

**BAZI YEM BEZELYESİ (*Pisum sativum* L.)  
MELEZLERİNİN TARIMSAL ÖZELLİKLERİNİN ve  
UYUM YETENEKLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Dilyaver Sinay HALİL**



T.C.  
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BAZI YEM BEZELYESİ (*Pisum sativum* L.) MELEZLERİNİN TARIMSAL  
ÖZELLİKLERİNİN ve UYUM YETENEKLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Dilyaver Sinay HALİL**  
0000-0002-4532-1241

Prof. Dr. Ayşen UZUN  
(Danışman)

DOKTORA TEZİ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2020  
Her Hakkı Saklıdır

## TEZ ONAYI

Dilyaver Sinay HALİL tarafından hazırlanan “BAZI YEM BEZELYESİ (*Pisum sativum* L.) MELEZLERİNİN TARIMSAL ÖZELLİKLERİNİN ve UYUM YETENEKLERİNİN BELİRLENMESİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

**Danışman** : Prof. Dr. Ayşen UZUN

**Başkan** : Prof. Dr. Abdurrahim Tanju GÖKSOY  
0000-0002-0012-4412  
Bursa Uludağ Üniversitesi,  
Ziraat Fakültesi,  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

İmza

**Üye** : Prof. Dr. Ali KOÇ  
0000-0001-5072-462X  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,  
Ziraat Fakültesi,  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

İmza

**Üye** : Prof. Dr. Mevlüt TÜRK  
0000-0003-4493-887X  
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi,  
Ziraat Fakültesi,  
Çayır Mera ve Yem Bitkileri Anabilim Dalı

İmza

**Üye** : Prof. Dr. Ayşen UZUN  
0000-0001-6043-8854  
Bursa Uludağ Üniversitesi,  
Ziraat Fakültesi,  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

İmza

**Üye** : Doç. Dr. Emine BUDAKLI ÇARPICI  
0000-0002-2205-2501  
Bursa Uludağ Üniversitesi,  
Ziraat Fakültesi,  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

İmza

**Yukarıdaki sonucu onaylarım**

**Prof. Dr. Hüseyin Aksel EREN**  
0000-0003-3908-5139  
Enstitü Müdürü..././....

**Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;**

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

**beyan ederim.**

**31/08/2020**

**Dilyaver Sinay HALİL**

## ÖZET

Doktora Tezi

### BAZI YEM BEZELYESİ (*Pisum sativum* L.) MELEZLERİNİN TARIMSAL ÖZELLİKLERİNİN ve UYUM YETENEKLERİNİN BELİRLENMESİ

**Dilyaver Sinay HALİL**

Bursa Uludağ Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

**Danışman:** Prof. Dr. Ayşen UZUN

Bu araştırma; tane ve ot verimi yüksek yeni yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) çeşitlerini geliştirmek için uygun başlangıç popülasyonunu oluşturacak ebeveyn ile melezleri belirlemek ve oluşturulan melez popülasyonların F2 generasyonunda genetik yapıyı araştırmak amacı ile yapılmıştır. Bu amaçla; 4 adet ana (line) (Debrecen3, Sel 3-25, USA5 ve Vesela) ve 5 adet baba (tester) (Ardahan, Gap Pembesi, Kirazlı, Milwa ve USA1) ebeveyn kullanılarak 4x5 LinexTester analiz yöntemine göre melezlemeler gerçekleştirilmiştir. Tüm bitkiler, 2016-2018 vejetasyon döneminde Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi arazilerinde kışlık olarak yetiştirilmiştir. Denemenin ilk yılında ebeveyn ve F1 generasyonlarının ortalamaları, genel ve özel uyum yetenekleri ile heterosis ve heterobeltiosis değerleri belirlenmiştir. Genellikle incelenen tüm özelliklerde melezlerin ortalama değerleri ebeveynlerden daha yüksek olmuştur. Tane verimi ve kes verimi açısından Sel3-25, Ardahan, Gap Pembesi, Kirazlı, Vesela ve USA1 ebeveynlerinin genel uyum yetenekleri, Debrecen3xUSA1, Sel3-25xGap Pembesi, Sel3-25xKirazlı, Sel3-25xUSA1, USA5xArdahan, USA5xGap Pembesi, USA5xMilwa, ve VeselaxKirazlı melezlerinin de özel uyum yetenekleri ve melez güçleri önemli bulunmuştur. Bu melezlerin F2 popülasyonları ile ebeveynler ikinci yıl ekilmiş ve araştırılan özelliklerin minimum ve maksimum değerleri ile frekans dağılımları belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre melezlerde bitki boyu 5-190 cm, bitkide bakla sayısı 2-299 adet, baklada tohum sayısı 1-9 adet, bitkide tohum sayısı 4-1196 adet, biyolojik verim 3,00-317,50 g/bitki, kes verimi 1,50-166,00 g/bitki, hasat indeksi %1,45-94,29, tane verimi 0,50-151,50 g/bitki ve 1000 tane ağırlığı 27,78-307,69 g arasında değişmiştir. Sonuç olarak; Debrecen3xUSA1, Sel3-25xGap Pembesi, Sel3-25xKirazlı, Sel3-25xUSA1, USA5xArdahan, USA5xGap Pembesi, USA5xMilwa, VeselaxKirazlı melezlerinin tane ile ot verimi açısından ümitvar olduğu ve Sel3-25, Ardahan, Gap Pembesi, Kirazlı, Vesela, USA1 genotiplerinin de melez ıslah çalışmalarında iyi birer ebeveyn olarak kullanılabilecekleri belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Pisum sativum* L., linextester, genel ve özel Uyum, heterosis, heterobeltiosis, frekans dağılımı

