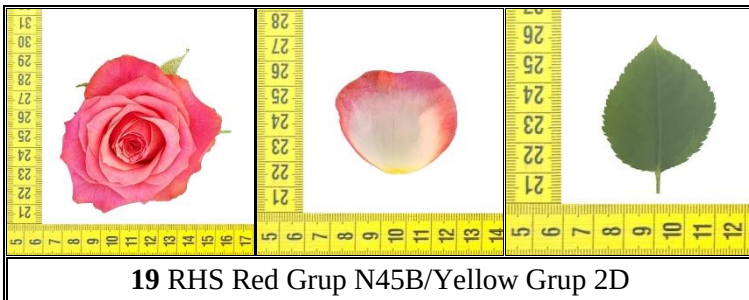
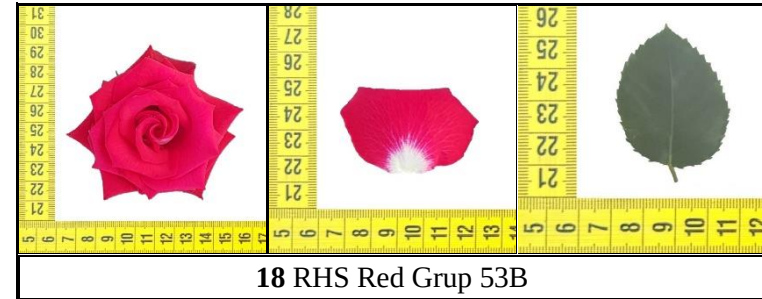
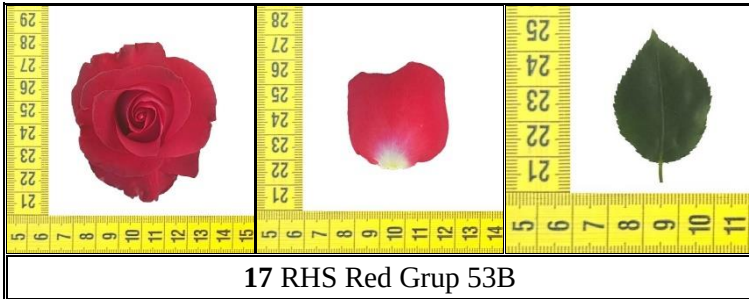
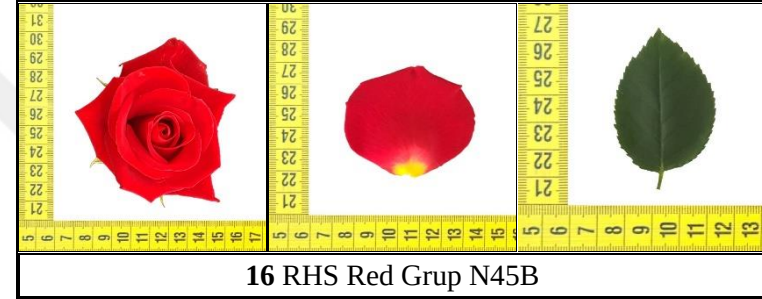
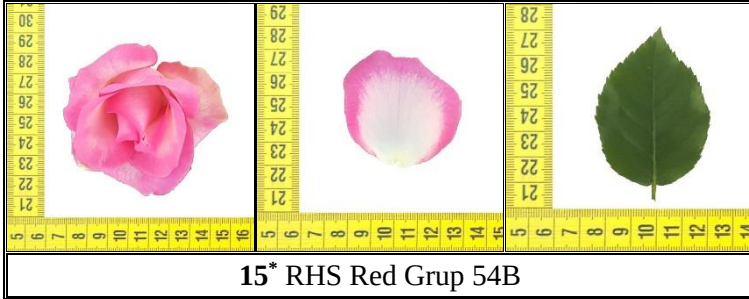
*Genotip No

Magnum x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



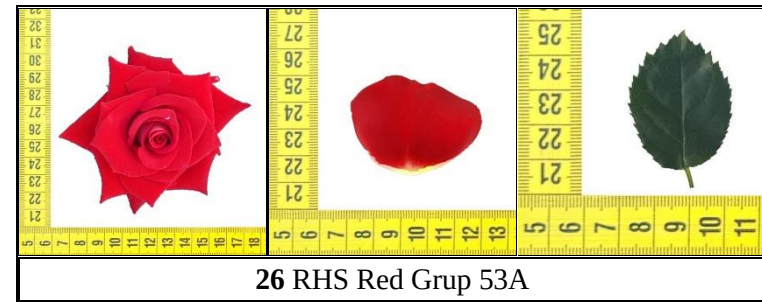
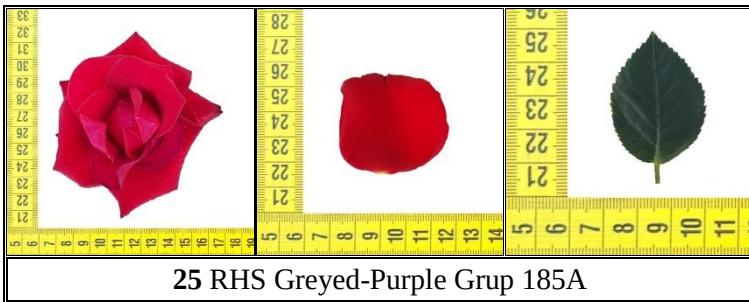
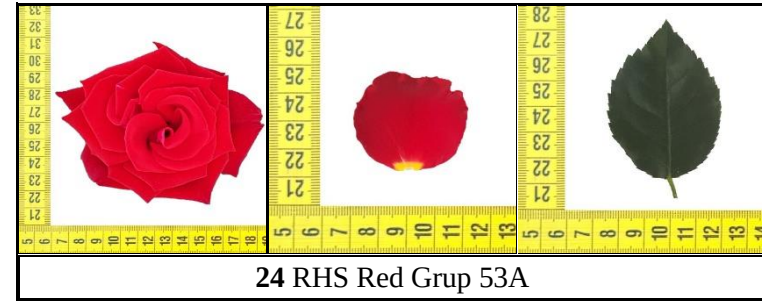
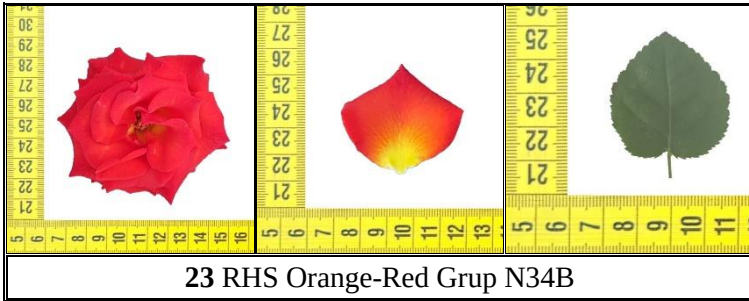
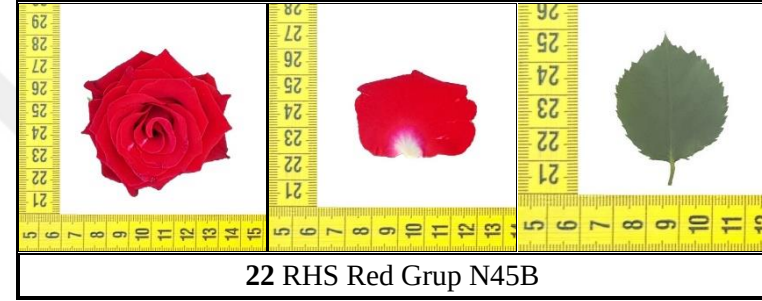
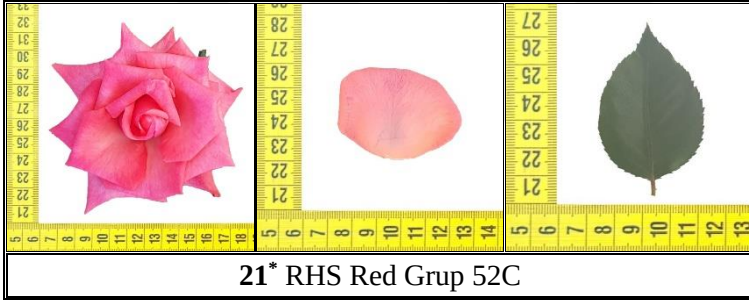
*Genotip No

Magnum x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



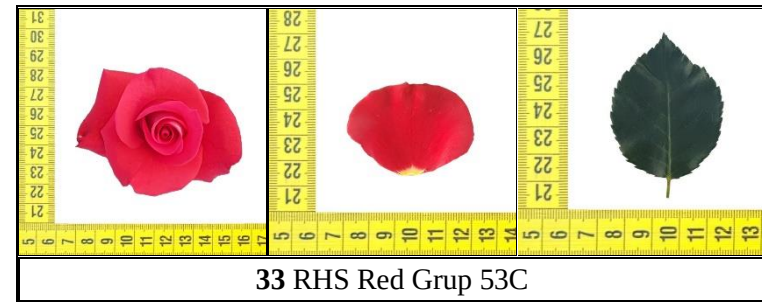
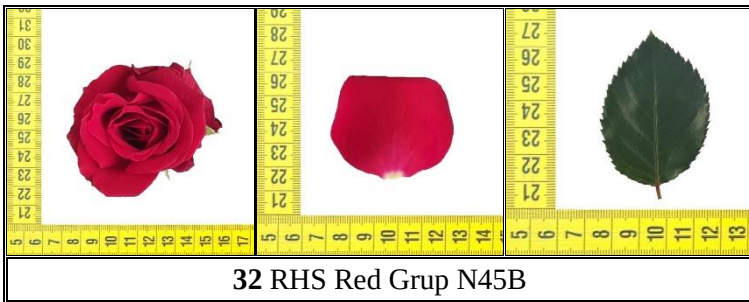
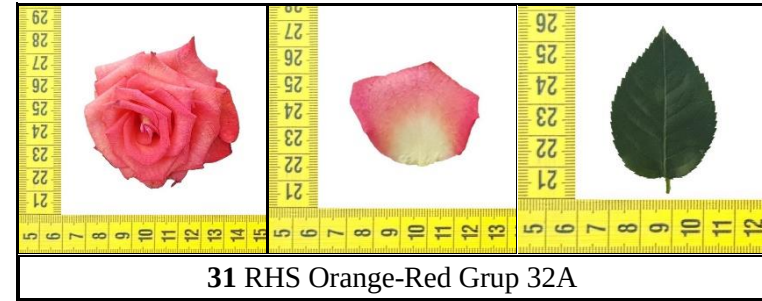
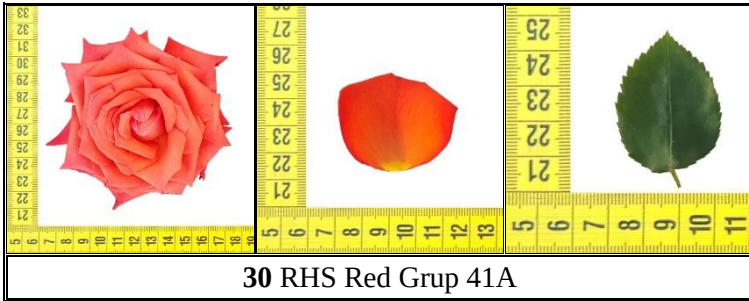
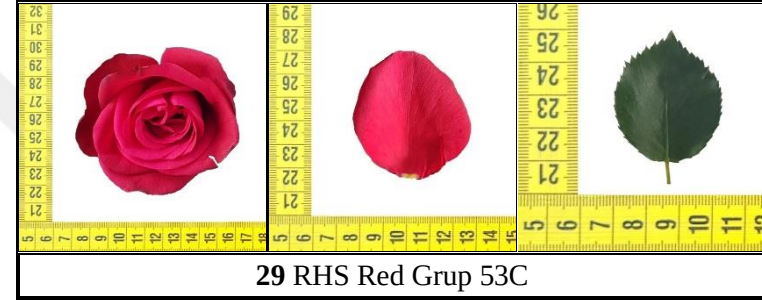
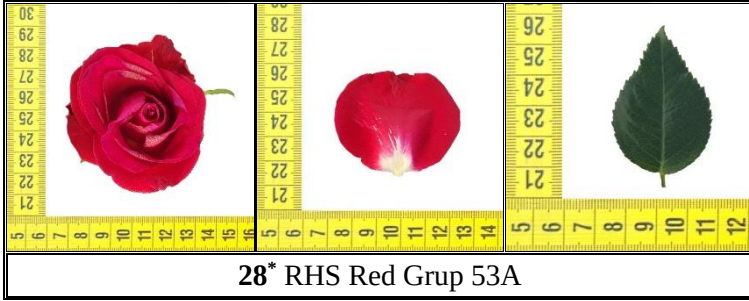
*Genotip No

Magnum x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



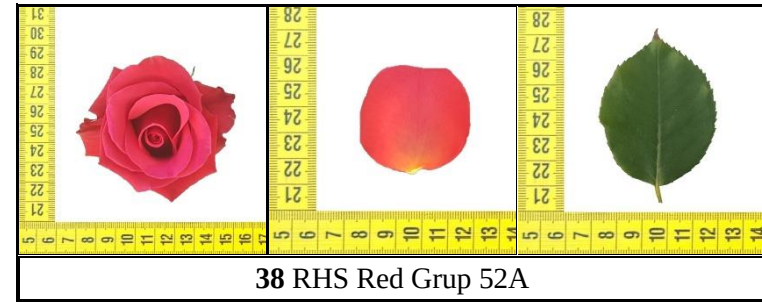
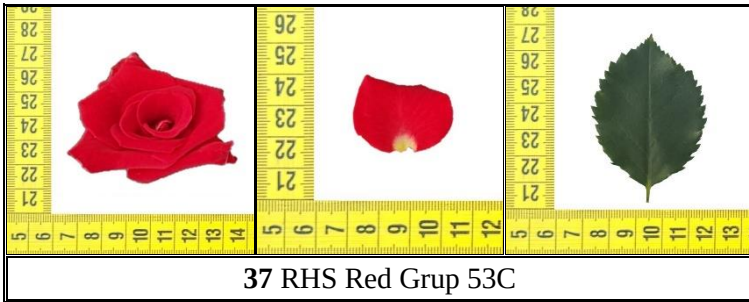
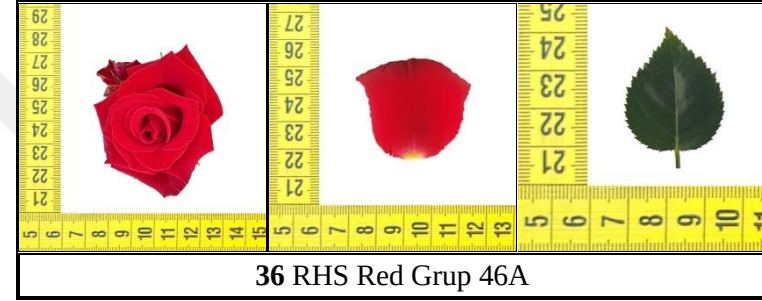
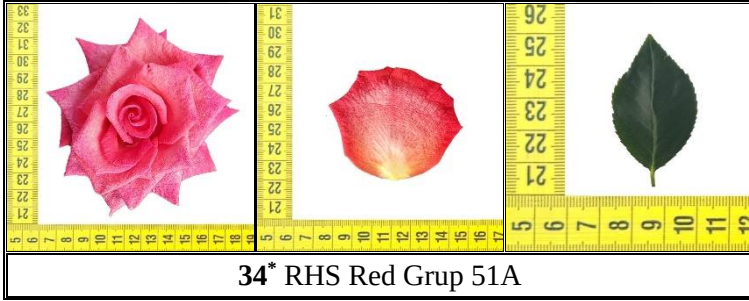
*Genotip No

