

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

MELEZLEME YOLUYLA SAKSILI MİNYATÜR GÜL ISLAHI

Ezgi DOĞAN

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**ANKARA
2022**

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Doktora Tezi

MELEZLEME YOLUYLA SAKSILI MİNYATÜR GÜL ISLAHI

Ezgi DOĞAN

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Soner KAZAZ

Çalışma, melezleme ıslahı yöntemiyle saksılı minyatür gül çeşitlerinin geliştirilmesi amacıyla, 2019-2021 yılları arasında yürütülmüştür. Bitkisel materyal olarak 12 adet ticari saksılı minyatür gül çeşidi, 2 adet ticari standart kesme gül çeşidi ve 2 adet farklı gül türü kullanılarak 46 farklı melez kombinasyonu oluşturulmuş ve 1101 adet melezleme yapılmıştır. Çalışmada, bütün gül genotiplerinin ploidi düzeyleri ile baba ebeveynlerin polen canlılık ve çimlenme oranları belirlenmiştir. Melezlemeler sonucunda, toplam 518 adet meyve ve 10 017 adet tohum elde edilmiştir. Kombinasyonlar arasında meyve başına ortalama tohum sayısı 13.67 adet, ortalama tohum çimlenme oranı ise %15.97 olarak saptanmıştır. Başta bitki başına çiçek sayısı, çiçek çapı ve bitki boyu olmak üzere; tekrarlamalı çiçeklenme, petal sayısı ve rengi gibi özellikler bakımından morfolojik karakterizasyon yapılmıştır. F1 genotiplerinde ön seleksiyon yapılarak A klonları oluşturulmuştur. İncelenen birçok özellik F1 genotipleri arasında geniş bir varyasyon göstermiştir. Toplam 1162 F1 genotipi arasında 450 adet genotip tekrarlı çiçeklenme özelliği gösterirken, 712 genotipte tekrarlı çiçeklenme görülmemiştir. F1 genotiplerinin bitki başına çiçek sayısı 1-11 adet, bitki boyları 16.58 - 33.05 cm, çiçek çapı 1.00 cm ile 11.47 cm arasında değişmiştir. Tartılı derecelendirme yöntemi ile 39 adet melez birey ümitvar olarak seçilmiş, çoğaltılmış ve A klonları oluşturulmuştur. Çalışmada, minyatür güllerin ana ebeveyn *R. odorata*'nın baba ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlardan elde edilen F1 genotiplerinin diğer kombinasyonlara oranla daha üstün özellikler gösterdiği saptanmıştır.

Ocak 2022, 250 sayfa

Anahtar Kelimeler: Melezleme, saksılı gül, bodur gül, kaltım, ıslah

ABSTRACT

Ph.D.Thesis

POT MINIATURE ROSE BREEDING BY HYBRIDIZATION

Ezgi DOĞAN

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

Supervisor: Prof. Dr. Soner KAZAZ

The study was carried out between 2019 and 2021 in order to improve miniature pot rose varieties with hybridization breeding method. In the study two different rose species (*Rosa odorata* Louis XIV, *Rosa noisettiana* Thory.), twelve different commercial miniature pot rose varieties and two different commercial cut rose varieties were used as plant material. 46 different hybrid combinations were created and 1101 crosses were performed. The average number of seeds per fruit was 13.67 and the average seed germination rate was 15.97%. Morphological characterization was performed in terms of many features such as number of flowers, bud size, plant height, recurrent blooming, and flower color at the same time in 1162 F1 genotypes. The number of flowers of the F1 plants ranged from 1 and 11, the average plant height differed from 16.58 cm and 33.05 cm, the average flower diameter ranged from 1 cm and 11.47 cm. 39 clones were formed by performing pre-selection of 450 F1 genotypes. F1 genotypes obtained from combinations in which miniature roses were used as mother-parent and *R. odorata* was used as father parents showed superior characteristics compared to other combinations.

January 2022, 250 pages

Key Words: Hybridization, pot rose, dwarf rose, inheritance, breeding

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Araştırmalarım sırasında engin bilgi birikimi ve yol göstericiliği ile her daim yanımda olan, sorunlar karşısında hızlı çözümler üreten, bilimsel tavrını ve çalışkanlığını her daim kendime örnek aldığım, yetişmeme ve gelişmeme katkıda bulunan, birlikte çalışmaktan büyük onur ve mutluluk duyduğum değerli danışman hocam Prof. Dr. Soner KAZAZ'a sonsuz teşekkür ederim.

Çalışmamda ortaya çıkan zorluklar karşısında bilgi birikimlerini benden esirgemeyen beni yönlendiren, çalışmanın planlanması, yürütülmesi ve iyileştirilmesi konusunda katkılarını sunan tez izleme komitesi üyelerim Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Ruhsar YANMAZ hocam ve Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. M. Ercan ÖZZAMBAK hocama, önerileri ile çalışmanın iyileştirilmesine katkıda bulunan jüri üyelerimden Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Birhan KUNTER'e ve tez çalışmamda bilgi ve deneyimlerini benden esirgemeyen Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Hasan BAYDAR'a çok teşekkür ederim.

Çalışmamda ploidi düzeyleri ile kromozom sayılarının belirlenmesi çalışmalarını yürüten Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Metin TUNA hocama ve Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi hocalarıma ve manevi destekleri ile yanımda olan çalışma arkadaşlarım Dr. Alperen MERAL'e, Arş. Gör. Zahide SÜSLÜOĞLU'na, Dr. Öğr. Üyesi Tuğçe ATÇALI'ya ve Dr. Senem SABANCI BAL'a teşekkürü borç bilirim. Desteklerini esirgemeyerek araştırmalarım sırasında ekip çalışmasını önemini kavradığım manevi katkıları ve dostlukları ile her zaman yanımda olan Ziraat Mühendisi Hilal Beyza DURSUN, Ziraat Mühendisi Hasan Talha ÜNSAL, Dr. Tuğba KILIÇ, Öğr. Gör. Şuheda Basire AKÇA, Öğr. Gör. Emine KIRBAY, Ziraat Mühendisi Merve URAN ve en az tez çalışmamı benim kadar benimseyen proje bursiyerimiz İbrahim Enes UYSAL'a teşekkür ederim.

Tez çalışmamın her aşamasında yanımda olan beni her daim destekleyen ve bugünlere getiren, maddi ve manevi her türlü zorluklarda elimi bırakmayan babam Zülfü DOĞAN, annem Hatem DOĞAN, ablam Bircan DOĞAN ve kardeşim Ahmet DOĞAN'a, tüm kalbimle teşekkür ederim.

Bu çalışma TÜBİTAK 1002 Hızlı Destek kapsamında 120O957 numaralı 'Melezleme Yoluyla Saksılı Minyatür Gül Islahı' projesi kapsamında desteklenmiştir.

Ezgi DOĞAN

Ankara, Ocak 2022

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI	
ETİK.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER DİZİNİ	vii
KISALTMALAR DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	7
2.1Güllerin Orijini ve Tarihçesi.....	7
2.1.1 Modern güllerin gelişimi	10
2.2 Güllerin Yayılış Alanları	16
2.3 Güllerin Taksonomisi	18
2.4 Güllerin Sınıflandırılması.....	19
2.5 Güllerin Botanik Özellikleri.....	21
2.6 Güllerde Döllenme Biyolojisi	23
2.7 Güllerin Sitogenetik Özellikleri	24
2.8 Güllerde Karakterlerin Kalıtımı	28
2.8.1 Tekrarlı çiçeklenme	30
2.8.2 Taç yaprak rengi	31
2.8.3 Çiçek formu	33
2.8.4 Çiçek çapı.....	34
2.8.5 Koku	34
2.8.6 Bodurluk	36
2.8.7 Hastalıklara tolerans.....	37
2.8.8 Dikenlilik.....	39
2.8.9 Çiçeklenme durumu.....	41
2.8.10 Diğer özellikler	41
2.9 Melezleme Islahı	42
2.10 Güllerde Islah Amaçları ve Seleksiyon Kriterleri.....	50
2.11 Ploidi Seviyeleri ve Kromozom Sayıları.....	55
2.12 Polen Canlılık ve Çimlenme Oranları.....	57
3. MATERYAL VE METOT	62
3.1 Araştırmanın Yürütüldüğü Yer ve Yıl.....	62
3.2 Bitkisel Materyal	62
3.3 Yöntem	74
3.3.1 Bitkisel materyalin seraya dikilmesi ve kültürel işlemler	74
3.3.2 Genotiplerin Ploidi Seviyeleri	75
3.3.2.1 Flow sitometri ile çekirdek DNA analizi	76
3.3.3 Polen kaynağı olarak kullanılan genotiplerin polen canlılık ve çimlenme oranlarının tespiti	77
3.3.3.1 Polen canlılık oranı (%).....	77
3.3.3.2 Polen çimlenme oranı (%).....	79
3.3.4 Melezleme çalışmaları	80

3.3.5 F1 hibrit tohumlarının çimlenme, şaşırtma, kültürel işlemleri ve bakım uygulamaları	87
3.3.6 F1 genotiplerinin morfolojik özellikleri.....	88
3.3.7 Melez (F1) genotiplerin ön seleksiyonu	93
3.3.8 A Klonlarının seraya dikilmesi ve kültürel işlemler.....	94
3.3.9 Verilerin değerlendirilmesi	96
3.3.9.1 Tartılı derecelendirme	96
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	98
4.1 Ploidi Seviyelerinin Belirlenmesi	98
4.2 Polen Canlılık Oranları ve Çimlenme Oranları.....	100
4.3 Meyve tutum oranı, meyve ağırlığı, dölleme oranı ve meyve başına tohum sayısı, tohum ağırlığı	104
4.4 F1 Bitkilerinin Morfolojik Karakterizasyonları	114
4.4.1 Tekrarlı çiçeklenme	114
4.4.2 Bitki boyu.....	118
4.4.3 Çiçek çapı.....	122
4.4.4 Çiçeklenme süresi.....	126
4.4.5 Bitki başına çiçek sayısı	129
4.4.6 Petal Sayısı	131
4.4.7 Çiçek şekli	135
4.4.8 Petal rengi	137
4.4.9 Petal Şekli.....	141
4.4.10 Yaprak rengi, şekli ve parlaklığı.....	143
4.4.11 Hastalıklara Tolerans	146
4.4.12 F1 bitkilerinin ön seleksiyonu ve A klonlarının belirlenmesi	148
4.5 Tartılı Derecelendirme	148
5. SONUÇ	175
KAYNAKLAR	179
EK 1	197
EK 2	225
ÖZGEÇMİŞ	246

SİMGELER DİZİNİ

€	Euro
₺	Türk Lirası
\$	Dolar
ha	Hektar
da	Dekar
mm	Milimetre
m	Metre
cm	Santimetre
ml	Mililitre
µl	Mikrolitre
µm	Mikron
cc	Santimetre Küp
v/v	Hacimsel Karışım
°C	Santigrat Derece
mS	Mikro Simens
W	Watt
Gy	Gray
CO ₂	Karbondioksit
x	Temel Kromozom Sayısı
n	Genom Sayısı
%	Yüzde
pg	Pikogram
dk	Dakika
N	Normalite
pH	Potansiyel Hidrojen
h ²	Kalıtım Derecesi

KISALTMALAR DİZİNİ

ABA	Absisik Asit
GA	Giberellik Asit
BBD	Bitki Büyümeyi Düzenleyiciler
IBA	İndol-3 Bütirik Asit
BA	Benzilaminopürin
GTİP	Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu
AIPH	Uluslararası Bahçe Bitkileri Üreticileri Birliği
ITC	Uluslararası Ticaret Merkezi
RHS	Kraliyet Bahçe Bitkileri Derneği
ARS	Amerikan Gül Derneği
RNRS	Kraliyet Ulusal Gül Derneği
BARB	İngiliz Gül Islahçıları Birliği
WFRS	Dünya Gül Dernekleri Federasyonu
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
UPOV	Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği
IKI	İyotlu Potasyum İyodür
TTC	2.3.5 Triphenyl Tetrazolium
HCL	Hidroklorik Asit
PAR	Fotosentetik Aktif Radyasyon
PPF	Fotosentetik Foton Akısı
DNA	Deoksiribo Nükleik Asit
mRNA	Mesajcı Ribo Nükleik Asit
QTL	Kantitatif Karakter Lokusu
DMT	3,5-dimetoksitoluen
TMB	1,3,5-trimetoksibenzen
2-PE	2-feniletanol
GPP	Geranil difosfat
FPP	Farnesil difosfat
EST	İşaretili İfade Edilen Diziler
BAC	Bakteriyel Yapay Kromozom
ICM	Entegre Konsensüs Haritası
RAPD	Rastgele Arttırılmış Polimorfik DNA
RFLP	Kesilmiş Parça Uzunluk Polimorfizmi
AFLP	Çoğaltılmış Parça Uzunluğu Polimorfizmi
SSR	Basit Dizi Tekrarları
CAPs	Bölünerek Çoğaltılmış Polimorfik Dizi
SCAR	Sekansı Belirlenmiş Bölgeler
RGA	Dayanıklı Gen Analogları
NBS	Nükleotit Bağlanma Yeri

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1 Modern güllerin soyağacı	12
Şekil 2.2 ‘Amerikan Gül Federasyonu’ tarafından oluşturulan gül sınıfları.....	20
Şekil 2.3 Güllerin petal sayılarına göre katmerlilik durumları	22
Şekil 3.1 Çalışmaların yürütüldüğü seralardan görünüm.....	62
Şekil 3.2 <i>Rosa odorata</i> (Halfeti gülü) türüne ait görseller.....	66
Şekil 3.3 <i>Rosa noisettiana</i> Thory türüne ait görseller.....	66
Şekil 3.4 First Red kesme gül çeşidine ait görseller	67
Şekil 3.5 Myrna kesme gül çeşidine ait görseller	67
Şekil 3.6 Red Romance saksılı gül çeşidine ait görseller.....	68
Şekil 3.7 Rosa Sweet Star saksılı gül çeşidine ait görseller	68
Şekil 3.8 Hot Jewel saksılı gül çeşidine ait görseller	69
Şekil 3.9 Purple Jewel saksılı gül çeşidine ait görseller	69
Şekil 3.10 Rosa Bling Love Star saksılı gül çeşidine ait görseller.....	70
Şekil 3.11 Sparkling Jewel saksılı gül çeşidine ait görseller	70
Şekil 3.12 Rosa Lady Star saksılı gül çeşidine ait görseller	71
Şekil 3.13 Icy Jewel çeşidine saksılı gül çeşidine ait görseller.....	71
Şekil 3.14 Rosa White Star saksılı gül çeşidine ait görseller	72
Şekil 3.15 Rosa Shining Star saksılı gül çeşidine ait görseller	72
Şekil 3.16 Orange Romance saksılı gül çeşidine ait görseller	73
Şekil 3.17 Orange Jewel saksılı gül çeşidine ait görseller	73
Şekil 3.18 Bitkisel materyallerin büyük saksılara şaşırtılması.....	74
Şekil 3.19 Çekirdek DNA analizi için alınan yaprak örnekleri	76
Şekil 3.20 İKI yönteminin hazırlanması ve polen tanelerinin mikroskop altında incelenmesi	78
Şekil 3.21 İKI yöntemine göre polen tanelerinin canlılık durumları	78
Şekil 3.22 Petride agar ortamının hazırlanma aşamaları.....	79
Şekil 3.23 Petride Agar yönteminde mikroskop altında gözlemlenen çimlenmiş polen taneleri	80
Şekil 3.24 Emaskülasyon işlemi	82

Şekil 3.25 Baba olarak kullanılan ebeveynlerden polen alınması.....	83
Şekil 3.26 Tozlama işlemleri.....	84
Şekil 3.27 Hasat aşamasına gelen meyveler	84
Şekil 3.28 Meyvelerde hasat sonrası yapılan işlemler	85
Şekil 3.29 Soğukta nemli katlama işlemleri.....	86
Şekil 3.30 Tohum ekim işlemleri ve çimlenmiş tohumlardan görünüm.....	87
Şekil 3.31 F1 bitkilerinin şaşırtma işlemleri	88
Şekil 3.32. Bitki boyu ve çiçek çapının dijital kumpasla ölçülmesi	89
Şekil 3.33 Gonca Şekilleri	90
Şekil 3.34 RHS renk skalası.....	90
Şekil 3.35 Melez bitkilerin taç yaprak şekilleri	91
Şekil 3.36 Melez bitkilerin taç yaprak kıvrıklığı şiddeti	91
Şekil 3.37 UPOV kriterlerine göre yaprak şekilleri	91
Şekil 3.38 Melez bireylerin yapraklarındaki parlaklık durumu	92
Şekil 3.39 Bitki başına çiçek sayısı.....	92
Şekil 3.40 Melez bitkilerde görülen hastalık belirtileri	93
Şekil 3.41 A klonları için çeliklerin alınması.....	94
Şekil 3.42 A klonlarından görünüm	95
Şekil 4.1 Tozlayıcı olarak kullanılan ebeveynlerde canlı polen oranları, morfolojik normal polen oranları ve çimlenme güçleri.....	101
Şekil 4.2 Tozlamadan sonra meyve oluşturmeyen (a), meyve oluşturup sonradan kuruyan (b) meyve ve tohum oluşturan kombinasyonlardan görünüm (c-d)	104

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 1.1 Dünya süs bitkileri üretim alanlarının ürün grupları ve yıllara göre değişimi	4
Çizelge 1.2 Hollanda çiçek mezarında yıllara göre bazı iç ve dış mekan süs bitkilerinin satış miktarı (milyon adet)	5
Çizelge 2.1 Bazı gül türlerinin kıtalara göre yayılım alanları	17
Çizelge 2.2 Modern gül sınıflarının tanımlayıcı özellikleri	21
Çizelge 2.3 Rosa alt cins ve seksiyonlarındaki kromozom sayılarına göre kaydedilen ploidi seviyeleri	26
Çizelge 2.4 Bazı gül tür/çeşitlerine ait ploidi seviyeleri ile 2C DNA (pg) miktarları	27
Çizelge 2.5 Güllerde bazı karakterlerin kalıtımı	29
Çizelge 2.6 Bazı koku tiplerine göre güller	35
Çizelge 2.7 Kullanım alanlarına göre gül ıslahı amaçları	52
Çizelge 3.1 Çalışma oluşturulan melez kombinasyonlar	63
Çizelge 3.2 Çalışmada kullanılan gül tür ve çeşitlerinin tarafımızdan belirlenen özellikleri.....	69
Çizelge 3.3 Çalışmada kullanılan gül tür ve çeşitlerine ait çekirdek DNA içerikleri	75
Çizelge 3.4 Melez kombinasyonları ve tozlama sayıları	81
Çizelge 3.5 ARS ve UPOV'a göre katmerlilik durumları.....	89
Çizelge 3.6 Tartılı derecelendirmede değerlendirilen özellikler nispi ve sınıf puanları ile sınıf değerleri	97
Çizelge 3.7 Tartılı derecelendirme toplam puanlarına göre oluşturulan frekans tablosu	97
Çizelge 4.1 Çalışmada kullanılan tür ve çeşitlerin çekirdek DNA içerikleri	99
Çizelge 4.2 Tozlayıcı olarak kullanılan ebeveynlerde canlı polen, morfolojik normal polen oranları ve çimlenme güçleri	100
Çizelge 4.3 Melez kombinasyonlara ait meyve tutum oranı, meyve ağırlığı, tohum sayısı, tohum ağırlıkları, meyve başına tohum sayısı, tohum çimlenme oranı	106
Çizelge 4.4 Meyve tutumu, ort. meyve ağırlığı, ortalama tohum ağırlığı, meyve başına ort. tohum sayısı ve çimlenme oranı arasındaki korelasyon.....	108

Çizelge 4.5 Kombinasyonlara göre canlı ve kuruyan melez bitki sayıları.....	110
Çizelge 4.6 Melez kombinasyonlarına göre görülen tekrarlı çiçeklenme sayısı ve oranları	117
Çizelge 4.7 Melez kombinasyonlarına göre F1 bitkilerinin bitki boyu açılım oranları ve ortalama bitki boyları	121
Çizelge 4.8 Kombinasyonlara ait F1 bitkilerinin ortalama çiçek çapı ve çiçek çapı açılım oranları	125
Çizelge 4.9 Melez kombinasyonlarına göre F1 genotiplerinin çiçeklenme süresi (gün)	128
Çizelge 4.10 Melez kombinasyonlarına göre bitki başına çiçek sayısı.....	130
Çizelge 4.11 Kombinasyonlara göre F1 bitkilerinin ortalama petal sayıları ile UPOV ve ARS standartlarındaki çiçeklerin katmerlilik durumları	133
Çizelge 4.12 Kombinasyonlara göre F1 bitkilerinin gonca şekillerinin açılım oranları	136
Çizelge 4.13 Melez kombinasyonlarına göre elde edilen F1 bitkilerinin taç yaprak renkleri (%)	139
Çizelge 4.14 Kombinasyonlara göre elde edilen F1 bitkilerine ait petal şekilleri ve kıvrıklıklarının açılım oranları (%)	142
Çizelge 4.15 Melez kombinasyonlarına göre elde edilen F1 bitkilerinin yaprak renklerine ait açılım oranları	144
Çizelge 4.16 Melez kombinasyonlarına göre elde edilen F1 bitkilerinin yaprak ayası şekillerinin açılım oranları (%)	145
Çizelge 4.17 Hastalıklara toleranslık bakımından F1 bitkilerinin açılım oranları (%) ..	147
Çizelge 4.18 F1 bitkilerinin tartılı derecelendirme puanları	150
Çizelge 4.19 Ümitvar melez genotiplerinde belirlenen özellikler	174

1. GİRİŞ

Çiçeklerin kraliçesi ('queen of the flowers') olarak adlandırılan güller, *Rosaceae* familyası *Rosa* cinsi içerisinde yer almaktadır. Güllerin anavatanı kuzey yarım küre olup (Zlesak 2007), Asya, Avrupa, Ortadoğu ve Kuzey Amerika'da doğal olarak yayılış gösterirler (Nilsson 1997). *Rosa* cinsi içerisinde 200'den fazla gül türü (Stewart 1969; Soper ve Heimburger 1994) ile günümüzde 37.000'den fazla gül çeşidinin (Anonymous 2019) olduğu bildirilmiştir. Güller bakımından önemli bir gen merkezi olan ülkemizde 24 adet yabani gül türü ile 21 adet eski bahçe gülü olmak üzere toplam 45 adet gül türü yayılış göstermektedir (Özçelik ve Korkmaz 2015).

Güllerde en yaygın sınıflandırma 'Dünya Gül Federasyonu' (World Federation of Rose Societies) tarafından yapılan sınıflandırma olup, bu sınıflandırmaya göre güller; yabani güller, eski bahçe gülleri ve modern güller olmak üzere 3 gruba ayrılmaktadır (Cairns 2001). 19. yy'ın ikinci yarısında Avrupa gülleri ile Çin gülleri melezlenerek 'Melez Perpetual' ya da diğer adıyla 'Hybrid Perpetual' adı verilen güller elde edilmiştir. Melez Perpetual ve Çay güllerinin melezlenmesi ile de günümüzde Melez Çay gülleri olarak da bilinen *Rosa hybrida* türü elde edilmiştir. 20. yy'da ise Melez Çay gülleri *R. foetida*, *R. multiflora* ve *R. chinensis minima* türleri ile melezlenerek; Polyantha, Floribunda ve Minyatür güller geliştirilmiştir (Cairns 2001).

Minyatür güller diğer güllere göre çok yönlü kullanılabilen güllerdir. Minyatür güller standart bir gülün tüm özelliklerini taşıyan bodur gül grubudur. Günümüzde yaygın olarak iç mekânda (saksılı) değerlendirilmekle birlikte kesme çiçek ve dış mekân süs bitkisi olarak da kullanılmaktadır. İç mekana yönelik satışı yapılan güller yurtdışında 'pot rose' olarak bilinmektedir.

Saksılı minyatür güller, farklı çiçek tipi, rengi ve formları ile (Rubert 1977) son yıllarda talebi artan süs bitkilerindendir. Saksılı minyatür güllerin çiçek büyüklükleri 1.5-8 cm arasında, bitki boyları ise 15-200 cm arasında değişmektedir. Ticareti yapılan saksılı minyatür güllerde bitki boyu, bitki büyümeyi düzenleyici maddeler (Bonzi, Cultar vb.)

kullanılarak kontrol altında tutulmaktadır. Çok farklı renk özelliklerine sahip olan (mavi ve siyah hariç) minyatür güllerde yalın kat, yarı katmerli ve katmerli olmak üzere 3 farklı çiçek tipi bulunmaktadır (Moore 1966).

İç mekân süs bitkileri arasında saksılı minyatür güller önemli potansiyele sahiptir. Saksılı minyatür güller, dünyada en fazla çiçek satışının yapıldığı Hollanda çiçek mezarında (Royal FloraHolland) 2018 yılı verilerine göre, 13 milyon Euro ciro ile Orkide (63 milyon Euro) ve Kalanşo (14 milyon Euro)'dan sonra 3. sırada yer almaktadır (AIPH/Union Fleurs, 2019). Aynı yılda Hollanda çiçek mezarında bir adet saksılı minyatür gülün ortalama satış fiyatı 0.87 Euro' dur (1 Euro= 15.33 TL; 24.01.2022). Ülkemizde saksılı minyatür güllerin satış fiyatı yıl boyunca 20-50 TL arasında değişmekte olup orkide ve kalanşodan sonra en fazla tüketilen iç mekan süs bitkileri arasında yer almaktadır.

Dünyada saksılı minyatür gül firmaları tarafından günümüze kadar yapılan ıslah çalışmalarıyla, çok sayıda saksılı minyatür gül geliştirilmiş, sektöre kazandırılmış ve hala kazandırılmaya devam edilmektedir. Birçok süs bitkisinde olduğu gibi saksılı minyatür güllerde de tüketici ve üretici tercihleri kısa sürede değişmekte ve bu nedenle uzun ıslah çalışmaları sonucunda geliştirilen ve pazar payı yüksek olan bir çeşit kısa bir süre sonra pazar değerini ve payını kaybedebilmektedir. Bu nedenle ıslahçı firmalar pazar paylarını koruyabilmek için devamlı yeni çeşitler geliştirmek ve pazara sunmak zorundadırlar. Dünyada ıslah firmaları yeni çeşitler geliştirip her yıl pazara sunarken, ülkemizde ise saksılı minyatür güllere yönelik çalışmalar ne yazık ki başlatılamamış ve bu nedenle birçok süs bitkisinde olduğu gibi saksılı minyatür güllerde de üretim materyali bakımından tamamen yurtdışına bağımlı konuma gelinmiştir. Minyatür güllerde genetik varyasyonun artırılması ve istenilen özelliklere sahip yeni genotiplerin geliştirilmesinde ve daha etkili sonuçların alınmasında melezleme ıslahı önem taşımaktadır (de Vries vd. 2000, Ahloowalia ve Maluszynski 2001, Gudin 2001).

Melezleme yoluyla saksılı minyatür gül çeşitlerinin geliştirilme süresinin yaklaşık 5-6 yıl olduğu da dikkate alındığında, bu tür çalışmalara kısa süre içinde başlanması ve yerli çeşitlerimizin geliştirilerek ülkemizin dışa bağımlılığının azaltılması oldukça önem arz

etmektedir. Çalışmamız bu yönüyle ülkemizde melezleme ıslahı yoluyla saksılı minyatür gül çeşitlerinin geliştirilmesine yönelik ilk çalışma olma özelliğini taşımaktadır.

1.1 Dünyada süs bitkileri sektörünün durumu

Süs bitkileri sektörü, bitkisel üretim içinde önemli bir yere sahip olan, ekonomiye büyük katma değer sağlayan, ciddi ihracat potansiyeli olan, küçük veya büyük arazilerde farklı ölçeklerde üretim yapılabilen bir sektördür. Dünyada 1997 yılında 218.105 ha olan süs bitkileri üretim alanları son yıllarda artış göstermiş ve 2018 yılında 1 milyon 889 bin 467 ha'a ulaşmıştır (Çizelge 1.1) (Kazaz vd. 2015, AIPH and Union Fleur, 2016-2019, Kazaz vd. 2020a, Kazaz 2021). Süs bitkileri içerisinde en fazla üretim alanına sahip ürün grubu dış mekan süs bitkileri (1.115.000 ha) olup, bunu kesme çiçek+iç mekan süs bitkileri (745.000 ha) izlemektedir. Ürün grupları arasında son 10 yıllık dönemde (2009-2018) üretim alanı bakımından en fazla artış %43.24 ile dış mekan süs bitkilerinde görülürken, kesme çiçek ve iç mekan süs bitkilerinde %6.06 oranında artış olsa da, çiçek soğanlarının üretim alanlarında %22.89 oranında azalma gerçekleşmiştir (Çizelge 1.2) (Kazaz vd. 2015, AIPH/Union Fleurs 2010-2016). 2018 yılına göre dünyada kesme çiçek ve iç mekan süs bitkileri üretim alanına sahip ülkelerin başında 339.000 ha ile Hindistan gelirken onu sırasıyla 800.560 ha ile Çin ve 139.596 ha ile de ABD izlemektedir (AIPH/Union Fleurs 2019, Kazaz 2021).

Dünyada 2018 yılı verilerine göre 64 milyar 712 milyon 500 bin Euro değerinde süs bitkileri yetiştirilmiştir. Kesme çiçek+iç mekan süs bitkileri bu değer yaklaşık %44.04'ünü oluşturmaktadır. Kesme çiçek ve iç mekan süs bitkileri sektöründe, üretim değeri açısından öncü ülkelerin başında 7 milyar 553 milyon Euro ile Çin gelmektedir. Çin'i sırasıyla 5 milyar 481 milyon Euro ile ABD ve 2 milyar 434 milyon Euro ile Hollanda izlemektedir (AIPH/Union Fleurs 2019, Kazaz 2021).

Çizelge 1.1 Dünya süs bitkileri üretim alanlarının ürün grupları ve yıllara göre değişimi
(AIPH/ Union Fleur, 2016-2019, Kazaz vd. 2020a, Kazaz 2021)

Ürün Grubu	Üretim alanı (ha)					
	2009	2010	2012	2014	2016	2018
Kesme çiçek ve İç mekan süs bitkileri	702.383	560.000	652.000	620.000	650.000	745.000
Dış Mekan Süs Bitkileri	778.391	839.710	892.939	1.069.000	1.110.000	1.115.000
Çiçek Soğanları	38.217	32.924	28.428	29.734	26.590	29.467
TOPLAM	1.218.991	1.432.634	1.573.367	1.718.734	1.786.590	1.889.467

Dünyada 2019 yılında, 22 milyar 821 milyon 599 bin dolar değerinde süs bitkisi ihraç edilmiştir. Hollanda 11 milyar 76 milyon 901 dolar ile dünyada en fazla ihracat yapan ülke konumundadır. Aynı yılın verilerine göre dünyada canlı bitkiler ihracatı 10 milyar 114 milyon 667 bin dolardır. İç mekan ve dış mekan süs bitkileri ihracatında da Hollanda yine zirvede olup, Hollanda'yı sırasıyla Almanya ve İtalya izlemektedir (Anonim 2020c, Kazaz 2021).

2019 yılı verilerine göre dünyada, 20 milyar 595 milyon 256 bin dolar değerinde süs bitkisi ithal edilmiştir. Almanya (3 milyar 199 milyon 194 bin dolar) en fazla süs bitkisi ithalini gerçekleştiren ülke konumunda olup, bu ülkeyi sırasıyla Hollanda ve ABD izlemiştir. İç mekan + dış mekan süs bitkileri ithalat değeri ise, 8 milyar 558 milyon 83 bin dolar olup Almanya (1.157.584.000 dolar) en fazla canlı bitki ithalatı yapan ülke konumundadır (Anonim 2020c, Kazaz 2021).

Bazı süs bitkisi türleri farklı ülkelerde dış mekan süs bitkisi olarak değerlendirilirken, bazı ülkelerde iklim koşulları nedeniyle iç mekan süs bitkisi olarak kullanılmaktadır. Bundan dolayı iç mekan süs bitkilerinin tanımı yapılırken kaplar içinde (salon ya da seralarda) yetiştirilen bitkiler olarak betimlenmektedir. Örneğin Cycas bitkisi Guatemala'da dış mekan süs bitkisi olarak kullanılırken, Akdeniz ülkelerinde iç mekan

süs bitkisi olarak değerlendirilmektedir. Bahçe çiçeği olarak bilinen lale, sümbül, nergis gibi soğanlı bitkiler, bir saksı içinde iç mekanda da kullanılmaktadır (Anonim 2007).

İç ve dış mekan süs bitkilerine olan talepler bu bitkilerin çeşitliliğini ve pazar değerini arttırmaktadır. Dünya’da iç mekan, dış mekan ve kesme çiçek olarak kullanılan güllerin üretim alanlarına yönelik veriler net olarak bilinmemekle beraber, 2018 yılında toplam gül üretim alanlarının 65 bin ha yakın olduğu düşünülmektedir (AIPH 2019). 2019 yılında güller 6 milyar 558 milyon 254 bin dolar değerinde dış ticaret hacmine sahip iken, bu değer 327 milyon 915 bin 700 doları saksı ve peyzaj güllerine aittir (Anonymous 2018a, Anonymous 2019b). Hollanda çiçek mezarında 2016 yılı verilerine göre iç ve dış mekan bitkilerinden toplam 1 milyar 243 milyon 400 adet satış yapılmıştır. Orkide (Phalaenopsis) 121.6 milyon adet satış ile lider konumda iken bu türü sırasıyla kalonşo (Kalonche) (85.2milyon) ve saksılı minyatür gül (46.1 milyon) izlemiştir (Çizelge 1.2).

Çizelge 1.2 Hollanda çiçek mezarında yıllara göre bazı iç ve dış mekan süs bitkilerinin satış miktarı (milyon adet)

Tür	Adet (milyon)				
	2016	2015	2014	2013	2012
Orkide (Phalaenopsis)	121.6	124.6	131.2	125.9	116.7
Kalonşo	85.2	87.1	83.9	82.9	76.1
Gül (minyatür gül)	46.1	47.5	48.8	48.1	42.4
Krizantem	40.1	42.2	43.6	43.2	42.8
Siklamen	24.9	31.9	31.0	29.6	30.0
Hedera	27.9	28.5	29.4	29.7	30.0
Nergis	24.9	26.3	25.7	27.1	27.2
Begonya	13.0	17.9	19.3	20.4	19.9
Spatiphyllum	17.3	17.0	17.9	18.9	19.9
Dracena	15.8	15.7	17.3	17.7	17.1
Anthurium	15.5	16.6	17.0	16.2	16.5
Ortanca	11.2	16.7	17.8	16.1	16.4
Campanula	15.1	14.5	15.3	14.3	14.3
Ficus	8.9	9.9	10.9	11.8	11.9
Rhodendron	8.7	11.2	11.8	10.4	10.2
Şimşir	4.1	5.0	5.8	6.8	8.3
Zamioculcas	6.2	6.3	6.6	7.1	7.0
Dendrobium orkidesi	5.3	5.1	4.5	4.7	4.5
Diğerleri	750.1	678.9	764.6	765.9	786.7
Toplam	1.243.4	1252.9	1302.4	1296.7	1298.2

Ülkemizde son yıllarda yaşanan ekonomik gelişmeler ve üretim materyali maliyeti dikkate alındığında yerli çeşitlerimizin hızlıca geliştirilerek sektöre kazandırılması oldukça önem arz etmektedir. Saksılı minyatür güllerin gerek üretim materyali maliyeti gerekse nihai ürün fiyatının yüksek olması ülkemizde üreticilerimizin izinsiz (illegal) çoğaltma yöntemlerine başvurmasına neden olmakta ancak bu durum hukuki sorunları da beraberinde getirmektedir. Bu nedenle çalışmamızın amacı minyatür gül x eski bahçe gülü, minyatür gül x kesme gül, sarılıcı-tırmanıcı gül x minyatür gül kombinasyonlarından ticari öneme sahip yerli saksılı minyatür gül çeşitlerinin geliştirilerek ekonomimize kazandırılmasıdır.



2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1 Güllerin Orijini ve Tarihçesi

Gül aşk, sevgi, mistik ve dini değerlerin simgesi haline gelerek insanlık tarihiyle bütünleşmiş çok özel bir bitkidir. Daha insanlar dünyada yokken güllerin olduğu bilinmektedir (Fairbrothers 1965, Gault ve Synge 1971). Miyosen çağına ait olan bir kireç taşında gül yaprağı fosili tespit edilmiştir. Şimdiye kadar Alaska, Kaliforniya, Colorado, Oregon, Japonya, Avusturya, Çekoslovakya, Almanya, Bulgaristan ve Fransa gibi yerleşim yerlerinde 25 farklı fosilleşmiş gül kalıntılarının bulunduğu bilinmektedir. Gülün tarihi hakkında çok farklı bilgiler bulunmakta bunların çok azı gerçekleri yansıtmamaktadır. Güvenilir ve kabul edilebilir bilgiler ise arkeolojik ve tarihi gerçekleri yansıtan literatürlerden elde edilmektedir (Hurst 1955; Wylie 1955). Antik zamanlarda insan eliyle gülün bahçeyle ilk buluştuğu yerin Çin olduğu ve Han Hanedanlığı zamanında (MÖ 206-MS 8) park ve süs bitkisi olarak kullanıldığından bahsedilmektedir (Genders 1965).

Gül; Çin, Mısır, Yunan, Roma, Pers ve Babil gibi uygarlıklar tarafından yetiştirilmiş, tanıtılmış ve botanik özellikleri incelenmiştir (Datta 2018). Wang Xiang Jin tarafından yazılan eski bir Çin Ming Hanedanlığı kitabında (MS 1621), birçok gül çeşidi tanımlanmış ve kırmızı, pembe ve beyaz renk tonlarına sahip katmerli ve kokulu güllerden bahsedilmiş, fakat sarı renkli güller hakkında herhangi bir bilgiye rastlanılmamıştır (Genders 1965). Çay gülü ve Çin gülünün ne zaman ortaya çıktığı kesin olarak bilinmemekle beraber, 2000 yıl içerisinde seleksiyon ve doğal melezlemeler ile farklı renk ve tipte güllerin ortaya çıktığı, 19. yüzyılın başında ise Avrupa'ya geldiği tahmin edilmektedir (Krussmann 1977, Airun 1999).

Birçok uygarlıkta gücünün semboli olarak kullanılan gülün ilk suyu ve yağı Farslar tarafından üretildiği tahmin edilmektedir. Nizami'nin MS 1188'de '*Leyla ve Mecnun*' adlı eserinde Pers bahçelerindeki kırmızı lalelerden, sarı güllerden, nergislerden söz ederek sarı güllerin 12. yy'da yetiştirildiği çıkarımı yapılmaktadır. Aynı zamanda Farsların

kutsal kitabı olan ‘Avesta’ da glden kutsal bir dini sembol olarak bahsetmektedir (Krusmann 1977, Airun 1999).

Cennetin bahçesi olarak anılan Babil'in asma bahçesine 6. yüzyılda *R. centifolia*, *R. damascena*, *R. gallica* ve *R. moschata* gibi gl türleri dikilmiş daha sonra Babil’de bu türlerin kullanımları artmıştır. Asur ve Mezopotamya’da da güllerin yetiştirildiğine dair kanıtlar bulunmaktadır. Ayrıca farklı medeniyetlerin saraylarında ve sütunlarında da gl motiflerine rastlanılmaktadır (Krusmann 1977, Mukhopadhyay 1990).

Sekizinci yüzyılda Midilli adasında yaşayan nl Yunan şair Sappho, gülü şarkılarında ilk kez ‘çiçeklerin kraliçesi’ olarak kullanmış ve hala günümüzde bu tabir devam etmektedir. Tarihçilerin babası Herodot (M.Ö. 490-420), Frigya kralı Midas'ın gl bahçesinde bulunan, o dönemdeki yoğun kokuya sahip 60 taç yapraklı gülleri betimlemiştir. Betimlenen bu güllerin *Rosa alba*, *Rosa centifolia* ve *Rosa gallica* olduğu düşünülmektedir. Botanik biliminin babası ve önemli bir tarihçi olan Theophrastus (M.Ö. 372-287) ‘*Hsitoria Plantarum*’ adlı eserinde güllerin renklerinin, petal sayılarının (5, 12, 20 ve 100 adet), kokularının değişkenlik gösterdiğinden bahsetmiştir. Bu güllerin *Rosa canina*, *Rosa centifolia* ve *Rosa gallica* olabileceği düşünülmektedir. nl botanikçi Mattahias de L'Obel ise gülleri bilimsel olarak tanımlamıştır (Toması 1998). Güllerin farklı yöntemlerle çoğaltılmasına ve yetiştirilmesine yönelik çalışmalar Orta Çağ sonlarına doğru gerçekleşmiş ve aşı, çelik, daldırma, kök sürgünü ile çoğaltılmaya ek tohumla çoğaltmada da farklı yöntemler kullanılmıştır (Parsons 1847, Dickerson 2019). Fransız İmparatoriçe Josephine tarafından oluşturulan gl koleksiyonu bahçesindeki güllerin doğal olarak birbiri ile tozlanıp döllenmesinden sonra oluşan tohumlardan farklı yeni gl genotiplerinin ortaya çıkması ile bir farkındalık oluşmuş ve ilk melezleme çalışmaları da bu şekilde başlamıştır. İlk olarak kontrollü gl melezleme çalışmaları ise Dupont ve Descemet tarafından yapılmıştır. Avrupa gülleri arasında önemli melezlemeler yapan Descemet ilk gl ıslahçısı olarak anılmaktadır (Dickerson 2019). 19. ve 20. yy da ise güllerin popülaritesi giderek artmış ve bu dönemde güller eski, yabani ve modern güller olacak şekilde sınıflandırılarak sitolojik ve kromozomal kalıtım üzerine çalışmalar hız kazanmıştır.

Gül ıslahçıları tarafından minyatür güllerin kökeni hakkında farklı görüşler bildirilmektedir (Hurst ve Breeze 1922, Wylie 1954). Minyatür güllerin varlığı ve kökeni çok eskiye dayanmaktadır. Minyatür gülün atası olarak anılan *Rosa chinensis minima* (R. Roulettii Correv)'nın İngiltere'ye tanıtılması ile 1850'lerde mini güllere olan bakış açısı gelişmiş ve bu güllerin yetiştiriciliğine başlanılmıştır (Genders 1965). Minyatür güller İngiltere ve Avrupa'da tanıtıldıktan çeyrek asır sonra popülerliğini yitirmiş ve ortadan kaybolmuştur. Bir asır sonra, Binbaşı Roulet tarafından İsviçre'nin bir Alp köyünde yeniden keşfedilmiş ve Henri Correvon'a verilerek çoğaltılmış ve ilk mini gül olan 'Rouletti' çeşidi elde edilerek (Browne 1974) 1900'lerin başında Batı ülkelerine tanıtılmıştır. Minyatür güllerin çoğunun genetik arka planında *R. rouletti*'ye ait genlerin bulunduğu ve kırmızı renkli bu mini gülün yeni çeşitlerin ortaya çıkmasında ana ebeveyn olarak büyük rol oynadığı düşünülmüştür (Datta 2011). 1918'de İsviçre'de küçük bir pembe minyatür gülün keşfedilmesi ile de günümüzdeki güllerin mini formları oluşmaya başlamıştır. Bazı kaynaklara göre minyatürler 1810 yıllarından önce Mauritius adasında bulunarak Fransa'ya getirilmiş daha sonra çoğaltılarak Avrupa'da yayılmıştır. Bazı kaynaklara göre ise Mauritius adasından İngiltere'ye getirilen *Rosa lawrenceana* olarak bilinen gülün *R. chinensis minima* (*R. rouletti*) olduğu ve oradan Avrupa'ya yayıldığı düşünülmektedir. Bazı araştırmacılara göre ise, kısa boylu minyatür güller genetik olarak Çin'deki gül gruplarına benzemektedir ve minyatür güllerin geniş varyasyonları buradaki bitkilerin melezlenmesi ile oluşmuştur (Mayo 1996, Dole ve Wilkins 2005). 1930'lu yıllarda farklı ıslahçılar tarafından kapsamlı ıslah çalışmaları başlatılmıştır ve başlangıçta yalnızca 4 mini gül olan 'Rouletti', '*Rosa indica pumila*', 'Pompon de Paris' ve 'Oaington Ruby' çeşitleri ticari olarak tanıtılmıştır. Fakat minyatür güllerin 'modern güller sınıfına geçiş' hikayesi 1933 yılında 'Tom Thumb' isimli çeşidin geliştirilip tanıtılması ile başlamıştır. Bundan sonra yeni çeşitlerin geliştirilmesi için ıslah programları oluşturulmuştur. Çoğu ticari minyatür gül çeşidinin patenti Hollanda, Danimarka (Jan deVink, Senor Pedro Dot, M. Tantau, R. Kordes, Alain Meilland) ve Amerika Birleşik Devletlerine aittir (Kaliforniya Ralph S. Moore). Ralph Moore, dünyada mini güllerin çeşitlendirilmesinde ve yetiştirilmesinde en fazla emek veren ıslahçılardan biri olduğu için modern minyatür güllerin babası olarak anılmaktadır (Genders 1965, Moore 1966, 1995). Moore kariyeri boyunca 300'den fazla yeni mini gül çeşidi geliştirmiş ve tanıtımını yaptırarak minyatürlerin popüler olmasına yardımcı

olmuştur. İspanya’da ise Pedro Dot, polyantha x minyatür, minyatür x minyatür ve hibrit çay x minyatür (genellikle *R. roulettii*) kombinasyonlarını, İngiltere’de ise T. Robinson, polyantha x minyatür, minyatür x minyatür kombinasyonları ile yeni mini gül çeşitlerini geliştirmek için çalışmalar yapmıştır. Almanya’da M. Tantau, Masquerade ile ‘Tom Thumb’ı melezleyerek ‘Baby Maskeli Balo’ çeşidi elde etmiştir. Fransa’da, Alain Meilland ‘Fashion’ çeşidi ile floribunda grubunda bulunan güller ile melezlemeler yapmış, İtalya’da ise Q. Mansuino 20 yıldan fazla süredir minyatür güller ile ilgili çalışmalarını sürdürmektedir (Datta 2011).

2.1.1 Modern güllerin gelişimi

Güller 5000 yıl öncesinde kültüre alınmış ve oluşturulan koleksiyon bahçeleri ile Avrupa’da ve Orta Doğu’da gösterişli gül taksonlarının yayılması sağlanmıştır. Gül ıslahı ilk olarak Çin’de MS 960-1279 yıllarında *R. chinensis* türünün kullanılması ile başlamıştır (Ogisu 1996, Gudin 2001). Vries ve Dubrois (1996) gül çeşitlerinin gelişimini ve ıslahını 3 döneme ayırmıştır. Gülde melezlemenin keşfine kadar olan yani 5000 yıl öncesinden başlayarak 1875 yılı arasındaki dönemi birinci dönem, 1875 yılı ile 1967 yılı arasındaki dönemi ikinci dönem, 1967 yılı ile gül ıslahına biyoteknolojinin ilk olarak girmesinden bugüne kadar olan dönemi de üçüncü dönem olarak adlandırmıştır.

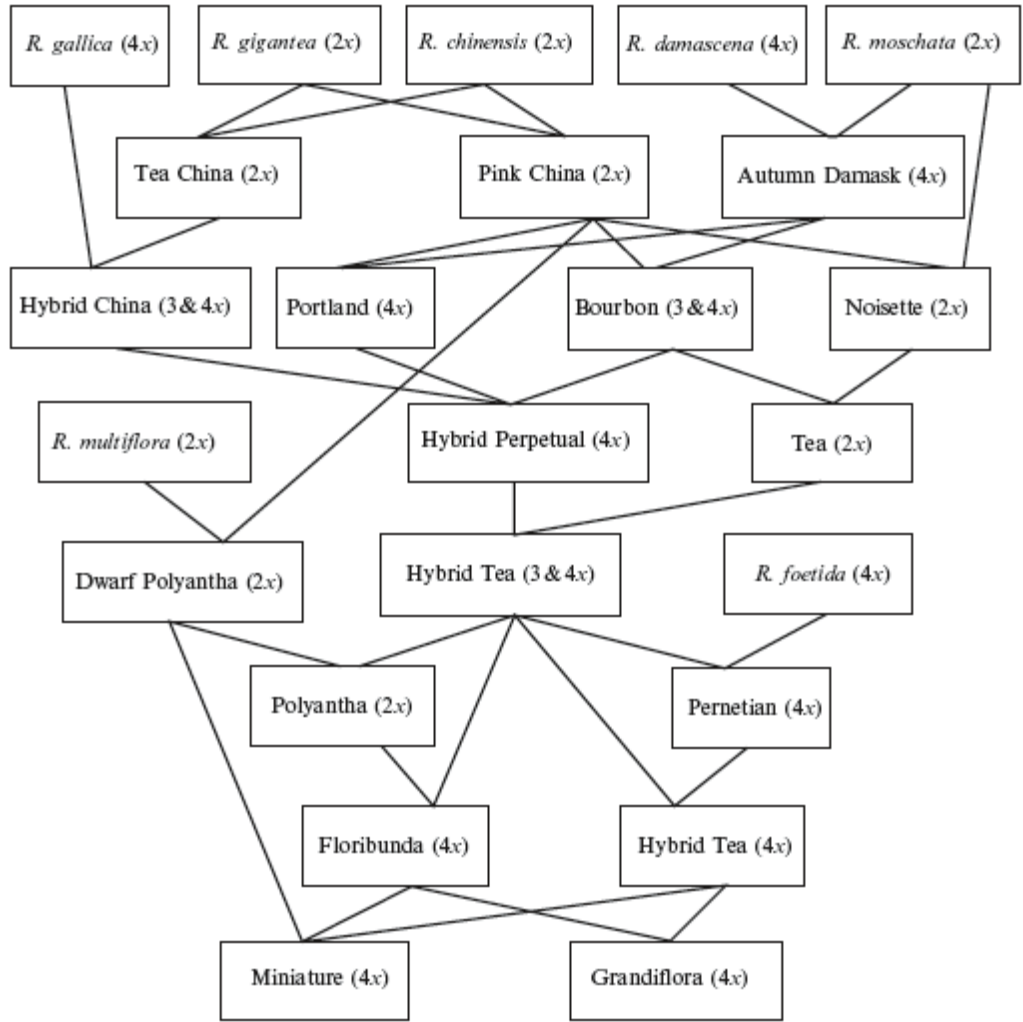
Birinci dönemde yetiştiriciler seleksiyonla doğadan topladıkları gül örneklerini Çin, Mısır, Yunanistan, Mezopotamya, İran ve İtalya’daki bahçe koleksiyonlarına dikmişlerdir. Bu dönemde yeni çeşitler sadece açık tozlanma ile elde edilmiş, ilkel formlar elemine edilmiş, uygun formların ise çoğaltımı yapılmıştır. Daha sonraları gezginler tarafından tür ve çeşitlerin değişimi ile genetik varyasyon önemli ölçüde genişletilmiştir. 18. yy’da Gallica (*R. gallica* L.), Alba (*R. alba* L.), Damask (*R. damascena* Mill.), Centifolia (*R. centifolia* L.) ve Moss Rose (*R. centifoliamoscosa*)’dan oluşan 5 farklı gül sınıfı ortaya çıkmıştır (de Vries ve Dubois 1996). Bu sınıflar, petal sayısı, renk, koku, soğuğa dayanıklılık, hastalık ve zararlılara tolerans ve çiçeklenme özelliklerine göre gruplandırılarak, ‘Eski Avrupa Gülleri’ olarak isimlendirilmiştir. 18. yy’ın ikinci yarısında Eski Avrupa gülleri ile Doğu Asya gülleri melezlenerek yeni gül sınıfları ortaya çıkmıştır.

19. yy'ın ikinci yarısında ise, yılda üç kez çiçeklenen gül çeşitleri ıslah edilmiş ve bu sınıf Melez Perpetual (Hybrid Perpetual) olarak isimlendirilmiştir. Melez Perpetual ve Çay güllerinin melezlenmesi ile Melez Çay (Hybrid Tea) gülü sınıfı ortaya çıkmıştır (*R. hybrida*). Son yüzyılda ise Melez Çay güllerinin diğer türlerle (*R. foetida*, *R. multiflora* ve *R. chinensis minima*) melezlenmesi ile sarı gül renkli çeşitlerin yanında Polyantha, Floribunda ve Minyatür güller olarak isimlendirilen gül sınıfları oluşmuştur (Şekil 2.1).

Bazı gül gruplarının özellikleri aşağıda belirtilmiştir;

Hibrit Çay Gülleri: Hibrit Perpetual ve Çay güllerinin melezlenmesi ile gelişmiş en önemli ve popüler sınıftır. Modern güllerin başlangıcı olarak bilinen ve Guillot tarafından 1867 yılında geliştirilen ilk hibrit çay gülü 'La France'dir. Fakat gerçek anlamda belgelenen ilk Hibrit Çay, Hibrit Perpetual 'Jules Margottin' ile Çay gülü olan 'Safrano' (1839 yılı)'nın melezlenmesi ile ortaya çıkan 'Victor Verdier' (Lyona Lacharme tarafından 1859 yılı)' dir. İlk melez çay gülleri sivri ve sert pediselli gonca yapıları ve kuvvetli büyüme formları ile diğer gruplardan ayrılmıştır. Dünyada sarı renkli gül çeşitleri ilk olarak, ıslahçı Joseph Pernet-Ducher tarafından *R. foetida*'nın 19. yy'da gen havuzuna dahil edilmesi ve bu türle yapılan melezlemeler sonucunda geliştirilmiştir.

20. yy hibrit güllerdeki en önemli problem hastalık ve zararlılara karşı toleransın düşük olmasıydı. Meilland tarafından 1945 yılında 'Peace' çeşidi tanıtılmış ve hastalık zararlılara dayanıklılığının yanında fertilitesi yüksek olduğundan dünyanın en önemli ebeveynlerinden biri haline gelmiştir. Pelargonidin içeren ilk hibrit gül Tantau tarafından geliştirilen 1960 yılında 'Super Star'dır. Verimliliği ve yüksek kalitesi ile öne çıkan ilk hibrit gül çeşidi Cocker tarafından 1978 yılında geliştirilen 'Silver Jubilee'dir. Bu iki gül çeşidi hibrit çay güllerin gelişiminde önemli rol oynamıştır.



Şekil 2.1 Modern güllerin soyağacı (Anderson 2007)

Polyantha Gülleri: *R. chinensis* minima ile *R. multifolia* nana'nın melezlenmesiyle geliştirilen gül sınıfıdır. İlk geliştirilen Polyantha gülü beyaz renkli olan 'Paquerette' (Fransa'da 1873 yılında) çeşididir. Bu grup, dallarının ucunda küme şeklinde çok sayıda gonca bulunduran, küçük çiçekli, kompakt çalı formu ve tekrarlı çiçeklenme özelliği göstermesi ile diğer sınıflardan ayrılır. 'Seven Dwarfs' ('Grumpy Rose', 'Bashful Rose', 'Doc Rose', 'Sneezy Rose', 'Sleepy Rose', 'Dopey Rose', 'Happy Rose') olarak adlandırılan 7 gül çeşidinin 1954, 1955 ve 1956 yıllarında tanıtılması ile bu gül sınıfına olan talep artmıştır. En popüler polyantha gül çeşitleri ise 'Margo's Baby Rose', 'The Fairy Rose', 'China Doll Rose', 'Cecile Brunner Rose' dur.

Floribunda Gülleri: Hibrit çay gülleri ile Polyanta sınıfında bulunan güllerin melezlenmesi ile geliştirilen gül gruplarıdır. İlk geliştirilen Floribunda gülü 'Grüss an Aachen' (Gedulberg tarafından 1908 yılında)'dır. Eski güllere benzer yapıda dallanma ve dal sayısına fazla miktarda çiçek bulunması ile bu sınıf önem kazanmıştır. Floribunda ıslahçıların amacı, parlak, solmayan renkte, maksimum çiçek elde edebilecekleri gül üretmektir. Bu amaçla Danimarka'da 'Red Riding Hood' (P.T. Poulsen tarafından 1912 yılında), 'Kirsten Poulsen' (Svend Poulsen tarafından 1912), 'Else Poulsen' (Svend Poulsen tarafından 1924) gül çeşitleri elde edilmiştir. En popüler gülü 'Iceberg' (Kordes tarafından 1958 yılında) ise adaptasyonu yüksek ve dünyada hala en çok yetiştirilen Floribunda'dır.

Sarılcı Güller: *R. arvensis* Huds (Ayrshire gülleri), *R. wichurana* Crep., *R. multiflora* Thunb., *R. pendulina* L. Bours ve *R. sempervirens* L. ile *R. soulieana* Crep, *R. filipes* Rehd. & Wils., *R. helenae* Rehd. & Wils., *R. laevigata* Mich., *R. canina* L. ve *R. sinowilsonii* Hemsl'in melezlenmeleriyle geliştirilen gül sınıfıdır. Dr. W. Van Fleet (Van Fleet tarafından 1910 yılında) ile tekrarlı çiçeklenme özelliğine sahip 'New Dawn' (Dreer tarafından 1930 yılında) geliştirilen ilk sarılcı gül çeşitleridir. Bu çeşitler bitki ıslahçı haklarıyla korunan ilk çeşitlerdir. Bitki boyunun uzun, dalları üstünde çok sayıda kokulu küçük çiçek bulundurması ile diğer sınıflardan ayrılmaktadır.

Tırmanıcı Güller: Doğal melezler ve Hibrit çay ile Floribunda sınıfında bulunan bazı çeşitlerin melezleri ile geliştirilen gül sınıfıdır. Bununla beraber *R. moschata* ile 'Parson's Pink China'nın melezlenmesi ile Noisette tırmanıcı güllerin ortaya çıktığı düşünülmektedir (Marriott 2003). 'Champneys' Pink Cluster' (Champneys tarafından 1811 yılında), 'Blush Noisette' (Champneys tarafından 1814 yılında), sarı renkli 'Desprez aÁ Fleur Jaunes' (Desprez tarafından 1826 yılında) geliştirilen ilk tırmanıcı gül çeşitleridir. Uzun bitki boyuna sahip olmasının yanında farklı çiçeklenme özelliklerine sahip olup bazı çeşitleri kokuludur.

Çalı Güller: Farklı sınıflardaki çeşitli türlerin melezlenmesi ile geliştirilen gül sınıfıdır. Hastalıklara karşı dirençli ve doğal olarak tekrarlı çiçeklenme özelliği gösteren *R. rugosa*

gibi birçok çeşidi kokuludur. İlk geliştirilen çeşit *R. multiflora* Thunb. (Guillot tarafından 1875 yılında)'dur. Yalın kat veya yarı katmerli çiçek tiplerine sahip tekrarlı çiçeklenme göstermeyen bu sınıfın çeşitlerinden en popüler olanları 'Nevada' (Petro Dot tarafından 1927 yılında), 'Marguerite Hilling' (Petro Dot tarafından 1959 yılında), 'Eddie's Jewel' (Eddie tarafından 1962 yılında), 'Tigris' (Harkness tarafından 1985 yılında) ve 'Euphrates' (Harkness tarafından 1986 yılında)'tir.

Miniflora Gülleri: Bitki boyu açısından Minyatür güller ile Floribunda grubu güller arasında bulunan bu sınıf 'Dünya Gül Dernekleri Federasyonu (The World Federation of Rose Societies) tarafından adlandırılmıştır. Parlak renkli çiçeklere sahip tekrarlı çiçeklenme özelliği göstermektedir. Bu grubun en önemli temsilcileri 'Foolish Pleasure' (Clemons tarafından 2003 yılında) ile 'Memphis Music' (Verlie-Wells tarafından 2006 yılında)'dir.

Bodur Güller: *Rosa chinensis* 'minima'nın farklı gül grupları ile melezlenmesi ile geliştirilen gül sınıfıdır. Tetraploid modern gül sınıflarında tekrarlanan geriye melezlemelerle, çoğu minyatür gül çeşitleri tetraploittir. İlk mini gül olarak adlandırılan minyatür gül *R. roulettii*'dir. 'Little Flirt' (R. Moore tarafından 1961 yılında) ve 'Stars 'n Stripes' (R. Moore tarafından 1980 yılında) tanıtılması ile de bu gül sınıfına olan talep artmıştır. Bodur formu, kompakt yapılı, tekrarlı çiçeklenme özelliğine sahip minyatür güller, gülün farklı alanlarda kullanılmasını sağlamaktadır. Diğer sınıf güllerin; bodur versiyonlarını andırmakta ve küçük mekanlarda, kent bahçelerinde ve iç mekan koşullarında kolayca yetiştirilmektedir. Bodur formu güllerin kökenine ilişkin bilgilerin belirsiz ve tartışmalı olması tarihsel kayıtların düzenli tutulmamış olmasından kaynaklanmaktadır. Kronolojik sıraya göre, bodur gül sınıfları aşağıda verilmiştir (De Vries 2003):

a) Minyatür güller: Gül ıslahçıları tarafından minyatür güllerin kökeni hakkında farklı görüşler bildirilmektedir (Hurst ve Breeze 1922, Wylie 1954). Minyatür güllerin varlığı ve kökeni çok eskiye dayanmaktadır. Minyatür gülün atası olarak anılan *Rosa chinensis minima* (R. Roulettii Correv)'nın İngiltere'ye tanıtılması ile 1850'lerde mini güller önem

kazanmış ve bu güllerin yetiştiriciliğine başlanılmıştır (Genders 1965). Minyatür güller İngiltere ve Avrupa'da tanıtıldıktan çeyrek asır sonra popülerliğini yitirmiş ve ortadan kaybolmuştur. Bir asır sonra, Binbaşı Roulet tarafından İsviçre'nin bir Alp köyünde yeniden keşfedilmiş ve Henri Correvon'a verilerek çoğaltılmış ve ilk mini gül olan Rouletti çeşidi elde edilerek (Browne 1974) 1900'lerin başında Batı ülkelerine tanıtılmıştır. Minyatür güllerin çoğunun genetik arka planında *R. rouletti*'ye ait genlerin bulunduğu ve kırmızı renkli bu mini gülün yeni çeşitlerin ortaya çıkmasında ana ebeveyn olarak büyük rol oynadığı düşünülmüştür (Datta 2011). 1918'de İsviçre'de küçük bir pembe minyatür gülün keşfedilmesi ile de günümüzdeki güllerin mini formları oluşmaya başlamıştır. Bazı kaynaklara göre minyatürler, 1810 yıllarından önce Mauritius adasında bulunarak Fransa'ya getirilmiş, daha sonra çoğaltılarak Avrupa'da yayılmıştır. Bazı kaynaklara göre ise, Mauritius adasından İngiltere'ye getirilen *Rosa lawrenceana* olarak bilinen gülün *R. chinensis minima* (*R. roulettii*) olduğu ve oradan Avrupa'ya yayıldığı düşünülmektedir. Bazı araştırmacılara göre ise kısa boylu minyatür güller genetik olarak Çin'deki gül gruplarına benzemektedir ve geniş minyatür gül yelpazesi buradaki bitkilerin melezlenmesi ile oluşmuştur (Mayo 1996, Dole ve Wilkins 2005). 1930'lu yıllarda farklı ıslahçılar tarafından kapsamlı ıslah çalışmaları başlamıştır ve başlangıçta yalnızca 4 mini gül olan 'Rouletii', '*Rosa indica pumila*', 'Pompon de Paris' ve 'Oaington Ruby' çeşitleri ticari olarak tanıtılmıştır. Fakat minyatür güllerin 'modern güller sınıfına geçiş' hikayesi 1933 yılında 'Tom Thumb' isimli çeşidin geliştirilip tanıtılması ile başlamıştır. Bundan sonra yeni çeşitlerin geliştirilmesi için ıslah programları oluşturulmuştur.

b. Bodur Polyanta Gülleri: 1865 yılında, Japonya'dan İngiltere'ye *R. multiflora*'nın bodur, tekrarlı çiçeklenmeyen pembe çiçekli spreylili bir çok çeşit gönderilmiş ve bu bitkiler yetiştirilerek seleksiyonla tekrarlı çiçek açan birkaç bodur bitkinin seleksiyonu yapılarak ilk diploid La Paquerette (Islahçı-Yıl: Guillot, 1875) ve Mignonette (Islahçı-yıl: Guillot, 1880) çeşitleri tanıtılmıştır. İngiliz genetikçi Hurst, bu Bodur Polyanthaların *R. multiflora* x *R. chinensis* var. *minima*'nın melezlenmesi ile elde edildiğini bildirmiştir (De Vries 2003).

c. Koster Gülleri: Tüm Koster güllerinin orijinini, 1914'te Peter Lambert tarafından Almanya'nın Trier kentinde keşfedilen, doğal mutasyon sonucu oluşan bodur, koyu pembe çiçekli ramber olan 'TausendschoÈ' oluşturmaktadır. Bu gülün mutasyonları ile yeni koster çeşitleri elde edilmiştir. 1930 ile 1990 yılları arasında satışı yapılan Koster güllerinin yerini şuan saksılı minyatür güller almıştır (De Vries 2003).

d. Kompakt güller: Ünlü ıslahçı De Ruiter tarafından 1954 yıllarında polyanta x hibrit çay x minyatür melezlerini kullanarak yaptıkları ıslahlar sonucunda 'kompakt' olan ve nadiren 45 cm'den uzun bitkilerin seçimi ile elde edilen bitkilerden oluşmaktadır. Kompakt güller, De Ruiter firmasında modern minyatür güllerin geliştirilmesinde büyük katkı sağlamıştır (De Vries 2003).

2.2 Güllerin Yayılış Alanları

Güllerin anavatanı Kuzey Yarım Küre olup, Kuzey Amerika kıtası içindeki Kanada, Amerika Birleşik Devletleri ve Meksika ve Avrupa kıtasının Kuzey Kutup Dairesine kadar olan tüm bölgelerinde, Akdeniz havzası ile Asya'da çöl ve tropikal bölgeler dışında bulunan tüm alanlara ek olarak Hindistan, Japonya ve Çin'de yayılış göstermektedir (Brichert 2003). Dünya'da yaklaşık 200 gül türünün bulunduğu (Anderson 2007), 20 gül türünün Amerika kıtasında (Meyer 2008), 47 gül türünün Avrupa kıtasında (Baydar ve Kazaz 2013) yayılış gösterdiği bildirilmiştir. En fazla gül türü Asya kıtasında yer almakta olup orijini Çin olan 93 gül türünün varlığı tespit edilmiştir (Haynes 2019). Bazı popüler gül türlerinin kıtalara göre yayılış alanları çizelge 2.1'de verilmiştir.

Gülün gen merkezi olan Akdeniz ve Yakın Doğunun kesişim noktasında bulunan Türkiye, dünyada önemli farklılaşma merkezlerinden biridir. Ülkemizde 24 adet yabani gül türü ile 21 adet eski bahçe gülü olmak üzere toplam 45 adet gül türü yayılış göstermektedir (Özçelik ve Korkmaz 2015). Bahçe ve modern güllerin teşhis ve tanımlaması zor olduğu için ülkemizdeki doğal gül varyasyonlarına ait rakamlar net olarak bilinmemektedir. Anaç olarak kullanılan yabani güllerden *R. canina*'nın canina

seksiyonu içerisinde yaklaşık 30 kadar tür ve alt türü vardır. Yine sarı renkli güllere sahip *R. foetida* ülkemizde Erciyes Dağı dahil birçok bölgede yetişen önemli bir türdür. *R. odorata* L. cv. Louis XIV ise ülkemizde ‘Halfeti gülü’ ya da ‘Kara gül’ olarak bilinen Şanlıurfa-Halfeti bölgesinde yetişen gerek kokusu gerek rengi ile önemli gül türlerinden biridir (Özçelik ve Korkmaz 2015).

Çizelge 2.1 Bazı gül türlerinin kıtalara göre yayılış alanları (Brichet 2003)

Kıta	Gül Türleri		
Afrika	<i>R. multiflora</i>	<i>R. damascena</i>	<i>R. rubiginosa</i>
Avusturalya	<i>R. multiflora</i> <i>R. indica</i> var. <i>major</i> .	<i>R. canina</i> <i>R. fortuniana</i>	<i>R. roxburghii</i> <i>R. chinensis</i>
Asya	<i>R. damascena</i> <i>R. gallica</i> <i>R. centifolia</i> <i>R. chinensis</i> <i>R. alba</i> <i>R. persica</i> <i>R. foetida</i> <i>R. rugosa</i> <i>R. ecae</i> <i>R. phoenicia</i> <i>R. odorata</i>	<i>R. bracteata</i> <i>R. acicularis</i> <i>R. banksiopsis</i> <i>R. fedtschenkoana</i> <i>R. laxa</i> <i>R. macrophylla</i> <i>R. pseudobanksiae</i> <i>R. prattii</i> <i>R. lucidissima</i> <i>R. anemoniflora</i> <i>R. rubus</i>	<i>R. multiflora</i> <i>R. gigantea</i> <i>R. graciflora</i> <i>R. spinosissima</i> <i>R. platyacantha</i> <i>R. wichurana</i> <i>R. omeiensis</i> <i>R. sericea</i> <i>R. albertii</i> <i>R. kokanica</i> <i>R. pulverulenta</i>
Avrupa	<i>R. damascena</i> <i>R. gallica</i> <i>R. centifolia</i> <i>R. moschata</i> <i>R. arvensis</i> <i>R. phoenicia</i> <i>R. sempervirens</i> L.,	<i>R. foetida</i> J. <i>R. canina</i> <i>R. scabriuscula</i> <i>R. subcanina</i> <i>R. sicula</i> Tratt <i>R. glauca</i> <i>R. jundzillii</i>	<i>R. caryophyllaca</i> <i>R. pendulina</i> <i>R. montana</i> <i>R. pimpinellifolia</i> <i>R. andegavensis</i> <i>R. heckeliana</i> <i>R. majalis</i> J.
Amerika	<i>R. indica</i> <i>R. canina</i> <i>R. moschata</i> <i>R. bracteata</i> , <i>R. fortuniana</i> <i>R. banksiae</i>	<i>R. rugosa</i> <i>R. foliolosa</i> <i>R. rudiuscula</i> <i>R. subserulata</i> <i>R. virginiana</i> <i>R. sonomensis</i>	<i>R. subserrulata</i> <i>R. palustris</i> <i>R. roxburghii</i> <i>R. eglanteria</i> <i>R. carolina</i> <i>R. nutkana</i>

2.3 Güllerin Taksonomisi

Güller, *Rosaceae* (gülğiller) familyasının *Rosa* cinsi içerisinde yer almaktadır. *Rosaceae* familyası yaklaşık 100 cins içinde 3000'den fazla tür içermektedir. Bu bitki ailesinin 90'a yakın türünün bir kısmının meyveleri, gıda sektöründe (elma, şeftali, çilek, erik vb) değerlendirilirken, bir kısmı da süs bitkileri (güller) sektöründe önemli ekonomik girdiler sağlamaktadır (Longhi vd 2014).

Güller bazı Afrika bölgesinde bulunan türler dışında yalnızca Kuzey yarım kürenin ılıman ve subtropik iklimine sahip bölgelerinde görülmektedir. Güllerin sınıflandırılmasına yaklaşık 200 yıldır çalışılmakta ve taksonomik açıdan karışık olduğu için farklı araştırmacılar tarafından farklı görüşler ortaya çıkmaktadır. Güllerin sınıflandırılması Crépin (1889) tarafından başlatılmış, daha sonra Rehder (1940) tarafından yapılan sınıflandırma ise genel kabul görmüştür. Bu sınıflandırmaya dayanarak ek ve düzeltmeler ise Wissemann (2003) tarafından yapılmıştır (Leus vd 2018). Güllerin filogenisi üzerine birçok çalışma yapılmış fakat türler arası melezlemelerin yaygın görüldüğü bu türde güvenilir veriler elde edilememiştir. Ayrıca gül türlerinin isimlendirilmesinde, örnekleme yapılan alanların sınırlı olmasından ve ele alınan türlerin henüz teşhis edilip sınıflandırılmamış olmasından dolayı karışıklıklar görülmektedir (Fougère-Danezan vd 2015).