**2020, xix + 205 sayfa.**

## ABSTRACT

PhD Thesis

### DETERMINATION OF COMBINING ABILITY AND AGRICULTURAL CHARACTERISTICS OF SOME PEA (*Pisum sativum* L.) HYBRIDS

**Dilyaver Sinay HALİL**

Bursa Uludağ University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Field Crops

**Supervisor:** Prof. Dr. Ayşen UZUN

This research was carried out to determine the parent and hybrids that will form the appropriate starting (basic) population to develop new forage pea (*Pisum sativum* L.) varieties with high seed and forage yields and to investigate the genetic structure in the F2 generation of the hybrid populations. For this, 4 female (Debrecen3, Sel 3-25, USA5 ve Vesela) and 5 male (Ardahan, Gap Pembesi, Kirazlı, Milwa ve USA1) pea parents were used and crossed according to the Line x Tester analysis method. All plants were grown in experimental fields of the Agricultural Application and Research Center of Agriculture Faculty, Bursa Uludağ University during the 2016-2018 vegetation period. Mean values, general and specific combining ability, heterosis and heterobeltiosis values related to all characteristics of parents and F1 generations were determined in first year. Generally, the mean values of the hybrids were higher than the mean values of the parents for all characteristics. The Sel3-25, Ardahan, Gap Pembesi, Kirazlı, Vesela and USA1 parents had significant general combining ability for seed and straw yield. Debrecen3xUSA1, Sel3-25xGap Pembesi, Sel3-25xKirazlı, Sel3-25xUSA1, USA5xArdahan, USA5xGap Pembesi, USA5xMilwa and VeselaxKirazlı hybrids showed significant specific combining ability and hybrid performance for seed and straw yield. The F2 populations of these hybrids and their parents were sown in the second year and frequency distribution and the minimum and maximum values of the investigated traits were determined. Plant height, number of pods per plant, number of seeds per pod, number of seeds per plant, biological yield, straw yield, harvest index, seed yield and 1000-seed weight were varied between 5-190 cm, 2-299 number, 1-9 number, 4-1196 number, 3,00-317,50 g/plant, 1,50-166,00 g/plant, %1,45-94,29, 0,50-151,50 g/plant and 27,78-307,69 g in hybrids, respectively. In conclusion, Debrecen3xUSA1, Sel3-25xGap Pembesi, Sel3-25xKirazlı, Sel3-25xUSA1, USA5xArdahan, USA5xGap Pembesi, USA5xMilwa and VeselaxKirazlı hybrids might be considered as promising hybrids for seed and forage yield. On the other hand, Sel3-25, Ardahan, Gap Pembesi, Kirazlı, Vesela and USA1 parents can be used as a good parent in hybridization studies.

**Key words:** *Pisum sativum* L., linextester, general and specific ability, heterosis, heterobeltiosis, frequency distribution

**2020, xix + 205 pages.**

## TEŞEKKÜR

“Bazı yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) melezlerinin tarımsal özelliklerinin ve uyum yeteneklerinin belirlenmesi” konulu tez çalışmamda tüm aşamalarında bilgi ve tecrübeleri ile bana destek olan danışmanım Sayın Prof. Dr. Ayşen UZUN’a teşekkürlerimi sunarım.

Tez izleme toplantılarında, bilgi ve birikimlerini benimle paylaşan sayın Prof. Dr. Esvet AÇIKGÖZ’e ve Prof. Dr. Ali KOÇ’a, istatistiki analizlerde bana yardımcı olan Sayın Prof. Dr. Abdurrahim Tanju GÖKSOY ve Dr. Gamze BAYRAM’a teşekkür ederim.

Tez çalışmamın her aşamasında beni yalnız bırakmayan sevgili arkadaşlarım Seda ÖZER ve Hamza ARTIK’a teşekkürü bir borç bilirim.

Maddi ve manevi her zaman yanımda olan ve bana sonsuz güvenen aileme teşekkürlerimi sunarım.

Daha burada ismini yazamadığım küçük veya büyük her türlü katkı ve desteği olan herkese teşekkür ederim.

Dilyaver Sinay HALİL  
31/08/2020

## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	6
2.1. Tarımsal özellikler ile ilgili kaynaklar.....	7
2.2. Uyum yetenekleri ve melez performansları ile ilgili kaynaklar.....	13
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	22
3.1. Materyal.....	22
3.1.1. Deneme yeri.....	22
3.1.2. Deneme yerinin iklim özellikleri.....	22
3.1.3. Deneme yerinin toprak özellikleri.....	25
3.1.4. Denemede kullanılan genotipler.....	26
3.2. Yöntem.....	28
3.2.1. Melezlerin (F1 Populasyonunun) elde edilmesi.....	28
3.2.2. Birinci ve ikinci yıl denemelerin kurulması.....	31
3.2.3. Kültürel uygulamalar.....	32
3.2.4. Gözlemler ve verilerin elde edilmesi.....	33
3.2.5. İstatistik ve genetik değerlendirmeler.....	36
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	37
4.1. Birinci yıl verileri.....	37
4.1.1. Kardeş sayısı (adet).....	39
4.1.2. Dal sayısı (adet/bitki).....	40
4.1.3. Çiçeklenme gün sayısı (gün).....	42
4.1.4. Bitki boyu (cm).....	44
4.1.5. Bitkide bakla sayısı (adet).....	48
4.1.6. Baklada tohum sayısı (adet).....	50
4.1.7. Bitkide tohum sayısı (adet).....	52
4.1.8. Sapta boğum sayısı (adet).....	55
4.1.9. İlk baklanın çıktığı boğum sayısı.....	56
4.1.10. Kulakçık eni (cm).....	58
4.1.11. Kulakçık boyu (cm).....	59
4.1.12. Bakla uzunluğu (cm).....	61
4.1.13. Bakla genişliği (cm).....	62
4.1.14. Biyolojik verim (g/bitki).....	64
4.1.15. Kes verimi (g/bitki).....	66
4.1.16. Hasat indeksi (%).....	68
4.1.17. Tane verimi (g/bitki).....	70
4.1.18. 1000 tane ağırlığı (g).....	73
4.2. İkinci yıl verileri.....	75
4.2.1. Kardeş sayısı.....	75
4.2.2. Bitki boyu.....	77