Magnum x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

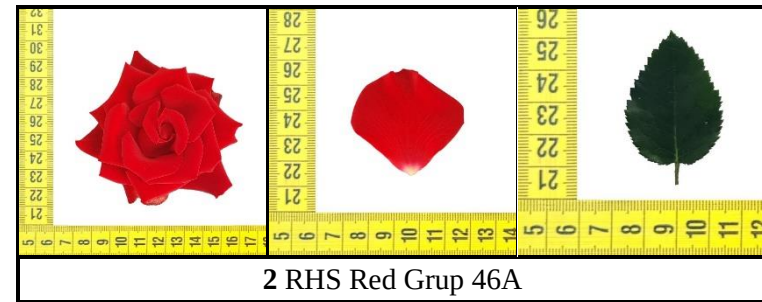
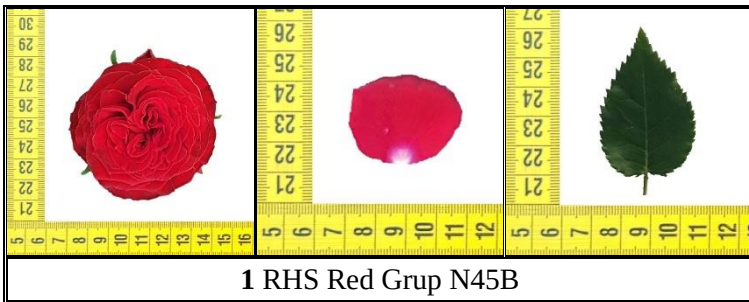


*Genotip No

Magnum x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

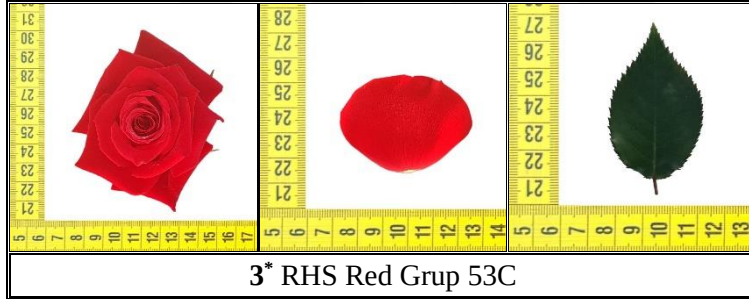


Magnum x Inferno melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

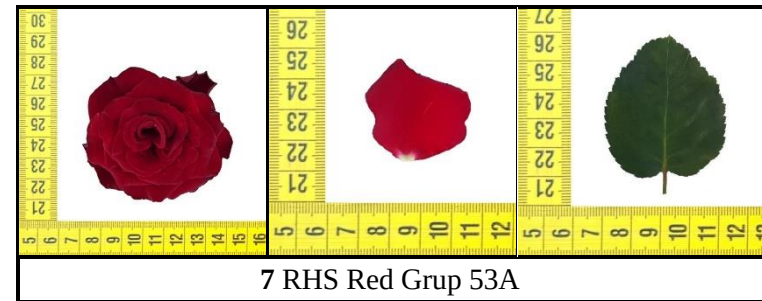
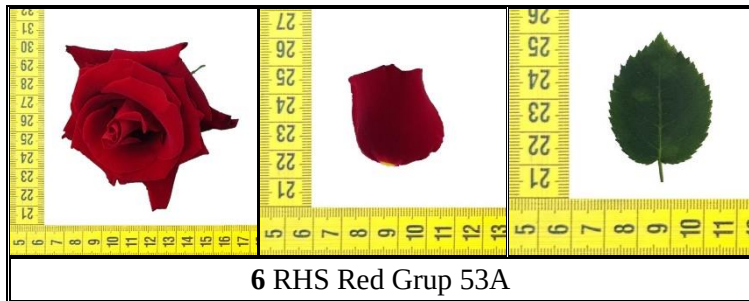
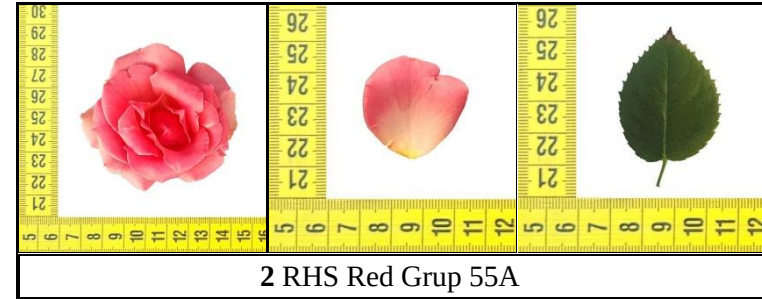
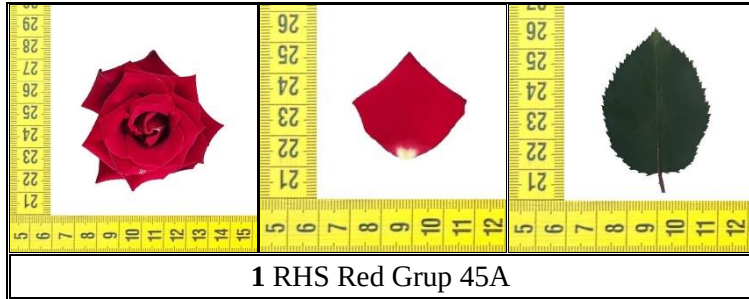


*Genotip No

Magnum x Inferno melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

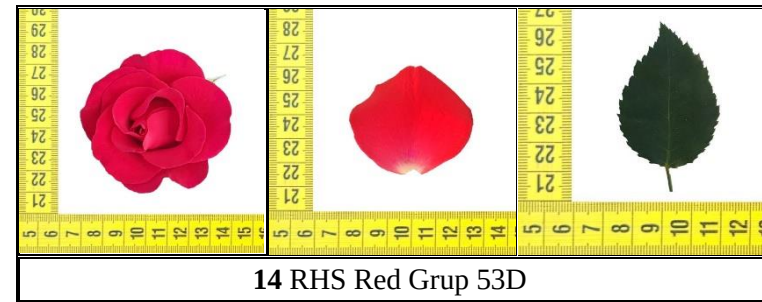
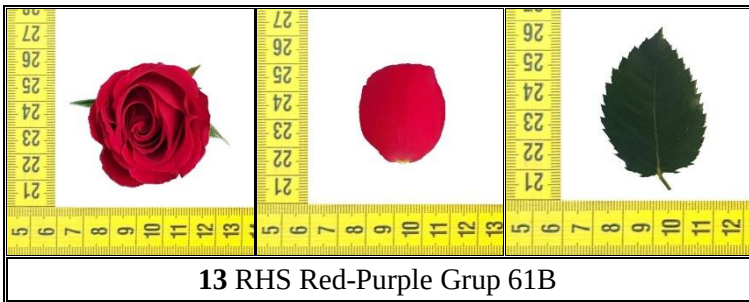
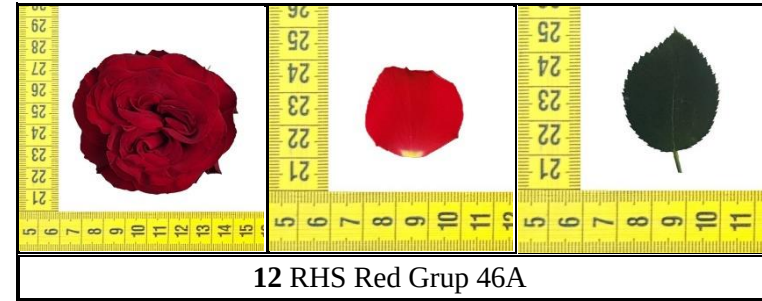
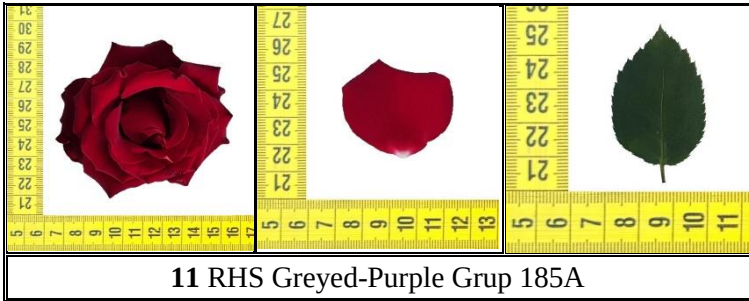
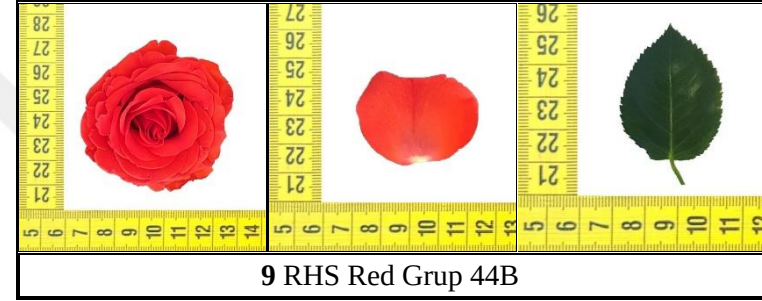
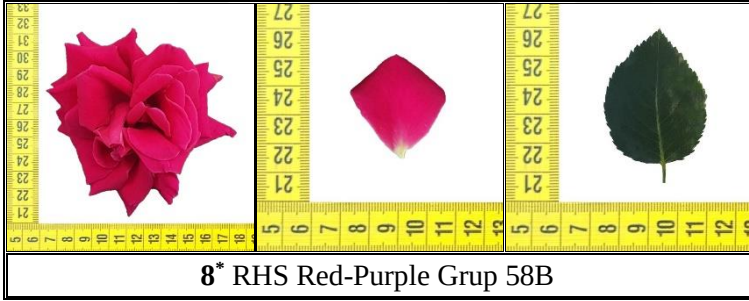


Magnum x First Red melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



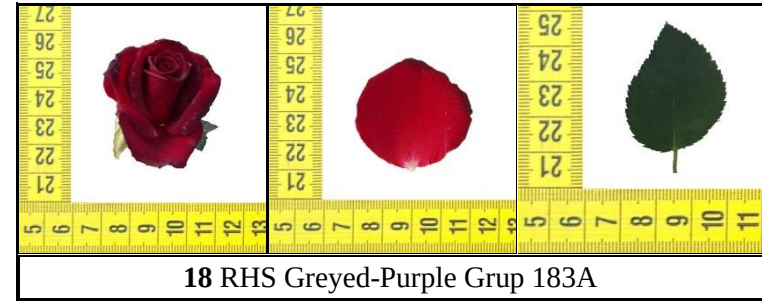
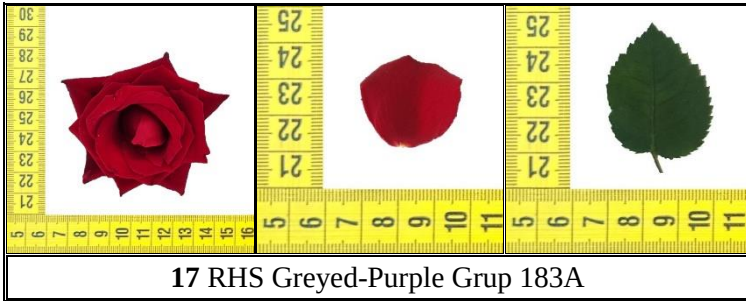
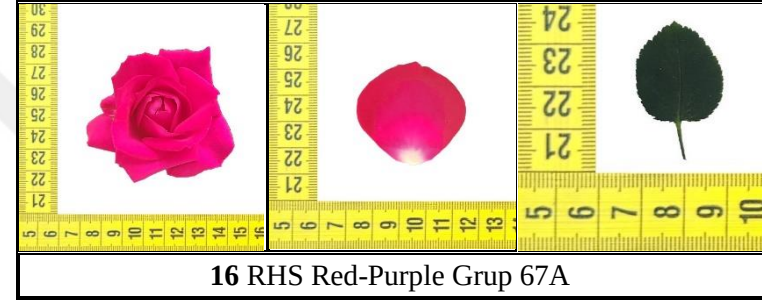
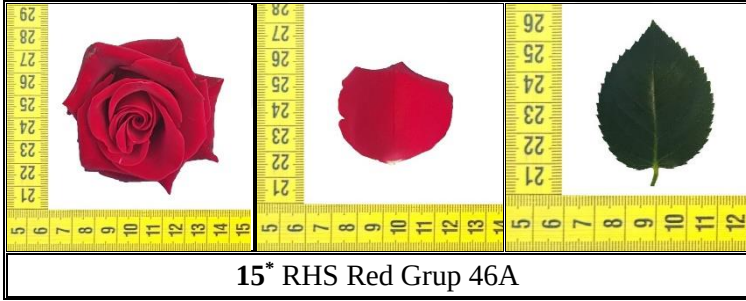
*Genotip No

Magnum x First Red melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

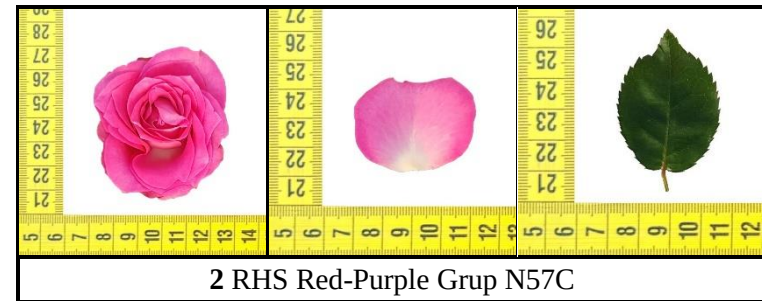
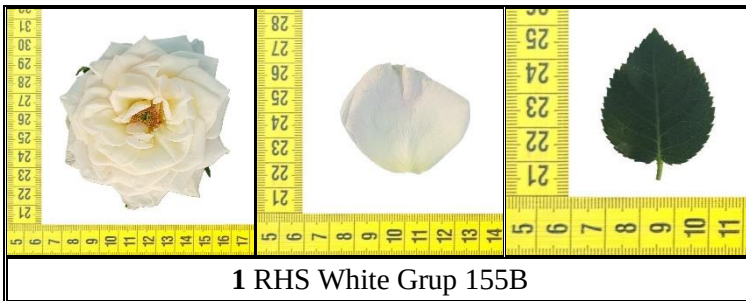