Rosa cinsinde kaynaklara göre farklılık göstermekle beraber 150 ile 200 arasında değişen gül türü olduğu belirtilmektedir. Güller dört alt-cinse ayrılmaktadır. Bunlar; *Hulthemia* Dumort (Focke), *Rosa* Focke, *Hesperhodos* Cockerell ve *Platyrhodon* (Hurst) Rehder'dir. Türlerin yaklaşık % 95'i, on seksiyona ayrılan *Rosa* (Wissemann ve Ritz 2005) alt cinsi içerisinde bulunmaktadır. Bu seksiyonlar içerisinde *Systylae* (diploid), *Gallicanae* (tetraploid), *Indicae* (Chinensis) (diploid) ve *Pimpinellifoliae* (diploid ve tetraploid) gibi seksiyonlar yetiştiriciliği yapılan en önemli sınıfı oluşturmaktadır (Smulders vd. 2011). *Cinnamomeae*, *Caninae*, *Laevigatae*, *Banksiae* ve *Bracteatae* ise sınırlı sayıda tür içeren seksiyonlardır.

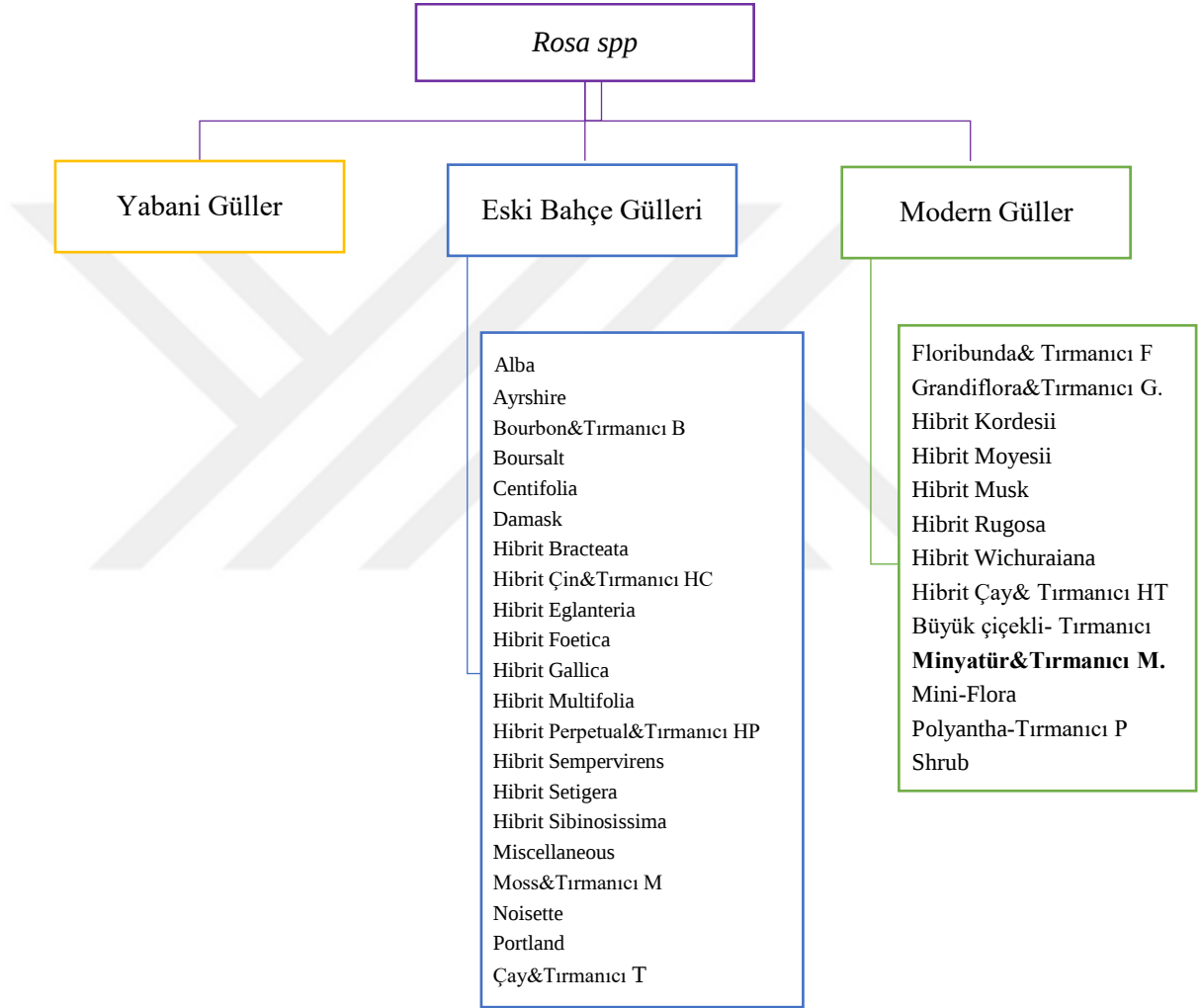
2.4 Güllerin Sınıflandırılması

20. yüzyılın son yarısında farklı gül sınıflandırma şemaları ortaya çıkmıştır. Soy ağaçları botanik kavramlarla değil de ticari kavramlarla belirlendiğinden benzer bitkilerin tanımlanması ve sınıflandırılmasında zorluklar ve belirsizlikler yaşanmıştır. İngiltere Kraliyet Ulusal Gül Derneği (RNRS), Amerikan Gül Derneği (ARS), ‘İngiliz Gül Islahçıları Birliği’ (BARB) gibi kuruluşlar tarafından farklı özellikler baz alınarak oluşturulan soy ağaçlarından, ‘Dünya Gül Dernekleri Federasyonu’ (WFRS) tarafından ‘Amerikan Gül Derneği’ (ARS)’nin yapmış olduğu sınıflandırma genel kabul görmüştür (Cairns 2003). Bu sınıflandırmaya göre güller; yabani güller, eski bahçe gülleri ve modern güller olmak üzere 3’e ayrılmıştır (Şekil 2.2).

Yabani güller; 1-6 m’ye kadar boylanabilen, dik büyüme eğilimli, gövdesi ve pediseli genellikle dikenli, 5-7 yaprakçıktan oluşan, genellikle pembe veya nadiren beyaz çiçek açan küçük ve yalın kat çiçek yapısı ve yılda bir kez çiçeklenen kokulu gül grubudur. Eski bahçe gülleri; 1-2 m’ye kadar boylanabilen, dik büyüme eğilimli, sık formlu çoğunlukla yılda bir kez çiçek açan 20. yüzyıldan önce popüler olan güller bu isimle anılmaktadır. Gerek çiçeklerin albenisi gerekse güzel kokusu gibi üstün özellikleri bulunan bu gül sınıfı modern güllerin gelişmesinde önemli bir yapı taşı olmuştur. Damask, Noisette, Alba, Moss (Yosun), Centifolia, Bourbon, Hibrit Çin gibi önemli gül grupları bu sınıf içerisinde yer almaktadır.

Modern güller; ilk melez çay gülü olan ‘La France’ın piyasaya sürülmesi ile ortaya çıkan gül sınıfıdır. Güzel ve farklı gonca şekilleri ve renkleri ile hastalık ve zararlılara dirençli, tekrarlı çiçeklenme özelliklerinin yanında farklı büyüme alışkanlıkları ile kesme çiçek, iç mekan ve dış mekanda kullanılmaktadır. Melezleme ıslahı ile geliştirilmiş olan modern güller, günümüzde en fazla kültürü yapılan gül sınıfıdır. Hibrit çay gülleri, Floribunda, Polyhanta, Grandiflora, Minyatür gül grupları bu sınıf içerisinde yer almaktadır (Çizelge 2.3). Hibrit çay gülleri kesme çiçek sektörü içerisinde değerlendirilen çok en önemli bir gül grubudur.

Modern güllerin en önemli ikinci grubu 4.500'den fazla çeşit içeren floribunda sınıfı ile 3.000'den fazla çeşit içeren minyatür gül sınıfıdır. Floribunda sınıfı içerisindeki güller daha kompakt ve hibrit çaylara göre daha küçük çiçek yapılarına sahiptir. Minyatür güller ise bodur formu, küçük çiçekli, tekrarlı çiçeklenme özelliği ile uzun süreli çiçekli kalması ile ön plana çıkan modern gül sınıfıdır.



Şekil 2.2 ‘Amerikan Gül Federasyonu’ tarafından oluşturulan gül sınıfları (Cairns 2003)

Çizelge 2.2 Modern gül sınıflarının tanımlayıcı özellikleri (Cairns 2000)

Gül sınıfları	Bitki Boyu	Çiçek Çapı	Çiçek Adedi/Dal
Hibrit Çay gülleri	Orta-Uzun	Büyük	Bir veya sayıca az
Floribunda gülleri	Orta	Orta	Birden fazla
Minyatür güller	Kısa	Küçük	Değişken
Çalı tipli güller	Orta-Uzun	Değişken	Değişken
Grandiflora	Uzun	Orta-Büyük	Sayıca az

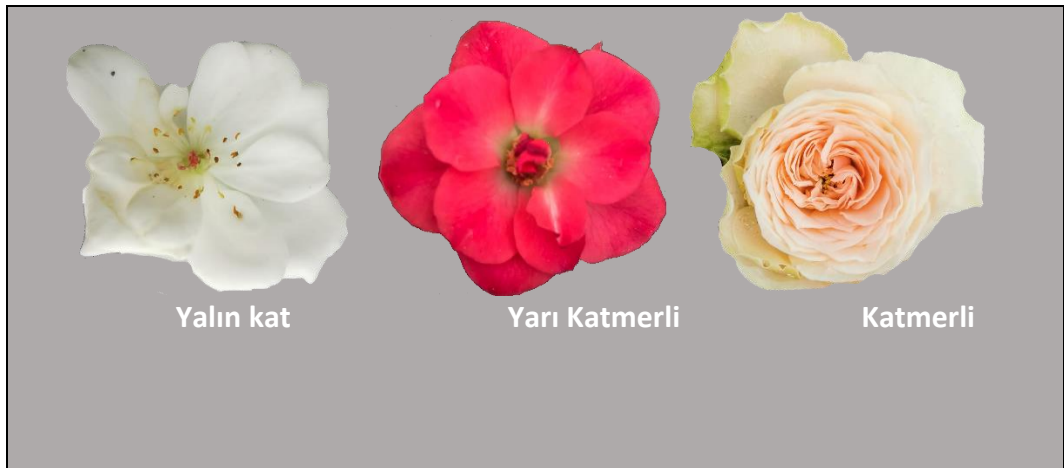
2.5 Güllerin Botanik Özellikleri

Güller, saçak köklü (Andersen ve Fuchs 2003), birkaç tür dışında (*R. pomifera* Hermann) odunsu yapılı, çalı formu, çok yıllık, yaprak döken, genellikle dik büyüme (Andre 2003) özelliğine sahiptir. Sarılıcı, tırmanıcı ve bodur gibi farklı formlarda bulunmaktadır. Güllerde dallanma mekanizmaları apikal dominansi ve apikal kontrol ile belirlenmektedir. Sileptik sürgünler ana dal uzarken koltuk altı tomurcukların sürmesi ile meydana gelen sürgünler olup, apikal dominansi tarafından baskılanmaktadır. Proleptik sürgünler ise bir dormansi periyodu geçirmiş tomurcuklara verilen isimdir ve apikal kontrol altında bu sürgünler baskılanmaktadır (Grey Wilson 2000). Gövde üzerinde lateral tomurcuklarla beraber boğum ve boğum araları bulunmakta gövde renkleri ise genç ya da yaşlı sürgünlere göre değişmekte ve kahverengi, kırmızı ve gri renklerde olabilmektedir (Erken 2010).

Yapraklar, gövde ve sürgünler üzerinde almasıklı olarak dizilmekte, goncanın altından başlayarak sırayla 1 uzun yaprakçık, ardından 3 parçalı, 5 parçalı, 7 parçalı ve 9 parçalı yaprakçıktan oluşan bileşik yapraklar bulunmaktadır (Çalışkan 2005, Khabbazi ve Yazgan 2013). Renk ve biçim yönünden değişiklik gösteren yaprakçıklar; açık ya da koyu yeşil, düz veya kıvrımlı, tüylü ya da tüysüz özellikte olabilmektedir. Gövde üzerinde dikenlilik çeşitlerin karakter özelliğidir ve dal üzerinde rasgele dağılmaktadır. Yoğunlukları ise yukardan aşağıya doğru artmaktadır (Andre 2003).

Çiçek yapısı, çiçek tablası üzerinde, dıştan içe doğru çanak yapraklar (sepal), taç yapraklar (petaller), erkek organ ve dişi organlardan oluşmaktadır. Çiçekler tek veya salkımlar halinde sürgünlerin ucunda veya sürgünlerin üzerinde bulunmaktadır. Hem erkek hem de dişi organlar eşzamanlı olgunlaştıklarında güllerin çiçekleri açmaktadır. Dişi organ meyve ve tohumların oluştuğu yer olup, sayıları değişkenlik göstermektedir. Erkek organlar türlere bağlı olarak 50'den 250'ye kadar değişmekte ve başçıklar içinde bulunan keselerde sarı renkli toz halinde çok sayıda polenler bulunmaktadır. Polenler mikroskop altında oval eliptik şekilli olarak görülmektedir (Jacop ve Ferrero 2013). Polenlerin dış yapısı ekzin adı verilen bir tabakadan oluşmaktadır ve bu tabaka içerisinde polen tüpünün çimlenme ve dölleme sürecinde rol oynayan üç gözenek ve üç oluklu yapı bulunmaktadır (Jacob ve Ferrero 2013). Polen miktarı ve büyüklükleri, çevre koşulları (nem, sıcaklık, güneş ışınımından) ve ploidi seviyelerine bağlı olarak farklılık göstermektedir (Zlesak 2009).

Mavi haricinde farklı renk tonlarında petallere sahip olan güller tek renkli, çift renkli (bicolor) veya çok renkli olabilmektedir. Ayrıca taç yaprak sayılarına göre de katmerli (double), yarı-katmerli (semi-double) veya yalın kat (single) olarak sınıflandırılmaktadır. (Şekil 2.3). Dört loblu, çanağımsı, küremsi, yüksek merkezli, pompon, dışa kıvrık, rozetimsi, yassı, dairemsi, kiremitvari, testimsi olarak adlandırılan farklı gonca şekillerine sahiptir.



Şekil 2.3 Güllerin petal sayılarına göre katmerlilik durumları (Orijinal)

Kokulu ya da kokusuz çiçeklere sahip güllerin koku yoğunlukları gül tür ve çeşitlerine göre değişiklik göstermektedir. Misk, meyvemsi, (ahududu, elma, greyfurt, limon gibi Ör; *R. rubiginosa* L. elma kokulu) çay, mür ve bilinen klasik gül kokusu (damask) şeklinde farklı koku notalarına sahiptirler (Verhoeven vd. 2003). Tekrarlamalı çiçeklenme özelliği gösterirken yılda bir kez çiçek açan gül varyeteleri de mevcuttur.

2.6 Güllerde Döllenme Biyolojisi

Güller hem erkek hem de dişi organlara sahip bitkilerdir. *R. setigera* Michx. gibi dioik (Kevan vd 1990, Kemp 1994) olan bazı türler dışında genellikle erselik çiçek tipine sahip olup nektar salgıları bulunmamaktadır. Bu durum bol miktarda polen üretimini teşvik etmektedir (Knuth 1908, Kevan vd. 1990). Polenler rüzgar, su veya hayvanlar gibi vektörler veya anterler ile stigmalara doğrudan temas yoluyla taşınabilmektedir (Richards 1986, Proctor vd. 1996). Rosa cinsi içerisinde agamospermi (eşsiz tohum oluşumu), ksenogami (yabancı tozlaşma) geitonogami (kendine tozlaşma), otomatik ve zorunlu otogami (kendine tozlaşma) adında 5 farklı tozlaşma sistemi görülmektedir (MacPhail ve Kevan 2009). Örnek verilecek olursa, *R. centifolia*, agospermi, otomatik ve zorunlu otogami, geitonogami, ksenogami, *R. gallica*, agamospermi, ksenogami, geitonogami, otomatik ve zorunlu otogami, *R. chinensis* Jacq. var. *spontanea* ise sadece zorunlu otogami ile tozlaşabilmektedir (MacPhail ve Kevan 2009).

Normalde pistil başına bir tohum oluşması beklenmektedir; fakat güllerde bazı tür içi varyasyonlardan dolayı stamen sayısının en fazla %25-50 arasında tohum elde edilebilmektedir. Tohumlar ‘hip’ denilen etli gerçek meyvelerin (aken) içerisinde bulunmaktadır. Hipler olgunlaştıklarında kırmızı, turuncu, sarı renklerde olabilmektedir.

Güllerde gametofitik kendine uyumsuzluk söz konusudur. Gametofitik uyumsuzlukta polenlerin fonksiyonel kabiliyetlerini S allelleri (S_1 , S_2 , S_3 S_n) tayin etmektedir. Yumurtalık ve polende aynı S allelleri bulunduğunda, polen tüpü gelişemez ve döllenme olamaz. Bazı diploid gül türlerinde kendine döllenme sınırlı (Cole ve Melton 1986, Ueda

ve Akimoto 2001) iken poliploid türlerde özellikle tetraploid güllerde kendine döllenme oldukça yaygındır (Morey 1959, Rajapakse vd 2001, Zlesak 1998). Güllerde, kontrollü çaprazlamalarda kendine döllenmeyi önlemek amacıyla çiçekler tamamen açmadan emaskülasyon işlemi yapılmaktadır. Gametik uyumsuzluk ise çiçeklenmeden önce yüksek sıcaklık uygulamaları ve kimyasal uygulamalar ile önlenabilmektedir (Ascher 1976).

Güllerde fertilité; türler arası melezlemeler, heterozigot poliploid ebeveynler, zararlı resesif alellerin birikimi ve mayotik anormallikler vb. nedenlerden dolayı genellikle düşüktür (Nadeem vd. 2013, Kazaz 2020a). Modern güller eski bahçe gülleri ve yabani güllere oranla, triploid türler ise diploid ve tetraploid türlere oranla daha düşük fertilitéye sahiptir (Zlesak 2009, Acquaah 2012).

Güllerin homogamy (dişi ve erkek organların aynı anda olgunlaşması) veya dichogamy (protogeny, protandry) (dişi ve erkek organların farklı zamanlarda olgunlaşması) olduğuna dair literatürde kesin bilgiler yer almamaktadır. Matsson (1912), Schwertschlager (1915) ve Fagerlind (1954), Caninae güllerinin çiçek açmadan önce kendi kendini tozladığını (*cleistogamy*) belirtmiş, fakat Wissemann ve Hellwig (1997) ise bu güllerin *cleistogamy* iddialarını desteklemek amacıyla yaptığı bir çalışmada bu bilgiyi destekleyici sonuçlar elde edememiştir. Spethmann ve Feuerhahn (2003) ise *R. nitida* Willd. ve *R. rugosa* çiçeklerinin kapalı ve rengini gösterdiği dönemde stigmalarının parlak bir salgı salgıladığında receptif hale geldiğini fakat polenlerin henüz olgunlaşmadığını belirtmiştir. Dobson vd. (1999), *R. rugosa*' da protandry olduğunu belirtilmiş, ancak bu türün kendini tozladığına dair bilimsel veriler elde edilememiş ve bu durum çelişki yaratmıştır.

2.7 Güllerin Sitogenetik Özellikleri

Gül türünün temel kromozom sayısı $x=7$ olup kromozom sayıları ploidi seviyelerine bağlı olarak diploidden ($2n = 2x = 14$) oktoploide ($2n = 8x = 56$) kadar değişmekte ve hatta dekaploid ($2n=10x=70$) güllerin de olduğu bildirilmektedir (Jian vd. 2010a). Güller

genellikle ‘euploidy’ özellikte olmakta *Caninae* seksiyonundaki bazı türlerden dolayı da ‘aneuploidy’ görülmektedir.

Synstylae, *Indicae*, *Laevigatae*, *Bracteatae*, altcins *Hesperrhodos* (*Rosa stellata* ve *Rosa multiflora*), *Platyrhodon* (*Rosa roxburghii*) ve bazı *Pimpinellifoliae* ile bazı *Cinnamomeae* seksiyonlarına ait güller genellikle diploid ploidi yapısındadır. *Carolinae* ve *Gallicae* $2n=4x$, *Pimpinellifoliae* $2n=2x$ ve $4x$, *Caninae* $2n=4x$, $5x$ ve $6x$, *Cinnamomeae* ise $2n=2x$, $4x$, $6x$ ve $8x$ kromozom sayılarına sahiptir (Crespel ve Meynet 2003) (Çizelge 2.4). Modern güller sınıfından Polyanthalar diploid ($2n=2x$), Hibrit çay gülleri triploid ve tetraploid ($2n=3x$, $4x$), Floribundalar, triploid ve tetraploid ($2n=3x$, $4x$) ve Minyatür güller ise diploid, triploid ve tetraploid ($2n=2x$, $3x$, $4x$) ploidi seviyelerine sahiptir.

Diploid gül türlerinde ilgili karakterlerin kalıtımı daha kolay analiz edilebildiğinde bu tür güllerde genetik çalışmalar daha fazla ve daha anlaşılırdır. Ayrıca diploid olan bazı yabani türler özellikle hastalıklara dirençli olmaları nedeni ile değerli bir genetik kaynak olarak kullanılmaktadır. Triploidler 3×7 yani 21 kromozoma sahip olduklarından sterildir. Bundan dolayı ıslah programlarında çok tercih edilmeseler de bazı triploid güllerin fertil olduğu saptanmış (de Vries ve Dubois 1996, Grossi ve Jay 2002) ve ıslah programlarında polen donörü olarak kullanımları artmıştır (Van Huylenbroeck vd. 2005).

Ticareti yapılan kesme gül çeşitlerinin çoğunlukla tetraploid yapıda bahçe güllerinin diploid ile tetraploid, minyatür güllerin çoğunluğunun ise tetraploid ploidi düzeyine sahip olduğu bildirilmektedir (Datta 2011). Tetraploid güller verim ve fertilitelerinin yüksekliğinden dolayı sıklıkla gen havuzlarına alınmaktadır (Zlesak 2006). Güllerin kromozomları oldukça küçük olup ($1-3 \mu m$) 2C DNA içerikleri 0.78’den 5.20 pg kadar değişiklik göstermektedir (Crane ve Byrne 2003, Jian vd. 2014). Önemli bazı gül türlerine ait ploidi seviyeleri çizelge 2.5’te verilmiştir. Kromozom sayısındaki artışın yanında nükleer DNA miktarındaki artış, bitkilerin fizyolojik ve morfolojik özelliklerini

değiştirebilmektedir. Poliploid bitkilerin çiçek, yaprak, meyve, tohumları daha iri olurken, kloroplast sayıları ve stoma boyutları da diploidlere göre daha fazladır.

Çizelge 2.3 Rosa alt cins ve seksiyonlarındaki kromozom sayılarına göre kaydedilen ploidi seviyeleri (Crane ve Byrne 2003)

Taksonomik grup	Gruptaki tür sayısı	Temsil edilen ploidi seviyeleri
Alt cins <i>Hulthemia</i>	1	2
Alt cins <i>Hesperhodos</i>	2	2
Alt cins <i>Platyrrhodon</i>	3	2
Alt cins <i>Rosa</i> (=Eurosa)		
Section <i>Bracteatae</i>	1	2
Section <i>Laevigatae</i>	1	2
Section <i>Banksiae</i>	4	2, 4
Section <i>Indicae</i>	5	2, 3, 4
Section <i>Carolinae</i>	7	2, 4, 6
Section <i>Rosa</i> (=Gallicanae)	9	3, 4, 5, 6
Section <i>Pimpinellifoliae</i>	21	2, 4
Section <i>Synstylae</i>	36	2, 3, 4, 5, 6
Section <i>Caninae</i>	41	4, 5, 6
Section <i>Cinnamomeae</i>	53	2, 4, 6, 8

Rosa cinsi *Caninae* seksiyonu içerisinde ‘dogrose’, Türkiye’de ise ‘it gülü’ veya ‘köpek gülü’ olarak adlandırılan grup poliploid takson grubunu oluşturmaktadır. Tüm dogrose türleri yaklaşık 80 yıl önce tanımlanan kendine özgü ‘canina mayozuna’ sahiptir (Tacholm 1920). Canina mayozu, haploid polenler ($1x=7$) ile tetraploid yumurta hücrelerinin ($4x=28$) birleşmesi ile pentaploid zigot ($2n=5x=35$) elde edilen farklı bir mayoz mekanizmasıdır (Lim vd. 2005). Modern dogrose türlerinin çoğu Avrupa’da buzul çağı boyunca buzla kaplı alanlarda bulunmuştur. Bu türlerin diploid atalarının nesli tükenmiştir. Şuanda kullanılan melez güllerin karışık alt yapılarının o dönemden günümüze kadar geldiği bildirilmektedir (Werlemark 2003). Bazı önemli türleri ise *R. canina*, *R. dumalis*, *R. rubiginosa*, *R. sherardii*, *R. villosa*’dır.

Çizelge 2.4 Bazı gül tür/çeşitlerine ait ploidi seviyeleri ile 2C DNA (pg) miktarları

Grup	Seksiyon	Tür/Çeşit	Ploidi seviyesi	2C DNA (pg±s.d.)	Metot	Kaynak	
Alt cins Eurosa	Indicae	<i>R. chinensis</i> Jacq.	2x=14	1.16±0.08	F.S	Yokoya vd.(2000)	
	Banksianae	<i>R. banksiae</i> ait. var. lutea Lindl.	2x=14	1.04±0.08	F.S	Yokoya vd.(2000)	
	Bracteatae	<i>R. bracteata</i> Wendl.	2x=14	1.15±0.08	F.S	Yokoya vd.(2000)	
	Caninae	<i>R. canina</i> L.	5x=35	2.91±0.08	F.S	Yokoya vd.(2000)	
		<i>R. canina</i> L.	5x=35	2.86±0.34	F.M	Greilhuber (1988)	
	Cinnamomeae	<i>R. rugosa</i> Thunb. var. alba W. Robins	2x=14	20.98±0.08	F.S	Yokoya vd.(2000)	
		<i>R. rugosa</i>	2x=14	1.33±0.22	F.S	Moyne vd.(1993)	
	Gallicanae	<i>R. centifolia</i> L.	4x=28	2.23±0.08	F.S	Yokoya vd.(2000)	
		<i>R. centifolia</i>	4x=28	2,43	F.S	Doğan vd 2020)	
		<i>R. damascena</i> Mill. var. versicolor West.	4x=28	2.16±0.08	F.S	Yokoya vd.(2000)	
		<i>R. damascena</i> Mill. var.	4x=28	2,26	F.S	Doğan vd (2020)	
		<i>R. gallica</i> L. var officinalis Thory	4x=28	2.20±0.08	F.S	Yokoya vd.(2000)	
		Indicae	<i>R. chinensis</i> Jacq.	2x=14	1.16±0.08	F.S	Yokoya vd.(2000)
		<i>R. xanthina</i> Lindl. 'Canary Bird'	2x=14	0.78±0.08	F.S	Yokoya vd.(2000)	
	Pimpinellifoliae	<i>R. sericea</i> Lindl. f. <i>pteracantha</i> (Franch.) Rehd. & Wils.	2x=14	0.78±0.08	F.S	Yokoya vd.(2000)	
		<i>R. foetida</i> Herrm.	4x=28	1.95±0.08	F.S	Yokoya vd.(2000)	
		<i>R. multiflora</i> Thunb	2x=14	1.65±0.11	F.S	Yokoya vd.(2000)	
		<i>R. sempervirens</i> L.	2x=14	1.14±0.08	F.S	Yokoya vd.(2000)	
		<i>R. stellata</i> Woot. var. (Greene) Cockerell	2x=14	0.86±0.08	F.S	Yokoya vd.(2000)	
Alt cins Hesperhodos		<i>R. roxburghii</i> Tratt. var. hirtula (Reg.) Rehd. Wils.	2x=14	0.95±0.08	F.S	Yokoya vd.(2000)	
Alt cins Platyrrhodon		<i>R. persica</i> Michx.	2x=14	0.84±0.08	F.S	Yokoya vd.(2000)	
Alt cins Hulthemia Polyanta		R. 'Ballerina'	2x=14	1.18±0.08	F.S	Yokoya vd.(2000)	
Floribunda		R. 'frensham'	3x=21	1.79±0.08	F.S	Yokoya vd.(2000)	
		R. 'Mountbatten'	4x=28	2.3±0.08	F.S	Yokoya vd.(2000)	
		R. 'Fellicite et Perpetue'	2x=14	1.29±0.08	F.S	Yokoya vd.(2000)	

F.M:Feulgen microdensitometry, FS: Flow sitometri

2.8 Güllerde Karakterlerin Kalıtımı

Gül ıslahında, ıslahçıların yeni gül çeşitlerini başarılı bir şekilde geliştirebilmeleri sınırlı veri ve bilgiler nedeni ile oldukça zordur. Islah programlarının etkilerini arttırmak için, karakterlerin kalıtımlarının araştırılması önemlidir. Özellikle kalitatif ve kantitatif karakterlerin kalıtımındaki gen veya gen ağlarının bilinmesi, ıslah programlarının doğru ilerleyebilmesine olanak sağlamaktadır. Güllerde, verim, kalite, tekrarlamalı çiçeklenme, bodurluk, yaprak rengi ve şekli, petallerdeki kıvrıklık, çift renklilik, lateral çiçeklenme, büyüme formu, tomurcuk şekli, petal rengi ve şekli, eşey organlarda sapçık rengi, meyve (hip) rengi ve şekli gibi özellikler kalitatif karakter olarak ifade edilirken, büyüme şekli (dik, yayılıcı vs.), bitki boyu, diken sayısı ve sıklığı, yaprak büyüklüğü ve renk yoğunluğu, yaprak parlaklığı, koku, çiçek sayısı (ana sürgün ve lateral), çiçek tipi (katmerlilik), petal sayısı ve sıklığı, çiçek büyüklüğü, petal büyüklüğü, çiçek rengi yoğunluğu, çiçeklenme zamanı, külleme ve karalekeye tolerans, bitki başına çiçek sayısı gibi özellikler ise kantitatif karakterler ile ifade edilmektedir (Crespel vd. 2002, Kawamura vd. 2011).

Güllerde, poliploididen kaynaklı alt yapı komplikasyonları, sınırlı kamu finansmanı ve ıslahçılar tarafından kullanılan basit ıslah yöntemleri ve büyük ticari firmalar tarafından ‘ticari sır’ olarak saklanan bilgi eksikliklerinden dolayı güllerin genetik ve genom yapıları ile gen işlevleri hakkında çok az şey bilinmektedir (Debener 2009). Özellikle birden çok lokustaki genler tarafından ifade edilen kantitatif karakterlerin, her lokustaki benzersiz etki derecelerinden ve çevresel etki mekanizmalarından yüksek derecede etkilenmektedir. Bu özellikteki karakterlerin geleneksel klasik ıslah metodları ile belirlenmeleri ve ileriki generasyona aktarılımları oldukça zor ve yıllar gerektirmektedir. Bu karakterlerin moleküler markörler kullanılarak detaylı genetik haritaları çıkarılmakta ve lokustaki etki dereceleri tespit edilerek, kromozom bölgelerindeki olası yerler belirlenebilmektedir. Bu genlerin tespitinde genom içerisindeki yerlerin bilinmesi ıslah çalışmalarında başarıyı arttıran faktörlerin başında gelmektedir. Tarımsal ve ekonomik önemi olan kantitatif özelliklerin gen bölgeleri *QTL* (Quantative Trait Loci) ve bu bölgelerin yerlerinin belirlenmesi gelecek dönemlerde yapılacak gen aktarımlarının önünü açacaktır.

Son zamanlarda güllerde ana karakterlerin kalıtımı ve kontrol edildikleri genler, moleküler ve genetik yaklaşımlı yeni teknolojiler ile yeni verilerin elde edilmesine olanak tanımıştır. Bu çalışmalar güllerin taç yaprak rengi, katmerlilik, koku, dikenlilik, tekrarlamalı çiçeklenme, hastalıklara (karaleke, külleme) dayanıklılık, bodurluk gibi ana karakterler üzerinde yürütülmektedir (Shupert 2005). Güllerde genetik çalışmalarla elde edilen bazı özelliklerin kalıtımı çizelge 2.6’ da verilmiştir.

Çizelge 2.5 Güllerde bazı karakterlerin kalıtımı

Karakter	Kalıtım şekli	Kaynak
Tekrarlamalı çiçeklenme	Monogenik resesif (<i>TFL1</i>)	Semeniuk (1971a,b), De Vries ve Dubois (1984), Debener (1999)
Sarı çiçek rengi	Monogenik dominant	De Vries ve Dubois (1984)
Petal sayısı	Kantitatif ko-dominant	Debener (2003)
Pembe çiçek rengi	Monogenik ko-dominant, kantitatif	Debener (1999)
Katmerlilik	Monogenik dominant, kantitatif	Debener (1999)
Çiçek çapı	Kantitatif	Dugo (2005)
Bodurluk	Monogenik dominant	Dubois ve De Vries (1987)
Saptaki dikenlilik	Monogenik dominant	Debener (1999), Rajapakse vd. (2001)
Petiyoldeki dikenlilik	Monogenik resesif	Rajapakse vd (2001)
Koku	Resesif	Leus vd. (2018)
Moss fenotip	Monogenik dominant	De Vries ve Dubois (1984)
Parlak yapraklılık	Monogenik dominant	Lammerts (1945)
Kara lekeye tolerans	Monogenik dominant (<i>Rdr1-3</i>), kantitatif	Malek ve Debener (1998)
Küllemeye tolerans	Monogenik dominant (<i>Rpp1</i>), kantitatif	Linde ve Debener (2003)
Soğuğa dayanıklılık	Kantitatif	Svejda (1977a, 1977b, 1979)

Genetik kalıtım, gen fonksiyonlarının ayrılmaz parçasıdır çünkü, moleküler analiz veya DNA dizisi, klasik genetik testler olmadan tek başına belirli bir genin işlevini tanımlayamamaktadır (Debener 2003). Klasik genetik testler, özellikle güllerin büyüme formu, çiçek çapı, çiçek formu gibi önemli fizyolojik özelliklerinin kalıtımını ve gövde ile yaprak saplarındaki diken varlığının veya yokluğunun belirlemeye yardımcı olabilmektedir.

2.8.1 Tekrarlı çiçeklenme

Sürekli çiçeklenme özelliği göstermeyen güllerin piyasa değeri gün geçtikçe düşmekte; yetiştiricilerin ve tüketicilerin soğuklamaya ihtiyaç duymayan güllere talebi artmaktadır. Tekrarlı çiçeklenme özelliği minyatür gül, kesme gül ve peyzaj güllerinin üretiminin devamlılığı için önemli bir karakter özelliktir. Yabani güllerde çiçeklenme genellikle ilkbahar aylarında gerçekleşirken tekrarlı çiçeklenme gösteren gül tür ve çeşitlerinde ise yıl boyunca çiçeklenme görülebilmektedir. Güllerdeki tekrarlamalı çiçeklenme özelliğinin Çin orijinli güllerden *Rosa chinensis* ve *Rosa odorata* türlerinden geldiği belirtilmektedir (Chen 2001).

Homozigot resesif kalıtım ile ifade edilen sürekli çiçeklenmenin; büyük bir lokusla kontrol edildiği rapor edilmektedir (de Vries ve Dubois, 1978, 1984). Aynı major gen; *R. wichuraiana* ve Goldilocks hibrit Çin gülü melezlerinde de tekrarlı çiçeklenme özelliğini göstermektedir (Svejda 1974). Asya güllerinde ise bu durumunun belirsiz olduğu fakat tekrarlı çiçeklenmenin *R. chinensis* Jacquin ve *R. giganay* Collett taksonlarından geldiği tahmin edilmektedir. Ortalama gençlik kısırlılığı süreleri kantitatif kalıtım şeklinden kaynaklanmaktadır (De Vries 1976). Hibrit çay güllerinin uygun şartlardaki ortalama gençlik kısırlılığı süresi 4-5 haftadır. Minyatür, floribunda, grandiflora ve birçok çalı gülü gibi diğer melez Çin güllerinin de kısa bir gençlik dönemi geçirdiği rapor edilmiştir (Anderson 2007).

Tekrarlı çiçeklenme özelliği 'TERMINAL FLOWER' (*TFL1*) homoloğu olan *RoKSN* baskılayıcı geni ile ifade edilmektedir. 'TERMINAL FLOWER' (*TFL1*) çiçeklenme meristeminin özel bir geni olup fosfatidiletanolamin bağlayıcı proteinini (PEBP) kodlamaktadır (Wang vd. 2012). Tekrarlı çiçeklenme özelliği gösteren güllerde *RoKSN* baskılayıcı geninde meydana gelen ekson ve intron mutasyonları ile mobil elementler, bu genin ekspresyonunu önleyerek çiçek organı oluşumlarını sağlamakta ve çiçeklenme tekrarlı olarak gerçekleşmektedir (Smulders vd. 2019).

Roberts vd. (1999), güllerde tekrarlı çiçeklenmeyi kontrol eden ana genin bir gibberellik asit (GA) geni olabileceğini öne sürmektedir. ‘Félicité et Perpétue’ (bir kez çiçek açan) ve ‘Little White Pet’ (tekrarlı çiçeklenen) gül çeşitleri ile yapılan bir çalışmada, bitkilerin GA₁ ve GA₂ konsantrasyonlarının oluşumları incelenmiştir. Her iki gül çeşidinde, ilkbahar aylarında çiçek tomurcuğu oluşumları başladığında GA₁ ve GA₂ konsantrasyonları düşük düzeyde iken, çiçeklenmenin ardından kısa bir süre içerisinde, ‘Félicité et Perpétue’ çeşidinde GA konsantrasyonunun hızla yükselmiş ‘Little White Pet’ çeşidinde ise GA konsantrasyonunun diğer çeşide göre nispeten düşük kaldığı bildirilmiştir. Çalışma sonucunda, GA’nın tekrarlı çiçeklenme üzerine etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Giberellin hormonunun, aynı zamanda ilk çiçeklenme döneminin belirlenmesinde de önemli etkiye sahip olduğu rapor edilmiştir. (Kawamura vd. 2011).

2.8.2 Taç yaprak rengi

Gül ıslahında taç yaprak rengi seleksiyon kriterleri arasında en önemli özelliklerden biridir. Modern güller, gösterişli renkleri ile süs bitkileri sektörünün en önemli bitkilerinden olup farklı renk ve renk kombinasyonlarına sahiptir (Krüssmann 1981). ‘Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerinin Korunması Birliği’ (UPOV), ‘The International Union for the Protection of New Varieties of Plants’, 16 renk grubu belirleyerek bunlar içerisinde de belirli standart renk kombinasyonlarını tanımlanmıştır. Bu doğrultuda yeni çeşitlerin renkleri pratikte bu renk kataloglarına göre belirlenmektedir.

Çiçek renkleri, antosiyanin, flavonol, karotenoid gibi pigmentlerin farklı kimyasal birleşikler tarafından görünür ışığın absorpsiyonu ile oluşmaktadır. Bu pigmentler veya bu pigmentlerin kombinasyonları ve farklı konsantrasyonları, taç yapraklarda farklı renk skalalarının oluşumlarını sağlamaktadır (Eugster ve Marki-Fischer 1991). Ayrıca güllerin petalleri bu bileşiklerin çeşitli biyolojik aktiviteleri nedeni ile gıda, ilaç ve kozmetikte yaygın olarak kullanılmaktadır. *R. gallica*, *R. alba*, *R. centifolia*, *R. damascena* (1830’dan önce kültüre alınan) gibi birçok Eski Avrupa gülü beyaz, pembe, kırmızı ve bu renklerin tonlarında çiçeklere sahiptir. Bu güllerin ebeveyn olarak kullanımları modern gül çeşitlerinin farklı taç yaprak renkleri kazanmalarına yol açmıştır.

Tüm gül tür/çeşitlerinde, kuersetin ve kaempferol flavonelleri bulunmakta iken, beyaz güller sadece flavonoller, sarı güller ise flavonol ve karotenoidleri içermektedir. Pembe, kırmızı, turuncu ve diğer renklerde ise çeşitli miktarlarda flavonol, antosiyanin veya flavonol, antosiyanin ve karotenoidlerin kombinasyonlarına ait bileşikler bulunmaktadır (Dubois ve de Vries 1980).

Modern gül sınıfına ait çeşitlerde sarı rengin *R. foetida persiana* (Lemaire) Rehder dan geldiği düşünülmektedir (Paris ve Maney 1944). *R. ecae* Aitchison, *R. hugonis* Hemsley ve *R. primula* Boulenger gibi taksonlar sarı çiçekli yeni çeşitlerin oluşumunda rol oynayan diğer bitki metaryalleridir. Fakat bu türlerle yapılan melezlemelerde canlı melezlerin elde edilmesi zor olmakla beraber, koyu sarı renkli genotip elde edilememektedir. *R. foetida* ile yapılan melezlemelerde ise güçlü sarı renkli yeni çeşitler elde edilmektedir (de Vries ve Dubois 1978).

Güllerde yapıcı ve düzenleyici genlerin çoğu izole edilerek karakterize edilmiştir. Çiçek petal rengi bakımından poligenik kalıtım gösterdiği, diploid bitkilerde pembe rengin, tetraploid bitkilerde sarı rengin ko-dominant ve majör dominant gen ile kontrol edildiği rapor edilmiştir (Debener 2003). Homozigot resesif olan beyaz renk ile pembe renk ko-dominanttır. Koyu pembe homozigot dominant, pastel pembe ise heterozigottur (Jones 2013). Yeşilimsi beyaz renk, krem ve açık sarı ve beyaz renge dominant, açık sarı ise koyu sarı renge dominanttır (Byrne 2009).

Bazı kırmızı veya pembe güllerin çiçekleri olgunlaştıklarında mor bir renk almaktadır. Bu 'blueing' denilen mavileşmenin nedeni yaprakların yaşlandıkça vakuollerindeki pH'ın artması ile ilgilidir (OrenShamir 2001). Ayrıca Lammert (1960) kızılımsı mor (magenta) renginin 'M' olarak adlandırdığı tek bir gendeki baskın bir allelden kaynaklandığını bildirmektedir. Magenta renk, koyu kırmızı, turuncu, sarı, beyaz ve kırmızı renge dominanttır. Çeşitli genetik araştırmalar çiçek rengindeki varyasyonun monogenik faktörlere ve kantitatif özellik lokuslarına (QTL) bağlı olduğunu göstermektedir.

Gül petallerindeki renk kırılmalarıyla iki renkli taç yapraklar oluşmakta, kırmızı, pembe, beyaz veya bu renklerin çeşitli kombinasyonlarında birçok eski bahçe gülü bulunmaktadır (Anderson 2007). Çift renkli güller yüzyıllar boyunca yetiştirilmiş ve günümüzde de yetiştiriciliğine devam edilmektedir. Çift renkliliğin kalıtımı hakkında net bir bilgi olmamakla beraber Lammerts (1945) resesif bir karakterden kaynaklı olabileceğini ileri sürmektedir. Bazı araştırmacılar ise, noktalı ve çizgili ta yaprakların bazı virüslerden ya da bir genetik materyalin genomda yer değiştirebilen bir segmenten kaynaklı olabileceği üzerinde durmaktadır (Zlesak 2007).

2.8.3 iek formu

Taç yaprak sayısı gllerde en çok aranan özelliklerden biri olup, ss bitkilerinin ticari değerini artıran karakterlerden biridir. Güller iek tipine göre, yalın kat (5-7 adet), yarı-katmerli (8-20 adet) ve katmerli (>20) olarak sınıflandırılmaktadır. Yabani gllerden *R. serica* ve *R. omeiensis* dışında tüm türler yalın kat iek tipine sahiptir (Debener vd 2003). Modern gllerde ise çoğunlukla katmerli çeşitler olmak üzere yarı katmerli çeşitlerde bulunmaktadır. Petal sayıları 10'dan fazladır (Bendahmane vd 2013).

Katmerlilik özelliğinin, iek gelişimi sırasında A, B, C, E genlerinin düzensizliğinden meydana geldiği düşünülmektedir (Dubois vd. 2010). A, E genleri çanak yaprakların, A, B, E genleri taç yaprakları, B, C, E genleri erkek organların, C, E genleri ise dişi organların gelişiminde rol oynayan genlerdir. Özellikle C geni AGAMOUS eşeey organların belirlenmesinde önemli rol oynarken, bu genin ekspresyonunda yaşanan bazı olaylar sonucunda daha az erkek organ oluşumu gerçekleşerek daha fazla sayıda petal oluşmaktadır (Teşanovic vd. 2019). Erkek organ sayısı katmerlilik ile ilişkili olup taç yaprak sayısı arttıa stamen sayısını azalmaktadır (Debener 1999, Baydar vd. 2016). Yalın kat, yarı katmerli ve katmerli güllerin bulunduğu 40 farklı gentotip ile yapılan bir çalışmada taç yaprak sayısı ile erkek organ sayısı arasında aynı şekilde yaprak sayısı ile iek çapı arasında negatif korelasyon ($p < 0.01$) olduğu bildirilmiştir (Rusanov vd 2019).

Mattiesch (1999) göre, katmerlilik *LG D10-2* 'de haritalanan *Blfo*, Crespel (2002)'e göre *LG D10-2* 'de haritalanan *d6* gen lokusu tarafından monogenik olarak kalıtsanan kalitatif bir özelliktir (Spiller vd. 2011). Ayrıca taç yaprak sayısının QTL lokuslarındaki *APETALA2* homologu, ana regülatör olarak tanımlanmıştır (Koning-Boucoiran vd. 2012).

2.8.4 Çiçek çapı

Güllerin çiçek çapları farklılık göstermekte ve seleksiyon kriterleri arasında önemli karakterlerden biri olarak değerlendirilmektedir. Bununla birlikte, çiçek çapının kalıtımı hakkında çok fazla bilgi mevcut değildir. Gül türlerinde genlerinin kalıtımına yönelik yapılan çalışmada, çiçek büyüklüğü kantitatif olarak poligenik özellik ile ifade edilmekte ve bu çalışmada QTL lokuslarının haritalamasında, çiçek büyüklüğü, çiçeklenme tarihi, yaprak büyüklüğü ve küllemeye karşı dayanıklılık parametreleri incelenmiştir (Dugo 2005). Çiçek büyüklüğü ile yaprak büyüklüğü arasında pozitif korelasyonun bulunduğu bu çalışmada çiçek büyüklüğünün hem ana hem de baba ebeveynlerden büyük ölçüde etkilendiği rapor edilmiştir (Dugo 2005).

2.8.5 Koku

Koku, çevrenin sıcaklığına, ışığa, çiçek olgunluğuna ve insanların koku algısına göre değiştiği için tanımlanması oldukça zordur. Güllerde koku yalnızca taç yaprakta değil erkek organ ve çanak yapraklarda bulunan uçucu bileşiklerden meydana gelmektedir. Bu uçucu bileşikler tozlayıcıları çekerek tozlama ve döllenme gibi biyolojik işlemlerin gerçekleşmesini sağlamaktadır.

Güllerde 400'den fazla uçucu madde, gaz kromatografisi- kütle spektrometrisi (GC-MS) ile tanımlanmakta ve koku; alkoller (geraniol, sitronellol terpenleri, ve nerol), hidrokarbonlar (seskiterpenler), aromatik eterler (3.5-DMT, metil-öjenol, benzil metil eter), esterler (geranil asetat veya hekzil asetat) ve diğer madde gruplarından (aldehitler,

göl oksitler, β -iyonon gibi norizoprenler, alifatik zincirler) biyosentetik yollarla oluşmaktadır (Schulz 2003).

Göl türlerinin %50' si az kokulu %20' si yoğun kokulu, gerisinin ise kokusuz olduğu bildirilmiştir (Schulz 2003). Yoğun kokulu göllerden *Rosa damascena* (pembe), *R. centifolia* (aık pembe) ve *R. alba* (beyaz) ağırlıklı olarak gül yağı ve gül suyu üretiminde kullanılırken, modern gül çeşitleri ise çiçek yetiştiriciliğı ve fidanlık sektöründe için kullanılmaktadır. Misk, meyvemsi, çay, mür ve bilinen klasik gül kokusu şeklinde farklı koku notalarına sahip olan bazı göllerin koku tipleri izelge 2.7'de verilmiştir.

Çizelge 2.6 Bazı koku tiplerine göre göl (Schulz 2003)

Göl tür/çeşit	Koku tipi
<i>R. damascena</i> , <i>R. centifolia</i>	Damask (klasik gül yağı)
'Papa Meilland'	Damask (modern)
'Lady Hillingdon'	ay
'Harmonie', 'Double Delight'	Meyvemsi
'Blue Perfume', 'Blue Moon'	Okyanus esintisi (Blue)
<i>R. moschata</i> , <i>R. rugosa</i>	Baharatlı
<i>R. multiflora</i> , 'Diana'	Karışık kokulu

Son 30 yılda gül yağı bileşenlerinin kimyası ve duyuasal özellikleri ile ilgili bilgi ve deneyimler önemli ölçüde artmıştır. Sitronellol, geraniol, nerol ve feniletil alkol gibi alkoller ve diğeri bazı oksijenli bileşenler bilinirken, gül oksit ve gül furanı, damaskenon ve damaskon gibi karakteristik koku bileşenlerinin tanımları son yıllarda yapılmıştır. Aldehit grubu tipik gül kokusunu temsil ederken dekanal gibi bileşikleri bünyesinde barındırmaktadır. Nonanal, çok güçlü, yağsı ve mumsu bir kokuyu temsil ederken, dekanal, aşırı seyreltildiğinde ferahlatıcı hale gelen, tatlı mumsu, portakalımsı benzeri bir kokunun oluşmasını sağılamaktadır (Verhoeven vd. 2003). Kokulu göllele yönelik artan tüketici talepleri doğırltusunda son yıllarda ışlahılar çiçeklere koku karakterini kazandırma çalışmalarına yönelmiştir. Kokunun petalleri narinleştirdiğı, bazı hastalık ve zararlıyı çekerek bitki direncini azalttığı ve etilene hassas bitkilerin vazo/raf ömrünü kısalttığı için yıllarca kokulu göl ışlah programlarında kullanılmamış ve koku özelliğı böylelikle elemine edilmiştir (Barletta 1995, Spiller vd. 2010). Fakat kokunun vazo/raf

ömrünü azalttığına yönelik spesifik genetik gül taksonlarının olup olmadığı araştırılmamış ve bunların altında yatan asıl fizyolojik, moleküler mekanizmalar açığa kavuşturulmamıştır (Borda vd. 2011).

Ayrıca güllere koku karakterinin kazandırılması, kokunun poligenik kalıtım özelliğinden dolayı zordur (Leus vd. 2018). Örneğin iki kokulu gülün melezinden kokulu gül elde edilebileceği gibi iki kokulu gülün melezinden kokusuz güller de elde edilebilmektedir (Guterman vd. 2002). Birçok ıslahçı, ıslah programlarına güçlü kokuya sahip ebeveynleri dahil ederek ileri nesillerde güçlü kokulara sahip çeşitleri ortaya çıkarmaya çalışmaktadır. Ayrıca kokulu gül elde edebilmek için geriye melezlemelerin yapılması önerilmektedir (Helgeson 2011). Son araştırmalar, birçok uçucu bileşenin, belirli biyokimyasal dönüşümlerde yer alan enzimleri kodlayan sınırlı sayıda genin aktivitesinin sonucu olduğunu göstermiştir. Bu durumda, bu genlerin aktivitesi, çiçeklerin uçucu profilinin biyokimyasal analizler ile değerlendirilebileceğinden analitik kimyasal analizlerin yapılması önem teşkil etmektedir. Fakat bu analizler oldukça pahalı ve teknik bilgi gerektirmektedir (Verhoeven vd. 2003).

2.8.6 Bodurluk

Bodur polyantha güller, koster gülleri veya kompakt güller, floribunda veya hybrid çay çeşitleri ile çaprazlandığında, oluşan yeni generasyonlarda 'kısa' veya 'uzun' boyluluk fenotipi arasında net bir ayrım genellikle yapılamamakta ve melez bireylerde her boyda bitkiler görülebilmektedir. Fenotipik olarak her sınıfa ait mini güllerin ortak özelliği bodur formları olmaktadır. Bununla birlikte 'bodurluk' teriminin genetik temeli her bodur bitki için aynı değildir. Bitki boyundaki sürekli varyasyonlar bu bitkilerin kantitatif özelliklerinden dolayı aktarıldığını göstermektedir ve boydaki değişkenlik daha küçük genlerle ifade edilmektedir (Julien 2004).

Kantitatif kalıtım, *R. rouletti* melezleri ile ilk minyatür gül çeşitlerini geliştiren Jan de Vink veya Pedro Dot gibi ıslahçıların erken dönemde seleksiyon yapma kolaylığını net

olarak açıklayamamaktadır. Başlangıçta, *R. rouletii*'deki 'bodurluk' karakterinin kalıtımının resesif olduğu varsayılmıştır. Fakat 1987 yılında Wageningen, Plant Research International'daki Hollandalı bilim adamları, *R. rouletii* (diploid) Polyantha, *R. rouletii*, *R. multiflora* var. nana ve kendi geliştirdikleri bodur genotipleri kullanarak yaptıkları çalışmada minyatür güllerdeki bodurluğun, büyük (majör) bir lokusta (*D*) dominant bir gen tarafından kontrol edildiği bilgisini elde etmişlerdir. (Dubois ve De Vries 1987). *R. rouletii* ve *R. rouletti* soyundan gelen güller heterozigot dominant (*D*) iken, bodur Polyantha gülleri ise resesif homozigot (*d*) olarak tanımlanmıştır.

Bodur bitkiler, fenotipik açıdan diğer güllere göre daha erken fark edildiklerinden, seleksiyonu erken yapılabilmekte ve sera alanlarında daha az yer kapladıklarından dolayı enerjiden tasarruf edilmektedir.

2000'li yıllarda yapılan biyoteknolojik çalışmalarda *IPT* geni olarak adlandırılan bir gen, çeşitli güllere aktararak bitkilerde boğum aralarını azaltarak bitki boylarını kısaltmıştır. Fakat genetik modifikasyon ve kısıtlı mevzuatlar nedeniyle bu çalışmalar engellenmiştir. Son yıllarda kara leke (*Diplocarpon rosae* Wolf) ve küllemeye (*Podosphaera pannosa* Wallr. Lev.) karşı toleranslı 'büyük goncalı küçük güller' e talepler artış göstermiştir. İslah programlarında büyük goncalı güller ile minyatür güller melezlenerek iri goncalı minyatür güller elde edilebilmektedir. Ayrıca, *R. bracteata* Wendland ($2n = 2x = 14$) gibi yaprak dökmeyen türlerin gen havuzlarına alınması ile geliştirilecek olan yeni minyatür güllerin niteliğini arttıracığı bildirilmektedir (De Vries 2003).

2.8.7 Hastalıklara tolerans

Süs bitkilerinde olduğu gibi güllerde de hastalık ve zararlılar çiçeklerin estetik görünümü bozarak ekonomik kayıba uğratmaktadır. Gül ıslahında hastalık ve zararlılara karşı direnç gösteren bitkilerin seçimi ile hem ekonomik zarar ortadan kalkmakta hem de pestisit zararlarının çevre ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmaktadır. Melezleme ıslah programlarındaki gen havuzlarına dirençi yüksek bitkiler elde edebilmek

amacıyla yabancı türler dahil edilmektedir. Türler arası melezlemelerle beraber direnci yüksek genotiplerin elde edilmesi mümkün olabilmektedir.

Güllerde hastalıklara karşı dayanıklılık en önemli ıslah hedeflerinin başında gelmektedir. Gülde yaprak lekelenmesine ve yaprak dökülmesine neden olan en yaygın fungal patojenler; kara leke (*Diplocarpon rosae*), pas (*Phragmidium mucronatum*), yaprak leke hastalığı (*Cercospora pueri* B.H. Davis ve *C. rosicola* Pass.) ve antraknoz (*Sphaceloma rosarium* (Pass.) Jenkins)'dur. Bunlardan en yaygın olanı ve bitkiye en çok zarar veren hastalık ise kara lekedir.

Mildiyö (*Peronospora sparsa*) ve külleme (*Podosphaera pannosa* var. *Rosae*) yaygın olarak sera koşullarında yetiştirilen kesme gül ve saksı güllerinde görülmekte bunun yanımdakurşuni küf (*Botrytis cinerea* Pers. Ex Fr.) ise hem serada hem de hasat sonrası görülen en önemli fungal hastalıktır (Gleason ve Helland 2003). Ayrıca güllerde rastlanılan önemli hastalıklardan kök boğazı çürüklüğü (*Agrobacterium tumefaciens* Conn.), nematodlar ve çeşitli virüsler (gül rozet virüsü) dünya çapında yaygın olarak görülen diğer etmenlerdir. Ancak bu faktörler bölgesel olup çeşitli kontrol mekanizmaları doğrultusunda elemine edilebilmektedir (Debener ve Breyne 2014).

1990'lardan beri hastalık direncine karşı biyoteknolojik araştırmalar hız kazanarak hastalık direncinin kalıtımına yönelik çalışmalar yapılmaktadır. *RFLP*, *AFLP*, *SSR*, *RGA*, *PK*, *CAP*, *SCAR* ve gibi markörler tanımlanmış (Byrne 2009), hem diploid hem de tetraploid güllere yönelik gen haritaları oluşturulmuştur (Spiller vd. 2011). Bu haritalara, hastalık direnci ve ilgili *RGA* (dirençli gen analogları) ve *PR* (hastalıklara karşı direnç) genleri dahil olmak üzere çeşitli özellikler için lokuslar yerleştirilmiştir (Debener ve Bryne 2009).

Kara leke hastalığı (*Diplocarpon rosae*) kantitatif karakter özelliği göstermekte ve bu hastalık için 3 farklı *Rdr* (*Rdr1*, *Rdr2*, *Rdr3*) geni tanımlanmaktadır (Whitaker vd. 2010). Külleme, baskın dominant bir gen (*Rpp1*) ile kalıtsal özellik gösterirken, külleme için çeşitli genetik kaynaklarda çoklu *QTL*'ler bildirilmiştir (Yan vd. 2006, Xu vd. 2007, Leus

vd. 2020). Şimdiye kadar *Rdr1* ile ilişkili, biri *Rdr3* ve biri *Rpp1* (Whitaker vd 2010) ile ilişkili 4 farklı markör rapor edilmiştir. Bunlara ek olarak Xu ve ark. (2007), *Rosa roxburghii*'de külleme hastalığına toleranslı ile alakalı iki QTL bildirmiş olmasına rağmen bunlardan sadece 3 markör *Rdr1* ile ilişkilidir (Debener ve Byrne 2014). Günümüzde mevcut olan markörlerin germplazmaya özgü olduğu ve yalnızca belirteçlerin keşfedildiği yerde genin spesifik germplazmada yararlı olduğu belirtilmektedir.

Özel *R*-genlerine bağlı markörlerin yanı sıra, genetik bilgi, yabani türlerden geri melezleme yöntemiyle elde edilmektedir. Yabani türlerle beraber istenmeyen özelliklerdeki kromozomların aktarılması ihtimaline karşın moleküler markırların kullanılmasıyla daha hızlı sonuçlar alınmaktadır.

Genetik mühendisliğinde transgenik çalışmalarla hastalığa karşı direnç oluşturma yolunda sayısız girişimler bulunmaktadır. Güllerdeki transgenik klonlar hem partikül bombardımanı yoluyla hem de *Agrobacterium* transformasyonu yoluyla üretilebilmesine rağmen çok verimli sonuçlar alınamamıştır (Debener ve Hibrand-Oyant 2009). Marchant vd. (1998) 'Glad Tidings' adlı çeşide kara lekeye karşı pirinç kitinaz genini transfer etmiş ve bu gül kara lekeye karşı %13-43 oranında direnç kazanmıştır. Yine kara lekeye karşı *Agrobacterium* transformasyonu yoluyla arpadan elde edilen kitinaz, glukanaz ve ribozom inhibe edici proteinler transfer edilerek kara lekeye karşı %40 oranında direnç kazandırılmıştır (Dohm vd. 2002). Soğandan bir *Ace-AMP1* antifungal proteininin güllere aktarılması üzerine bir başka çalışmada, küllemeye karşı dirençli klonlar oluşturulmuştur (Li vd. 2003).

2.8.8 Dikenlilik

Güllerde dikensizlik özelliği, bakım veya kültürel işlemleri kolaylaştırması amacıyla önemli seleksiyon kriterlerinden biridir (Zlesak 2007). Özellikle yabani güllerde yoğun bir şekilde karşılaşılan dikenler bitkileri dış etmenlerden (hayvanlardan) koruyan sivri

uzantılardır. Anaçlarda, kesme ve saksılı minyatür güllerde istenmeyen bir özelliktir (Channin 2003).

Gövde ve yaprak sapı üzerinde bulunan uzantılar botanik açıdan ‘diken’ olarak tanımlanmaktadır. Dikenler epidermis tabakasından kaynaklanmakla beraber, koltuk altı tomurcukların modifikasyonu sonucu oluşmaktadır. Son zamanlarda ticari olarak dikensiz bahçe gül çeşitleri arasında Harvey Davidson tarafından ıslah edilen Smooth serisi melez çay güllerinin yanı sıra çeşitli minyatür ve bazı eski bahçe gülü çeşitleri bulunmaktadır (Zlesak 2007).

Dikensizlik farklı şekil ve yoğunluk dereceleri ile ifade edilmektedir. *R. blanda* Aiton' da dikensiz bir gül türü olarak bilinmekte ve bu türün gövdesinde özellikle bitkinin köke yakın bölgesinde küçük dikenler bulunurken, sürgün ucuna doğru diken görülmemektedir (Hansen 1947). Farklı bir dikensizlik şekli ise gövde üzerinde diken görülmezken, yaprak sapları altında dikenlerin olmasıdır. Bu dikensizlik tipi *R. multiflora* melezlerinde görülmektedir. Bir dikensizlik tipi ise, bazı melez çay güllerinde ve minyatür gül çeşitlerinde hem gövde üzerinde hemde yaprak saplarında dikenin bulunmamasıdır. Bu güllerde görülen dikensizlik özelliğinin 1956 yılında tanıtılan ‘Little Darling’ gül çeşidinden kaynaklandığı bildirilmektedir (Cairns 2000). ‘Little Darling’ gül çeşidi dikenli bir gül olmasına rağmen ıslah programlarında hem ana hem baba ebeveyn olarak kullanıldığında dikensiz dölleri meydana getirmektedir.

R. multiflora melezlerinde ifade edilen dikensizlik tipinin (yaprak sapında dikenlerin bulunması) tek bir resesif genden (*Ppr*) kaynaklandığı bildirilirken (Zlesak 2007), tetraploid gül çeşitlerinde bulunan dikensizliğin kalıtımı ise karmaşıktır. Dikenlilik özelliğinin kalıtımı monogenik dominant bir gen ile ifade edilirken, hem gövde hemde sürgünlerdeki dikensizlik özelliği ise homozigot resesif kalıtım özelliği ile kontrol edilmektedir (Jones 2013). Crespel vd. (2002a), diploid güllerde dikenliğe yönelik fenotipik oranlarının % 66.4 ile % 13.8'ini arasında değiştiği ve bu özelliğin iki kantitatif lokusla (*QTL*) bağlantılı olduğu bildirilmektedir. Dikensiz gül çeşitlerinin çoğu

melezleme ıslahı yöntemi ile elde edilmesine rağmen, somoklonal varyasyon yöntemi ile de dikensiz gül elde edilebilmektedir (Nobbs 1984).

2.8.9 Çiçeklenme durumu

Güllerde verimlilik dal ve çiçek sayısı ile ifade edilmektedir (Weberling 1992). Çiçeklenme, bitki verimliliğini büyük ölçüde belirlediği için önemli bir tarımsal özelliktir. Islahçılar verimli ebeveynleri kullanarak kısa sürede fazla sayıda çiçek elde etmek istemektedir. Odunsu çok yıllık bitkilerden olan güllerin çiçeklenmeleri üzerine çok az çalışma yapılmıştır. Bunun nedeni genetik farklılıklardan oluşan problemler ile yüksek maliyet ve uzun zaman gerektiren ıslah çalışmalarından kaynaklanmaktadır. Ayrıca çiçeklenmenin çevre koşullarının etkisi altında değiştiği (düşük kalıtsallık) ve bu karakter özelliğinin karmaşık yapıda olmasından dolayı oldukça zordur. Basit çiçeklenme, bir terminal ile birkaç yanal çiçekten oluşurken, bileşik çiçekler ise yan sürgünlerden çok sayıda yan dallanma ile fazla sayıda çiçek oluşturmaktadır (Kawamura vd. 2011). Dallanma sayısı poligenik kantitatif karakterde olup, yüksek derecede kalıtım özelliği göstermektedir (Byrne 2009).

Çiçek durumu kantitatif karakter özelliğinde olup, ilk çiçeklenme zamanı ile bağlantılı olduğu düşünülmektedir (Kawamura vd. 2011). Ortak 6 *QTL* (*cQTL*) bölgesinde [*FLOWERING LOCUS T* (*RoFT*), *SPINDLY* (*RoSPIN-DLY*), *SLEEPY* (*RoSLEEPY*)], *DELLA* (*RoDELLA*) *TERMINAL FLOWER 1* (*RoKSN*) genleri ile kontrol edilmektedir. Ayrıca giberellin hormonunda çiçek oluşumuna olumlu etkiler gösterdiği bildirilmektedir (Kawamura vd. 2011).

2.8.10 Diğer özellikler

Güller taç yapraklarının yanında gösterişli yeşil yapraklarıyla süs bitkisi olarak estetiğini korumaktadır. Sadece çiçekli bitkilerde değil çiçeksiz bitkilerde de sağlıklı ve parlak yapraklar piyasada ilgi görmektedir. Gül taksonları arasında yaprak boyutu, rengi ve dokusunda farklılıklar görülmektedir. Özellikle peyzaj bitkisi olarak kullanılan güllerin

yapraklarının gösterişli olması ıslahçıların yaprak özelliğini seleksiyon kriterleri içerisinde almasına neden olmuştur. Özellikle parlak kütikulaya sahip yapraklı güller istenmekte ve parlaklığın matlığa dominant olduğu rapor edilmektedir (Lammert 1945). *R. glauca* Pourret çeşidinin ise kırmızımsı-mor renkli yapraklarının ileri jenerasyonlara aktarıldığı bildirilmektedir (Wright 1947). Yaprak büyüklüğü QTL bölgesindeki *RHEXPA4* geni ile karakterize edilmektedir (Shulz vd 2021).

Tırmanıcı büyüme tipinin, tırmanıcı olmayan büyüme tiplerine, aynı zamanda bodurluğun ise diğer tüm büyüme tiplerine baskın olduğu ifade edilmektedir (Morey 1959). Çiçek sapı uzunluğu ise kantitatif kalıtım şekli ile ifade edilmektedir. Ayrıca çiçek sapı uzunluğunun ve gücünün çiçek büyüklüğü ile doğru orantılı olduğu bildirilmektedir. (Byrne 2009). Taç yaprak büyüklüğü ise kantitatif kalıtım şekli ile ifade edilirken *GROWTH REGULATING FACTOR 5 (GRF5)* ve *GRF3* genleri taç yaprak büyüklüğünden sorumlu genlerdir (Shulz vd 2021). *GRF* genlerinin mutasyonu sonucu ise küçük taç yapraklar oluşmuştur. *BIGPETAL (BPEp)* olarak bilinen *TF bHLH79* genin hücre çapının küçülmesinden sorumlu gen olması nedeni ile taç yaprak ve diğer organların çap gelişiminde önemli rol oynamaktadır (Szécsi vd 2006, Varaud vd 2011).

2.9 Melezleme Islahı

Kendiliğinden veya insan eliyle yapılan kontrollü melezlemeler, modern gül sınıfının ortaya çıkmasına yol açmıştır. Gerek tür içi melezleme, gerekse türler arası melezleme çalışmaları günümüzde de yeni gül varyasyonların elde edilmesinde en çok kullanılan ıslah yöntemleridir.

Geleneksel ıslah yöntemleri hem fazla iş gücü, hem de uzun yıllar gerektirmektedir. Türler arası hibridizasyon ve ploidi seviyelerindeki farklılıklardan dolayı kompleks bir yapıda olan gülün ıslahında başarı oldukça düşüktür. Ayrıca heterozigot yapıda olup, yüksek oranda erkek ve dişi kısırlılığı göstermektedir.

Melezleme ıslahı ile yeni gül çeşitlerinin geliştirilmesi sırasıyla; gen havuzunun oluşturulması, ebeveyn seçimi, kontrollü tozlama ve döllenme, genetik varyasyonun elde edilmesi, seleksiyon, çoğaltma ve sektöre kazandırma aşamalarını içermektedir. Islah programlarında amaca uygun özelliklerin yavru döllere aktarılması yalnızca gen havuzunda istenen özelliklere sahip genotiplerin bulunması ile mümkündür. Bundan dolayı morfolojik olarak iyi karakterize edilmiş taksonların gen havuzuna dahil edilmesi ıslah başarısını arttıran adımlardan biridir.

Islah amacının belirlenmesi ile gen havuzunun oluşturulması ve ebeveyn seçimi, melezleme ıslahının ilk aşamasıdır. Ebeveyn olarak seçilecek olan genotiplerin yüksek fertilite özelliği gösteren çeşit veya türlerden seçilmesi ile ploidi düzeylerinin bilinmesi oldukça önem arz etmektedir. Islahçılar melezleme yaparken varyasyonun arttırılması amacıyla meyve başına yüksek sayıda tohum ve bitki elde etmek ister (Gudin 1995). Bundan dolayı ıslahçılar oluşturdıkları melezleme programlarında, yüksek oranda polen canlılık ve çimlenme özelliği gösteren genotiplerin ebeveyn olarak kullanılmasını ister (Zlesak 2007).

Melezleme çalışmaları, sıcaklığın döllenme için en ideal olduğu dönemde (23-30 °C), Akdeniz bölgelerinde Mayıs-haziran ayları arasında yapılmaktadır (Crespel ve Mouchotte 2003).

Güllerin farklı kullanım alanlarına göre farklı ıslah amaçları mevcuttur. Bu amaçlar doğrultusunda bir gül genotipinin tescil edilebilme aşamasına kadar geçen ıslah süresi 4 ile 10 yıl arasında değişir. Saksılı minyatür gül ıslahında bu süre 4-5 yıl iken, kesme gülde 4-6 yıl, bahçe güllerinde ise 8-10 yıl arasında değişmektedir (Lühmann vd. 2010).

Minyatür güllerde melezlemeler yapıldıktan sonra elde edilen genotiplerin bodur olup olmadığı tohum çimlenmesinden yaklaşık birkaç hafta sonra belirginleşmektedir. Bundan dolayı bu genotiplerin yaklaşık %90'ı negatif seleksiyonla elenmektedir. %5-10'u tutulan bodur genotiplerle ıslaha devam edilir. Bu bitkiler daha iyi büyüyecekleri daha büyük saksılara alınır. Daha sonra klon oluşturmak amacıyla her genotip için 3 ile 5 çelik

alınarak klon bitkiler oluşturulur. Adventif köklerin oluşumu önemli bir genetik çeşitlilik olduğundan geç köklenen bitkilerde negatif seleksiyonla atılabilir. İlk çiçek tomurcukları görüldüğünde bitkilerinde yan dal oluşumunu teşvik edebilmek için budama yapılır. Daha sonra oluşturulan klonlar belirli seleksiyon kriterlerine tabi tutulur. Bu klonlardan en fazla %5 oranında seçilmiş olan genotiplerden tekrar çoğaltma yapılarak işlemlere devam edilir. Minyatür gül ıslahında 400 genotipten sadece 1 çeşitin tescil aşamasına ulaşabildiği belirtilmiştir (Noack 2003).

F1 genotiplerinin gelişimi ile klonal bitkilerin gelişimi arasındaki ilişki, Wageningen Üniversitesi'nde incelenmiştir. Bu araştırmaya göre, tohumdan çoğaltılan bitkiler ile klonal bitkilerinde büyüme mekanizmalarının benzer olmasına karşın, gösterecekleri karakterin ifade düzeyinde önemli farklılıklar bulunmaktadır. Bu nedenle tohumdan çoğaltılan bitkilerin çiçek tomurcuğu daha erken görülürken, klonal bitkilerde gerçek çiçeklenmenin daha geç olduğu bildirilmektedir. Ayrıca tohumdan çimlenen F1 bitkilerinde klonal bitkilerden daha kısa sürgün, daha az yaprak, daha fazla çiçek tomurcuğu (terminal ve yanal), daha fazla koltuk altı tomurcuğu ile daha az taç yaprak vardır. Minyatür bitkiler tamamen büyüdüklerinde dahi diğer bitkilerden belirgin şekilde daha kısa, daha ince sürgünlere daha küçük çiçek ve yapraklara sahip olduğu rapor edilmiştir (De Vries 2003).