4.2.3. Bitkide bakla sayısı.....	80
4.2.4. Baklada tohum sayısı.....	82
4.2.5. Bitkide tohum sayısı.....	84
4.2.6. Sapta boğum sayısı.....	86
4.2.7. İlk baklanın çıktığı boğum sayısı.....	88
4.2.8. Kulakçık eni.....	90
4.2.9. Kulakçık boyu.....	91
4.2.10. Bakla uzunluğu.....	92
4.2.11. Bakla genişliği.....	94
4.2.12. Biyolojik verim.....	95
4.2.13. Kes verimi.....	97
4.2.14. Hasat indeksi.....	99
4.2.15. Tane verimi.....	101
4.2.16. 1000 tane ağırlığı.....	104
4.3. Elde edilen mezellere ait frekans dağılım tabloları.....	106
4.4. Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonu.....	106
4.4.1. Kardeş sayısı ve bitki boyuna ait değerler.....	106
4.4.2. Bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısına ait değerler.....	108
4.4.3. Bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısına ait değerler.....	109
4.4.4. İlk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık enine ait değerler.....	110
4.4.5. Kulakçık boyu ve bakla uzunluğuna ait değerler.....	112
4.4.6. Bakla genişliği ve biyolojik verime ait değerler.....	114
4.4.7. Kes verimi ve hasat indeksine ait değerler.....	115
4.4.8. Tane verimi ve 1000 tane ağırlığına ait değerler.....	117
4.5.Sel 3-25xGap pembesi melez kombinasyonu.....	118
4.5.1. Kardeş sayısı ve bitki boyuna ait değerler.....	118
4.5.2. Bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısına ait değerler.....	120
4.5.3. Bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısına ait değerler.....	121
4.5.4. İlk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık enine ait değerler.....	122
4.5.5. Kulakçık boyu ve bakla uzunluğuna ait değerler.....	123
4.5.6. Bakla genişliği ve biyolojik verime ait değerler.....	125
4.5.7. Kes verimi ve hasat indeksine ait değerler.....	126
4.5.8. Tane verimi ve 1000 tane ağırlığına ait değerler.....	127
4.6. Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonu.....	129
4.6.1. Kardeş sayısı ve bitki boyuna ait değerler.....	129
4.6.2. Bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısına ait değerler.....	130
4.6.3. Bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısına ait değerler.....	132
4.6.4. İlk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık enine ait değerler.....	133
4.6.5. Kulakçık boyu ve bakla uzunluğuna ait değerler.....	135
4.6.6. Bakla genişliği ve biyolojik verime ait değerler.....	137
4.6.7. Kes verimi ve hasat indeksine ait değerler.....	138
4.6.8. Tane verimi ve 1000 tane ağırlığına ait değerler.....	139
4.7. Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonu.....	141
4.7.1. Kardeş sayısı ve bitki boyuna ait değerler.....	141
4.7.2. Bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısına ait değerler.....	142
4.7.3. Bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısına ait değerler.....	144
4.7.4. İlk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık enine ait değerler.....	145
4.7.5. Kulakçık boyu ve bakla uzunluğuna ait değerler.....	146

4.7.6. Bakla genişliği ve biyolojik verime ait değerler.....	148
4.7.7. Kes verimi ve hasat indeksine ait değerler.....	149
4.7.8. Tane verimi ve 1000 tane ağırlığına ait değerler.....	150
4.8. USA5xArdahan melez kombinasyonu.....	152
4.8.1. Kardeş sayısı ve bitki boyuna ait değerler.....	152
4.8.2. Bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısına ait değerler.....	153
4.8.3. Bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısına ait değerler.....	155
4.8.4. İlk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık enine ait değerler.....	156
4.8.5. Kulakçık boyu ve bakla uzunluğuna ait değerler.....	157
4.8.6. Bakla genişliği ve biyolojik verime ait değerler.....	159
4.8.7. Kes verimi ve hasat indeksine ait değerler.....	160
4.8.8. Tane verimi ve 1000 tane ağırlığına ait değerler.....	161
4.9. USA5xGap pembesi melez kombinasyonu.....	163
4.9.1. Kardeş sayısı ve bitki boyuna ait değerler.....	163
4.9.2. Bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısına ait değerler.....	164
4.9.3. Bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısına ait değerler.....	165
4.9.4. İlk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık enine ait değerler.....	167
4.9.5. Kulakçık boyu ve bakla uzunluğuna ait değerler.....	168
4.9.6. Bakla genişliği ve biyolojik verime ait değerler.....	169
4.9.7. Kes verimi ve hasat indeksine ait değerler.....	171
4.9.8. Tane verimi ve 1000 tane ağırlığına ait değerler.....	172
4.10. USA5xMilwa melez kombinasyonu.....	174
4.10.1. Kardeş sayısı ve bitki boyuna ait değerler.....	174
4.10.2. Bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısına ait değerler.....	175
4.10.3. Bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısına ait değerler.....	176
4.10.4. İlk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık enine ait değerler.....	178
4.10.5. Kulakçık boyu ve bakla uzunluğuna ait değerler.....	179
4.10.6. Bakla genişliği ve biyolojik verime ait değerler.....	180
4.10.7. Kes verimi ve hasat indeksine ait değerler.....	182
4.10.8. Tane verimi ve 1000 tane ağırlığına ait değerler.....	183
4.11. VeselaxKirazlı melez kombinasyonu.....	185
4.11.1. Kardeş sayısı ve bitki boyuna ait değerler.....	185
4.11.2. Bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısına ait değerler.....	186
4.11.3. Bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısına ait değerler.....	188
4.11.4. İlk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık enine ait değerler.....	189
4.11.5. Kulakçık boyu ve bakla uzunluğuna ait değerler.....	191
4.11.6. Bakla genişliği ve biyolojik verime ait değerler.....	192
4.11.7. Kes verimi ve hasat indeksine ait değerler.....	193
4.11.8. Tane verimi ve 1000 tane ağırlığına ait değerler.....	195
5. SONUÇ.....	197
KAYNAKLAR.....	199
ÖZGEÇMİŞ.....	206

## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

<b>Simgeler</b>	<b>Açıklama</b>
$^{\circ}\text{C}$	Santigrad Derece
%	Yüzde
<b>Kisaltmalar</b>	<b>Açıklama</b>
ADF	Asit Deterjan Çözünmeyen Lif
cm	Santimetre
da	Dekar
g	Gram
GUY	Genel Uyum Yeteneği
kg	Kilogram
m	Metre
mm	Milimetre
$\text{m}^2$	Metrekare
$\text{N}_2$	Azot
NDF	Nötr Deterjan Çözünmeyen Lif
ÖUY	Özel Uyum Yeteneği
P	Fosfor
t	Ton
UYO	Uzun Yıllar Ortalaması

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa

Şekil 3.1. A,B. LinexTester melezleme yöntemine göre arazide gerçekleştirilen melezleme çalışmaları.....	28
Şekil 3.2. A,B. LinexTester melezleme yöntemine göre serada gerçekleştirilen melezleme çalışmaları.....	29
Şekil 3.3. Ana olarak kullanılan genotiplerde kastrasyon işlemi.....	30
Şekil 3.4. A,B. Baba olarak kullanılan çiçeklerden toz alma ve melezleme işlemi.	30
Şekil 3.5. A,B,C. Gece donlarından olumsuz etkilenen bitkiler.....	31
Şekil 3.6. A,B. Ekim hazırlıkları; A – Parselizasyon ve sıra açma; B – Elle ekim.	32
Şekil 3.7. A – Yabancı otlarla mücadele; B – Bruchus zararlısına karşı ilaçlama..	33
Şekil 3.8. Bitkilerde ölçüm: A – Kardeş sayısı; B – Bitki boyu; C – Bakla uzunluğu; D – Kulakçık eni; E – Bakla genişliği.....	36
Şekil 4.1. Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	107
Şekil 4.2. Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen bitki boyuna ait frekans dağılım grafiği.....	107
Şekil 4.3. Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısının ait frekans dağılım grafiği.....	108
Şekil 4.4. Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen baklada tohum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	108
Şekil 4.5. Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	110
Şekil 4.6. Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen sapta boğum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	110
Şekil 4.7. Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	111
Şekil 4.8. Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen kulakçık enine ait frekans dağılım grafiği.....	111
Şekil 4.9. Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyuna ait frekans dağılım grafiği.....	113
Şekil 4.10. Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen bakla uzunluğuna ait frekans dağılım grafiği.....	113
Şekil 4.11. Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliğine ait frekans dağılım grafiği.....	115
Şekil 4.12. Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen biyolojik verimine ait frekans dağılım grafiği.....	115
Şekil 4.13. Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen kes verimine ait frekans dağılım grafiği.....	116
Şekil 4.14. Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen hasat indeksine ait frekans dağılım grafiği.....	116
Şekil 4.15. Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen tane verimine ait frekans dağılım grafiği.....	118
Şekil 4.16. Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen 1000 tane ağırlığına ait frekans dağılım grafiği.....	118
Şekil 4.17. Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	119

Şekil 4.18. Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bitki boyuna ait frekans dağılım grafiği.....	119
Şekil 4.19. Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	120
Şekil 4.20. Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen baklada tohum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	120
Şekil 4.21. Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	122
Şekil 4.22. Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen sapta boğum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	122
Şekil 4.23. Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	123
Şekil 4.24. Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen kulakçık enine ait frekans dağılım grafiği.....	123
Şekil 4.25. Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyuna ait frekans dağılım grafiği.....	124
Şekil 4.26. Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bakla uzunluğuna ait frekans dağılım grafiği.....	124
Şekil 4.27. Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliğine ait frekans dağılım grafiği.....	125
Şekil 4.28. Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen biyolojik verimine ait frekans dağılım grafiği.....	125
Şekil 4.29. Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen kes verimine ait frekans dağılım grafiği.....	127
Şekil 4.30. Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen hasat indeksine ait frekans dağılım grafiği.....	127
Şekil 4.31. Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen tane verimine ait frekans dağılım grafiği.....	128
Şekil 4.32. Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen 1000 tane ağırlığına ait frekans dağılım grafiği.....	128
Şekil 4.33. Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	130
Şekil 4.34. Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bitki boyuna ait frekans dağılım grafiği.....	130
Şekil 4.35. Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	131
Şekil 4.36. Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen baklada tohum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	131
Şekil 4.37. Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	132
Şekil 4.38. Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen sapta boğum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	132
Şekil 4.39. Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	134
Şekil 4.40. Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen kulakçık enine ait frekans dağılım grafiği.....	134
Şekil 4.41. Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyuna ait frekans dağılım grafiği.....	136