*Genotip No

Magnum x First Red melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

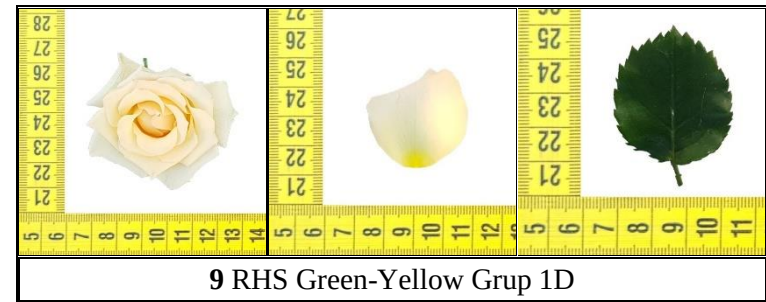
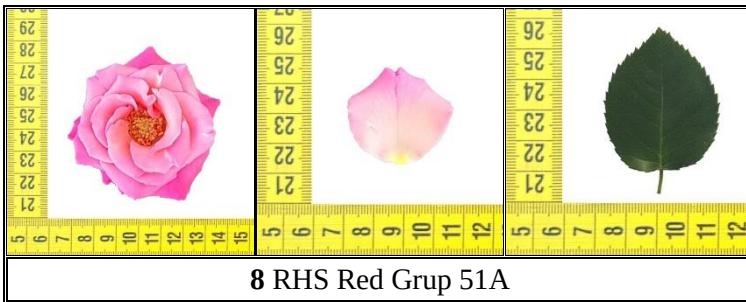
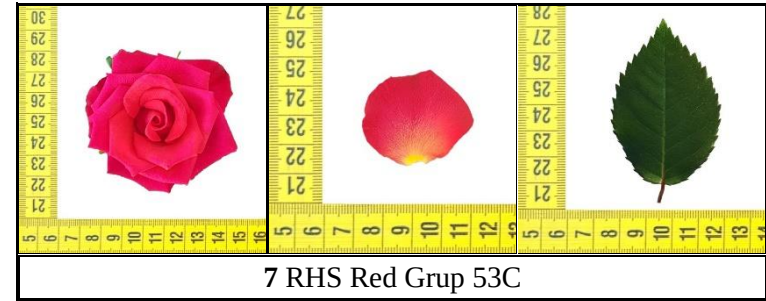
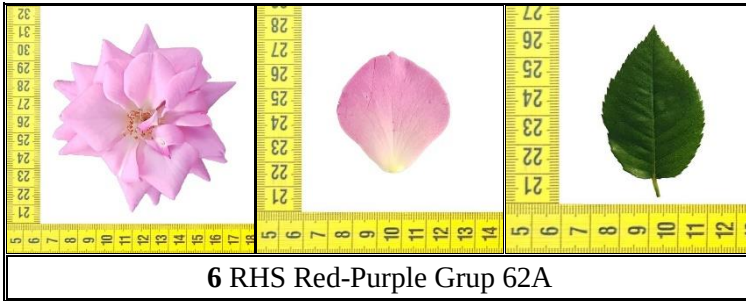
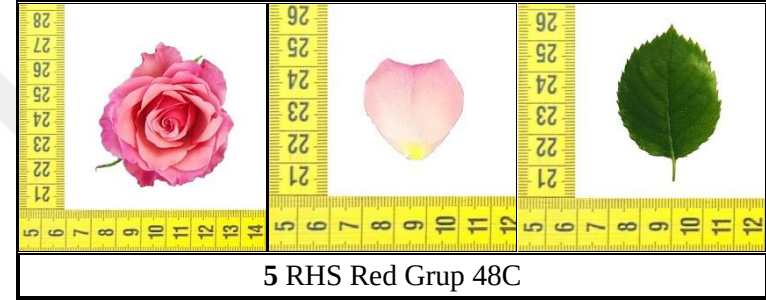
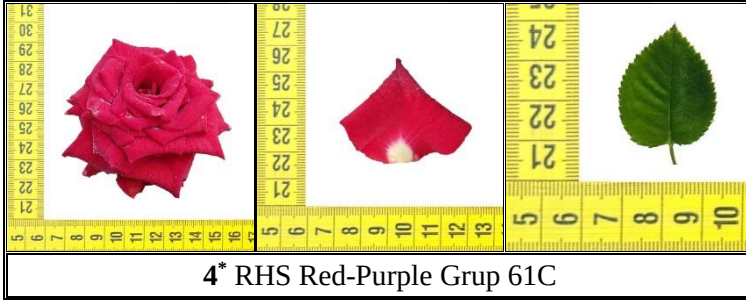


Magnum x Moonlight melez kombinasyonundan elde edilen genotipler*



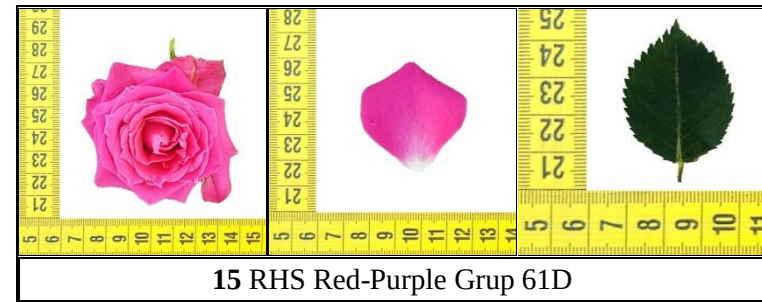
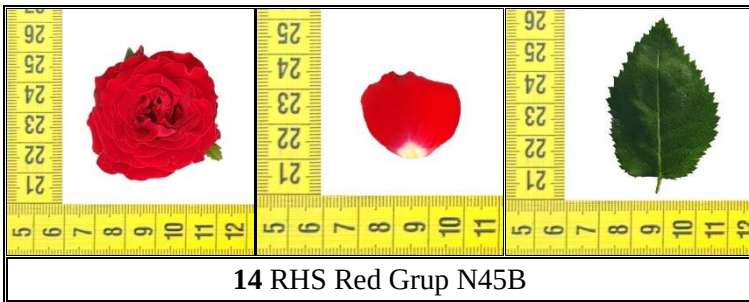
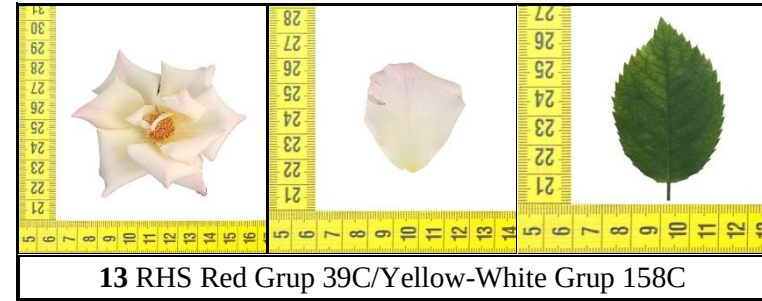
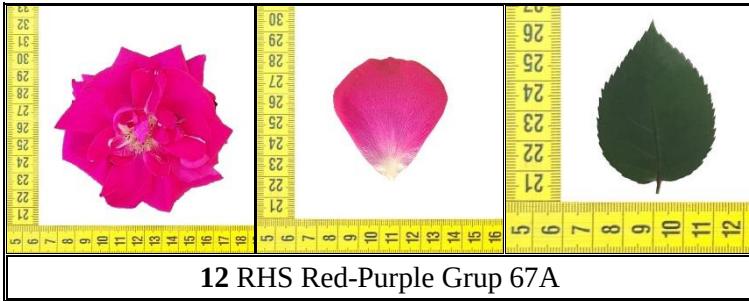
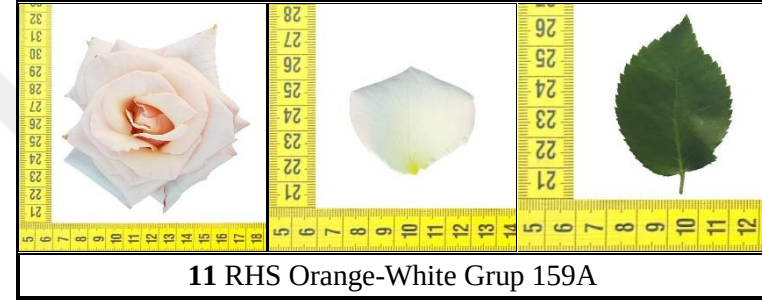
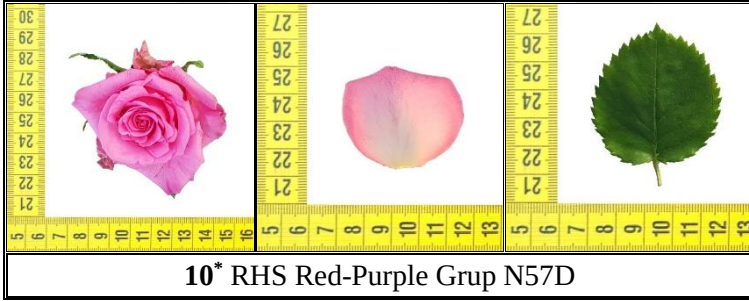
*Genotip No

Magnum x Moonlight melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



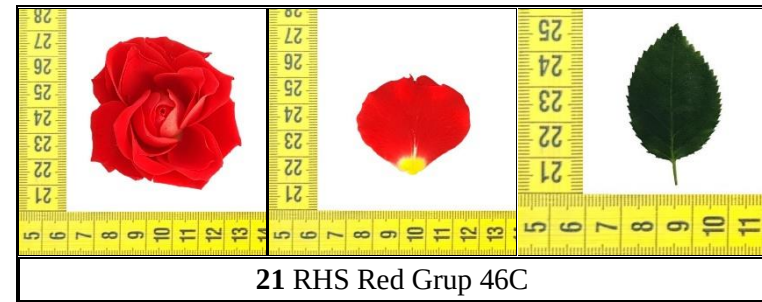
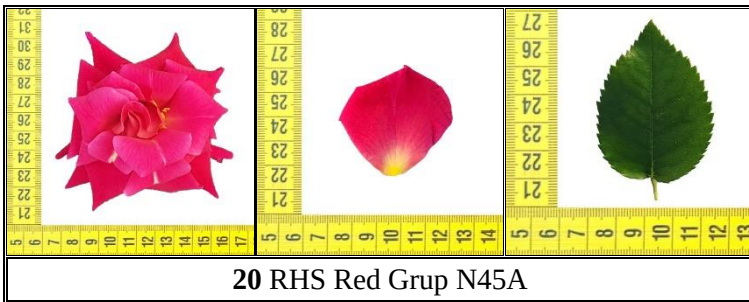
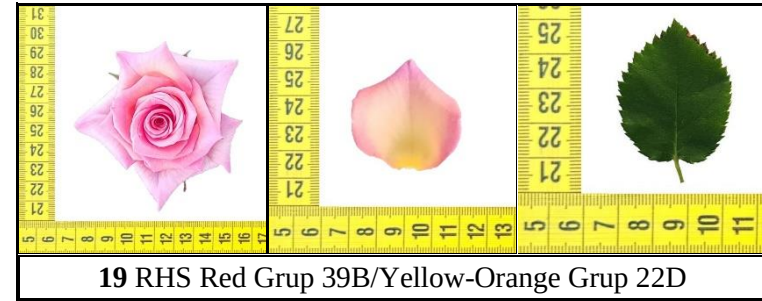
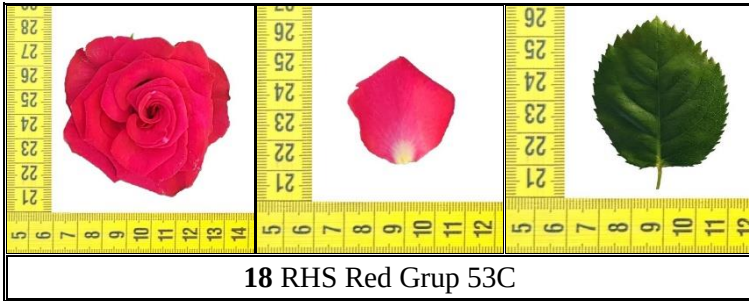
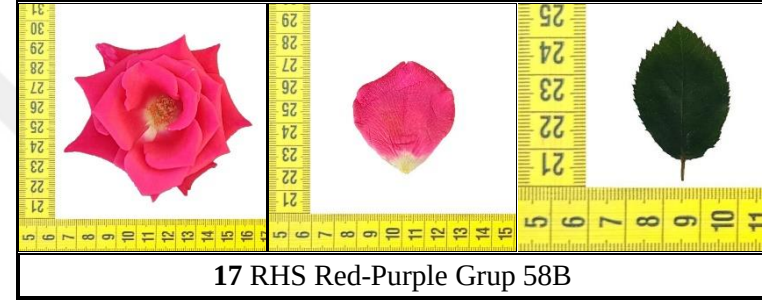
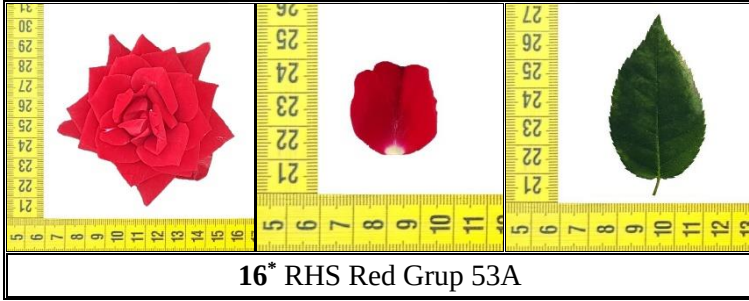
*Genotip No

Magnum x Moonlight melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



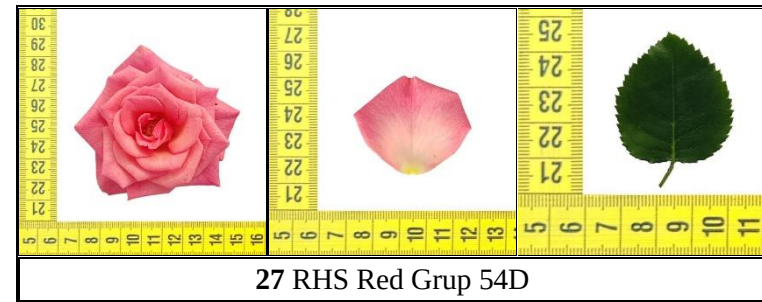
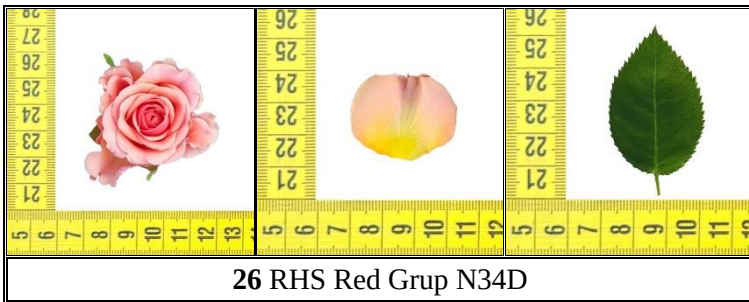
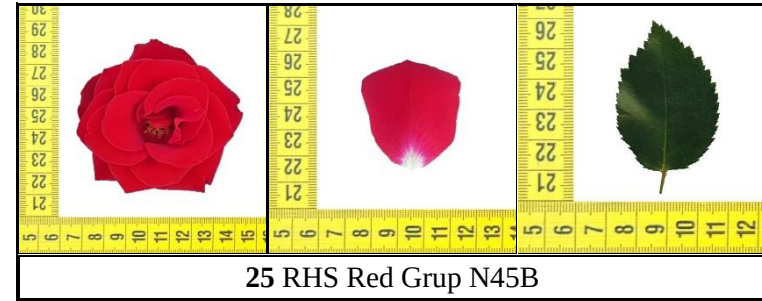
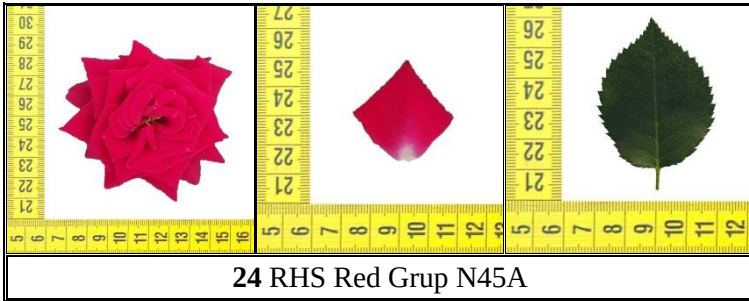
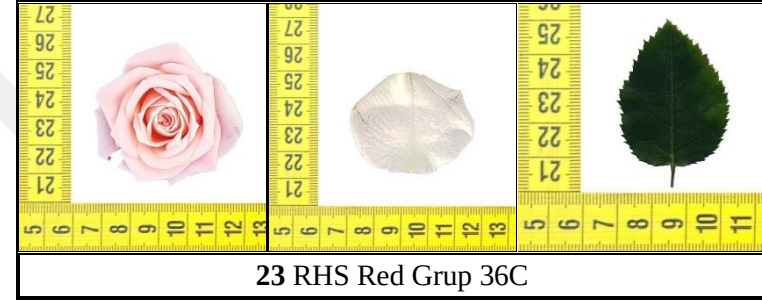
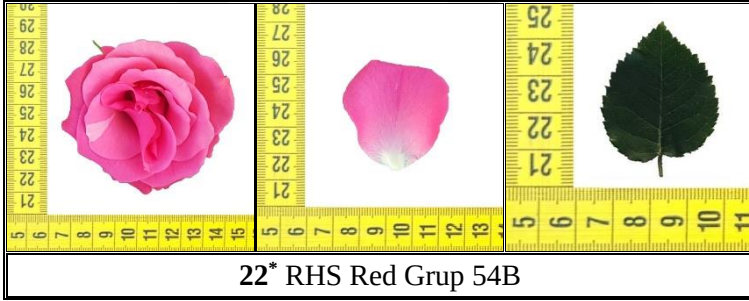
*Genotip No