Saksılı minyatür gül ıslahında, minyatür güllerin tohum oluşturma oranının düşük olduğu, bunun bodurluk faktörünün dışı kısırlığına yol açmasından kaynaklandığı rapor edilmiştir (Datta 2018). Minyatür güller, ıslah programlarında ana ebeveyn olarak kullanıldığında az sayıda meyve ve meyve başına tohum oluşturduğu ve tohumların çimlenme oranının düşük olduğu bildirilmektedir. Aynı zamanda minyatür gül x minyatür gül kombinasyonlarında döllenme ve meyve tutum oranı yanında meyve başına tohum adedinin de çok düşük olduğu bildirilmiştir (Datta 2018). Öte yandan, minyatür güllerin fazla miktarda polen verdiği ve bodurluk geninin dominant karakterde olduğu bildirilirken, baba ebeveyn olarak, sarılıcı-tırmanıcı, floribunda veya çalı formu güllerle melezlendiğinde minyatür gül elde edilebileceği bildirilmiştir (Datta 2018). Hollanda ve Almanya'daki minyatür gül ıslahçıları ile yapılan sözlü görüşmelerde de (Krüger 2020,

Vincent Kordes 2020) minyatür güllerin kesme çiçeklerle melezlendiğinde son yıllarda tüketici taleplerinin arttığı miniflora olarak sınıflandırılan daha büyük gonca yapısına sahip minyatür güllerin elde edildiği bilgileri tarafımıza iletilmiştir.

Kesme gül ıslahında yeni çeşit geliştirme oranı yüzbinde 2-3 olduğu bildirilmekte (Channin vd. 2003) ve bu oranın artması için tozlama ve elde edilecek tohum sayılarının artırılması ayrıca çimlenme engelleyicilerin ortadan kaldırılarak genetik varyasyonun çeşitlendirilmesi gerekmektedir (Kazaz vd 2020a). Bahçe güllerinde yeni çeşit elde etme oranının yüzbinde 3-4 olduğu bildirilmektedir (Noack 2003).

Gül neyvelerindeki aken sayısı genotipten genotipe göre değişkenlik gösterebilmektedir. Ayrıca güller sert tohum kabuğuna sahip olup dormansi gösterebilmektedir. Bu özellikler tohumların çimlenmesini engellemekte ve genetik varyasyonu azaltarak başarıyı düşürmektedir (Zlesak 2006). Gül tohumlarında çimlenmeyi engelleyici veya yavaşlatıcı bazı kimyasalların özellikle absisik asitin (ABA) bulunması fizyolojik dormansiden, sert tohum kabuğu nedeni ile su alımının ve embrionun gelişiminin engellenmesi ise fiziksel dormansiden kaynaklanmaktadır (Hartmann vd. 2002). Güllerde meyve oluşumu ve tohum çimlenmesi genellikle %50'nin altındadır ve hipler 1 ile 30 arasında tohum içermektedir (Gudin 2017). Bu oran genotiplere göre değişiklik gösterirken yabani güllerde tohum sayısı daha yüksektir. Özellikle modern güller %50 nin altında çimlenme oranı göstermektedir (Gudin 2003;2007, Ueda 2003, Zlesak 2005, Anderson ve Byrne 2007). Gül tohumlarda çimlenme oranının artışına yönelik yapılan çalışmalar daha çok dormansilerin etkisini kırmaya yöneliktir. Bu amaçla dormansinin kırılması ve soğuklama ihtiyacının giderilmesi için sıcak ve nemli katlama uygulamaları ile sıcak ve ardından hemen soğuk katlama uygulamaları yapılmaktadır. Sıcak katlama uygulaması, tohumların nemli kum, perlit, torf gibi ortamlarda 20 °C'de 4-12 hafta tutulması ile yapılırken (Rowley 1956), en fazla tercih edilen soğuk katlama ise, tohumların nemli kum, perlit, torf gibi ortamda 2-5 °C'de 6-12 hafta süreyle tutulması ile gerçekleşmektedir. Güller genellikle karanlık ortamda çimlenirken, *R. multiflora* gibi bazı türler ışıktaki çimlenmektedir özellikle kırmızı ışık uygulamalarının bazı gül tohumlarının çimlenme hızını arttırdığı tespit edilmiştir (Yambe vd. 1995). Yine çimlenmeyi arttırmak amacıyla giberelik asit (GA₃) uygulamalarının yanında stratifikasyon (aşındırma) uygulamaları da

yapılmaktadır. Fakat bu tür uygulamaların taksonlara göre farklı reaksiyonlar gösterdiği de tespit edilmiştir (Shivakumar vd. 2019). Tohumla çoğaltmada dormansi gibi etmenlerin yanında, dişi organ reseptifliği, polen canlılık ve çimlenmesi, ploidi seviyeleri, uyumsuzluk, canina mayozu ve mayotik anormalliklerde tohum fizyolojisini etkilemektedir (MacPhail ve Kevan 2009).

Melez çay güllerinin fertilitesi, türler arası kökenleri ve aynı zamanda yoğun akrabalık ilişkileri nedeniyle genellikle düşüktür. Polen donörü olarak kullanılan yeni genotipler, tohum üretimi üzerindeki etkileri bilinmediğinden, bir ıslah programı için ekonomik risk teşkil etmektedir.

De Vries ve Dubois (1987) tarafından sıcaklığın meyve oluşumu, meyve başına tohum sayısı ve çimlenme oranı üzerine olan etkisi ‘Sonia’ x ‘Hadley’ çeşitlerinin melezlenmesi ile incelenmiştir. ‘Sonia’ çeşidi meyve olgunlaşana kadar ek aydınlatmalı seralarda sabit sıcaklıklarda (10°C, 14°C, 18°C, 22°C, 26°C) yetiştirilmiştir. Sıcaklık artışına bağlı olarak meyve tutumu, meyve ağırlığı ve tohum sayısında artış olduğu bildirilmiştir. Optimum sıcaklıklar meyve olgunlaşması için 18°C, tohum çimlenmesi için 22°C olarak bulunmuş ayrıca, meyve ağırlığı ve tohum sayısı arasında pozitif ilişkinin bulunduğu bildirilmiştir.

Hibrit çay güllerinde melez performansının arttırılmasını sağlamak amacıyla GA₃’ün etkisinin incelendiği bir çalışmada, 34 farklı kombinasyon oluşturulmuş 364’ü kontrol, 214’ü GA₃ uygulaması olmak üzere toplamda 578 adet tozlama yapılmıştır. GA₃ uygulaması tozlamadan 10 gün sonra stigmaya 250 ppm püskürtülerek yapılmıştır. Çalışma sonucunda, GA₃ uygulanan tozlamalarda meyve tutumu artmış fakat birçok kombinasyonda meyve başına tohum sayısında herhangi bir değişiklik olmamıştır. Bu durumun baba olarak kullanılan ebeveynden kaynaklı olabileceği bildirilmiştir (Ogilvie vd. 1991).

Yan ve Junyu (1995)’in 23 kombinasyon oluşturarak Çin gülleri ile modern gülleri melezledikleri çalışmada, meyve tutum oranı %1 ile %32 arasında, meyve başına tohum

sayısı 1 ile 29 adet arasında, tohum çimlenmesi 2 adet ile 87 adet arasında değişiklik göstermiştir. Nadeem vd. (2013) tarafından yapılan başka bir melezleme çalışmasında 9 kombinasyon oluşturulmuş ve her bir kombinasyondan 80'er adet tozlama yapılmıştır. Baba ebeveyn olarak kullanılan genotiplerin melezleme başarısında önemli farklılıklar görülürken en yüksek meyve tutum oranı %43.75, meyve başına en yüksek tohum sayısı ise 35 adet olarak kaydedilmiştir.

İnterploidi melezleme yöntemiyle yapılan bir çalışmada, farklı ploidi düzeylerine ait genotipler melezlenerek elde edilen yavru döllerdeki ploidi seviyeleri incelenmiştir. *Rosa hybrida* türüne ait 11 farklı gül çeşidi ile 36 farklı kombinasyon oluşturularak en az 20'şer adet tozlama yapılmıştır. Meyve tutum oranı %0 ile %80 arasında değişirken, meyve başına ortalama tohum sayısı ise 0 ile 27.42 adet arasında değişmiştir. İkinci uygulama olarak *Rosa hybrida* türüne ait güllerle yabani gül kombinasyonları oluşturularak yapılan melezlemeler sonucunda meyve tutum oranı %0 ile %90 arasında değişkenlik gösterirken, meyve başına ortalama tohum sayısı ise 0 ile 35.33 arasındadır. Tetraploid ploidi seviyelerine sahip güllerin melezinden elde edilen yavru bireylerin ploidi seviyelerinin tetraploid olduğu, tetraploid ana, babanın ise pentaploid ve hexaploid olarak oluşturulan melez kombinasyonlarında yavru bireylerin genelinin triploid diğerlerinin de tetraploid ploidi seviyelerine sahip olduğu rapor edilmiştir. (Abdolmohammadi vd. 2014).

Nadeem vd. (2015) tarafından *Rosa hybrida* türüne ait 9 farklı gül çeşidi ile oluşturulan ve bu melez güllerden elde edilen 21 adet F1 genotipin kantitatif ve kalitatif özelliklerin heterozis ve heterobeltiosis değerlerinin belirlendiği bir çalışmada polen çimlenme yüzdesinin çeşitler arasında farklılık gösterdiğini ve en yüksek polen çimlenme oranının %46,5 ile 'Gruss-an-Teplitz' çeşidine ait olduğunu saptamışlardır. En yüksek meyve tutum oranı %83 iken en düşük meyve tutum oranı %30, ortalama meyve başına tohum sayısının ise 15 ile 33 adet değiştiği rapor etmişlerdir. Melezleme sonucunda elde edilen F1 bitkilerinde çiçek büyüklüğü ve sayısının, dikenliliğin genetik alt yapılarına bağlı olarak değişiklik gösterdiği belirlenmiştir bunun ise çevresel nedenlerden kaynaklı olunabileceği düşünülmektedir. Heterosiz değerlerine bakıldığında çiçek çapının %-9,63-%4,1 arasında, koku özelliğinin %-26.4-64.7, arasında, dikenliliğin %-52.0-20.1 arasında, heterobeltiosis değerleri ise çiçek çapında %-52.0 ile %20.1, koku bakımından

%-34.2-42.8 arasında; dikenlilik özelliği bakımından ise %57.1-9.1 arasında değişmiştir. Genotiplerin genel performansına göre heterobeltiosis görülme oranı %0.09 heterozis görülme oranının ise %36.4 olduğunu saptamışlardır.

Farooq vd (2016) tarafından yapılan bir çalışmada, *Rosa damascena*, *Rosa gallica* L., *Rosa centifolia* L., *Rosa bourboniana*, *Rosa indica* ve ‘Gruss an Teplitz’ ile yerel iklim koşulları altında genotipik uyumluluğu ortaya koyabilmek ve bu çeşitlerin tohum oluşturma potansiyelini belirlemek amacıyla melezleme programı oluşturmuşlardır. En yüksek meyve tutumu oranını ‘Gruss an Teplitz’ x *Rosa indica* (%83) kombinasyonundan elde edilirken, en fazla meyve başına tohum sayısı ise ‘Gruss an Teplitz’ x *R. damascena* (17 adet) kombinasyonundan elde etmişlerdir. Tüm meyvelerin olgunlaşma süreleri ve meyve başına tohum sayıları ile meyve ağırlıkları arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar görülmüştür ve genel olarak ana ebeveyn olarak ‘Gruss an Teplitz’ ve *R. indica*’nın yüksek oranda bitki başına meyve oluşumu ve meyve başına tohum sayısında artışı sağladığını bildirmişlerdir.

Caser vd. (2017) *Rosa hybrida* türüne ait melezlerin meyvelerini normal zamanından önce (21 gün ve 35 gün önce)hasat edilerek in vitro kültürde çoğaltmışlardır. Bu çalışmada embriyolar iki ayrı MS ve MS+BAP (1 mgL^{-1})+GA₃ (0.5 mgL^{-1}) ortamlarında çimlendirilmiştir. En yüksek çimlenme oranını, hormon eklenmiş MS ortamında tozlamadan sonra 35. günde toplanan tohumlardan elde etmişlerdir. Filizlenen sürgünler köklendirme ortamlarında (MS ve $\frac{1}{2}$ MS+IBA (0.1 mg L^{-1}))’na alınmıştır. Köklenen bitkileri dış ortama almışlar ve kontrole göre çiçek renklerinde, dikenlilikte ve petal sayılarında farklılıklar gözlemişlerdir. Araştırmacılar *in vitro* da çimlendirilmiş tohumlara uyguladıkları protokol ile yetiştiricinin daha kısa sürede daha fazla sayıda klonlanmış F1 elde etmesini sağlayarak seleksiyon süresini kısaltmaya yardımcı olmuşlardır.

Kazaz vd (2020a)’nin melezleme yoluyla gül ıslahında baba ebeveyn olarak *Rosa damascena*’nın performansının belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada, 10 farklı melez kombinasyonu oluşturmuşlardır. Çalışmada, *Rosa damacena*’nın yüksek oranda polen canlılık (%45.63) ve çimlenme (%40.67) özelliği gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Meyve tutumunun %20 ile %100 oranında, ortalama meyve başına düşen tohum sayısı ise 9.14 ile 31.50 adet arasında değişiklik göstermiştir. Kombinasyonlara ait tohum çimlenme oranının ise %1.82 ile %32.33 arasında değiştiğini saptamışlardır. Çalışma sonucunda, *Rosa damascena*'nın polen kaynağı olarak kullanıldığı hibrit kombinasyonlarda, meyve oluşumu, meyve başına tohum sayısı ve tohum çimlenme oranlarının ebeveyn olarak kullanılan gül türlerine ve/veya çeşitlerine göre değiştiğini göstermiştir. Araştırmacılar *Rosa damascena* ile melezlemede, F1 melezlerinin tekrarlayan çiçeklenme özelliğinin belirlenmesine ek olarak morfolojik karakterizasyon çalışmalarının da yapılmasının gerekli olduğu belirtmişlerdir.

Güllerde geleneksel ıslahın yanında modern ıslah yöntemleri de kullanılmaktadır. Modern ıslah yöntemleri tek başlarına kullanıldığı gibi geleneksel ıslah programlarına ek olarak zaman ve alanın verimli kullanımını sağlayabilmektedir. Güllerde diploid germplasmanın minimal düzeyde olduğu bilinmektedir (Anderson 2007). Bu nedenle ploidi seviyelerinin eşitlenerek fertilitenin sağlanması gerekmektedir. Bu amaçla da melezlemeden önce genç fidanların apikal meristemlerine ya da klonların apikal meristemlerine kolhisin, orizalin ve trifluralin gibi kimyasallar uygulanarak kromozom sayıları ikiye katlanmaktadır. Güllerde poliploidizasyon işleminde kimeral yapı oluşumuna dikkat edilmesi gerekmektedir (Anderson 2007). Ayrıca diploidlerin katlanması sonucu oluşan tetraploidlerin çok azı diploid gamet üretme yeteneğindedir. Ancak allotetraploidler ile tetraploidler arasındaki melezlemeler fertilitiyi sağlayabilmektedir (Zlesak 2007).

Güller mutasyon ıslahı için oldukça uygun bitkilerdir (Bhattacharjee ve Banerji 2010). 1926-1950 arasında yetiştiriciliği yapılan gül çeşitlerinin yaklaşık % 20'si doğal mutasyonlar yoluyla oluşmuştur (Arnold vd. 1998). Güllerin gelişiminde somatik mutasyonlarda önemli rol oynamakla birlikte renk ve çiçek şeklini kapsamaktadır (Bhattacharjee ve Banerji 2010). 1937-1976 arasında ticari yetiştiriciliği yapılan 5819 adet gül çeşidinin ise yaklaşık %15'i yapay mutasyonla elde edilmiştir (Arnold vd. 1998). Mutasyonların çoğu resesif karakterli olup güllerde yapay mutasyonlarda fiziksel ve kimyasal mutajenler başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Güllerin mutasyonunda yaygın olarak kullanılan mutajenler fiziksel olarak Gama ve X ışınları; kimyasal olarak kolhisin,

etil metan sülfonat, metil metan sülfonat, N nitroso N metil uraten ve sodyum azittir. Fiziksel mutajenler güllerde daha iyi sonuç vermektedir. Özellikle poliploid güllerde gama ışını uygulaması mutasyonu tetiklemektedir (Bhattacharjee ve Banerji 2010). Kullanılacak mutajenin dozu veya miktarı uygulanacağı bitkisel materyale göre değişmektedir. Genetik varyasyon melez tohumlarla oluşturulabildiği için yapay mutasyonlarda materyal olarak tohum çok tercih edilmemektedir (Crane ve Byrne 2003).

Somatik hibridizasyon olarak da adlandırılan protoplast füzyonu ile melezlemelerde çeşitli nedenlerle ortaya çıkan uyumsuzlukların aşılaraq türler arası gen akışının sağlanması beklenmektedir. Nitekim uyumsuzluğun görüldüğü güllerde de bu yöntem ile çoğu problemin çözülebileceği düşünülmektedir. Protoplast füzyonu, farklı iki ebeveyninden alınan somatik hücrelerin birleştirilerek hibrit hücreler elde edilmesi esasına dayanmaktadır (Bhattacharjee ve Banerji 2010). Ancak hibrit hücrelerin rejenerasyonu; güllerde somatik embriyogenesiz ile başarılı olmuş olsa da bitkilerin morfolojik olarak ebeveyn bitkilerle benzer olduğu belirlenmiştir. Hibrit karakterleri belirlenememiştir. Bu yöntem ile henüz ticari bir gül çeşidi elde edilememiştir (Schum vd. 2002).

2.10 Güllerde İslah Amaçları ve Seleksiyon Kriterleri

Gül ıslahı ve seleksiyonu yüzyıllardan beri devam etmekte ve her yıl onlarca yeni çeşit tanıtılıp sektöre kazandırılmaktadır. Bu nedenle, ıslahçılar günümüzde gen havuzunu genişleterek estetik değeri yüksek yeni gül çeşitleri geliştirebilmektedir. Estetik değerin yanında verim, vazo/raf ömrü ve gövde kalınlığı gibi özelliklerde seleksiyonun farklı aşamalarında test edilmektedir. Ayrıca üretim alanlarının Güney Amerika ve Afrika gibi bölgelere taşınması nedeniyle bu alanlardaki iklim ve kültürel koşulların dikkate alınarak seçilen elit bitkilerin farklı iklim koşullarında test edilmesi ile farklı bölgelere uygun çeşitlerin elde edilmesi gerekmektedir. Güney yarım kürede gül pazarının gelişmesi, ıslahçılar son zamanlarda ıslah faaliyetlerini gözden geçirmeye bu yeni alanlarda da ayrı ıslah ve seleksiyon programı başlatmalarına yönlendirmiştir.

Son yıllarda müşteri talepleri doğrultusunda melezleme stratejileri her yıl değiştirilmektedir. Farklı renklerde, verimi yüksek, gonca büyüklüğü iyi olan çeşitler tutulmaktadır. Dikensiz ve kokulu çiçeklere olan taleplerde ıslah programlarına alınan yeni özelliklerdendir. Ayrıca son zamanlarda ‘İngiliz Gülleri’ gibi farklı şekillere sahip klasik formlu güller dikkat çekmektedir (Channin 2003).

Gen havuzundaki ebeveynlerin çoğu piyasadaki ticari çeşitlerden oluşmaktadır. Bazı istenen özelliklere sahip test aşamasında bulunan genotipler ise geriye melezlemelerle iyileştirilip piyasaya kazandırılabilir. Çaprazlama programlarında aynı rengin kombinasyonları planlanmakta, fakat bu çaprazlamalar uzun boylu bitkilerin verimlerinin artışı sağlamak amacıyla genellikle uzun ve kısa boylu çeşitlerin melezlenmesi ile gerçekleşmektedir. İleri ki dönemlerde daha doğru verilerin elde edilebilmesi için fazla sayıda çaprazlamaların yapılması daha güvenilir sonuçların alınmasına katkı sağlayacaktır. Ayrıca yeni şekil ve formda yeni karakterler yaratabilmek için farklı türlerle çaprazlamalar yapılmaktadır, fakat bu uzun yıllar gerektirmekte ve başarısız sonuçlar vermektedir.

Başka bir strateji ise, heterosis özelliğinin kullanılarak yakın akraba ilişkileri gösteren ebeveynlerin melezlenmesi ile iri goncaların elde edilmesidir (Channin 2003). Ancak kendileme depresyonundan dolayı düşük sayıda melezlemenin yapılması önerilmektedir (Zlesak 2007). Çünkü ticarete temel amaç mümkün olan en kısa zamanda iyi ve pazarlanabilir çeşitler elde etmektir.

Güllerde farklı kullanım alanları doğrultusunda yeni çeşit geliştirebilmek için farklı ıslah hedefleri bulunmakla beraber her gülde ortak aranan bazı özelliklerin önem sırası değişebilmektedir (Leus vd. 2018). Saksılı minyatür gül ıslahında, bitki habitüsü, çiçek sayısı, çiçek büyüklüğü ve raf ömrü bodur güllerin pazarlanmasından bu yana değişmeyen seleksiyon kriterleri arasındadır. Güllerde kullanım amacına ve önemine yönelik ıslah amaçları çizelge 2.8 de verilmiştir.

Çizelge 2.7 Kullanım alanlarına göre gül ıslahı amaçları (De Vries 2003, Noack 2003, Channin 2003, Leus vd. 2018, Kılıç 2020)

Kullanım Alanı	Islah amaçları
Saksı gülleri	Bitki başına çiçek sayısı
	Çiçek rengi
	Çiçek çapı
	Petal sayısı
	Bodurluk
	Bitki habitüsü
	Tekrarlı çiçeklenme
	Kompakt yapı
	Budamadan çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı
	Raf ömrü
	Nakliye koşullarına dayanıklılık
	Verimlilik
	Yaprak rengi ve parlaklığı
	Çiçekli kalma süresi
	Düşük ışık yoğunluğuna ve Etilene dayanım
	Hastalık ve zararlılara tolerans
	Kültürel işlemlere fazla gereksinim duyulmaması
Kesme güller	Gonca büyüklüğü şekli ve formu
	Çiçek rengi
	Çiçek sapı uzunluğu ve sap kalınlığı
	Taç yaprak sayısı
	Vazo ömrü
	Tekrarlı çiçeklenme
	Koku
	Dikensizlik
	Yaprak rengi ve parlaklığı
	Verimlilik
	Hastalık ve zararlılara dayanıklılık
	Adaptasyon Kabiliyeti
Bahçe gülleri	Hastalık ve zararlılara dayanıklılık
	Abiyotik streslere dayanıklılık
	Koku
	Bitki habitüsü
	Çiçek rengi, şekli ve formu
	Çiçek sayısı
	Adaptasyon Kabiliyeti
	Kendi kökleri üzerinde kuvvetli büyüme ve gelişme
	Tekrarlı çiçeklenme

Hibrit ay ve Floribunda güllerinin her bir özelliği bodurlaştırılarak minyatür gl özelliklerine dahil edilmiştir. Saksılı minyatür gl ıslahında güllere verimlilik ve bodurluluk gibi özelliklere ek olarak fazla sayıda iek sayısı ve kompakt yapı, nakliye koşullarına tolerans gibi birçok özelliğin kazandırılması amaçlanmaktadır. Aynı zamanda, farklı renklerde ve fazla sayıda dayanıklı ta yaprak ile parlak koyu yeşil renkli yaprakları bulunan, budamadan çiçeklenmeye kadar geçen srenin az olması, gonca aımı düzgün olan, ta yapraklarında kararma, kahverengileşme görülmeyen, düşük ışık ve yüksek etilen miktarına dayanıklı saksılı minyatür güller istenmektedir. Son yıllarda daha büyük iekli mini güllere olan talep artmıştır. Bu doğrultuda ıslahçıların yeni hedefleri arasında ‘büyük iekli bodur bitkiler’ in elde edilmesi de vardır. (De Vries 2003). Ayrıca günümüzde kokulu güllere olan talep artmakta ve bu eğilim saksılı mini güllere koku karakterini kazandırmaya yönelik çalışmalarında etkileyerek seleksiyon kriterleri arasına koku özelliğinin alınmasına neden olmaktadır. Melezlemenin amacına ve ıslahının tercihine göre ilk seleksiyon, dal başına iek sayısı, iek rengi, iek büyüklüğü, taç yaprak sayısı, bitki habitsne (gösterişli yaprak, sürgün sayısı, dallanma) göre yapılabilir.

İlk seleksiyonda F1 bitkilerinin ancak %5-10’u seçilebilmektedir. Seçilen bitkiler gelişimlerini daha iyi sağlayacakları daha büyük saksılara dikilmektedir. Gelişimleri tamamlanan bitkiler çoğaltılarak klon bitkiler oluşturulmaktadır. F1 bitkilerinde seleksiyona tabii tutulan özelliklere ek olarak, ilk klonal bitkiler için önemli kriterler; budamadan çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı, bitki boyu (bitki büyüme düzenleyicileri kullanılmadan) ve iek (tomurcuk) sayısıdır. İslahının amacına bağlı olarak, klonal bitkiler bu aşamada (simüle edilmiş) karanlık ve/veya soğutulmuş (simüle edilmiş) oda koşullarında raf ömrü açısından test edilir. İslahılar, seçim sürecini daha da hızlandırmak için büyük ölçekli klonal testler yapma eğilimindedir. Birçok ıslahının pazarlama politikası, çeşitli ülkelerin tüketicilerine bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir. Bitkilerin çeşidine ve muhtemel varış yerine bağlı olarak, sürgünlerin uzamasının önüne geçebilmek için ikinci budamadan sonra üç ile dört kez bitki büyüme düzenleyicilerin uygulaması (rn. Bonzi) ticari önem taşımaktadır. Saksılı minyatür gl satışlarında, iek rengi müşterinin psikolojik durumuna göre uyarlanmaktadır. Kışın

beyaz renkli mini güller pazarda fazla talep görürken, ilkbaharda sarı veya turuncu, sonbaharda ise kırmızı renkli güller talep görmektedir.

Kesme gül ıslahında, verimliliğin yüksek olması, uzun ve kalın çiçek sapı, gonca uzunluğu, hastalık ve zararlılara tolerans, uzun vazo ömrü, nakliye koşullarına dayanım en önemli ıslah amaçlarıdır. Bunlara ek olarak dikensizlik, petal sayısı, gonca açımı düzgün ve yavaş olan, taç yaprak ve yaprak renginin güzel ve parlak olması, düşük ışık ve farklı sıcaklık koşullarına uyum diğer önemli ıslah hedeflerindedir (Nybom 2009). Ayrıca kesme güllerde vazo ömrü boyunca kurşuni küf hastalığına dirençli, sağlıklı yapraklara sahip ve vazo ömrü en az 7 gün olan güller ıslah edilmelidir (Harkema vd. 2017). Ayrıca günümüzde kokulu güllere olan eğilim artmış ve koku özelliği kesme güllerde en önemli 3 kriterden biri olmuştur (Kazaz vd. 2020a). Kesme güllerde seleksiyon kriterleri ağırlıklı olarak tüketici talepleri doğrultusunda değişmektedir. Örneğin 20. yy'da 'uzun taç yapraklı, yüksek merkezli' goncalar talep edilirken günümüzde eski bahçe güllerine benzeyen klasik çiçek tipi ve formuna sahip goncalar talep görmektedir. Renk bakımından da kesme gül ıslahında turuncu, sarımsı turuncu ya da mor, yeşil ve kahverengi gibi daha farklı renklerde ve farklı açım şekli ve formu çeşitler günden güne artmaktadır.

Bahçe güllerinde önemli ıslah hedeflerinin başında, farklı sıcaklıklara dayanım, olumsuz çevre koşullarında estetik değerini kaybetmeyen yıl boyu tekrarlı çiçeklenen, gösterişli çiçek, meyve, yapraklarıyla, fazla kültürel işlem gerektirmeme, yüksek verim ve koku gibi özellikler önemli ıslah hedefleri arasındadır (Nybom 2009). Bahçe gülü ve peyzajda kullanılan minyatür güllerde ise hastalığa ve kış soğuğuna dayanımın yanında gölgeye toleranslı ve tekrarlı çiçeklenme özelliği bulunan çeşitlerin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Anaç ıslahı yapılan güllerde; adaptasyonu iyi, nematod ve hastalıklara karşı toleranslı, kök sistemi kuvvetli olup kolay ve hızlı çoğaltılabilme, kuvvetli gelişim gösteren, dip sürgün oluşturmeyen, yıl boyu aşı yapılabilme özellikleri en önemli ıslah amaçlarındadır (Zlesak 2007).

Son yıllarda hastalık ve zararlılara dirençli çeşitlerin geliştirilmesine yönelik (özellikle gül rozet hastalığı) ıslah çalışmaları ağırlık kazanmış ve direnci arttırmak amacıyla türler arası melezleme çalışmaları yapılmaktadır (Leus vd. 2018). Günümüzde güllerde hem meyve hem de taç yaprakların yenilmesinden yola çıkarak bu yönde yenilebilir gül ıslahına yönelik güllerin geliştirilmesi için ıslah çalışmaları da başlatılmıştır (Anonymous 2021c).

2.11 Ploidi Seviyeleri ve Kromozom Sayıları

Ploidi seviyesi, diplofazın ($2n$) somatik hücrelerindeki veya haplofazın ($1n$) gametofitik hücrelerindeki kromozom setlerinin sayısını ifade eden bir terimdir. Diploid hücrelerde iki takım kromozom bulunur ve $2x$ ile gösterilir. İki den fazla kromozom setine sahip hücreler poliploid olarak adlandırılır ve $n (>) x$ ile gösterilir.

Nükleer DNA miktarı bir bitkinin fenotipini iki şekilde etkilemektedir. İlki genetik içeriğinin ifadesi olarak ikinci ise ağırlık ve hacim gibi fiziksel etkileri ifade etmektedir. Poliploidi nedeni ile nükleer materyaldeki artış çekirdek ve sitoplazma arasındaki dengeyi bozmaktadır. Bu ve başka birçok nedenden dolayı bitki ıslahçıları için çaprazlanan bireylerin ploidi seviyesini bilmek önemlidir.

Poliploidi hücre bölünmelerindeki düzensizliklerden dolayı doğal olarak oluşabilirken, mayoz bölünme sırasında üreme hücrelerinde veya mitoz sırasında somatik hücrelerde poliploidi meydana gelebilmektedir. Ploidi seviyelerinin arttırmak veya azaltmak için haplodizasyon, mitotik, mayotik veya somatik poliploidizasyon gibi biyoteknolojik teknikler bulunmaktadır. Başta diploid olmak üzere bazı yabancı türlerin, özellikle hastalıklara dayanım açısından değerli genetik kaynak olarak kullanımları yaygındır. Bu amaçla diploid kaynaklara erişmek amacıyla ploidi seviyelerinin manipülasyonuna dayalı olarak gerek tetraploid çeşitlerin haplodizasyonu gerekse diploid yabancı türlerin veya diploid türler arası hibritlerin poliploidizasyonu gibi iki farklı strateji geliştirilmiştir (Crespel ve Meynet 2003). Ayrıca poliploid güller kendine döllenme özelliği

gösterebilirken, diploid güller genellikle kendine uyuşmalık görülebilmektedir (Nybom vd. 2005).

Bir hücredeki DNA miktarı, hem ploid durumuna hem de bir kromozom seti başına temel DNA miktarına bağlıdır. Taksonun ploid seviyesinden haploid veya gametik çekirdeğindeki DNA miktarı 'C' (sabit) terimi ile ifade edilmektedir. Somatik hücre çekirdeği içinde bulunan DNA miktarı ise 2C değeri olarak ifade edilmektedir (Tuna ve Cabi 2014). Herbir haploid hücre başına DNA miktarı pikogramlarda ağırlıkla ölçülmektedir. 1 pikogram (pg) nükleer DNA, çift sarmallı DNA'nın yaklaşık 1 milyar (10^9) baz çiftine (bp) karşılık gelmektedir (Tuna ve Cabi 2014).

Çekirdek DNA miktarı türe özgü olup, bu sebeple ıslah, moleküler genetik ve taksonomi çalışmaları için oldukça önemlidir (Bennett ve Leitch 1995). Melezleme çalışmalarında ebeveyn olarak kullanılan genotiplerin ploid seviyelerinin bilinmesi, generatif çoğaltmada oluşacak sorunların önüne geçebilecek ve gen aktarımında karşılaşılabilecek olumsuz durumların yaşanmasını engelleyebilecektir (Yavaş 2017). Çaprazlamalar sonucunda yavru döllerin embrio ve endospermilerinde bazı gelişim bozuklukları ortaya çıkabilmektedir. Bu durumun nedeninin ebeveyn olarak kullanılan genotiplerin farklı ploid düzeylerinden kaynaklandığı bildirilirken, çoğunlukla diploid olan yabani güllerin modern güllere taşınması istenilen özelliklerde başarının sağlanamamasının da sebebi olarak gösterilmektedir (Anonymous 2009).

Modern güllerin ploid seviyelerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, 41 gül çeşidi melezlenmiş ve elde edilen F1 melez bitkilerinde mitotik kromozom sayıları hesaplanmıştır. Çalışmada kullanılan biri hariç tüm çeşitlerin oktoploid olduğu tespit edilirken, kromozom sayılarının çoğunun triploid (3x) olduğu fakat $2n=2x$, 3x, 4x, 5x arasında da farklı çeşitlerin olduğu saptanmıştır. Meyve tutumu bakımından ise, triploidlerin baba yerine ana olarak kullanımlarından daha yüksek oranda meyve elde edildiği bildirilmiştir (Grossi ve Jay 2002).

Van Huylenbroeck vd (2007), Avrupa yabani gülleri ile tetraploid modern gülleri kontrollü olarak melezlemişlerdir. Çalışmada meyve başına tohum oluşumunun düşük olduğunu saptamışlardır. Modern güllerin ana olarak kullanılan kombinasyonlarından triploid F₁ bitkilerin elde edildiği bildirilirken diğer kombinasyonlardan 2n=5x ve 2n=6x ploidi seviyelerine sahip F₁' ler de elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda gül taksonlarının çekirdek DNA içerikleri farklı yöntem ve farklı gül taksonlarına göre değişmektedir. Güllerin 1C değerinin 0.6 pg ile 3 pg (tür/çeşitlere bağlı olarak) arasında değiştiği rapor edilmiştir (Ben-Sade ve Samach 2003).

Jian vd. (2014), flow stometri yöntemi kullanılarak 73 gül tür/çeşidinde çekirdek DNA içerikleri belirlenmişlerdir. Çalışmada, çekirdek DNA içeriklerinin 0.73 pg ile 5.07 pg arasında değiştiğini, 1Cx değerinin ise 0.37 pg ile 0.89 pg arasında farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir.

Flow sitometri yöntemi ile 14 farklı gül türünün genom boyutları incelenmiştir. Genom boyutlarının, diploid güllerde 0.83 pg ile 1.21 pg, tetraploid güllerde 1.91 ile 2.29 pg arasında, pentaploid güllerde 2.69 ile 3.09 pg arasında hekzaploid gül türlerinde ise 3.54 pg sahip olduğu belirtilmiştir (Kermani vd. 2019).

Kazaz vd. (2020a), farklı gül taksonları kullanarak yaptıkları kontrollü tozlama çalışmalarında, ebeveyn olarak kullanılan gül tür ve çeşitlerinin çekirdek DNA içerikleri flow stometri yöntemi ile belirlenmişlerdir. Çalışmada gül genotiplerinin çekirdek DNA içerikleri 2.26 pg (*R. damascena* Mill) ile 2.54 pg (Magnum) arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

2.12 Polen Canlılık ve Çimlenme Oranları

Melezleme ıslahında başarının artırılması verim ve kalitesi yüksek taksonların ebeveyn olarak kullanılmasıyla gerçekleşmektedir. Ana olarak kullanılan ebeveynlerde

döllenmenin yüksek olması, yüksek oranda meyve tutumu ve fazla sayıda tohum oluşturma istenirken; baba ebeveynlerde yüksek polen miktarı ve yüksek oranda polen canlılık ve çimlenmesi beklenmektedir (Farooq vd. 2016). Polen miktarı, polen canlılık ve çimlenme oranı düşük baba ebeveynin kullanılması durumunda melezleme başarısı istenilen düzeyde olmamaktadır. Bundan dolayı melezleme ıslahında başarılı bir tozlanma ve döllenme için öncelikle polen verimi ve kalitesi yüksek genotiplerin baba ebeveyn olarak kullanılması önemlidir.

Polen kalitesi yüksek genotiplerin seçiminde polen canlılık ve çimlenme oranlarını belirleyen yöntemlere başvurulmaktadır. Bu yöntemler *in vivo* ve *in vitro* olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Soares vd. 2013). *In vivo* koşullarda tozlanma sonrası gerek polenlerin dişik borusu içindeki gelişiminin incelenmesi gerekse döllenme sonrası oluşan tohum sayısının tespit edilmesi polen kalitesi hakkında bilgi verebilmektedir (Huang vd. 2013). Ancak *in vivo* koşullarda polenlerin dişik borusu içindeki gelişimini ya da tohum oluşumunu etkileyen daha birçok faktör bulunması nedeniyle karşılaştırma kriteri olarak *in vitro* koşullarda polen canlılık ve çimlenme testlerinin yapılması önemlidir. *In vitro* ortamlarda uygulanan polen canlılık ve çimlenme testlerinin, *in vivo* ortamda uygulanan testlere göre çok daha hızlı sonuçlandığı raporlanmıştır. Buna ek olarak çiçek tozu çimlenmesinin olabilmesi için ortam içine eklenen besin maddelerin ve nemin öneminin büyük olduğu bildirilmiştir (Eti 1991).

Genotiplere göre değişiklik gösteren polen canlılık ve çimlenme oranları ortamın sakkaroz ve pH'sından etkilenirken, sıcaklık ve nem gibi iklim koşullarında polen çimlenmesinde önemlidir (Giovannini vd. 2017). Diploid ve tetraploid güller daha yüksek polen canlılık ve çimlenme oranına sahipken, triploid güller düşük oranda polen canlılık ve çimlenme oranı göstermektedir. Ayrıca triploid güller düşük canlılık ve çimlenme oranlarından dolayı daha az sayıda tohum oluşumuna neden olmaktadır (Zlesak 2009).

Meyve ve tohum tutumunu arttırmak amacıyla yapılan bir çalışmada, tekrarlı tozlaşmanın 'Sonia' x 'Ilona' melez kombinasyonlarında meyve ve tohum oluşumu üzerindeki etkisi incelenmiştir. Güllerdeki meyve ve tohum oluşumunu arttırmak için 'Sonia' ile 'Ilona' çeşitleri 24 saat aralıklarla 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 ve 7 kez tozlanmıştır. Meyve başına tohum sayısının 3 kez tozlamaya kadar, meyve ağırlığı ve tohum ağırlığı 4 kez tozlamaya kadar,

çiçek başına tohum sayısı ise 5 kez tozlamaya kadar artış göstermiştir. Tozlama uygulamaları arasında meyve ağırlığı, meyve başına tohum sayısı ve tohum ağırlığı gibi faktörlerin birbiri arasında korelasyonlar oluşmuştur (De Vries ve Dubois 1983).

Çevrenin çiçek tozu kalitesi üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla *Rosa hybrida* L. türüne ait polenlerin kalitesi 1 yıl süreyle farklı dönemlerde incelenmiştir. *R. hybrida* L. var türüne ait 'Meiringa' genotipinin polenleri 2 ayda bir *in vitro*da çimlendirme testlerine tabii tutulurken aynı zamanda *in vivo* da tozlamalarada devam edilmiştir. Çalışma bulgularında *in vitro*'da tespit edilen polen kalitesi ile meyve başına elde edilen tohum ilişkilendirilerek polen tüp uzunluğunun *in vivo*'da yapılan döllenme başarısıyla paralel olduğu, uzunluğun artışına bağlı olarak döllenme başarısının artarak tohum sayısında artış sağlandığı bildirilmiştir (Gudin vd. 1991).

Voyiatzi (1995), 6 farklı gül çeşidinde farklı ortamların polen çimlenmesi üzerine etkilerini belirlemeye yönelik yaptıkları çalışmada, polenler farklı sakkaroz (%0, %5, %10, %15, %20, %30), farklı borik asit (0, 25, 50, 100, 200, 500 ppm) ve farklı kalsiyum (0, 10, 50, 100, 200 ppm kalsiyum) oranları bulunan ortamlara ekmişlerdir. Sakkaroz içermeyen ortamda (%0) hiçbir çeşitte polenlerin çimlenmediği ve %5'lik sakkaroz ortamlarında polen çimlenme oranlarının çeşitler arasında %0.50 ile %15.80 arasında, %10'luk sakkarozlu ortamda %1.84 ile %4.40 arasında, %15'lik sakkarozlu ortamda %2,81 ile %8,43 arasında, %20'lik sakkaroz ortamda %1.75 ile %11.07 arasında, %30'luk sakkarozlu ortamda %1.15 ile %8.09 arasında farklılık gösterdiği bildirmişlerdir. Polen çimlenme güçlerinin, borik asit içermeyen ortamda (%0), %2.81-11.07 arasında, 25 ppm borik asitli ortamda %3.96-13.28 arasında, 50 ppm borik asitlik ortamda %11.30-17.45 arasında, 100 ppm borik asitli ortamda %12.10-17.70 arasında, 200 ppm borik asitli ortamda %10.97-14.57 arasında, 500 ppm borik asitli ortamda %7.67-11.41 arasında farklılık gösterdiği bildirilmiştir. Polen çimlenme güçlerinin kalsiyum içermeyen ortamda (0 ppm), çeşitler arasında %12.72-17.70 arasında, 10 ppm'lik kalsiyum ortamda % 10.79-16.41 arasında, 50 ppm'lik kalsiyumlu ortamda %9.87-14.45 arasında, 100 ppmlik kalsiyumlu ortamda %7.94-13.34 arasında, 200 ppmlik kalsiyumlu ortamda %6.46-12.58 arasında farklılık göstermiştir. Bütün çeşitlerde

borik asit eklenen ortamlarda polen çimlenme gücünde artma görülürken sakarozsuz ortamda ve kalsiyumlu ortamlarda polen çimlenme oranında azalma görülmüştür. En iyi sonucun bir çeşit haricinde %15 sakkaroz içeren ortamdan elde edildiği saptanmıştır.

Bazı gül türlerinde (*R. dumalis*, *R. villosa*), polen canlılığı (IKI ve TTC) ve çimlenme oranlarının belirlenmesi üzerine yürütülen çalışmada, polenler farklı dozlarda sakkaroz (% 5, %10, %15, %20, %25, %30, %35, %40) ve farklı dozlarda borik asit (%0.01, %0.03, %0.1) eklenerek oluşturulan ortamlara ekilmiştir. Gül türlerinde IKI testi ile çiçek tozu canlılık oranları *R. dumalis* 'te %48.36 iken *R. villosa* 'da %34.20, TTC testi ile çiçek tozu canlılık oranı *R. villosa* 'da %33.90, *R. dumalis* 'te %47.24 olduğu saptanmıştır. *R. dumalis* ve *R. villosa* gül türlerinde TTC testi ile polenlerin canlılık oranlarının sırasıyla %0-30.27 arasında ve %0-4.73 arasında, borik asit dozlarında %8.97-16.88 ve %0-9.74 arasında farklılık gösterdiği bildirilmiştir. Çalışma sonucunda IKI testinin TTC testinden daha iyi sonuç verdiği ve çiçek tozu canlılık ve çimlenme güçlerinin çeşit ve uygulamalar arasında değiştiği bildirilmiştir (Ercişli 2007).

Gül türlerindeki polen verimlilikleri değişken olup, yabani güller ve eski bahçe güllerinin polenleri modern güllerden daha verimlidir (Acquaah 2012). Ayrıca polen büyüklüğünde taksonlar arasında farklılık göstermektedir. Nadeem vd. (2014) tarafından polen kalitesinin tohum oluşumu üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada 9 farklı bahçe gülü kullanılmıştır. Kullanılan genotiplerin polen morfolojisi incelenerek in vitro testlere tabii tutulmuştur. Genotiplere ait bazı polenlerin küçük, anormal, büyük ve eliptik olduğu gözlemlenmiştir. Melezleme ile elde edilen tohum sayısı ile polen çapı ($r=0.94$) ve normal polen yüzdesi ($r=0.96$) arasında pozitif korelasyonlar bulunmuştur. Yapılan regresyon analizleri doğrultusunda polen çapının veya normal polen yüzdesinin tohum oluşumuyla doğru orantılı olduğu saptanmıştır.

Farklı depolama sürelerinde (-20 °C'de 0, 3, 6 ay) 'Golden Fashion', 'Swan', 'Dolphin', 'New Fashion', 'Touch of Class' gül çeşitlerine ait polenlerin, çiçek tozu canlılık ve çimlenme oranları belirlenmiştir. -20 °C'de tutularak hemen kullanılan polenlerin canlılık ve çimlenme oranları sırasıyla %72.3-82.3 ile %26.8-49.0 arasında, 3 ay bekletilen

pollenlerin canlılık ve çimlenme oranları sırasıyla %71.0-81.2, %26.8-49.0 arasında ve 6 ay bekletilen çiçek tozlarının canlılık ve çimlenme oranları sırasıyla %65.0-86.0 ile %3.3-6.7 arasında farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda depolamanın artmasına paralel olarak çiçek tozu canlılık ve çimlenme oranlarının düştüğü belirlenmiştir (Macovei vd. 2016).

Doğan vd. (2020) kokulu ve kokusuz gül genotiplerinin meyve tutum oranı ve meyve başına tohum sayısı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri bir çalışmada, baba ebeveyn olarak kullanılan tür ve çeşitlerde polen canlılık oranlarının %52.76-58.92, çiçek tozu çimlenme oranının ise %24.61-45.24 arasında değiştiği saptamışlardır. Meyve başına en yüksek tohum sayısı 25.67 adet ile 'Black Magic' x *R. damascena* elde edilirken, meyve başına en düşük tohum sayısı ise 7 adet ile 'Black Magic' x 'Magnum' kombinasyonundan elde edilmiştir. Çalışmada yüksek çiçek tozu canlılık ve çimlenme oranı gösteren kokulu güllerle yapılan tozlamaların meyve başına tohum sayısını arttırdığı rapor edilmiştir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1 Araştırmanın Yürütüldüğü Yer ve Yıl

Melezleme ve tohum çimlendirme çalışmaları 2018-2021 yılları arasında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait kelebek havalandırmalı, yanal yüzeyleri polikarbonat, çatı örtüsü polietilen ve pad&fan soğutma sistemine sahip modern gül ıslahı serasında (Şekil 3.1) yürütülmüştür. Genotiplere ait polen canlılık ve çimlenme oranları yine aynı bölüme ait Bahçe Bitkileri Sitoloji laboratuvarında belirlenmiştir. Gen havuzunda bulunan tüm güllerin ploidi seviyeleri ise Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde bulunan Bitki Genetiği ve Sitogenetiği laboratuvarında incelenmiştir.



Şekil 3.1 Çalışmaların yürütüldüğü ıslahı seralarından görünüm

3.2 Bitkisel Materyal

Çalışmada bitkisel materyal olarak iki adet farklı gül türü (*Rosa odorata* Louis XIV ve *Rosa noisettiana* Thory) (Şekil 3.2-3.3), iki adet ticari standart kesme gül çeşidi ('First Red' ve 'Myrna') (Şekil 3.4-3.5) ve 12 adet ticari saksılı minyatür gül çeşidi (Şekil 3.6-3.17) kullanılmıştır. İki farklı gül türü ve iki farklı kesme gül çeşidi Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait AR-GE serasından, diğer ticari saksılı

minyatür gül çeşitleri ise yurtdışından (Hollanda) temin edilmiştir. Ticari saksılı minyatür güller piyasada en fazla talep gören çeşitlerden seçilmiş ve farklı firmalardan temin edilmiştir. Büyük ve küçük çiçekli çapına sahip minyatür güller elde edebilmek için ana ebeveyn olarak 12 ticari minyatür gül çeşidi kullanılırken, baba ebeveyn olarak iki adet ticari kesme gül çeşidi ile ülkemizde ‘Halfeti gülü’ olarak bilinen *Rosa odorata* Louis XIV gül türü kullanılmıştır. Sarılıcı-tırmanıcı x minyatür gül kombinasyonlarında ise ana ebeveyn olarak bir adet gül türü (*Rosa noisettiana* Thory), baba ebeveyn olarak ise 10 farklı ticari saksılı minyatür gül çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan melez kombinasyonlara ait bilgiler çizelge 3.1’de verilmiştir. Çalışmada kullanılan gül tür ve çeşitlerine ait tarafımızca belirlenen özellikler ise çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Çalışma oluşturulan melez kombinasyonlar

Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn
Purple Jewel	<i>Rosa odorata</i> Louis XIV
Sparkling Jewel	
Hot Jewel	
Rosa Sweet Star	
Rosa Shining Star	
Red Romance	
Orange Romance	
Rosa White Star	
Rosa Bling Love Star	
Rosa Lady Star	
Icy Jewel	
Orange Jewel	
<i>Rosa noisettiana</i> Thory.	Rosa Sweet Star
	Rosa Shining Star
	Rosa White star
	Rosa Lady Star
	Rosa Bling Love Star
	Red Romance
	Orange Romance
	Hot Jewel
	Sparkling Jewel
	Orange Jewel

Çizelge 3.2 Çalışmada kullanılan gül tür ve çeşitlerinin tarafımızdan belirlenen özellikleri

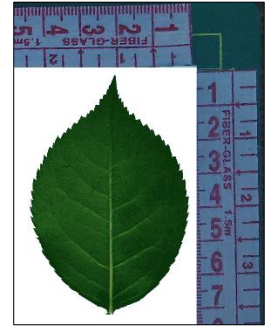
Tür/Çeşit Adı	Petal Rengi, Şekli ve Sayısı			Çiçek Çapı ve Şekli		Eşey Organ		Yaprak		Koku Durumu
	Renk	Şekil ve Kıvrıklılık	Petal Sayısı (adet)	Ort. Çiçek Çapı (cm)	Çiçek Şekli	Dişi Organ Sayısı (adet/çiçek)	Erkek Organ Sayısı (adet/çiçek)	Renk	Yaprak ayası Şekli ve Parlaklık Durumu	
<i>Rosa odorata</i> Louis XIV	187B (Vişne Çürüğü)	Obavat-Yok	25-30	8.15	Yuvarlak	25-35	35-45	NN137A	Ovat-Mat	Kokulu
<i>Rosa noisettiana</i> Thory.	53C (Kırmızı)	Obovat-Zayıf	25-30	12.87	Dağınık Yuvarlak	35-45	40-55	NN137A	Ovat-Mat	Kokulu
First Red	N45A (Kırmızı)	Obavat-Yok	30-35	10.76	Dağınık Yuvarlak	440-445	250-300	NN137A	Ovat-Parlak	Kokusuz
Myrna	N45B (Kırmızı)	Obavat-Yok	30-55	10.02	Dağınık Yuvarlak	180-230	180-230	NN137A	Yuvarlak-Mat	Kokusuz
Red Romance	46B (Kırmızı)	Obovat-Yok	30-40	7.13	Yuvarlak	40-70	70-90	NN137B	Ovat-Mat	Kokusuz
Rosa Sweet Star	53A (Kırmızı)	Obavat-Orta	40-60	7.18	Dağınık Yuvarlak	70-85	40-60	147A	Yuvarlak-Mat	Kokusuz
Hot Jewel	N45A (Kırmızı)	Obovat-Orta	30-40	6.33	Yuvarlak	90-100	70-90	NN137A	Eliptik-Parlak	Kokusuz
Purple Jewel	N57A (Koyu pembe)	Obovat-Güçlü	110-120	6.29	Yıldız	80-100	180-230	147A	Ovat-Parlak	Kokusuz

Çizelge 3.2 Çalışmada kullanılan gül tür ve çeşitlerinin tarafımızdan belirlenen özellikleri (devamı)

Tür/Çeşit adı	Petal Rengi, Şekli ve Sayısı			Çiçek Çapı ve Şekli		Eşey Organ		Yaprak		Koku Durumu
	Renk	Şekil ve Kıvrıklılık	Petal Sayısı (adet)	Ort. Çiçek Çapı (cm)	Çiçek Şekli	Dişi Organ Sayısı (adet/çiçek)	Erkek Organ Sayısı (adet/çiçek)	Renk	Yaprak Ayası Şekli ve Parlaklık Durumu	
Rosa Bling Love Star	N57B (Koyu pembe)	Obavat-Yok	40-50	6.05	Dağınık Yuvarlak	40-50	200-220	NN137A	Eliptik-Parlak	Kokusuz
Sparkling Jewel	N57C (Açık pembe)	Obovat-Orta	20-30	6.29	Yıldız	40-60	135-160	137A	Obovat-Mat	Kokusuz
Rosa Lady Star	58D (Açık pembe)	Obavat-Zayıf	60-80	5.92	Yuvarlak	50-70	100-120	NN137A	Eliptik-Mat	Kokusuz
Icy Jewel	N157A (Beyaz)	Obavat-Yok	80-90	5.75	Dağınık Yuvarlak	60-90	105-130	NN137A	Eliptik-Parlak	Kokusuz
Rosa White Star	155B (Beyaz)	Obovat-Yok	30-40	6.5	Dağınık Yuvarlak	50-70	60-80	NN137A	Eliptik-Parlak	Kokusuz
Rosa Shining Star	14A (Sarı)	Obavat- Yok	30-40	6.7	Yıldız	50-70	110-130	NN137A	Obavat-Mat	Kokusuz
Orange Romance	Uç :51A Alt:10C (Bicolor Turuncu)	Obovat-Yok	25-35	7.5	Dağınık Yuvarlak	80-100	120-140	NN137A	Eliptik-Parlak	Kokusuz
Orange Jewel	N25A (Turuncu)	Obavat-Yok	25-35	6.51	Dağınık Yuvarlak	140-160	160-180	137B	Eliptik-Parlak	Kokusuz



Şekil 3.2 *Rosa odorata* (Halfeti gülü) türüne ait görseller



Şekil 3.3 *Rosa noisettiana* Thory türüne ait görseller



Şekil 3.4 First Red kesme gül çeşidine ait görseller



Şekil 3.5 Myrna kesme gül çeşidine ait görseller



Şekil 3.6 Red Romance saksılı gül çeşidine ait görseller



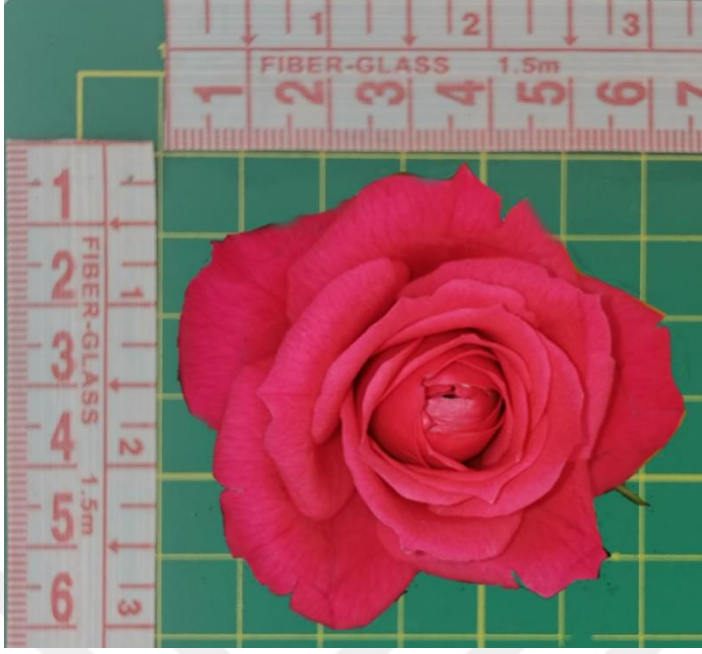
Şekil 3.7 Rosa Sweet Star saksılı gül çeşidine ait görseller



Şekil 3.8 Hot Jewel saksılı gül çeşidine ait görseller



Şekil 3.9 Purple Jewel saksılı gül çeşidine ait görseller



Şekil 3.10 Rosa Bling Love Star saksılı gül çeşidine ait görseller



Şekil 3.11 Sparkling Jewel saksılı gül çeşidine ait görseller



Şekil 3.12 Rosa Lady Star saksılı gül çeşidine ait görseller



Şekil 3.13 Icy Jewel çeşidine saksılı gül çeşidine ait görseller



Şekil 3.14 Rosa White Star saksılı gül çeşidine ait görseller



Şekil 3.15 Rosa Shining Star saksılı gül çeşidine ait görseller



Şekil 3.16 Orange Romance saksılı gül çeşidine ait görseller



Şekil 3.17 Orange Jewel saksılı gül çeşidine ait görseller

3.3 Yöntem

3.3.1 Bitkisel materyalin seraya dikilmesi ve kültürel işlemler

Melezleme çalışmalarında ebeveyn olarak kullanılan genetik materyaller Mart-2019'da Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait gül ıslahı serasında içerisinde 3:1 oranda kokopit ve pomza (3-8 mm) bulunan 10 L'lik (28 cm x26 cm) saksılara, her saksıya 4'er adet bitki gelecek şekilde dikilmiştir. Daha sonra saksılar topraksız tarım kültüründe 20 cm genişlik ve 40 cm yükseklikte yataklar (gutter) üzerine yerleştirilmiştir (Şekil 3.18).



Şekil 3.18 Bitkisel materyallerin büyük saksılara şaşırtılması

Her genotipten en az 10'ar adet saksı olmak üzere toplam 184 adet saksı kullanılmış ve toplam 736 adet bitki dikilmiştir. Vejetasyon süresi boyunca sera içi sıcaklığı 23-30 °C, nispi nemi %60-70 arasında tutulmuştur. %55'lik ısı-gölge perdesi kullanılarak bitkilerin yaz aylarında yoğun ışıktan zarar görmeleri engellenmiştir. Bitkilerin su ve besin ihtiyaçları fertigasyon bilgisayarı kullanılarak damla sulama sistemi ile sağlanmıştır. Vejetasyon süresi boyunca drenaj oranı %30'u geçmeyecek şekilde sulama miktarı ve

sayısı ayarlanmıştır. Sulama ve gübrelemeye Mart-Ekim ayı sonuna kadar devam edilmiştir. Besin solüsyonunun pH'ı 5.5-5.8 arasında, EC'si ise bitkilerin gelişimine bağlı olarak 1.5-2.0 mS/cm arasında tutulmuştur.

Hastalık ve zararlılarına karşı kültürel ve biyolojik mücadele yapılmıştır. Kültürel mücadelede thrips ve beyaz sinek zararlılarına karşı sarı ve mavi yapışkan tuzaklar, biyolojik mücadelede ise kırmızı örümceğe karşı '*Pyhtoseiulus persimilis*' avcı akarı kullanılmıştır. Diğer hastalık ve zararlılara karşı bazı pestisitler uygulanmıştır.

3.3.2 Genotiplerin Ploidi Seviyeleri

Çalışma kapsamında yer alan *R. noisettiana* ile ticari minyatür gül çeşitlerinin ploidi seviyelerini belirlemek amacıyla yaprak örnekleri Temmuz (2019)'da alınmış ve Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'ne gönderilmiştir. Ploidi seviyeleri flow sitometri ile saptanmıştır. Flow sitometri ile belirlenen genotiplerin ploidi düzeyleri klasik yöntem ile yani kromozom sayma metoduyla da teyit edilmiştir. Ploidi seviyeleri için başta bitkilerin çekirdek DNA içerikleri tespit edilmiş ve sonrasında farklı DNA içeren genotiplerden birinin kromozomları sayılarak kromozom sayısı ile DNA içeriği (ploidi düzeyi) ilişkilendirilmiştir.

Daha önce yapılan çalışmalarda (Kazaz vd. 2020; Doğan vd. 2020, Kılıç 2020), aynı yöntemlerle belirlenen *Rosa odorata* Louis XIV ve 'First Red' ve 'Myrna'nın 2C DNA içerikleri çizelge 3.3'te verilmiştir.

Çizelge 3.3 Çalışmada kullanılan gül tür ve çeşitlerine ait çekirdek DNA içerikleri (Kazaz vd. 2020, Doğan vd. 2020, Kılıç 2020)

Tür/Çeşit	Örnek Pik	Standart Pik	Standart	DNA(pg/2C)	Ploidi seviyeleri
<i>Rosa odorata</i> Louis XIV	170.43	255.46	3.65	2.44	2n=4x
First Red	151.62	234.27	3.65	2.36	2n=4x
Myrna	172.50	254.95	3.65	2.47	2n=4x

3.3.2.1 Flow sitometri ile çekirdek DNA analizi

Çekirdek DNA analizleri için Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Bitki Genetiği ve Sitogenetiği laboratuvarında bulunan PARTEC (CyFlow Space) marka flow sitometri cihazı kullanılmıştır. Çekirdek DNA analizi için tüm genotiplerden taze olarak alınan yaprak (tam büyüklüğüne erişmiş ve şeklini almış) dokuları kullanılmıştır. Mayıs (2019)'da taze yapraklar, çift tabakada da nemli filtre kağıtları bulunan petri kaplarına yerleştirilerek Tekirdağ'a gönderilmiştir (Şekil 3.19).



Şekil 3.19 Çekirdek DNA analizi için alınan yaprak örnekleri (a), Tekirdağ'a gönderilmesi (b)

Standart olarak adi fiğ (*Vicia sativa*) türünün Nilüfer çeşidi seçilmiştir. Analizlerde PARTEC firmasının hazır kitleri (CyStain PI Absolute P) kullanılmış ve Tuna (2016)'da yer alan protokol takip edilmiştir. Staining Solüsyon için ise 6 µl RNase stok solüsyon, 12 µl PI (Propidium Iodide) stok solüsyonu, 2 ml Staining Buffer karıştırılarak hazırlanmıştır.

Çekirdek DNA içeriğini mutlak olarak belirlemek için örneğin DNA içeriği, DNA içeriği bilinen bir standart bitki ile kıyaslanarak hesaplanmıştır. DNA içeriği, aşağıda verilen formül ile pikogram (pg) olarak hesaplanmıştır (Denklem 1).

$$\text{Çekirdek DNA İçeriği} = \frac{\frac{\text{Örneğin florasın yoğunluğu}}{(\text{G1 pikinin değeri})}}{\frac{\text{Standardın florasın yoğunluğu}}{(\text{G1 pikinin değeri})}} \times \text{Standardın pikogram olarak bilinen DNA İçeriği}$$

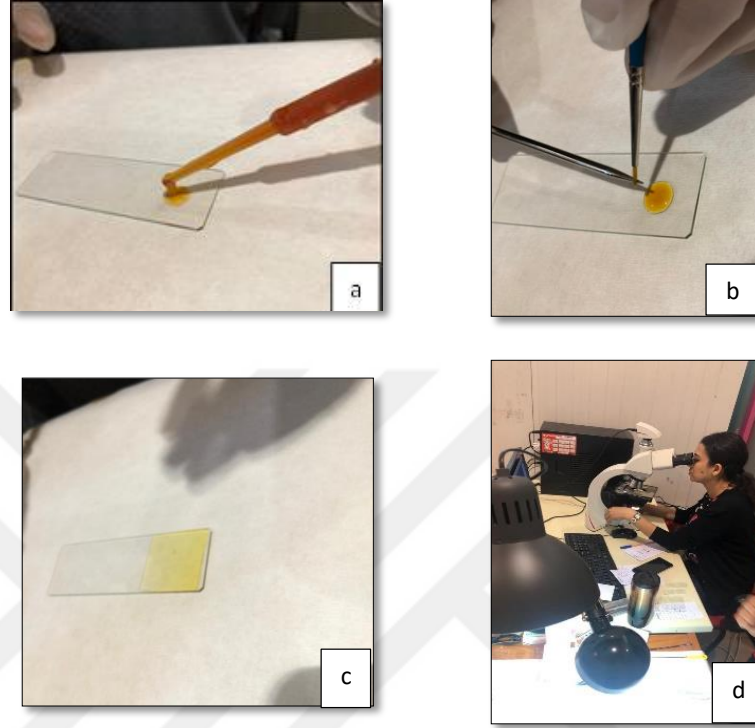
3.3.3 Polen kaynağı olarak kullanılan genotiplerin polen canlılık ve çimlenme oranlarının tespiti

Çalışmada gen havuzunda bulunan ve baba ebeveyn olarak kullanılması planlanan tüm genotiplerin çiçek tozu canlılığı ve çimlenme güçleri tozlama işlemlerine başlamadan önce saptanmıştır. Polen canlılığını tespit etmek için polenler araştırmanın yürütüldüğü seradan temin edilmiştir. Tür ve çeşitlerin goncaları %50 oranında açıldığında, taç yapraklar dikkatlice koparılmış, pens yardımıyla anterler filamentlerden ayrılarak küçük cam kavanozlara alınmıştır. Polen keselerinin patlamaları için 20±2 °C sıcaklık ve %60-65 neme sahip inkübatörde 24 saat bekletilmiştir. Polen canlılık ve çimlenme güçlerinin belirlenmesine yönelik yapılan ön denemeler sonucunda daha pratik olması ve daha başarılı sonuçlar elde edilmesi nedeni ile polen canlılık oranlarını belirlemek amacıyla ‘IKI (İyotlu Potasyum İyodür) boyama yöntemi’, polen çimlenme oranının tespiti için ise ‘Doymuş Petri (Petride Agar) yöntemi’ kullanılmıştır. Polen sayımları, ışık mikroskopu (Leica DM1000 modeli) altında x20 ve x40 objektifleri kullanılarak yapılmıştır.

3.3.3.1 Polen canlılık oranı (%)

Çiçek tozlarının canlılığını belirlemede IKI (İyotlu Potasyum İyodür) testi yöntemi kullanılmıştır. Bu amaçla 0.5 g iyot (I) ve 1 g potasyum iyodür (IKI), 100 ml saf suda çözündürülerek IKI çözeltisi hazırlanmıştır (Şekil 3.20). Bu çözeltiden lam üzerine 1 damla damlatıldıktan sonra her bir damlanın üzerine çiçek tozları serpiştirilmiş ve üzerlerine lamel ile kapatılmıştır. 4-5 dakika bekledikten sonra mikroskop altında sayımlar yapılmıştır. Sayımda kahverengi ve siyah boyanan polenler ‘mutlak canlı’, kırmızı, turuncu, açık kahve renkliler ‘yarı canlı’, sarı renkli veya renksiz polenler ‘cansız’ ve morfolojik olarak şekli bozuk olanlar ise ‘anormal polen’ olarak kabul edilerek ‘morfolojik normal polen’ oranları belirlenmiştir. ‘Yarı canlı’ olarak ifade edilen

polenlerin yarısı ‘mutlak canlı’ diğer yarısı ise ‘cansız polen’ miktarlarına eklenmiştir ve sonuçlar % olarak ifade edilmiştir (Eti 1990) (Şekil 3.21).



Şekil 3.20 IKI yönteminin hazırlanması (a: IKI solüsyonun lama damlatılması, b: polenlerin damla üzerine serpilmesi, c: lamelin kapatılması) ve polen tanelerinin mikroskop altında incelenmesi



Canlı polen taneleri

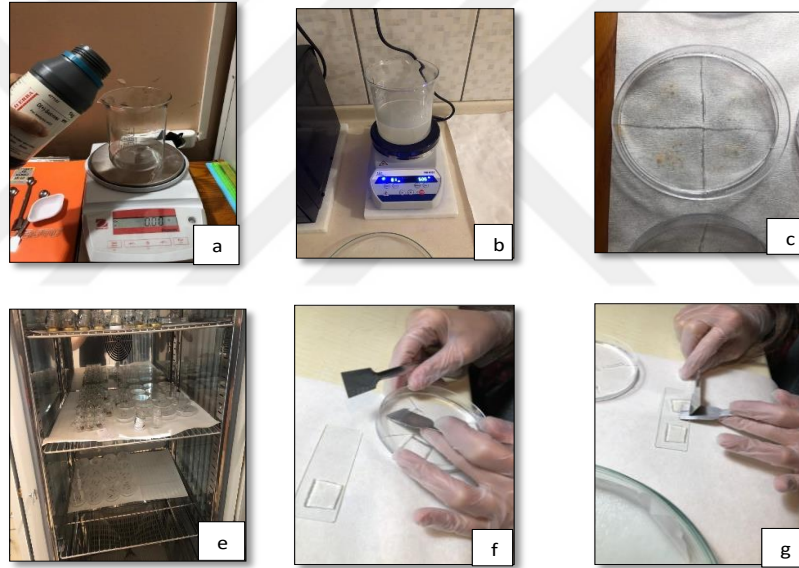
Yarı canlı polen taneleri

Cansız polen taneleri

Şekil 3.21 IKI yöntemine göre polen tanelerinin canlılık durumları (orijinal)

3.3.3.2 Polen çimlenme oranı (%)

Çiçek tozu çimlenme oranını belirlemede ‘Doymuş Petri Yöntemi’ kullanılmıştır. % 1’lik agar ortamına 10 ppm borik asit ile % 20’lik sakkaroz ilave edilerek hazırlanan ortamdan petrilere yaklaşık 2-3 mm kalınlığında dökülmüştür. Donmuş agar plakaları 4’e bölünerek üzerlerine fırça yardımıyla çiçek tozları ekilmiştir. Bu şekilde doyurulmuş petriler, sıcaklığı 25°C’de %60-65 nem içeren büyüme kabininde 8 saat inkübe edilmiştir (İmrak 2010). Daha sonra ışık mikroskopu altında sayımlar yapılmış (Şekil 3.22) ve kendi çapının 1.5 katı büyüklüğe sahip çim borusu oluşturan polenler ‘çimlenmiş’ olarak kabul edilmiştir (Şekil 3.23).



Şekil 3.22. Petride agar ortamının hazırlanma aşamaları (a-b: agarın hazırlanması, c: agarın tabakalarının üzerine polenlerin serpilmesi, d: plakaların inkübasyona alınması, e-g: mikroskop altında gözlem yapılması için doymuş agarlardan slaytlar alınması)



Şekil 3.23. Petride Agar yönteminde mikroskop altında gözlemlenen çimlenmiş polen taneleri

Polen canlılık ve çimlenme oranlarının belirlenmesine yönelik yürütülen denemeler Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. ‘IKI yönteminde’ her genotip için 4’er lamelde 4’er alanda, ‘petride agar yönteminde’ ise 4’er kesitte 4’er alanda en az 250’şer adet polen sayılmıştır. Sonuçlar % olarak değerlendirilerek açı transformasyonuna tabi tutulmuş ve varyans analizi ile değerlendirilmiştir. Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ile tespit edilmiş ve IBM SPSS (vesion 23) istatistik paket programı kullanılmıştır.

3.3.4 Melezleme çalışmaları

Tozlama çalışmaları 01 Haziran-30 Temmuz (2019) tarihleri arasında 2 ay süreyle yapılmıştır. Melezleme çalışmalarında kullanılan kombinasyonlar ve tozlama sayıları çizelge 3.4’te verilmiştir. Tozlamalarda 10 genotip hem ana hem baba olarak kullanılmış, 3 genotip sadece baba ebeveyn, 3 genotip ise sadece ana ebeveyn olarak kullanılmıştır. Çalışmada toplam 46 melez kombinasyonu oluşturulmuş ve her kombinasyonda en az 20’şer adet olmak üzere toplam 1101 adet melezleme yapılmıştır. Çalışma kapsamında 2018 yılının Haziran ve Temmuz aylarında ön çalışma amacıyla minyatür gül x minyatür gül melez kombinasyonları oluşturularak tozlamalar yapılmıştır. Ancak bu melez kombinasyonlarından başarılı sonuçlar alınamadığından dolayı minyatür gül x minyatür gül melez kombinasyonları çalışma kapsamından çıkarılmıştır.