Şekil 4.42. Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bakla uzunluğuna ait frekans dağılım grafiği.....	136
Şekil 4.43. Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliğine ait frekans dağılım grafiği.....	137
Şekil 4.44. Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen biyolojik verimine ait frekans dağılım grafiği.....	137
Şekil 4.45. Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen kes verimine ait frekans dağılım grafiği.....	139
Şekil 4.46. Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen hasat indeksine ait frekans dağılım grafiği.....	139
Şekil 4.47. Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen tane verimine ait frekans dağılım grafiği.....	140
Şekil 4.48. Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen 1000 tane ağırlığına ait frekans dağılım grafiği.....	140
Şekil 4.49. Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	142
Şekil 4.50. Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen bitki boyuna ait frekans dağılım grafiği.....	142
Şekil 4.51. Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	143
Şekil 4.52. Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen baklada tohum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	143
Şekil 4.53. Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	144
Şekil 4.54. Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen sapta boğum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	144
Şekil 4.55. Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	146
Şekil 4.56. Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen kulakçık enine ait frekans dağılım grafiği.....	146
Şekil 4.57. Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyuna ait frekans dağılım grafiği.....	147
Şekil 4.58. Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen bakla uzunluğuna ait frekans dağılım grafiği.....	147
Şekil 4.59. Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliğine ait frekans dağılım grafiği.....	148
Şekil 4.60. Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen biyolojik verimine ait frekans dağılım grafiği.....	148
Şekil 4.61. Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen kes verimine ait frekans dağılım grafiği.....	150
Şekil 4.62. Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen hasat indeksine ait frekans dağılım grafiği.....	150
Şekil 4.63. Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen tane verimine ait frekans dağılım grafiği.....	151
Şekil 4.64. Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen 1000 tane ağırlığına ait frekans dağılım grafiği.....	151
Şekil 4.65. USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	153

Şekil 4.66. USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen bitki boyuna ait frekans dağılım grafiği.....	153
Şekil 4.67. USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	154
Şekil 4.68. USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen baklada tohum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	154
Şekil 4.69. USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	155
Şekil 4.70. USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen sapta boğum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	155
Şekil 4.71. USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	157
Şekil 4.72. USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen kulakçık enine ait frekans dağılım grafiği.....	157
Şekil 4.73. USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyuna ait frekans dağılım grafiği.....	158
Şekil 4.74. USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen bakla uzunluğuna ait frekans dağılım grafiği.....	158
Şekil 4.75. USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliğine ait frekans dağılım grafiği.....	159
Şekil 4.76. USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen biyolojik verimine ait frekans dağılım grafiği.....	159
Şekil 4.77. USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen kes verimine ait frekans dağılım grafiği.....	161
Şekil 4.78. USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen hasat indeksine ait frekans dağılım grafiği.....	161
Şekil 4.79. USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen tane verimine ait frekans dağılım grafiği.....	162
Şekil 4.80. USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen 1000 tane ağırlığına ait frekans dağılım grafiği.....	162
Şekil 4.81. USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	163
Şekil 4.82. USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bitki boyuna ait frekans dağılım grafiği.....	163
Şekil 4.83. USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	165
Şekil 4.84. USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen baklada tohum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	165
Şekil 4.85. USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	166
Şekil 4.86. USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen sapta boğum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	166
Şekil 4.87. USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	167
Şekil 4.88. USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen kulakçık enine ait frekans dağılım grafiği.....	167
Şekil 4.89. USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyuna ait frekans dağılım grafiği.....	169

Şekil 4.90. USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bakla uzunluğuna ait frekans dağılım grafiği.....	169
Şekil 4.91. USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliğine ait frekans dağılım grafiği.....	170
Şekil 4.92. USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen biyolojik verimine ait frekans dağılım grafiği.....	170
Şekil 4.93. USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen kes verimine ait frekans dağılım grafiği.....	172
Şekil 4.94. USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen hasat indeksine ait frekans dağılım grafiği.....	172
Şekil 4.95. USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen tane verimine ait frekans dağılım grafiği.....	173
Şekil 4.96. USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen 1000 tane ağırlığına ait frekans dağılım grafiği.....	173
Şekil 4.97. USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	175
Şekil 4.98. USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen bitki boyuna ait frekans dağılım grafiği.....	175
Şekil 4.99. USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	176
Şekil 4.100. USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen baklada tohum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	176
Şekil 4.101. USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	177
Şekil 4.102. USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen sapta boğum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	177
Şekil 4.103. USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	178
Şekil 4.104. USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen kulakçık enine ait frekans dağılım grafiği.....	178
Şekil 4.105. USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyuna ait frekans dağılım grafiği.....	180
Şekil 4.106. USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen bakla uzunluğuna ait frekans dağılım grafiği.....	180
Şekil 4.107. USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliğine ait frekans dağılım grafiği.....	181
Şekil 4.108. USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen biyolojik verimine ait frekans dağılım grafiği.....	181
Şekil 4.109. USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen kes verimine ait frekans dağılım grafiği.....	183
Şekil 4.110. USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen hasat indeksine ait frekans dağılım grafiği.....	183
Şekil 4.111. USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen tane verimine ait frekans dağılım grafiği.....	184
Şekil 4.112. USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen 1000 tane ağırlığına ait frekans dağılım grafiği.....	184
Şekil 4.113. VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	186