Magnum x Moonlight melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



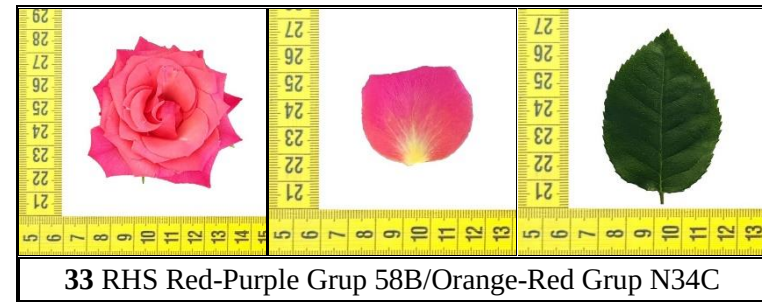
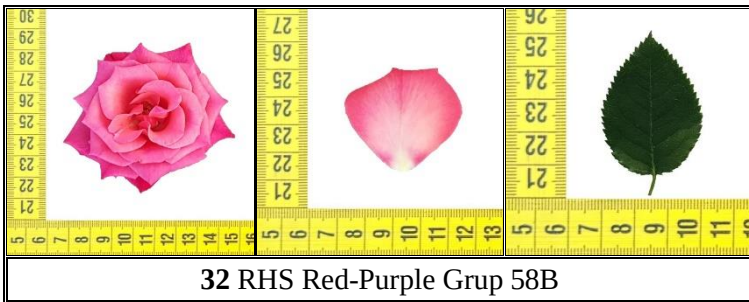
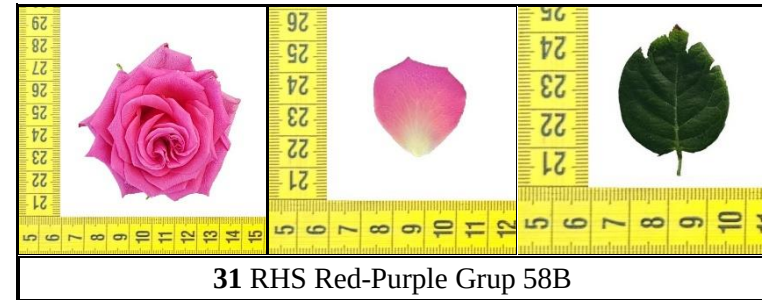
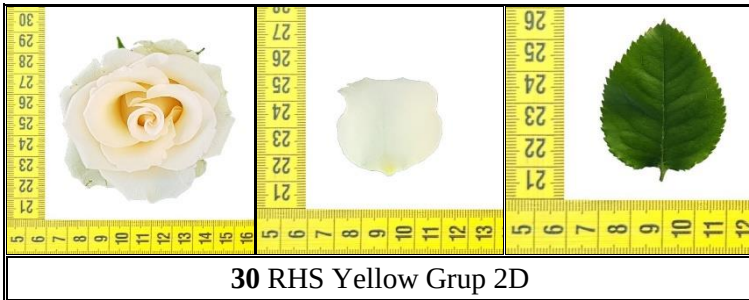
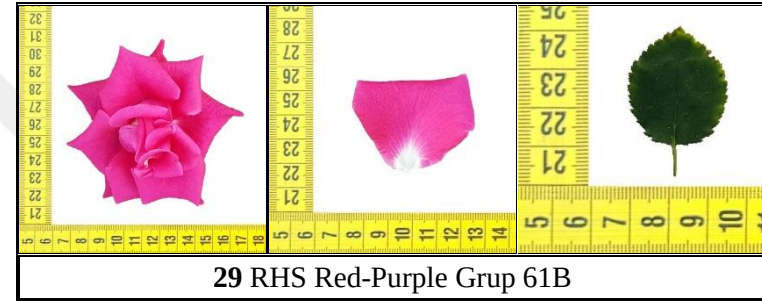
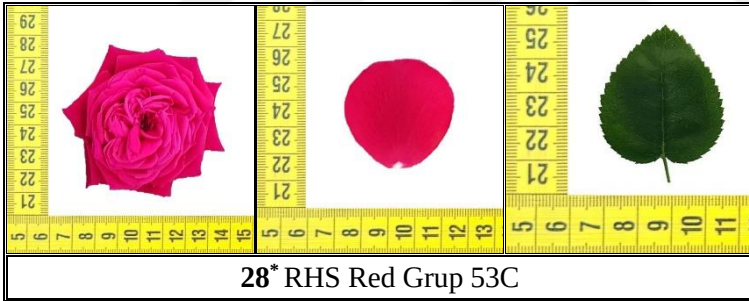
*Genotip No

Magnum x Moonlight melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



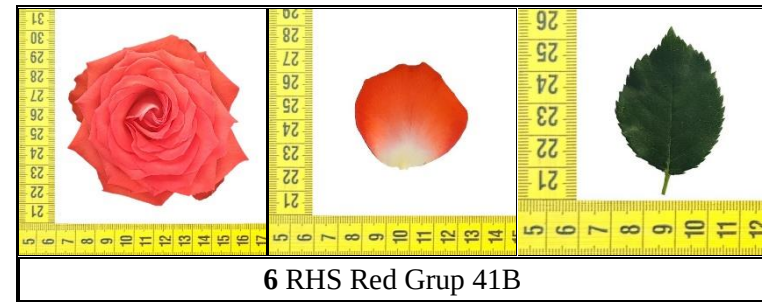
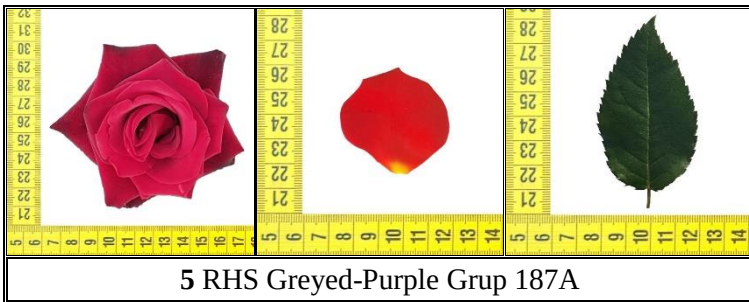
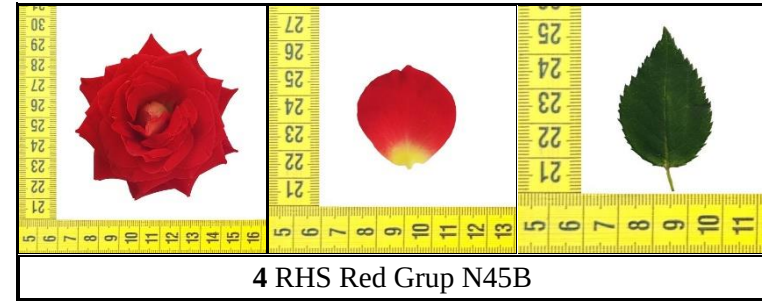
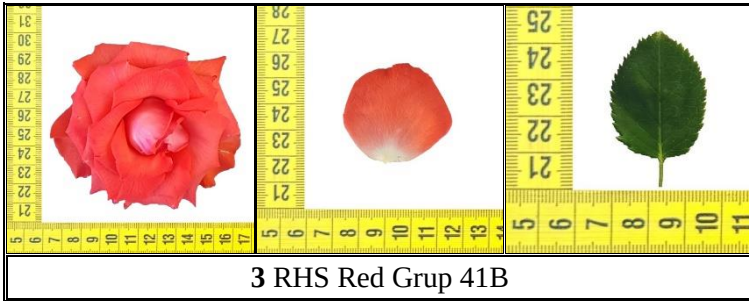
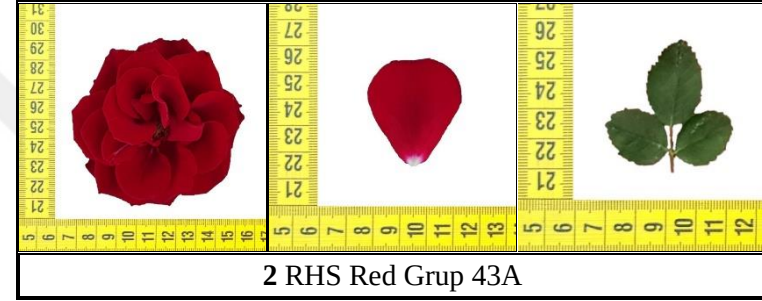
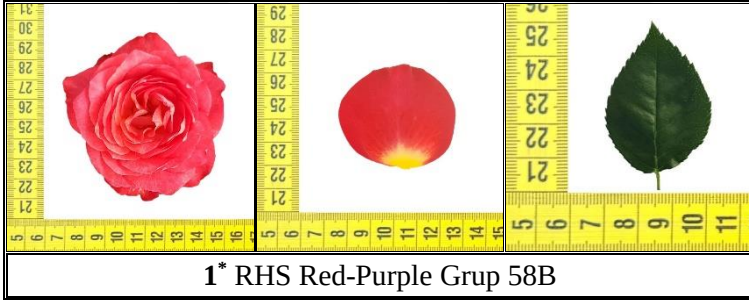
*Genotip No

Magnum x Moonlight melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



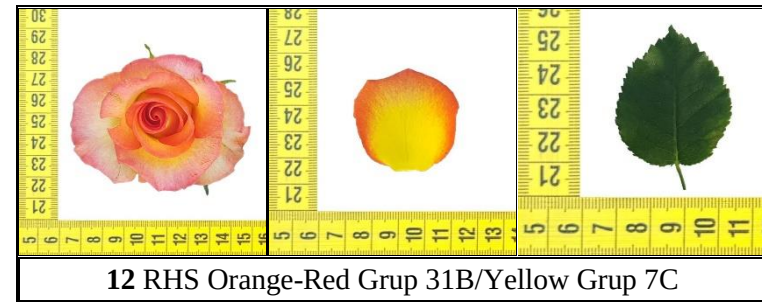
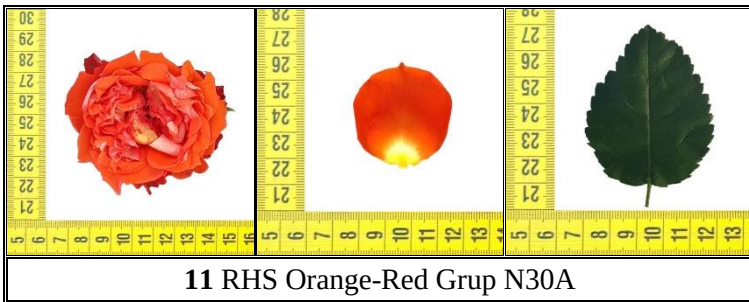
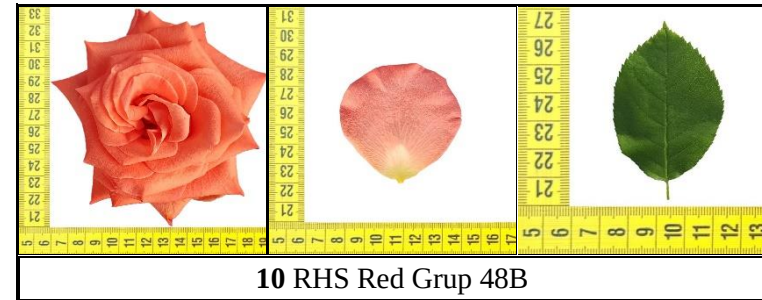
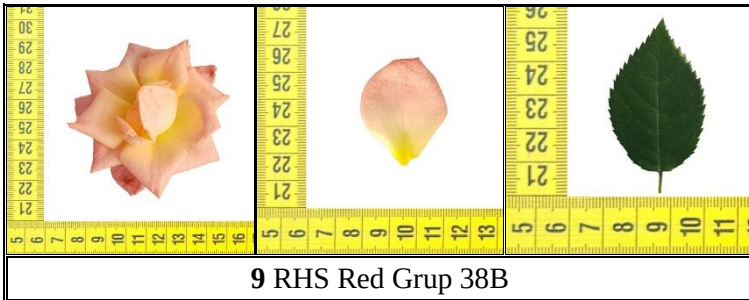
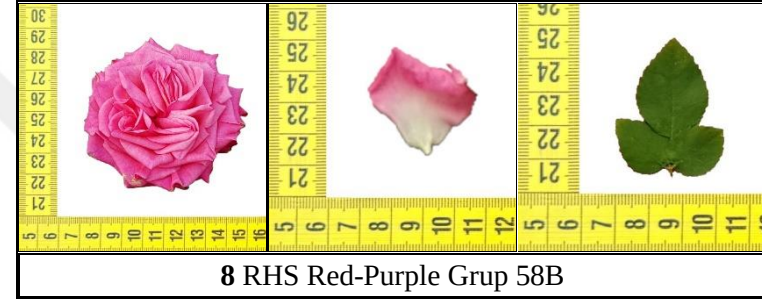
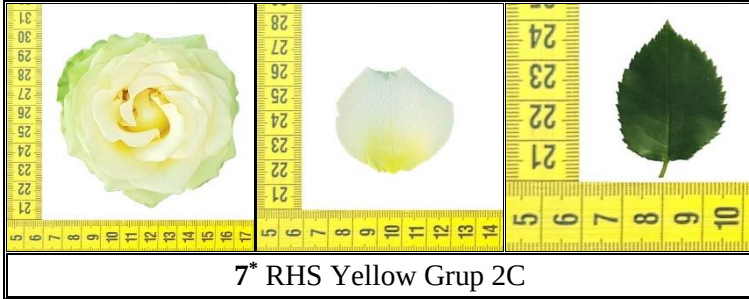
*Genotip No