Çizelge 3.4 Melez kombinasyonları ve tozlama sayıları

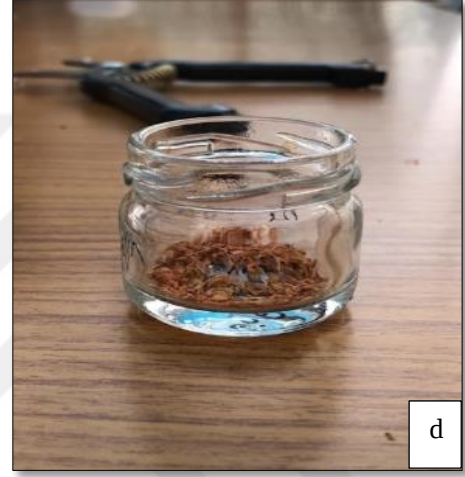
Melez Kombinasyonları		Tozlama Sayısı (adet)
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	
<i>R. noisettiana</i> Thory	Rosa White Star	26
	Hot Jewel	21
	Rosa Sweet Star	22
	Rosa Bling Love Star	34
	Orange Jewel	23
	Rosa Shining Star	33
	Rosa Lady Star	25
	Orange Romance	23
	Red Romance	24
	Sparkling Jewel	20
Purple Jewel	<i>Rosa odorata</i>	21
	First Red	20
	Myrna	22
Sparkling Jewel	<i>Rosa odorata</i>	22
	First Red	22
	Myrna	21
Hot Jewel	<i>Rosa odorata</i>	30
	First Red	38
	Myrna	24
Rosa Sweet Star	<i>Rosa odorata</i>	31
	First Red	20
	Myrna	22
Rosa Shining Star	<i>Rosa odorata</i>	36
	First Red	29
	Myrna	21
Red Romance	<i>Rosa odorata</i>	26
	First Red	23
	Myrna	24
Orange Romance	<i>Rosa odorata</i>	30
	First Red	20
	Myrna	20
Rosa White Star	<i>Rosa odorata</i>	23
	First Red	24
	Myrna	30
Rosa Bling Love Star	<i>Rosa odorata</i>	20
	First Red	21
	Myrna	22
Rosa Lady Star	<i>Rosa odorata</i>	27
	First Red	21
	Myrna	20
Icy Jewel	<i>Rosa odorata</i>	20
	First Red	20
	Myrna	20
Orange Jewel	<i>Rosa odorata</i>	20
	First Red	20
	Myrna	20
Toplam		1.101



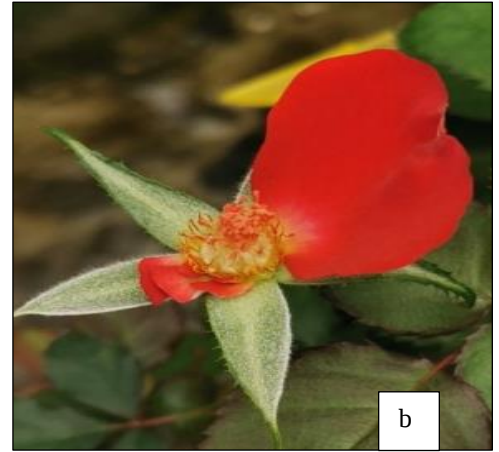
Şekil 3.24 Emaskülasyon işlemi (a:petallerin elle koparılması, b: petalleri koparılan gonca, c: erkek organları alınmış ve tozlanmaya hazır gonca)

Ana ebeveynlere ait çiçekler %50-60 oranında açtığı anda kendine döllenmeyi engellemek için taç yapraklar elle dikkatli bir şekilde koparılmış ve pens yardımıyla erkek organlar (özellikle polen keseleri) uzaklaştırılarak emaskülasyon işlemi gerçekleştirilmiştir (Chimonidou vd. 2007) (Şekil 3.24).

Baba ebeveynlere ait genotiplerin goncaları %50 oranında açtığı anda, taç yapraklar dikkatlice koparılmış, pens yardımıyla anterler filamentlerden ayrılarak küçük cam kavanozlara alınmıştır (Şekil 3.25). Anterlerin patlamaları için 20 ± 2 °C sıcaklık ve %60-65 neme sahip büyüme kabinde 24 saat bekletilmiştir. Ertesi gün sabah saatlerinde emaskülasyon işlemi yapılan genotipin dişi tepesine polenler fırça yardımıyla sürülerek tozlama işlemi yapılmıştır (Şekil 3.26). Tozlama işlemi yapıldıktan sonra melez kombinasyonlara ait kod (ana ebeveyn x baba ebeveyn) ve tarih yazılı etiketler çiçeklere yerleştirilmiştir.



Şekil 3.25. Baba olarak kullanılan ebeveynlerden polen alınması (a-b: ta yaprakların koparılması, c: erkek organların alınması, d: anterlerin cam şişelere yerleştirilmesi)





Şekil 3.26 Tozlama işlemleri (a: baba ebeveyne ait taze polenler, b: emaskülasyon işlemi yapılmış ve reseptif hale gelen ana ebeveyn, c: polenlerin fırça yardımıyla dişi tepesine sürülmesi, d: dişi tepesine sürülen polenler)

Tozlamadan yaklaşık 1 ay sonra meyveler oluşmaya başlamış ve yaklaşık 3 ay sonra ise meyvelerde olgunlaşma (meyve renginin yeşilden turuncuya ya da kırmızıya dönmesi) görülmüştür (Şekil 3.27). Olgunlaşan meyveler 11-17 Kasım 2019 tarihleri arasında hasat edilmiştir. Hasat edilen her bir kombinasyona ait meyvelerin ağırlıkları (g) ile hip (meyve) sayıları (adet), toplam tohum sayısı (adet), ortalama tohum ağırlıkları (g) ve meyve başına ortalama tohum sayıları (adet) belirlenmiştir (Şekil 3.28). Çiçek tablası şişkinleşen, turuncu veya kırmızıya dönen meyveler denemeye dahil edilirken, şişkinleşme gerçekleşse bile kuruyan meyveler ve içerisinde oluşan tohumlar denemeye dahil edilmemiştir.



Şekil 3.27 Hasat aşamasına gelen meyveler



Şekil 3.28. Meyvelerde hasat sonrası yapılan işlemler (a-b: tohumların meyvelerden ayıklanması, c: meyve ve tohum ağırlıklarının ölçülmesi, d: kombinasyonlara göre tohumların petri kaplarına yerleştirilmesi)

F1 hibrit tohumları meyvelerden ayıklandıktan sonra içerisinde nemli perlit olan kilitli polietilen torbalara konularak (Şekil 3.29-a) soğuk hava deposunda 4°C’de 12-13 hafta süreyle soğukta nemli katlamaya alınmıştır (Gudin vd. 1990, Debener ve Mattiesch 1995)

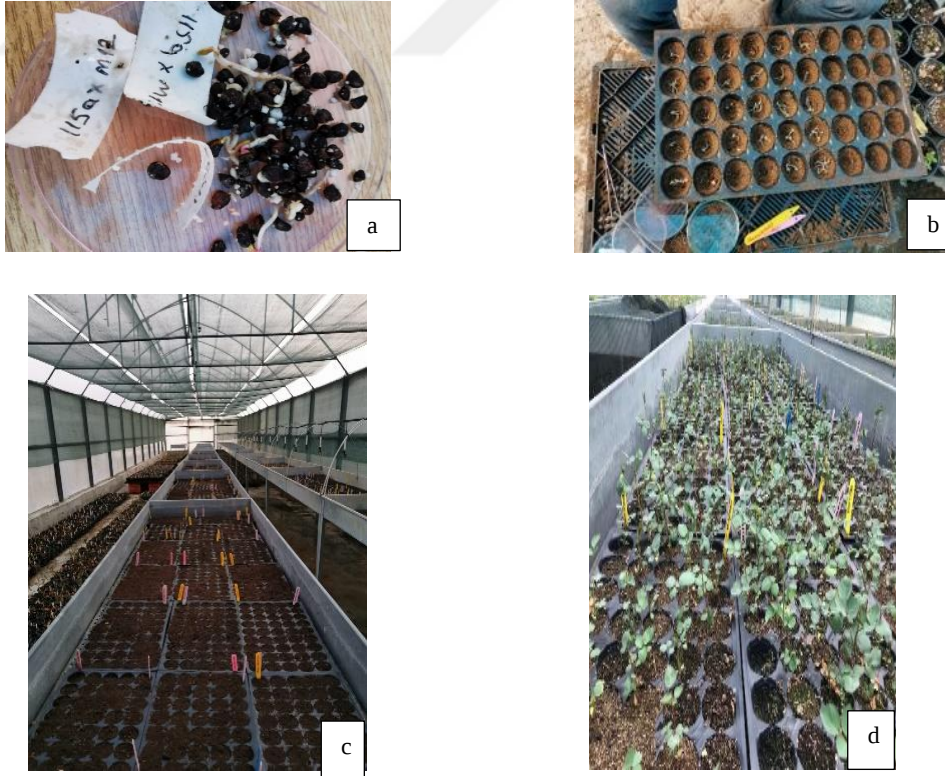
(Şekil 3.29-b). Bazı melez kombinasyonlarda nemli katlama süresinin sonlarına doğru erken çimlenme görülmüştür (Şekil 3.30-a)



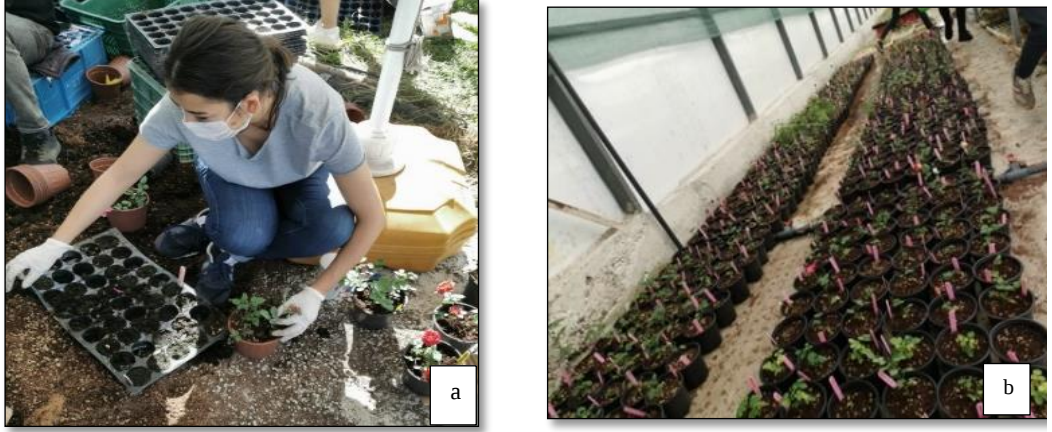
Şekil 3.29. Soğukta nemli katlama işlemleri (a:melez tohumlar, b: içerisinde nemli perlit bulunan polietilen torba, c: melez tohumların polietilen torbalara alınması, d: tohumların soğuk hava deposuna yerleştirilmesi)

3.3.5 F1 hibrit tohumlarının çimlenme, şaşırtma, kültürel işlemleri ve bakım uygulamaları

Soğukta nemli katlamadan çıkarılan F1 hibrit tohumları 12-13 Mart 2020 tarihleri arasında içerisinde kokopit bulunan viyollere (70 gözlü) ekilerek yanları polikarbon yanal yüzeyli ve çatısı polietilen olan 180 m² alanına sahip çoğaltım serasında çimlendirilmiştir (Şekil 3.30). Melezleme ile elde edilen ve bir hafta içerisinde çimlenen tohumlar (dört yaprak oluştuğunda) (Roy 2010) sayılarak ‘adet’ olarak kaydedilmiştir. Kombinasyonlara göre çimlenen tohum oranı (%) hesaplanmıştır. F1 genotipleri ön seleksiyon amacıyla önce 14 cm (üst çap) x 11 cm (derinlik) x 10.5 cm (alt çap) cm ebatında hacimsel olarak 1:1 oranında kokopit ve pomza karışımı içeren plastik saksılara dikilmiştir (Şekil 3.31). Melez bitkiler yeterli büyüklüğe eriştiklerinde 10 L’lik saksılara, her bir saksıya dörder bitki olacak şekilde şaşırtılmıştır (Mart 2021). Melez bitkilerin gübreleme ve sulama işlemleri 3.3.1 başlığı altında verilmiştir.



Şekil 3.30 Tohum ekim işlemleri ve çimlenmiş tohumlardan görünüm (a: erken çimlenen tohumlar, b: tohum ekimi, c: viyollerin ekim sehpalarına alınması d:çimlenen tohumlar



Şekil 3.31 F1 bitkilerinin şaşırtma işlemleri (a-b)

3.3.6 F1 genotiplerinin morfolojik özellikleri

Melezleme sonucunda elde edilen bir yaşındaki F1 bitkilerinde morfolojik özellikler üç çiçeklenme dönemi boyunca incelenmiştir (Mayıs-Ekim 2021). Çiçeklenme dönemine ek olarak her bir genotipe ait tüm çiçeklerde gözlemlere devam edilmiştir. Bitki boyu, çiçek çapı, çiçeklenme süresi, bitki başına çiçek sayısı, taç yaprak sayısına ait ortalamalar varyans analizi ile değerlendirilmiştir. Tukey Çoklu Karşılaştırma Testi ile ortalamalar arasındaki farklılıklar tespit edilmiş olup JMP 5.0.1 istatistik paket programı kullanılmıştır. Çalışmada incelenen morfolojik özellikler aşağıda verilmiştir:

Tekrarlamalı çiçeklenme özelliği: Güllerin bir yılda iki veya daha fazla sayıda çiçeklenme özelliği göstermesine tekrarlı çiçeklenme denilir. Melez bireylere ait bitkilerin çiçekleri tekrarlı olarak çiçek açıp açmadıkları çiçeklenme dönemleri boyunca takip edilmiştir. Tekrarlamalı çiçeklenme özelliği gösteren yani F1 genotipleri tespit edilmiştir.

Bitki boyu: Bitkinin kök boğazından çiçek sapının uç noktasına kadar olan mesafe bir metre yardımıyla ölçülerek ‘cm’ olarak ifade edilmiştir (Şekil 3.32).

Çiçek çapı: Tamamen açmış çiçeklerde, goncanın genişliği dijital kumpast ile ölçülmüş ve değerler 'cm' olarak ifade edilmiştir (Şekil 3.32). F1 bitkilerinde çiçek çapları tartılı derecelendirme yöntemine göre (≤ 2.9 cm, 3.0-3.99 cm, 4.0-6.0 cm, 6.1-7.0 cm, 7.1-8.0 cm ve > 8 cm) 6 gruba ayrılmıştır.



Şekil 3.32 Bitki boyu ve çiçek çapının dijital kumpasla ölçülmesi

Petal sayısı: Çiçeklerde erkek ve dişi organlar görüldüğünde taç yapraklar sayılarak (Koning-Boucoiran vd. 2012) adet/gonca olarak ifade edilmiştir. Tartılı derecelendirme yöntemine göre petal sayıları 3 grupta (≤ 19.9 , 20.0-40.99, ≥ 41 adet) sınıflandırılmıştır. Petal sayılarının katmerlilik durumları ARS (Amerikan Gül Derneği) ve UPOV (Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği) standartlarına göre gruplandırılmıştır (Çizelge 3.5).

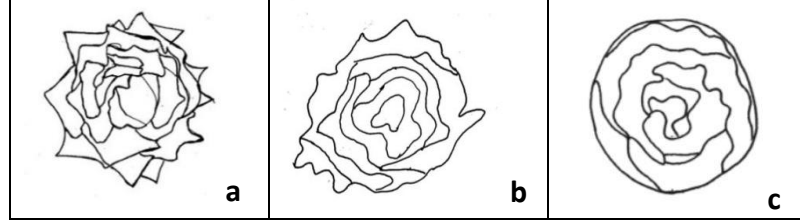
Çizelge 3.5 ARS ve UPOV'a göre katmerlilik durumları

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

ARS :Amerikan Gül Derneği

UPOV :Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği

Çiçek Şekli: Melez bitkilerin çiçekleri tamamen açtığı dönemde UPOV kriterleri baz alınarak yıldız, dağınık yuvarlak ve yuvarlak olarak gruplandırılmıştır (Şekil 3.33).



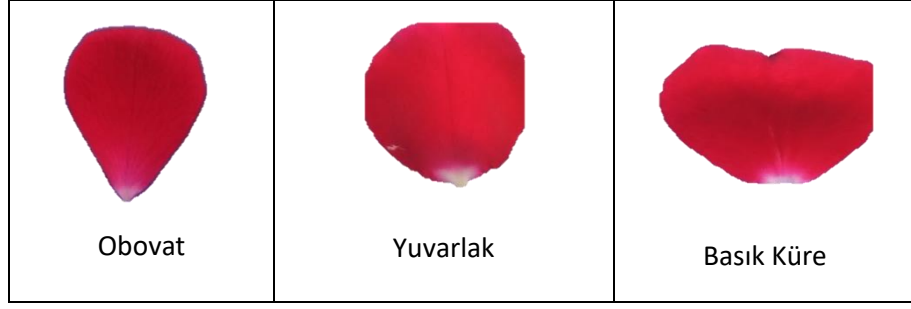
Şekil 3.33 Gonca Şekilleri (a: yıldız, b: dağınık yuvarlak, c: yuvarlak) (Anonymous 2021b)

Petal rengi: RHS, Kraliyet Bahçe Bitkileri Derneği tarafından oluşturulan ve dünyada standart kabul edilen renk skalasıdır (Şekil 3.34). Melez bitkilerin bitkilerinin petal rengi dıştan ikinci yaprakta RHS2015 renk skalası (23A-6. Basım) kullanılarak belirlenmiştir.

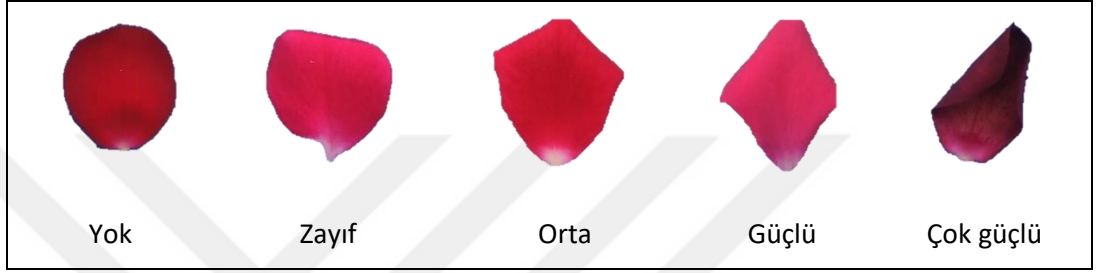


Şekil 3.34 RHS renk skalası

Petal şekli: Petal şekli UPOV kriterleri baz alınarak aşağıda gösterilen 3 farklı şekilde (yuvarlak, obovat, basık küre) gruplandırılmıştır (Şekil 3.35). Petal kıvrıklık şiddeti ise şekil 3.36’da verilen 5 farklı şekle göre gruplandırılmıştır.



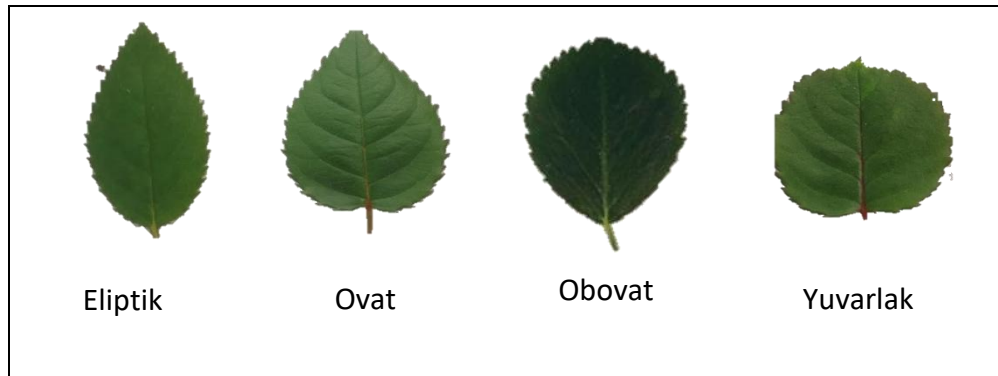
Şekil 3.35 Melez bitkilerin taç yaprak şekilleri (Orijinal)



Şekil 3.36 Melez bitkilerin taç yaprak kıvrıklığı şiddeti (Orijinal)

Yaprak rengi: Melez bitkilerin yaprak renkleri RHS2015 colour chart (23A-6. Basım) ile belirlenmiştir (Şekil 3.34).

Yaprak ayası şekli ve parlaklığı: Melez bitkilerin yaprak şekli UPOV kriterlerine göre yuvarlak, obovat, ovat ve eliptik olacak şekilde gruplandırılmıştır (Şekil 3.37). Parlaklık ise görsel olarak değerlendirilmiş olup ‘parlak koyu yeşil’, ‘parlak açık yeşil’ ve ‘mat yeşil’ olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır (Şekil 3.38).



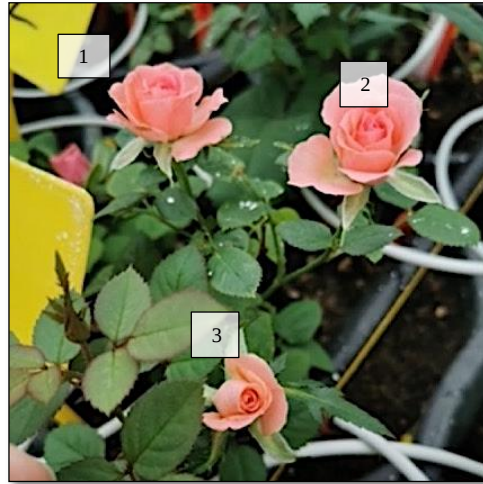
Şekil 3.37 UPOV kriterlerine göre yaprak şekilleri (orijinal)



Şekil 3.38 Melez bireylerin yapraklarındaki parlaklık durumu (orijinal)

Çiçeklenme süresi (gün): Melez bireylerin dikiminden bitkilerin çiçeklenmesine kadar geçen süre 'gün' olarak ifade edilmiştir.

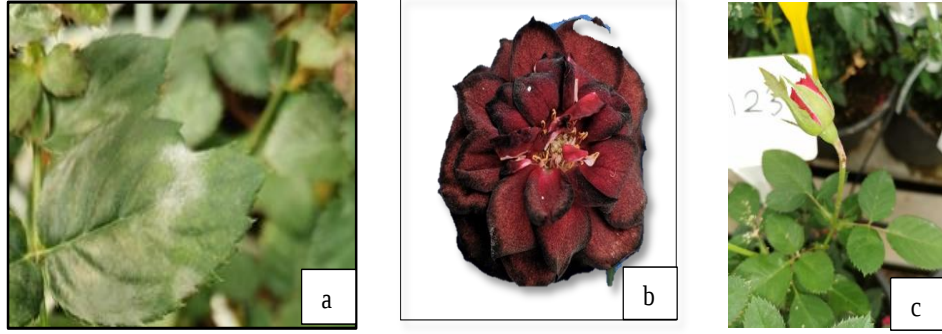
Bitki başına çiçek sayısı: Bitki başına düşen çiçekler sayılarak adet olarak ifade edilmiştir (Şekil 3.39)



Şekil 3.39 Bitki başına çiçek sayısı

Hastalıklara Tolerans: Saksılı minyatür güllerde en önemli hastalıkların başında külleme ve kurşuni küf gelmektedir. Melez bireylerde görsel olarak belirlenen kurşuni

küf ve botrytise benzer hastalık simptonları gösteren bitkiler görsel olarak belirlenmiştir (Şekil 3.40).



Şekil 3.40 Melez bitkilerde görülen hastalık belirtileri a: külleme, b-c: Kurşuni küf (Orijinal)

3.3.7 Melez (F1) genotiplerin ön seleksiyonu

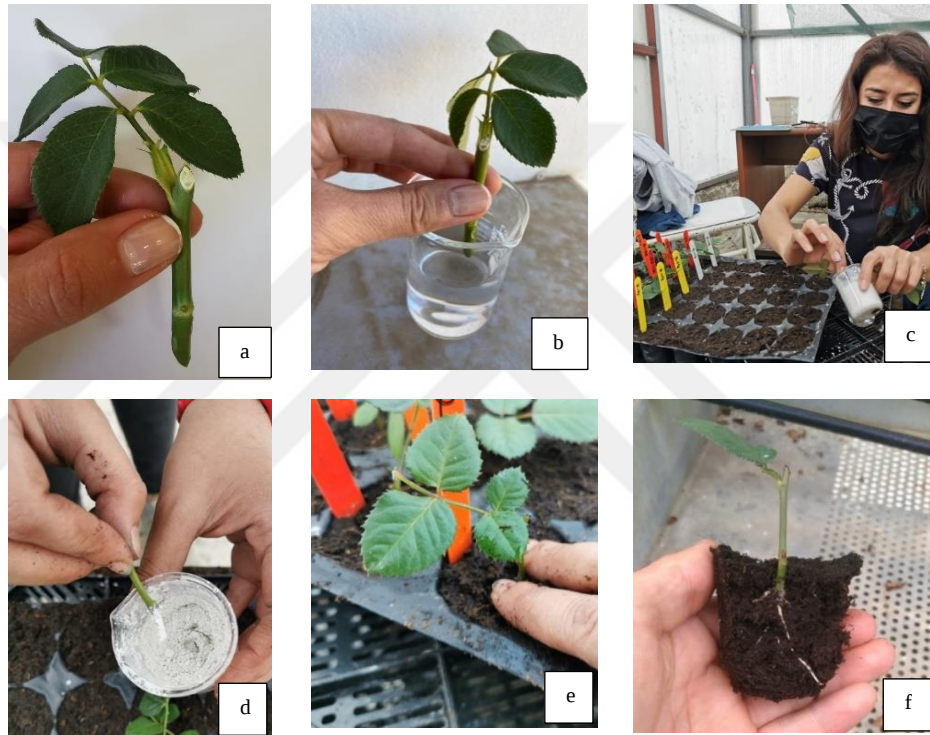
F1 genotipleri çiçeklenme döneminde, çiçek ve morfolojik özelliklerine göre ön seleksiyona tabi tutulmuştur (Mayıs-Ağustos 2021). Ön seleksiyonda öncelikle ıslah amacına uygun olmayan genotipler elenmiştir (negatif seleksiyon) (Chaanin, 2003, de Vries vd. 2014). F1 genotiplerinin ön seleksiyonunda hataları en aza indirmek için 1. çiçeklenme dönemine ilave olarak 2. ve 3. çiçeklenme döneminde de morfolojik gözlem ve karakterizasyona devam edilmiştir. F1 genotiplerinin ön seleksiyonunda; petal sayısı 20 adet altında, çiçek çapı 3 cm altında, bitki başına çiçek sayısı 2 adet in altında, bitki boyu 12 cm'in altında veya 35 cm ve üzerinde, soluk renkli çiçeklere sahip ve yaprakları mat renkli ve tekrarlamalı çiçeklenme özelliği göstermeyen genotipler elemine edilmiştir.

Morfolojik karakterizasyon sonucu F1 genotiplerinde istenilen özelliklere sahip;

- tekrarlamalı çiçeklenme özelliği gösteren,
- petal sayısı 20 adet ve üzerinde,
- çiçek çapı 3 cm ile 8 cm arasında,
- bitki başına çiçek sayısı 2 adet ve üzerinde,
- bitki boyu 12 cm ile 35 cm arasında,

- parlak renkli çiçek ve yapraklara sahip

bitkiler vegetatif yöntemle (çelikle) çoğaltılarak her bir genotipten en az 4'er adet A klonları oluşturulmuştur (Ağustos-Eylül 2021). Çelikler iki gözlü olacak şekilde hazırlanmış ve 600 ppm doz IBA'ya daldırılarak içerisinde kokopit bulunan viyollere dikilmiş (Şekil 3.41). Çelikler 20-25°C sıcaklık %70-85 nem oranına sahip serada köklendirilmiştir (Temmuz-Ağustos 2021).



Şekil 3.41 A klonları için çeliklerin alınması (a) köklendirme hormonuna bandırılması (b,c,d), viyollere dikilmesi (e) ve köklenen bitki (f)

3.3.8 A Klonlarının seraya dikilmesi ve kültürel işlemler

A klonları için seçilen her bir genotipten en az 4'er adet çelik alınmış ve köklendirildikten sonra içerisinde hacimsel olarak 1:1 oranında kokopit ve pomza (3-8 mm) karışımı içeren 3 L hacme sahip plastik saksılara dikilmiştir (Ağustos-Eylül 2021). A klonlarının

performans testleri seleksiyon kriterlerine göre iki çiçeklenme döneminde (Eylül-Kasım 2021) yapılmıştır.

A klonları bitkilerinin performans testlerinde; bitki boyu (11-35 cm), petal sayısı (≥ 20 adet), çiçek çapı (≥ 2.9 cm), yaprak rengi (yaprakların üst yüzeyi koyu ve açık olan) ve çiçek rengi (parlak ve düz, beyaz ve sarı renklerde soluk olmayan, koyu kırmızı renklerde siyah ve kahverengileşme göstermeyen) gibi özellikler yanında tekrarlamalı çiçeklenme gösteren A klonları seçilmiştir (Şekil 3.42).



Şekil 3.42 A klonlarından görünüm

Çalışmada A klonlarının belirlenmesi ve ara seleksiyonu amacıyla incelenen seleksiyon kriterleri aşağıda verilmiştir:

Bitki boyu: Bitkinin kök boğazından çiçek sapının uç noktasına kadar olan mesafe ölçülmüş ve cm olarak ifade edilmiştir.

Çiçek çapı: Tamamen açmış olan çiçeklerde goncanın genişliği dijital kumpast ile ölçülmüş ve cm olarak ifade edilmiştir.

Petal sayısı: Çiçekler stigma ve anterler görüldüğünde petal sayısı sayılmış ve adet/gonca olarak ifade edilmiştir.

Çiçekli kalma süresi (gün): A klonlarında bitkilerin çiçeklerin açmasından estetik görünümelerini (petallerin solmaya ve dökülmeye başlaması) kaybetmeye başladıkları güne kadar geçen süre gün olarak ifade edilmiştir.

Bitki başına çiçek sayısı: Her bir A klonunda oluşan çiçek sayısı sayılmış ve adet olarak ifade edilmiştir.

3.3.9 Verilerin değerlendirilmesi

3.3.9.1 Tartılı derecelendirme

Çalışmamızda elde edilen 1162 adet F1 genotipleri arasında 450 adet genotip tekrarlamalı çiçeklenme özelliği göstermiş ve bu genotipler petal sayısı, bitki boyu, çiçek çapı bitki başına çiçek sayısı, yaprak rengi ve hastalıklara toleranslık bakımından ‘tartılı derecelendirme’ yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Her bir melez genotip için sınıf puanları, nispi puanları ve sınıf değerleri ile tartılı derecelendirme toplam puanları hesaplanmış ve çizelge 3.6’da verilmiştir.

F1 genotiplerinin tartılı derecelendirme puanları baz alınarak frekans aralıkları belirlenmiş ve 5 farklı sistem grubu oluşturulmuştur. Toplam tartılı derecelendirme puanları arasında en düşük ve en yüksek puanların farkı alınmış, bu fark 5 eşit gruba bölünerek, çok iyi, iyi, orta, zayıf ve çok zayıf olmak üzere 5 sınıftan oluşan frekans aralıkları tespit edilmiştir (Çizelge 3.7).

Çizelge 3.6 Tartılı derecelendirmede değerlendirilen özellikler nispi ve sınıf puanları ile sınıf değerleri

Özellik	Nispi Puan	Sınıf Puanı	Sınıf Değeri
Bitki Başına Çiçek Sayısı (adet)	30	1	≤ 1.9 (Çok az)
		2	2-3.9 (Az)
		5	4-5.9 (Orta)
		7	6-7.9 (Fazla)
		8	8-9.9 (Fazla)
		10	≥ 10 (Çok fazla)
Boy Uzunluğu (cm)	25	1	≤ 10.99 (Çok kısa)
		3	11-15.99 (Kısa)
		5	16-20.99 (Kısa)
		7	21-25.99 (Kısa)
		10	26-30.99 (Orta)
		10	31.00-34.99 (Orta)
		1	≥ 35 (Uzun)
Çiçek Çapı (cm)	20	1	≤ 2.9 (Çok küçük)
		2	3-3.99 (Küçük)
		7	4.00-6 (Orta)
		5	6.1-7.0 (Büyük)
		3	7.1-8 (Çok büyük)
		1	≥ 8.01 (Çok büyük)
Petal Sayısı (adet)	15	1	≤ 19.99 (Az)
		5	20-40.99 (Orta)
		7	≥ 41 (Fazla)
Hastalıklara Tolerans	5	1	Az
		5	Orta
		7	Tolerant
Yaprak Rengi	5	1	Mat yeşil
		2	Parlak açık yeşil
		3	Parlak koyu yeşil
TOPLAM	100		

Çizelge 3.7 Tartılı derecelendirme toplam puanlarına göre oluşturulan frekans tablosu

Sistem Grubu	Frekans Aralığı
Çok iyi	765-647
İyi	646-529
Orta	528-411
Zayıf	410-293
Çok Zayıf	292-175

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1 Ploidi Seviyelerinin Belirlenmesi

Çalışmada, tozlama işlemlerinden önce flow sitometri kullanılarak tüm genotiplerin çekirdek DNA içerikleri belirlenmiş, kök ucu hücreleri kullanılarak yapılan kromozom sayımları ile de ilişkilendirilerek ploidi düzeyleri tespit edilmiştir. Çalışmada ebeveyn olarak kullanılan gen havuzundaki genotiplerin çekirdek DNA içerikleri çizelge 4.1’de verilmiştir.

Modern bitki ıslahı programlarının önemli ve güvenilir bir parçası olan flow sitometri yöntemi sonuçlarına göre çalışmamızda gen havuzunda bulunan genetik materyallerin çekirdek DNA içerikleri 1.87 pg/2C ile 2.51 pg/2C arasında değişmiştir. En yüksek çekirdek DNA içeriği ticari minyatür gül olan ‘Rosa Lady Star’ çeşidinde saptanırken, en düşük çekirdek DNA içeriği ise ticari minyatür gül olan Hot Jewel çeşidinde saptanmıştır.

Enzim yöntemi kullanılarak yapılan kromozom sayımlarında, genel olarak 2C çekirdek DNA içeriklerinin birbirleri ile benzer olmalarından dolayı bir ticari gül çeşidi (Annakarina) seçilmiş ve seçilen gül çeşidinin kromozom sayımları yapılarak ploidi seviyeleri ile ilişkilendirilmiştir. Yapılan sitolojik incelemelerde bu gül çeşidinin 2C çekirdek DNA içeriği 2.29 pg olarak belirlenmiş ve $2n=28$ kromozom sayısı ile tetraploid ($2n=4x$) ploidi seviyesine sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre temel kromozom sayısı 7 olan ve her kromozomdan 4’er adet ($28/7=4$) bulunduran tetraploid güllerin haploid genomlarında DNA içeriğinin $2.29/4=0.575$ pg/2C olacağı tespit edilmiştir.

Kromozom sayısı ve kromozom benzerlikleri, tür ve çeşitler arasındaki evrim ilişkilerini belirlerken, bitkiye ait taksonları açıklamaktadır (Öz 1995). Islah programları doğrultusunda bu evrim ilişkilerinin bilinerek genom yapısının tanımlanması ve ploidi seviyelerinin tespit edilerek fertilité hakkında bilgiye ulaşılması önemli adımlardan biridir. Özellikle melez kombinasyonlarının ploidi seviyelerine göre oluşturulması ıslah başarısını arttırmaktadır.

Çizelge 4.1 Gül tür ve çeşitlerinin flow sitometrisi analiz sonuçları

Tür/Çeşit	Örnek Pik	Standart Pik	Standart	DNA(pg/2C)
<i>R. noisettiana</i> Thory	117.97	221.08	3.65	1.95
Red Romance	125.42	247.07	3.65	1.95
Rosa Sweet Star	127.10	192.26	3.65	2.41
Hot Jewel	112.07	258.64	3.65	1.87
Purple Jewel	114.31	177.63	3.65	2.35
Rosa Bling Love Star	105.33	173.34	3.65	2.22
Sparkling Jewel	114.42	211.12	3.65	1.98
Rosa Lady Star	148.53	215.84	3.65	2.51
Icy Jewel	127.29	192.63	3.65	2.41
Rosa White Star	138.43	211.15	3.65	2.39
Rosa Shining Star	124.01	190.89	3.65	2.37
Orange Romance	132.30	198.37	3.65	2.43
Orange Jewel	127.90	194.34	3.65	2.40

Son zamanlarda güllerin ploidi seviyelerine yönelik yapılan çalışmalar artmış ve bu çalışmalar doğrultusunda birçok gül türü ve çeşidinin çekirdek DNA içerikleri belirlenmiştir. Yokoya vd. (2020) tarafından güllerin 2C çekirdek DNA içeriklerini belirlemeye yönelik yapılan çalışmada, türlere göre değişmekle beraber diploid gül türlerinin 0.78 pg/2C, oktoploid gül türlerinde ise 3.99 pg/2C'ye kadar farklılık gösterdiğini bildirirken Jian vd. (2014) dekaploid gül türlerinin 5.20 pg/2C'ye farklılık gösterdiğini bildirmiştir. Ticari modern gül çeşitlerinin diploid güller ile birkaç tetraploid güllerin melezlenmesi ile ortaya çıktığı (Crane ve Byrne 2003) ve bu hibrit çay güllerinin çoğunlukla tetraploid ploidi seviyesine sahip olduğu bildirilmiştir. (Koning-Boucoiran vd 2012). Çalışmamızda çekirdek DNA içerikleri 1.87 pg/2C ile 2.51 pg/2C arasında farklılık gösteren tüm ebeveynlerin ploidi düzeylerinin tetraploid yapıda olduğu belirlenmiştir. Buna bağlı olarak tetraploid ploidi seviyesine sahip güllerin 2C/DNA içeriklerinin 1.85 pg/2C ile 2.71 pg/2C arasında değiştiği bilgisi ile tutarlı bir ilişki göstermiştir (Yokoya vd. 2020). Elde ettiğimiz sonuçlara benzer olarak ticareti yapılan çoğu minyatür güllerin genellikle tetraploid, kesme gül çeşitlerinin tetraploid, bahçe

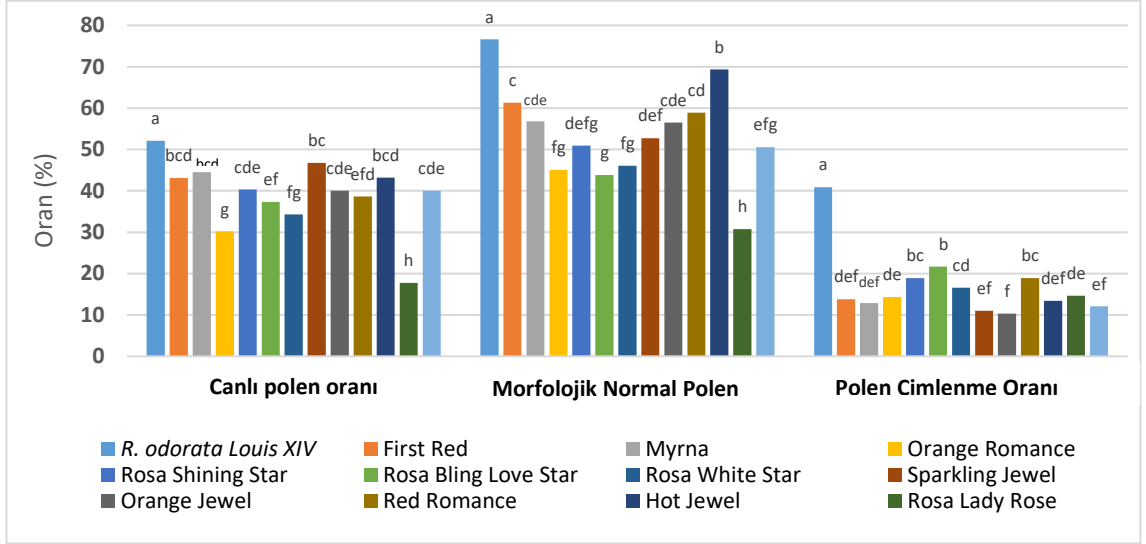
güllerinin ise diploid veya tetraploid yapıda olduğu bildirilmiştir (de Veries ve Dubois 1996, Datta 2018, Debener vd. 2000). Verim ve fertilitelerinin yüksekliğinden dolayı tetraploid ploid düzeyine sahip güllerin gen havuzlarına dahil edilmesi önerilmektedir (Zlesak 2006). Ayrıca, güllerin kromozomlarının oldukça küçük yapıya sahip olduğu (1-3 μ m) 2C DNA içeriklerinin 0.78' den 5.20 pg kadar değişiklik gösterdiği bildirilmektedir (Crane ve Byrne 2003, Jian vd. 2014).

4.2 Polen Canlılık Oranları ve Çimlenme Oranları

Yüksek polen kalitesine sahip genotipler ıslah programlarının verimini arttırmaktadır. Canlılık ve çimlenme oranı belli olmayan yeni polen kaynaklarının tohum oluşumu üzerine etkisinin bilinmemesinden dolayı ıslah programlarında ekonomik risk teşkil etmektedir. Bundan dolayı yaptığımız bu çalışma ile genotiplerin polen morfolojisi ve *in vitro* çimlenmesi karakterize edilmiştir. Verimliliği yüksek olarak değerlendirilen genotipler çalışmaya dahil edilip polen kalitesi düşük olan genotipler (verileri değerlendirmeye alınmamıştır) programa alınmamıştır. Çalışmada baba olarak kullanılan genotiplere ait canlı polen oranı, morfolojik normal polen oranı ve polen çimlenme güçleri çizelge 4.2 ve şekil 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.2 Tozlayıcı olarak kullanılan ebeveynlerde canlı polen, morfolojik normal polen oranları ve çimlenme güçleri

Ebeveyn	Canlı Polen Oranı (%)	Morfolojik Normal Polen Oranı (%)	Çimlenme Oranı (%)
<i>R. odorata</i> Louis XIV	52.14±1.27 a	76.66±2.11 a	40.88±1.00 a
First Red	43.13±0.92 bcd	61.32±2.06 c	13.79±1.21 def
Myrna	44.51±0.89 bcd	56.83±0.98 cde	12.88±1.07 def
Orange Romance	30.21	Morfolojik normal polen oranı	Polen çimlenme Oranı
Rosa Shining Star	40.37		
Rosa Bling Love Star	37.30±0.17 ef	43.81±0.34 g	21.68±1.06 b
Rosa White Star	34.30±0.76 fg	46.05±1.46 fg	16.59±0.94 cd
Sparkling Jewel	46.79±1.09 bc	52.71±1.08 def	10.99±0.62 ef
Orange Jewel	40.05±0.93 cde	56.48±1.65 cde	10.33±0.86 f
Red Romance	38.63±1.00 efd	58.95±1.14 cd	18.89±0.80 bc
Hot Jewel	43.17±0.71 bcd	69.36±1.81 b	13.45±1.41 def
Rosa Lady Star	17.71±0.98 h	30.77±1.07 h	14.65±1.61 de
Rosa Sweet Star	40.02±0.54 cde	50.57±1.55 efg	12.09±0.72 ef



Şekil 4.1 Tozlayıcı olarak kullanılan ebeveynlerde canlı polen oranları, morfolojik normal polen oranları ve çimlenme güçleri

Elde edilen sonuçlara göre, hem polenlerin canlılık oranları hem de çimlenme oranları istatistiki anlamda önemli farklılıklar göstermiştir ($p < 0.05$). Polen kaynağı olarak kullanılan baba ebeveynlerin canlı polen oranı %17.71 ile %52.14 arasında, morfolojik normal polen oranları %30.77 ile %76.66 arasında, polen çimlenme oranları ise %10.33 ile %40.88 arasında değişmiştir.

Çalışmamızda en yüksek polen canlılık oranı *R. odorata* (%52.14) türüne sahip iken onu sırasıyla ‘Sparkling Jewel’ (%46.79) ve ‘Myrna’ (%44.51) çeşitleri izlemiştir. Her ne kadar ‘Myna’ çeşidi 3. sırada yer alsada ‘Hot Jewel’ ve ‘First Red’ çeşitleri ile aralarında istatistiksel olarak bir farklılık oluşturmamıştır. ‘Rosa Shining Star’, ‘Orange Jewel’ ve ‘Rosa Sweet Star’ çeşitleri de yine aynı istatistiksel grup içerisinde yer alıp birbirleri arasında istatistiksel olarak bir farklılık göstermemiştir. En düşük polen canlılık oranı ise ticari minyatür güllerden olan Rosa Lady Star (%17.71) çeşidinde saptanmıştır.

Morfolojik normal polen oranları bakımından genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar oluşmuştur. En yüksek değer %74.64 ile *R. odorata* türünde belirlenmiştir.

Bunu sırasıyla %69.36 ile Hot Jewel ve %61.32 ile First Red çeşitleri izlemiştir. En düşük morfolojik normal polen oranı ise %30.77 ile Rosa Lady Star çeşidinde tespit edilmiştir.

Polen çimlenme oranlarına bakıldığında ise en yüksek çimlenme oranı %40.88 ile *R. odorata* gül türüne ait iken onu sırasıyla, % 21.68 ile Rosa Bling Love Star çeşidi ve %18.92 ile Rosa Shining Star çeşidi izlemiştir. En düşük çiçek tozu çimlenme oranı ise %10.33 ile Orange Jewel çeşidinde saptanmıştır.

Melezleme ıslahında başarının sağlanabilmesi için ebeveyn olarak kullanılan genotiplerin fertil olması gerekmektedir. Özellikle baba olarak kullanılan tozlayıcı polenlerinin canlı ve çimlenebilir olması oldukça önemlidir. Yapılan çalışmalara göre polen tanelerinin morfolojik olarak homojen olması çiçek tozu canlılık ve çimlenme oranlarını arttırdığı ve morfolojik homojenlik ile çiçek tozu canlılık ve çimlenme oranları arasında pozitif bir korelasyonun olduğu bildirilmektedir (Özdemir ve Mısırlı 2016). Rosaceae familyasından farklı türlerin bulunduğu bir çalışmada morfolojik normal polen değerlerinin %51.80-100.00 arasında bulunan genotiplerin yüksek polen oluşturma yeteneğine sahip olduğu bildirilmiştir (Özdemir ve Mısırlı 2016, Güçlü vd. 2019). Bu yönüyle çalışmamızda kullanılan genotiplerin büyük bir kısmının homojen polen oluşturma yeteneklerinin yüksek olduğu söylenirken, Rosa Lady Star ve Rosa Sweet Star çeşitlerinin morfolojik normal polen oranlarının düşük olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan araştırmalar doğrultusunda bazı türlerde *in vitro* koşullarda gerçekleştirilen polen çimlenme oranlarının, polen canlılık oranları ile farklılık gösterebildiği ve hatta çimlenme oranının, canlılık oranından daha düşük olabildiği görülmektedir (Parfitt ve Ganeshan 1989, Şensoy vd. 2003, Zlesak vd. 2007, Nadeem vd. 2013, Macovei vd. 2016). Bu araştırmalara paralel olarak çalışmamızda, *in vitro* çimlenme oranlarının polen canlılıklarından daha düşük olduğu saptanmıştır. Bunun nedeninin, canlılıkları belirlediğimiz yöntem olan İKI'nın kimyasal bir yöntem, çimlenme oranlarını belirlediğimiz 'Petride Agar' yönteminin ise biyolojik bir yöntem olmasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Parfitt ve Ganeshan (1989) kimyasal yöntemlerin biyolojik yöntemlerle benzerlik göstermediğini tespit etmiştir. Genel olarak polen canlılığı ile

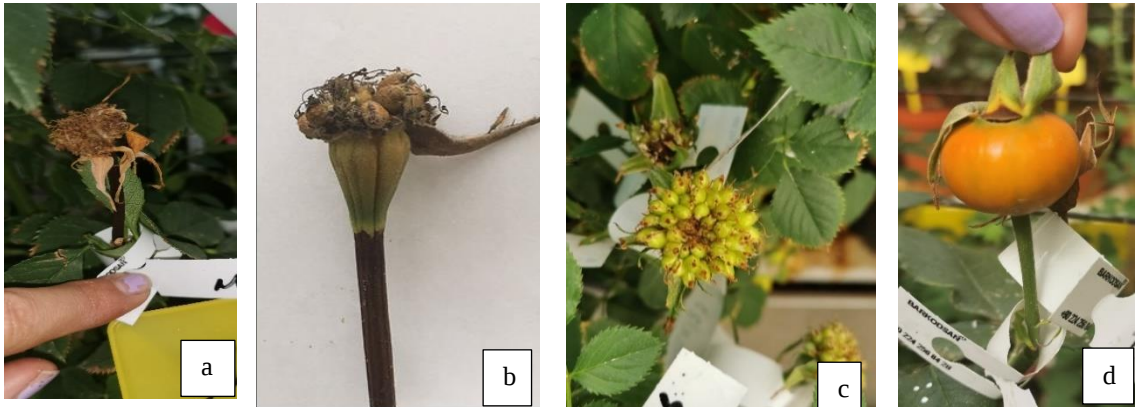
çimlenme oranı arasında doğrusal bir ilişki beklense de (Martins vd. 2017), olgunlaşmamış polenlerde kimyasal yöntemlerle boyanabilmektedir. Bu nedenle biyolojik yöntemlere göre daha yüksek canlılık değerleri görülebilmektedir. Modern güllerin yabani ve eski bahçe güllerine oranla daha düşük polen canlılık gösterdiği bildirilmiştir (Zlesak 2009, Acquaah 2012). Modern güller poliploid olduklarından mayoz I'de homolog kromozomlar arasındaki düzensiz (multivalent) eşleşmeler sonucu aneuploid gametler meydana gelmekte ve bu tip gamet oluşumları polen canlılık oranlarını düşürmektedir. Halbuki yabani ve eski bahçe gülleri diploid olduklarından homolog kromozomlar arasında düzenli (bivalent) eşleşmeler olmakta ve sonuçta oluşan polenlerin canlılık oranları ve çimlenme güçleri yüksek olmaktadır. Bazı gül tür ve çeşitlerinin polen kalitesinin incelendiği bir çalışmada yabani güllerin polen canlılık oranlarının %58.4-83.2, modern güllerde polen canlılık oranının ise %20.8 ile %33.1 arasında değiştiği saptanmıştır (Ueda ve Hirata 1989). 16 farklı gül genotipinin polen kalitesinin belirlenmesi üzerine yapılan bir çalışmada polen canlılık oranlarının yıllara göre değişmekle beraber %14.8-84.2 arasında, morfolojik normal polen oranının ise %29.6-97.6 arasında farklılık gösterdiği saptanmıştır (Jicinska vd. 1976). Farklı gül türlerinin polen canlılık oranlarını belirlemek amacıyla farklı boyama yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmada, İKI boyama yöntemine göre polen canlılık oranlarının %34.80-%48.36 arasında, TTC (2.3.5 Triphenyl Tetrazolium) boyama yöntemine göre ise %33.90-%47.24 arasında değiştiği bildirilmiştir (Ercişli 2007). 11 farklı modern gül çeşitleri ile yapılan bir çalışmada modern gül çeşitlerinin polen canlılık oranlarının %0 ile %46.5 arasında değiştiği saptanmıştır (Pipino vd. 2011). Farklı melez çay güllerinin polen çimlenme oranlarının belirlenmesi üzerine yapılan çalışmalarda Pipino vd. (2011) %0-46.5 arasında; Nadeem vd. (2013) %1.3-46.5 arasında; depo koşullarına göre Giovannini vd. (2017) ise %6.0-99.0 arasında, Kılıç vd. (2020) %7.16-45.25 arasında değiştiğini saptamıştır.

Hollanda'da özel bir ticari ıslah firmasının ıslahçısı ile yapılan sözlü görüşmede ise minyatür güllerin polen çimlenme oranlarının düşük olduğu ve çeşitlere göre değişmekle beraber %20 civarında polen çimlenmesi gösterdiği tarafımıza bildirilmiştir (Ad 2020). Polen kaynağı olarak kullanılan baba ebeveynlerin canlı polen oranı %17.71 ile %52.14 arasında, morfolojik normal polen oranları %30.77 ile %76.66 arasında, polen çimlenme

oranları ise %10.33 ile 40.88 arasında farklılık göstermiştir. Bununla beraber, yukarıda belirtilen çalışmalardan elde edilen verilerle her ne kadar alt ve üst sınırlarda farklılık görölse de bunun nedeninin polen canlılık ve çimlenme oranlarının belirlenmesinde kullanılan yöntemlerden ve çalışmalarda kullanılan gül tür ve çeşitlerinin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.3 Meyve tutum oranı, meyve ağırlığı, dölleme oranı ve meyve başına tohum sayısı, tohum ağırlığı

Melezleme ıslahında yeni gül çeşitlerinin geliştirilmesi sürecinde, kontrollü tozlamadan sonra, dölleme, meyve olgunlaşması, tohum oluşumu, tohum çimlenmesi ve genetik varyasyonun sağlanması gibi bir dizi işlem gerçekleştirilmektedir. Çalışmamızda 46 farklı melez kombinasyonu oluşturularak toplam 1101 adet tozlamadan 518 adet meyve ve 10 017 adet tohum elde edilmiştir. Elde edilen meyve sayısı (adet), ortalama meyve ağırlığı (g), meyve tutum oranı (%), toplam tohum sayısı (adet), ortalama tohum ağırlığı (g), meyve başına ortalama tohum sayısı (adet) ve tohum çimlenme oranı (%) çizelge 4.3'te verilmiştir. Tozlama işlemi yapıldıktan yaklaşık 3-4 ay sonra meyveler hasat edilmiştir. Çiçek tablası şişkinleşen, turuncu veya kırmızıya dönen meyveler denemeye dahil edilirken, şişkinleşme gerçekleşse bile kuruyan meyveler ve içerisinde oluşan tohumlar denemeye dahil edilmemiştir. Denemeye dahil edilen ve deneme dışı bırakılan meyvelere ait görseller şekil 4.2'de verilmiştir.



Şekil 4.2 Tozlamadan sonra meyve oluşturmayan (a), meyve oluşturup sonradan kuruyan (b) meyve ve tohum oluşturan kombinasyonlardan görünüm (c-d)

Kombinasyon başına ortalama meyve ağırlığı 3.02 g, meyve tutum oranı %45.37'dir. En fazla meyve sayısı 26 adet ile *R. noisettiana* x Rosa White Star kombinasyonundan elde edilirken, Rosa Sweet Star x Myrna, Orange Jewel x Myrna kombinasyonlarında meyve tutumu gerçekleşmemiştir. Kombinasyonlara göre en düşük meyve tutum oranı %5 ile Rosa Lady Star x Myrna kombinasyonu olurken, en yüksek meyve tutum oranı ise %100 ile *R. noisettiana* türünün ana ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlarda (*R. noisettiana* x Sparkling Jewel kombinasyonu hariç) saptanmıştır. Minyatür güllerin ana olarak kullanıldığı kombinasyonlarda en yüksek meyve tutumu %87.50 ile Rosa White Star x First Red kombinasyonundan elde edilirken, *R. odorata*'nın baba olarak kullanıldığı kombinasyonların çoğunlukla 'First Red' ve 'Myrna' çeşitlerinin baba olarak kullanıldığı kombinasyonlara göre daha yüksek oranda meyve tutum oranına sahip olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada melez kombinasyonlarına göre tohum sayıları 3-1113 adet arasında değişmektedir. En yüksek toplam tohum sayısı *R. noisettiana* x Hot Jewel kombinasyonundan (1113 adet) elde edilirken en az toplam tohum sayısı ise Sparkling Jewel x First Red (3 adet) kombinasyonundan elde edilmiştir. *R. noisettiana*'nın ana ebeveyn olarak kullanıldığı tüm kombinasyonlarda yüksek sayıda tohum elde edildiği çizelge 4.2'de görülmektedir. Ortalama tohum ağırlıkları 0.04 ile 1.66 g arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek ortalama tohum ağırlığı *R. noisettiana* x Rosa White Star melez kombinasyonundan elde edilirken en düşük tohum ağırlığı ise Sparkling Jewel x First Red melez kombinasyonunda elde edilmiştir. Bütün kombinasyonlar birlikte değerlendirildiğinde meyve başına ortalama tohum sayısının 13.67 adet olduğu belirlenmiştir. Meyve oluşturan kombinasyonlara göre meyve başına ortalama en yüksek tohum sayısı 53.0 adet ile *R. noisettiana* x Hot Jewel kombinasyonunda belirlenirken meyve başına ortalama en düşük tohum sayısı ise 3 adet ile Sparkling Jewel x First Red kombinasyonunda belirlenmiştir. Minyatür güllerin ana ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlarda meyve başına ortalama tohum sayısı 0-23.40 adet arasında değişirken meyve başına ortalama en yüksek tohum sayısı Orange Romance x *R. odorata* kombinasyonundan elde edilmiştir. *R. noisettiana*'nın ana ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlarda ise meyve başına ortalama tohum sayısı 19.93-53.00 adet arasında değişmiş ve meyve başına ortalama en yüksek tohum sayısı *R. noisettiana* x Hot Jewel

Çizelge 4.3 Melez kombinasyonlara ait meyve tutum oranı, meyve ağırlığı, tohum sayısı, tohum ağırlıkları, meyve başına tohum sayısı, tohum çimlenme oranı

Melez Kombinasyonları		Tozlama Sayısı (adet)	Meyve (Hip) Sayısı (adet)	Ort. Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Tutum Oranı (%)	Top. Tohum Sayısı (adet)	Ort. Tohum Ağırlığı (g)	Meyve Başına Ort. Tohum Sayısı (adet)	Tohum Çimlenme oranı (%)
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn								
<i>R. noisettiana</i> Thory	Rosa White Star	26.00	26.00	7.52	100.00	976.00	1.66	37.54	21.00
	Hot Jewel	21.00	21.00	7.06	100.00	1113.00	1.56	53.00	5.66
	Rosa Sweet Star	22.00	22.00	6.44	100.00	633.00	1.35	28.77	27.33
	Rosa Bling Love Star	34.00	34.00	7.23	100.00	1012.00	1.52	29.76	17.89
	Orange Jewel	23.00	23.00	7.42	100.00	663.00	1.46	28.83	10.41
	Rosa Shining Star	33.00	33.00	7.38	100.00	809.00	1.36	24.52	9.27
	Rosa Lady Star	25.00	25.00	6.71	100.00	505.00	1.18	20.20	28.51
	Orange Romance	23.00	23.00	6.62	100.00	458.00	1.13	19.91	23.80
	Red Romance	24.00	24.00	7.33	100.00	643.00	1.57	26.79	27.37
	Sparkling Jewel	20.00	19.00	6.39	95.00	437.00	1.33	23.00	20.82
	Ortalama	25.10	25.00	7.01	99.50	724.90	1.41	29.23	20.53
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	21.00	18.00	2.57	85.71	239.00	0.29	13.28	19.67
	First Red	20.00	3.00	1.54	15.00	17.00	0.13	5.67	23.53
	Myrna	22.00	4.00	2.08	18.18	31.00	0.18	7.75	12.9
	Ortalama	21.00	8.33	2.06	39.63	95.67	0.20	8.90	18.70
Sparkling Jewel	<i>R. odorata</i>	22.00	2.00	3.64	9.09	42.00	0.66	21.00	19.05
	First Red	22.00	1.00	1.10	4.55	3.00	0.04	3.00	0
	Myrna	21.00	1.00	2.17	4.76	5.00	0.15	5.00	0
	Ortalama	21.67	1.33	2.30	6.13	16.67	0.28	9.67	6.35
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	30.00	13.00	1.97	43.33	131.00	0.24	10.08	22.14
	First Red	38.00	6.00	1.41	15.79	32.00	0.13	5.33	21.88
	Myrna	24.00	5.00	2.23	20.83	59.00	0.32	11.80	17.39
	Ortalama	30.67	8.00	1.87	26.65	74.00	0.23	9.07	20.47
Rosa Sweet Star	<i>R. odorata</i>	31.00	8.00	1.81	25.81	41.00	0.19	5.13	12.2
	First Red	20.00	4.00	1.96	20.00	11.00	0.17	2.75	18.18
	Myrna	22.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
	Ortalama	24.33	4.00	1.26	15.27	17.33	0.12	2.63	10.13
Rosa Shining Star	<i>R. odorata</i>	36.00	29.00	1.84	80.56	198.00	0.19	6.83	43.94
	First Red	29.00	9.00	1.00	31.03	38.00	0.12	4.22	36.84
	Myrna	21.00	7.00	2.11	33.33	49.00	0.23	7.00	30.61
	Ortalama	28.67	15.00	1.65	48.31	95.00	0.18	6.02	37.13
Red Romance	<i>R. odorata</i>	26.00	13.00	1.90	50.00	58.00	0.14	4.46	31.03
	First Red	23.00	4.00	2.22	17.39	23.00	0.22	5.75	5
	Myrna	24.00	3.00	2.11	12.50	20.00	0.19	6.60	39.47
	Ortalama	24.33	6.67	2.08	26.63	33.67	0.18	5.60	30.73
Orange Romance	<i>R. odorata</i>	30.00	5.00	3.06	16.67	117.00	0.70	23.40	5.87
	First Red	20.00	3.00	2.03	15.00	57.00	0.39	19.00	13.29
	Myrna	20.00	5.00	1.36	25.00	62.00	0.21	12.40	7.91
	Ortalama	23.33	4.33	2.15	18.89	78.67	0.43	18.27	9.02
Rosa White Star	<i>R. odorata</i>	23.00	16.00	2.82	69.57	310.00	0.72	19.38	1.61
	First Red	24.00	21.00	2.80	87.50	328.00	0.54	15.62	5.79
	Myrna	30.00	19.00	2.10	63.33	128.00	0.30	6.74	13.28
	Ortalama	25.67	18.67	2.57	73.47	255.33	0.52	13.91	6.89

Çizelge 4.3 Melez kombinasyonlara ait meyve tutum oranı, meyve ağırlığı, tohum sayısı, tohum ağırlıkları ve meyve başına tohum sayısı (devam)

Melez Kombinasyonları		Tozlama Sayısı (adet)	Meyve (Hip) Sayısı (adet)	Ort. Meyve Ağır. (g)	Meyve Tutum Oranı (%)	Top. Tohum Sayısı (adet)	Ort. Tohum Ağır. (g)	Meyve Başına Ort. Tohum Sayısı (adet)	Tohum Çimlenme Oranı (%)
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn								
Rosa Bling Love Star	R. odorata	20.00	13.00	2.85	65.00	219.00	0.49	16.85	0.46
	First Red	21.00	13.00	2.53	61.90	127.00	0.22	9.77	8.66
	Myrna	22.00	11.00	2.71	50.00	67.00	0.16	6.09	19.4
	Ortalama	21,00	12.33	2.70	58.97	137.67	0.29	10.90	9.50
Rosa Lady Star	R. odorata	27.00	7.00	1.26	25.93	76.00	0.18	10.86	65.79
	First Red	21.00	4.00	2.01	19.05	53.00	0.25	13.25	16.98
	Myrna	20.00	1.00	0.53	5.00	7.00	0.07	7.00	0
	Ortalama	22.67	4.00	1.27	16.66	45.33	0.17	10.37	27.59
Icy jewel	R. odorata	20.00	3.00	2.25	15.00	22.00	0.30	7.33	4.55
	First Red	20.00	4.00	2.11	20.00	36.00	0.34	9.00	16.67
	Myrna	20.00	2.00	1.75	10.00	16.00	0.34	8.00	0
	Ortalama	20.00	3.00	2.04	15.00	24.67	0.33	8.11	7.07
Orange Jewel	R. odorata	20.00	7.00	1.80	35.00	97.00	0.24	13.86	7.22
	First Red	20.00	4.00	1.28	20.00	49.00	0.23	12.25	6.12
	Myrna	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
	Ortalama	20,00	3,67	1,03	18,33	48,67	0,16	8,70	4,44
TOPLAM		1101	518	3.02	45.37	10017	0.78	13,67	15.97

kombinasyonundan elde edilmiştir. *R. noisetia*'nın ana ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlar ile *R. odorata*'nın baba ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonları da daha yüksek sayıda meyve başına tohum elde edildiği tespit edilmiştir. Elde edilen 10 017 adet tohumdan toplam 1778 adet tohum çimlenme göstermiştir ve tüm melez kombinasyonları birlikte değerlendirildiğinde ortalama tohum çimlenme oranı %15.97 olarak belirlenmiştir. En yüksek oranda tohum çimlenmesi görülen kombinasyon %65.79 ile Rosa Lady Star x *R. odorata*'da belirlenmiştir. Sparkling Jewel x First Red, Sparkling Jewel x Myrna, Rosa Lady Star x Myrna ve Icy Jewel x Myrna kombinasyonlarından elde edilen tohumlarda çimlenme görülmemiştir (Çizelge 4.3).

Çalışmada melez kombinasyonlarına göre meyve sayısı, ortalama meyve ağırlığı, meyve tutum oranı, toplam tohum sayısı, ortalama tohum ağırlığı, meyve başına ortalama tohum

sayısı ve çimlenme oranı arasındaki ilişkiler belirlenmiştir. Korelasyon katsayılarına göre en yüksek ilişkilerin ortalama tohum ağırlığı ile ortalama meyve ağırlığı arasında ($r=0.976^{**}$) ve meyve tutum oranı ile meyve sayısı arasında ($r=0.959^{**}$) olduğu, en zayıf ilişkinin ise meyve başına ortalama tohum sayısı ile tohum çimlenme oranı arasında ($r=-0.001$) olduğu saptanmıştır. Ayrıca meyve tutum oranı ile meyve başına tohum sayısı arasında ($r=0.719^{**}$) ve ortalama tohum ağırlığı ile meyve başına ortalama tohum sayısı arasında ($r=0.907^{**}$) önemli ve olumlu bir ilişkinin bulunduğu saptanmıştır (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4 Meyve tutumu, ort. meyve ağırlığı, ortalama tohum ağırlığı, meyve başına ort. tohum sayısı ve çimlenme oranı arasındaki korelasyon

	Meyve Sayısı (adet)	Ort. Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Tutum Oranı (%)	Toplam Tohum Sayısı (adet)	Ort. Tohum Ağırlığı (g)	Mey. Baş. Ort. Tohum Sayısı (adet)
Meyve Sayısı (adet)						
Ort. Meyve Ağır.(g)	,807 ^{**}					
Meyve tutum Or.(%)	,959 ^{**}	,849 ^{**}				
Top. Tohum (adet)	,850 ^{**}	,916 ^{**}	,860 ^{**}			
Ort. Tohum ağır.(g)	,780 ^{**}	,976 ^{**}	,822 ^{**}	,937 ^{**}		
Mey.Baş.Ort. Tohum	,650 ^{**}	,855 ^{**}	,719 ^{**}	,893 ^{**}	,907 ^{**}	
Çimlenme Oranı (%)	,269 [*]	,106	,171	,096	,045	-,001

^{**}. $p < 0.01$

^{*}. $p < 0.05$

Melezleme başarısı baba ebeveynler dikkate alınmadan yalnızca ana ebeveyn üzerinden değerlendirildiğinde, *R. noisettiana* ile ticari minyatür gül çeşitleri arasındaki farklılıklar açıkça görülmektedir. Meyve sayısı, ortalama meyve ağırlığı, meyve tutum oranı, toplam tohum sayısı, tohum ağırlığı ve meyve başına ortalama tohum sayısı bakımından en yüksek değerler *R. noisettiana*'nın ana ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlarda elde edilmiştir.

Ticari minyatür güller kendi içerisinde değerlendirildiğinde meyve tutum oranı ve toplam tohum sayısı bakımından Rosa White Star ve sırasıyla Rosa Bling Love Star ve Rosa Shining Star en yüksek değerlere sahip ticari minyatür güller olurken, meyve başına

ortalama tohum sayısı ele alındığında, 18.27 adet ile Orange Romance çeşidi ilk sırada yer almıştır. Orange Romance'ı sırasıyla Rosa White Star (13.91 adet) ve Rosa Bling Love Star (10.90 adet) izlemiştir. Çeşitler tohum çimlenme oranı bakımından değerlendirildiğinde, Rosa Shining Star (%37.3) ve ardından sırasıyla Red Romance (30.73) ve Rosa Lady Star (27.59) en iyi çimlenme özelliği gösteren ana ebeveynler olmuştur.

Ortak ana ebeveyn olarak *R. noisettiana*'nın kullanıldığı kombinasyonlarda ana ebeveyn dikkate alınmadan melezleme başarısının baba ebeveyn üzerinden etkisi değerlendirildiğinde, meyve tutum oranı bakımından ticari minyatür gül çeşitleri arasında bir farklılığın görülmediği ve meyve tutum oranının tüm baba ebeveynlerde (Sparkling Jewel çeşidi hariç (%95) %100 oranında olduğu belirlenmiştir. Meyve başına ortalama tohum sayısı bakımından çeşitler arasında farklılıklar saptanmış ve 'Hot Jewel' çeşidini (53.00) sırasıyla 'Rosa White Star' (37.54) ve 'Rosa Bling Love Star' (29.76) çeşitleri izlemiştir. Tohum çimlenme oranları ele alındığında ise en yüksek çimlenme oranı %28.51 ile 'Rosa Bling Love Star' çeşidinde belirlenirken ardından 27.37 ile 'Rosa Shining Star' ve 27.33 ile 'Rosa White Star' çeşitleri gelmektedir (Çizelge 4.3). *R. odorata*'nın, 'First Red' ve 'Myrna' çeşitlerinin baba olarak kullanıldığı ve anaların değerlendirmeye alınmadığı kombinasyonlarda meyve tutum oranı, meyve başına ortalama tohum sayısı ve çimlenme oranı bakımından *R. odorata*'nın, 'First Red' ve 'Myrna' çeşitlerinden, 'First Red' çeşidinin ise 'Myrna' çeşidine göre daha yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.3).

Çalışmamızda toplam 1778 adet tohum çimlenmiştir. Fakat melez bireylerin %34.6'sı farklı zamanlarda canlılıklarını yitirmiştir ve 1162 adet F1 bitkisinde morfolojik karakterizasyona devam edilmiştir. Kombinasyonlara göre canlı melez bitki sayısı çizelge 4.5'te verilmiştir. Red Romance x First Red, Rosa White Star x *R. odorata*, Icy Jewel x *R. odorata*, Orange Jewel x First Red kombinasyonundaki bitkilerin tümü canlılıklarını korurken, Purple Jewel x Myrna kombinasyonuna ait tüm bitkiler canlılıklarını yitirmiştir.

Çizelge 4.5 Kombinasyonlara göre canlı ve kuruyan melez bitki sayıları

Melez Kombinasyonları		Toplam Çimlenme Sayısı (adet)	Canlı Melez Bitki		Kuruyan Melez Bitki	
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		Adet	%	Adet	%
<i>R. noisettiana</i> Thory	Rosa Sweet Star	205.00	129.00	62.93	76.00	37.07
	Rosa Shining Star	176.00	90.00	51.14	86.00	48.86
	Rosa White Star	173.00	154.00	89.02	19.00	10.98
	Rosa Lady Star	109.00	84.00	77.06	25.00	22.94
	Rosa Bling Love Star	144.00	96.00	66.67	48.00	33.33
	Red Romance	91.00	66.00	72.53	25.00	27.47
	Orange Jewel	181.00	135.00	74.59	46.00	25.41
	Hot Jewel	75.00	34.00	45.33	41.00	54.67
	Sparkling Jewel	69.00	40.00	57.97	29.00	42.03
	Orange Romance	87.00	33.00	37.93	54.00	62.07
Purple Jewel	<i>R. odorata</i> Louis XIV	47.00	24.00	51.06	23.00	48.94
	First Red	4.00	3.00	75.00	1.00	25.00
	Myrna	4.00	-	-	4.00	100.00
Sparkling Jewel	<i>R. odorata</i> Louis XIV	8.00	5.00	62.50	3.00	37.50
	First Red	-	-	-	-	-
	Myrna	-	-	-	-	-
Hot Jewel	<i>R. odorata</i> Louis XIV	29.00	22.00	75.86	7.00	24.14
	First Red	7.00	2.00	28.57	5.00	71.43
	Myrna	12.00	7.00	58.33	5.00	41.67
Rosa Sweet Star	<i>R. odorata</i> Louis XIV	5.00	3.00	60.00	2.00	40.00
	First Red	2.00	1.00	50.00	1.00	50.00
	Myrna	-	-	-	-	-
Rosa Shining Star	<i>R. odorata</i> Louis XIV	87.00	45.00	51.72	42.00	48.28
	First Red	14.00	11.00	78.57	3.00	21.43
	Myrna	15.00	12.00	80.00	3.00	20.00
Red Romance	<i>R. odorata</i> Louis XIV	18.00	12.00	66.67	6.00	33.33
	First Red	5.00	5.00	100.00	0.00	0.00
	Myrna	15.00	10.00	66.67	5.00	33.33
Orange Romance	<i>R. odorata</i> Louis XIV	20.00	8.00	40.00	12.00	60.00
	First Red	23.00	17.00	73.91	6.00	26.09
	Myrna	11.00	6.00	54.55	5.00	45.45
Rosa White Star	<i>R. odorata</i> Louis XIV	5.00	5.00	100.00	-	-
	First Red	19.00	16.00	84.21	3.00	15.79
	Myrna	17.00	9.00	52.94	8.00	47.06
Rosa Bling Love Star	<i>R. odorata</i> Louis XIV	1.00	1.00	100.00	-	-
	First Red	11.00	8.00	72.73	3.00	27.27
	Myrna	13.00	6.00	46.15	7.00	53.85
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i> Louis XIV	50.00	45.00	90.00	5.00	10.00
	First Red	9.00	7.00	77.78	2.00	22.22
	Myrna	-	-	-	-	-
Icy jewel	<i>R. odorata</i> Louis XIV	1.00	1.00	100.00	-	-
	First Red	6.00	4.00	66.67	2.00	33.33
	Myrna	-	-	-	-	-
Orange Jewel	<i>R. odorata</i> Louis XIV	7.00	3.00	42.86	4.00	57.14
	First Red	3.00	3.00	100.00	-	-
	Myrna	-	-	-	-	-
TOPLAM		1778	1162	%65.35	616	%34.64

İslahçılar özellikle yüksek oranda meyve oluşumuyla beraber fazla sayıda meyve başına tohum ve çimlenme performansı yüksek genotip elde etmek istemektedir (Gudin 1995).