Şekil 4.114. VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bitki boyuna ait frekans dağılım grafiği.....	186
Şekil 4.115. VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	187
Şekil 4.116. VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen baklada tohum sayısına frekans dağılım ait grafiği.....	187
Şekil 4.117. VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	188
Şekil 4.118. VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen sapta boğum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	188
Şekil 4.119. VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısına ait frekans dağılım grafiği.....	190
Şekil 4.120. VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen kulakçık enine ait frekans dağılım grafiği.....	190
Şekil 4.121. VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyuna ait frekans dağılım grafiği.....	191
Şekil 4.122. VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bakla uzunluğuna ait frekans dağılım grafiği.....	191
Şekil 4.123. VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliğine ait frekans dağılım grafiği.....	193
Şekil 4.124. VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen biyolojik verimine ait frekans dağılım grafiği.....	193
Şekil 4.125. VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen kes verimine ait frekans dağılım grafiği.....	194
Şekil 4.126. VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen hasat indeksine ait frekans dağılım grafiği.....	194
Şekil 4.127. VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen tane verimine ait frekans dağılım grafiği.....	195
Şekil 4.128. VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen 1000 tane ağırlığına ait frekans dağılım grafiği.....	195

## ÇİZELGELER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Çizelge 3.1. Uzun yıllar ortalaması (1929-2014) (UYO) ile denemenin yürütüldüğü yıllarda bitki gelişim döneminde kaydedilen yağış değerleri (mm).....	23
Çizelge 3.2. Uzun yıllar ortalaması (1929-2014) (UYO) ile denemenin yürütüldüğü yıllarda bitki gelişim döneminde kaydedilen ortalama sıcaklık değerleri ( <sup>0</sup> C).....	24
Çizelge 3.3. Uzun yıllar ortalaması (1929-2014) (UYO) ile denemenin yürütüldüğü yıllarda bitki gelişim döneminde kaydedilen ortalama oransal nem değerleri (%).....	25
Çizelge 3.4. Deneme yeri toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	26
Çizelge 3.5. Denemede kullanılan bezelye genotiplerinin yaprak özellikleri ve çiçek renkle ve temin edildikleri yerleri.....	26
Çizelge 3.6. LinexTester yöntemine göre elde edilen melez döller.....	27
Çizelge 4.1. Melez bezelye populasyonunda tarımsal özelliklere ait Line x tester (çoklu dizi) analiz sonuçları (kareler ortalaması).....	38
Çizelge 4.2. Oluşturulan melez populasyonda kardeş sayısına ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri.....	39
Çizelge 4.3. Oluşturulan melez populasyonda dal sayısına ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri.....	42
Çizelge 4.4. Oluşturulan melez populasyonda çiçeklenme gün sayısına ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri.....	43
Çizelge 4.5. Oluşturulan melez populasyonda bitki boyuna ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri.....	46
Çizelge 4.6. Oluşturulan melez populasyonda bitkide bakla sayısına ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri.....	49
Çizelge 4.7. Oluşturulan melez populasyonda baklada tohum sayısına ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri.....	52
Çizelge 4.8. Oluşturulan melez populasyonda bitkide tohum sayısına ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri.....	54
Çizelge 4.9. Oluşturulan melez populasyonda sapta boğum sayısına ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri.....	56
Çizelge 4.10. Oluşturulan melez populasyonda ilk baklanın çıktığı boğum sayısına ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri.....	57
Çizelge 4.11. Oluşturulan melez populasyonda kulakçık enine ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin	

heterosis ve heterobeltiosis değerleri.....	59
Çizelge 4.12. Oluşturulan melez populasyonda kulakçık boyuna ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri.....	60
Çizelge 4.13. Oluşturulan melez populasyonda bakla uzunluğuna ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri.....	62
Çizelge 4.14. Oluşturulan melez populasyonda bakla genişliğine ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri.....	63
Çizelge 4.15. Oluşturulan melez populasyonda biyolojik verime ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri.....	65
Çizelge 4.16. Oluşturulan melez populasyonda kes verimine ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri.....	67
Çizelge 4.17. Oluşturulan melez populasyonda hasat indeksine ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri.....	69
Çizelge 4.18. Oluşturulan melez populasyonda tane verimine ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri.....	71
Çizelge 4.19. Oluşturulan melez populasyonda 1000 tane ağırlığına ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri.....	74
Çizelge 4.20. Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin kardeş sayılarına ilişkin temel istatistiksel değerler.....	76
Çizelge 4.21. Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin bitki boyuna ilişkin temel istatistiksel değerler.....	78
Çizelge 4.22. Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin bitkide bakla sayılarına ilişkin temel istatistiksel değerler.....	82
Çizelge 4.23. Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin baklada tohum sayısına ilişkin temel istatistiksel değerler.....	83
Çizelge 4.24. Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin bitkide tohum sayısına ilişkin temel istatistiksel değerler.....	85
Çizelge 4.25. Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin sapta boğum sayılarına ilişkin temel istatistiksel değerler.....	87
Çizelge 4.26. Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin ilk baklanın çıktığı boğum sayısına ilişkin temel istatistiksel değerler.....	89
Çizelge 4.27. Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin kulakçık enine ilişkin temel istatistiksel değerler.....	90
Çizelge 4.28. Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin kulakçık boylarına ilişkin temel istatistiksel değerler.....	92
Çizelge 4.29. Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin bakla uzunluğuna ilişkin temel istatistiksel değerler.....	93
Çizelge 4.30. Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin bakla genişliğine ilişkin temel istatistiksel değerler.....	94