Inferno x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



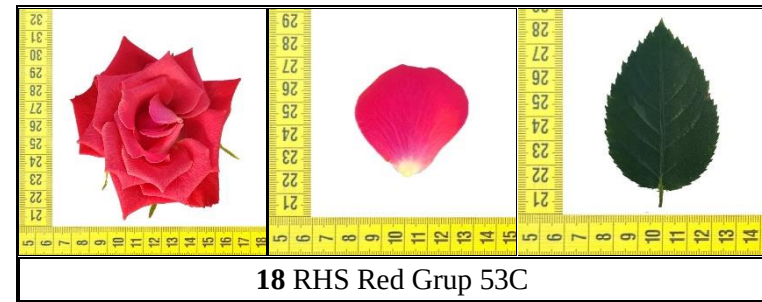
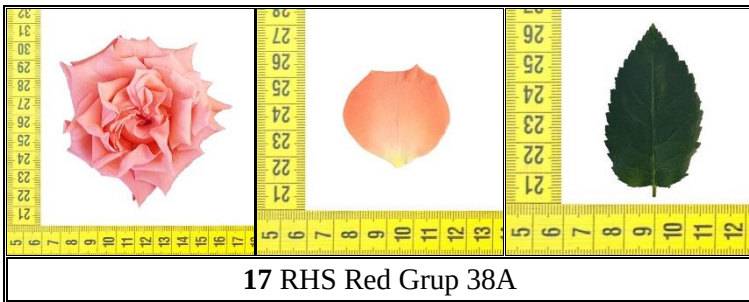
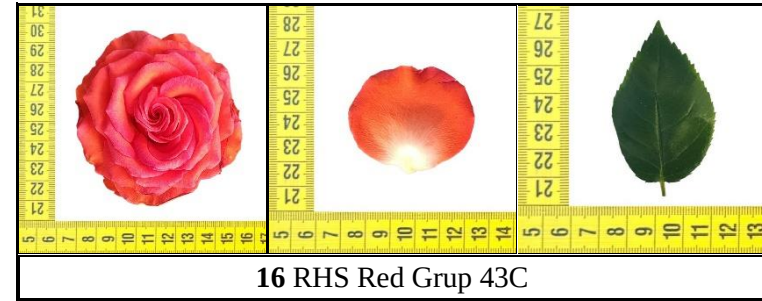
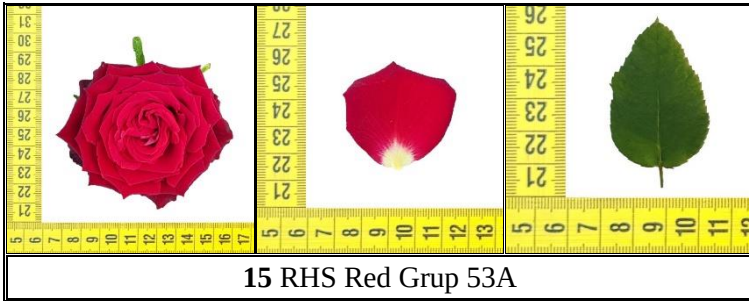
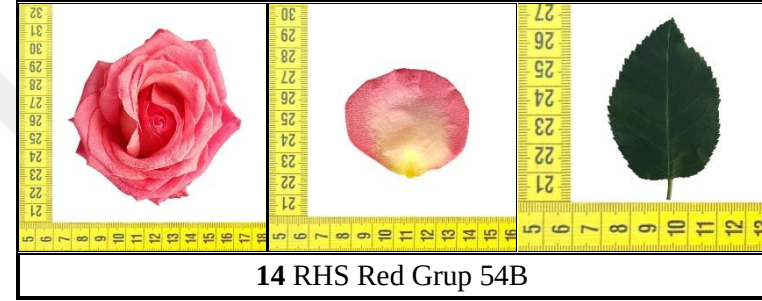
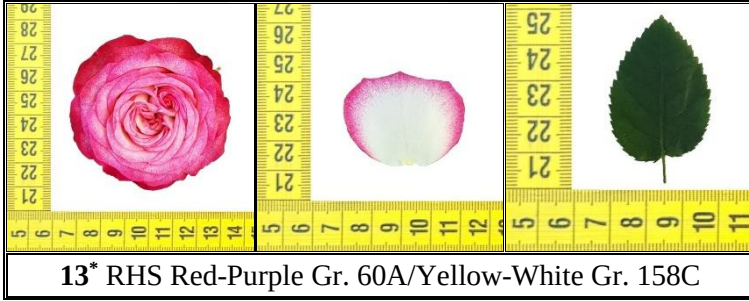
*Genotip No

Inferno x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



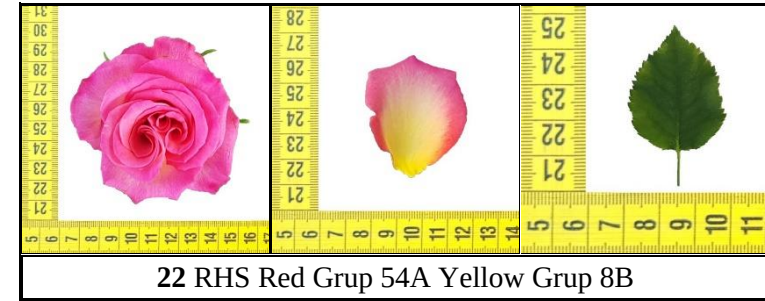
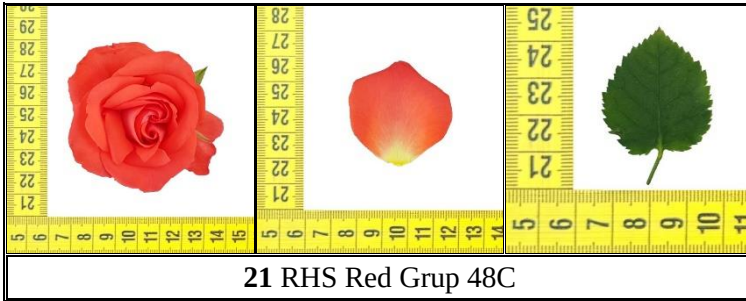
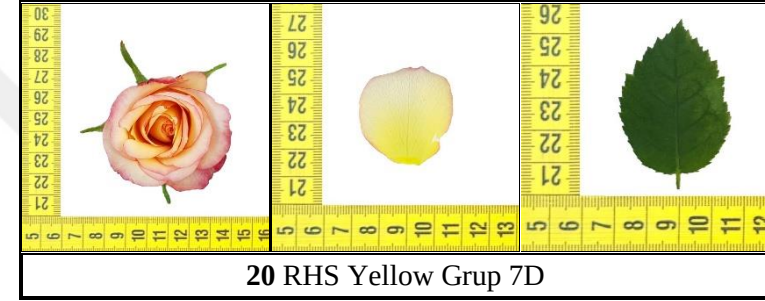
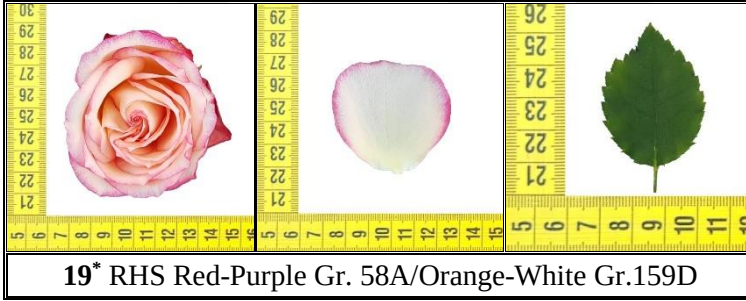
*Genotip No

Inferno x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

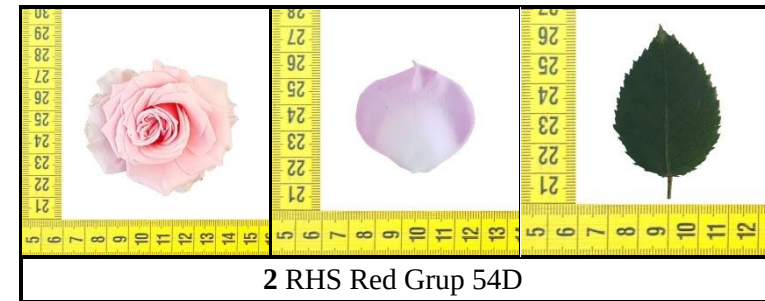
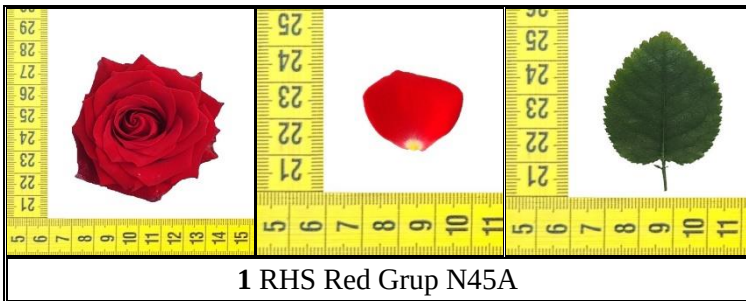


*Genotip No

Inferno x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

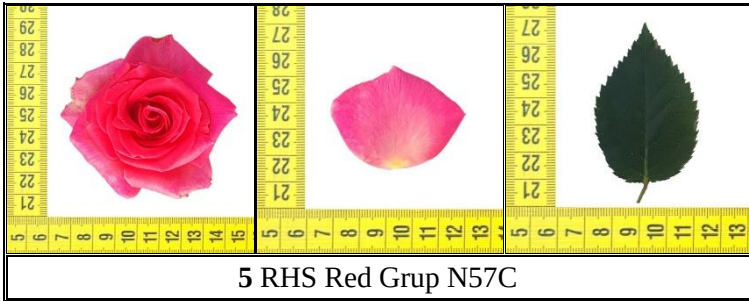
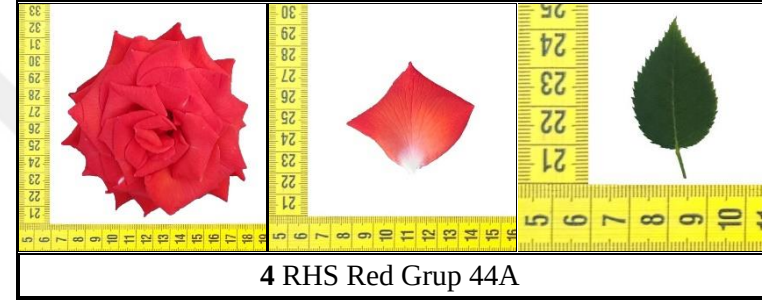
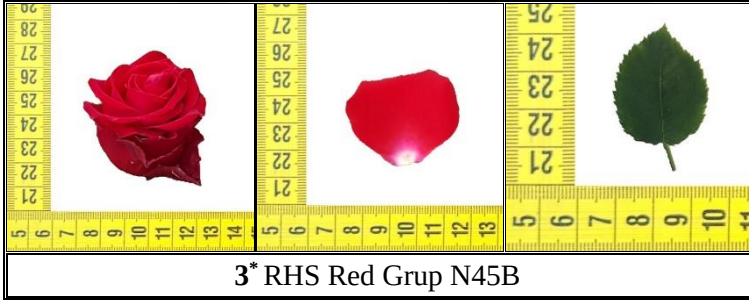


Inferno x Magnum melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

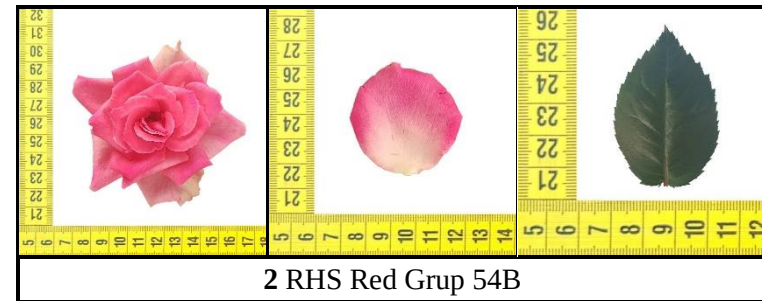
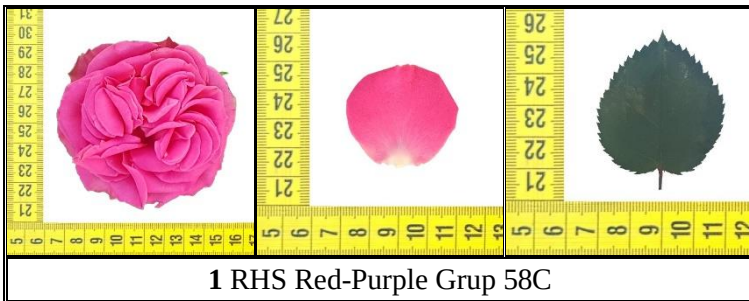


*Genotip No

Inferno x Magnum melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

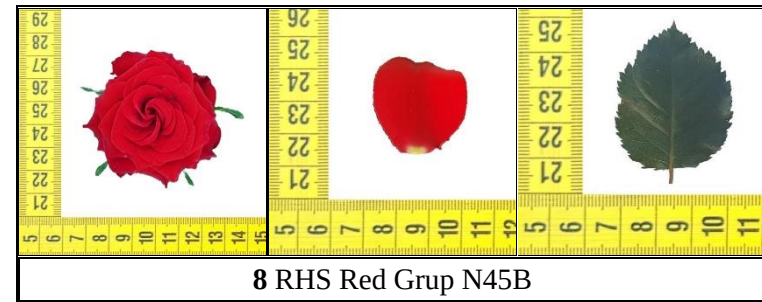
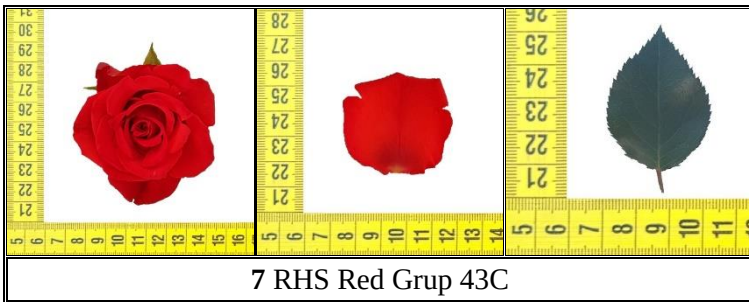
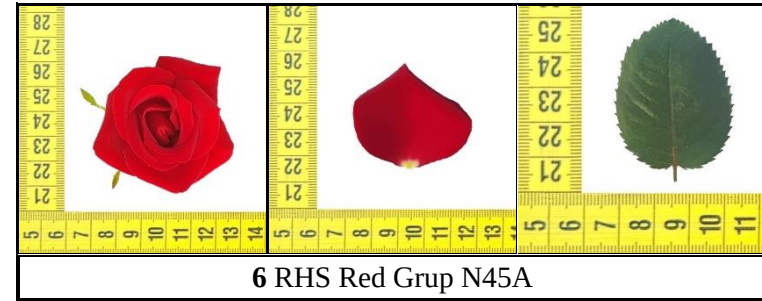
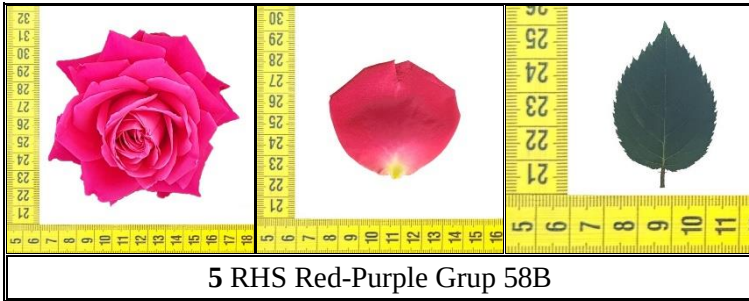
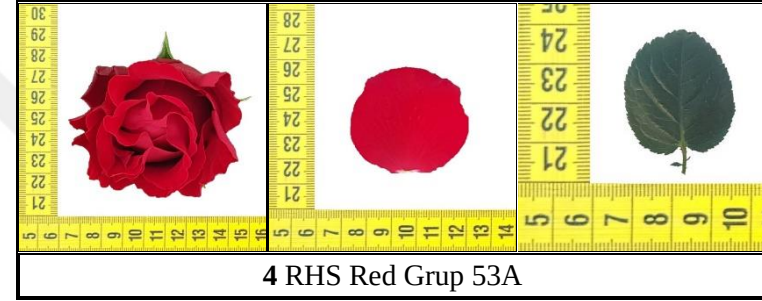
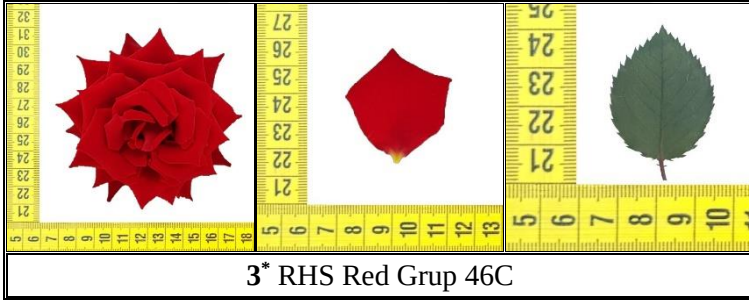