Güllerde verimlilik, türler arası melezlemeler, heterozigot poliploid ebeveynler, zararlı resesif alellerin birikimi, mayotik anormallikler vb. nedenlerden dolayı düşüktür (Nadeem vd. 2013).

Güllerde melezleme üzerine yapılan çalışmalarda meyve tutumu, meyve başına tohum sayısı, meyve ve tohum ağırlıkları ile tohum çimlenme oranları tür ve çeşitlere göre farklılık göstermektedir.

De Vries ve Dubois (1987) tarafından gül genotipleri kullanılarak yapılan bir çalışmada farklı sıcaklıklar altında yapılan aynı ebeveynlere ait melezlemelerin meyve oluşum oranı %75-100 arasında, meyve ağırlığı 3.5-14.3 g arasında, meyve başına ortalama tohum sayısı 6.4-37.1 adet arasında, tohum çimlenme oranı ise % 0-70.2 arasında değişim göstermiş ve meyve ağırlığı ile meyve başına ortalama tohum sayısı arasında pozitif korelasyon ($r=0.92$) olduğunu bildirilmiştir. Bu sonuçlara paralel olarak çalışmamızda da benzer sonuçlar elde edilmiş ve meyve ağırlığı ile meyve başına ortalama tohum sayısı arasında pozitif korelasyon görülmüştür.

Abdolmuhammadi vd. (2014) tarafından yapılan bir melezleme çalışmasında modern çay güllerinin %0-90 arasında meyve tutum oranı gösterdiği ve 0-35.33 adet arasında ise meyve başına tohum sayısı elde edildiği saptanmıştır. Farooq vd. (2016) tarafından güllerde karşılıklı (resiprokal) melezlemeler yapılmış ve kombinasyonlara göre meyve tutum oranı % 0-83 arasında, meyve ağırlığı 0-2 g arasında, meyve başına tohum sayısı ise 0-17 adet arasında değiştiği bildirilmiştir. Atram vd. (2015) 42 hibrit gül çeşidi kullanarak yaptığı tozlama çalışmasında meyve tutum oranının %0-100, meyve başına ortalama tohum sayısının ise 0-24 adet arasında değiştiğini bildirmiştir. Khan vd. (2021) tarafından 21 hibrit gül ile 30 farklı kombinasyon kullanılarak yapılan çalışmada, meyve tutum oranı %0-67 arasında, meyve ağırlığı 0-5.63 gr arasında, meyve başına tohum sayısı ise 0-14.33 adet arasında değiştiği ve meyve ağırlığı ile meyve başına tohum sayısı arasında pozitif korelasyonun ($r=0.68$) olduğu saptanmıştır. Ayrıca hibrit çay güllerinin düşük (%50'nin altında) ve üniform olmayan çimlenme oranına sahip olduğu belirtilmiştir (Gudin 2003, Ueda 2003, Zlesak 2005, Anderson ve Byrne 2007).

Çalışmamızda elde edilen bulgular yukarıda örneklenen çalışmalara paralel olmakla beraber ticari minyatür gül, kesme gül ve eski bahçe gülleri arasında yapılan melezlemelerde meyve tutum oranının %0 ile %100, meyve başına ortalama tohum sayısının 0 ile 53 adet ve tohum çimlenme oranının ise %0 ile %65.79 arasında farklılık gösterdiği bildirilmiştir (Datta 2018). Ticari minyatür güllerin ana ebeveyn olduğu kombinasyonların, sarılıcı tırmanıcı gül türünün (*R. noisettiana*) ana ebeveyn olduğu kombinasyonlara göre daha az meyve tutum oranı, meyve başına ortalama tohum sayısı ve çimlenme oranına sahip olduğu belirlenmiştir. Saksılı minyatür gül ıslahında, minyatür güllerin tohum oluşturma oranı genellikle düşüktür. Bu durumun nedeninin ise bodurluk faktörünün dişilerde kısırlığa yol açmasından kaynaklandığı belirtilmektedir (Datta 2018). Minyatür güllerin, ıslah programlarında ana ebeveyn olarak kullanıldığında az sayıda meyve ve meyve başına tohum oluşturduğu ve tohumların çimlenme oranının düşük olduğu bildirilmiştir. Aynı zamanda minyatür gül x minyatür gül kombinasyonlarında döllenme ve meyve tutum oranı yanında meyve başına tohum adedinin de çok düşük olduğu bildirilirken meyve başına tohum sayısının en fazla 2-3 adet olduğu rapor edilmiştir (Datta 2018). 2018 yılında yaptığımız ön çalışmalarda da saksılı minyatür gül x saksılı minyatür gül kombinasyonları oluşturulmuş ve oluşturulan bu kombinasyonlardan meyve ve tohum elde edilememiştir. Öte yandan minyatür güllerin iyi polen verdiği ve bodurluk geninin dominant karakterde olduğu ve baba ebeveyn olarak sarılıcı-tırmanıcı, floribunda veya çalı formu güllerle melezlendiğinde yüksek oranda meyve başına tohum sayısı elde edilebileceği belirtilmiştir (Datta 2018). Hollanda ve Almanya'daki minyatür gül ıslahçıları (Krüger 2020, Vincent Kordes 2020) ile yapılan sözlü görüşmelerde de minyatür güllerin kesme çiçek ve eski bahçe gülleri ile melezlendiğinde daha yüksek oranda meyve tutumu ve meyve başına tohum sayısı elde edilebileceği ifade edilmiştir.

Bunlara ek olarak ticari minyatür güllerin ana ebeveyn olarak kullanıldığı melezlemelerde meyve oluşumu, meyve başına tohum sayısı gibi parametrelerde oluşan farklılıkların polen kaynağı olarak kullanılan tür (*R. odorata*) ve çeşitlerin (First Red ve Myrna) polen kalitesinden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Nitekim polen kalitesi ile meyve başına ortalama tohum sayısı arasında pozitif bir ilişkinin olduğu çalışmalarda belirtilmiştir (Pipino vd. 2011, Nadeem vd. 2013). Yapılan literatür araştırmalarında

yüksek oranda polen canlılık ve çimlenmesine sahip genotiplerin baba olarak kullanıldığı kombinasyonlarda yüksek oranda meyve tutumu ve meyve başına tohum sayısı elde edildiği de rapor edilmiştir (Pipino vd. 2011, Nadeem vd. 2013). Çalışmamızda Doğan vd. (2020) ile benzer sonuçlar elde edilirken melezleme çalışmalarında baba ebeveyn olarak kullanılan *R. odorata* ve *R. damascena*'nın First Red ve Myrna'dan daha yüksek oranda polen çimlenme oranı gösterdiği buna bağlı olarak meyve tutum oranının meyve başına tohum sayısını arttığı ve polen kalitesinin azalması durumunda tohum oluşumunun doğrudan etkilendiği bildirilmektedir. Ayrıca birçok araştırmacı meyve başına tohum sayısındaki farklılığın ebeveynlerin farklı polen canlılık ve çimlenme oranlarından kaynaklandığını bildirirken yabancı ve eski bahçe güllerinin hibrit güllere göre daha yüksek oranda polen kalitesine sahip olduğu bu durumun meyve oluşumu ve meyve başına tohum sayısını arttırdığı rapor edilmiştir (Ueda ve Hirata 1989, Gudin ve Arene 1991, Zlesak vd. 2007, Kazaz vd. 2020b).

Melezleme başarısı yalnızca baba ebeveynlerdeki yüksek polen kalitesinden kaynaklanmadığı gibi ana ebeveynlerin verimliliği de başarıyı arttıran faktörlerdendir. Nitekim *R. noisettiana*'nın ana olarak kullanıldığı kombinasyonlarda farklı oranlarda polen kalitesi gösteren tozlayıcılarında yaklaşık %100 oranında meyve tutumu gerçekleştirdiği görülmektedir. Love vd. (2016), özellikle ana ebeveynlerin uyumluluk durumlarının melezleme başarısını oldukça etkilediğini bildirilmiştir. Ayrıca yapılan çalışmalarda dişik tepesi üzerine sürülen polen miktarının artışına paralel olarak yüksek oranda meyve tutumu ve tohum sayısı elde edildiği bildirilmiştir (Falque vd. 1995). Ticari minyatür güller küçük çiçek yapılarından dolayı daha küçük stigmaya sahip olduklarından daha az oranda meyve tutum ve meyve başına tohum elde edilmiş olacağı da düşünülmektedir. Ayrıca bu düşüncüyü destekleyecek çalışmalarda mevcuttur (Pipino vd. 2010, Lakhotia vd. 2012). Atram vd (2015) güllerde stigma çapı ile meyve taşıma kapasitesinin özellikle meyve tutum ve meyve başına ortalama sayısını etkilediğini bildirilmiştir.

Çalışmamızda tohum çimlenme oranı ile meyve tutum oranı ve tohum çimlenme oranı ile meyve başına tohum sayısı arasında doğrusal bir ilişki görülmemiştir (Çizelge 4.3). Örneğin, Purple Jewel x First Red, Sparkling Jewel x *R. odorata*, Hot Jewel x First Red,

Rosa Shining Star x First Red, Red Romance x First Red, Rosa Lady Star x *R. odorata* kombinasyonunda elde edilen meyve tutum oranları aynı kombinasyonlara ait tohum çimlenme oranlarından daha düşüktür. Benzer şekilde *R. noisettiana*'nın ana ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlarda meyve tutum oranı %100 iken, kombinasyonlara göre yüksek sayıdaki meyve başına tohum sayısı, çimlenme oranı üzerinde herhangi bir etki göstermemektedir. Bu parametreler arasındaki tutarsız ilişki; anormal mayotik bölünmeler, zayıf zigot ve embriyo oluşumu, dormansi, melez kombinasyonlarda uyumsuzluk veya zararlı alellerin birikiminden kaynaklı olabilir. Bunlara ek olarak tohum çimlenme oranı tür ve çeşite, tohum gelişimi sırasındaki sıcaklığa, olgunlaşma derecesine ve tohumların katlama şekline göre farklılık göstermektedir (de Vries ve Dubois 1987, Gudin vd. 1990, Zlesak 2006, Anderson ve Byrne 2007).

Gül tohumları fiziksel dormansi özelliği göstermekte ve perikarpa bulunan absisik asit (ABA) konsatrasyonu ile fizyolojik dormansi arasında pozitif korelasyon olduğu bildirilmektedir (Jackson 1968, Tillberg 1983, Bo vd. 1995). Tohum çimlenmesini arttırmak için farklı giberellik asit (GA) uygulamaları yapılırken, 20°C'de sıcak katlama ve ardından 2-4°C'de soğuk katlama ABA'nın etkisini azaltarak tohum çimlenmesini arttırdığı rapor edilmiştir (Densmore ve Zasada 1977, Werlemark vd. 1995, Alp vd. 2009). Çalışmamızda çimlenme oranları %0-65.79'dur ve ilgili araştırmalarla benzer sonuçlar göstermiş olup, Pipino vd. (2011) güllerde tohum çimlenme oranının %15.4-37.1 arasında, Grossi ve Jay (2002) % 0-100 arasında, Ueckert (2014) %10.6-62 arasında, Abdolmohammadi vd. (2014) %0-93.40 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

4.4 F1 Bitkilerinin Morfolojik Karakterizasyonları

4.4.1 Tekrarlı çiçeklenme

Modern güller sınıfı içerisinde yer alan saksılı minyatür güller, kesme güller ve peyzaj gülleri tekrarlamalı çiçeklenme özelliği göstermektedir. Fakat bazı bahçe gülleri ve yabani güller dönemsel olarak yılda bir veya iki kez çiçeklenmektedir. Tekrarlamalı çiçeklenme özelliği bir resesif gen lokusu (RB) ile kontrol edilmektedir (Yan 2005, Debener ve Linde 2009). Modern güllerin atası olan *Rosa chinensis spontanea* türü

dönemsel olarak yılda sadece bir defa çiçeklenirken bu yabani türün RB gen lokusundaki dominant *KSN* alleli mutasyon geçirmesi sonucu tekrarlı/sürekli çiçeklenen modern güllerin atası olan *Rosa chinensis* ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte tekrarlı çiçeklenmeye neden olan *KSN* mutant allel genin sadece *R. chinensis* değil, mutasyon geçirmediği doğrudan *Rosa rugosa* kaynaklı da olabileceği öne sürülmektedir (Horibe vd. 2015).

Çalışmamızda tüm kombinasyonlara ait tekrarlı çiçeklenme özelliği gösteren F1 melez bitkilerinin sayısı ve oranı çizelge 4.6'da verilmiştir. Çizelge 4.6'da görüleceği üzere toplam 1.162 adet F1 bitkisi %56.66 oranında tekrarlı çiçeklenme özelliği göstermiştir. Purple Jewel x First Red, Hot Jewel x First Red, Rosa Sweet Star x First Red, Red Romance x First Red, Rosa White Star x *R. odorata*, Rosa Bling Love Star x *R. odorata*, Icy Jewel x *R. odorata* kombinasyonuna ait tüm genotipler tekrarlı çiçeklenme özelliği göstermiştir. %100 tekrarlı çiçeklenme gösteren melez kombinasyonlarında hem ana hem de baba ebeveynlerin ilgili özellik bakımından homozigot resesif oldukları söylenebilir. Ancak *R. noisettiana*'nın ana olarak kullanıldığı kombinasyonlarda tekrarlı çiçeklenme oranı %15 ile %34 arasında değişmiştir. Ticari minyatür güllerin ana ebeveyn, *R. odorata*, First Red ve Myrna'nın baba olarak kullanıldığı kombinasyonlarda ise tekrarlı çiçeklenme özelliği %29.41 ile %100 arasında farklılık göstermiştir. Eğer döllerin yarısı tekrarlı çiçeklenme (*reccurent or continuous-flowering*) diğer yarısı dönemsel çiçeklenme (*once-flowering*) gösteriyorsa bu tip melez kombinasyonlarında ebeveynlerden birisinin homozigot resesif diğerinin ise heterozigot dominant olması beklenir. Oysa *R. noisettiana* türünün ana ebeveyn ve saksılı minyatür güllerin tozlayıcı olarak kullanıldığı kombinasyonlarda F1 genotipleri %15-34,07 arasında (ortalama %25) tekrarlı çiçeklenme oranı vermişlerdir (Çizelge 4.6). Bu sonuç hem ana hemde baba genotiplerin heterozigot (Rb/Rb) olduklarını göstermektedir.

İki farklı ebeveynin melezlenmesi ile elde edilen döllerde ilgili özellik bakımından gözlenen ve beklenen değerler (fenotipik oranlar) arasında ortaya çıkan farkın istatistiksel önemliliği Khi kare (X^2) testi ile kontrol edilmelidir. Ayrıca her melezleme kombinasyonunda özelliklerin kalıtımı ile ilgili sağlıklı değerlendirmelerin yapılabilmesi için olabildiğince fazla melez bitkinin yetiştirilmesi gerekmektedir. Bir özelliğin monogenik kalıtım gösterip göstermediğini test etmek için en az dört melez genotipe

ihtiyaç vardır. Bu nedenle çizelge 4.6'da toplam genotip sayısı 4'ten az olan kombinasyonlar için elde edilen tekrarlı çiçeklenme oranları üzerinden ebeveynlerin genotiplerini (homozigot mu yoksa heterozigot mu olduklarını) tahmin etmek mümkün değildir. Eğer güllerde tekrarlı/dönemsel çiçeklenmeyi kontrol eden allel genleri seçebilen/ayırabilen kododominat DNA markörleri bulunabilirse, her genotipin çiçeklenme dönemi beklenmeden ve çevre koşullarından etkilenmeden daha fide dönemlerinde homozigot dominant, heterozigot domaniant ve homozigot resesif olanlar tespit edilebilir.

Güllerin kalıtımı üzerine yapılan çalışmalarda tekrarlı çiçeklenme özelliğinin homozigot resesif bir gen çifti tarafından kontrol edildiği bildirilmiştir (Semeniuk 1971b, Debener 1999, Hibrand-Saint Oyant vd. 2008). Çalışmamızda kullanılan ebeveynlerin tümü tekrarlı çiçeklenme özelliği gösterdiğinden F1 bitkilerinin tümünün tekrarlı çiçeklenme özelliğine sahip olması beklenmektedir yani homozigot resesif özelliğe sahip ebeveynlerin melezlenmesi ile tüm melez bireylerin tekrarlı çiçeklenme özelliği göstermesi gerekmektedir. Fakat F1 bitkilerinin açılımları beklenen şekilde gerçekleşmemiştir. Bu durumda ebeveyn olarak kullanılan genotiplerin tekrarlı çiçeklenme özelliği bakımından heterozigot olma olasılığının yüksek olduğu düşünülmektedir. Çalışmamıza paralel olarak Jones (2013) tarafından gül genotipleri üzerine 11 farklı kombinasyon oluşturarak yapılan melezlemelerden birinin beklenen açılım oranını göstermediği rapor edilmiştir. Benzer bir çalışmada da tekrarlı çiçeklenme özelliği gösteren *R. chinensis* 'Old Blush' ile F1 genotipleri arasında yapılan geri melezleme çalışmasında beklenen açılım oranı görülmediği rapor edilmiştir. Bunlara ek olarak tekrarlı çiçeklenme özelliği üzerine birden fazla genin etkili olduğu da söylenebilir. Nitekim Smulders vd. (2019) sürekli çiçeklenme özelliğinin kantitatif olarak eklemeli etkili birden fazla gen tarafından kontrol edildiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.6 Melez kombinasyonlarına göre görülen tekrarlı çiçeklenme sayısı ve oranları

Melez Kombinasyonları		Toplam Genotip Sayısı (adet)	Tekrarlı Çiçeklenen Genotip Sayısı (adet)	Tekrarlı Çiçeklenmeyen Genotip Sayısı (adet)	Tekrarlı Çiçeklenme Oranı (%)
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn				
<i>R. noisettiana</i> Thory	Rosa Sweet Star	154.00	34.00	120.00	22.08
	Rosa Shining Star	34.00	7.00	27.00	20.59
	Rosa White Star	129.00	37.00	92.00	28.68
	Rosa Lady Star	96.00	22.00	74.00	22.92
	Rosa Bling Love Star	135.00	46.00	89.00	34.07
	Red Romance	90.00	19.00	71.00	21.11
	Orange Romance	84.00	18.00	66.00	21.43
	Hot Jewel	33.00	6.00	27.00	18.18
	Sparkling Jewel	66.00	19.00	47.00	28.79
	Orange Jewel	40.00	6.00	34.00	15.00
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	24.00	22.00	2.00	91.67
	First Red	3.00	3.00	0.00	100.00
	Myrna	Genotip elde edilmedi			
Sparkling Jewel	<i>R. odorata</i>	5.00	3.00	2.00	60.00
	First Red	Genotip elde edilmedi			
	Myrna	Genotip elde edilmedi			
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	22.00	21.00	1.00	95.45
	First Red	2.00	2.00	0.00	100.00
	Myrna	7.00	3.00	4.00	42.86
Rosa Sweet Star	<i>R. odorata</i>	3.00	2.00	1.00	66.67
	First Red	1.00	1.00	0.00	100.00
	Myrna	Genotip elde edilmedi			
Rosa Shining Star	<i>R. odorata</i>	45.00	36.00	9.00	80.00
	First Red	11.00	10.00	1.00	90.91
	Myrna	12.00	9.00	3.00	75.00
Red Romance	<i>R. odorata</i>	12.00	10.00	2.00	83.33
	First Red	6.00	6.00	0.00	100.00
	Myrna	10.00	3.00	7.00	30.00
Orange Romance	<i>R. odorata</i>	8.00	5.00	2.00	75.00
	First Red	17.00	5.00	12.00	29.41
	Myrna	6.00	5.00	1.00	83.33
Rosa White Star	<i>R. odorata</i>	5.00	5.00	0.00	100.00
	First Red	16.00	12.00	4.00	75.00
	Myrna	9.00	8.00	1.00	88.89
Rosa Bling Love Star	<i>R. odorata</i>	1.00	1.00	0.00	100.00
	First Red	8.00	7.00	1.00	87.50
	Myrna	6.00	5.00	1.00	83.33
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	45.00	38.00	7.00	84.44
	First Red	7.00	6.00	1.00	85.71
	Myrna	Genotip elde edilmedi			
Icy Jewel	<i>R. odorata</i>	1.00	1.00	0.00	100.00
	First Red	4.00	3.00	1.00	75.00
	Myrna	Genotip elde edilmedi			
Orange Jewel	<i>R. odorata</i>	3.00	2.00	1.00	66.67
	First Red	3.00	2.00	1.00	66.67
	Myrna	Genotip elde edilmedi			
TOPLAM		1162.00	450.00	712.00	56.66

4.4.2 Bitki boyu

Ticari saksılı minyatür güllerde en önemli kalite kriterlerinin başında bitki boyu gelmektedir. Çalışmamızda elde edilen F1 bitkilerine ait bitki boyları EK 2’de verilmiştir. Tekrarlı çiçeklenme gösteren bitkilerde en kısa boy uzunluğu 7.80 cm ile *R. noisettiana* x Rosa Lady Star kombinasyonundan elde edilen 53 numaralı genotipte belirlenmiştir. En uzun boy uzunluğu ise 56.70 cm ile *R. noisettiana* x Hot Jewel kombinasyonundan elde edilen 17 numaralı genotipte tespit edilmiştir (EK 2).

Çalışmamızda F1 bitkilerinin ortalama bitki boyları ve yüzde açılım oranları çizelge 4.7’de verilmiştir. Çizelge 4.7’de görüleceği üzere, F1 bitkilerinin ortalama bitki boyu 22.18 cm olup, kombinasyonlara göre ortalama bitki boyları 16.58 cm ile 33.05 cm arasında farklılık göstermiştir. Her ne kadar kombinasyonlar arasında sayısal olarak ortalama bitki boyu değişse de istatistiki olarak önemli bir farklılık saptanmamıştır ($p \leq 0.05$). F1 genotiplerinin bitki boyları 4 gruba ayrılmıştır. 11 cm altında boya sahip genotipler ‘çok kısa’, 11-25,99 cm arasındakiler ‘kısa’, 26-34.99 cm arasındakiler ‘orta’, 35 cm ve üzerinde boya sahip genotipler ‘uzun’ kategorisinde gruplandırılmıştır. F1 genotiplerinin %69.17’si kısa grupta, %23.63’ü ‘orta’ grupta, %5.22’si uzun, %1.98’i ise ‘çok kısa’ olarak adlandırılan grupta yer almıştır.

Bitki boyları açısından Sparkling Jewel x *R. odorata* ve Rosa Sweet Star x First Red kombinasyonları haricinde diğer tüm kombinasyonlardan en az bir genotip mutlaka ‘kısa’ grupta yer almıştır. Kombinasyonlar içerisinde sarılıcı tırmanıcı gül olan *R. noisettiana* ile ticari minyatür güllerin melezlenmesi ile elde edilen F1 bitkilerinin bitki boyları oldukça geniş varyasyon göstermiş olup uzun boya sahip bitkilerin çoğunluğunun *R. noisettiana*’nın ana ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlarda belirlenmiştir. Bu sonuç bitki boyu özelliğinin maternal olarak ana ebeveyninden güçlü bir şekilde etkilendiğini göstermektedir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlara benzer olarak bitki kuvvetinin ana ebeveyn tarafından belirleyici olduğu ve ana ebeveyn olarak uzun ve kuvvetli bitkiler kullanıldığında melez bireylerin uzun ve kuvvetli olabileceği belirtilmiştir (Datta 2018). Bir özelliğin maternal olarak kalıtsanıp kalıtsanmadığını

anlamak için resiprokal melezlemeler (ana ve baba ebeveynlerin karşılıklı yer değiştirdiği) yapılmasına ihtiyaç vardır. Her iki resiprokal melez kombinasyonunda F1 dölleri daha çok ana ebeveynin fenotipine benzer ortalama değerler veriyorsa maternal etki söz konusudur (Baydar, 2021). Araştırmamızda resiprokal kombinasyonlara yer verilmediğinden bitki boyunun maternal kalıtım gösterdiğine ilişkin bir değerlendirme yapmak söz konusu değildir. Ancak F1 döllerinin genelde ana ebeveynin fenotipine benzer boyda olması, bu özelliğin oluşumunda maternal etkinin önemli bir faktör olduğunu söylenebilir.

Ticari minyatür güllerin ana ebeveyn, *R. odorata*, First Red ve Myrna'nın bitki boyu ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlara ait bitkilerin ise daha çok kısa ve orta grupta yer aldığı görülmektedir. Bu kombinasyonlardaki baba ebeveynlerin uzun boya sahip olmasına rağmen, F1 bitkilerinin çoğunun 11 cm ile 35 cm'in altında kalmasının nedeninin ise bodurluk geninin dominant etkisini göstermesinden kaynaklanmış olabilir. Nitekim bodurluk bir gen lokusunda dominant (*D*) bir allel gen ile kontrol edildiği bildirilmektedir (Dubois ve de Vries 1987). de Vries (2003), bodur güllerin melez çay güller veya floribunda güller ile melezlendiğinde bitki boyunun fenotipik açıdan 'kısa' ya da 'uzun' olarak değerlendirilmesinin zor olabileceğini bildirmiştir. Çalışmamızda bitki boylarında geniş bir varyasyon görülmüş ve bu durumun bodurluk özelliğinin kantitatif olarak poligenler tarafından aktarılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca eklemeli genlerin bitki boyu açısından etkili olduğu ve bitki boyunun poligenik genler tarafından kalıtsaldığı bildirilmiştir (Byrne 2009).

Ticari saksılı minyatür güllerde bodur ve kompakt büyümeyi sağlamak için bitki büyüme düzenleyicilerinin (BBD) (Bonzi, Alar, Cultar vb.) kullanılması standart bir uygulamadır. Dünyadaki ticari minyatür güllerin 10'luk saksılardaki bitki boyları çeşitlere göre farklılık göstermekle beraber genellikle 15 cm ile 30 cm arasında değişmektedir.

Hollanda ve Almanya'da bazı gül ıslahçıları ile yapılan sözlü görüşmelerde bitki büyüme düzenleyicisi uygulamalarının çiçeklerin bitki boylarını yaklaşık 10 cm ile 15 cm arasında kısalttığı bildirilmiştir (Ad 2020, Krüger 2020). Ayrıca *Rosa hybrida* 'Sonia',

Rhododendron ‘SirRopert Peel’, *Hydrangea macrophylla*, *Ceanothus thyrsiflorus* var. repens, Clematis ‘Capitan, Thuilleaux, *Fuchsia x hybrida*, *Tibouchina urvilleana*, *Episcia cupreata*, *Camelia x Williamsii*, *Helianthus tuberosus*, *Magnolia wufengensis* gibi farklı türlerde yapılan araştırmalarda da bazı bitki büyümeyi düzenleyicilerin (örneğin; paclobutrozol, uniconazol, clormaquat, dominazide, chlorphonium chloride, ancymidol) bitki boyunu kısalttığı ve bodurluğun yanı sıra dallanma ve çiçeklenmeyi arttırdığı bildirilmiştir (Joustra 1989, Grzesik vd 1989, Stamps vd 1986, Wikinson ve Rishards 1988, Roberts vd 1990, Phasri vd 2019, Shi vd 2021). Suradinata ve Hamdani (2015) tarafından saksılı minyatür gül genotiplerine farklı dozlarda paclobutrazol ve 1-methylcyclopropene (1-MCP) uygulanmış ve 500 ppm konsantrasyonunda 4 kez uygulanan paclobutrazol+0.5 ml L⁻¹ MCP uygulamalarının 40-45 cm boya sahip bitkilerin uzunluklarını 15.43- 26.67 cm aralıklarında kısalttığı bildirilmiştir.

Farklı dozlarda daminozide (0, 2000, 4000, 6000, 8000 mg L⁻¹) ve paclobutrazol (0, 40, 60, 80 mg L⁻¹) ticari minyatür güllerden olan Yellow Terrazza ve Red White Terrazza çeşitlerine uygulanmış ve daminozide uygulamaların bitki boylarını %19.7, paclobutrazol uygulamalarının ise bitki boylarını %3.7 oranında kısalttığı rapor edilmiştir (Carvalho-Zanão vd. 2017).

Carvalho-Zanao vd. (2018) tarafından iki farklı saksılı minyatür gül çeşidinde (Yellow Terrazza ve Shiny Terrazza) paclobutrazolun bitki boyu, çiçek sapı uzunluğu, yaprak sayısı ve bitki başına çiçek sayısı üzerine etkilerini belirlemeye yönelik yapılan çalışmada beş farklı paclobutrazol dozu uygulanmış (0, 0.5, 1.0, 1.5 ve 2.0 mg saksı⁻¹) ve 2.0 mg.saksı⁻¹ dozunun bitki boyunu %27 oranında azalttığı belirtilmiştir. Çalışmamızda BBD uygulanmamakla beraber bu tür araştırmalara paralel olarak yeterli doz ve sıklıkta yapılan hormon uygulamalarının çalışmamızda elde edilen bitki boylarını en az 10 ile 15 cm kısaltabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.7 Melez kombinasyonlarına göre F1 bitkilerinin bitki boyu açılım oranları ve ortalama bitki boyları

Melez Kombinasyonları		Bitki Boyu Açılım Oranları (%)				Ortalama Bitki Boyu (cm)
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	Çok Kısa (≤11 cm)	Kısa (11-25.99 cm)	Orta (26-34.99 cm)	Uzun (≥35 cm)	
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	14.71	50.00	17.65	17.65	24.17±0.59 ab
	Rosa Shining Star	-	100.00	-	-	17.03±1.38 ab
	Rosa White Star	2.70	67.57	24.32	5.41	22.08±2.81 ab
	Rosa Lady Star	4.55	59.09	22.73	13.64	23.09±1.33 ab
	Rosa Bling Love Star	2.17	71.74	17.39	8.70	21.86±1.66 ab
	Red Romance	-	78.95	10.53	10.53	21.53±1.22 ab
	Orange Romance	-	72.22	11.11	16.67	24.60±1.81 ab
	Hot Jewel	-	83.33	-	16.67	26.06±1.81 ab
	Sparkling Jewel	-	68.42	31.58	-	22.68±3.02 ab
	Orange Jewel	-	50.00	33.33	16.67	25.58±1.77 ab
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	4.55	81.82	13.64	-	19.60±3.02 ab
	First Red		66.67	-	-	16.91±1.66 b
	Myrna	Genotip elde edilmedi				
Sparkling Jewel	<i>R. odorata</i>		-	66.67	33.33	26.20±4.23 ab
	First Red	Genotip elde edilmedi				
	Myrna	Genotip elde edilmedi				
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	4.76	85.71	4.76	4.76	19.99±4.23 ab
	First Red	-	50.00	50.00	-	22.05±1.69 ab
	Myrna	-	100.00	-	-	20.04±5.16 ab
Rosa Sweet Star	<i>R. odorata</i>	-	50.00	50.00	-	25.65±4.23 ab
	First Red		-	100.00	-	33.05±5.16 ab
	Myrna	Genotip elde edilmedi				
Rosa Shining Star	<i>R. odorata</i>	-	88.89	8.33	2.78	21.37±7.28 ab
	First Red	-	40.00	50.00	10.00	28.53±1.35 a
	Myrna	-	88.89	11.11	-	18.64±2.37 ab
Red Romance	<i>R. odorata</i>	-	60.00	30.00	10.00	24.79±2.49 ab
	First Red	-	40.00	40.00	20.00	26.42±2.37 ab
	Myrna	-	33.33	66.67	-	23.73±3.30 ab
Orange Romance	<i>R. odorata</i>	-	66.67	16.67	16.67	23.96±4.23 ab
	First Red	-	40.00	60.00	-	27.77±3.02 ab
	Myrna	-	80.00	20.00	-	16.58±3.30 ab
Rosa White Star	<i>R. odorata</i>	-	40.00	60.00	-	25.40±3.30 ab
	First Red	-	58.33	41.67	-	24.16±3.30 ab
	Myrna	-	100.00	-	-	16.27±2.27 ab
Rosa Bling Love Star	<i>R. odorata</i>	-	100.00	-	-	22.00±3.02 ab
	First Red	-	85.71	14.29	-	22.91±7.28 ab
	Myrna	-	100.00	-	-	19.39±2.81 ab
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	10.53	73.68	15.79	-	17.87±3.30 ab
	First Red		100.00	-	-	16.69±1.32 b
	Myrna	Genotip elde edilmedi				
Icy Jewel	<i>R. odorata</i>	-	100.00	-	-	22.80±3.02 ab
	First Red		66.67	33.33	-	20.02±7.28 ab
	Myrna	Genotip elde edilmedi				
Orange Jewel	<i>R. odorata</i>	-	100.00	-	-	20.68±4.23 ab
	First Red		100.00	-	-	18.25±5.16 ab
	Myrna	Genotip elde edilmedi				
Ortalama		1.98	69.17	23.63	5.22	22.18

Çalışmamızda tüm F1 genotiplerinin bitki boyları 8.22-56.70 cm arasında değişirken, ortalama bitki boyu 22.18 cm'dir. Melez kombinasyonlar arasında ise ortalama bitki boyları 16.58-33.05 cm arasında değişmiştir. Çalışmamızda F1 genotiplerine bitki büyüme düzenleyici uygulanmamıştır. Saksılı minyatür güllerde bitki büyüme düzenleyicilerin kullanılması standart bir uygulama olup, uygulama dozu ve sayısı çeşit ve hedeflere göre değişmektedir. Piyasada ticareti yapılan saksılı güllerin boyları saksı büyüklüğü, mevsim ve çeşitlere bağlı olarak 15-30 cm arasında değişmektedir. Bununla birlikte dünyada minyatür gül ıslahı yapan firmaların kataloglarında bazı ticari çeşitlerin boylarının saksı büyüklüklerine göre, 12-35 cm arasında değişmektedir (Anonymous 2021c, d, e, f).

Ülkemizdeki ithal ticari saksılı güllerde tarafımızca yapılan ölçümlerde bitki boyları çeşitlere göre değişmekle beraber 15-25 cm arasında farklılık göstermiştir. Hollandalı gül ıslahı firmasının ıslahçısı ile yapılan sözlü görüşmelerde ticari saksılı minyatür güllerin boylarının 13.5'luk saksılarda, 25-27 cm (bitki büyüme düzenleyici uygulanmış), bitki büyüme düzenleyici uygulanmayanlarda ise 30 cm üzerinde boya sahip oldukları ifade edilmiştir. Ticari saksılı güllerde 2 kez budama işlemi yapılmaktadır. Bitki boyları budama sonrası elde edilen çiçekli bitkilere ait değerlerdir. Çalışmamızdaki F1 genotiplerine ticari güllere uygulanan üst üste 2 kez budama işlemi yapılmamıştır. Ayrıca çalışmamızdaki F1 bitkileri 10 L'lik saksılara 4'er adet dikilmiştir. Oysa ticari saksılı güller 10.5-13'lük saksılara 4'er adet dikilmektedir. Çalışmamız bitki boyu bakımından elde edilen veriler genel olarak ticari saksılı minyatür güllerin boyları ile benzerlik göstermekle beraber, bitki boylarındaki alt ve üst değerlerin farklılığının bitkilerin yetiştirildikleri iklim koşulları, saksı büyüklüğü, yetiştirme ortamı, bitki büyüme düzenleyici uygulaması ve kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklanacağı düşünülmektedir.

4.4.3 Çiçek çapı

Ticari minyatür güllerde estetik görünüm bakımından en önemli özelliklerin başında çiçek çapı gelmektedir. Melez kombinasyonlarına ait F1 bitkilerinin ortalama çiçek çapları ve çiçek çapı açılım oranları çizelge 4.8'de verilmiştir. Çiçek çapı bakımından

kombinasyonlar arasında istatistiki açıdan önemli farklılık görülmesi de ($p \leq 0.05$), çiçek çapı 1.00 cm ile 11.47 cm arasında değişiklik göstermiştir. En küçük çiçek çapı *R. noisettiana* x Rosa White Star kombinasyonuna ait 31 numaralı genotipte tespit edilirken, en büyük çiçek çapı ise *R. noisettiana* x Rosa Bling Love Star kombinasyonuna ait 92 kod numaralı bitkide belirlenmiştir (EK 2).

Saksılı minyatür güller çiçek büyüklüklerine göre mikrominis (küçük çiçekli) minyatür güller (orta büyüklükteki çiçekler), ve miniflora (büyük çiçekli) olmak üzere 3 gruba ayrılmaktadır (Julien 2004). Bununla birlikte her üç gruba ait çiçek çaplarına ilişkin veriler belirtilmemiştir.

F1 genotiplerinin çiçek çapları tartılı derecelendirme puanlarında göre 5 gruba ayrılmıştır. 2,9 cm ve altında çiçek çapına sahip genotipler ‘çok küçük’ grubuna, 3 cm ile 3,99 cm arasındakiler ‘küçük’, 4 cm ile 6 cm arasındakiler ‘orta’, 6,1 cm ve 7 cm arasındakiler ‘büyük’ ve 7 cm ve üzerinde çiçek çapına sahip genotipler ‘çok büyük’ kategorisinde gruplandırılmıştır. Melez bitkilerin ortalama çiçek çapı 4.58 cm olarak saptanmış ve %12.90’ı çok küçük, %16.06’sı küçük, %56.20’si orta, %8.66’sı büyük, %6.05’i çok büyük sınıfında yer almıştır. Melez bitkilerde çiçek çapının ebeveynlerin ortalamasına yakın olması ve normal dağılış eğrisi verecek şekilde bir ortalama değer (4.58 cm) etrafında 1.00 cm ile 11.47 cm arasında geniş bir varyasyon olması, çiçek çapının bitki boyu gibi çok genle (poligenler) idare edilen ve çevreden etkilenen bir karakter olduğunu ortaya koymaktadır.

Yukarıdaki bilgiler ışığında çalışmamızdaki güllerin çiçek çapı bakımından 3 grupta da yer aldığı söylenebilir. Kombinasyonlara göre ortalama çiçek çapları 3.07 cm ile 5.92 cm arasında farklılık göstermiştir. *R. noisettiana* x Hot Jewel, Sparkling Jewel x *R. odorata*, Hot Jewel x First Red, Hot Jewel x Myrna, Rosa Sweet Star x *R. odorata*, Rosa Sweet Star x First Red, Rosa Shining Star x First Red, Red Romance x *R. odorata*, Orange Romance x Myrna, Rosa White Star x *R. odorata*, Rosa Lady Star x First Red, Rosa Bling Star ile Icy Jewel ve Orange Jewel’in ana ebeveyn olduğu tüm kombinasyonlarda ‘çok

küçük' çiçek çapı kategorisinde genotip görülmemiştir. Kombinasyonlara göre 'küçük' yani 3-3.99 cm arasında çiçek çapı oranı %0-66.67 arasında değişiklik göstermiştir.

Tüm kombinasyonlarda 'orta' yani 4-6.0 cm arasında çiçek çapına sahip genotipler elde edilmiş ve çiçek çapı açılım oranı %20 ile %100 arasında değişmiştir. 'Büyük' yani 6.1-7.0 cm arasında çiçek çapına sahip genotiplerin oranı kombinasyonlara göre %10.0 ile %33.33 arasında farklılık göstermiştir. 'Çok büyük' olarak kategorize edilen 7 cm ve üzerine sahip bitkilerin çiçek çapı oranları ise %4.35 ile %40 arasında değişiklik göstermiştir. Çizelge 4.8' incelendiğinde kombinasyonlara göre çiçek çapı yoğunluğunun 'orta' yani 4-6 cm aralığında olduğu belirlenmiştir. Çiçek çapının ana ve baba ebeveynlerden önemli ölçüde etkilendiği bildirilerek, çiçek çaplarının taç yaprak büyüklüğü ile yüksek oranda ilişkili olduğu rapor edilmiştir (Dugo vd 2005, Jones 2013). Çalışmamızda ebeveyn olarak kullanılan genotiplerin çiçek çapları (Bkz. Çizelge 3.2) birbirinden oldukça farklıdır. Bu durumda melez bireylerin ana ve baba ebeveynlerin çiçek çaplarından etkilenmesi beklenmektedir. Bazı F1 bitkilerinin ebeveynlerine göre çiçek çaplarının daha küçük olduğu belirlenmiştir. Bunun nedeninin çiçek çapının kantitatif kalıtsallığından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca minyatür güllerde bodurluk geninin dominant olmasının çiçek çaplarını etkileyerek (pleiotropizm) çiçek çapını küçültmesinden de kaynaklı olabilir. Jones (2013) 2 cm ile 5 cm çiçek çapına sahip olan farklı gülleri melezlemiş ve elde edilen F1 genotiplerinin çiçek çaplarının 2 cm ile 6.90 cm arasında değiştiğini bildirirken, Nadem (2015) tarafından yapılan başka bir çalışmada ise 4 cm ile 6 cm çiçek çapına sahip güller melezlenerek elde edilen F1 bitkilerinin çiçek çaplarının 3 cm ile 5 cm arasında farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Araştırmacılar ayrıca çiçek çapının bazı kombinasyonlarda pozitif ve bazı kombinasyonlarda ise negatif heterozis gösterdiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.8 Kombinasyonlara ait F1 bitkilerinin ortalama çiçek çapı ve çiçek çapı açılım oranları

Melez Kombinasyonu		Çiçek Çapı Açılım Oranı (%)					Ort. Çiçek Çapı (cm)
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	Çok Küçük (≤ 2.9 cm)	Küçük (3-3.99cm)	Orta (4.00-6 cm)	Büyük (6.1-7.0cm)	Çok Büyük (≥7.01)	
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	38.24	11.76	35.29	14.71	-	3.79±0.13 ab
	Rosa Shining Star	28.57	42.86	28.57	-	-	3.69±0.30 ab
	Rosa White Star	35.14	8.11	37.84	13.51	5.41	4.21±0.60 ab
	Rosa Lady Star	31.82	4.55	59.09	4.55	-	4.32±0.29 ab
	Rosa Bling Love Star	21.74	17.39	45.65	10.87	4.35	4.45±0.36 ab
	Red Romance	15.79	26.32	36.84	21.05	-	4.53±0.26 ab
	Orange Romance	16.67	44.44	38.89	-	-	3.87±0.39 ab
	Hot Jewel	-	33.33	66.67	-	-	4.80±0.39 ab
	Sparkling Jewel	21.05	5.26	52.63	10.53	10.53	4.68±0.65 ab
	Orange Jewel	16.67	16.67	50.00	16.67	-	4.59±0.38 ab
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	18.18	18.18	59.09	4.55	-	4.01±0.65 ab
	First Red	33.33	33.33	33.33	-	-	3.62±0.36 ab
	Myrna	Genotip elde edilemedi					
Sparkling Jewel	<i>R. odorata</i>	-	-	66.67	33.33	-	5.69±0.91 ab
	First Red	Genotip elde edilemedi					
	Myrna	Genotip elde edilemedi					
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	19.05	28.57	38.10	14.29	-	4.46±0.91 ab
	First Red	-	-	100.00	-	-	4.40±0.36 ab
	Myrna	-	66.67	33.33	-	-	4.09±1.11 ab
Rosa Sweet Star	<i>R. odorata</i>	-	-	100.00	-	-	4.69±0.91 ab
	First Red	-	-	100.00	-	-	3.82±1.11 ab
	Myrna	Genotip elde edilemedi					
Rosa Shining Star	<i>R. odorata</i>	5.56	11.11	52.78	13.89	16.67	5.30±1.57 ab
	First Red	-	10.00	50.00	30.00	10.00	5.65±0.29 ab
	Myrna	22.22	-	66.67	-	11.11	4.66±0.51 ab
Red Romance	<i>R. odorata</i>	-	-	80.00	10.00	10.00	5.15±0.54 ab
	First Red	16.67	-	50.00	-	33.33	4.58±0.51 ab
	Myrna	33.33	33.33	33.33	-	-	3.07±0.71 ab
Orange Romance	<i>R. odorata</i>	16.67	-	50.00	-	33.33	5.26±0.91 ab
	First Red	60.00	-	40.00	-	-	3.79±0.65 ab
	Myrna	-	-	80.00	20.00	-	5.15±0.71 ab
Rosa White Star	<i>R. odorata</i>	-	20.00	20.00	40.00	20.00	5.92±0.71 a
	First Red	16.67	-	50.00	16.67	16.67	5.26±0.71 ab
	Myrna	25.00	37.50	25.00	12.50	-	4.16±0.49 ab
Rosa Bling Love Star	<i>R. odorata</i>	-	-	100.00	-	-	5.39±0.65 ab
	First Red	-	14.29	57.14	28.57	-	4.98±1.57 ab
	Myrna	-	20.00	40.00	-	40.00	5.62±0.60 ab
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	13.16	39.47	34.21	5.26	7.89	4.36±0.71 ab
	First Red	-	16.67	50.00	16.67	16.67	4.31±0.28 ab
	Myrna	Genotip elde edilemedi					
Icy Jewel	<i>R. odorata</i>	-	-	100.00	-	-	4.70±0.65 ab
	First Red	-	66.67	33.33	-	-	3.95±1.57 ab
	Myrna	Genotip elde edilemedi					
Orange Jewel	<i>R. odorata</i>	-	-	100.00	-	-	4.78±0.91 ab
	First Red	-	-	100.00	-	-	5.08±1.11 ab
	Myrna	Genotip elde edilemedi					
Ortalama		12.96	16.06	56.27	8.66	6.05	4.58

Ülkemizdeki ithal ticari saksılı güllerde yaptığımız ölçümlerde çiçek çaplarının çeşitlere göre 4-7 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Hollandalı gül ıslahı firmasının ıslahçısı ile yapılan sözlü görüşmelerde ticari saksılı minyatür güllerin çiçek çaplarının 10'luk saksılarda (1.5 L'lik) 5-8 cm olduğu belirtilmiştir. Bununla birlikte dünyada minyatür gül ıslahı yapan firmaların kataloglarında, bazı ticari çeşitlerin çiçek çaplarının 9-12 cm'lik saksılarda 2-7 cm, 15-21 cm'lik saksılarda 7-8 cm arasında değişmektedir (Anonymous 2021c, d, e, f). Çalışmamız bitki çiçek çapı bakımından elde edilen veriler genel olarak ticari saksılı minyatür güllerin çiçek çapları ile benzerlik göstermekle beraber, çiçek çapı büyüklüğünün alt ve üst değerlerin farklılıklarının bitkilerin yetiştirildikleri iklim koşulları, saksı büyüklüğü, yetiştirme ortamı, bitki büyüme düzenleyici uygulaması ve kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklı olabilir.

4.4.4 Çiçeklenme süresi

Ticari saksılı minyatür gül yetiştiriciliğinde birim alanda üretim maliyeti ve karlılığı belirleyen faktörlerin başında verim gelmektedir. Çiçeklenme süresi birim alanda 1 yılda üretilen ürün sayısını belirleyen ana faktördür.

Melez kombinasyonlarından elde edilen her bir F1 genotipine ait çiçeklenme süresi EK 2'de verilmiştir. EK 2'ye göre en kısa çiçeklenme süresi (20 gün) *R. noisettiana* x Rosa Sweet Star kombinasyonuna ait 80 numaralı, 99 numaralı ve 107 numaralı genotiplerde belirlenmiştir. En uzun çiçeklenme süresi (47 gün) ise *R. noisettiana* x Sparkling Jewel kombinasyonuna ait 31 numaralı genotipte tespit edilmiştir. Melez kombinasyonlarına göre ortalama çiçeklenme süresi çizelge 4.9'da verilmiştir. F1 bitkilerinin ortalama çiçeklenme süresi 31.54 gün olarak belirlenmiştir. Ortalama çiçeklenme süresi bakımından kombinasyonlar arasında istatiki açıdan önemli farklılıklar görülmüştür ($p \leq 0.05$). Çiçeklenme süresi değerlendirildiğinde, her ne kadar ortalamalar arasında fark görülse de Icy Jewel x First Red ile Rosa White Star x Myrna, *R. noisettiana* x Orange Romance ile Purple Jewel x *R. odorata*, Purple Jewel x First Red, Hot Jewel ve Red Romance'ın ana olarak kullanıldığı tüm kombinasyonlar, Rosa Sweet Star x *R. odorata*, Orange Romance x *R. odorata*, aynı grupta, Rosa White Star x *R. odorata*, Rosa Bling Love Star x *R. odorata* ve Icy Jewel x *R. odorata* aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.9).

Ortalama en kısa çiçeklenme süresinin olduğu kombinasyon 24.57 gün ile *R. noisettiana* x Rosa Shining Star ve Orange Jewel x *R. odorata* 'da görülürken, en uzun ortalama çiçeklenme süresi 41 gün ile Icy Jewel x First Red kombinasyonunda elde edilmiştir. 'First Red' çeşidinin baba ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlarda (Rosa Bling Love Star x Myrna melez kombinasyonu haricinde) '*R. odorata*' ve 'Myrna'nın baba ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlara oranla ortalama çiçeklenme süresinin daha uzun olduğu belirlenmiştir.

Çalışmamız tüm kombinasyonlar açısından değerlendirildiğinde çiçeklenme sürelerinin yaklaşık 3-6.5 hafta sürdüğü belirlenmiştir. Araştırmalarda hibrit güllerin çiçeklenme sürelerinin 4-5 hafta sürdüğü, minyatür güllerin, floribunda, grandiflora ve birçok çalı gülünde uygun şartlardaki ortalama çiçeklenme süresinin bu süreden daha kısa olduğu belirtilmiştir (Anderson 2007). Ayrıca çiçeklenme süresinin kantitatif karakter özelliği gösterdiği bildirilmiştir. Çalışmamızdaki kombinasyonlardaki çiçeklenme süresinin farklılık göstermesinin nedeninin çiçeklenme süresinin kantitatif karakter özelliği göstermesinden kaynaklı olabilir. Ticari saksılı minyatür güllerde çiçeklenme süresi çeşitlere göre değişmekle beraber genellikle yaz aylarında 8-9 hafta, kış aylarında ise genellikle 10-13 hafta arasında değişmektedir. Çalışmamız tüm kombinasyonlar açısından değerlendirildiğinde, çiçeklenme sürelerinin yaklaşık 3-6.5 hafta sürdüğü belirlenmiştir. Yapılan literatür araştırmalarında hibrit güllerin çiçeklenme sürelerinin 4-5 hafta sürdüğü bildirilmiştir. Çalışmamızdaki kombinasyonlardaki çiçeklenme süresinin farklılık göstermesi çiçeklenme süresinin kantitatif bir özellik olmasından kaynaklanmış olabilir. Çiçeklenme süresi üzerine genler kadar ışıqlanma süresi ve şiddeti, günlük ortalama, minimum ve maksimum sıcaklık değerleri, gece-gündüz sıcaklık farkı, toprağın fiziksel ve kimyasal kompozisyonu gibi pek çok çevre faktörü de etki etmektedir.

Çizelge 4.9 Melez kombinasyonlarına göre F1 genotiplerinin çiçeklenme süresi (gün)

Melez Kombinasyonu		Çiçeklenme Süresi (gün)		
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	En Kısa (gün)	En Uzun (gün)	Ortalama Gün Sayısı
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	20.00	34.00	27.94±0.38 e-g
	Rosa Shining Star	23.00	28.00	24.57±0.89 fg
	Rosa White Star	22.00	35.00	28.68±1.80 d-g
	Rosa Lady Star	25.00	36.00	28.73±0.86 g
	Rosa Bling Love Star	21.00	38.00	25.98±1.06 d-g
	Red Romance	23.00	34.00	28.89±0.79 b-g
	Orange Romance	26.00	36.00	30.44±1.16 a-g
	Hot Jewel	30.00	37.00	32.67±1.16 a-c
	Sparkling Jewel	24.00	45.00	30.21±1.94 a-g
	Orange Jewel	27.00	38.00	31.83±1.13 d-g
	<i>R. odorata</i>	25.00	33.00	28.09±1.94 a-g
Purple Jewel	First Red	26.00	30.00	28.67±1.06 a-g
	Myrna	Genotip elde edilemedi		
	<i>R. odorata</i>	26.00	32.00	29.00±2.72 d-g
Sparkling Jewel	First Red	Genotip elde edilemedi		
	Myrna	Genotip elde edilemedi		
	<i>R. odorata</i>	24.00	35.00	29.10±2.72 a-g
Hot Jewel	First Red	30.00	32.00	31.00±1.09 a-g
	Myrna	31.00	33.00	29.67±3.32 a-g
	<i>R. odorata</i>	30.00	33.00	31.50±2.72 a-g
Rosa Sweet Star	First Red	32.00	32.00	32.00±3.32 c-f
	Myrna	Genotip elde edilemedi		
	<i>R. odorata</i>	23.00	37.00	30.44±4.67 a-f
Rosa Shining Star	First Red	26.00	45.00	33.50±0.86 c-g
	Myrna	24.00	37.00	29.00±1.52 a-g
	<i>R. odorata</i>	23.00	43.00	31.80±1.60 a-g
Red Romance	First Red	24.00	42.00	33.20±1.52 a-g
	Myrna	34.00	37.00	33.00±2.12 a-g
	<i>R. odorata</i>	31.00	35.00	32.50±2.72 a-g
Orange Romance	First Red	24.00	43.00	36.00±1.94 a-e
	Myrna	25.00	41.00	33.20±2.12 a-g
	<i>R. odorata</i>	30.00	38.00	32.80±2.12 a-g
Rosa White Star	First Red	25.00	42.00	34.82±2.12 a-d
	Myrna	30.00	45.00	40.83±1.46 a
	<i>R. odorata</i>	30.00	30.00	30.00±1.94 a-g
Rosa Bling Love Star	First Red	24.00	43.00	33.57±4.67 a-f
	Myrna	24.00	42.00	39.60±1.80 ab
	<i>R. odorata</i>	24.00	44.00	31.08±2.12 b-f
Rosa Lady Star	First Red	24.00	39.00	29.67±0.85 b-g
	Myrna	Genotip elde edilemedi		
	<i>R. odorata</i>	30.00	30.00	30.00±1.94 a-g
Icy Jewel	First Red	36.00	44.00	41.00±4.67 a
	Myrna	Genotip elde edilemedi		
	<i>R. odorata</i>	24.00	25.00	24.50±2.72 b-g
Orange Jewel	First Red	23.00	35.00	29.00±3.32 a-g
	Myrna	Genotip elde edilemedi		
Ortalama				31.54

4.4.5 Bitki başına çiçek sayısı

Saksılı güllerde görsel kaliteyi ve fiyatı etkileyen önemli özelliklerden biride bitki başına çiçek sayısıdır. Çalışmamızda bitki başına çiçek sayıları çizelge 4.10'da verilmiştir. Toplam 450 adet F1 bitkisinin ortalama çiçek sayısı 2.43 adettir. Bitki başına ortalama çiçek sayısı bakımından Icy Jewel x *R. odorata* kombinasyonu ile diğer kombinasyonlar arasında istatistiki açıdan farklılık görülse de diğer kombinasyonlar arasında istatistiki anlamda önemli bir farklılık saptanmamıştır ($p \leq 0.05$). Ortalama çiçek sayısı kombinasyonlara göre değişmekle beraber 1.13 adet ile 9 adet arasında değişiklik göstermiştir. Her bir kombinasyondan elde edilen F1 bitkilerine ait bitki başına en düşük çiçek sayısı 1 ile 6 adet arasında değişirken bitki başına en yüksek çiçek sayısı 3 ile 10 arasında farklılık göstermiştir (EK 2).

Ticari minyatür güllerin ana ebeveyn ve *R. odorata*'nın da baba ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlardan elde edilen genotiplerde bitki başına çiçek sayısının diğer kombinasyonlara oranla daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.10).

Ülkemizde Şanlıurfa ilinin Halfeti ilçesinde yaygın olarak bulunan ve 'Halfeti Gülü' olarak bilinen *Rosa odorata* Louis XIV eski bahçe güllerinden olup fazla sayıda dallanma özelliği göstermektedir ve buna paralel olarak dallanmanın çiçek oluşumu üzerindeki olumlu etkisi nedeniyle bitki başına çiçek sayısındaki artış açıklanabilir. Yani bitkide ne kadar fazla sayıda dal varsa, çiçek sayısında o kadar fazla olacaktır. Kawamura vd. (2011), güllerin kalıtımına yönelik yaptıkları çalışmasında bitki başına çiçek sayısını dallanma ve boğum arası uzunluğuyla ilişkilendirerek dallanma ile çiçek sayısı arasında ($r_g=0.88$, $p<0.001$) yüksek oranda korelasyon olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 4.10 Melez kombinasyonlarına göre bitki başına çiçek sayısı

Melez Kombinasyonu		Bitki Başına Çiçek Sayısı (Adet)		Ortalama Bitki Başına Çiçek Sayısı (adet)	
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	En Düşük	En Yüksek		
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	1.00	3.00	1.74±0.10	c
	Rosa Shining Star	1.00	3.00	1.57±0.23	bc
	Rosa White Star	1.00	4.00	1.81±0.47	c
	Rosa Lady Star	1.00	4.00	1.77±0.22	c
	Rosa Bling Love Star	1.00	5.00	1.98±0.28	c
	Red Romance	1.00	3.00	1.74±0.21	c
	Orange Romance	1.00	3.00	1.72±0.30	c
	Hot Jewel	1.00	3.00	1.50±0.30	c
	Sparkling Jewel	1.00	6.00	2.16±0.51	bc
	Orange Jewel	1.00	2.00	1.67±0.30	bc
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	1.00	8.00	2.50±0.51	bc
	First Red	2.00	2.00	2.00±0.28	bc
	Myrna	Genotip elde edilemedi			
Sparkling Jewel	<i>R. odorata</i>	2.00	3.00	2.33±0.71	bc
	First Red	Genotip elde edilemedi			
	Myrna	Genotip elde edilemedi			
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	1.00	10.00	3.29±0.71	b
	First Red	2.00	3.00	2.50±0.28	bc
	Myrna	1.00	5.00	2.67±0.87	bc
Rosa Sweet Star	<i>R. odorata</i>	1.00	8.00	4.50±0.71	abc
	First Red	2.00	2.00	2.00±0.87	bc
	Myrna	Genotip elde edilemedi			
Rosa Shining Star	<i>R. odorata</i>	1.00	5.00	2.08±1.22	bc
	First Red	1.00	3.00	1.80±0.23	bc
	Myrna	1.00	3.00	1.78±0.40	bc
Red Romance	<i>R. odorata</i>	2.00	4.00	3.00±0.42	bc
	First Red	1.00	3.00	1.40±0.40	bc
	Myrna	3.00	3.00	3.00±0.55	bc
Orange Romance	<i>R. odorata</i>	1.00	4.00	2.00±0.71	bc
	First Red	1.00	3.00	1.80±0.51	bc
	Myrna	1.00	2.00	1.40±0.55	bc
Rosa White Star	<i>R. odorata</i>	1.00	6.00	2.80±0.55	bc
	First Red	1.00	5.00	2.18±0.55	bc
	Myrna	1.00	2.00	1.17±0.38	c
Rosa Bling Love Star	<i>R. odorata</i>	6.00	6.00	6.00±0.51	abc
	First Red	1.00	4.00	3.29±1.22	bc
	Myrna	1.00	3.00	2.00±0.47	bc
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	1.00	8.00	2.68±0.55	bc
	First Red	1.00	6.00	2.83±0.22	bc
	Myrna	Genotip elde edilemedi			
Icy Jewel	<i>R. odorata</i>	9.00	9.00	9.00±0.51	a
	First Red	2.00	5.00	3.00±1.22	bc
	Myrna	Genotip elde edilemedi			
Orange Jewel	<i>R. odorata</i>	2.00	3.00	2.50±0.71	bc
	First Red	1.00	3.00	2.00±0.87	bc
	Myrna	Genotip elde edilemedi			
Ortalama				2.43	

Ebeveynlerde budama işlemi yapıldıkça dallanma artmakta, dallanmanın artmasıyla da çiçek sayısında artış gözlemlenmektedir. Ebeveynlerde gözlenen yüksek sayıdaki çiçek sayısı, F1 bitkilerine yansımamıştır. Ayrıca çalışmamızda F1 genotiplerine hem budama hemde bitki büyüme düzenleyicisi uygulamaları yapılmamıştır. Saksılı ticari minyatür çeşitlerin bitki başına çiçek sayısı bitki büyüme düzenleyicilerinin uygulamalarından ve budama işlemi ile birlikte artış gösterdiği belirtilmiştir (Joustra 1989, Grzeisk vd. 1989).

Ticari saksılı minyatür güllerde bir saksıya genellikle 4 adet bitki dikilmekte ve saksı başına 8-10 adet çiçek esas alınmaktadır. Bitki başına ise 2 adet ve üzerinde çiçek olması istenmektedir (Ad 2020). Çalışmamızda melez genotipler arasında bitki başına çiçek sayısı 1-10 adet arasında değişirken, ortalama çiçek sayısı 2.43 adettir. Çiçek sayısı bakımından çalışmamızda elde edilen bulgular ile ticari güllerin bitki başına çiçek sayısı genel olarak uyum göstermektedir.

4.4.6 Petal Sayısı

Ticari saksılı minyatür güllerde raf ömrünü belirleyen en önemli kalite kriterlerinin başında petal sayısı gelmektedir. Petal sayısının katmerlilik durumu UPOV ve ARS tarafından farklı standart aralıkları oluşturularak sınıflandırılmıştır. Çalışmamızda kombinasyonlara göre elde edilen F1 bitkilerinin UPOV ve ARS'ye göre sınıflandırılmış katmerlilik durumları çizelge 4.11'de verilmiştir. Bu çizelgede incelendiğinde 450 adet F1 bitkisinin ortalama taç yaprak sayısı 38.41 adet olarak belirlenmiştir. EK 2'de görüleceği üzere petal sayıları 7 ile 127 adet arasında değişiklik göstermiştir. Ortalama petal sayısı bakımından kombinasyonlar arasında istatistiki açıdan herhangi bir fark görülmemiştir. Ortalama en yüksek petal sayısı 70 adet ile Red Romance x Myrna kombinasyonunda tespit edilirken, bu kombinasyonu sırasıyla 62.50 adet ile Rosa Bling Love Star x Myrna ve Rosa Bling Love Star x *R. odorata* kombinasyonları takip etmiştir. Ortalama en düşük taç yaprak sayısı ise 19 adet ile Orange Jewel x First Red kombinasyonunda belirlenirken bu kombinasyonu sırasıyla 20.17 adet ile Orange Jewel x *R. odorata* ve 24 adet ile Rosa Sweet Star x First Red kombinasyonu izlemiştir.

UPOV kriterleri baz alınarak F1 bitkilerinin katmerlilik durumları incelendiğinde, %0.75'inin yalın kat, %18.3'inin yarı katmerli, %67.2'sinin katmerli çiçeklere sahip olduğu saptanmıştır. ARS standartları baz alınarak F1 genotiplerinin katmerlilik durumları incelendiğinde ise; genotiplerin %0.88'nin yalın kat, %12.97'sinin yarı katmerli, %23.96'sının katmerli, %31.38' nin çift katmerli, %29.6' sının çok katmerli çiçeklere sahip olduğu tespit edilmiştir. İki standart da göz önüne alındığında, *Rosa noisettiana* x *Rosa Sweet Star*, *Rosa noisettiana* x *Rosa Lady Star*, *Hot Jewel* x *R. odorata*, *Rosa Shining Star* x *R. odorata*, *Orange Romance* x *R. odorata* kombinasyonlarında yalın kat özelliğine sahip bitkiler bulunurken, diğer tüm kombinasyonlardan elde edilen bitkilerin taç yaprak sayısının en az 7'nin üzerinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.11).

Gül türlerinde petal sayısı 5'in katları şeklinde yalın katlılıktan (petal sayısı 5-7) katmerliliğe (petal sayısı >10) doğru artmaktadır. Yalın katlılık, tek bir gen çiftinin kontrolünde resesif bir karakterdir. Gül tür ve çeşitlerinin taç yaprak sayılarının kalıtımına yönelik yapılan araştırmalarda, yalın kat özelliğinin homozigot resesif olduğu ve katmerlilik durumunun ise tek bir dominant gen ile ifade edildiği rapor edilmiştir (Gudin 2000, Jones 2013). Yalın katlı güllerin petal yaprakları katmerli güllere kıyasla daha kolay ve hızlı döküldüğünden minyatür güller dahil modern güllerde yalın katlılık istenilen bir karakter değildir. Yalın katlılık yabani bir karakterdir ve bu tip güllerde fertilitite daha yüksek olduğundan meyve ve tohum sayıları fazladır. Oysa katmerlilik ile birlikte çiçekte anter sayısındaki azalışa bağlı olarak kısırlık, sterilite, kendine uyumsuzluk artarken meyve ve tohum sayısı azalmaktadır (Baydar vd. 2016).

Yabani güller 5 adet petal, 5 adet sepal ve çok sayıda stamen ve karpellerden oluşmaktadır. Çiçek organları oluşumunda A, B ve C olarak başlıca 3 grup homeotik gen (MADS-box) görev almaktadır. A geni petal yapraklar, B geni petal ve stamen, C geni ise stamen ve karpel oluşumunda ve farklılaşmasında etkilidir. Özellikle C fonksiyon geni (RhAG) katmerli güllerde petal sayısının artmasına ve buna karşın stamen sayısının azalmasına neden olmaktadır (Bendahmane vd. 2013). Petal sayısı ve anter sayısı arasında ortaya çıkan önemli ve negatif ilişkinin A, B ve C gibi MADS-box fonksiyon genlerinin homeotik fonksiyonları sonucu olabileceği anlaşılmıştır. Petal sayısı üzerine doğrudan

Çizelge 4.11 Kombinasyonlara göre F1 bitkilerinin ortalama petal sayıları ile UPOV ve ARS standartlarındaki çiçeklerin katmerlilik durumları

Melez Kombinasyonu		UPOV (%)			ARS (%)					Ort. Petal Sayısı (adet)
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	Y	YK	K	Y	YK	K	ÇİK	ÇK	
R. noisettiana	Rosa Sweet Star	2.9	20.59	76.47	2.94	8.82	17.65	32.35	38.24	39.15±1.65 a
	Rosa Shining Star	-	42.86	57.14	-	14.29	28.57	14.29	42.86	40.21±3.83 a
	Rosa White Star	-	21.62	78.38	2.70	13.51	16.22	16.22	54.05	47.36±7.79 a
	Rosa Lady Star	4.5	27.27	68.18	4.55	9.09	22.73	27.27	36.36	36.43±3.70 a
	Rosa Bling Love Star	-	23.91	76.09	-	15.22	17.39	26.09	41.30	41.11±4.60 a
	Red Romance	-	10.53	89.47	-	-	31.58	42.11	26.32	35.54±3.40 a
	Orange Romance	-	16.67	83.33	-	-	33.33	27.78	38.89	35.19±5.03 a
	Hot Jewel	-	16.67	83.33	-	16.67	-	66.67	16.67	30.67±5.03 a
	Sparkling Jewel	-	26.32	73.68	-	10.53	36.84	31.58	21.05	31.59±8.39 a
	Orange Jewel	-	-	100.0	-	-	16.67	50.00	33.33	36.83±4.91 a
Purple Jewel	R. odorata	-	27.27	72.73	-	18.18	4.55	40.91	36.36	34.76±8.39 a
	First Red	-	33.33	66.67	-	-	33.33	33.33	33.33	32.78±4.60 a
Sparkling Jewel	R. odorata	-	-	100	-	-	33.33	66.67	-	26.56±11.7 a
	First Red	Genotip elde edilemedi								
	Myrna	Genotip elde edilemedi								
Hot Jewel	R. odorata	4.7	19.05	76.19	4.76	14.29	23.81	23.81	33.33	33.28±11.7 a
	First Red	-	-	100.0	-	-	50.00	50.00	-	26.50±4.70 a
	Myrna	-	33.33	66.67	-	66.67	-	-	33.33	28.33±14.3 a
Rosa Sweet Star	R. odorata	-	50.00	50.00	-	50.00	-	-	50.00	30.50±11.7 a
	First Red	-	-	100.0	-	-	100.0	-	-	24.00±14.3 a
	Myrna	Genotip elde edilemedi								
Rosa Shining Star	R. odorata	2.7	25.00	72.22	2.78	19.44	16.67	36.11	25.00	30.33±20.2 a
	First Red	-	30.00	70.00	-	30.00	10.00	30.00	30.00	30.10±3.74 a
	Myrna	-	22.22	77.78	-	11.11	33.33	44.44	11.11	27.78±6.58 a
Red Romance	R. odorata	-	20.00	80.00	-	10.00	20.00	40.00	30.00	33.42±6.92 a
	First Red	-	20.00	80.00	-	20.00	20.00	20.00	40.00	32.20±6.58 a
	Myrna	-	-	100.0	-	-	33.33	-	66.67	70.00±9.16 a
Orange Romance	R. odorata	17	16.67	66.67	16.67	16.67	16.67	33.33	16.67	31.00±11.7 a
	First Red	-	40.00	60.00	-	20.00	40.00	-	40.00	37.30±8.39 a
	Myrna	-	20.00	80.00	-	20.00	-	20.00	60.00	48.20±9.16 a
Rosa White Star	R. odorata	-	20.00	80.00	-	20.00	20.00	40.00	20.00	28.43±9.16 a
	First Red	-	33.33	66.67	-	16.67	41.67	16.67	25.00	29.79±9.16 a
	Myrna	-	12.50	87.50	-	12.50	37.50	50.00	-	25.75±6.30 a
Rosa Bling Love Star	R. odorata	-	-	100.0	-	-	-	-	100.0	48.00±8.39 a
	First Red	-	28.57	71.43	-	14.29	14.29	42.86	28.57	34.72±20.2 a
	Myrna	-	40.00	60.00	-	-	-	40.00	60.00	62.50±7.79 a
Rosa Lady Star	R. odorata	-	23.68	76.32	-	7.89	31.58	44.74	15.79	30.51±9.16 a
	First Red	-	-	100.0	-	-	33.33	16.67	50.00	41.67±3.66 a
	Myrna	Genotip elde edilemedi								
Icy Jewel	R. odorata	-	-	100.0	-	-	-	100.0	-	38.00±8.39 a
	First Red	-	-	100.0	-	-	-	100.0	-	30.00±20.2 a
	Myrna	Genotip elde edilemedi								
Orange Jewel	R. odorata	-	50.00	50.00	-	-	100.0	-	-	20.17±11.7 a
	First Red	-	50.00	50.00	-	50.00	-	-	-	19.00±14.3 a
	Myrna	Genotip elde edilemedi								
ORTALAMA		0.75	18.3	67.2	0.88	12.97	23.96	31.38	29.60	38.41

ÇK; çok katmerli, ÇİK; çift katmerli, K; katmerli, YK; yarı katmerli, Y; yalın kat

etki eden MADS-box grubunda yer alan A, B ve C fonksiyonel genlerin genetik olarak modifiye edilmesiyle petal sayısı değiştirilebilmektedir (Baydar 2021).