Çizelge 4.31. Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin biyolojik verime ilişkin temel istatistiksel değerler.....	96
Çizelge 4.32. Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin kes verimine ilişkin temel istatistiksel değerler.....	98
Çizelge 4.33. Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin hasat indeksine ilişkin temel istatistiksel değerler.....	100
Çizelge 4.34. Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin tane verimine ilişkin temel istatistiksel değerler.....	102
Çizelge 4.35. Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin 1000 tane ağırlığına ilişkin temel istatistiksel değerler.....	105
Çizelge 4.36. Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısı ve bitki boyu özelliklerine ait frekans dağılımı tablosu.....	107
Çizelge 4.37. Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı tablosu.....	108
Çizelge 4.38. Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı tablosu.....	110
Çizelge 4.39. Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda ilk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık eni özelliklerine ait frekans dağılımı tablosu.....	111
Çizelge 4.40. Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda kulakçık boyu ve bakla uzunluğu özelliklerine ait frekans dağılımı tablosu.....	113
Çizelge 4.41. Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda bakla genişliği ve biyolojik verim özelliklerine ait frekans dağılımı tablosu.....	115
Çizelge 4.42. Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda kes verimi ve hasat indeksi özelliklerine ait frekans dağılımı tablosu.....	116
Çizelge 4.43. Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda tane verimi ve 1000 tane ağırlığı özelliklerine ait frekans dağılımı tablosu.....	118
Çizelge 4.44. Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısı ve bitki boyu özelliklerine ait frekans dağılımı.....	119
Çizelge 4.45. Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı.....	120
Çizelge 4.46. Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı.....	122
Çizelge 4.47. Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık eni özelliklerine ait frekans dağılımı.....	123
Çizelge 4.48. Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyu ve bakla uzunluğu özelliklerine ait frekans dağılımı.....	124
Çizelge 4.49. Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliği ve biyolojik verim özelliklerine ait frekans dağılımı.....	125
Çizelge 4.50. Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen kes verimi ve hasat indeksi özelliklerine ait frekans dağılımı.....	127
Çizelge 4.51. Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen tane	

verimi ve 1000 tane ağırlığı özelliklerine ait frekans dağılımı.....	128
Çizelge 4.52. Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısı ve bitki boyu özelliklerine ait frekans dağılımı.....	130
Çizelge 4.53. Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı.....	131
Çizelge 4.54. Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı.....	132
Çizelge 4.55. Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık eni özelliklerine ait frekans dağılımı.....	134
Çizelge 4.56. Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyu ve bakla uzunluğu özelliklerine ait frekans dağılımı.....	136
Çizelge 4.57. Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliği ve biyolojik verim özelliklerine ait frekans dağılımı.....	137
Çizelge 4.58. Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen kes verimi ve hasat indeksi özelliklerine ait frekans dağılımı.....	139
Çizelge 4.59. Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen tane verimi ve 1000 tane ağırlığı özelliklerine ait frekans dağılımı.....	140
Çizelge 4.60. Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısı ve bitki boyu özelliklerine ait frekans dağılımı.....	142
Çizelge 4.61. Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı.....	143
Çizelge 4.62. Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı.....	144
Çizelge 4.63. Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık eni özelliklerine ait frekans dağılımı.....	146
Çizelge 4.64. Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyu ve bakla uzunluğu özelliklerine ait frekans dağılımı.....	147
Çizelge 4.65. Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliği ve biyolojik verim özelliklerine ait frekans dağılımı.....	148
Çizelge 4.66. Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen kes verimi ve hasat indeksi özelliklerine ait frekans dağılımı.....	150
Çizelge 4.67. Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen tane verimi ve 1000 tane ağırlığı özelliklerine ait frekans dağılımı.....	151
Çizelge 4.68. USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısı ve bitki boyu özelliklerine ait frekans dağılımı.....	153
Çizelge 4.69. USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı.....	154
Çizelge 4.70. USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı.....	155

Çizelge 4.71. USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık eni özelliklerine ait frekans dağılımı.....	157
Çizelge 4.72. USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyu ve bakla uzunluğu özelliklerine ait frekans dağılımı.....	158
Çizelge 4.73. USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliği ve biyolojik verim özelliklerine ait frekans dağılımı.....	159
Çizelge 4.74. USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen kes verimi ve hasat indeksi özelliklerine ait frekans dağılımı.....	161
Çizelge 4.75. USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen tane verimi ve 1000 tane ağırlığı özelliklerine ait frekans dağılımı.....	162
Çizelge 4.76. USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısı ve bitki boyu özelliklerine ait frekans dağılımı.....	163
Çizelge 4.77. USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı.....	165
Çizelge 4.78. USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı.....	166
Çizelge 4.79. USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık eni özelliklerine ait frekans dağılımı.....	167
Çizelge 4.80. USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyu ve bakla uzunluğu özelliklerine ait frekans dağılımı.....	169
Çizelge 4.81. USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliği ve biyolojik verim özelliklerine ait frekans dağılımı.....	170
Çizelge 4.82. USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen kes verimi ve hasat indeksi özelliklerine ait frekans dağılımı.....	172
Çizelge 4.83. USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen tane verimi ve 1000 tane ağırlığı özelliklerine ait frekans dağılımı.....	173
Çizelge 4.84. USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısı ve bitki boyu özelliklerine ait frekans dağılımı.....	175
Çizelge 4.85. USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı.	176
Çizelge 4.86. USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı.....	177
Çizelge 4.87. USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık eni özelliklerine ait frekans dağılımı.....	178
Çizelge 4.88. USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyu ve bakla uzunluğu özelliklerine ait frekans dağılımı.....	180
Çizelge 4.89. USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliği ve biyolojik verim özelliklerine ait frekans dağılımı.....	181
Çizelge 4.90. USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen kes verimi ve hasat indeksi özelliklerine ait frekans dağılımı.....	183

Çizelge 4.91. USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen tane verimi ve 1000 tane ağırlığı özelliklerine ait frekans dağılımı.....	184
Çizelge 4.92. VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısı ve bitki boyu özelliklerine ait frekans dağılımı.....	186
Çizelge 4.93. VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı.....	187
Çizelge 4.94. VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısı ve saptta boğum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı.....	188
Çizelge 4.95. VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık eni özelliklerine ait frekans dağılımı.....	190
Çizelge 4.96. VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyu ve bakla uzunluğuna özelliklerine ait frekans dağılımı.....	191
Çizelge 4.97. VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliği ve biyolojik verim özelliklerine ait frekans dağılımı.....	193
Çizelge 4.98. VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen kes verimi ve hasat indeksi özelliklerine ait frekans dağılımı.....	194
Çizelge 4.99. VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen tane verimi ve 1000 tane ağırlığı özelliklerine ait frekans dağılımı.....	195