Inferno x First Red melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



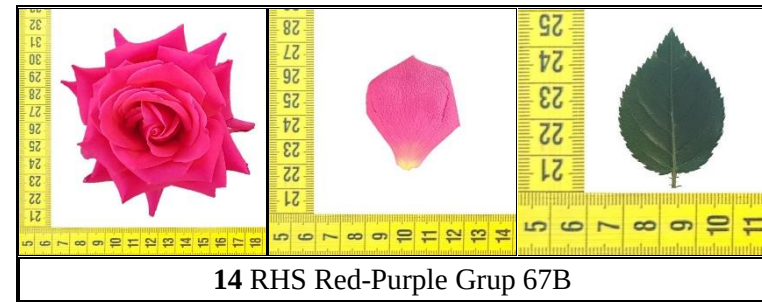
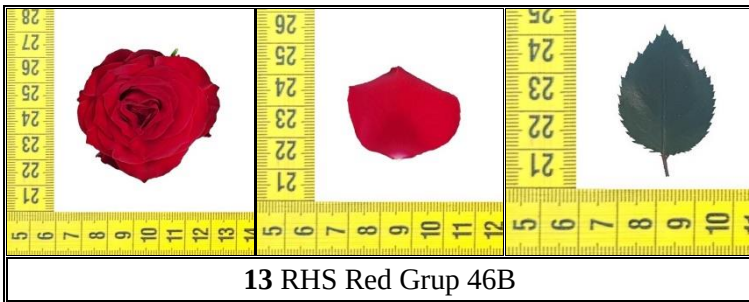
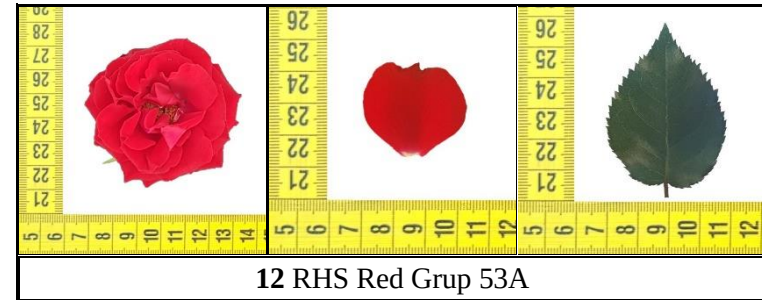
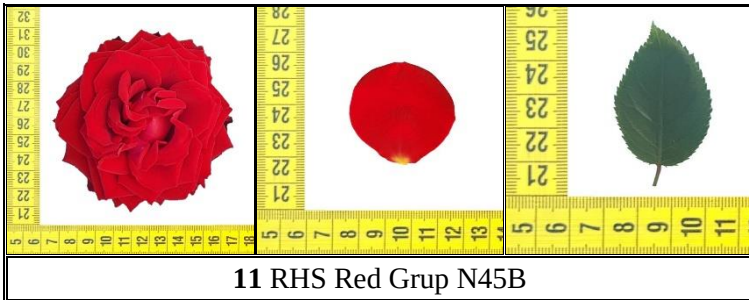
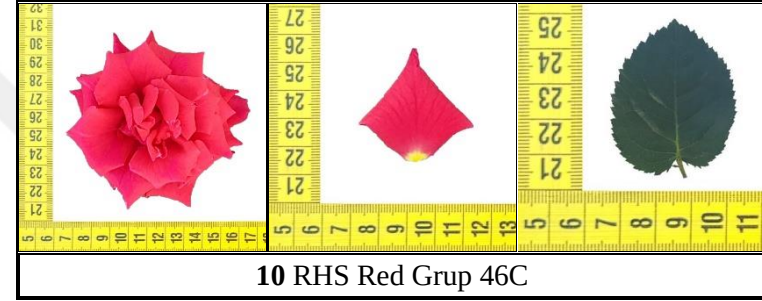
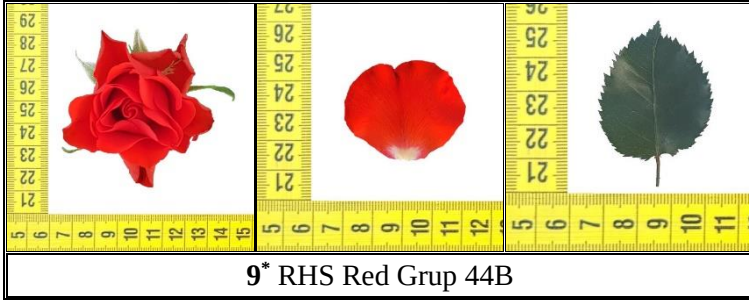
*Genotip No

Inferno x First Red melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



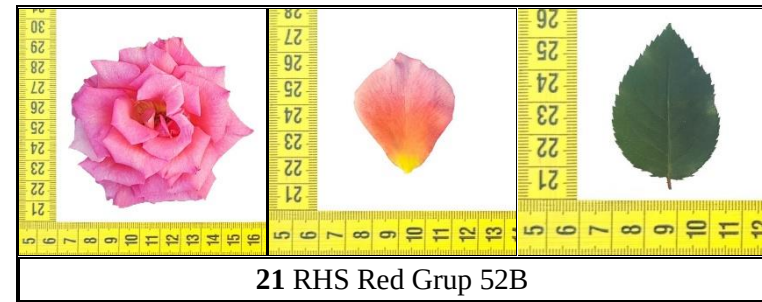
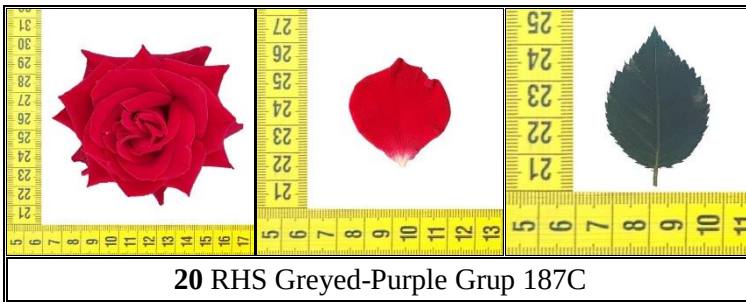
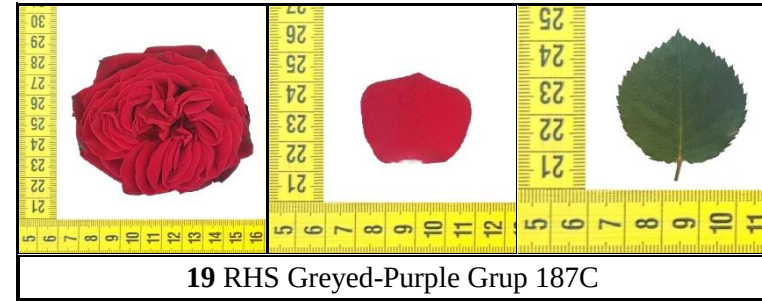
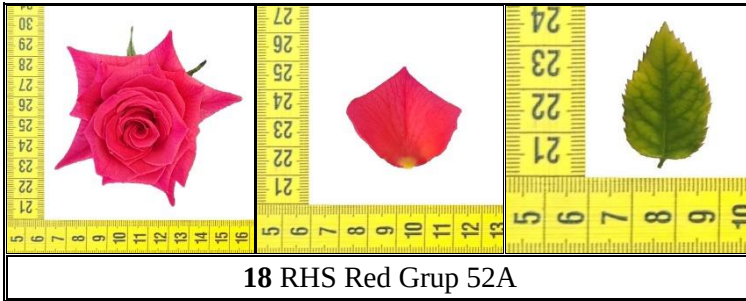
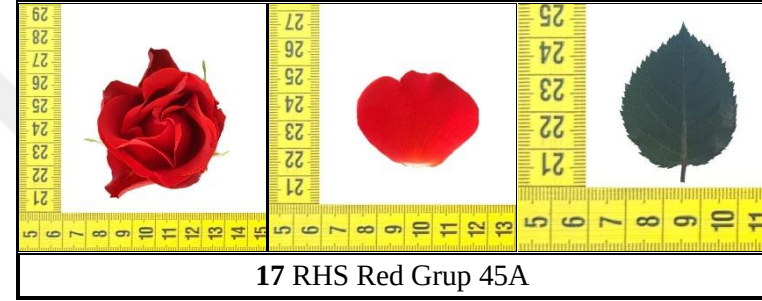
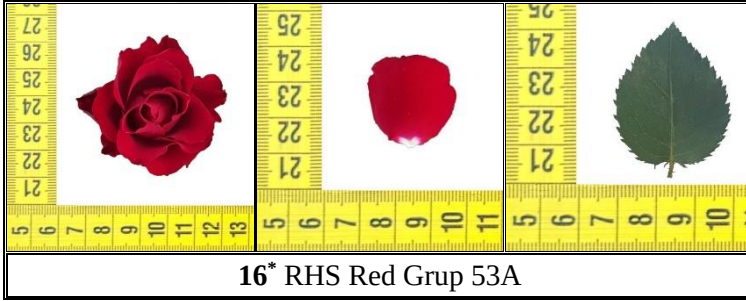
*Genotip No

Inferno x First Red melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



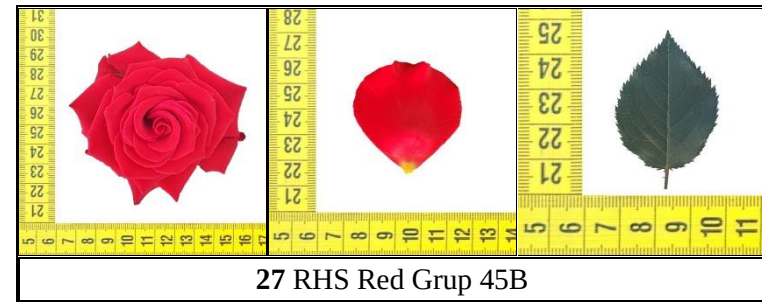
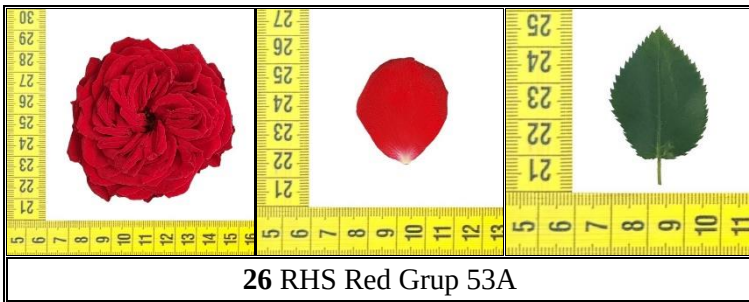
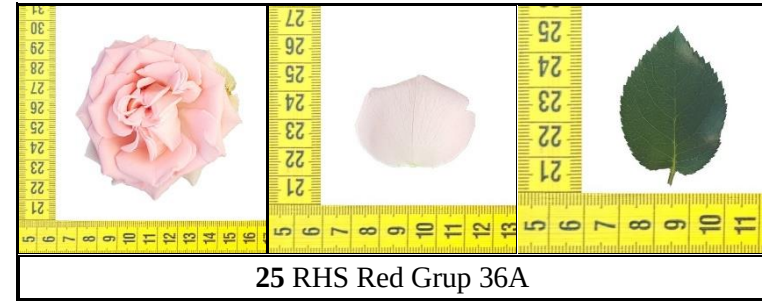
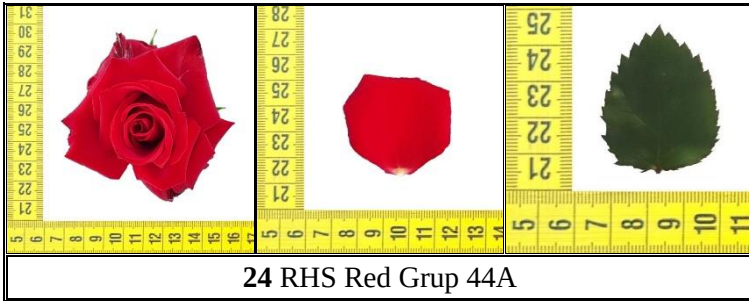
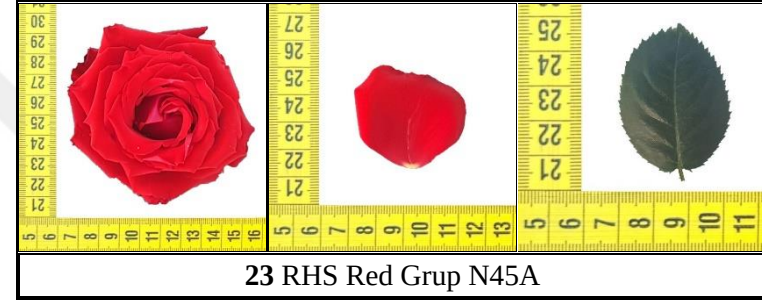
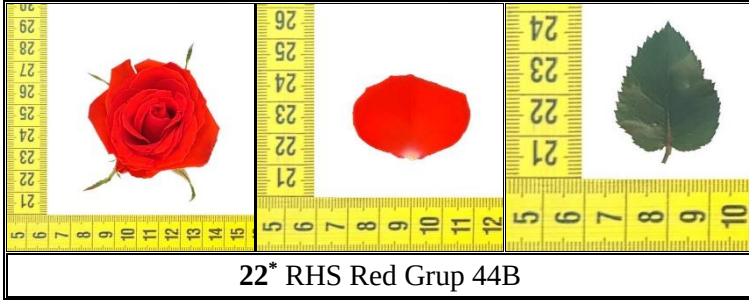
*Genotip No