Çalışmamızda ebeveyn olarak kullanılan genotiplerimizin petal sayıları 24 ile 118 adet arasında farklılık göstermiş ve UPOV kriterlerine göre katmerli, ARS standartlarına göre ise katmerli, çift katmerli ve çok katmerli sınıfında kategorize edilmişlerdir. Katmerlilik durumunun dominant özellikte olduğu düşünöldüğünde, tüm F1 bitkileri çiçeklerinin katmerli özellikte olması beklenmektedir. Ancak bütün ebeveynler katmerli sahip olmasına rağmen bazı melez kombinasyonlarından düşük oranlarda (%0-17) yalın katlı genotiplere de rastlanılmıştır.

Araştırmamızda hem ana hem de baba ebeveynler katmerli çiçek oluşturduğundan elde edilen ARS ve UPOV sınıflandırma oranlarından gidilerek katmerlilik özelliğinin kalıtımı hakkında doğru değerlendirme yapmak mümkün olamamıştır. Ayrıca gül bitkisinde katmerlilik sadece genlerden değil çevreden de etkilenen bir özelliktir. Güllerde iklim koşullarının taç yaprak sayısını doğrudan etkilediğı ve değişen iklim koşullarının katmerliliğın kategorize edilmesini oldukça zorlaştırdığı bildirilmiştir (Debener 2003, Bendahmane vd. 2013). Çalışmamızda aynı kombinasyona ait elde edilen F1 bitkileri çiçeklerinin de petal sayılarında geniş bir varyasyon görölmektedir. Ticari minyatür güllerde petal sayısının 20 adet ve üzeri (Ping 2020) ile 24 adet ve üzerinde olduğu (Ad 2020) belirtilmiştir. Çalışmamızda da F1 genotiplerinde 7-127 adet arasında petal sayısı belirlenirken, tüm melez kombinasyonları arasında ortalama taç yaprak sayısının 38.41 adet olduğu belirlenmiştir.

4.4.7 Çiçek şekli

UPOV kriterleri baz alınarak gruplandırılan her bir F1 genotipine ait çiçek şekilleri EK 2’de verilmiştir. EK 2’ye göre F1 genotiplerinin çiçek şekilleri yıldız, dağınık yuvarlak ve yuvarlak olarak belirlenmiştir.

F1 bitkileri gonca açılım oranları bakımından değerlendirildiğinde, %20.98 oranında ‘yıldız’, %24.59 oranında ise ‘yuvarlak’ ve %54.43 oranında ‘dağınık yuvarlak’ çiçek şeklinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.12). Kombinasyonlara göre değişmekle beraber ‘yıldız’ şekline sahip genotiplerin oranı %0-62.50 arasında, ‘dağınık yuvarlak’ şekline sahip genotip oranı %33.33-100 arasında, ‘yuvarlak’ şekline sahip genotiplerin oranı ise %0-100 arasında farklılık göstermiştir. Yapılan literatür araştırmalarında güllerde çiçek şekilleri bakımından herhangi bir çalışmaya rastlanılmadığı gibi çiçek şeklinin pseudo-kalitatif (yalancı kalitatif özellik) karakter özelliği gösterdiği bildirilmiştir (Datta 2018).

Araştırmamızda bütün kombinasyonların F1 döllerinde ortaya çıkan 3 çiçek şekli sınıfının ortalama oranları (sırasıyla %20.98, %54.43 ve %24.59) dikkate alındığında 1:2:1 fenotipik açılımına benzer olduğu ve bu nedenle çiçek şeklinin kalıtımında bir çift kodominant (eş baskınlık) allel gen görev alabileceği öngörülmüştür. Diğer taraftan ‘dağınık yuvarlak’ ve ‘yuvarlak’ çiçek şekilleri bir grup kabul edilip sınıflandırma ‘yuvarlak’ ve ‘yıldız’ olarak iki fenotipik gruba ayrıldığında (ortalama oranlar %79.02 ve %20.98), yaklaşık 3:1 açılım oranı ile monogenik kalıtıma uygun olarak ‘yuvarlak’ çiçek şeklinin ‘yıldız’ çiçek şekli üzerine dominant olduğu söylenebilir. Bu durumda yarı yarıya ‘yuvarlak’ ve ‘yıldız’ çiçek şeklinin ortaya çıktığı melez kombinasyonlarında ebeveynlerden birisinin homozigot resesif, diğerinin ise heterozigot dominant, tamamının ‘yuvarlak’ çiçek şeklinin ortaya çıktığı melez kombinasyonlarında ise her iki ebeveynin de homozigot dominant olduğu anlaşılmalıdır.

Çizelge 4.12 Kombinasyonlara göre F1 bitkilerinin gonca şekillerinin açılım oranları

Melez Kombinasyonu		F1 Genotiplerinin Gonca Şekillerinin Açılım Oranları (%)		
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	Yıldız	Dağınık Yuvarlak	Yuvarlak
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	21.43	71.43	7.14
	Rosa Shining Star	33.33	50.00	16.67
	Rosa White Star	34.29	54.29	11.43
	Rosa Lady Star	14.29	71.43	14.29
	Rosa Bling Love Star	22.73	63.64	13.64
	Red Romance	-	78.95	21.05
	Orange Romance	46.67	53.33	-
	Hot Jewel	16.67	83.33	-
	Sparkling Jewel	26.32	63.16	10.53
	Orange Jewel	50.00	50.00	-
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	35.00	45.00	20.00
	First Red	-	66.67	33.33
	Myrna	Genotip elde edilemedi		
Sparkling Jewel	<i>R. odorata</i>	-	66.67	33.33
	First Red	Genotip elde edilemedi		
	Myrna	Genotip elde edilemedi		
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	45.00	35.00	20.00
	First Red	50.00	50.00	-
	Myrna	-	66.67	33.33
Rosa Sweet Star	<i>R. odorata</i>	-	50.00	50.00
	First Red	-	-	100.00
	Myrna	Genotip elde edilemedi		
Rosa Shining Star	<i>R. odorata</i>	20.59	58.82	20.59
	First Red	20.00	80.00	-
	Myrna	62.50	37.50	-
Red Romance	<i>R. odorata</i>	44.44	55.56	-
	First Red	40.00	60.00	-
	Myrna	-	33.33	66.67
Orange Romance	<i>R. odorata</i>	-	80.00	20.00
	First Red	-	66.67	33.33
	Myrna	25.00	50.00	25.00
Rosa White Star	<i>R. odorata</i>	-	60.00	40.00
	First Red	9.09	45.45	45.45
	Myrna	14.29	85.71	-
Rosa Bling Love Star	<i>R. odorata</i>	-	-	100.00
	First Red	-	25.00	75.00
	Myrna	20.00	40.00	40.00
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	33.33	58.33	8.33
	First Red	50.00	33.33	16.67
	Myrna	Genotip elde edilemedi		
Icy Jewel	<i>R. odorata</i>	-	100.00	-
	First Red	33.33	33.33	33.33
	Myrna	Genotip elde edilemedi		
Orange Jewel	<i>R. odorata</i>	50.00	50.00	-
	First Red	-	50.00	50.00
	Myrna	Genotip elde edilemedi		
Ortalama		20.98	54.43	24.59

4.4.8 Petal rengi

Dünyada ticari saksılı güller pembe, kırmızı, beyaz, turuncu, sarı olmak üzere geniş bir renk yelpazesine sahiptir. Çalışmamızda melez kombinasyonlarından elde edilen F1 bitkilerine ait petal renkleri RHS renk skalası ile belirlenmiş ve EK 2' de verilmiştir. F1 genotiplerine ait renk kodları 34A ile 187C arasında değişiklik göstermiştir. F1 bitkileri arasında 102 farklı renk tonuna sahip genotip belirlenmiştir. Bu renk kodları, turuncu (24-29), turuncu-kırmızı (30-35), kırmızı (36-56), kırmızımsı mor (57-74), grimsi kırmızı (185-187) renk yelpazeleri arasında değişiklik göstermiştir.

Çalışmamızda F1 bitkilerine ait renk açılım oranları çizelge 4.13'te verilmiştir. F1 bitkilerinin renk açılımları kırmızı, pembe, beyaz, sarı, turuncu ve bicolor (çift renkli) renk grupları ile kategorize edilmiştir. Bunun yanında kırmızı ve vişne çürüğü renklerine sahip çiçekler kırmızı kategoride, açık ve koyu pembe renge sahip çiçekler ise pembe kategoride değerlendirilmiştir. Farklı renklerdeki ebeveynlere ait F1 bitkilerinin %51.50'si kırmızı (%48.42'si kırmızı ve %4.09'u vişne çürüğü), %40.26'sı pembe (%22.89'u koyu pembe, %10.33'ü morumsu pembe, %7.74'ü açık pembe), %0.95'i beyaz, %0.49'u sarı, %2.6'sı turuncu, %1.64'ünün ise bicolor renkte taç yapraklara sahip olduğu tespit edilmiştir.

Hem ana hem baba ebeveynin kırmızı renkli taç yapraklara sahip olduğu *R. noisettiana* x Rosa Sweet Star, *R. noisettiana* x Red Romance, *R. noisettiana* x Hot Jewel, Hot Jewel x *R. odorata*, Hot Jewel x First Red, Hot Jewel x Myrna, Rosa Sweet Star x *R. odorata*, Rosa Sweet Star x First Red, Red Romance x *R. odorata*, Red Romance x First Red, Red Romance x Myrna kombinasyonların F1 bitkilerinde yüksek oranda kırmızı ve pembe renk grubunun baskın olduğu belirlenmiştir.

Koyu pembe ve kırmızı renkli ebeveynlerin (*R. noisettiana* x Rosa Bling Love Star, Purple Jewel x *R. odorata*, Purple Jewel x First Red, Rosa Bling Love Star x *R. odorata*, Rosa Bling Love Star x First Red, Rosa Bling Love Star x Myrna) melezlenmesi ile elde edilen F1 bitkilerinin taç yaprak renklerinin açılım oranları kombinasyonlar içinde

farklılık göstermekle beraber, yüksek oranda pembe ve kırmızı renkte çiçekler elde edilmiştir. Kırmızı ve pembenin yanında Purple Jewel x *R. odorata* kombinasyonunda %4.55 oranla turuncu taç yapraklı, *R. noisettiana* x Rosa Bling Love Star kombinasyonundan ise %2.17 oranda beyaz taç yapraklı çiçeklere sahip bitkiler tespit edilmiştir. Açık pembe ve kırmızı renkli petallere sahip ebeveynlerin (*R. noisettiana* x Rosa Lady Star, *R. noisettiana* x Sparkling Jewel, Sprakling Jewel x *R. odorata*, Rosa Lady Star x *R. odorata*, Rosa Lady Star x First Red) melezlenmesi ile elde edilen F1 bitkilerinin büyük çoğunluğu kırmızı ve pembe renk grubunda görülürken, Sparkling Jewel x *R. odorata* kombinasyonundan %33.33 oranda bicolor renklere sahip genotiplerde elde edilmiştir (Çizelge 4.13).

Turuncu ve kırmızı renkli ebeveynlerin (*R. noisettiana* x Orange Romance, *R. noisettiana* x Orange Jewel, Orange Romance x *R. odorata*, Orange Romance x First Red, Orange Romance x Myrna, Orange Romance x *R. odorata*, Orange Jewel x First Red) melezlenmesi ile elde edilen F1 bitkilerinin taç yaprak renkleri yüksek oranda kırmızı ve pembe grup içerisinde yer alırken, Orange Romance x Myrna kombinasyonunda bu renklerin dışında %20 oranında turuncu. %20 oranında da bicolor renkli taç yaprağına sahip genotipler elde edilmiştir (Çizelge 4.13).

Beyaz ve kırmızı renkli ebeveynlerden olan *R. noisettiana* x Rosa White Star kombinasyonundan yüksek oranda kırmızı renkli genotipler (%62.16) elde edilirken, Rosa White Star x *R. odorata*, Rosa White Star x First Red, Rosa White Star x Myrna, Icy Jewel x *R. odorata*, Icy Jewel x First Red melezlerinden ise elde edilen F1 bitkilerinin çoğunluğu pembe rengi grubunda yer almıştır. Ana olarak Rosa White Starın kullanıldığı kombinasyonlarda ise oldukça geniş renk varyasyonları oluşmuş ve ortalama %24.1 oranında kırmızı, %58.3 oranında pembe, %11.11 oranında beyaz, %2.77 oranında sarı, %6.94 oranında ise turuncu renkli petallere sahip genotipler elde edilmiştir (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13 Melez kombinasyonlarına göre elde edilen F1 bitkilerinin taç yaprak renkleri (%)

Melez Kombinasyonu		Renk Açılım Oranları (%)					
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	Kırmızı	Pembe	Beyaz	Sarı	Turuncu	Bicolor
<i>R. noisettiana</i> (Kırmızı)	Rosa Sweet Star (Kırmızı)	58.82	41.18	-	-	-	-
	Rosa Shining Star (Sarı)	28.57	71.43	-	-	-	-
	Rosa White Star (Beyaz)	62.16	37.84	-	-	-	-
	Rosa Lady Star (Açık pembe)	66.67	33.33	-	-	-	-
	Rosa Bling Love Star (Koyu pembe)	52.17	45.65	2.17	-	-	-
	Red Romance (Kırmızı)	73.68	26.32	-	-	-	-
	Orange Romance(Turuncu)	83.33	16.67	-	-	-	-
	Hot Jewel (Kırmızı)	100.00	-	-	-	-	-
	Sparkling Jewel (Açık pembe)	63.16	36.84	-	-	-	-
	Orange Jewel (Turuncu)	50.00	50.00	-	-	-	-
Purple Jewel (Koyu Pembe)	<i>R. odorata</i> (Vişne Çürüğü)	45.45	50.00	-	-	4.55	-
	First Red (Kırmızı)	33.33	66.67	-	-	-	-
	Myrna (Kırmızı)	Genotip elde edilemedi					
Sparkling Jewel (Açık pembe)	<i>R. odorata</i> (Vişne Çürüğü)	33.33	33.33	-	-	-	33.33
	First Red (Kırmızı)	Genotip elde edilemedi					
	Myrna (Kırmızı)	Genotip elde edilemedi					
Hot Jewel (Kırmızı)	<i>R. odorata</i> (Vişne Çürüğü)	57.14	33.33	-	-	-	9.52
	First Red (Kırmızı)	100.00	-	-	-	-	-
	Myrna (Kırmızı)	100.00	-	-	-	-	-
Rosa Sweet Star (Kırmızı)	<i>R. odorata</i> (Vişne Çürüğü)	50.00	50.00	-	-	-	-
	First Red (Kırmızı)	100.00	-	-	-	-	-
	Myrna (Kırmızı)	Genotip elde edilemedi					
Rosa Shining Star (Sarı)	<i>R. odorata</i> (Vişne Çürüğü)	5.41	91.89	-	-	-	2.70
	First Red (Kırmızı)	30.00	20.00	-	-	50.00	-
	Myrna (Kırmızı)	55.56	22.22	-	11.11	11.11	-
Red Romance (Kırmızı)	<i>R. odorata</i> (Vişne Çürüğü)	80.00	20.00	-	-	-	-
	First Red (Kırmızı)	100.00	-	-	-	-	-
	Myrna (Kırmızı)	33.33	66.67	-	-	-	-
Orange Romance (Bicolor turuncu)	<i>R. odorata</i> (Vişne Çürüğü)	20.00	80.00	-	-	-	-
	First Red (Kırmızı)	75.00	25.00	-	-	-	-
	Myrna (Kırmızı)	40.00	20.00	-	-	20.00	20.00
Rosa White Star (Beyaz)	<i>R. odorata</i> (Vişne Çürüğü)	-	100.00	-	-	-	-
	First Red (Kırmızı)	50.00	25.00	8.33	8.33	8.33	-
	Myrna (Kırmızı)	12.50	50.00	25.00	-	12.50	-
Rosa Bling Love Star (Koyu pembe)	<i>R. odorata</i> (Vişne Çürüğü)	-	100.00	-	-	-	-
	First Red (Kırmızı)	57.14	42.86	-	-	-	-
	Myrna (Kırmızı)	60.00	40.00	-	-	-	-
Rosa Lady Star (Açık Pembe)	<i>R. odorata</i> (Vişne Çürüğü)	33.33	64.10	2.56	-	-	-
	First Red (Kırmızı)	66.67	33.33	-	-	-	-
	Myrna (Kırmızı)	Genotip elde edilemedi					
Icy Jewel (Beyaz)	<i>R. odorata</i> (Vişne Çürüğü)	-	100.00	-	-	-	-
	First Red (Kırmızı)	33.33	66.67	-	-	-	-
	Myrna (Kırmızı)	Genotip elde edilemedi					
Orange Jewel (Turuncu)	<i>R. odorata</i> (Vişne Çürüğü)	100.00	-	-	-	-	-
	First Red (Kırmızı)	50.00	50.00	-	-	-	-
	Myrna (Kırmızı)	Genotip elde edilemedi					
Ortalama		51.50	40.26	0.95	0.49	2.66	1.64

Sarı ve kırmızı renkli ebeveynlerin melezlenmesi ile geniş renk varyasyonları saptanmıştır. *R. noisettiana* x Rosa Shining Star kombinasyonundan %71.43 oranında

pembe, %28.57 oranında kırmızı renkli genotipler elde edilirken, Rosa Shining Star x *R. odorata* kombinasyonunda %91.89 oranında pembe renkli, %5.41 oranında kırmızı renkli, %2.70 oranında bicolor, Rosa Shining Star x First Red kombinasyonundan %30 oranında kırmızı, %20 oranında pembe, %50 oranında turuncu renkli, Rosa Shining Star x Myrna kombinasyonundan ise %55.56 oranında kırmızı, %22.22 oranında pembe, %11.11 oranında sarı ve %11.11 oranında turuncu renkli genotipler elde edilmiştir (Çizelge 4.13). Turuncu-sarı, sarı, beyaz ve kırmızı renklerin kalıtımının çekinik olduğu ve bu renklerle macenta-kırmızı veya kestane rengi kırmızı renge sahip güller melezlendiğinde yüksek oranda pembe renkli güller elde edildiği yani pembe rengin baskın olduğu rapor edilmiştir (Jay vd. 2003).

Güllerde petal renklerinin kalıtımı üzerine yapılan araştırmalarda, delfinidinleri sentezleyen güller olmadığından, mavi renk pigmentine sahip gül çiçeklerinin elde edilemeyeceği bildirilirken, güllerde değişen miktarlarda pelargonidin (kiremit kırmızısı, turuncu, pembe renkler) ve siyanidin (kırmızı ve mor renkler) pigmentlerinin bulunduğu bildirilmiştir (Yokoi 1974). Renk tonlarının oluşumunda renk pigmentlerinin miktarı ve değişen farklı pigmentlerin kombinasyonları etkili olmaktadır (Zlesak 2007). Koyu renklerde fazla miktarda antosiyanidin birikimi görülürken, kırmızı güllerde yüksek oranda pelargonidin ve siyanidin tespit edilmiştir (Debener 2003). De Vries vd. (1974) tarafından 200 farklı tetraploid gülün siyanidin ve pelargonidin içeriklerini belirlenmesi üzerine yapılan çalışmada, siyanidinin poligenik kalıtım gösterdiğini ve siyanidinin pelargonidin üzerinde baskın olmadığı, her iki antosiyanininde eklemeli genler ile kontrol edildiği bildirilmiştir. Bu çalışmalara ek olarak koyu bordo-kırmızı çiçek renginin resesif faktörlere bağlı olabileceği, bordo rengin geri melezleme çalışmaları ile elde edilebileceği bildirilmiştir. Ayrıca koyu sarı rengin açık sarı renge, beyaz rengin açık sarıya ve kreme çekinik olduğu bildirilmiştir (Lammert 1945). Debener (1999), pembe renkli 2 farklı gül genotipinin melezlenmesi ile %22.12 beyaz, %77.88 pembe renkli petal yapraklara sahip F1 bitkileri elde ettiğini ve pembe rengin monogenik veya oligenik kalıtıma sahip olabileceğini bildirmiştir. Pembe ve beyaz renge sahip gül genotiplerinin çaprazlanması ile yapılan bir çalışmada F1 genotiplerinin %31.58'inin beyaz, %68.42'sinin pembe renkli petallere sahip olduğu belirlenmiştir (Shupert 2005). Çift renkliliği bitkilerin oluşumunun (bicolor) kalıtımı hakkında net bir bilgi olmamakla beraber, Lammerts

(1945) çift renkliliğin (bicolor) resesif bir karakterden kaynaklanabileceğini ileri sürmektedir.

Sonuç olarak çalışmamızda farklı petal rengine sahip ebeveynler arasında yapılan melezlemeler ile elde edilen F1 bitkilerinde petal rengi özelliğinin kalıtımının ebeveynin genotipine bağlı olarak önemli farklılıklar gösterdiği ve çoğu kez basit Mendel açılım oranları ile kolaylıkla analiz edilemediği, eksik baskınlık, eşbaskınlık, üstünbaskınlık, epistasi, aditif ve poligenik gibi hem kalitatif hem de kantitatif kalıtsanabilen kompleks bir özellik olduğu anlaşılmıştır. Melez kombinasyonlarını temsil eden F1 bitkilerinin çiçek petal renklerindeki dağılımlar göz önünde bulundurulduğunda, siyanidin ve pelargonidin gibi renk oluşumundan sorumlu antosiyaninlerin ayrı ayrı veya birarada bulunma yoğunluklarına bağlı olarak dominantlık sırasının kırmızı $\geq$ koyu pembe > açık pembe > sarı > beyaz olduğu anlaşılmıştır.

4.4.9 Petal şekli

UPOV kriterleri baz alınarak gruplandırılan her bir F1 genotipine ait taç yaprak şekilleri ve taç yaprak kıvrıklık dereceleri EK 2’de verilmiştir. EK 2’ye göre F1 genotiplerinin taç yaprak şekilleri ‘obovat’, ‘yuvarlak’ ve ‘basık küre’ olmak üzere 3 grup altında, taç yaprak kıvrıklık dereceleri ise, ‘yok’, ‘zayıf’, ‘orta’, ‘güçlü’ ve ‘çok güçlü’ olacak şekilde 5 grup altında değerlendirilmiştir. Melez kombinasyonlarına ait F1 bitkilerinin taç yaprak şekilleri oldukça geniş varyasyon göstermiş olup 450 adet F1 bitkisinin taç yaprakları % 45.71’nin yuvarlak, %44.37’sinin obovat, %9.92’sinin ise basık küre şeklinde olduğu belirlenmiştir. Yine söz konusu F1 bitkilerinin taç yapraklarının %42.83’ünün zayıf, %21.66’sının orta, %5.67’sinin güçlü, %1.74’nün ise çok güçlü derecede kıvrıklığa sahip olduğu %28.11’inde ise herhangi bir kıvrılmanın görülmediği tespit edilmiştir. Kılıç (2020) tarafından 23 kombinasyon oluşturularak yapılan kesme gül ıslahında 360 melez genotipin taç yapraklarının %33.89’unda kıvrılmanın görülmediği, %5,56’sında çok güçlü, %8.61’inde güçlü, %23.33’ünde orta, %28.61’inde ise zayıf oranda kıvrılma görüldüğü bildirilmiştir. Bunlara ek olarak taç yaprak şekli ve kıvrıklığının kalitatif karakter özelliği gösterdiği ifade edilmektedir (Crespel vd. 2002, Kawamura vd. 2011).

Çizelge 4.14 Kombinasyonlara göre elde edilen F1 bitkilerine ait petal şekilleri ve kıvrıklıklarının açılım oranları (%)

Melez Kombinasyonu		Taç Yaprak Şekli (%)			Taç Yaprak Kıvrıklığı (%)				
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	OB.	YUV.	B.K	Y.	Z.	OR.	G.	Ç.G
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	39,29	39,29	21,43	15,38	38,46	30,77	15,38	-
	Rosa Shining Star	16,67	50,00	33,33	16,67	50,00	33,33	-	-
	Rosa White Star	54,29	34,29	11,43	14,29	57,14	20,00	5,71	2,86
	Rosa Lady Star	47,62	42,86	9,52	23,81	57,14	9,52	9,52	-
	Rosa Bling Love Star	31,82	50,00	18,18	22,73	47,73	27,27	2,27	-
	Red Romance	57,89	21,05	21,05	31,58	31,58	36,84	-	-
	Orange Romance	42,86	28,57	28,57	14,29	50,00	21,43	14,29	-
	Hot Jewel	33,33	50,00	16,67	-	50,00	50,00	-	-
	Sparkling Jewel	42,11	57,89	-	5,26	26,32	52,63	15,79	-
	Orange Jewel	-	100,00	-	25,00	25,00	50,00	-	-
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	52,38	42,86	4,76	36,36	13,64	18,18	22,73	9,09
	First Red	84,62	15,38	-	-	100,00	-	-	-
	Myrna	Genotip elde edilemedi							
Sparkling Jewel	<i>R. odorata</i>	-	100,00	-	-	-	100,00	-	-
	First Red	Genotip elde edilemedi							
	Myrna	Genotip elde edilemedi							
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	76,19	23,81	-	23,81	47,62	23,81	4,76	-
	First Red	100,00	-	-	-	100,00	-	-	-
	Myrna	66,67	33,33	-	100,00	-	-	-	-
Rosa Sweet Star	<i>R. odorata</i>	-	50,00	50,00	-	100,00	-	-	-
	First Red	-	100,00	-	-	-	100,00	-	-
	Myrna	Genotip elde edilemedi							
Rosa Shining Star	<i>R. odorata</i>	73,53	23,53	2,94	29,41	47,06	8,82	11,76	2,94
	First Red	20,00	70,00	10,00	11,11	44,44	33,33	11,11	-
	Myrna	75,00	25,00	-	-	14,29	28,57	57,14	-
Red Romance	<i>R. odorata</i>	55,56	33,33	11,11	33,33	66,67	-	-	-
	First Red	-	80,00	20,00	20,00	60,00	20,00	-	-
	Myrna	66,67	-	33,33	-	100,00	-	-	-
Orange Romance	<i>R. odorata</i>	40,00	60,00	-	40,00	40,00	20,00	-	-
	First Red	60,00	40,00	-	20,00	60,00	20,00	-	-
	Myrna	50,00	25,00	25,00	40,00	40,00	-	20,00	-
Rosa White Star	<i>R. odorata</i>	80,00	20,00	-	60,00	40,00	-	-	-
	First Red	37,50	25,00	37,50	33,33	55,56	-	11,11	-
	Myrna	50,00	50,00	-	50,00	50,00	-	-	-
Rosa Bling Love Star	<i>R. odorata</i>	100,00	-	-	100,00	-	-	-	-
	First Red	37,50	50,00	12,50	14,29	57,14	28,57	-	-
	Myrna	-	100,00	-	60,00	20,00	20,00	-	-
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	55,56	41,67	2,78	47,22	38,89	8,33	2,78	2,78
	First Red	50,00	33,33	16,67	33,33	16,67	33,33	16,67	-
	Myrna	Genotip elde edilemedi							
Icy Jewel	<i>R. odorata</i>	-	100,00	-	100,00	-	-	-	-
	First Red	33,33	66,67	-	25,00	75,00	-	-	-
	Myrna	Genotip elde edilemedi							
Orange Jewel	<i>R. odorata</i>	100,00	-	-	50,00	-	-	-	50,00
	First Red	-	100,00	-	-	50,00	50,00	-	-
	Myrna	Genotip elde edilemedi							
Ortalama		44,37	45,71	9,92	28,11	42,83	21,66	5,67	1,74

OB: Obovat, YUV: Yuvarlak, B.K.: Basık Küre, Y: Yok, Z: Zayıf, OR: Orta, G: Güçlü, Ç.G: Çok Güçlü

4.4.10 Yaprak rengi, şekli ve parlaklığı

Ticareti yapılan saksılı minyatür güllerin yapraklarının sağlıklı ve parlak olması istenmektedir. Çalışmamızda melez kombinasyonlarından elde edilen F1 bitkilerine ait yaprak renkleri RHS renk skalası ile belirlenmiştir. Yaprak şekilleri ise eliptik, ovat, obovat ve yuvarlak olmak üzere gruplandırılarak EK 2’de verilmiştir. F1 bitkilerine ait renk kodları 137A ile 147A arasında değişiklik göstermiştir. Çalışmamızda F1 bitkilerinin yapraklarına ait renk açılım oranları çizelge 4.15’ te verilmiştir. Çizelge 4.15 incelendiğinde, toplam 1.162 adet F1 bitkisinin %75.18’i koyu parlak yeşil renge, %13.02’si açık parlak yeşil, %11.81’i mat yeşil renkli yapraklara sahip olduğu belirlenmiştir. Tüm kombinasyonlarda en az bir tane ‘koyu parlak yeşil’ rengine sahip genotip elde edilmiş ve kombinasyonlara göre koyu parlak yeşil renge sahip bitkilerin oranı %33.33 ile %100 oranında, açık parlak yeşil renge sahip bitkilerin oranı %0-50 arasında, mat yapraklı genotiplerin oranı ise %0-27.1 arasında farklılık göstermiştir.

Güllerde yapraklarda parlak kutikulanın mat kutikulaya dominant olduğu rapor edilmiştir (Lammets 1945). *R. noisettiana*, Rosa Bling Love Star, Hot Jewel, Purple Jewel, Icy Jewel, Orange Jewel, Orange Romance, Rosa White Star, First Red’in parlak yaprak rengine sahip ebeveynler olmasına rağmen bu ebeveynlerden elde edilen bitkilerde parlak renge sahip genotiplerin yanında mat yapraklara sahip genotiplerin de elde edildiği belirlenmiştir. Bu durumda söz konusu ebeveynlerin yaprak parlaklığı açısından heterozigot yapıda olabileceği düşünülmektedir. Çizelge 4.16’da kombinasyonlara göre elde edilen F1 bitkilerine ait yaprak ayası şekillerinin açılım oranları verilmiştir. Yaprak ayası şekilleri bakımından genotiplerin %44.80’nin ovat, %39.63’ünün yuvarlak, %15.50’sinin eliptik, %0.07’sinin ise obovat yaprak şekline sahip olduğu belirlenmiştir. Obavat yaprak şekli sadece 1 genotipte belirlenmiştir. Kombinasyonlara göre yaprak şekilleri arasında farklılıklar gözlemlenmiştir Yaprak şekilleri pseudo-kalitatif özellik göstermekte olup, yaprak şeklinin tek bir gen tarafından kontrol edildiği bildirilmiştir (Datta 2018).

Çizelge 4.15 Melez kombinasyonlarına göre elde edilen F1 bitkilerinin yaprak renklerine ait açılım oranları

Melez Kombinasyonu		Yaprak Rengii Açılım Oranı (%)		
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	Koyu Parlak Yeşil	Açık Parlak Yeşil	Mat Yeşil
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	70,59	6,54	22,88
	Rosa Shining Star	47,06	14,71	20,59
	Rosa White Star	68,22	13,95	17,83
	Rosa Lady Star	75,00	9,38	15,63
	Rosa Bling Love Star	67,16	15,67	17,16
	Red Romance	51,16	20,93	27,91
	Orange Romance	75,00	13,10	11,90
	Hot Jewel	57,58	18,18	24,24
	Sparkling Jewel	65,15	16,67	18,18
	Orange Jewel	85,00	-	15,00
	<i>R. odorata</i>	83,33	-	16,67
Purple Jewel	First Red	100,00	-	-
	Myrna	Genotip elde edilmedi		
	<i>R. odorata</i>	60,00	40,00	-
Sparkling Jewel	First Red	Genotip elde edilmedi		
	Myrna	Genotip elde edilmedi		
	<i>R. odorata</i>	40,91	18,18	31,82
Hot Jewel	First Red	100,00	-	-
	Myrna	85,71	-	14,29
	<i>R. odorata</i>	100,00	-	-
Rosa Sweet Star	First Red	100,00	-	-
	Myrna	Genotip elde edilmedi		
	<i>R. odorata</i>	64,44	11,11	24,44
Rosa Shining Star	First Red	90,91	-	9,09
	Myrna	75,00	8,33	16,67
	<i>R. odorata</i>	75,00	8,33	16,67
Red Romance	First Red	60,00	40,00	-
	Myrna	90,00	10,00	-
	<i>R. odorata</i>	100,00	-	-
Orange Romance	First Red	58,82	5,88	23,53
	Myrna	57,14	42,86	-
	<i>R. odorata</i>	80,00	-	20,00
Rosa White Star	First Red	93,75	-	6,25
	Myrna	33,33	33,33	22,22
	<i>R. odorata</i>	100,00	-	-
Rosa Bling Love Star	First Red	62,50	37,50	-
	Myrna	66,67	-	33,33
	<i>R. odorata</i>	71,11	8,89	20,00
Rosa Lady Star	First Red	71,43	14,29	14,29
	Myrna	Genotip elde edilmedi		
	<i>R. odorata</i>	100,00	-	-
Icy Jewel	First Red	100,00	-	-
	Myrna	Genotip elde edilmedi		
	<i>R. odorata</i>	100,00	50,00	-
Orange Jewel	First Red	50,00	50,00	-
	Myrna	Genotip elde edilmedi		
Ortalama		75,18	13,02	11,81

Çizelge 4.16 Melez kombinasyonlarına göre elde edilen F1 bitkilerinin yaprak ayası şekillerinin açılım oranları (%)

Melez Kombinasyonu		Yaprak Ayası Şekillerine Göre Açılım Oranları (%)			
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	Eliptik	Ovat	Obovat	Yuvarlak
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	5,88	47,06	-	47,06
	Rosa Shining Star	-	66,67	-	33,33
	Rosa White Star	16,22	40,54	-	43,24
	Rosa Lady Star	13,64	40,91	-	45,45
	Rosa Bling Love Star	22,22	42,22	-	35,56
	Red Romance	21,05	31,58	-	47,37
	Orange Romance	5,56	50,00	-	44,44
	Hot Jewel	16,67	66,67	-	16,67
	Sparkling Jewel	5,00	55,00	-	40,00
	Orange Jewel	-	66,67	-	33,33
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	52,38	38,10	-	9,52
	First Red	66,67	33,33	-	-
	Myrna	Genotip elde edilmedi			
Sparkling Jewel	<i>R. odorata</i>	33,33	66,67	-	-
	First Red	Genotip elde edilmedi			
	Myrna	Genotip elde edilmedi			
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	15,00	55,00	-	30,00
	First Red	-	50,00	-	50,00
	Myrna	33,33	33,33	-	33,33
Rosa Sweet Star	<i>R. odorata</i>	-	50,00	-	50,00
	First Red	-	-	-	100,00
	Myrna	Genotip elde edilmedi			
Rosa Shining Star	<i>R. odorata</i>	19,44	52,78	-	27,78
	First Red	-	30,00	-	70,00
	Myrna	33,33	44,44	-	22,22
Red Romance	<i>R. odorata</i>	22,22	44,44	-	33,33
	First Red	-	40,00	-	60,00
	Myrna	-	-	-	100,00
Orange Romance	<i>R. odorata</i>	16,67	50,00	-	33,33
	First Red	-	20,00	-	80,00
	Myrna	20,00	40,00	-	40,00
Rosa White Star	<i>R. odorata</i>	-	60,00	-	40,00
	First Red	11,11	44,44	-	44,44
	Myrna	28,57	28,57	-	42,86
Rosa Bling Love Star	<i>R. odorata</i>	-	100,00	-	-
	First Red	14,29	57,14	-	28,57
	Myrna	-	40,00	-	60,00
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	48,72	28,21	2,56	20,51
	First Red	50,00	16,67	-	33,33
	Myrna	Genotip elde edilmedi			
Icy Jewel	<i>R. odorata</i>	-	100,00	-	-
	First Red	33,33	66,67	-	-
	Myrna	Genotip elde edilmedi			
Orange Jewel	<i>R. odorata</i>	-	50,00	-	50,00
	First Red	-	-	-	100,00
	Myrna	Genotip elde edilmedi			
Ortalama		15,50	44,80	0,07	39,63

4.4.11 Hastalıklara tolerans

Saksılı minyatür güllerin hastalıklar açısından toleranslık düzeyinin yüksek olması hem üretici hem de tüketiciler açısından önemlidir. Güllerde en fazla karşılaşılan hastalıkların başında külleme ve kurşuni küf gelmektedir. Çalışmamızda melez kombinasyonlardan elde edilen F1 genotiplerinde kurşuni küf ve külleme hastalıklarına benzer simptonlar gösteren genotipler sadece görsel olarak belirlenmiş herhangi bir teste tabi tutulmamış ve çizelge 4.17’de verilmiştir. F1 bitkilerinde hastalıklara toleranslık düzeyleri bakımından, %11.36’nın kurşuni küf (*botrytis*), %2.51’nin külleme hastalığı simptonları gösterdiği belirlenmiştir. 450 adet F1 bitkisinin %86.22’sinde herhangi bir hastalık simptonu görülmediği tespit edilmiştir.

Kombinasyonlara göre kurşuni küf hastalığı simptonu gösteren genotiplerin oranı %2.94 ile %100 arasında değişmektedir. Her ne kadar Rosa Sweet Star x First Red melez kombinasyonundan elde edilen bitkilerin tamamının kurşuni küf hastalığına hassas olduğu görülsede (%100) bu durumun nedeni yeterli sayıda F1 genotipinin (1 adet) elde edilememesinden kaynaklanabilir. Ayrıca kurşuni küf belirtisi gösteren tüm genotipler hastalık yönünden orta derecede hassaslık göstermiştir. Kombinasyonlara göre külleme hastalığına benzer simptomlar gösteren genotiplerin oranı ise %0 ile %50 arasında değişmektedir. Orange Jewel x *R. odorata* kombinasyonundan elde edilen F1 bitkilerinin %50’sinde külleme hastalığına benzer simptomlar görülsede nedeni bu kombinasyona ait sadece 2 adet F1 bitkisinin elde edilmesinden kaynaklanabilir. Ayrıca külleme hastalığına dayanım dominant karakterde kalıtsaldığından (Datta 2018) külleme hastalığı simptonları gösteren genotiplere nadir rastlanılmıştır. Külleme hastalığına benzer simpton gösteren bitkilerde ise hastalık yönünden yoğun belirtilere rastlanılmamıştır. Çalışmamızda her iki hastalığının belirlenmesinde her ne kadar görsel inceleme yapılarak tanı konmaya çalışılsa da, söz konusu hastalıkların kesin teşhisi açısından simpton gösteren bitkilerden herhangi bir patojen kültüre alınmamıştır. Bu bağlamda kesin tanının konulabilmesi için teşhis anahtarları ile patojenlerin tür veya daha alt seviye bazında teşhislerinin yapılması gerekmektedir.

Çizelge 4.17 Hastalıklara toleranslık bakımından F1 bitkilerinin açılım oranları (%)

Melez Kombinasyonu		Hastalıklara Hassas F1 Genotiplerinin Açılım Oranları (%)		Hastalıklara Toleranslı Genotip (%)
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn	Kurşini Küf Görülme Oranı (%)	Külleme Görülme Oranı (%)	
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	2.94	-	97.06
	Rosa Shining Star	-	-	100.00
	Rosa White Star	8.11	-	91.89
	Rosa Lady Star	9.09	-	90.91
	Rosa Bling Love Star	4.35	-	95.65
	Red Romance	5.26	-	94.74
	Orange Romance	-	-	100.00
	Hot Jewel	-	-	100.00
	Sparkling Jewel	5.26	5.26	89.47
	Orange Jewel	16.67	-	83.33
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	-	-	100.00
	First Red	33.33	-	66.67
	Myrna	Genotip elde edilmedi		
Sparkling Jewel	<i>R. odorata</i>	66.67	-	33.33
	First Red	Genotip elde edilmedi		
	Myrna	Genotip elde edilmedi		
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	14.29	-	85.71
	First Red	50.00	-	50.00
	Myrna	-	-	100.00
Rosa Sweet Star	<i>R. odorata</i>	50.00	-	50.00
	First Red	100.00	-	-
	Myrna	Genotip elde edilmedi		
Rosa Shining Star	<i>R. odorata</i>	-	-	100.00
	First Red	-	-	100.00
	Myrna	-	-	100.00
Red Romance	<i>R. odorata</i>	10.00	10.00	80.00
	First Red	-	20.00	100.00
	Myrna	33.33	-	66.67
Orange Romance	<i>R. odorata</i>	-	-	100.00
	First Red	-	-	100.00
	Myrna	-	-	100.00
Rosa White Star	<i>R. odorata</i>	-	-	100.00
	First Red	-	-	83.33
	Myrna	12.50	12.50	75.00
Rosa Bling Love Star	<i>R. odorata</i>	-	-	100.00
	First Red	-	-	100.00
	Myrna	-	-	100.00
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	21.05	-	78.95
	First Red	-	-	100.00
	Myrna	Genotip elde edilmedi		
Icy Jewel	<i>R. odorata</i>	-	-	100.00
	First Red	-	-	100.00
	Myrna	Genotip elde edilmedi		
Orange Jewel	<i>R. odorata</i>	-	50.00	50.00
	First Red	-	-	100.00
	Myrna	Genotip elde edilmedi		
Ortalama		11.36	2.51	86.22

4.4.12 F1 bitkilerinin ön seleksiyonu ve A klonlarının belirlenmesi

Çalışmamızda ıslah amacına uygun olmayan F1 genotipleri negatif seleksiyon ile elenmiştir. Toplam 1.162 genotipin %61.27'si tekrarlı çiçeklenme özelliği göstermediği için elenmiştir. Geriye kalan 450 adet F1 bitkisinin %35.38'inde bitki başına çiçek sayısının 2 adetin altında olmasından, çiçek çapının 2 cm altında veya 8 cm üzerinde sahip olmasından, bitki boyunun 11 cm altında veya 35 cm üzerinde olmasından, petal sayısının 19,99 adet ve altında olmasından dolayı negatif seleksiyonla elenmiştir. %3.35'i ise ümitvar genotip olarak seçilmiştir.

Çalışmada yukarıda belirtilen ıslah amaçlarına yönelik istenen özelliklere sahip 450 adet genotip tartılı derecelendirme puanları doğrultusunda değerlendirilmiş ve pozitif seleksiyonla seçilmiştir. Seçilen genotipler vejetatif (çelik) çoğaltılarak A klonları oluşturulmuştur.

4.5 Tartılı Derecelendirme

Çalışmamızda elde edilen F1 genotipleri arasında 450 adet genotip tekrarlamalı çiçeklenme özelliği göstermiş ve bu genotipler; petal sayısı, bitki boyu, çiçek çapı bitki başına çiçek sayısı, yaprak rengi ve hastalıklara toleranslık bakımından 'değiştirilmiş tartılı derecelendirme' yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Her bir genotip için değer ve nispi puanları ile birlikte tartılı derecelendirme toplam puanları hesaplanarak çizelge 4.18'te verilmiştir. Çizelge 4.18 incelendiğinde, tartılı derecelendirme yöntemi ile yapılan puanlamada 39 melez genotip 'çok iyi' (765-647 puan), 97 genotip 'iyi' (646-529), 154 genotip 'orta' (528-411), 105 genotip 'zayıf' (410-293 puan) ve 55 genotip ise 'çok zayıf' (292-175 puan) sınıfında yer almıştır. Tartılı derecelendirme yöntemi sonucunda puan bakımından, 'çok iyi' sınıfına giren toplam 39 adet genotip ümitvar olarak seçilmiştir. Fakat seçilen 39 adet F1 genotipinden bazı bitkilerin zayıf ve cılız olması nedeniyle ya hiç çelik alınamamış ya da çok az çelik alınmış ve çelikler köklendirilememiştir. Bazı aynı genotiplerde 3-4 kez çelik alındığı halde köklendirme sağlanamamıştır. Bazı genotipler ise serada hastalık ya da farklı nedenlerden dolayı sonradan canlılıklarını yitirmiştir. Her ne kadar tartılı derecelendirme yönteminde 39 adet genotip 'çok iyi'

frekans aralığında olsada, yukarıda belirtilen nedenlerden dolayı ancak 20 adet genotipten alınan çelikler köklendirilerek A klonları oluşturulmuş ve veriler oluşturulan bu klonlardan alınmıştır. Çalışmamız kapsamında seçilen ancak çoğaltılamayan A klonları bitkilerinin çoğaltma çalışmalarına devam edilmektedir. A klonları bitkilerinin serada performans testlerine devam edilecek ve istenilen özelliklere sahip klonlar çoğaltılarak B klonları oluşturulacaktır. B klonları arasından ümitvar genotiplerin seçilmesi ve tescile gönderilmesi planlanmaktadır.



Çizelge 4.18 F1 bitkilerinin tartılı derecelendirme puanları

Melez kombinasyonu		GN	Çiçek Çapı			Bitki Boyu			Petal Sayısı			Bitki Başına Çiçek Sayısı			Yaprak Rengi			Hastahklara Tolerans			GT
Ana ebeveyn	Baba Ebeveyn		SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	
<i>R. noisetiana</i>	Rosa Sweet Star	6	1.00	30.00	30.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	420.00
		7	1.00	30.00	30.00	5.00	25.00	125.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	250.00
		9	1.00	30.00	30.00	5.00	25.00	125.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	280.00
		18	1.00	30.00	30.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	340.00
		20	1.00	30.00	30.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	290.00
		21	2.00	30.00	60.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	465.00
		36	1.00	30.00	30.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	460.00
		42	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	675.00
		47	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	675.00
		53	1.00	30.00	30.00	1.00	25.00	25.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	1.00	5.00	5.00	175.00
		57	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	490.00
		62	1.00	30.00	30.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	310.00
		68	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	515.00
		69	5.00	30.00	150.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	585.00
		71	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	1.00	5.00	5.00	7.00	5.00	35.00	510.00
		79	2.00	30.00	60.00	1.00	25.00	25.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	175.00
		80	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	1.00	5.00	5.00	520.00
		91	2.00	30.00	60.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	495.00
		95	1.00	30.00	30.00	1.00	25.00	25.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	270.00
		98	7.00	30.00	210.00	1.00	25.00	25.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	450.00

GN: genotip no, NP: nispi puan, SP: sınıf puanı, T: toplam, GT: genel toplam

Çizelge 4.18 F1 bitkilerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonu		GN	Çiçek Çapı			Bitki Boyu			Petal Sayısı			Bitki Başına Çiçek Sayısı			Yaprak Rengi			Hastalıklara Tolerans			GT
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	99	1.00	30.00	30.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	390.00
		100	5.00	30.00	150.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	510.00
		107	1.00	30.00	30.00	1.00	25.00	25.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	270.00
		109	1.00	30.00	30.00	1.00	25.00	25.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	235.00
		113	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	675.00
		114	5.00	30.00	150.00	1.00	25.00	25.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	390.00
		119	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	430.00
		120	7.00	30.00	210.00	1.00	25.00	25.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	420.00
		121	1.00	30.00	30.00	10.00	25.00	250.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	1.00	5.00	5.00	7.00	5.00	35.00	365.00
		123	1.00	30.00	30.00	3.00	25.00	75.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	230.00
		138	7.00	30.00	210.00	1.00	25.00	25.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	390.00
		148	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	520.00
		149	5.00	30.00	150.00	7.00	25.00	175.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	420.00
		150	2.00	30.00	60.00	1.00	25.00	25.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	300.00
	Rosa Shining Star	1	2.00	30.00	60.00	5.00	25.00	125.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	305.00
		13	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	570.00
		16	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	515.00
		18	2.00	30.00	60.00	5.00	25.00	125.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	275.00
		19	2.00	30.00	60.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	290.00
		20	1.00	30.00	30.00	5.00	25.00	125.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	370.00

GN: genotip no, NP: nispi puan, SP: sınıf puanı, T: toplam, GT: genel toplam

Çizelge 4.18 F1 bitkilerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonu		GN	Çiçek Çapı			Bitki Boyu			Petal Sayısı			Bitki Başına Çiçek Sayısı			Yaprak Rengi			Hastalıklara Tolerans			GT
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Shining Star	21	1.00	30.00	30.00	3.00	25.00	75.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	200.00
	Rosa White Star	1	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	675.00
		2	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	675.00
		9	1.00	30.00	30.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	305.00
		10	1.00	30.00	30.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	1.00	5.00	5.00	390.00
		13	1.00	30.00	30.00	5.00	25.00	125.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	365.00
		15	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	1.00	15.00	15.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	675.00
		17	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	765.00
		19	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	515.00
		23	1.00	30.00	30.00	3.00	25.00	75.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	195.00
		25	1.00	30.00	30.00	3.00	25.00	75.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	195.00
		26	7.00	30.00	210.00	1.00	25.00	25.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	420.00
		31	1.00	30.00	30.00	5.00	25.00	125.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	365.00
		33	2.00	30.00	60.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	365.00
		34	1.00	30.00	30.00	1.00	25.00	25.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	235.00
		40	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	540.00
		41	1.00	30.00	30.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	420.00
		44	2.00	30.00	60.00	5.00	25.00	125.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	400.00
		50	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	430.00
		52	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	540.00

GN: genotip no, NP: nispi puan, SP: sınıf puanı, T: toplam, GT: genel toplam

Çizelge 4.18 F1 bitkilerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonu		GN	Çiçek Çapı			Bitki Boyu			Petal Sayısı			Bitki Başına Çiçek Sayısı			Yaprak Rengi			Hastalıklara Tolerans			GT
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	
<i>R. noisetiana</i>	Rosa White Star	53	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	520.00
		55	2.00	30.00	60.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	445.00
		66	1.00	30.00	30.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	255.00
		75	7.00	30.00	210.00	1.00	25.00	25.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	5.00	5.00	25.00	405.00
		76	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	515.00
		79	1.00	30.00	30.00	5.00	25.00	125.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	370.00
		82	5.00	30.00	150.00	1.00	25.00	25.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	360.00
		94	1.00	30.00	30.00	5.00	25.00	125.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	280.00
		97	3.00	30.00	90.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	450.00
		99	1.00	30.00	30.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	255.00
		101	5.00	30.00	150.00	10.00	25.00	250.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	520.00
		107	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	610.00
		114	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	480.00
		115	5.00	30.00	150.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	585.00
		116	3.00	30.00	90.00	10.00	25.00	250.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	435.00
		117	5.00	30.00	150.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	430.00
		123	5.00	30.00	150.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	585.00
		125	1.00	30.00	30.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	1.00	5.00	5.00	465.00
	Rosa Lady Star	3	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	405.00
		6	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	645.00
		7	1.00	30.00	30.00	1.00	25.00	25.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	240.00

GN: genotip no, NP: nispi puan, SP: sınıf puanı, T: toplam, GT: genel toplam

Çizelge 4.18 F1 bitkilerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez kombinasyonu		GN	Çiçek Çapı			Bitki Boyu			Petal Sayısı			Bitki Başına Çiçek Sayısı			Yaprak Rengi			Hastalıklara Tolerans			GT
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Lady Star	16	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	475.00
		23	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	520.00
		35	1.00	30.00	30.00	5.00	25.00	125.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	340.00
		36	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	490.00
		43	7.00	30.00	210.00	1.00	25.00	25.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	330.00
		51	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	645.00
		53	1.00	30.00	30.00	1.00	25.00	25.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	1.00	5.00	5.00	175.00
		59	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	645.00
		60	7.00	30.00	210.00	1.00	25.00	25.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	450.00
		65	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	550.00
		70	1.00	30.00	30.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	465.00
		72	1.00	30.00	30.00	3.00	25.00	75.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	200.00
		73	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	570.00
		76	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	520.00
		80	1.00	30.00	30.00	7.00	25.00	175.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	295.00
		83	1.00	30.00	30.00	3.00	25.00	75.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	320.00
		86	5.00	30.00	150.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	5.00	5.00	25.00	605.00
		87	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	765.00
		92	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	380.00
	Rosa Bling Love Star	5	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	425.00
		9	5.00	30.00	150.00	7.00	25.00	175.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	450.00

GN: genotip no, NP: nispi puan, SP: sınıf puanı, T: toplam, GT: genel toplam

Çizelge 4.18 F1 bitkilerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez kombinasyonu		GN	Çiçek Çapı			Bitki Boyu			Petal Sayısı			Bitki Başına Çiçek Sayısı			Yaprak Rengi			Hastalıklara Tolerans			GT
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	10	2.00	30.00	60.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	290.00
		14	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	600.00
		18	5.00	30.00	150.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	585.00
		19	2.00	30.00	60.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	450.00
		23	3.00	30.00	90.00	10.00	25.00	250.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	465.00
		28	7.00	30.00	210.00	1.00	25.00	25.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	450.00
		31	1.00	30.00	30.00	1.00	25.00	25.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	5.00	5.00	25.00	200.00
		37	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	520.00
		39	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	540.00
		43	1.00	30.00	30.00	3.00	25.00	75.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	200.00
		47	5.00	30.00	150.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	705.00
		48	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	440.00
		55	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	675.00
		56	1.00	30.00	30.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	390.00
		60	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	410.00
		61	1.00	30.00	30.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	340.00
		64	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	600.00
		69	2.00	30.00	60.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	415.00
		71	2.00	30.00	60.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	340.00
		77	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	520.00
		79	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	495.00

GN: genotip no, NP: nispi puan, SP: sınıf puanı, T: toplam, GT: genel toplam

Çizelge 4.18 F1 bitkilerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez kombinasyonu		GN	Çiçek Çapı			Bitki Boyu			Petal Sayısı			Bitki Başına Çiçek Sayısı			Yaprak Rengi			Hastalıklara Tolerans			GT
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	80	1.00	30.00	30.00	1.00	25.00	25.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	180.00
		81	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	455.00
		88	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	375.00
		89	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	510.00
		92	1.00	30.00	30.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	465.00
		95	5.00	30.00	150.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	615.00
		96	1.00	30.00	30.00	1.00	25.00	25.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	270.00
		98	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	5.00	5.00	25.00	665.00
		100	2.00	30.00	60.00	5.00	25.00	125.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	370.00
		103	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	600.00
		115	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	430.00
		116	1.00	30.00	30.00	5.00	25.00	125.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	370.00
		117	1.00	30.00	30.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	340.00
		118	2.00	30.00	60.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	285.00
		121	2.00	30.00	60.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	420.00
		123	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	515.00
		124	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	570.00
		127	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	600.00
		131	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	735.00
		134	1.00	30.00	30.00	1.00	25.00	25.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	240.00
		139	1.00	30.00	30.00	1.00	25.00	25.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	240.00

GN: genotip no, NP: nispi puan, SP: sınıf puanı, T: toplam, GT: genel toplam

Çizelge 4.18 F1 bitkilerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonu		GN	Çiçek Çapı			Bitki Boyu			Petal Sayısı			Bitki Başına Çiçek Sayısı			Yaprak Rengi			Hastalıklara Tolerans			GT
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	140	2.00	30.00	60.00	3.00	25.00	75.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	320.00
		141	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	600.00
	Red Romance	5	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	430.00
		7	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	540.00
		9	7.00	30.00	210.00	1.00	25.00	25.00	5.00	15.00	75.00	6.00	30.00	180.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	540.00
		10	5.00	30.00	150.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	610.00
		18	2.00	30.00	60.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	370.00
		19	1.00	30.00	30.00	5.00	25.00	125.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	250.00
		22	1.00	30.00	30.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	340.00
		33	1.00	30.00	30.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	5.00	5.00	25.00	375.00
		42	5.00	30.00	150.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	460.00
		47	2.00	30.00	60.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	420.00
		48	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	490.00
		53	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	520.00
		56	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	640.00
		61	2.00	30.00	60.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	290.00
		69	2.00	30.00	60.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	320.00
		70	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	570.00
		76	2.00	30.00	60.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	370.00
		87	5.00	30.00	150.00	1.00	25.00	25.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	390.00
		89	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	520.00

GN: genotip no, NP: nispi puan, SP: sınıf puanı, T: toplam, GT: genel toplam

Çizelge 4.18 F1 bitkilerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonu		GN	Çiçek Çapı			Bitki Boyu			Petal Sayısı			Bitki Başına Çiçek Sayısı			Yaprak Rengi			Hastahklara Tolerans			GT
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	
<i>R. noisettiana</i>	Orange Romance	2	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	520.00
		4	2.00	30.00	60.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	420.00
		8	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	440.00
		9	7.00	30.00	210.00	1.00	25.00	25.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	450.00
		12	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	540.00
		13	1.00	30.00	30.00	3.00	25.00	75.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	320.00
		15	2.00	30.00	60.00	3.00	25.00	75.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	230.00
		22	2.00	30.00	60.00	3.00	25.00	75.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	230.00
		28	1.00	30.00	30.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	495.00
		37	2.00	30.00	60.00	5.00	25.00	125.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	395.00
		43	2.00	30.00	60.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	390.00
		46	2.00	30.00	60.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	450.00
		64	7.00	30.00	210.00	1.00	25.00	25.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	360.00
		65	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	570.00
		67	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	615.00
		69	2.00	30.00	60.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	320.00
		76	1.00	30.00	30.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	390.00
		77	2.00	30.00	60.00	1.00	25.00	25.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	270.00
	Hot Jewel	8	2.00	30.00	60.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	340.00
		14	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	380.00
		17	7.00	30.00	210.00	1.00	25.00	25.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	390.00

GN: genotip no, NP: nispi puan, SP: sınıf puanı, T: toplam, GT: genel toplam

Çizelge 4.18 F1 bitkilerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonu		GN	Çiçek Çapı			Bitki Boyu			Petal Sayısı			Bitki Başına Çiçek Sayısı			Yaprak Rengi			Hastahklara Tolerans			GT
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	
<i>R. noisettiana</i>	Hot Jewel	21	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	570.00
		27	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	570.00
		32	2.00	30.00	60.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	420.00
	Sparkling Jewel	1	5.00	30.00	150.00	7.00	25.00	175.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	420.00
		3	2.00	30.00	60.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	525.00
		6	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	510.00
		9	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	585.00
		10	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	570.00
		20	1.00	30.00	30.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	290.00
		21	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	645.00
		29	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	380.00
		31	1.00	30.00	30.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	340.00
		34	5.00	30.00	150.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	430.00
		40	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	645.00
		42	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	610.00
		46	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	615.00
		53	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	470.00
		54	1.00	30.00	30.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	340.00
		59	3.00	30.00	90.00	7.00	25.00	175.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	360.00
		62	3.00	30.00	90.00	5.00	25.00	125.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	430.00
		65	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	7.00	30.00	210.00	3.00	5.00	15.00	5.00	5.00	25.00	710.00

GN: genotip no, NP: nispi puan, SP: sınıf puanı, T: toplam, GT: genel toplam

Çizelge 4.18 F1 bitkilerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonu		GN	Çiçek Çapı			Bitki Boyu			Petal Sayısı			Bitki Başına Çiçek Sayısı			Yaprak Rengi			Hastalıklara Tolerans			GT
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	
<i>R. noisettiana</i>	Sparkling Jewel	67	1.00	30.00	30.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	465.00
	Orange Jewel	1	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	645.00
		10	2.00	30.00	60.00	5.00	25.00	125.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	400.00
		12	5.00	30.00	150.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	510.00
		24	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	520.00
		38	7.00	30.00	210.00	1.00	25.00	25.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	1.00	5.00	5.00	360.00
		40	1.00	30.00	30.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	465.00
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	1	1.00	30.00	30.00	7.00	25.00	175.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	300.00
		2	2.00	30.00	60.00	3.00	25.00	75.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	255.00
		3	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	7.00	15.00	105.00	8.00	30.00	240.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	730.00
		4	1.00	30.00	30.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	420.00
		5	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	555.00
		6	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	675.00
		7	2.00	30.00	60.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	370.00
		8	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	675.00
		9	1.00	30.00	30.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	390.00
		10	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	470.00
		11	2.00	30.00	60.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	370.00
		12	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	500.00
		13	2.00	30.00	60.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	385.00
		15	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	7.00	15.00	105.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	640.00

GN: genotip no, NP: nispi puan, SP: sınıf puanı, T: toplam, GT: genel toplam

Çizelge 4.18 F1 bitkilerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonu		GN	Çiçek Çapı			Bitki Boyu			Petal Sayısı			Bitki Başına Çiçek Sayısı			Yaprak Rengi			Hastahklara Tolerans			GT
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	16	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	570.00
		17	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	470.00
		19	1.00	30.00	30.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	340.00
		20	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	540.00
		21	7.00	30.00	210.00	1.00	25.00	25.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	360.00
		22	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	660.00
		23	5.00	30.00	150.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	430.00
		24	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	1.00	15.00	15.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	500.00
Purple Jewel	First Red	1	2.00	30.00	60.00	5.00	25.00	125.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	5.00	5.00	25.00	300.00
		2	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	675.00
		3	1.00	30.00	30.00	1.00	25.00	25.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	240.00
Sparkling Jewel	<i>R. odorata</i>	1	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	465.00
		4	5.00	30.00	150.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	5.00	5.00	25.00	500.00
		5	7.00	30.00	210.00	1.00	25.00	25.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	2.00	5.00	10.00	5.00	5.00	25.00	405.00
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	1	2.00	30.00	60.00	3.00	25.00	75.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	315.00
		2	1.00	30.00	30.00	1.00	25.00	25.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	1.00	5.00	5.00	175.00
		3	0.00	30.00	0.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	5.00	5.00	25.00	300.00
		4	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	675.00
		5	5.00	30.00	150.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	7.00	30.00	210.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	660.00
		6	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	485.00
		7	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	5.00	30.00	150.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	685.00

GN: genotip no, NP: nispi puan, SP: sınıf puanı, T: toplam, GT: genel toplam

Çizelge 4.18 F1 bitkilerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez kombinasyonu		GN	Çiçek Çapı			Bitki Boyu			Petal Sayısı			Bitki Başına Çiçek Sayısı			Yaprak Rengi			Hastalıklara Tolerans			GT
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	
Hot Jewel	R. odorata	8	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	1.00	15.00	15.00	7.00	30.00	210.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	610.00
		9	2.00	30.00	60.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	340.00
		10	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	600.00
		11	2.00	30.00	60.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	7.00	30.00	210.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	520.00
		12	5.00	30.00	150.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	600.00
		14	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	375.00
		15	5.00	30.00	150.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	7.00	30.00	210.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	735.00
		16	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	690.00
		17	2.00	30.00	60.00	3.00	25.00	75.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	260.00
		18	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	520.00
		20	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	5.00	5.00	25.00	665.00
		22	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	7.00	15.00	105.00	6.00	30.00	180.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	670.00
		23	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	425.00
		26	1.00	30.00	30.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	480.00
	First Red	1	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	5.00	5.00	25.00	635.00
		2	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	520.00
	Myma	2	2.00	30.00	60.00	7.00	25.00	175.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	360.00
		4	2.00	30.00	60.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	540.00
		6	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	380.00
Rosa Sweet Star	R. odorata	1	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	1.00	15.00	15.00	8.00	30.00	240.00	3.00	5.00	15.00	5.00	5.00	25.00	680.00
		2	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	645.00

GN: genotip no, NP: nispi puan, SP: sınıf puanı, T: toplam, GT: genel toplam

Çizelge 4.18 F1 bitkilerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez kombinasyonu		GN	Çiçek Çapı			Bitki Boyu			Petal Sayısı			Bitki Başına Çiçek Sayısı			Yaprak Rengi			Hastalıklara Tolerans			GT
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	
Rosa Sweet Star	First Red	6	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	5.00	5.00	25.00	635.00
Rosa Shining Star	<i>R. odorata</i>	1	5.00	30.00	150.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	510.00
		3	1.00	30.00	30.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	435.00
		4	2.00	30.00	60.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	285.00
		7	5.00	30.00	150.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	540.00
		8	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	460.00
		9	3.00	30.00	90.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	450.00
		10	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	440.00
		11	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	520.00
		14	1.00	30.00	30.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	340.00
		15	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	5.00	30.00	150.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	655.00
		16	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	490.00
		17	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	645.00
		18	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	520.00
		19	5.00	30.00	150.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	630.00
		20	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	570.00
		23	1.00	30.00	30.00	1.00	25.00	25.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	1.00	5.00	5.00	175.00
		24	5.00	30.00	150.00	5.00	25.00	125.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	370.00
		25	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	570.00
		26	1.00	30.00	30.00	7.00	25.00	175.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	325.00
		27	2.00	30.00	60.00	5.00	25.00	125.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	280.00

GN: genotip no, NP: nispi puan, SP: sınıf puanı, T: toplam, GT: genel toplam

Çizelge 4.18 F1 bitkilerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonu		GN	Çiçek Çapı			Bitki Boyu			Petal Sayısı			Bitki Başına Çiçek Sayısı			Yaprak Rengi			Hastalıklara Tolerans			GT
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	
Rosa Shining Star	R. odorata	28	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	600.00
		29	2.00	30.00	60.00	7.00	25.00	175.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	360.00
		30	3.00	30.00	90.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	525.00
		31	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	470.00
		32	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	615.00
		33	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	505.00
		34	5.00	30.00	150.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	580.00
		37	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	1.00	15.00	15.00	5.00	30.00	150.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	545.00
		39	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	570.00
		40	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	490.00
		41	5.00	30.00	150.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	540.00
		42	5.00	30.00	150.00	1.00	25.00	25.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	390.00
		43	2.00	30.00	60.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	5.00	30.00	150.00	3	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	510.00
		44	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	570.00
		45	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	1.00	15.00	15.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	550.00
		46	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	565.00
	First Red	1	5.00	30.00	150.00	10.00	25.00	250.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	495.00
		2	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	540.00
		3	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	600.00
		4	1.00	30.00	30.00	7.00	25.00	175.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	300.00
		5	5.00	30.00	150.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	510.00

GN: genotip no, NP: nispi puan, SP: sınıf puanı, T: toplam, GT: genel toplam

Çizelge 4.18 F1 bitkilerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonu		GN	Çiçek Çapı			Bitki Boyu			Petal Sayısı			Bitki Başına Çiçek Sayısı			Yaprak Rengi			Hastalıklara Tolerans			GT
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	
Rosa Shining Star	First Red	6	5.00	30.00	150.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	615.00
		7	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	615.00
		8	7.00	30.00	210.00	1.00	25.00	25.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	420.00
		9	2.00	30.00	60.00	10.00	25.00	250.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	435.00
		11	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	675.00
	Myma	1	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	440.00
		2	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	470.00
		3	3.00	30.00	90.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	370.00
		5	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	520.00
		6	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	410.00
		8	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	645.00
		11	1.00	30.00	30.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	2.00	5.00	10.00	7.00	1.00	7.00	257.00
		12	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	480.00
		13	1.00	30.00	30.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	340.00
Red Romance	R. odorata	1	7.00	30.00	210.00	1.00	25.00	25.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	420.00
		2	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	735.00
		3	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	645.00
		6	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	410.00
		7	5.00	30.00	150.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	540.00
		9	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	600.00
		10	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	460.00

GN: genotip no, NP: nispi puan, SP: sınıf puanı, T: toplam, GT: genel toplam

Çizelge 4.18 F1 bitkilerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonu		GN	Çiçek Çapı			Bitki Boyu			Petal Sayısı			Bitki Başına Çiçek Sayısı			Yaprak Rengi			Hastalıklara Tolerans			GT
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	
Red Romance	<i>R. odorata</i>	11	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	5.00	30.00	150.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	655.00
		12	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	520.00
		13	3.00	30.00	90.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	555.00
	First Red	1	3.00	30.00	90.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	525.00
		2	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	550.00
		3	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	540.00
		4	2.00	30.00	60.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	415.00
		5	1.00	30.00	30.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	465.00
	Myrna	3	1.00	30.00	30.00	3.00	25.00	75.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	315.00
		4	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	675.00
		10	2.00	30.00	60.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	5.00	5.00	25.00	485.00
Orange Romance	<i>R. odorata</i>	3	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	430.00
		4	1.00	30.00	30.00	5.00	25.00	125.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	280.00
		5	5.00	30.00	150.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	600.00
		6	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	570.00
		7	1.00	30.00	30.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	435.00
		8	7.00	30.00	210.00	1.00	25.00	25.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	420.00
	First Red	1	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	585.00
		3	1.00	30.00	30.00	10.00	25.00	250.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	405.00
		5	1.00	30.00	30.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	360.00
		12	1.00	30.00	30.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	495.00

GN: genotip no, NP: nispi puan, SP: sınıf puanı, T: toplam, GT: genel toplam

Çizelge 4.18 F1 bitkilerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonu		GN	Çiçek Çapı			Bitki Boyu			Petal Sayısı			Bitki Başına Çiçek Sayısı			Yaprak Rengi			Hastalıklara Tolerans			GT
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	
Orange Romance	First Red	14	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	515.00
	Myma	1	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	465.00
		2	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	500.00
		3	5.00	30.00	150.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	615.00
		4	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	435.00
		6	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	375.00
Rosa White Star	R. odorata	1	2.00	30.00	60.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	320.00
		2	3.00	30.00	90.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	525.00
		3	5.00	30.00	150.00	7.00	25.00	175.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	450.00
		4	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	615.00
		5	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	765.00
	First Red	1	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	460.00
		2	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	645.00
		3	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	615.00
		5	1.00	30.00	30.00	3.00	25.00	75.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	200.00
		6	3.00	30.00	90.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	555.00
		7	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	610.00
		8	1.00	30.00	30.00	7.00	25.00	175.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	300.00
		10	1.00	30.00	30.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	480.00
		11	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	765.00
		13	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	645.00

GN: genotip no, NP: nispi puan, SP: sınıf puanı, T: toplam, GT: genel toplam

Çizelge 4.18 F1 bitkilerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonu		GN	Çiçek Çapı			Bitki Boyu			Petal Sayısı			Bitki Başına Çiçek Sayısı			Yaprak Rengi			Hastalıklara Tolerans			GT
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	
Rosa White Star	First Red	14	1.00	30.00	0.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	330.00
		15	1.00	30.00	30.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	465.00
	Myna	1	2.00	30.00	60.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	370.00
		2	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	380.00
		3	2.00	30.00	60.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	5.00	5.00	25.00	325.00
		5	2.00	30.00	60.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	290.00
		6	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	490.00
		7	1.00	30.00	30.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	255.00
		8	1.00	30.00	30.00	1.00	25.00	25.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	205.00
		9	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	490.00
Rosa Bling Love Star	R. odorata	1	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	7.00	30.00	210.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	750.00
	First Red	1	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	660.00
		3	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	510.00
		4	5.00	30.00	150.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	585.00
		5	2.00	30.00	60.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	370.00
		6	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	645.00
		7	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	1.00	15.00	15.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	600.00
		8	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	645.00
	Myna	1	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	550.00
		3	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	600.00
		4	2.00	30.00	60.00	5.00	25.00	125.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	305.00

GN: genotip no, NP: nispi puan, SP: sınıf puanı, T: toplam, GT: genel toplam

Çizelge 4.18 F1 bitkilerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonu		GN	Çiçek Çapı			Bitki Boyu			Petal Sayısı			Bitki Başına Çiçek Sayısı			Yaprak Rengi			Hastalıklara Tolerans			GT
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	
Rosa Bling Love Star	Myrna	5	3.00	30.00	90.00	7.00	25.00	175.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	360.00
		6	3.00	30.00	90.00	5.00	25.00	125.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	430.00
Rosa Lady Star	R. odorata	1	7.00	30.00	210.00	1.00	25.00	25.00	5.00	15.00	75.00	5.00	30.00	150.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	505.00
		2	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	1.00	15.00	15.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	475.00
		3	2.00	30.00	60.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	315.00
		4	1.00	30.00	30.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	1.00	5.00	5.00	230.00
		5	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	1.00	15.00	15.00	8.00	30.00	240.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	690.00
		6	1.00	30.00	30.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	260.00
		7	2.00	30.00	60.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	370.00
		8	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	520.00
		9	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	5.00	5.00	25.00	430.00
		10	2.00	30.00	60.00	1.00	25.00	25.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	240.00
		11	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	660.00
		12	1.00	30.00	30.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	5.00	5.00	25.00	410.00
		13	2.00	30.00	60.00	1.00	25.00	25.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	235.00
		14	2.00	30.00	60.00	10.00	25.00	250.00	1.00	15.00	15.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	525.00
		15	2.00	30.00	60.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	465.00
		16	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	5.00	5.00	25.00	600.00
		17	2.00	30.00	60.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	320.00
		18	5.00	30.00	150.00	7.00	25.00	175.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	540.00
		19	7.00	30.00	210.00	1.00	25.00	25.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	5.00	5.00	25.00	350.00

GN: genotip no, NP: nispi puan, SP: sınıf puanı, T: toplam, GT: genel toplam

Çizelge 4.18 F1 bitkilerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonu		GN	Çiçek Çapı			Bitki Boyu			Petal Sayısı			Bitki Başına Çiçek Sayısı			Yaprak Rengi			Hastalıklara Tolerans			GT
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	
Rosa Lady Star	R. odorata	20	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	520.00
		21	7.00	30.00	210.00	1.00	25.00	25.00	5.00	15.00	75.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	510.00
		22	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	460.00
		26	5.00	30.00	150.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	585.00
		27	2.00	30.00	60.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	370.00
		28	3.00	30.00	90.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	5.00	5.00	25.00	515.00
		29	2.00	30.00	60.00	1.00	25.00	25.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	270.00
		30	1.00	30.00	30.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	360.00
		33	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	5.00	5.00	25.00	600.00
		34	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	520.00
		35	2.00	30.00	60.00	3.00	25.00	75.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	260.00
		36	2.00	30.00	60.00	3.00	25.00	75.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	260.00
		37	2.00	30.00	60.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	320.00
		39	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	440.00
		40	1.00	30.00	30.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	8.00	30.00	240.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	520.00
		42	3.00	30.00	90.00	10.00	25.00	250.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	525.00
		43	2.00	30.00	60.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	5.00	5.00	25.00	450.00
		44	2.00	30.00	60.00	3.00	25.00	75.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	350.00
		45	2.00	30.00	60.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	320.00
	First Red	1	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	7.00	15.00	105.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	465.00
		2	2.00	30.00	60.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	320.00

GN: genotip no, NP: nispi puan, SP: sınıf puanı, T: toplam, GT: genel toplam

Çizelge 4.18 F1 bitkilerinin tartılı derecelendirme puanları (devam)

Melez Kombinasyonu		GN	Çiçek Çapı			Bitki Boyu			Petal Sayısı			Bitki Başına Çiçek Sayısı			Yaprak Rengi			Hastalıklara Tolerans			GT
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn		SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	SP	NP	T	
Rosa Lady Star	First Red	3	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	7.00	15.00	105.00	7.00	30.00	210.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	700.00
		4	5.00	30.00	150.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	510.00
		6	1.00	30.00	30.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	340.00
		7	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	7.00	15.00	105.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	550.00
Icy Jewel	<i>R. odorata</i>	1	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	5.00	15.00	75.00	8.00	30.00	240.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	750.00
	First Red	1	2.00	30.00	60.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	5.00	30.00	150.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	460.00
		3	7.00	30.00	210.00	10.00	25.00	250.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	645.00
		4	2.00	30.00	60.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	320.00
Orange Romance	<i>R. odorata</i>	2	7.00	30.00	210.00	5.00	25.00	125.00	5.00	15.00	75.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	5.00	5.00	25.00	510.00
		3	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	505.00
	First Red	1	7.00	30.00	210.00	3.00	25.00	75.00	5.00	15.00	75.00	1.00	30.00	30.00	2.00	5.00	10.00	7.00	5.00	35.00	435.00
		2	7.00	30.00	210.00	7.00	25.00	175.00	1.00	15.00	15.00	2.00	30.00	60.00	3.00	5.00	15.00	7.00	5.00	35.00	510.00

GN: genotip no, NP: nispi puan, SP: sınıf puanı, T: toplam, GT: genel toplam

Ümitvar olarak seçilen 20 adet F1 genotipe ait çiçek sayısı, bitki boyu, çiçek çapı katmerlilik durumu, çiçekli kalma süresi, petal rengi ve yaprak rengi çizelge 4.19'da verilmiştir. Çizelge 4.19 incelendiğinde, seçilen ümitvar genotiplerin ortalama çiçek sayıları 1.50-3.33 adet arasında, bitki boyları 15.50-38.0 cm arasında, çiçek çapı 3.17-6.88 arasında, petal sayıları 10-60.80 adet arasında, ortalama çiçekli kalma süreleri 8,33-15 gün arasında değişmektedir. Ümitvar genotiplerin %40'ı pembe, %50'si kırmızı, %10'u ise çift renkli taç yapraklara sahip iken, yaprak renkleri ise RHS koduna göre 137B ile NN137B arasında değişiklik göstermiştir. Hot Jewel x *R. odorata* melez kombinasyonundan 5 adet genotip, Purple Jewel x *R. odorata* melez kombinasyonundan 2 adet genotip ümitvar melez genotipleri içerisinde yer almıştır. Ümitvar genotiplerin %80'i *R. odorata*'nın baba ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlardan elde edilmiştir. Ümitvar olarak seçilen ve çoğaltılan F1 genotiplerine ait görseller şekil 4.3'te verilmiştir.