Inferno x First Red melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



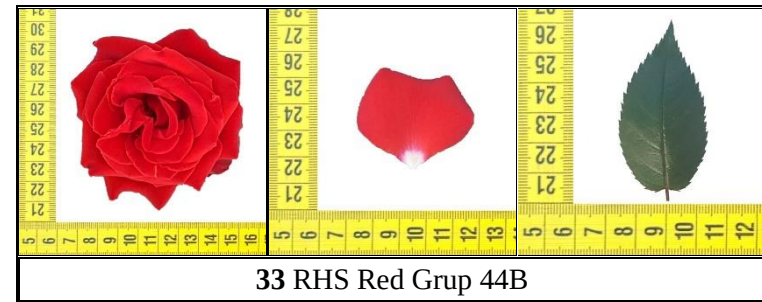
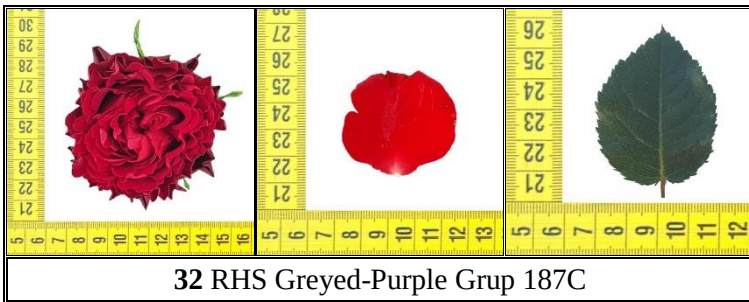
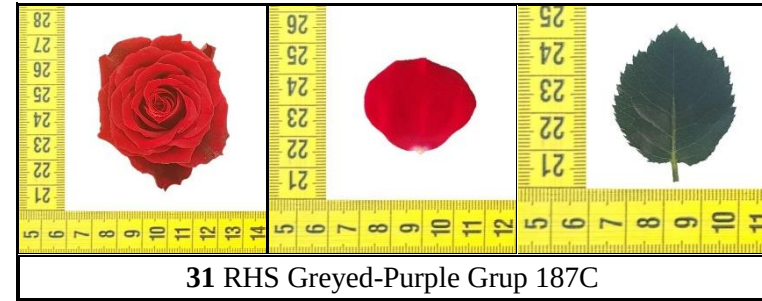
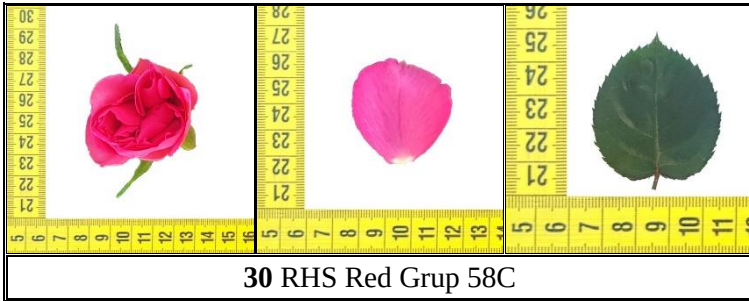
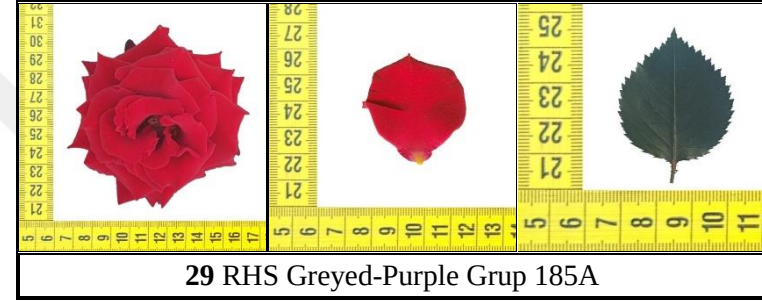
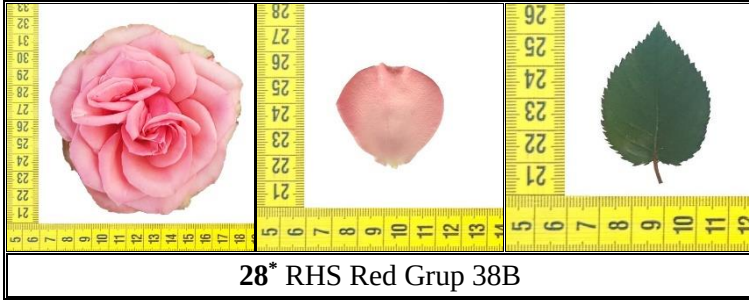
*Genotip No

Inferno x First Red melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



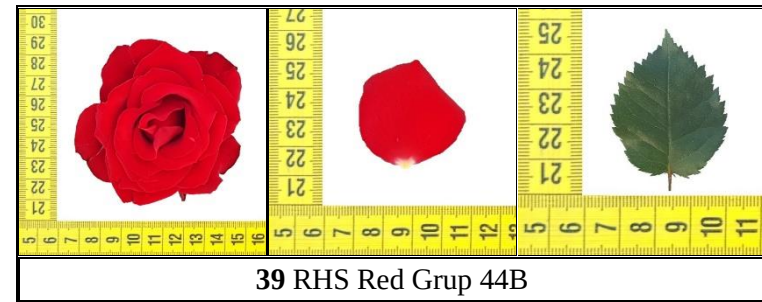
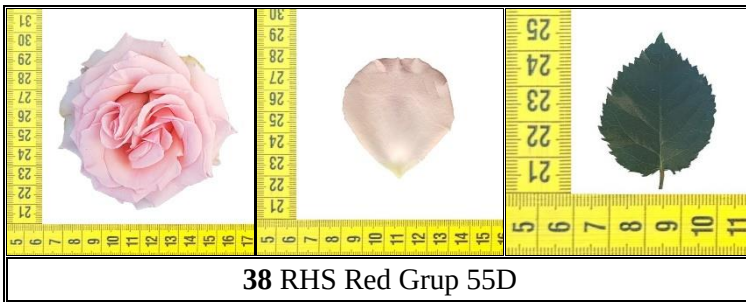
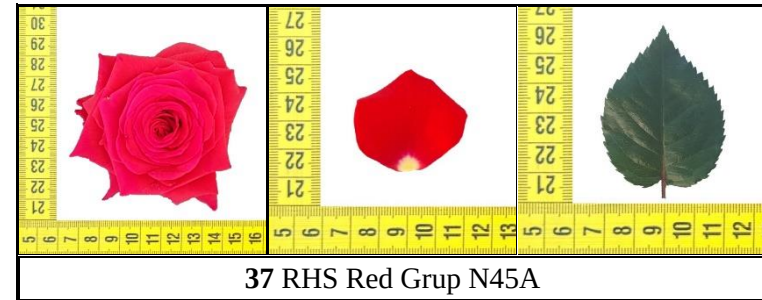
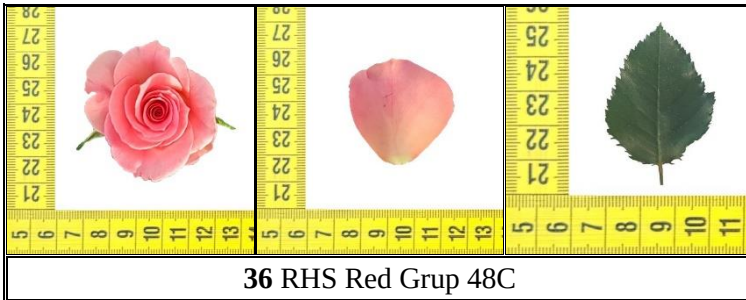
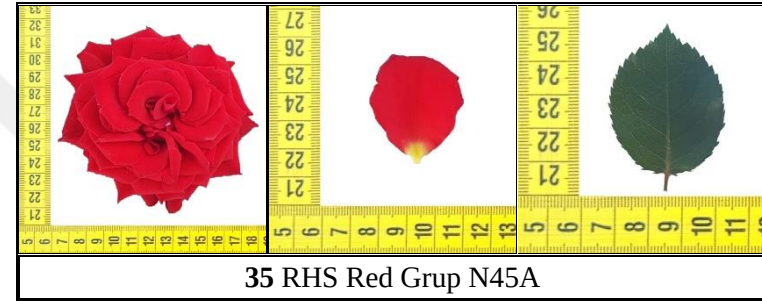
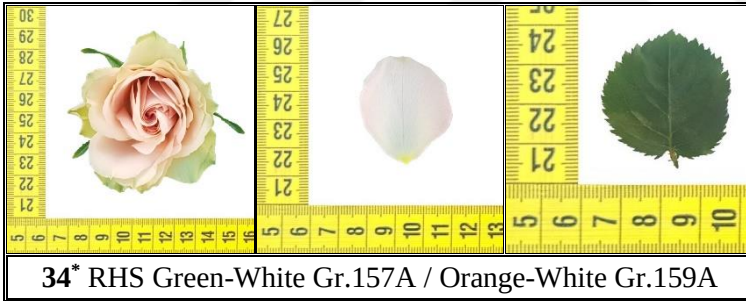
*Genotip No

Inferno x First Red melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



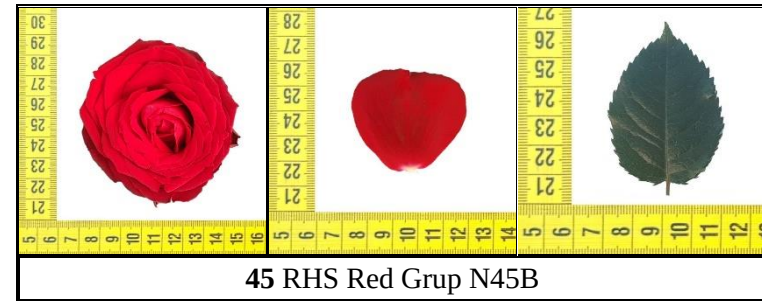
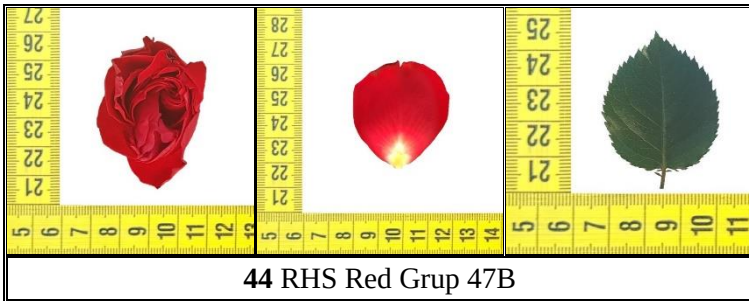
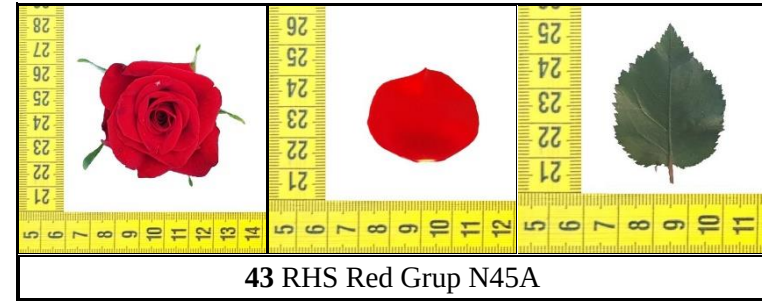
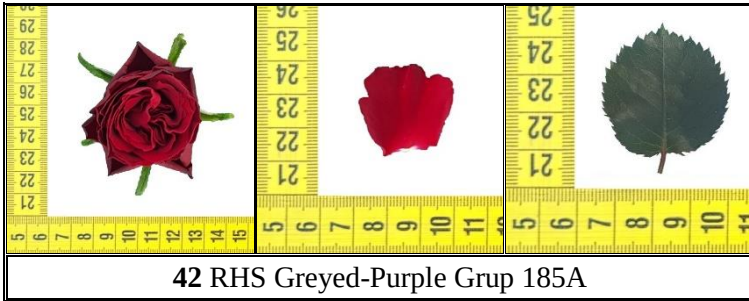
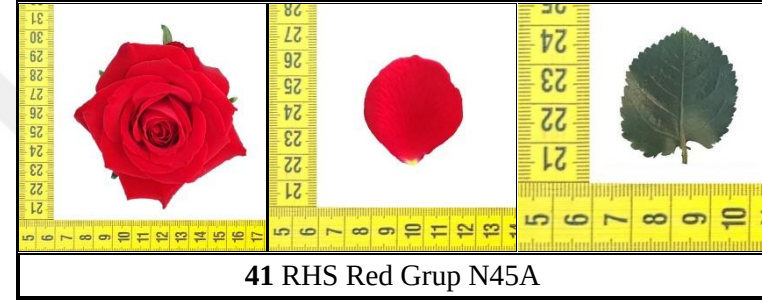
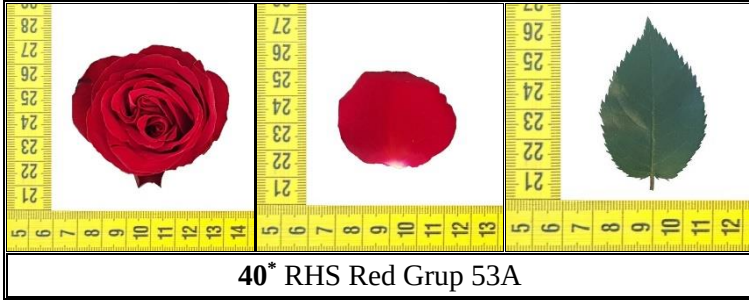
*Genotip No

Inferno x First Red melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



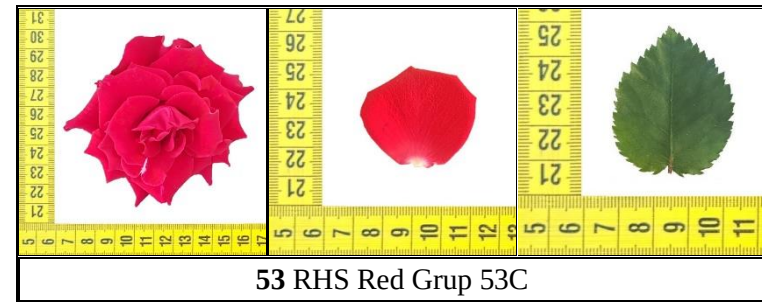
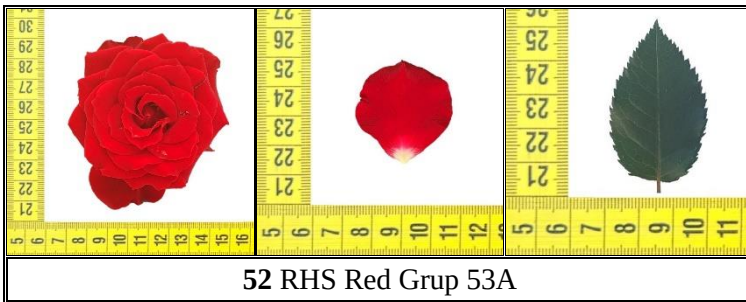
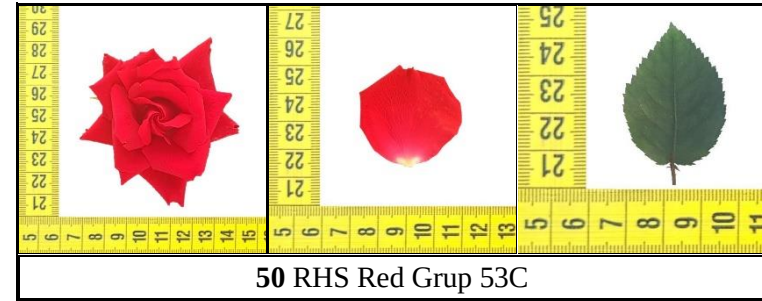
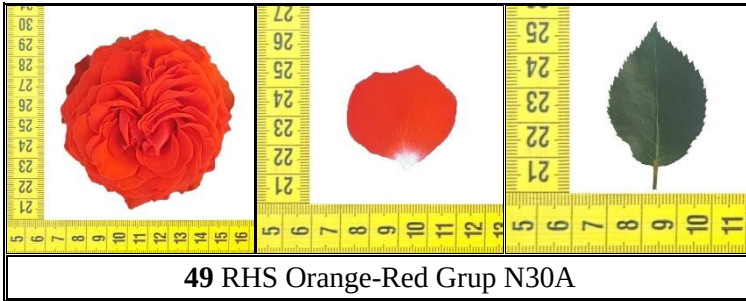
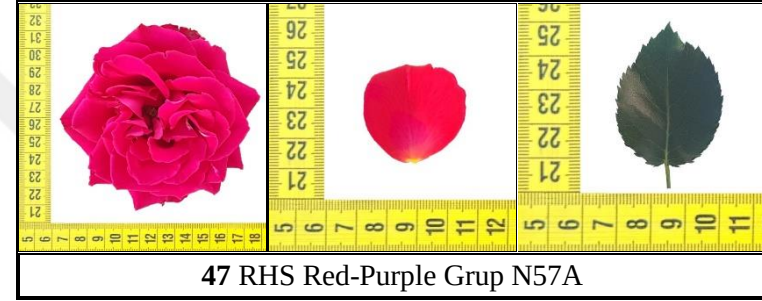
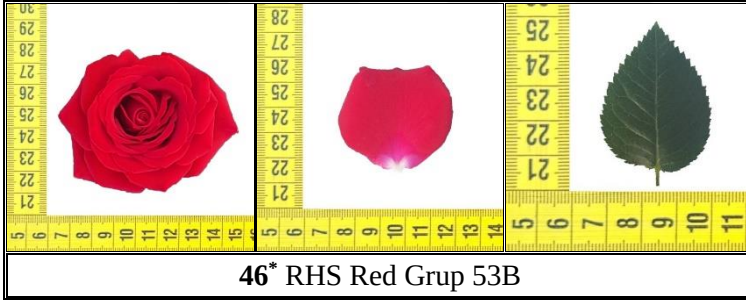
*Genotip No

Inferno x First Red melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



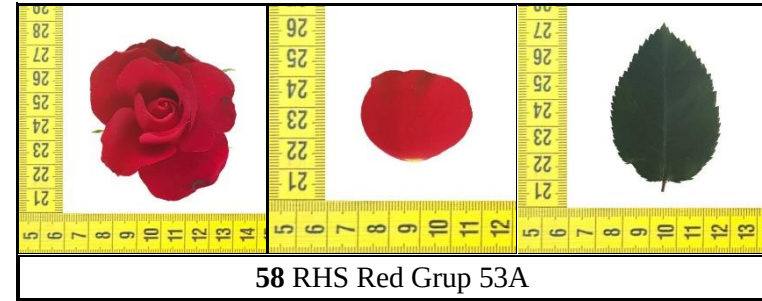
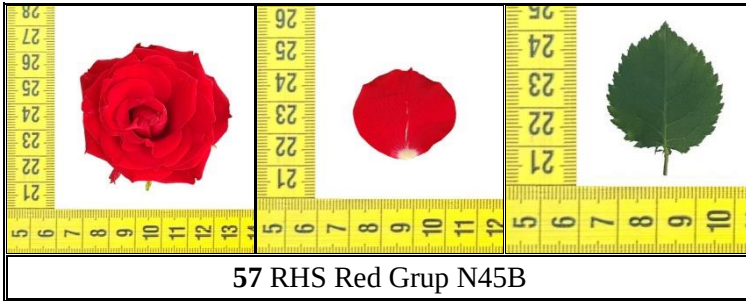
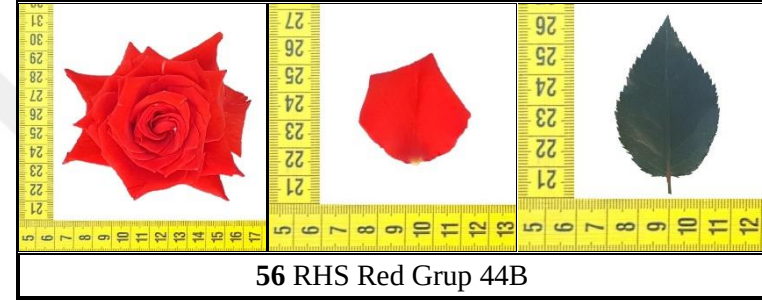
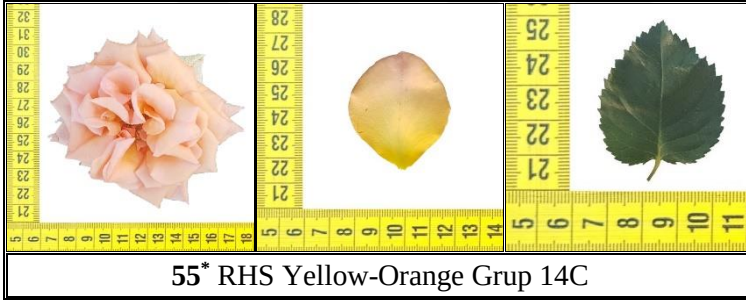
*Genotip No

Inferno x First Red melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

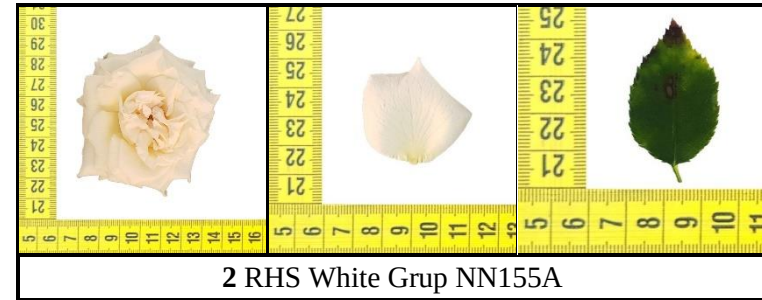
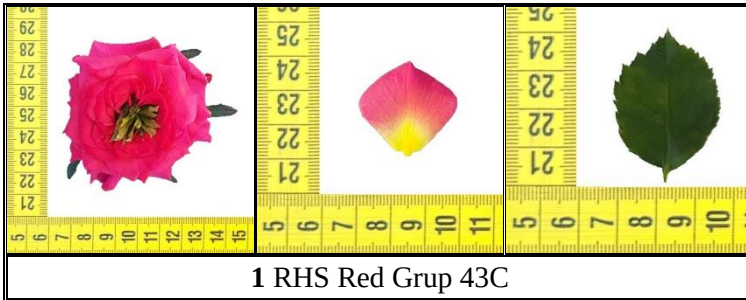


*Genotip No

Inferno x First Red melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

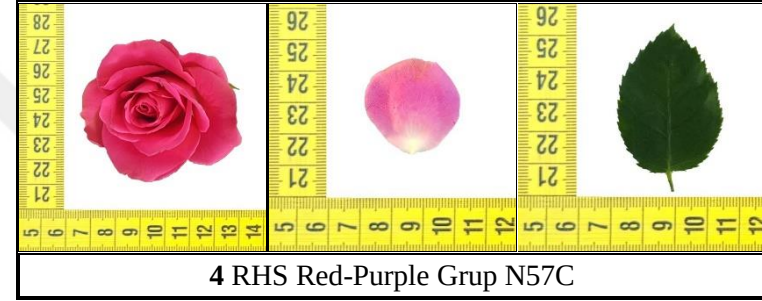
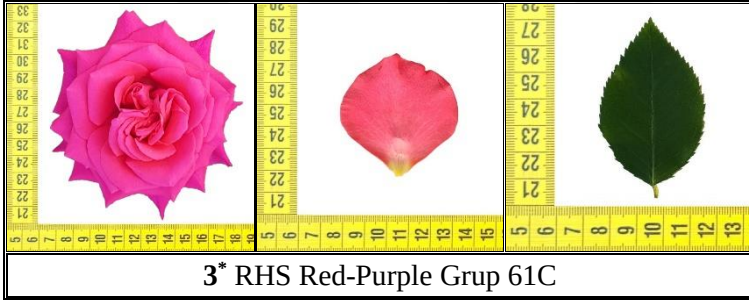


Inferno x Moonlight melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

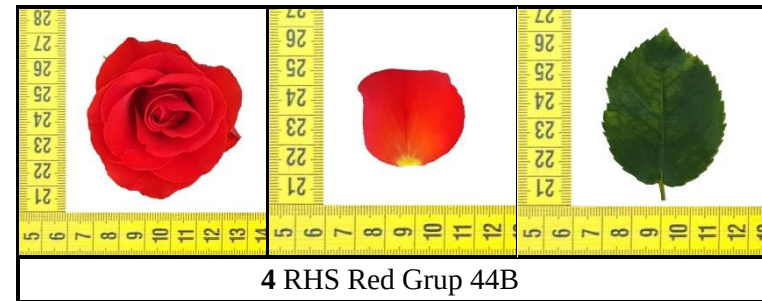
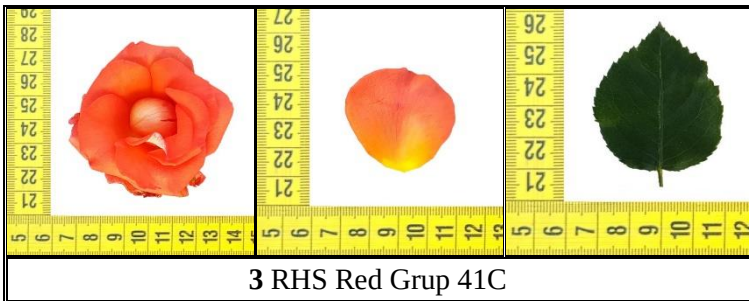
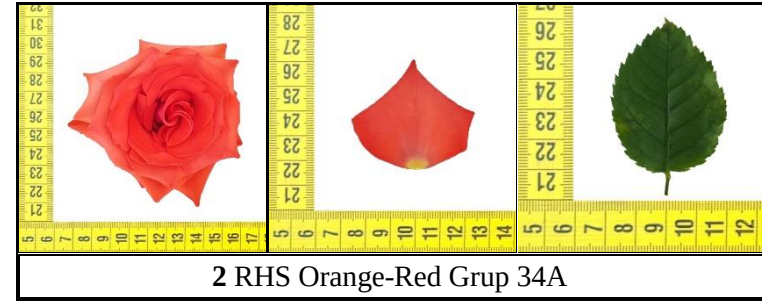
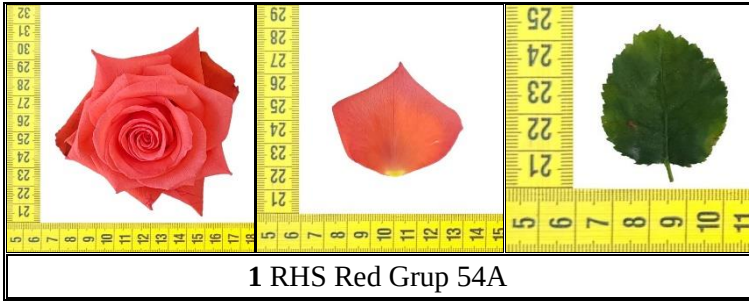


*Genotip No

Inferno x Moonlight melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

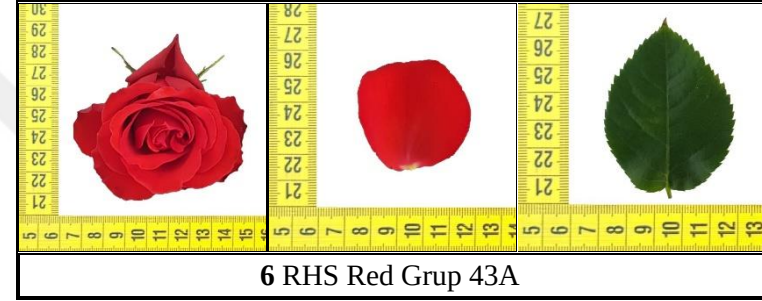
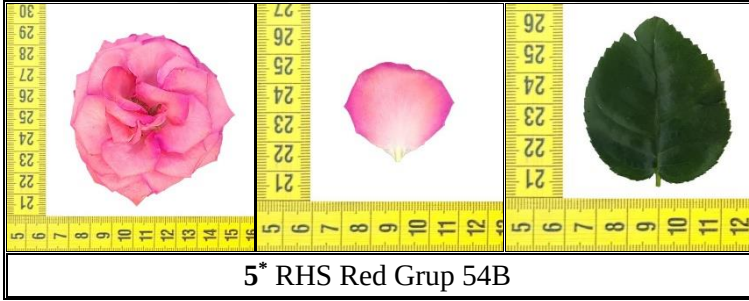


First Red x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

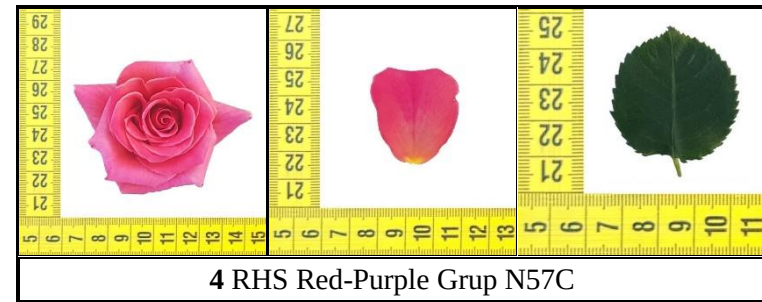
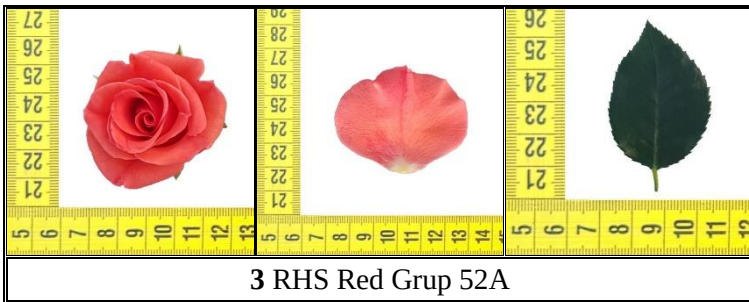
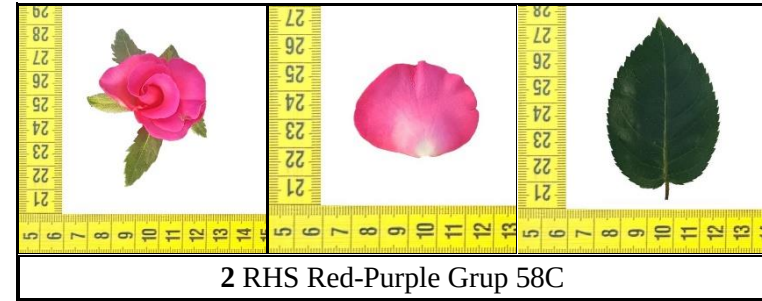
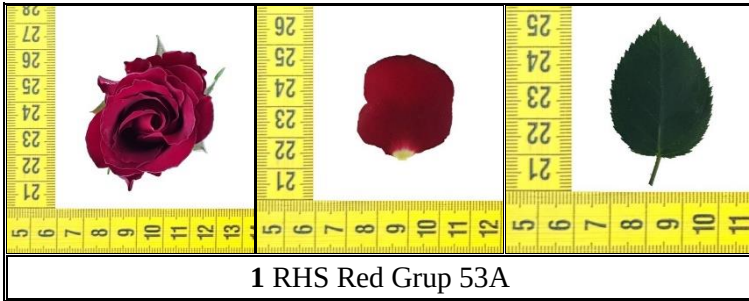


*Genotip No

First Red x Jumilia melez kombinasyonundan elde edilen genotipler

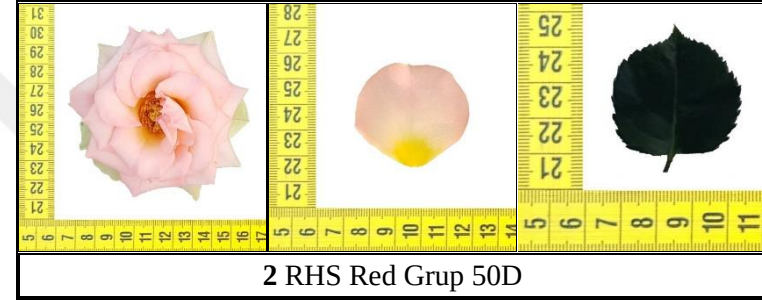
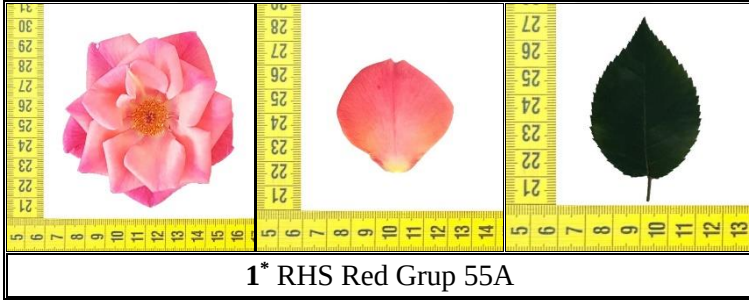


First Red x Magnum melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



*Genotip No

First Red x Moonlight melez kombinasyonundan elde edilen genotipler



*Genotip No