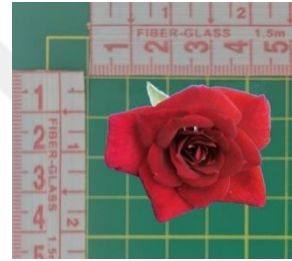
R. noisettiana x Rosa
Sweet Star 47*



R. noisettiana x Rosa
Bling Love Star 47*



Purple Jewel x *R. odorata*
3*



Purple Jewel x *R. odorata*
22*



Purple Jewel x First
Red 2*



Hot Jewel x *R. odorata*
7*



Hot Jewel x *R. odorata*
15*



Hot Jewel x *R. odorata*
16*

*Genotip numarası

Şekil 4.3. Ümitvar genotiplere ait görseller



Hot Jewel x *R. odorata*
20*



Hot Jewel x *R. odorata*
22*



Rosa Sweet Star x
R.odorata 1*



Rosa Shining Star x
R.odorata 15*



Red Romance x
R.odorata 2*



Red Romance x
R.odorata 11*



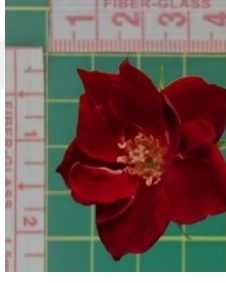
Rosa White Star x
R.odorata 5*



Rose Bling Love Star x
R.odorata 1*



Rosa Lady Star x *R. odorata* 5*



Rose Lady Rose x
R.odorata 11*



Rose Lady Rose x First
Red 3*



Icy Jewel x *R. odorata* 1*

*:Genotip numarası

Şekil 4.3. Ümitvar genotiplere ait görseller (devam)

Çizelge 4.19 Ümitvar melez genotiplerinde belirlenen özellikler

Melez kombinasyonu		Genotip no	Petal rengi	Çiçek çapı (cm)	Bitki boyu (cm)	Petal sayısı (adet)	Çiçek sayısı (adet)	Çiçekli kalma süresi (gün)	Yaprak rengi
Ana ebeveyn	Baba ebeveyn								
R. noisettiana	Rosa Sweet Star	47	45B/ Kırmızı	4.60	15.50	30.60	3.33	8.33	NN37A
	Rosa Bling Love Star	47	N57C/ Pembe	7.08	37.30	25.00	2.00	7.00	NN137B
Purple Jewel	R. odorata	3	53A/Kırmızı	3.17	15.50	49.00	2.00	8.50	NN137A
		22	53A/Kırmızı	5.75	20.05	20.00	2.00	7.00	NN137B
	First Red	2	42A/ Kırmızı	4.84	23.90	47.00	2.00	15.00	NN137A
Hot Jewel	R. odorata	7	53A/ Kırmızı	3.92	15.60	17.00	2.00	10.00	137B
		15	187B/ Vişne Çürüğü	5.38	21.10	16.50	2.00	7.00	NN137A
		16	46A /Kırmızı	4.58	21.20	48.00	2.33	7.00	NN137B
		20	53A/ Kırmızı	4.22	21.15	61.50	2.00	11.50	NN137B
		22	UÇ 61C- ALT: 159 (Bicolor)	3.90	17.34	60.80	2.20	10.40	NN137A
Rosa Sweet Star		1	53A/ Kırmızı	4.18	21.25	27.50	2.00	10.50	NN137A
Rosa Shining Star		15	N66A/ Pembe	4.67	19.80	10.00	2.00	4.00	137B
Red Romance		2	53A/ Kırmızı	6.78	22.50	28.00	1.90	15.00	NN137B
		11	187B/Vişne Çürüğü	4.10	19.90	23.00	1.70	5.00	137B
Rosa White Star		5	61C/ Pembe	6.88	28.00	40.00	1.50	14.00	NN137A
Rosa Bling Love Star		1	61B/ Pembe	4.45	16.83	24.67	1.67	9.33	NN137A
Rosa Lady Star		5	61B/ Pembe	4.72	25.40	16.33	1.67	6.00	NN137A
		11	53A/ Kırmızı	4.00	18.55	13.50	1.50	9.50	NN137B
	First Red	3	46B/ Kırmızı	3.42	18.25	44.50	2.00	10.00	NN137A
Icy Jewel	R. odorata	1	N66B/ Pembe	3.64	15.50	47.66	1.66	9.33	NN137A

*RHS renk skalası ile belirlenmiştir.

5. SONUÇ

Saksılı minyatür gül çeşitlerinin geliştirilmesi amacıyla yapılan bu çalışmada, 46 farklı melez kombinasyonu oluşturulmuştur. 10 kombinasyonda, ana ebeveyn olarak bir sarılcı tırmanıcı gül türü (*R. noisettiana*) ile baba ebeveyn olarak 10 farklı ticari saksılı minyatür gül çeşidi (Rosa Sweet Star, Rosa Shining Star, Rosa White Star, Rosa Lady Star, Rosa Bling Love Star, Red Romance, Orange Romance, Hot Jewel, Sparkling Jewel, Orange Jewel) kullanılmıştır. Diğer 36 melez kombinasyonunda ise ana ebeveyn olarak 12 farklı saksılı minyatür gül çeşidi (Purple Jewel, Sparkling Jewel, Hot Jewel, Rosa Sweet Star, Rosa Shining Star, Red Romance, Orange Romance, Rosa White Star, Rosa Bling Love Star, Rosa Lady Star, Icy Jewel, Orange Jewel) ile baba ebeveyn olarak bir adet eski bahçe gülü (*R. odorata*) ve 2 farklı ticari kesme gül çeşidi (First Red ve Myrna) kullanılmıştır. Çalışmada gen havuzunda bulunan tüm tür ve çeşitlerin kromozom sayılarının $2n=4x=28$ olup, tetraploid ploid seviyelerine sahip olduğu saptanmıştır. Baba ebeveyn olarak kullanılan tür ve çeşitlerin polen canlılık oranları %17.71-52.14 arasında, morfolojik normal polen oranları %30.77-76.66 arasında, polen çimlenme oranları ise %10.33-40.88 arasında tür ve çeşitlere bağlı olarak farklılık göstermiş ve en yüksek polen canlılık ve çimlenme özelliği gösteren genotip *R. odorata* türünde tespit edilmiştir.

Çalışmada toplam 1101 adet tozlama yapılmış, bu tozlamalardan toplam 518 adet meyve ve 10 017 adet tohum elde edilmiştir. Kombinasyon başına ortalama meyve ağırlığının 3.02 g, meyve tutum oranının ise %45.37 olduğu belirlenmiştir. En yüksek meyve tutum oranı (%100) ile en yüksek meyve başına ortalama tohum sayısı (53.0 adet) minyatür güllerin baba ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlarda saptanmıştır. Tüm melez kombinasyonları birlikte değerlendirildiğinde, ortalama tohum çimlenme oranı %15.97 olarak belirlenmiştir. Bazı kombinasyonlardan (Sparkling Jewel x First Red, Sparkling Jewel x Myrna, Rosa Lady Star x Myrna ve Icy Jewel x Myrna) elde edilen tohumlar çimlenme göstermemiştir. Çalışmada, 1162 adet F1 genotipinde morfolojik karakterizasyon (tekrarlamalı çiçeklenme, bitki boyu, çiçek çapı, çiçeklenme süresi, bitki başına çiçek sayısı, petal rengi ve şekli, petal sayısı, çiçek şekli, hastalıklara tolerans, yaprak rengi şekli, şekli ve parlaklığı) yapılmıştır. Melez genotiplerin %34.6'sı ise

canlılıklarını yitirmiştir. Çalışmada melezleme ıslahı başarısı, oluşturulan kombinasyonlarda kullanılan ebeveynlerin fertilitesine bağlı olarak değişim göstermiştir.

Ticari saksılı minyatür güllerde başlıca kalite kriterleri bitki başına çiçek sayısı (2 adet ve üzerinde), bitki boyu (15-30 cm) ve çiçek çapı (5-8 cm) gelmektedir. Çalışmamızda 1162 adet genotip arasından 20 adet genotipin ticari güllerle rekabet edebilecek özelliklere sahip olduğu belirlenmiştir. Saksılı minyatür güllerde çeşit geliştirme şansı (oranı) %0.0025 (onbinde 25)'tir. Çalışmamızda ise bu oran %1.7 olarak belirlenmiştir. Çalışmamızda ticari özelliklere sahip çeşit geliştirmede en yüksek başarı oranı %80 ile Minyatür x (*R. odorata*) Halfeti Gülü melez kombinasyonundan elde edilirken, *R. noisettiana* (Sarılıcı) x Minyatür gül kombinasyonu ile Minyatür x Kesme gül kombinasyonundan elde edilen ümitvar genotiplerin başarı oranı %10 olarak belirlenmiştir.

R. noisettiana x Minyatür gül kombinasyonlarından; yüksek oranda meyve tutumu, meyve başına tohum sayısı, tohum çimlenme oranı ve fazla sayıda genotip sayısı elde edilirken, tekrarlamalı çiçeklenme özelliğinin düşük olduğu ve uzun boylu bitkilerin çoğunluğunun bu kombinasyonlardan elde edildiği saptanmıştır.

Minyatür gül x *R. odorata* kombinasyonlarında; yüksek oranda meyve tutumu, meyve başına tohum sayısı ve çimlenme oranı tespit edilirken, fazla sayıda genotip elde edilmiş ve genotiplerin tamamına yakını tekrarlı çiçeklenme özelliği göstermiş, bu melez bitkilerde bitki başına çiçek sayısının fazla olduğu ve küçük çiçek çapına sahip genotiplerin elde edildiği tespit edilmiştir.

Minyatür gül x Kesme Gül kombinasyonlarında, yüksek oranda meyve tutumu, meyve başına tohum sayısı ve düşük çimlenme oranı saptanırken, az sayıda genotip elde edilmiş, bu genotiplerin yüksek oranda tekrarlı çiçeklenme özelliği gösterdiği ve büyük çiçek çapına sahip bitkilerin elde edildiği saptanmıştır.

İslah çalışmaları hem zaman hem de fazla emek ve masraf gerektirmektedir. Saksılı minyatür güllerde ticari çeşit geliştirme süresi 4-5 yıldır. Uygun melez kombinasyonları seçilmediği takdirde hem 5 yıllık zaman kaybına yol açacak hem de emek ve masraflar boşuna gitmiş olacaktır. Bu nedenle melez kombinasyonlarının seçiminde ebeveynlerin özellikleri ve fertilité durumları oldukça önem taşımaktadır.

Çalışmamızda başarılı sonuçlar elde edilen Minyatür x Halfeti Gülü melez kombinasyonunda, ileride yapılacak ıslah çalışmalarında Halfeti Gülünün bir de ana ebeveyn olarak kullanılarak sonuçlarının ortaya konulmasının yararlı olacağı düşünülmektedir. Çok fazla başarılı sonuçlar elde edemediğimiz *R. noisettina* (Sarılıcı) x Minyatür ve Minyatür x Kesme Gül melez kombinasyonlarında gerek *R. noisettina* türü gerekse Kesme güllerin ana ebeveyn olarak kullanılarak sonuçların ortaya konulmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

Son yıllarda birçok çiçek türünde olduğu gibi saksılı minyatür güllerde de kokulu güllere olan talep giderek artış göstermektedir. Koku karakterinin melez bireylere aktarımı oldukça zordur. Çalışmamıza dahil etmemekle birlikte Halfeti gülünün baba ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlarda kokulu bitkiler elde edilmiştir. İleride yapılacak çalışmalarda kokulu güllerin geliştirilmesi amacıyla Halfeti gülünün hem ana hem de baba ebeveyn olarak kullanılmasının kokulu bitkiler geliştirilmesi bakımından olumlu sonuçlar vereceği düşünülmektedir.

Ticari saksılı minyatür güller genellikle 10.5'luk (1.5 litre hacim) saksılarda yetiştirilmekte ve yetiştirme sırasında bu bitkilere büyümeyi düzenleyici madde uygulaması (Bonzi vb.) standart bir uygulama olarak yapılmaktadır. İleriki dönemlerde yapılacak çalışmalarda gerek F1 genotiplerinin ön seleksiyonu ve gerekse ümitvar genotiplerin 10.5'luk saksılarda yetiştirilmesi ve BBD uygulaması ile daha başarılı sonuçlar elde edilebilecektir.

Çalışmamızda elde edilen 20 adet ümitvar genotip üzerinde performans testlerine yönelik çalışmaları sürdürerek, ülkemizde yerli saksılı minyatür gül çeşitlerinin tescil edilmesi ve sektöre kazandırılmasına yönelik çalışmalara devam edilecektir.



KAYNAKLAR

- Abdolmohammadi, M., Kermani, M.J., Zakizadeh, H. ve 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.
- Ad, V.R. 2020. Sözlü Görüşme (De Reuter Firması Islah Departmanı Sorumlusu). De Router Innovations B.V. Meerlandenweg 55 1187 ZR Amstelveen The Netherlands.
- Ahloowalia, B. S., Maluszynski, M. 2001. Induced mutations-a new paradigm in plant breeding. *Euphytica*, 118(2), 167-173.
- Allum, J. F., Bringloe, D. H. ve Roberts, A.V. 2007. Chromosome doubling in a *Rosa rugosa* Thunb. hybrid by exposure of in vitro nodes to oryzalin: the effects of node length, oryzalin concentration and exposure time. *Plant Cell Rep.* 26:1977–1984. doi:10.1007/ s00299-007-0411-y
- AIPH/Union Fleurs, 2016. International Statistics Flowers and Plants 2017. AIPH/Union Fleurs International Flower Trade Association, Volume:64, 204p, Hollanda.
- AIPH/Union Fleurs, 2019. International Statistics Flowers and Plants 2018. AIPH/Union Fleurs International Flower Trade Association, Volume:67, Hollanda.
- Andersen, A. S., Fuchs ve H. W. M. 2003. Morphology and Anatomy: Roots. In: encyclopedia of rose science. Roberts, A.V., Debener, T. ve Gudin, S. (eds), Elsevier Academic Press, 512-518, Amerika.
- Anderson, N. ve Byrne, D. H. 2007. Methods For *Rosa* Germination. *Acta Hortic.* 751:503– 507.
- 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 Gudin, S. (eds), Elsevier Academic Press, 491-497, Amerika.
- Anonymous 2001. New rose introductions2002, *American Rose* 36(11), 31.
- Anonymous 2019. Modern roses. Web sitesi: <https://modernroses.rose.org>. Erişim Tarihi: 11.10.2020.

- Anonymous 2021a. Web sitesi: <https://www.upov.int/edocs/tgdocs/en/tg011.pdf>. Erişim Tarihi: 07.10.2021.
- Anonymous 2021c. Star Rose katalog. Web Sitesi: <https://www.starrosesandplants.com> Erişim Tarihi: 21.09.2021.
- Anonymous 2021d. Nolina Rose katalog. Web sitesi: <https://www.nolina.nl/en/t/pot-roses/111> .Erişim Tarihi: 22.09.2021.
- Anonymous 2021e. Forever Rose katalog. Web sitesi: https://roses-forever.dk/wp-content/uploads/sites/4640/2019/01/Roses-Forever-pot-roses-2019_IPM.pdf Erişim Tarihi: 22.09.2021.
- Anonymous 2021f. De Reutier bodur gül kataloğu. Web sitesi: <https://deruiter.com/en/product-category/pot-roses/> Erişim Tarihi: 22.09.2021.
- Anonymous 2009. The biology of hybrid tea rose (*Rosa x hybrida*). Australian Government Department of Health Office of the Gene Technology Regulator. 53, Avusturya.
- Anonymous. 2021c. Web Sitesi: <https://phenogenoroses.com>, Erişim Tarihi: 08.08.2021.
- Arnold, N.P, Barthakur, N.N. ve Tanguay, M. 1998. Mutagenic effects of acute γ -irradiation on miniature roses. Target theory approach. Horti Sci 33:127–129.
- Ascher, P.D. 1976. Self incompatibility systems in floricultural crops. Acta Hort. 63:205-215.
- Atram, V. R., Panchabhai, D. M., Patil, S. ve Badge, S. 2015. Crossing Efficiency Studies in Hybrid Tea Rose Varieties. The Bioscan. 10(4):2019-2025.
- Barletta, A. 1995. Scent makes a comeback. Flora Cul Int January, 23–25.
- Barry, S. 2000. Florist roses, out of the greenhouse and into the garden, American Rose 35(22), 25-27.
- Baydar, H. 2021. Bitki Genetiği ve Islahı (Genişletilmiş 2. Basım). Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
- Baydar, H., Erbaş, S. ve Kazaz, S. 2016. Variations in floral characteristics and scent composition and breeding potential in seed-derived oil-bearing roses (*Rosa damascena* Mill.). Turk J of Agriculture and Forestry 40: 560-569.
- Ben-Sade, H. ve Samach, A. 2003. Nuclear DNA Amounts. In: encyclopedia of rose science. Roberts, A.V., Debener, T. ve Gudin, S. (eds), Elsevier Academic Press, 279-285, Amerika.

- 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. ve Leitch, I. J. 1995. Nuclear DNA amounts in angiosperms. *Annals of Botany*, 76(2), 113-176.
- Bhattacharjee, S. K. ve Banerji, P. K. 2010. The complete book of roses. Aavishkar, 531, Hindistan.
- Borda, A. M, Clark, D. G. ve Huber, D. J. 2011. Effects of ethylene on volatile emission and fragrance in cut roses: the relationship between fragrance and vase life. *Postharvest Biol Technol*, 59:245–252. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2010.09.008>
- Brichet, H. 2003. Distribution and Ecology, In: encyclopedia of rose science. Roberts, A.V., Debener, T. ve Gudin, S. (eds), Elsevier Academic Press, 199-227, Amerika.
- Byrne, D. H. 2009. Rose structural genomics, in: K. Foltá, S. Gardiner (Eds.), *Genetics and Genomics of Rosaceae*, Springer, Amsterdam, 353–379.
- Byrne, D. H., Pemberton, H. B., Holeman, D. J., Debener, T., Waliczek, T. M. ve Palma, M.A. 2019. Survey of the Rose Community: Desired Rose Traits and Research Issues, *Acta Horticulturae 1232 VII International Symposium on Rose Research and Cultivation*, 11 gubat, Tam Metin Kitabı, 69-80, Fransa.
- 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. Roberts, A.V., Debener, T. ve Gudin, S. (eds), Elsevier Academic Press, 117-124, Amerika.
- Carvalho-Zanão, M. P., Grossi, J. A. S., Zanão Júnior, L. A., Ventrella, M. C. ve Pereira, N. 2017. Production and leaf plasticity of rose plants sprayed with paclobutrazol and daminozide. *Semina: Ciências Agrárias*, 38(6), 3481.
- Carvalho-Zanão, M. P., Zanão Júnior, L. A., Grossi, J. A. S. ve Pereira, N. 2018. Potted rose cultivars with paclobutrazol drench applications. *Crop Production, Ciencia Rural*, 48 (8).
- Caser, M. 2017. Morphology and anatomy. Pollen grains and tubes. Web Sites: <https://iris.unito.it>, Erişim Tarihi: 14.09.2021.
- Caser, M., Ballardini M., A. Casseti A., Ghione, G.G., Mansuino, Giovannini, A. ve

- Scariot, V. 2017. In vitro culture to improve breeding activities in *Rosa hybrida*, Acta Horticulture. 1155. ISHS 2017. DOI:10.17660/ActaHortic.2017.1155.19.
- Chaanin, A. 2003. 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.
- Chaanin, A., Kordes, A., Soehne, W. ve Klein Offenseth-Spurneshoop. 2003. Selection Strategies for cut roses: Tough petals and double flowers. Encyclopedia Of Rose Science. Ed. Editor-In-Chief: Andrew, V. Roberts. Oxford: Elsevier, 37-38.
- Chen, J. Y. 2001. Taxonomy of flower cultivars in China. China Forestry Publisher. Beijing.
- Cole, P. ve Melton, D. 1986. Self- and cross-compatibility relationships among genotypes and between ploidy of the rose. Journal of the American Society for Horticultural Science 111 (1), 122-125
- 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.
- Crépin, F. 1889. Sketch of a new classification of roses. J Roy Hortic Soc Lond 11:217–228.
- 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, 30-33, Amerika.
- Crespel, L., Chirollet, Durel, C. E., Zhang, D., Meynet, J. ve Gudin S. 2002a. Mapping of qualitative and quantitative phenotypic traits in *Rosa* using AFLP markers, Theor Appl Genet 105, 1207-1214.
- Crespel, L. ve Meynet, J. 2003. Biotechnologies For Breeding/Manipulation of Ploidy Level. In: Roberts A.V, Debener T, Gudin S. (Eds) Encyclopedia of Rose Science (Vol 1), Elsevier Academic Press, Oxford, İngiltere, 5-11.
- Çalışkan, M. 2005. RAPD Analizi ile Güllerde (*Rosa* sp.) Genetik Tanımlama. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi. ss.92.
- Datta, S. K. 2018. Breeding of new ornamental varieties: rose. Current Science, 114(6), 1194-1206.
- De Vries, D. P. 1976. Juvenility in hybrid tea-roses, Euphytica 25, 321-328.

- De Vries, D. P. 2003. Selection strategies for pot roses. In: Encyclopedia of Rose Science. Roberts, A.V., Debener, T. ve Gudin, S. (eds), Elsevier Academic Press, 41-48, Amerika.
- De Vries, D. P. Dubois ve L. A. M. 1984. Inheritance of the recurrent flowering and moss characters in F1 and F2 Hybrid Tea *Rosa centifolia muscosa* (Aiton) Seringe populations. Gartenbauwissenschaften 49: 97-100.
- 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, A. B., 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. 1983. Pollen and Pollination Experiments. The effect of repeated pollination on fruit- and seed set in crosses between the hybrid tea-rose cvs. Sonia and Ilona. Euphytica, 32:685-689.
- De Vries, D. P. ve Dubois, L. A. M. 1996. Rose breeding: past, present, prospects. Acta Horticulture, 424:241-248.
- De Vries, D. P. ve Dubois, L. A. M. 1978. On the transmission of the yellow flower colour from *Rosa foetida* to recurrent flowering hybrid tea-roses, Euphytica, 27, 205-210.
- De Vries, D. P. Dubois, L. A. M. ve Smeets, L. 1978. Hybrid tea-roses under controlled light conditions. 3. Flower and blind shoot production in the glasshouse of seedlings selected for flowering or flower bud abortion at low irradiances in a growth room, Neth J Agric Sci 26, 399-404.
- 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.
- Debener, T. 1999. Genetic analysis of horticulturally important morphological and physiological characters in diploid roses. Gartenbauwissenschaft, 64(1), 14-20.
- Debener, T. 2003. 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. ve Byrne, D. H. 2014. Disease resistance breeding in rose: Current status and potential of biotechnological tools. Plant Science, 228, 107-117. doi:10.1016/j.plantsci.2014.04.005

- Debener, T., Hibrand-Oyant, L. 2009. Genetic engineering and tissue culture of roses, in: K. Folta, S. Gardiner (Eds.), Genetics and Genomics of Rosaceae, Springer, Amsterdam. 393–409.
- Debener, T. ve Linde, M. 2009. Exploring Complex Ornamental Genomes: The Rose as a Model Plant. Critical Reviews in Plant Sciences. 28.4 267-80.
- Dobson, H. E.M., Danielson, E.M. ve Van Wesp, I.D. 1999. Pollen odor chemicals as modulators of bumble bee foraging on *Rosa rugosa* Thunb. (Rosaceae). Plant Species Biology 14, 153-166.
- 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.
- Dohm, A., Ludwig, C. Schilling, D. ve Debener, T. 2002. Transformation of roses with genes for antifungal proteins to reduce their susceptibility to fungal diseases, Acta Hort. 572 105–111.
- 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.
- Dubois, L. A. M. ve de Vries, D. P. 1980. Pigments and petal colors, American Rose Annual 65, 139-144.
- Dubois, L. A. M. ve De Vries, D. P. 1987. On the inheritance of the dwarf character in Polyantha-*Rosa chinensis minima* (Sims) Voss F1 populations. Euphytica 36: 535-539.
- Dugo, M. L., Satovic, Z. Millán, T., J I 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 111.3 511-20.
- Ercişli, 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.
- Erken, K. 2010. Hobi gül yetiştiriciliği. Hobi Yetiştiriciliği Serisi, T.C. Tarım, Gıda ve Hayvancılık Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- 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.
- Eugster, H. ve Maerki-Fischer E. 1991. Chemie der Rosenfarbstoffe. Angewandte Chemie 103: 671-689.

- Farooq, A., Lei, S., Nadeem, M., Asif, M., Akhtar, G. ve Butt, S. J. 2016. Cross compatibility in various scented rosa species breeding. Pakistan Journal of Agricultural Sciences, 53(4), 863-869.
- Fougère-Danezan, M., Joly, S., Bruneau, A., Gao, X. F. ve Zhang, L. B. 2015. Phylogeny and biogeography of wild roses with specific attention to polyploids. Ann Bot 115:275–291.
- Giovannini, A., Macovei, A., Caser, M., Mansuino, A., Ghione, G.G., Savona, M., Carbonera, D., Scariot, V. ve Balestrazzi, A. 2017. Pollen grain preservation and fertility in valuable commercial rose cultivars. Plants, 6(17), 1-8.
- Gleason, M. L., Helland, S., 2003. Botrytis, in: A.V. Roberts, T. Debener, S. Gudin (Eds.), Encyclopedia of Rose Science, Elsevier Academic Press, Amsterdam, 144–148.
- Greilhuber, J. 1988. ‘Self-tanning’ a new and important source of stoichiometric error in cytophotometric determination of nuclear DNA content in plants. Plant Syst Evol 158:87–96
- Grey-Wilson, C. 2000. *Clematis* the Genus. Timber Press Inc. Portland, Oregon.
- Grossi, C. ve Jay, M. 2002. Chromosomes Studies of Rose Cultivars: Application into Selection Process, Acta Botanica Gallica, 149(4), 405-413.
- Grzesik, M. ve Rudnicki, R. M., 1989. Effects of Growth Regulators on Growth and the Branching of Roses 'Sonia' and 'Mercedes'. ActaHortic. 251, 411-413.
- Gudin, S. 1995. Rose improvement, a breeder’s experience. Acta Hort 420:125–128.
- Gudin, S. 2001. Rose Breeding Technologies, Acta Horticulturae 547 III International Symposium on Rose Research and Cultivation, 21 Mayıs, Tam Metin Kitabı, 23-33, Israil.
- 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->
- Gudin, S., Arene ve L., Bulard, C. 1991. Influence of season on rose pollen quality. Sex Plant Reprod. 4:113-117.
- Guterman, I., Shalit, M., Menda, N., Piestun, D., Yelin, M.D., Shalev, G., Bar, E., Davydov, O., Ovadis, M., Emanuel, M., Wang, J., Adam, Z., Pichers, E., Zamir, D., Vainstein, A. ve Weiss, D. 2002. Rose scent: genomics approach to discovering novel floral fragrance-related genes. Plant Cell 14: 2325-2338.

- Güçlü, S. F., Polat, M. ve Okatan, V. 2019. Pollen Performance of ‘Red Lake’ and ‘Rosenthal’ Currant (*Ribes rubrum*) Cultivars. Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 56 (3):313-317. DOI:10.20289/zfdergi.506729
- Hansen, N.E. 1947. Fifty-five years’ work with thornless roses, American Rose Annual 32, 165-166.
- Harkema, H., Paillart, M., Lukasse, L., Westra, E. ve Hogeveen, E. 2017. Transport and storage of cut roses: endless possibilities?. Wageningen Food & Biobased Research number 1699, 48, Hollanda.
- Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, J., 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: 25.10.2019.
- Helgeson, L.A. 2011. Fragrance in roses. Web Sitesi: <https://www.rose.org>, Erişim Tarihi: 12.04.2021.
- Horibe T, Yamada, K., Otagaki, S., Matsumoto, S. ve Kawamura, K. 2015. Molecular genetic studies on the continuous-flowering roses that are not originated from *Rosa chinensis*. Acta Horticulturae 1064: 185-192. doi: 10.17660/ActaHortic.2015.1064.21.
- Huang, S., Ding, J., Deng, D., Tang, W, Sun, H, Liu, D., Zhang, L., Niu, X., Zhang, X., Meng, M., Yu, J., Liu, J., Han, Y., Shi, W., Zhang, D., Cao, S., Wei, Z., Cui, Y., Xia Y., Zeng, H., Bao, K., Lin, L., Min, Y., Zhang, H., Miao, M., Tang, X., Zhu, Y., Sui, Y., Li, G., Sun, H., Yue, J., Sun, J., Liu, F., Zhou, L., Lei, L., Zheng, X., Liu, M., Huang, L., Song, J., Xu, C., Li, J., Ye, K., Zhong, S., Lu, B.R., He, G, Xiao, F., Wang, H.L, Zheng, H., Fei, Z., Liu Y. 2013. Draft genome of the kiwifruit *Actinidia chinensis*. Nat Commun. 4:2640.
- 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.
- Jay M, Biolley J. P, Fiasson, J. L Fiasson, K., Gonnet, J. F., Grossi, C., Raymond, O. ve Viricel, M. R. 2003. Fragrance and Pigments/Anthocyanins and other Flavonoid Pigments. In: encyclopedia of rose science. Roberts, A.V., Debener, T. Gudin, S. (eds), Elsevier Academic Press, 248-263, Amerika.
- Jian, H., Zhang, T., Wang, Q., Yan, H., Qiu, 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.
- Jian, H. Y, Zhang, H., Tang, K. X., Li, S. F. ve Wang, Q. G. 2010a. Decaploidy in *Rosa praelucens* Byhouwer (Rosaceae) endemic to Zhongdian plateau, Yunnan,

China. Caryology, 63:162–167.

Jičinsk, D., Končalov M.N. ve Etsýkorov, O. 1976. Studies in rose pollen III. Pollen viability and germinability in eight Czechoslovak *Rosa* species. Preslia, Praha 48, 347-353.

Jones, S. 2013. The inheritance of plant and flower traits in rose. An Undergraduate Research Scholars Thesis, Texas A&M University, 31, Amerika.

Joustra, R. A.1989. Application of Growth Regulators to Ornamental Shrubs for Use as Interior Decoration. Acta Hortic. 251, 359-369.

Julien, D. 2004. Defining modern roses, American Rose, 38 (18), 22-27.

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., Doğan, E., Kılıç, T., Ergür Şahin, E.G., Dursun, H., 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

Kemp, R. 1994. Floral Morphology and pollination Biology of *Rosa setigera* Michaux, PhD dissertation, University of Guelph, 217.

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 Flowers and Native Ornamental Plants, 01 Mayıs, Tam Metin Kitabı, 27-32, Iran.

Kevan, P. G., Eisikowitch, D., Ambrose, J. D., Kemp, J. R. 1990. Cryptic dioecy and insect pollination in *Rosa setigera* Michx. (Rosaceae), a rare plant of Carolinian Canada. Biological Journal of the Linnean Society, 40,229-243.

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

Khan, M. F., Hafız, I. A., Khan, M. A. Nadeem, A. B. Habib, U. ve Shah, M. K. N. 2021. Determination of pollen fertility and hybridization success among *Rosa* species (*Rosa hybrida*). Pakistan Journal of Botany. 53(5):1-10.

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

- Kılıç, T., Doğan, E., Dursun, H. B., Çamurcu, S., Ünsal, H. T. ve Kazaz, S. 2020. Bazı Gül Tür ve Çeşitlerinde Çiçek Tozu Bekletme Süresinin Polen Canlılık ve Çimlenme Gücüne Etkileri. Bursa Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Derg. 34 (Özel Sayı): 173-184 s.
- Knuth, P. 1908. Handbook of Flower Pollination: Based upon H. Müller's Work 'The Fertilisation of Flowers by Insects' (Davis JRA (Trans.)), The Clarendon Press, Oxford, 348-351.
- Koncalova, M. N., Jicinska, D., Sykorova, O. 1976. Effect of calcium and sucrose concentration on pollen germination in vitro of six Rosa Species. Biologia Plantarum. 18:1.
- Koning-Boucoiran, C.F, Gitonga, V. W, Yan, Z, Dolstra, O., van der Linden, C. G., Schot van der. J., Uenk, G. E., Verlinden, K., Smulders, M. J. M, Krens, F. A. ve Maliepaard, C. 2012. The mode of inheritance in tetraploid cut roses. Theor Appl Genet.;125:591–607.
- Krussmann, G. 1981. The Complete Book of Roses, Timber Press, Portland, Oregon.
- Krüger, J. 2020. Sözlü Görüşme (Rosen Tantau Firması Islah Departmanı Sorumlusu). Rosen Tantau Vertrieb GmbH & Co. KG, Tornescher Weg 13, Uetersen, Almanya.
- Lakhotia, P., Raju. D. V. S., Prasad, K. V. Chaudhury, R.. 2012. Evaluation of Rose Varieties for Pollen Efficiency. Indian J. Hort..69(3): 374-378.
- Lammerts, W. 1945. Scientific Basis of Rose Breeding. American Rose Annual 30. 71-79. Amerika.
- Lammerts, W. E. 1960. Inheritance of magenta red color in roses. American Rose Annual, 45, 119-125.
- Leus, L. Moghaddam, H. H., Van Huylenbroeck, J. 2010. Pathotype specific powdery mildew resistance in roses, Acta Hort. 870 99–102.
- 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.
- Li, X.Q. Gasic, K. Cammue B., Broekaert, W. ve Korban, S. S. 2003. Transgenic rose lines harboring an antimicrobial protein gene, Ace-AMP1, demonstrate enhanced resistance to powdery mildew (*Sphaerotheca pannosa*), Planta 218: 226–232.
- 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., 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 and Applied Genetics 107: 256-262.
- Longhi, S., Giongo, L., Buti, M., Surbanovski, N., Viola, R., Velasco, R., Ward, J. A. ve Sargent, D. J. 2014. Molecular genetics and genomics of the Rosoideae: state of the art and future perspectives. Horticulture Res 1:1.
- Lühmann, A. K., Linde, M. ve Debener, T. 2010. Genetic Diversity of *Diplocarpon rosae*: Implications on Practical Breeding, Acta Horticulturae 870 V International Symposium on Rose Research and Cultivation, 31 Temmuz, Tam Metin Kitabı, 157-162, Japonya.
- Ma, Y., Islam-Faridl, M. N., Crane, C. F., Stelly, D. M., Price, H. J. ve Byrne, D. H. 1996. A new procedure to prepare slides of metaphase chromosomes of roses. HortSci 31:855–857.
- Macovei, A., Caser, M., Dona, A., Vallasi, A., Giovanni, 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*. Not Bot Horti Agrobot, 44(1), 6-10.
- MacPhail, J. V. ve Kevan P. G. 2009. Review of the breeding systems of wild roses (*Rosa* spp.). Floriculture and Ornamental Biotechnology, 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: 228-231.
- Marchant, R., Davey, L. J. A., Lamb, C. J., Dixon, R. A. ve Power, J. B. 1998. Expression of a chitinase transgene in rose (*Rosa hybrida* L) reduces development of blackspot disease (*Diplocarpon rosae* Wolf), Mol. Breed. 4 187–194.
- Martins, E. S., Davide, L. M. C., Miranda, G. J., Barizon, J. O., Souza Junior, F., Carvalho, R. P. ve Gonçalves, M. C. 2017. In Vitro Pollen Viability of Maize Cultivars at Different Times of Collection.. 47(2): 8p. ISSN: 1678-4596
- 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 No: 727, 974-980, Washington.
- Moore, R. S. 1966. All About Miniature Roses. Diversity Books, Kansas City, Mo.
- Morey, D. 1956. The use of chemicals in breaking seed dormancy in hybrid roses, American Rose Annual 41, 64-69.

- Morey, D. 1959. Observations on the genetics of doubleness in roses, American Rose Annual 44, 113-116.
- Muller, R., Stummann, B. M. ve Anderson, A. S. 2001. Comparison of postharvest properties of closely related miniature rose cultivars (*Rosa hybrida* L.), Sci Hort 91, 325- 338.
- 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.
- Nilsson, O. 1972. Rosa L. Edinburg Press, UK., 106-128.
- Noack, R. 2003. Selection strategies for disease and pest resistance. In: encyclopedia of rose science. Roberts, A.V., Debener, T. ve Gudin, S. (eds), Elseiver Academic Press, 49-55, Amerika.
- Nobbs, K.J. 1984. Breeding thornless roses, American Rose Annual. 89, 37-43.
- Nybm, 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.
- Nybm, H. 2013. Beauty is as Beauty Does. 6.th International Symposium on Rose Research and Cultivation, Hannover, Almanya
- Nybm, H., Werlemark, G., Esselink, G. ve Vosmam, B. 2005. Sexual Preferences Linked to Rose Taxonomy and Cytology, Acta Horticulturae 690 I International Rose Hip Conference, 30 Eylül, Tam Metin Kitabı, 21-28, Türkiye.
- Ogilvie, I., Cloutier, D., Arnold, N. ve Jui, P. Y. 1991. The effect of gibberellic acid on fruit and seed det in crosses of garden and winter hardy Rosa accessions. Euphytica. 52:119-123.
- Oren-Shamir, M., Gussakovsky, E., Shpiegel, E., Nissim-Levi, A., Ratner, K., Ovadia, R., Giller, Y. ve Shohak, Y. 2001. Coloured shade nets can improve the yield and quality of green decorative branches of *Pittosporum variegatum*. J. of Hort. Sci. Biotech. 76: 353-361.
- Özçelik, H. 2018. Türkiye güllerinin adları ve teknik terimleri. Avrasya Terim Dergisi, 6(2):1-23.
- Özçelik, H. ve Korkmaz, M., 2015. Çeşitli Yönleriyle Türkiye Gülleri. SDU Journal of Science (E-Journal), 10(2):1-26.
- Özdemir Eroğlu, Z. ve Mısırlı, A. 2016. Bazı şeftali ve tiplerinin çiçek tozu kalitesinin

belirlenmesi. Ege üнів. Ziraat Fak. Dergisi. 53(1):83-88.

- Parfitt, D. E. ve Ganeshan, S. 1989. Comparison of procedures for estimating viability of *Prunus* pollen. HortScience. 24(2). 354-356.
- Paris, C. D. ve Maney, T. J. 1944. 'Soleil d' Or', the progenitor of golden coloured roses, J Paper No.J-1201 Iowa Agric Exp Sta Ames, 247-263.
- Ping, L. 2020. Sözlü Görüşme (Altman Plants Firması Islah Departmanı Sorumlusu). Altman Plants. Amerika.
- Pipino, L., Leus, L. Scariot, V. Giovannini, A. ve Van Labeke, M. C. 2010. Pollen diameter relates to seed production in cut roses. Acta.Hort. 870: 143-146.
- Proctor, M., Yeo, P. ve Lack, A. 1996. The Natural History of Pollination, Timber Press, Inc., Portland, Oregon, 479.
- Rajapakse, S., Byrne, D. H., Zhang, L., Anderson, N., Arumuganathan, K. ve Ballard, R. E. 2001. Two genetic linkage maps of tetraploid roses, Theor Appl Genet 103:575-583.
- Rehder, A. 1940. Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America. Collier Macmillan Ltd., New York.
- Richards, A. J. 1986. Plant Breeding Systems, George Allen and Unwin Ltd., Londra, 529.
- Roberts, A. V., Gladis, T. ve Brumme, H. 2009. DNA amounts of roses (*Rosa* L.) and their use in attributing ploidy levels. Plant Cell Reports, 28(1), 61-71.
- Roberts, C. M., Eaton, G. W. ve Seywerd, F. M. 1990. Production of Fuchsia and Tibouchina Standards Using Paclobutrazole or Chlormequat. HortScience 25(10), 1442-1443.
- Rowley, G. D. 1956. Germination of *R. canina*, American Rose Annual, 45:70-73.
- Rubert, W. P. 1977. Miniature roses: Perennial flowering plants. *Proc. Fla. State Hort. Soc.* 90:98-99.
- Rusanov, K. Kovacheva, N., Rusanova, M., Linde, M., Debener, T. ve Van A 2019. Genetic control of flower petal number in *Rosa x damascena* Mill f. trigintipetala, Biotechnology & Biotechnological Equipment, 33:1, 597-604, DOI: 10.1080/13102818.2019.1599731
- Schulz, D., Linde, M. ve Debener, T. 2021. Detection of Reproducible Major Effect QTL for Petal Traits in Garden Roses. Plants 10, 897. <https://doi.org/10.3390/plants10050897>

- 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.
- Schum, A., Hofmann, K. ve Felten, R. 2002. Fundamentals for Integration of Somatic Hybridization in Rose Breeding, Acta Horticulturae 572 XX International Eucarpia Symposium, Section Ornamentals, Strategies for New Ornamentals - Part II, 27 Şubat, Tam Metin Kitabı, 29-36, Belçika.
- Semeniuk, P. 1971a Inheritance of recurrent blooming in *R. wichuraiana*. Journal of Heredity 62: 203-204.
- Semeniuk, P. 1971b. Inheritance of recurrent and non-recurrent blooming in "Goldilocks" *Rosa wichuraiana* progeny. Journal of Heredity 62: 319-320.
- Shi, X., Chen, S. ve Jia, Z. 2021. The Dwarfing Effects of Different Plant Growth Retardants on *Magnolia wufengensis* L.Y. Ma et L. R. Wang. Forests 12, 19.
- 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.
- Smulders, M. J. M. Arens, P. Bourke, P.M., Debener, T. Linde, M. Riek, J. Leus, L. Ruttink, T. Baudino, S. Hibrant Saint-Oyant, L., Clotault, J. ve Foucher, F. 2019. In the name of the rose: a roadmap for rose research in the genome era. Horticulture Research 6. 65
- 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., Wisseman, V., Zimmermann, H., Hensen, I., Werlemark, G. ve Nybom, H. 2011. Rosa. In: Kole C (ed), Wild crop relatives: genomic and breeding resources. Springer, Berlin, pp 243–275.
- Soares, T. L, de Jesus, O. N., dos Santos-Serejo, J. A ve de Oliveira, E. J. 2013. In vitro pollen germination and pollen viability in passion fruit (*Passiflora* spp.). Rev Bras Frutic 35(4):1116–1126.
- Soper, J. H. ve Heimburger M. L. 1994. *Shrubs of Ontario*, Royal Ontario Museum, Toronto, 212-225.
- Spethmann, W. ve Feuerhahn, B. 2003. Genetics/species crosses, In: encyclopedia of rose

- science. Roberts, A.V., Debener, T. ve Gudin, S. (eds), Elseiver Academic Press, 299-312, Amerika.
- Spiller, M., Linde, M., Hibrand-Saint Oyant, L, Tsai, C. J., Byrne, H., Smulders M. J. M., Foucher, F. ve Debener, T. 2011. Towards a unified genetic map for diploid roses. *Theor Appl Genet.*;122:489–500.
- 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. <https://doi.org/10.1007/s00122-010-1268-y>
- Stamps, R. H. ve Henny, R. J., 1986. Paclobutrazole and Night Interruption Lighting Affect *Episcia* Growth and Flowering. *HortScience* 21(4),1005-1006.
- Stewart, R.N. 1969. Origin, Cytology and Genetics. In: Mastalerz JW, Langhans RW (Eds) *Roses - A Manual on the Culture, Management, Diseases, Insects, Economics and Breeding of Greenhouse Roses*, Pennsylvania Flower Growers, New York State Flower Growers Association, Inc., and Roses, Inc., pp 261-266
- Stolker, R. 2009. Rose Petal Color Determination. Yüksek Lisans Tezi. Plant Sciences Group. Wageningen University and Research Center Plant Breeding. 56s. Hollanda.
- Suradinata, Y. ve Hamdani, J. S. 2015. Effect of paclobutrazol and 1-MCP application on Rose (*Rosa hybrida* L.), *Asian Journal of Agricultural Research*, 9 (2):69-76.
- Svejda, F. 1977a. Breeding for improvement of flowering attributes of winterhardy *Rosa rugosa* hybrids. *Euphytica* 26: 697-701.
- Svejda, F. 1977b. Breeding for improvement of flowering attributes of winter hardy *Rosa kordesii* Wulf hybrids. *Euphytica* 26: 703-708.
- Svejda, F. 1979. Inheritance of winterhardiness in roses. *Euphytica* 28: 309-314.
- Szécsi, J., Joly, C., Bordji, K., Varaud, E.; Cock, J. M., Dumas, C. ve Bendahmane, M. 2006. Bıgpetalp, A Bhlh Transcription Factor İsinvolved in The Control of Arabidopsis petal Size. *EMBO J.* 25, 3912–3920.
- Şensoy, S.. Ercan, N., Ayar, F. ve Temirkaynak, M. 2003. Cucurbitaceae Familyasındaki Bazı Sebze Türlerinde Çiçek Tozlarının Bazı Morfolojik Özellikleri ile Canlılıklarının Belirlenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 16(1). 1-6.
- Tackholm, G. 1920. On the cytology of the genus *Rosa*. *Svensk Bot Tidskrift* 14: 300–311.

- Tešanovic, 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.
- Tuna, M. ve Cabi, E. 2014. Bazı buğdaygil yem bitkisi türlerine ait populasyonların çekirdek DNA içeriklerinin flow sitometri yöntemiyle belirlenmesi ve ploidy analizi ile tür teşhisinde kullanımı. Web Sitesi: <http://acikerisim.nku.edu.tr>, Erişim Tarihi: 19.07.2021.
- Ueda, Y. 2003. Seed Maturation and Germination. In: Roberts, Debener, Gudin (eds) *Encyclopedia of rose science*, Elsevier Academic Press, Oxford.
- Ueda, Y. ve Hirata, T. 1989. Pollen Fertility in Roses. *Japanese Journal of Palynology*. 35(2). 1-7.
- Ueda, Y., Akimoto, S. 2001. Cross- and self-compatibility in various species of the genus *Rosa*. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*. 76 (4), 392-395
- Vainole, A., Repo, T. 2000. Polyploidisation of *Rhododendron* cultivars in vitro and how it affects cold hardiness. 4.th International Symposium on in vitro culture and horticultural breeding. 2-7 July 2000. 99s.Finlandiya.
- Van Huylenbroeck, J., Eeckhaut, T., Leus, L., Werlemark, G. ve De Riek, 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.
- Van Huylenbroeck, J., Leus, L. ve Van Bockstaele, E. 2005. Interploidy crosses in roses: use of triploids. *Acta Hort* 690:109–112.
- Varaud, E., Brioude, F., Szécsi, J., Leroux, J., Brown, S., Perrot-Rechenmann, C. ve Bendahmane, M. 2011. Auxin Response Factor regulates *Arabidopsis* petal growth by interacting with The Bhlh Transcription Factor *Bigpetal*. *Plant Cell*, 23, 973–983.
- Verhoeven, H. A., Blaas, J. ve Brandenburg, W. A. 2003. Fragrance and Pigments/Fragrance Profiles of Wild and Cultivated Roses, In: *encyclopedia of rose science*. Roberts, A.V., Debener, T. ve Gudin, S. (eds), Elsevier Academic Press, 240-248, Amerika.
- Vincent Kordes, J. 2020. Sözlü Görüşme (Kordes Rosen Firması Islah Departmanı Sorumlusu). W. Kordes' Söhne Rosenschulen GmbH & Co KG, Rosenstraße 54, Klein Offenseth-Sparrieshoop-Almanya.
- Voyiatzi, C., Voyiatzis, D. G. ve Tsiakmaki, V. 1995. *In vitro* shoot proliferation rates of the rose cv. (hybrid tea), Dr. Verhage, as affected by apical dominance regulating substances. *Scientia Horticulturae*, 61(3-4), 241-249.

- Weberling, D. F. 1992. Morphology of flowers and inflorescences. Cambridge University Press, Cambridge.
- Werlemark, G. 2003. Genetics/ Inheritance in the Dogrose. In: Roberts, A.V, Debener, T, Gudin S (eds) Encyclopedia of rose science. Elsevier/Academic, Londra, 292-299.
- Whitaker, V. M., Zuzek, K. ve Hokanson, S. C. 2007. Resistance of 12 rose genotypes to 14 isolates of *Diplocarpon rosae* Wolf (rose blackspot) collected from eastern North America, Plant Breed. 126: 83–88.
- Wilkinson, R. I. ve Rishards, D., 1988. Influence of Paclobutrazole on the Growth and Flowering of Camelia x Williamsii. HortScience 23(2),359-360.
- Wilkinson, R. J. ve Rishards, D., 1991. Influence of Paclobutrazole on Growth and Flowering of Rhododendron 'Sir Robert Peel'.HortScience 26(3), 282-283.
- Wissemann, V. ve Ritz, C. M. 2005. The genus *Rosa* (Rosoideae, Rosaceae) revisited: molecular analysis of nrITS-1 and *atpB-rbcL* intergenic spacer (IGS) versus conventional taxonomy. Bot J Linn Soc 147:275–290.
- Wissemann, V. 2003. Conventional taxonomy of wild roses. In: Roberts A, Debener T, Gudin S (eds) Encyclopedia of rose science. Elsevier, Academic Press, Oxford, 111–117.
- Wissemann, V. ve Hellwig, F.H. 1997. Reproduction and hybridisation in the genus *Rosa* section Caninae (Ser.) Rehd. Botanica Acta 110, 251-256.
- Wright, P.H. 1947. The interactions of various rose species, American Rose Annual 32, 169- 172.
- Xu, Q., Wen, X. ve Deng X., 2007. Cloning of two classes of PR genes and the development of SNAP markers for powdery mildew resistance loci in chestnut rose (*Rosa roxburghii* Tratt), Mol. Breed. 19 179–191.
- 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, M. ve Junyu, C. 1995. A systematic study on breeding cultivars for establishing a new rose group-rejuvenation rose group (RJ). Acta Horticulturae, Cultivar Improvement of Horticultural Crops, 404:22-29.
- Yan, Z., Dolstra, T., Prins, O. W., Stam, P. ve Visser, P. B. 2006. Assessment of partial resistance to powdery mildew (*Podosphaera pannosa*) in a tetraploid rose population using a spore-suspension inoculation method, Eur. J. Plant Pathol. 114 301–308.

- Yavaş, Ö. 2017. Flow sitometri ile bazı ıspanak aksesyonlarının çekirdek DNA içeriklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 51s, Tekirdağ.
- Yokoya, K., Roberts, A. V., Mottley, J., Lewis, R. ve Brandham, P.E. 2000. Nuclear DNA amounts in roses. *Ann Bot* 85:557–561. doi: 10.1006/ambo.1999
- Zlesak, D. C. 1998. Inbreds of ‘Carefree Beauty’, *Rose Hybridizers Association Newsletter*, 28(4):16.
- Zlesak, D. C. 2005. The Effects Of Short-Term Drying On Seed Germination In *Rosa*. *HortSci*. 40:1931–1932.
- Zlesak, D. C. 2006. Rose. *Rosa* $\times$ *hybrida*. In: Anderson N. O. (Ed.). *Flower Breeding and Genetics: Issues, Challenges and Opportunities for the 21st Century*, Springer, 695-738, Amerika.
- Zlesak, D. C. 2007. Rose: *Rosa hybrida*, In: *Flower breeding and genetics*. Anderson N.O. (eds), Springer, 695-740, Hollanda.
- 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.
- Zlesak, D. C., Zuzek, K. ve Hokanson, S.C. 2007. Rose pollen viability over time at varying storage temperatures. *Acta Horticulture*. 751:337–343.

EK 1

F1 Genotiplerine Ait Görseller

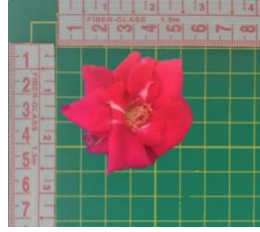
R. noisettiana x Rosa Sweet Star kombinasyonundan elde edilen genotipler



6*



7*



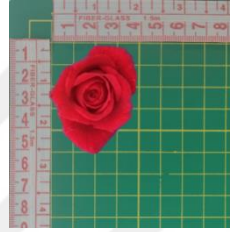
9*



18*



20*



21*



36*



42*



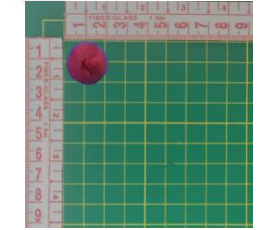
47*



53*



57*



62*



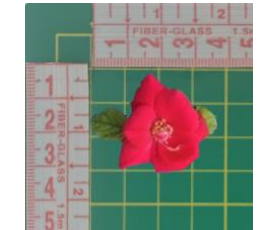
68*



69*



71*



79*

*Genotip Numarası

R. noisettiana x Rosa Sweet Star kombinasyonundan elde edilen genotipler



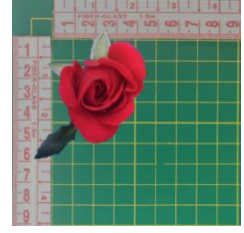
80*



9*1



95*



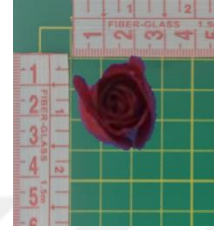
98*



99*



100*



107*



109*



113*



114*



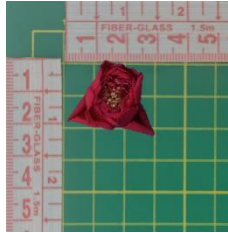
119*



120*



121*



123*



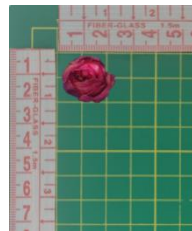
138*



148*



149*



150*

*Genotip Numarası

***R. noisettiana* x Rosa Shining Star kombinasyonundan elde edilen genotipler**



1*



13*



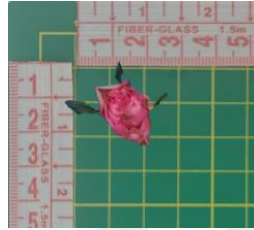
16*



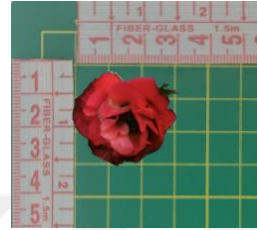
18*



19*



20*



21*

***Genotip Numarası**

***R. noisettiana* x Rosa White Star kombinasyonundan elde edilen genotipler**



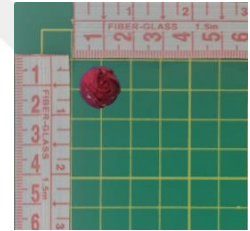
1*



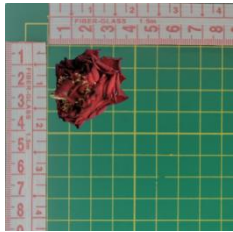
2*



9*



10*



13*



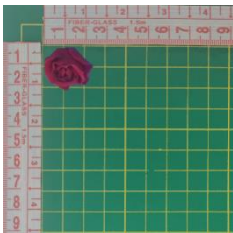
15*



17*



19*



23*



25*



26*



31*

***Genotip Numarası**

***R. noisettiana* x Rosa White Star kombinasyonundan elde edilen genotipler**



33*



34*



40*



41*



44*



50*



52*



53*



55*



66*



75*



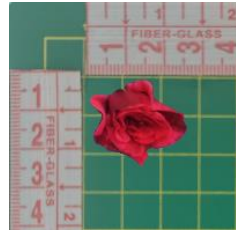
76*



79*



82*



94*



97*



99*



101*



107*



114*

***Genotip Numarası**

***R. noisettiana* x Rosa White Star kombinasyonundan elde edilen genotipler**



115*



116*



117*



123*



125*

***Genotip Numarası**

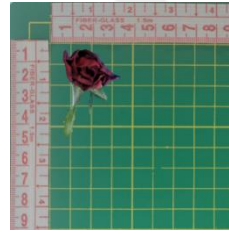
***R. noisettiana* x Rosa Lady Star kombinasyonundan elde edilen genotipler**



3*



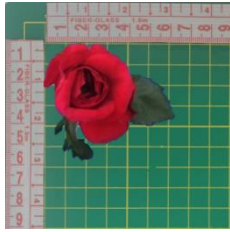
6*



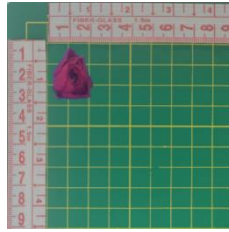
7*



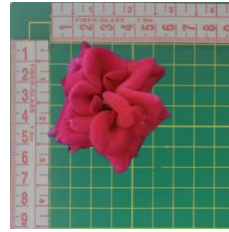
16*



23*



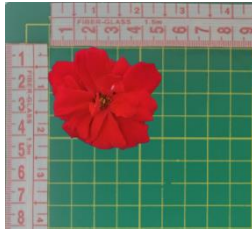
35*



36*



43*



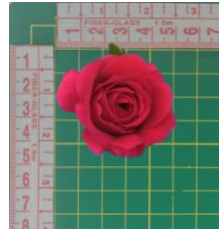
51*



53*



59*



60*

***Genotip Numarası**

***R. noisettiana* x Rosa Lady Star kombinasyonundan elde edilen genotipler**



65*



70*



72*



73*



76*



80*



83*



86*



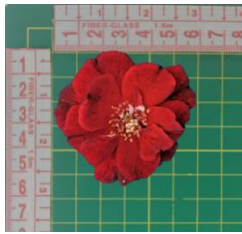
87*



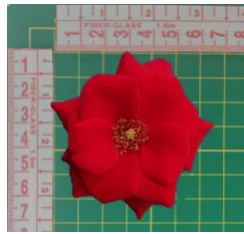
92*

***Genotip Numarası**

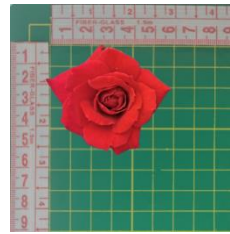
***R. noisettiana* x Rosa Bling Love Star kombinasyonundan elde edilen genotipler**



5*



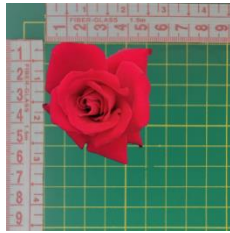
9*



10*



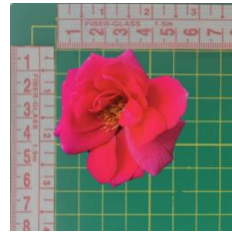
14*



18*



19*



23*



28*

***Genotip Numarası**

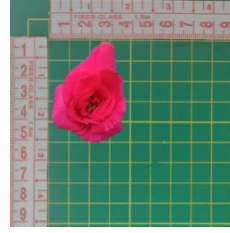
***R. noisettiana* x Rosa Bling Love Star kombinasyonundan elde edilen genotipler**



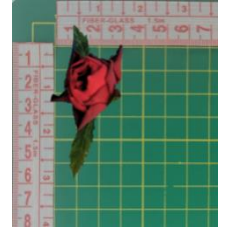
31*



37*



39*



43*



47*



48*



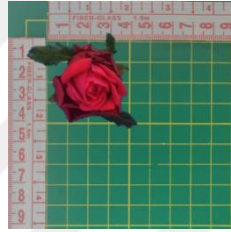
55*



56*



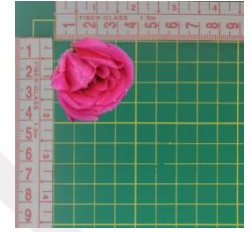
60*



61*



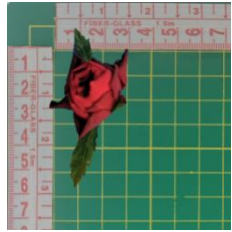
64*



69*

***Genotip Numarası**

***R. noisettiana* x Rosa Bling Love Star kombinasyonundan elde edilen genotipler**



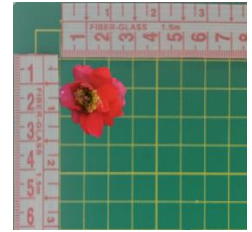
71*



77*



79*



80*



81*



88*



89*



92*

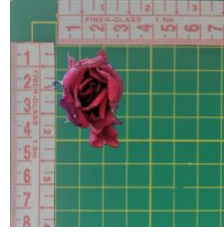
***R. noisettiana* x Rosa Bling Love Star kombinasyonundan elde edilen genotipler**



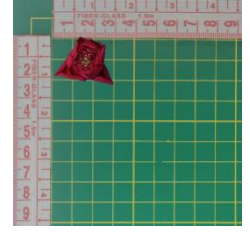
95*



96*



98*



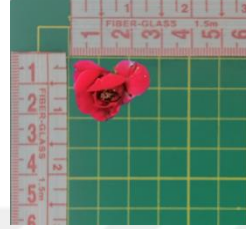
100*



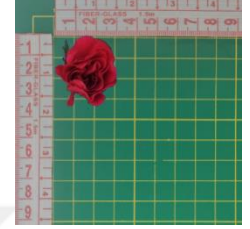
103*



115*



116*



117*



118*



121*



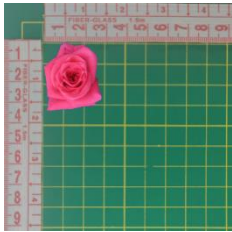
123*



124*

***Genotip Numarası**

***R. noisettiana* x Rosa Bling Love Star kombinasyonundan elde edilen genotipler**



127*



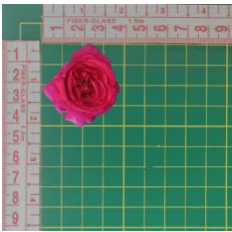
131*



134*



139*



140*



141*

***Genotip Numarası**

***R. noisettiana* x Red Romance kombinasyonundan elde edilen genotipler**



5*



7*



9*



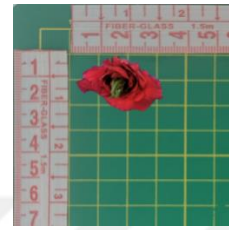
10*



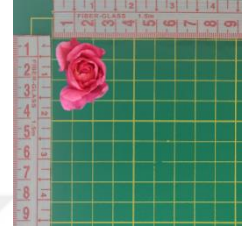
18*



19*



22*



33*



42*



47*



48*



53*

***Genotip Numarası**

***R. noisettiana* x Red Romance kombinasyonundan elde edilen genotipler**



56*



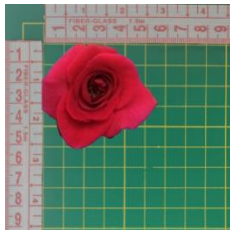
61*



69*



70*



76*



87*



89*

***Genotip Numarası**

R. noisettiana x Orange Romance kombinasyonundan elde edilen genotipler



2*



4*



8*



9*



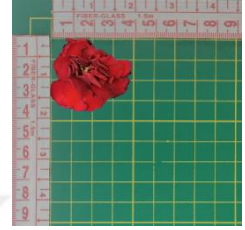
12*



13*



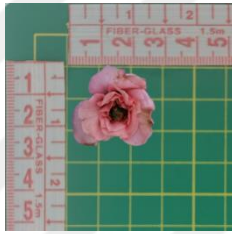
15*



22*



28*



37*



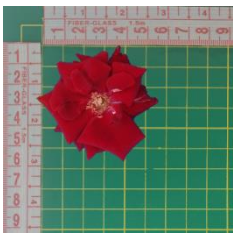
43*



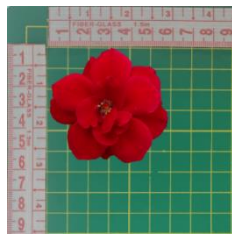
46*

*Genotip Numarası

R. noisettiana x Orange Romance kombinasyonundan elde edilen genotipler



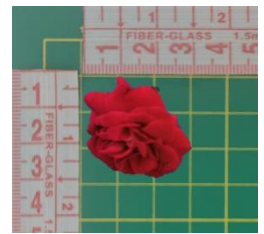
64*



65*



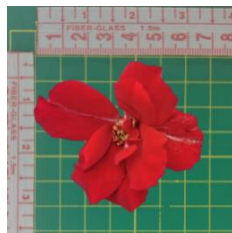
67*



69*



76*



77*

*Genotip Numarası

***R. noisettiana* x Hot Jewel kombinasyonundan elde edilen genotipler**



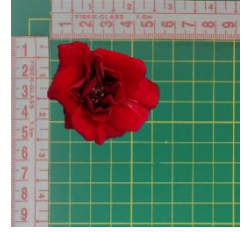
8*



14*



17*



21*



27*



32*

***Genotip Numarası**

***R. noisettiana* x Sparkling Jewel kombinasyonundan elde edilen genotipler**



1*



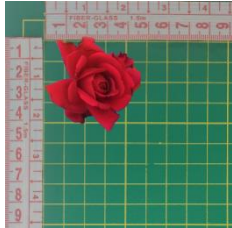
3*



6*



9*



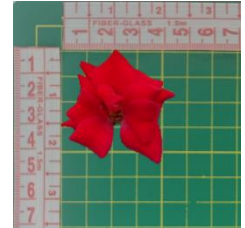
10*



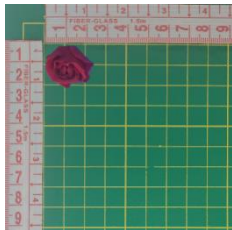
20*



21*



29*



31*



34*



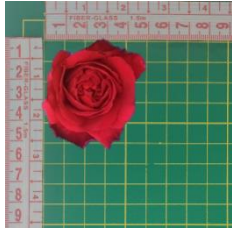
40*



42*

***Genotip Numarası**

***R. noisettiana* x Sparkling Jewel kombinasyonundan elde edilen genotipler**



46*



53*



54*



59*



62*



65*



67*

***Genotip Numarası**

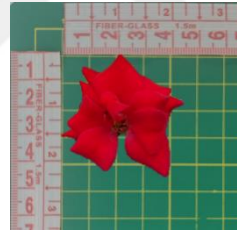
***R. noisettiana* x Orange Jewel kombinasyonundan elde edilen genotipler**



1*



10*



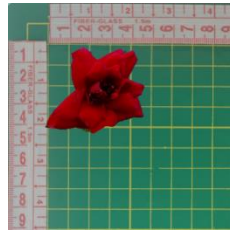
12*



24*



38*



40*

***Genotip Numarası**

Purple Jewel x *R. odorata* kombinasyonundan elde edilen genotipler



1



2



3



4

Purple Jewel x *R. odorata* kombinasyonundan elde edilen genotipler



5*



6*



7*



8*



9*



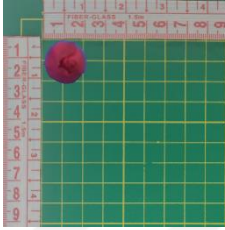
10*



11*



12*



13*



15*



16*



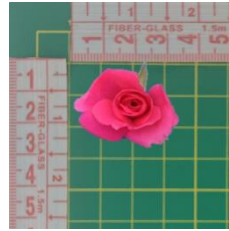
17*



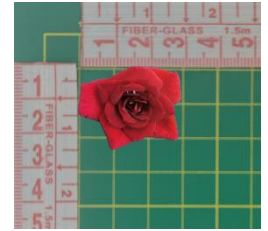
19*



20*



21*



22*



23*



24*

***Genotip Numarası**

Purple Jewel x First Red kombinasyonundan elde edilen genotipler



1*



2*



3*

*Genotip Numarası

Sparkling Jewel x *R. odorata* kombinasyonundan elde edilen genotipler



1*



4*



5*

*Genotip Numarası

Hot Jewel x *R. odorata* kombinasyonundan elde edilen genotipler



1*



2*



3*



4*



5*



6*



7*



8*

*Genotip Numarası

Hot Jewel x *R. odorata* kombinasyonundan elde edilen genotipler



9*



10*



11*



12*



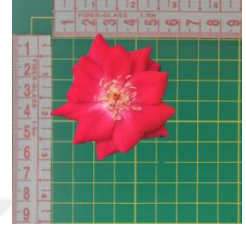
14*



15*



16*



17*



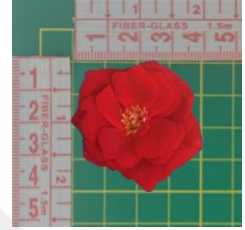
18*



20*



22*



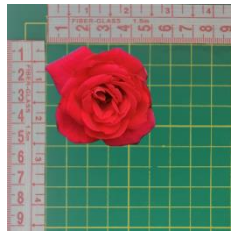
23*



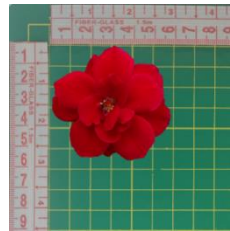
26*

***Genotip Numarası**

Hot Jewel x First Red kombinasyonundan elde edilen genotipler



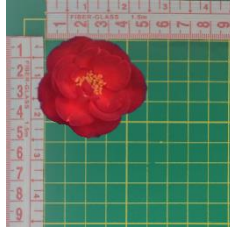
1*



2*

***Genotip Numarası**

Hot Jewel x Myrna kombinasyonundan elde edilen genotipler



2*



4*



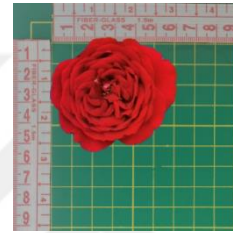
6*

*Genotip Numarası

Rosa Sweet Star x *R. odorata* kombinasyonundan elde edilen genotipler



1*



2*

*Genotip Numarası

Rosa Shining Star x *R. odorata* kombinasyonundan elde edilen genotipler



1*



3*



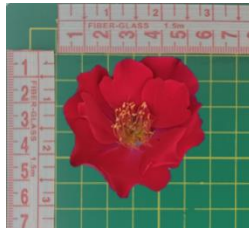
4*



7*

*Genotip Numarası

Rosa Shining Star x *R. odorata* kombinasyonundan elde edilen genotipler



8



9



10



11

Rosa Shining Star x *R. odorata* kombinasyonundan elde edilen genotipler



14*



15*



16*



17*



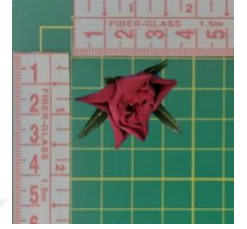
18*



19*



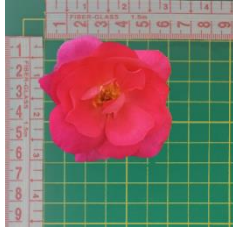
20*



23*

***Genotip Numarası**

Rosa Shining Star x *R. odorata* kombinasyonundan elde edilen genotipler



24*



25*



26*



27*



28*



29*



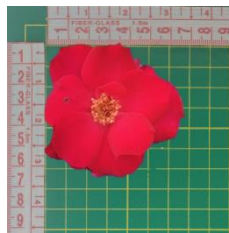
30*



31*



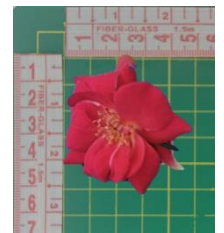
32*



33*



34*



37*

***Genotip Numarası**

Rosa Shining Star x *R. odorata* kombinasyonundan elde edilen genotipler



39*



40*



41*



42*

***Genotip Numarası**

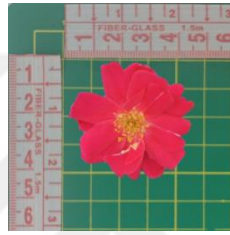
Rosa Shining Star x *R. odorata* kombinasyonundan elde edilen genotipler



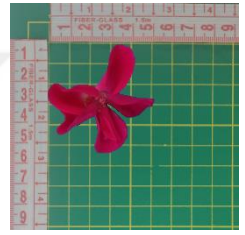
43*



44*



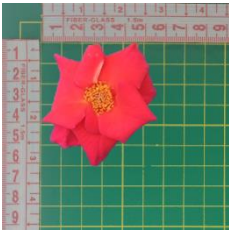
45*



46*

***Genotip Numarası**

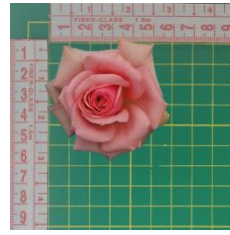
Rosa Shining Star x First Red kombinasyonundan elde edilen genotipler



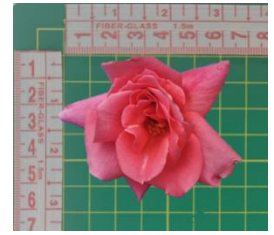
1*



2*



3*



4*



5*



6*



7*



8*

Rosa Shining Star x First Red kombinasyonundan elde edilen genotipler



9*



11*

***Genotip Numarası**

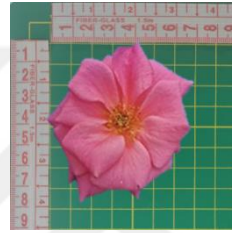
Rosa Shining Star x Myrna kombinasyonundan elde edilen genotipler



1*



2*



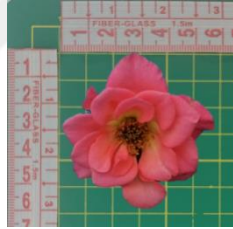
3*



5*



6*



8*



11*



12*

***Genotip Numarası**

Red Romance x *R. odorata* kombinasyonundan elde edilen genotipler



1*



2*



3*



6*



7*



9*



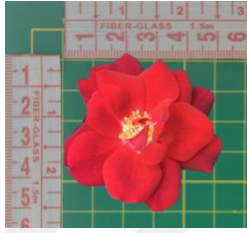
10*



11*

*Genotip Numarası

Red Romance x *R. odorata* kombinasyonundan elde edilen genotipler



12*



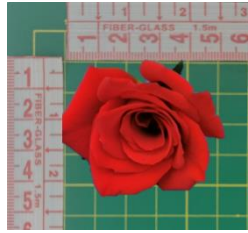
13*

*Genotip Numarası

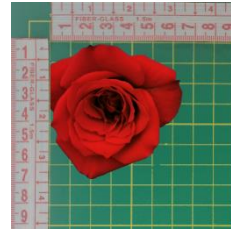
Red Romance x First Red kombinasyonundan elde edilen genotipler



1*



2*



3*



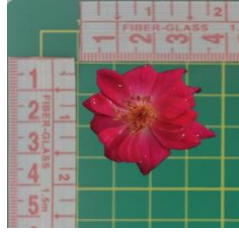
4*



5*

*Genotip Numarası

Red Romance x Myrna kombinasyonundan elde edilen genotipler



3*



4*



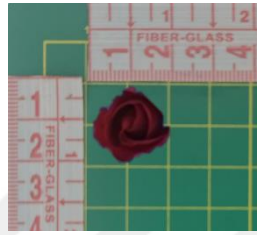
10*

*Genotip Numarası

Orange Romance x *R. odorata* kombinasyonundan elde edilen genotipler



3*



4*



5*



6*



7*



8*

*Genotip Numarası

Orange Romance x First Red kombinasyonundan elde edilen genotipler



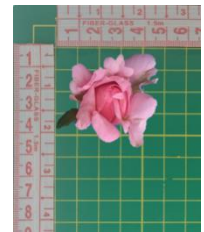
1



3



5



12



14

Orange Romance x Myrna kombinasyonundan elde edilen genotipler



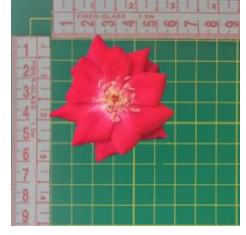
1*



2*



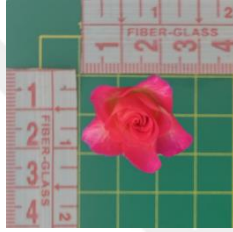
3*



4*

*Genotip Numarası

Orange Romance x Myrna



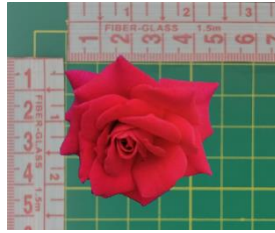
6*

*Genotip Numarası

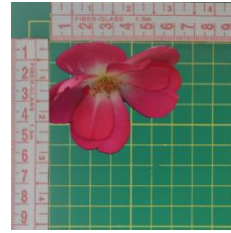
Rosa White Star x *R. odorata* kombinasyonundan elde edilen genotipler



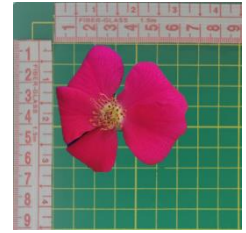
1*



2*



3*



4*



5*

*Genotip Numarası

Rosa White Star x First Red kombinasyonundan elde edilen genotipler



1*



2*



3*



5*



6*



7*



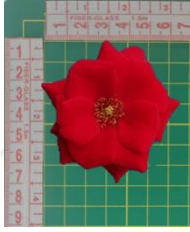
8*



15*

***Genotip Numarası**

Rosa White Star x First Red kombinasyonundan elde edilen genotipler



10*



11*



13*



14*

***Genotip Numarası**

Rosa White Star x Myna kombinasyonundan elde edilen genotipler



1*



2*



3*



9*



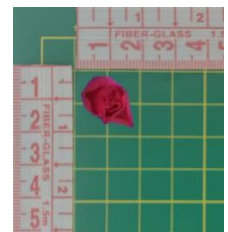
5*



6*



7*



8*

Rosa Bling Love Star x *R. odorata* kombinasyonundan elde edilen genotipler



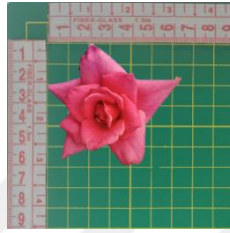
1*

***Genotip Numarası**

Rosa Bling Love Star x First Red kombinasyonundan elde edilen genotipler



1*



3*



4*



5*



6*



7*



8*

***Genotip Numarası**

Rosa Bling Love Star x Myrna kombinasyonundan elde edilen genotipler



1*



3*



4*



5*



6*

Rosa Lady Star x *R. odorata* kombinasyonundan elde edilen genotipler



1*

***Genotip Numarası**



2*



3*



4*

Rosa Lady Star x *R. odorata*



5*

***Genotip Numarası**



6*



7*

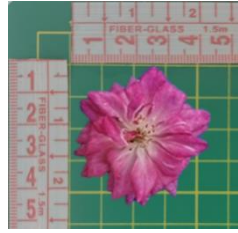


8*

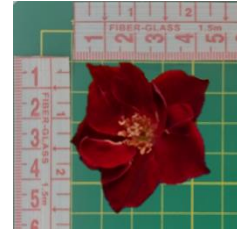
Rosa Lady Star x *R. odorata* kombinasyonundan elde edilen genotipler



9*



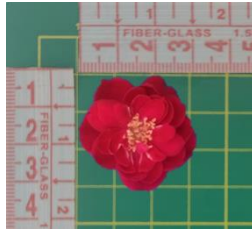
10*



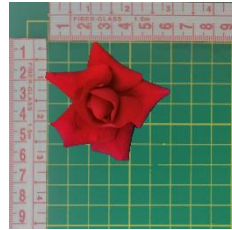
11*



12*



13*



14*



15*



16*

***Genotip Numarası**

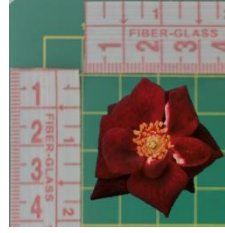
Rosa Lady Star x *R. odorata* kombinasyonundan elde edilen genotipler



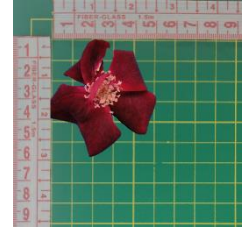
17*



18*



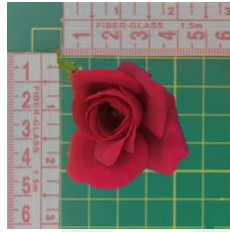
19*



20*



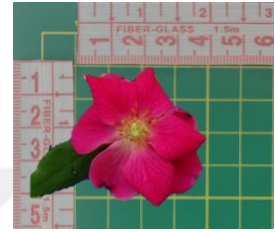
21*



22*



26*



27*

***Genotip Numarası**

Rosa Lady Star x *R. odorata* kombinasyonundan elde edilen genotipler



28*



29*



30*



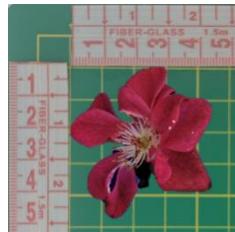
33*



34*



35*



36*



37*



39*



40*



42*



43*

***Genotip Numarası**

Rosa Lady Star x *R. odorata* kombinasyonundan elde edilen genotipler



44*



45*

***Genotip Numarası**

Rosa Lady Star x First Red kombinasyonundan elde edilen genotipler



1*



2*



3*



4*



6*



7*

***Genotip Numarası**

Icy Jewel x *R. odorata* kombinasyonundan elde edilen genotipler



1*

***Genotip Numarası**

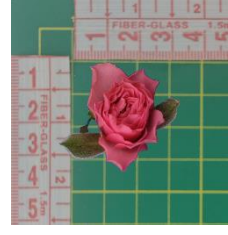
Icy Jewel x First Red kombinasyonundan elde edilen genotipler



1*



3*



4*

***Genotip Numarası**

Orange Jewel x *R. odorata* kombinasyonundan elde edilen genotipler



2*



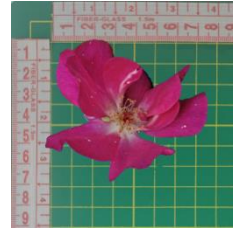
3*

***Genotip Numarası**

Orange Jewel x First Red kombinasyonundan elde edilen genotipler



1*



2*

***Genotip Numarası**

EK 2

Melez kombinasyonları		GN	Petal rengi	Çiçek çapı (cm)	Bitki Boyu (cm)	Petal sayısı (adet)	Bitki Başına Çiçek sayısı	Yaprak Rengi	Hastalıklara Tolerans	Gonca Şekli	Taç yaprak şekilleri	Taç yaprak kıvrıklığı	Yaprak Şekli
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn												
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	6	~N57C	2,99	23,55	52,50	2,00	NN137A	var	DY	YUV	Yok	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	7	53A	1,93	19,10	15,00	1,00	NN137A	var	Y	YUV	OR	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	9	N57B	2,83	16,25	14,50	2,00	NN137B	var	Y	OBV	G	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	18	68B	2,66	18,30	27,00	2,00	NN137A	var	DY	BK	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	20	46A	1,84	15,35	31,00	2,00	NN137A	var	DY	YUV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	21	N45A	3,67	27,20	29,00	1,00	NN137A	var	DY	OBV	Yok	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	36	58A	1,29	26,00	47,00	1,00	137B	var	Y	YUV	OR	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	42	53A	4,86	34,40	104,00	2,00	NN137A	var	DY	YUV	Z	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	47	45A/	5,26	26,10	49,00	2,00	NN137A	var	Y	BK	Z	ELP
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	53	46A	2,92	9,10	40,00	1,00	NN137A	var	YUV	YUV	G	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	57	60A	5,86	19,00	25,00	1,00	NN137A	var	YUV	YUV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	62	187C	1,50	18,85	30,50	1,00	NN137A	var	DY	BK	OR	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	68	58B	4,58	20,80	27,00	3,00	NN137A	var	DY	YUV	OR	ELP
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	69	N45A	6,62	31,80	40,00	2,00	NN137A	var	DY	OBV	OR	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	71	55B	4,59	16,00	28,00	2,00	NN137A	var	DY	OBV	OR	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	79	N57A	3,26	8,20	7,00	1,00	137B	var	Y	YUV	OR	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	80	61B	4,28	18,10	41,50	2,00	NN137A	yok	YUV	OBV	Z	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	91	63A	3,74	28,00	35,00	3,00	NN137A	var	YUV	OBV	Z	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	95	63C	2,84	43,30	47,00	3,00	NN137A	var	DY	OBV	Z	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	98	45A	5,11	43,90	50,00	2,00	NN137A	var	DY	YUV	OR	YUV

GN: genotip no, Gonca şekli (YUV: yuvarlak, Y: yıldız, DY: dağınık yuvarlak), petal renkleri (RHS kodu), petal şekli (OBV: obovat, BK: basık küre, YUV: yuvarlak), Petal kıvrılması (Z: zayıf, OR: orta, G: güçlü, ÇG: çok güçlü), YR: yaprak rengi (RHS kodu), yaprak şekli (ELP: eliptik, OVT: ovat, OBV: obovat YUV: yuvarlak)

Melez kombinasyonları		GN	Petal rengi	Çiçek çapı (cm)	Bitki Boyu (cm)	Petal sayısı (adet)	Bitki Başına Çiçek sayısı	Yaprak Rengi	Hastalıklara Tolerans	Gonca Şekli	Taç yaprak şekilleri	Taç yaprak kıvrıklığı	Yaprak Şekli
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn												
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	99	46A	1,09	23,60	57,00	1,00	NN137A	var	DY	OBV	Yok	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	100	50A	6,31	25,90	37,00	2,00	NN137B	var	Y	OBV	OR	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	107	46A	1,60	45,20	93,00	2,00	NN137A	var	DY	BK	Z	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	109	61B	2,43	10,60	46,00	1,00	137B	var	DY	OBV	Yok	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	113	68A	5,12	30,50	71,00	2,00	NN137A	var	DY	OBV	Yok	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	114	68A	6,20	41,00	72,00	2,00	NN137A	var	DY	OBV	OR	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	119	N45A	4,65	16,90	19,00	1,00	NN137A	var	DY	OBV	Yok	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	120	45-B	5,24	35,98	27,25	3,00	NN137A	var	DY	BK	G	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	121	46-B	1,93	30,00	19,00	1,00	NN137A	var	DY	YUV	Yok	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	123	187A	1,20	15,00	15,00	2,00	NN137A	var	DY	YUV	Yok	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	138	N45B	5,49	8,60	22,00	1,00	NN137A	var	DY	OBV	Z	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	148	46A	4,59	19,60	27,50	2,00	NN137B	var	DY	BK	G	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	149	N45B	6,19	21,40	18,00	1,00	NN137B	var	DY	OBV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Sweet Star	150	~53-A	3,35	41,45	89,50	2,00	NN137A	var	YUV	YUV	Z	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Shining Star	1	62-A	3,42	20,80	16,67	3,00	NN137C	var	DY	OBV	Yok	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Shining Star	13	N57A	5,71	21,00	72,00	1,00	NN137B	var	DY	YUV	Z	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Shining Star	16	53C	5,15	16,00	58,00	1,00	137A	var	YUV	YUV	OR	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Shining Star	18	65D	3,73	16,70	17,00	1,00	137C	var	DY	OBV	Z	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Shining Star	19	65B	3,89	14,50	30,50	1,00	NN137A	var	Y	BK	OR	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Shining Star	20	187C	1,07	19,23	73,33	3,00	NN137A	var	Y	YUV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Shining Star	21	58B	2,89	11,00	14,00	1,00	NN137A	var	DY	BK	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa White Star	1	45B	5,88	31,45	95,00	3,00	NN137A	var	Y	YUV	Z	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa White Star	2	53C	5,68	26,50	85,00	3,00	NN137A	var	DY	YUV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa White Star	9	58B	2,70	18,10	21,00	1,00	137A	var	YUV	BK	Z	OVT

GN: genotip no, Gonca şekli (YUV: yuvarlak, Y: yıldız, DY: dağınık yuvarlak), petal renkleri (RHS kodu), petal şekli (OBV: obovat, BK: basık küre, YUV: yuvarlak), Petal kıvrılması (Z: zayıf, OR: orta, G: güçlü, ÇG: çok güçlü), YR: yaprak rengi (RHS kodu), yaprak şekli (ELP: eliptik, OVT: ovat, OBV: obovat YUV: yuvarlak)

GN: genotip no, Gonca şekli (YUV: yuvarlak, Y: yıldız, DY: dağınık yuvarlak), petal renkleri (RHS kodu), petal şekli (OBV: obovat, BK:basık küre, YUV:yuvarlak), Petal kıvrılması (Z: zayıf, OR: orta, G:güçlü, ÇG: çok güçlü), YR: yaprak rengi (RHS kodu), yaprak şekli (ELP: eliptik, OVT:ovat, OBV:obovate YUV:yuvarlak)

Melez kombinasyonları		GN	Petal rengi	Çiçek çapı (cm)	Bitki Boyu (cm)	Petal sayısı (adet)	Bitki Başına Çiçek sayısı	Yaprak Rengi	Hastalıklara Tolerans	Gonca Şekli	Taç yaprak şekilleri	Taç yaprak kıvrıklığı	Yaprak Şekli
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn												
<i>R. noisettiana</i>	Rosa White Star	97	61B	7,92	21,50	52,00	1,00	NN137B	var	DY	OBV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa White Star	99	46A	1,20	11,10	36,00	1,00	137B	var	Y	YUV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa White Star	101	N45A	6,55	31,30	19,00	2,00	137A	var	Y	OBV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa White Star	107	53A	4,47	17,47	34,50	5,00	NN137A	var	Y	OBV	G	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa White Star	114	N45C	5,35	22,40	16,00	1,00	NN137A	var	DY	OBV	Yok	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa White Star	115	~53A	6,10	28,00	81,00	1,00	NN137B	var	DY	YUV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa White Star	116	N45B	7,67	32,10	8,00	1,00	NN137A	var	DY	OBV	Z	ELP
<i>R. noisettiana</i>	Rosa White Star	117	61B	6,42	18,30	35,00	1,00	NN137A	var	Y	OBV	OR	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa White Star	123	N45A	6,54	33,30	69,00	1,00	NN137A	var	Y	OBV	OR	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa White Star	125	53B	2,28	32,70	91,00	2,00	NN137A	yok	DY	BK	Yok	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Lady Star	3	55C	4,32	15,60	18,00	2,00	137B	var	DY	OBV	Yok	ELP
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Lady Star	6	62C	4,81	31,25	24,10	2,00	NN137A	var	DY	YUV	G	ELP
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Lady Star	7	187C	2,03	37,50	43,00	1,00	NN137A	var	DY	OBV	Z	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Lady Star	16	N45B	5,27	22,10	15,00	1,00	137B	var	DY	OBV	Yok	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Lady Star	23	67A	5,95	16,20	24,50	2,00	NN137B	var	DY	OBV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Lady Star	35	~53A	1,74	17,50	56,00	1,00	NN137A	var	Y	YUV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Lady Star	36	61B	5,01	18,00	27,00	1,00	NN137B	var	DY	YUV	OR	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Lady Star	43	53C	5,97	35,00	7,00	1,00	NN137B	var	DY	OBV	OR	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Lady Star	51	53A	5,50	30,50	28,50	3,00	NN137A	var	DY	OBV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Lady Star	53	53A	1,61	7,80	40,00	1,00	137B	yok	DY	YUV	OR	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Lady Star	59	53B	5,09	29,10	28,33	2,00	NN137B	var	Y	OBV	G	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Lady Star	60	N57B	4,84	37,60	70,00	2,00	NN137B	var	YUV	BK	Z	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Lady Star	65	53C	5,54	18,45	51,00	3,00	NN137B	var	DY	YUV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Lady Star	70	45A	2,47	30,70	35,00	3,00	NN137B	var	YUV	YUV	Z	OVT

GN: genotip no, Gonca şekli (YUV: yuvarlak, Y: yıldız, DY: dağınık yuvarlak), petal renkleri (RHS kodu), petal şekli (OBV: obovat, BK: basık küre, YUV: yuvarlak), Petal kıvrılması (Z: zayıf, OR: orta, G: güçlü, ÇG: çok güçlü), YR: yaprak rengi (RHS kodu), yaprak Şekli (ELP: eliptik, OVT: ovat, OBV: obovat YUV: yuvarlak)

Melez kombinasyonları		GN	Petal rengi	Çiçek çapı (cm)	Bitki Boyu (cm)	Petal sayısı (adet)	Bitki Başına Çiçek sayısı	Yaprak Rengi	Hastalıklara Tolerans	Gonca Şekli	Taç yaprak şekilleri	Taç yaprak kıvrıklığı	Yaprak Şekli
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn												
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Lady Star	72	187A	2,27	14,60	18,00	1,00	NN137A	var	DY	YUV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Lady Star	73	62A	5,44	24,00	52,00	1,00	NN137B	var	DY	OBV	Yok	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Lady Star	76	N46A/	4,99	16,85	30,50	2,00	147A	var	DY	BK	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Lady Star	80	N57B	2,38	23,00	15,00	1,00	137A	var	YUV	OBV	Z	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Lady Star	83	59A	2,84	13,10	48,00	2,00	NN137A	var	DY	YUV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Lady Star	86	53A	6,52	33,18	43,00	3,00	NN137A	orta	DY	OBV	Yok	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Lady Star	87	N45A	5,55	28,95	102,50	4,00	NN137A	var	Y	YUV	Z	ELP
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Lady Star	92	53C	5,95	15,01	19,00	1,00	NN137A	var	DY	OBV	Yok	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	5	53A	5,54	18,00	15,00	1,00	137A	var	YUV	BK	Yok	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	9	45B	6,19	22,30	16,00	2,00	NN137A	var	DY	YUV	Z	ELP
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	10	N45A	3,78	15,50	23,00	1,00	NN137B	var	DY	OBV	Yok	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	14	N57A	4,81	22,00	70,00	3,00	NN137A	var	DY	Ovat	Z	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	18	N45C	6,11	33,43	35,67	3,00	NN137A	var	DY	OBV	Z	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	19	~N66A	3,67	23,35	62,00	2,00	NN137B	var	Y	BK	OR	ELP
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	23	46C	7,87	27,55	17,00	2,00	NN137B	var	DY	YUV	OR	ELP
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	28	N45B	5,88	37,40	58,00	2,00	NN137A	var	Y	OBV	OR	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	31	65A	1,92	35,20	35,00	1,00	NN137A	orta	DY	OBV	OR	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	37	53C/	4,16	19,25	26,50	2,00	NN137A	var	YUV	BK	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	39	N66A	4,39	21,10	39,00	1,00	NN137A	var	DY	OBV	Z	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	43	187C	1,70	11,20	15,00	1,00	NN137A	var	DY	OBV	Z	ELP
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	47	N57C	6,65	26,20	82,00	5,00	NN137B	var	Y	OBV	Yok	ELP
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	48	58D	4,90	14,10	20,00	1,00	NN137B	var	Y	YUV	Z	ELP
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	55	~61B	5,52	27,43	41,67	3,00	NN137A	var	DY	YUV	OR	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	56	~53-A	1,15	21,60	32,00	2,00	NN137A	var	DY	YUV	Z	OVT

GN: genotip no, Gonca şekli (YUV: yuvarlak, Y: yıldız, DY: dağınık yuvarlak), petal renkleri (RHS kodu), petal şekli (OBV: obovat, BK: basık küre, YUV: yuvarlak), Petal kıvrılması (Z: zayıf, OR: orta, G: güçlü, ÇG: çok güçlü), YR: yaprak rengi (RHS kodu), yaprak Şekli (ELP: eliptik, OVT: ovat, OBV: obovat YUV: yuvarlak)

Melez kombinasyonları		GN	Petal rengi	Çiçek çapı (cm)	Bitki Boyu (cm)	Petal sayısı (adet)	Bitki Başına Çiçek sayısı	Yaprak Rengi	Hastalıklara Tolerans	Gonca Şekli	Taç yaprak şekilleri	Taç yaprak kıvrıklığı	Yaprak Şekli
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn												
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	60	N45A	5,11	14,00	15,33	3,00	NN137A	var	DY	YUV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	61	N45B	2,84	17,40	35,00	2,00	NN137B	var	DY	OBV	Z	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	64	N155B	5,59	21,00	61,67	3,00	NN137B	var	DY	YUV	Yok	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	69	61C	3,63	24,30	40,50	2,00	137B	var	DY	YUV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	71	N57A	3,95	18,20	26,00	1,00	147A	var	YUV	OBV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	77	53C	5,72	20,55	22,00	2,00	NN137B	var	YUV	BK	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	79	N66B	4,11	12,50	81,50	2,00	137B	var	Y	OBV	OR	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	80	N57A	1,39	8,60	11,50	2,00	NN137A	var	DY	YUV	Yok	ELP
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	81	63B	5,38	19,55	15,00	2,00	137B	var	DY	YUV	OR	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	88	N45B	4,50	14,80	19,00	1,00	137B	var	DY	YUV	Yok	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	89	N45B	5,05	23,20	18,50	2,00	NN137A	var	YUV	YUV	Yok	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	92	N57B	11,47	27,45	21,50	2,00	NN137A	var	DY	YUV	Z	ELP
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	95	45B	6,76	26,70	51,00	2,00	NN137A	var	Y	OBV	G	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	96	46A	1,55	35,95	84,50	3,00	NN137A DAN KOYU	var	DY	YUV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	98	60A	5,65	28,30	89,33	3,00	NN137A	orta	DY	YUV	Yok	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	100	59B	3,24	18,20	108,00	1,00	147A	var	Y	YUV	OR	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	103	53C	6,08	25,10	45,00	2,00	NN137A	var	DY	YUV	OR	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	115	N45A	4,22	17,00	16,00	1,00	NN137B	var	YUV	BK	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	116	N45A	2,55	18,70	48,00	2,00	NN137A	var	DY	BK	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	117	N45A	2,53	16,60	38,00	2,00	NN137A	var	DY	YUV	Yok	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	118	53C	3,19	13,50	27,00	1,00	137A	var	DY	YUV	OR	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	121	46A	3,50	25,93	25,33	3,00	NN137A	var	Y	YUV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	123	46C	4,58	16,10	42,00	1,00	137C	var	Y	OBV	OR	OVT

GN: genotip no, Gonca şekli (YUV: yuvarlak, Y: yıldız, DY: dağınık yuvarlak), petal renkleri (RHS kodu), petal şekli (OBV: obovat, BK: basık küre, YUV: yuvarlak), Petal kıvrılması (Z: zayıf, OR: orta, G: güçlü, ÇG: çok güçlü), YR: yaprak rengi (RHS kodu), yaprak şekli (ELP: eliptik, OVT: ovat, OBV: obovat YUV: yuvarlak)

Melez kombinasyonları		GN	Petal rengi	Çiçek çapı (cm)	Bitki Boyu (cm)	Petal sayısı (adet)	Bitki Başına Çiçek sayısı	Yaprak Rengi	Hastalıklara Tolerans	Gonca Şekli	Taç yaprak şekilleri	Taç yaprak kıvrıklığı	Yaprak Şekli
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn												
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	124	64B	4,16	25,40	103,00	1,00	NN137A	var	DY	BK	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	127	58C	4,37	22,20	50,50	2,00	NN137A	var	DY	BK	OR	ELP
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	131	N57A	5,91	32,40	21,00	5,00	NN137B	var	DY	OBV	Z	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	134	53B	2,29	39,20	37,00	2,00	NN137A	var	Y	YUV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	139	N57C	1,77	10,90	50,00	1,00	NN137A	var	Y	OBV	OR	ELP
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	140	58B	3,86	11,50	59,00	1,00	NN137A	var	DY	YUV	Z	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Rosa Bling Love Star	141	N57A	5,38	24,50	41,00	2,00	NN137A	var	DY	OBV	Yok	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Red Romance	5	N57B	4,85	18,80	18,00	1,00	NN137B	var	DY	OBV	Yok	ELP
<i>R. noisettiana</i>	Red Romance	7	46-B	5,77	21,10	28,00	1,00	NN137B	var	YUV	OBV	Yok	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Red Romance	9	N45A	5,20	45,01	37,00	22,00	NN137A	var	DY	OBV	Z	ELP
<i>R. noisettiana</i>	Red Romance	10	45B	6,13	29,60	48,00	2,00	137B	var	DY	YUV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Red Romance	18	N45A	3,96	19,85	24,50	2,00	NN137B	var	DY	OBV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Red Romance	19	53A	1,83	16,90	17,00	1,00	NN137B	var	DY	YUV	OR	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Red Romance	22	46C	2,75	18,55	34,00	2,00	NN137A	var	DY	OBV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Red Romance	33	61C	1,57	22,40	42,00	1,00	137B	orta	DY	BK	Z	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Red Romance	42	N45B	6,66	19,80	22,00	3,00	NN137B	var	DY	OBV	OR	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Red Romance	47	53C	3,83	23,05	28,50	3,00	NN137A	var	DY	YUV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Red Romance	48	61C	4,93	18,00	35,00	1,00	NN137A	var	YUV	YUV	OR	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Red Romance	53	~N45DA	5,50	20,98	39,25	3,00	NN137A	var	DY	OBV	Yok	ELP
<i>R. noisettiana</i>	Red Romance	56	58B	5,90	32,90	43,00	1,00	137B	var	DY	OBV	Yok	ELP
<i>R. noisettiana</i>	Red Romance	61	N45B	3,87	14,60	38,00	1,00	NN137A	var	DY	BK	OR	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Red Romance	69	53B	3,84	15,60	23,00	2,00	NN137A	var	DY	OBV	OR	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Red Romance	70	53C	5,20	21,50	55,00	1,00	NN137A	var	YUV	OBV	Yok	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Red Romance	76	N45A	3,12	19,60	23,00	2,00	~NN137A	var	DY	OBV	Yok	YUV

GN: genotip no, Gonca şekli (YUV: yuvarlak, Y: yıldız, DY: dağınık yuvarlak), petal renkleri (RHS kodu), petal şekli (OBV: obovat, BK: basık küre, YUV: yuvarlak), Petal kıvrılması (Z: zayıf, OR: orta, G: güçlü, ÇG: çok güçlü), YR: yaprak rengi (RHS kodu), yaprak Şekli (ELP: eliptik, OVT: ovat, OBV: obovat YUV: yuvarlak)

Melez kombinasyonları		GN	Petal rengi	Çiçek çapı (cm)	Bitki Boyu (cm)	Petal sayısı (adet)	Bitki Başına Çiçek sayısı	Yaprak Rengi	Hastalıklara Tolerans	Gonca Şekli	Taç yaprak şekilleri	Taç yaprak kıvrıklığı	Yaprak Şekli
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn												
<i>R. noisettiana</i>	Red Romance	87	N45A	6,69	35,75	58,00	2,00	NN137A	var	YUV	BK	OR	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Red Romance	89	46B	4,49	18,50	27,00	2,00	NN137A	var	DY	BK	OR	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Orange Romance	2	~N45A	5,75	20,00	51,00	1,00	NN137B	var	DY	OBV	OR	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Orange Romance	4	~46A	3,37	25,83	23,33	3,00	NN137A	var	Y	BK	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Orange Romance	8	53A	5,10	11,20	22,00	1,00	NN137B	var	Y	BK	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Orange Romance	9	53C	4,71	43,00	42,00	3,00	NN137A	var	Y	OBV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Orange Romance	12	46B	5,17	22,00	30,00	1,00	NN137A DAN KOYU	var	DY	OBV	G	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Orange Romance	13	187C/	1,80	14,00	55,50	2,00	NN137B	var	Y	OBV	Z	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Orange Romance	15	58A	3,30	12,00	10,00	1,00	NN137C	var	Y	OBV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Orange Romance	22	46A	3,48	11,70	18,00	1,00	NN137B	var	Y	BK	Z	ELP
<i>R. noisettiana</i>	Orange Romance	28	N34A	2,50	33,35	47,50	2,00	NN137A	var	Y	YUV	Z	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Orange Romance	37	68D/	3,23	20,60	41,00	2,00	137B	var	DY	BK	OR	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Orange Romance	43	58B	3,30	25,40	23,00	1,00	NN137B	var	DY	BK	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Orange Romance	46	45B	3,67	25,60	51,00	2,00	NN137A	var	DY	YUV	Yok	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Orange Romance	64	46A	5,83	52,00	18,00	3,00	NN137A	var	DY	OBV	Yok	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Orange Romance	65	45B	5,04	23,00	28,00	2,00	NN137A	var	Y	OBV	G	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Orange Romance	67	~53-A	4,96	31,05	40,50	1,00	NN137A	var	DY	OBV	Yok	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Orange Romance	69	N45A	3,40	13,90	38,00	2,00	NN137A	var	DY	YUV	Z	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Orange Romance	76	53D	1,10	22,60	73,00	1,00	NN137B	var	DY	YUV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Orange Romance	77	N45A	3,95	35,65	21,50	2,00	NN137A	var	DY	YUV	OR	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Hot Jewel	8	47B	3,74	16,90	28,00	1,00	NN137A	var	DY	OBV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Hot Jewel	14	46B	4,66	13,50	15,00	1,00	NN137B	var	DY	YUV	Z	ELP
<i>R. noisettiana</i>	Hot Jewel	17	46B	5,65	56,70	27,00	1,00	NN137A	var	DY	OBV	OR	OVT

GN: genotip no, Gonca şekli (YUV: yuvarlak, Y: yıldız, DY: dağınık yuvarlak), petal renkleri (RHS kodu), petal şekli (OBV: obovat, BK: basık küre, YUV: yuvarlak), Petal kıvrılması (Z: zayıf, OR: orta, G: güçlü, ÇG: çok güçlü), YR: yaprak rengi (RHS kodu), yaprak şekli (ELP: eliptik, OVT: ovat, OBV: obovat YUV: yuvarlak)

Melez kombinasyonları		GN	Petal rengi	Çiçek çapı (cm)	Bitki Boyu (cm)	Petal sayısı (adet)	Bitki Başına Çiçek sayısı	Yaprak Rengi	Hastalıklara Tolerans	Gonca Şekli	Taç yaprak şekilleri	Taç yaprak kıvrıklığı	Yaprak Şekli
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn												
<i>R. noisettiana</i>	Hot Jewel	21	45B	4,97	22,90	25,50	3,00	NN137A	var	Y	YUV	OR	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Hot Jewel	27	53A	5,98	22,30	63,00	1,00	NN137A	var	DY	BK	Z	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Hot Jewel	32	53B	3,79	24,05	25,50	2,00	NN137A DAN KOYU	var	DY	YUV	OR	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Sparkling Jewel	1	58A	6,84	22,50	17,00	1,00	NN137A	var	Y	YUV	OR	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Sparkling Jewel	3	53A/	3,92	32,00	82,50	3,00	NN137B	var	Y	OBV	OR	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Sparkling Jewel	6	N45A	5,19	21,40	18,00	3,00	NN137A	var	YUV	YUV	OR	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Sparkling Jewel	9	58-C	5,26	31,80	11,00	3,00	NN137A	var	DY	OBV	Z	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Sparkling Jewel	10	N45A	4,50	21,83	29,33	3,00	NN137A	var	DY	YUV	OR	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Sparkling Jewel	20	53-C	2,42	12,50	27,50	2,00	NN137B	var	YUV	YUV	OR	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Sparkling Jewel	21	~N57D	5,71	30,50	50,00	1,00	NN137B	var	DY	OBV	G	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Sparkling Jewel	29	53C	4,50	11,90	17,00	1,00	NN137A	var	DY	OBV	OR	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Sparkling Jewel	31	46-A	1,36	18,00	24,00	2,00	NN137B	var	DY	YUV	OR	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Sparkling Jewel	34	46B	6,73	20,50	39,00	1,00	NN137B	orta	DY	OBV	Z	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Sparkling Jewel	40	53A	5,90	26,00	30,00	2,00	NN137A	var	Y	YUV	Z	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Sparkling Jewel	42	N45A	4,65	20,85	24,25	4,00	NN137A	var	Y	OBV	G	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Sparkling Jewel	46	N45B	4,24	33,10	23,00	1,00	NN137A	var	DY	YUV	G	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Sparkling Jewel	53	45B	4,16	12,50	39,00	2,00	NN137A	var	DY	YUV	Z	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Sparkling Jewel	54	N66A	2,89	18,65	21,50	2,00	NN137A	var	Y	YUV	OR	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Sparkling Jewel	59	45C	7,85	22,00	15,00	1,00	NN137A	var	DY	OBV	Yok	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Sparkling Jewel	62	58A	7,57	18,00	62,00	2,00	NN137A	var	DY	OBV	OR	ELP
<i>R. noisettiana</i>	Sparkling Jewel	65	61C	4,10	22,77	29,50	6,00	NN137A	orta	DY	YUV	OR	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Sparkling Jewel	67	60A	1,19	34,20	47,00	1,00	NN137B	var	DY	YUV	Z	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Orange Jewel	1	~61B/	5,22	26,10	24,00	2,00	NN137A	var	DY	YUV	Yok	OVT

GN: genotip no, Gonca şekli (YUV: yuvarlak, Y: yıldız, DY: dağınık yuvarlak), petal renkleri (RHS kodu), petal şekli (OBV: obovat, BK: basık küre, YUV: yuvarlak), Petal kıvrılması (Z: zayıf, OR: orta, G: güçlü, ÇG: çok güçlü), YR: yaprak rengi (RHS kodu), yaprak şekli (ELP: eliptik, OVT: ovat, OBV: obovat YUV: yuvarlak)

Melez kombinasyonları		GN	Petal rengi	Çiçek çapı (cm)	Bitki Boyu (cm)	Petal sayısı (adet)	Bitki Başına Çiçek sayısı	Yaprak Rengi	Hastalıklara Tolerans	Gonca Şekli	Taç yaprak şekilleri	Taç yaprak kıvrıklığı	Yaprak Şekli
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn												
<i>R. noisettiana</i>	Orange Jewel	10	N57A	3,62	20,25	43,00	2,00	NN137A	var	DY	YUV	Z	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Orange Jewel	12	N45A	6,71	22,00	50,00	1,00	NN137A	var	Y	OBV	OR	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Orange Jewel	24	N57A	5,60	17,80	33,00	2,00	NN137A	var	DY	OBV	OR	OVT
<i>R. noisettiana</i>	Orange Jewel	38	46A	5,28	35,00	35,00	1,00	NN137A DAN KOYU	yok	YUV	YUV	OR	YUV
<i>R. noisettiana</i>	Orange Jewel	40	187C	1,13	32,30	36,00	2,00	NN137B	var	Y	YUV	OR	OVT
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	1	~46A	1,43	22,00	16,00	1,00	NN137B	var	YUV	OBV	Yok	OVT
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	2	53A	3,35	11,51	11,00	2,00	137B	var	DY	OBV	Z	ELP
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	3	53A	4,28	20,23	42,33	8,00	NN137A	var	YUV	OBV	Z	OVT
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	4	187C	2,73	21,10	49,00	2,00	NN137A	var	Y	YUV	G	OVT
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	5	53A	4,03	26,20	15,00	1,00	NN137A	var	DY	OBV	Yok	OVT
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	6	~N66A	4,49	32,58	41,00	2,00	NN137A	var	DY	YUV	Yok	OVT
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	7	53A	3,93	19,90	39,00	2,00	NN137B	var	DY	OBV	Yok	ELP
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	8	53A	4,27	26,05	41,00	2,00	NN137A	var	DY	BK	Yok	OVT
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	9	53A	2,80	22,60	127,00	1,00	NN137B	var	Y	YUV	Yok	OVT
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	10	~N45A	4,20	14,00	20,00	2,00	NN137A	var	DY	YUV	Yok	ELP
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	11	~61 B	3,07	16,80	28,00	2,00	NN137A	var	Y	OBV	G	ELP
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	12	60-B	4,28	14,30	42,00	2,00	NN137B	var	Y	OBV	G	OVT
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	13	60-A	3,86	25,60	28,00	1,00	137A	var	DY	YUV	OR	ELP
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	15	65D	4,80	17,10	46,00	5,00	NN137A	var	YUV	OBV	OR	ELP
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	16	N57A	5,13	24,73	32,00	3,00	NN137A	var	DY	YUV	G	ELP
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	17	~58A	4,37	14,00	39,00	3,00	NN137B	var	Y	YUV	G	ELP
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	19	N57D	2,44	16,20	26,00	3,00	NN137B	var	Y	OBV	Yok	ELP
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	20	29C/	4,01	22,10	31,00	1,00	~NN137A	var	DY	YUV	OR	YUV

GN: genotip no, Gonca şekli (YUV: yuvarlak, Y: yıldız, DY: dağınık yuvarlak), petal renkleri (RHS kodu), petal şekli (OBV: obovat, BK: basık küre, YUV: yuvarlak), Petal kıvrılması (Z: zayıf, OR: orta, G: güçlü, ÇG: çok güçlü), YR: yaprak rengi (RHS kodu), yaprak şekli (ELP: eliptik, OVT: ovat, OBV: obovat YUV: yuvarlak)

Melez kombinasyonları		GN	Petal rengi	Çiçek çapı (cm)	Bitki Boyu (cm)	Petal sayısı (adet)	Bitki Başına Çiçek sayısı	Yaprak Rengi	Hastalıklara Tolerans	Gonca Şekli	Taç yaprak şekilleri	Taç yaprak kıvrıklığı	Yaprak Şekli
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn												
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	21	67-B	4,79	10,47	14,00	3,00	NN137B	var	YUV	OBV	Yok	YUV
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	22	53A	4,03	21,30	26,00	4,00	NN137B	var	Y	OBV	ÇG	ELP
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	23	61B	6,70	16,00	35,00	1,00	NN137A	var	DY	OBV	Z	ELP
Purple Jewel	<i>R. odorata</i>	24	53B	5,27	13,80	16,33	4,00	NN137A	var	Y	YUV	ÇG	OVT
Purple Jewel	First Red	1	69B	3,61	19,20	17,00	2,00	NN137B	orta	YUV	YUV	Z	OVT
Purple Jewel	First Red	2	42A	4,62	26,20	52,00	2,00	NN137A	var	DY	YUV	Z	OVT
Purple Jewel	First Red	3	67A	2,64	10,53	29,33	2,00	NN137A DAN KOYU	var	DY	OBV	Z	OVT
Sparkling Jevl	<i>R. odorata</i>	1	61B	5,14	14,00	25,00	2,00	137B	var	DY	YUV	OR	ELP
Sparkling Jevl	<i>R. odorata</i>	4	UÇ: 19Dİ ALT: 38B	6,45	23,50	28,67	3,00	NN137A	orta	DY	YUV	OR	OVT
Sparkling Jevl	<i>R. odorata</i>	5	19D	5,47	41,10	26,00	2,00	137B	orta	YUV	YUV	OR	OVT
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	1	~N66A	3,08	11,01	47,00	1,00	137B	var	Y	OBV	Z	OVT
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	2	46A	1,75	9,90	40,00	1,00	NN137A	var	YUV	OBV	Z	YUV
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	3	46A	2,92	20,80	22,00	2,00	NN137A	orta	YUV	YUV	Z	OVT
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	4	59-A	6,07	30,30	67,50	2,00	NN137A	var	Y	OBV	OR	OVT
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	5	~N57A	6,66	21,80	23,33	6,00	NN137A	var	Y	OBV	Yok	YUV
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	6	53A	5,40	19,60	35,00	1,00	137B	var	DY	YUV	Z	OVT
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	7	~53-A	5,03	23,40	55,00	4,00	137B	var	DY	YUV	Z	OVT
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	8	46A	5,11	19,70	16,50	6,00	NN137B	var	DY	OBV	Z	ELP
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	9	53A	3,67	17,10	25,00	1,00	NN137B	var	DY	OBV	Yok	YUV
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	10	~187A	4,07	23,28	49,25	3,00	NN137B	orta	Y	OBV	Yok	YUV
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	11	61B	3,85	18,83	20,80	6,00	NN137B	var	Y	OBV	OR	OVT
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	12	61C	6,23	24,55	36,25	4,00	NN137B	var	DY	OBV	OR	YUV
GN: genotip no, Gonca şekli (YUV: yuvarlak, Y: yıldız, DY: dağınık yuvarlak), petal renkleri (RHS kodu), petal şekli (OBV: obovat, BK:basık küre, YUV:yuvarlak), Petal kıvrılması (Z: zayıf, OR: orta, G:güçlü, ÇG: çok güçlü), YR: yaprak rengi (RHS kodu), yaprak Şekli (ELP: eliptik, OVT:ovlat, OBV:obovlat YUV:yuvarlak)													

Melez kombinasyonları		GN	Petal rengi	Çiçek çapı (cm)	Bitki Boyu (cm)	Petal sayısı (adet)	Bitki Başına Çiçek sayısı	Yaprak Rengi	Hastalıklara Tolerans	Gonca Şekli	Taç yaprak şekilleri	Taç yaprak kıvrıklığı	Yaprak Şekli
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn												
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	14	59B	4,56	12,80	10,00	1,00	137B	var	DY	YUV	Yok	OVT
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	15	~187A	6,29	34,30	37,00	6,00	NN137A	var	Y	OBV	Yok	OVT
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	16	46A	4,98	21,30	46,67	4,00	NN137B	var	DY	OBV	Z	YUV
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	17	53C	3,60	13,27	11,33	3,00	NN137B	var	Y	OBV	G	OVT
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	18	~53A	5,10	20,96	34,78	2,00	NN137B	var	DY	OBV	Z	OVT
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	20	53A	5,39	26,70	62,00	3,00	NN137B	orta	Y	OBV	OR	ELP
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	22	ALT:61C ÜST:159	4,04	16,28	53,50	10,00	NN137A	var	Y	OBV	OR	ELP
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	23	46A	4,27	17,20	18,00	1,00	137B	var	YUV	OBV	Z	OVT
Hot Jewel	<i>R. odorata</i>	26	N45C	2,54	21,05	23,00	4,00	NN137A	var	YUV	YUV	Z	OVT
Hot Jewel	First Red	1	53C	4,48	27,00	28,00	2,00	NN137B	orta	Y	OBV	Z	OVT
Hot Jewel	First Red	2	53C	4,31	17,10	25,00	3,00	NN137B	var	DY	OBV	Z	YUV
Hot Jewel	Myrna	2	~46-A	3,69	24,40	15,00	2,00	NN137B	var	YUV	OBV	Yok	YUV
Hot Jewel	Myrna	4	N45A	3,88	22,73	54,00	5,00	NN137A	var	DY	YUV	Yok	OVT
Hot Jewel	Myrna	6	~53B	4,69	13,00	16,00	1,00	NN137A	var	DY	OBV	Yok	ELP
Rosa Sweet Star	<i>R. odorata</i>	1	53A	4,24	24,90	16,00	8,00	NN137A	orta	DY	YUV	Z	OVT
Rosa Sweet Star	<i>R. odorata</i>	2	53A	5,13	26,40	45,00	1,00	NN137A	var	YUV	BK	Z	YUV
Rosa Sweet Star	First Red	6	34A	4,20	33,05	24,00	2,00	NN137A	orta	YUV	YUV	OR	OVT
Rosa Shining Star	<i>R. odorata</i>	1	~N66A	6,70	21,10	50,00	1,00	NN137A DAN KOYU	var	DY	OBV	Yok	OVT
Rosa Shining Star	<i>R. odorata</i>	3	~N57D	8,85	30,90	29,00	1,00	NN137A	var	DY	OBV	Yok	OVT
Rosa Shining Star	<i>R. odorata</i>	4	N66A	3,29	15,90	31,00	1,00	137B	var	YUV	YUV	Z	YUV
Rosa Shining Star	<i>R. odorata</i>	7	63-B	6,43	24,10	51,50	3,00	NN137A	var	DY	OBV	Z	OVT
Rosa Shining Star	<i>R. odorata</i>	8	~61B	5,60	17,75	7,50	2,00	NN137A	var	DY	OBV	Yok	OVT

GN: genotip no, Gonca şekli (YUV: yuvarlak, Y: yıldız, DY: dağınık yuvarlak), petal renkleri (RHS kodu), petal şekli (OBV: obovat, BK: basık küre, YUV: yuvarlak), Petal kıvrılması (Z: zayıf, OR: orta, G: güçlü, ÇG: çok güçlü), YR: yaprak rengi (RHS kodu), yaprak şekli (ELP: eliptik, OVT: ovat, OBV: obovat YUV: yuvarlak)

GN: genotip no, Gonca şekli (YUV: yuvarlak, Y: yıldız, DY: dağmık yuvarlak), petal renkleri (RHS kodu), petal şekli (OBV: obovat, BK:basık küre, YUV:yuvarlak), Petal kıvrılması (Z: zayıf, OR: orta, G:güçlü, ÇG: çok güçlü), YR: yaprak rengi (RHS kodu), yaprak Şekli (ELP: eliptik, OVT:ovat, OBV:obovat YUV:yuvarlak)

GN: genotip no, Gonca şekli (YUV: yuvarlak, Y: yıldız, DY: dağınık yuvarlak), petal renkleri (RHS kodu), petal şekli (OBV: obovat, BK:basık küre, YUV:yuvarlak), Petal kıvrılması (Z: zayıf, OR: orta, G:güçlü, ÇG: çok güçlü), YR: yaprak rengi (RHS kodu), yaprak Şekli (ELP: eliptik, OVT:ovat, OBV:obovate YUV:yuvarlak)

Melez kombinasyonları		GN	Petal rengi	Çiçek çapı (cm)	Bitki Boyu (cm)	Petal sayısı (adet)	Bitki Başına Çiçek sayısı	Yaprak Rengi	Hastalıklara Tolerans	Gonca Şekli	Taç yaprak şekilleri	Taç yaprak kıvrıklığı	Yaprak Şekli
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn												
Rosa Shining Star	First Red	8	62-A	5,26	41,90	31,00	2,00	NN137B	var	DY	YUV	Z	YUV
Rosa Shining Star	First Red	9	33-C	3,07	26,35	11,50	2,00	NN137A	var	DY	OBV	Z	YUV
Rosa Shining Star	First Red	11	33B	5,11	34,40	49,50	3,00	NN137A	var	DY	YUV	OR	YUV
Rosa Shining Star	Myrna	1	~53C	5,58	14,50	32,00	1,00	NN137A	var	DY	OBV	G	ELP
Rosa Shining Star	Myrna	2	52-C	5,59	15,80	26,00	2,00	NN137A	var	Y	OBV	OR	OVT
Rosa Shining Star	Myrna	3	62D	7,59	19,00	23,00	1,00	NN137A	var	DY	OBV	G	YUV
Rosa Shining Star	Myrna	5	46A	5,48	19,10	51,00	1,00	NN137B	var	Y	YUV	Z	OVT
Rosa Shining Star	Myrna	6	17C	4,32	15,00	10,50	2,00	NN137B	var	Y	YUV	G	ELP
Rosa Shining Star	Myrna	8	48/C	4,04	29,00	25,00	3,00	NN137A	var	Y	OBV	OR	YUV
Rosa Shining Star	Myrna	11	187B	2,78	13,10	34,00	2,00	137B	var	DY	OBV	G	OVT
Rosa Shining Star	Myrna	12	61B	4,57	23,00	17,00	1,00	NN137B	var	DY	OBV	G	ELP
Rosa Shining Star	Myrna	13	46A	1,96	19,25	38,50	3,00	NN137B	var	Y	OBV	Z	OVT
Red Romance	<i>R. odorata</i>	1	~N45A	4,34	35,27	37,33	3,00	NN137B	orta	Y	OBV	Yok	OVT
Red Romance	<i>R. odorata</i>	2	53A	4,33	28,60	34,00	4,00	NN137B	var	Y	OBV	Z	OVT
Red Romance	<i>R. odorata</i>	3	53A	4,58	29,53	30,33	3,00	NN137A	var	DY	YUV	Yok	YUV
Red Romance	<i>R. odorata</i>	6	N45A	5,02	15,70	17,67	3,00	NN137B	var	DY	OBV	Z	OVT
Red Romance	<i>R. odorata</i>	7	53A	6,15	23,97	54,33	3,00	NN137A	var	Y	OBV	Z	ELP
Red Romance	<i>R. odorata</i>	9	46A	4,30	22,75	51,50	2,00	NN137A	var	Y	OBV	Yok	ELP
Red Romance	<i>R. odorata</i>	10	N57B	4,26	19,80	14,00	3,00	NN137A	var	DY	YUV	Z	YUV
Red Romance	<i>R. odorata</i>	11	187B/	5,86	25,95	26,00	4,00	137B	orta	DY	BK	Z	YUV

GN: genotip no, Gonca şekli (YUV: yuvarlak, Y: yıldız, DY: dağınık yuvarlak), petal renkleri (RHS kodu), petal şekli (OBV: obovat, BK: basık küre, YUV: yuvarlak), Petal kıvrılması (Z: zayıf, OR: orta, G: güçlü, ÇG: çok güçlü), YR: yaprak rengi (RHS kodu), yaprak Şekli (ELP: eliptik, OVT: ovat, OBV: obovat YUV: yuvarlak)

GN: genotip no, Gonca şekli (YUV: yuvarlak, Y: yıldız, DY: dağınık yuvarlak), petal renkleri (RHS kodu), petal şekli (OBV: obovat, BK:basık küre, YUV:yuvarlak), Petal kıvrılması (Z: zayıf, OR: orta, G:güçlü, ÇG: çok güçlü), YR: yaprak rengi (RHS kodu), yaprak Şekli (ELP: eliptik, OVT:ovat, OBV:obovate YUV:yuvarlak)

Melez kombinasyonları		GN	Petal rengi	Çiçek çapı (cm)	Bitki Boyu (cm)	Petal sayısı (adet)	Bitki Başına Çiçek sayısı	Yaprak Rengi	Hastalıklara Tolerans	Gonca Şekli	Taç yaprak şekilleri	Taç yaprak kıvrıklığı	Yaprak Şekli
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn												
Orange Romance	Myrna	3	33B	6,90	30,00	41,00	2,00	NN137B	var	DY	YUV	Yok	OVT
Orange Romance	Myrna	4	53C	4,21	13,70	39,00	1,00	137B	var	DY	YUV	Yok	YUV
Orange Romance	Myrna	6	ÜST:58B ALT:8C	4,03	14,20	16,00	1,00	137B	var	YUV	BK	Yok	YUV
Rosa White Star	<i>R. odorata</i>	1	68B	3,57	12,30	25,00	2,00	NN137A	var	DY	OBV	Yok	YUV
Rosa White Star	<i>R. odorata</i>	2	N66A	7,49	28,10	37,00	3,00	NN137A	var	DY	OBV	Yok	OVT
Rosa White Star	<i>R. odorata</i>	3	N57C/	6,51	23,45	13,50	2,00	NN137B	var	YUV	OBV	Yok	YUV
Rosa White Star	<i>R. odorata</i>	4	67A	5,99	34,48	25,25	1,00	NN137A	var	DY	YUV	Z	OVT
Rosa White Star	<i>R. odorata</i>	5	61C	6,02	28,66	41,40	4,00	NN137A	var	YUV	OBV	Z	OVT
Rosa White Star	First Red	1	158A	4,25	20,50	18,00	3,00	NN137A	var	YUV	BK	Z	OVT
Rosa White Star	First Red	2	49A/	4,95	26,50	23,00	3,00	NN137A	var	DY	YUV	Yok	YUV
Rosa White Star	First Red	3	38A	6,05	34,50	20,00	1,00	NN137B	var	DY	YUV	Yok	OVT
Rosa White Star	First Red	5	11C	2,53	13,50	16,00	1,00	NN137B	var	YUV	BK	Z	YUV
Rosa White Star	First Red	6	38A	7,26	29,10	49,00	2,00	NN137B	var	DY	OBV	Yok	OBV
Rosa White Star	First Red	7	48D	5,90	19,37	23,00	5,00	NN137A	var	DY	OBV	G	OBV
Rosa White Star	First Red	8	52C	2,67	22,40	15,00	1,00	NN137B	var	YUV	YUV	Yok	OVT
Rosa White Star	First Red	10	45B	4,5	22,00	35,00	5,00	NN137B	var	DY	OBV	Z	OVT
Rosa White Star	First Red	11	N45B	4,55	29,10	46,50	4,00	NN137A	var	YUV	YUV	Z	ELP
Rosa White Star	First Red	13	25D	5,59	27,00	60,00	1,00	NN137A	var	DY	BK	Z	YUV
Rosa White Star	First Red	14	62D	6,02	22,90	23,00	1,00	NN137B	var	YUV	BK	Z	YUV
Rosa White Star	First Red	15	N45A	8,13	30,00	29,00	2,00	NN137B	var	YUV	YUV	Z	OVT
Rosa White Star	Myrna	1	56D	3,08	17,30	31,00	2,00	NN137A	var	DY	OBV	Yok	YUV
Rosa White Star	Myrna	2	NN155B	6,03	12,50	16,00	1,00	NN137A	var	DY	OBV	Z	ELP
Rosa White Star	Myrna	3	NN155C	3,55	17,40	28,00	1,00	137B	orta	DY	YUV	Z	ELP

GN: genotip no, **Gonca şekli** (YUV: yuvarlak, Y: yıldız, DY: dağınık yuvarlak), **petal renkleri** (RHS kodu), **petal şekli** (OBV: obovat, BK: basık küre, YUV: yuvarlak), **Petal kıvrılması** (Z: zayıf, OR: orta, G: güçlü, ÇG: çok güçlü), **YR:** yaprak rengi (RHS kodu), **yaprak şekli** (ELP: eliptik, OVT: ovat, OBV: obovat YUV: yuvarlak)

Melez kombinasyonları		GN	Petal rengi	Çiçek çapı (cm)	Bitki Boyu (cm)	Petal sayısı (adet)	Bitki Başına Çiçek sayısı	Yaprak Rengi	Hastalıklara Tolerans	Gonca Şekli	Taç yaprak şekilleri	Taç yaprak kıvrıklığı	Yaprak Şekli
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn												
Rosa White Star	Myrna	5	39D	3,52	14,30	27,00	1,00	NN137A	var	DY	YUV	Yok	OVT
Rosa White Star	Myrna	6	11D	4,43	17,20	24,00	1,00	NN137B	var	DY	YUV	Yok	OVT
Rosa White Star	Myrna	7	65C	2,91	13,50	22,00	1,00	137B	var	DY	OBV	Yok	ELP
Rosa White Star	Myrna	8	61B	1,84	12,1	34,00	1,00	137B	var	DY	YUV	Z	YUV
Rosa White Star	Myrna	9	62A	4,33	18,90	24,00	1,00	NN137A	var	DY	YUV	Z	YUV
Rosa Bling Love Star	R. odorata	1	~61B	5,39	22,00	48,00	6,00	NN137A	var	YUV	OBV	Yok	OVT
Rosa Bling Love Star	First Red	1	64B	5,02	25,00	26,00	5,00	NN137A	var	DY	YUV	OR	OVT
Rosa Bling Love Star	First Red	3	61D	6,01	22,10	16,50	3,00	NN137A	var	DY	OBV	Z	OVT
Rosa Bling Love Star	First Red	4	53C/	6,23	29,40	86,00	1,00	NN137A	var	YUV	YUV	Yok	OVT
Rosa Bling Love Star	First Red	5	48B	3,52	17,10	36,00	3,00	NN137A	var	YUV	OBV	OR	YUV
Rosa Bling Love Star	First Red	6	45A	4,89	26,01	27,00	3,00	NN137A	var	YUV	YUV	Z	ELP
Rosa Bling Love Star	First Red	7	~53A	4,10	23,75	15,50	4,00	NN137A DAN KOYU	var	YUV	OBV	Z	YUV
Rosa Bling Love Star	First Red	8	58A	5,10	26,50	31,50	3,00	NN137A	var	YUV	YUV	Z	OVT
Rosa Bling Love Star	Myrna	1	46A	4,16	20,00	125,00	3,00	NN137A	var	YUV	YUV	Yok	YUV
Rosa Bling Love Star	Myrna	3	N45B	5,80	21,00	92,00	2,00	137B	var	DY	YUV	Yok	OVT
Rosa Bling Love Star	Myrna	4	61-D	3,74	16,95	16,50	2,00	137B	var	YUV	YUV	Yok	YUV
Rosa Bling Love Star	Myrna	5	53C	7,25	22,50	19,00	1,00	NN137B	var	Y	YUV	OR	YUV
Rosa Bling Love Star	Myrna	6	69D	7,17	18,10	60,00	2,00	NN137A	var	DY	YUV	Z	OVT
Rosa Lady Star	R. odorata	1	64B	4,89	8,50	22,50	4,00	137B	var	DY	OBV	Yok	ELP
Rosa Lady Star	R. odorata	2	187A	5,29	22,00	18,00	1,00	137B	var	DY	YUV	OR	YUV

GN: genotip no, **Gonca şekli** (YUV: yuvarlak, Y: yıldız, DY: dağınık yuvarlak), **petal renkleri** (RHS kodu), **petal şekli** (OBV: obovat, BK: basık küre, YUV: yuvarlak), **Petal kıvrılması** (Z: zayıf, OR: orta, G: güçlü, ÇG: çok güçlü), **YR:** yaprak rengi (RHS kodu), **yaprak Şekli** (ELP: eliptik, OVT: ovat, OBV: obovat YUV: yuvarlak)

Melez kombinasyonları		GN	Petal rengi	Çiçek çapı (cm)	Bitki Boyu (cm)	Petal sayısı (adet)	Bitki Başına Çiçek sayısı	Yaprak Rengi	Hastalıklara Tolerans	Gonca Şekli	Taç yaprak şekilleri	Taç yaprak kıvrıklığı	Yaprak Şekli
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn												
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	3	187A	3,73	14,00	25,50	2,00	137B	var	Y	OBV	Yok	ELP
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	4	187B	1,65	11,80	26,00	1,00	NN137B	yok	Y	OBV	Yok	YUV
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	5	~61B	4,93	23,50	18,38	8,00	NN137A	var	Y	OBV	Yok	ELP
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	6	N66B/	2,89	11,80	23,00	1,00	NN137B	var	DY	OBV	Yok	OVT
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	7	53A	3,80	16,21	31,50	3,00	NN137A	var	DY	OBV	Yok	OVT
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	8	~59-A	4,15	19,40	31,33	3,00	NN137B	var	Y	YUV	Yok	ELP
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	9	60A	5,21	12,40	38,00	1,00	NN137A	orta	DY	OBV	Yok	ELP
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	10	Uç NM74A İç Beyaz	3,95	9,00	31,00	1,00	NN137B	var	Y	OBV	OR	ELP
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	11	53A	4,92	22,80	20,00	5,00	NN137B	var	Y	OBV	Z	ELP
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	12	59A	2,55	25,80	56,00	2,00	NN137B	orta	DY	OBV	Z	YUV
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	13	63A	3,23	10,00	25,00	1,00	137B	var	Y	YUV	Z	YUV
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	14	53A	3,21	26,63	12,00	4,00	NN137A	var	DY	YUV	Yok	ELP
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	15	N45A	3,66	26,30	30,00	1,00	NN137B	var	YUV	YUV	Yok	YUV
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	16	N57B	4,39	17,02	31,40	4,00	NN137A	orta	Y	OBV	Z	ELP
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	17	63A	3,63	12,00	31,00	2,00	NN137A	var	DY	BK	Z	ELP
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	18	~N66A	6,89	21,70	70,00	3,00	NN137A	var	DY	YUV	Z	ELP
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	19	187B	4,28	10,11	10,00	2,00	NN137A	orta	Y	YUV	G	OVT
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	20	59A	4,65	19,95	22,50	2,00	NN137A	var	Y	YUV	ÇG	OVT
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	21	64C	5,58	36,20	21,00	5,00	NN137A	var	DY	OBV	Yok	ELP
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	22	53A	4,78	19,55	18,00	2,00	NN137A	var	YUV	OBV	Yok	OVT
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	26	N45C	6,81	26,00	20,00	3,00	NN137A	var	DY	OBV	Z	OVT
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	27	187A	3,89	16,70	28,50	3,00	NN137A	var	DY	YUV	Z	OVT
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	28	~60A	7,30	26,90	40,00	3,00	NN137A	orta	DY	OBV	Yok	ELP

GN: genotip no, **Gonca şekli** (YUV: yuvarlak, Y: yıldız, DY: dağınık yuvarlak), **petal renkleri** (RHS kodu), **petal şekli** (OBV: obovat, BK: basık küre, YUV: yuvarlak), **Petal kıvrılması** (Z: zayıf, OR: orta, G: güçlü, ÇG: çok güçlü), **YR:** yaprak rengi (RHS kodu), **yaprak Şekli** (ELP: eliptik, OVT: ovat, OBV: obovat YUV: yuvarlak)

Melez kombinasyonları		GN	Petal rengi	Çiçek çapı (cm)	Bitki Boyu (cm)	Petal sayısı (adet)	Bitki Başına Çiçek sayısı	Yaprak Rengi	Hastalıklara Tolerans	Gonca Şekli	Taç yaprak şekilleri	Taç yaprak kıvrıklığı	Yaprak Şekli
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn												
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	29	61B	3,03	10,23	25,00	3,00	NN137A	var	DY	YUV	Z	OBV
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	30	59C	8,90	23,00	27,00	1,00	NN137A	var	DY	OBV	Z	OVT
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	33	59C	4,54	16,50	32,33	4,00	NN137B	orta	DY	OBV	Yok	ELP
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	34	63A	4,27	19,80	64,00	1,00	NN137B	var	YUV	OBV	Z	OVT
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	35	61A	3,89	12,80	16,00	2,00	NN137A	var	DY	YUV	Z	ELP
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	36	64A	3,45	13,70	13,00	3,00	NN137A	var	DY	YUV	Z	ELP
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	37	53B	3,82	14,25	28,50	2,00	NN137A	var	DY	OBV	OR	ELP
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	39	60A	4,35	12,00	25,00	1,00	NN137A	var	DY	OBV	Yok	OVT
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	40	187D	2,98	19,43	33,67	8,00	NN137A	var	Y	YUV	Yok	ELP
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	42	63A	7,52	30,40	62,00	1,00	NN137A	var	Y	OBV	Yok	YUV
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	43	59-A	3,60	20,97	35,33	5,00	NN137A	orta	Y	OBV	Yok	OVT
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	44	N57C	3,92	13,85	65,00	2,00	NN137B	var	DY	YUV	Z	YUV
Rosa Lady Star	<i>R. odorata</i>	45	69D	3,37	13,00	32,00	2,00	NN137B	var	DY	YUV	Z	ELP
Rosa Lady Star	First Red	1	69D	4,56	12,00	92,00	1,00	137B	var	Y	OBV	Yok	ELP
Rosa Lady Star	First Red	2	53C	3,60	13,05	25,00	2,00	NN137A	var	DY	YUV	OR	ELP
Rosa Lady Star	First Red	3	46B	4,23	16,00	44,50	6,00	NN137A	var	Y	OBV	OR	ELP
Rosa Lady Star	First Red	4	N57-B	6,46	21,00	26,00	3,00	NN137B	var	DY	YUV	G	YUV
Rosa Lady Star	First Red	6	53A	2,76	17,65	20,50	2,00	NN137A	var	YUV	OBV	Yok	YUV
Rosa Lady Star	First Red	7	46A	4,28	20,45	42,00	3,00	NN137A	var	Y	BK	Z	OVT
Icy Jewel	<i>R. odorata</i>	1	N66B	4,70	22,80	38,00	9,00	NN137A	var	DY	YUV	Yok	OVT
Icy Jewel	First Red	1	41D	3,27	18,75	29,00	5,00	NN137A	var	YUV	OBV	Z	ELP
Icy Jewel	First Red	3	52D	4,99	28,80	29,00	2,00	NN137A	var	DY	YUV	Z	OVT
Icy Jewel	First Red	4	48D	3,59	12,50	32,00	2,00	NN137B	var	Y	YUV	Z	OVT
GN: genotip no, Gonca şekli (YUV: yuvarlak, Y: yıldız, DY: dağınık yuvarlak), petal renkleri (RHS kodu), petal şekli (OBV: obovat, BK:basık küre, YUV:yuvarlak), Petal kıvrılması (Z: zayıf, OR: orta, G:güçlü, ÇG: çok güçlü), YR: yaprak rengi (RHS kodu), yaprak Şekli (ELP: eliptik, OVT:ovate, OBV:obovate YUV:yuvarlak)													

Melez kombinasyonları		GN	Petal rengi	Çiçek çapı (cm)	Bitki Boyu (cm)	Petal sayısı (adet)	Bitki Başına Çiçek sayısı	Yaprak Rengi	Hastalıklara Tolerans	Gonca Şekli	Taç yaprak şekilleri	Taç yaprak kıvrıklığı	Yaprak Şekli
Ana Ebeveyn	Baba Ebeveyn												
Orange Jewel	<i>R. odorata</i>	2	45C	5,00	18,35	22,33	3,00	NN137B	orta	DY	OBV	Yok	YUV
Orange Jewel	<i>R. odorata</i>	3	187B	4,57	23,00	18,00	2,00	137A	var	Y	OBV	ÇG	YUV
Orange Jewel	First Red	1	53A	4,29	15,00	29,00	1,00	137B	var	YUV	YUV	Z	YUV
Orange Jewel	First Red	2	N66A	5,87	21,50	9,00	3,00	NN137A	var	DY	YUV	OR	YUV
GN: genotip no, Gonca şekli (YUV: yuvarlak, Y: yıldız, DY: dağınık yuvarlak), petal renkleri (RHS kodu), petal şekli (OBV: obovat, BK:basık küre, YUV:yuvarlak), Petal kıvrılması (Z: zayıf, OR: orta, G:güçlü, ÇG: çok güçlü), YR: yaprak rengi (RHS kodu), yaprak Şekli (ELP: eliptik, OVT:ovlat, OBV:obovat YUV:yuvarlak)													