## 1. GİRİŞ

Dünyanın ve dünya nüfusunun en önemli problemlerinden biri yeterli ve dengeli beslenmedir. Sağlıklı ve yetişkin bir insanı günlük 2500-3000 kalori ve 75-80 g protein tüketmelidir (Uzun 1997). İnsanoğlunun dengeli beslenmede kullanacağı kaynakların başında hayvansal ürünler ve baklagiller gelmektedir. Baklagil bitkileri protein, özellikle lizin bakımından zengindir ve vejeteryen diyetlerinde oldukça besleyici ve ucuz bir protein kaynağıdır. Protein içeriğinin fazla olması, özellikle tanelerinin kolay sindirilebilmesi, insan beslenmesinde yüksek protein kaynağı olarak kullanılmasının yanı sıra hayvan beslenmesi için de baklagiller önemli bir hammaddedir (Santalla ve ark. 2001).

İnsanların yeterli ve dengeli beslenmesi için et, süt, yumurta gibi hayvansal ürünlere ihtiyaç vardır ve bunların sağlanması için de bir ülkede hayvancılığın gelişmiş olması gerekmektedir. Hayvancılığın gelişebilmesi için ise varolan hayvanların yeteri kadar ve dengeli bir şekilde beslenmesi gerekmektedir. Hayvanların beslenmesinde kullanılan kaynakların başında gelen kaliteli kaba yemler çayır meralar ve yem bitkileri yetiştiriciliğinden sağlanmaktadır. Kaliteli kaba yem kaynaklarının başında da yonca, korunga, fiğ, mürdümük, bezelye gibi baklagil yem bitkileri gelmektedir. Baklagil yem bitkilerinin, diğer yem bitkilerine kıyasla otu daha lezzetli ve daha besleyicidir. Daha fazla sindirirler. Ayrıca protein, enerji, mineral ve vitaminler bakımından oldukça zengindirler.

Türkiye de baklagil yem bitkilerinin tarımı ve özellikle kültürü eskiye dayanmaktadır. Yem bitkileri yetiştiriciliğinde özellikle toprağı uzun süre işgal etmeyen, toprak yapısını iyileştiren ve kaba yem ihtiyacını karşılayan bezelye gibi tek yıllık baklagil yem bitkileri ülkemiz için avantajlı bir konuma sahiptir (Kadıoğlu 2011).

Yetiştirme mevsiminin uzun olduğu yerlerde çok yıllık yem bitkileri ekonomik açıdan endüstriyel amaçlı bitkiler ile rekabet edememektedir (Ağırbaş ve ark. 2017). Bu nedenle bu tür yerlerde yem bitkisi yetiştiriciliğinde ana veya ara ürün olarak tek yıllık baklagil yem bitkileri ön plana çıkmaktadır (İleri ve ark. 2020).



Güneybatı Asya'da bulunan bezelyeler (*Pisum sativum* L.), insan tarafından yetiştirilen ilk ürünler arasındadır (Zohary ve Hopf 2002). Bezelye türleri Eski Dünya kökenlidir. Avrupa içlerinde, Akdeniz çevresi, Ön Asya ve Orta Asya'ya kadar uzanan çok geniş alanda bezelye türleri doğal olarak bulunmaktadır (Açıkgöz 2001).

Tek yıllık bir baklagil bitkisi olan yem bezelyesi otu ve tanesi için yetiştirilmektedir. Tanedeki protein oranı % 30-35 civarındadır ve kırıldıktan sonra kaba yemlere karıştırılarak tüm çiftlik hayvanlarının beslenmesinde başarı ile kullanılır. Özellikle bazı Avrupa ülkelerinde soyanın yerine yem rasyonlarında kullanılmaktadır. Bunların yanı sıra bezelye-tahıl karışımları da otlatmak için uygundur.

Otu ve tanesi hayvanlara verilen bezelye silaj bitkisi olarak değerlendirilebilmekte; tanesi elde edildikten sonra geriye kalan samanından da faydalanılabilmektedir.

Yem bezelyesi, kendi azotunu bağlayabilme yeteneğine sahip olması nedeniyle diğer birçok ürüne göre daha çok fayda sağlar. Bu da bezelye bitkisini ekim nöbetinde alternatif bir bitki olarak faydalı kılar.

Protein ve pek çok mineral madde bakımından zengin olan bezelye, kolay ve ucuz üretilen bir bitkidir. Türkiye'de tüm kıyı bölgelerinde ve Güneydoğu Anadolu'da kışlık olarak rahatlıkla ekilebilir. Kışlık olarak ekilen bu bitki çok masraf ve işgücü gerektirmeden, erken ilkbaharda yeşil ota biçilerek ara ürün olarak da değerlendirilebilir. Bir baklagil olması nedeniyle, toprak yapısını iyileştirir, hastalık ve zararlıların kontrolünde etkilidir.

Tüm bu üstün özelliklerine rağmen, yem bezelyesi yetiştiriciliğine Türkiye'de geç başlanmış ve önemi çok geç anlaşılmıştır. Nitekim, yem bezelyesi devlet tarafından da ilk kez 2014 yılında farkedilmiş ve istatistiklere girebilmiştir. 2018 yılı TÜİK verilerine göre bezelye ekim alanı 104 377 da, yeşil ot üretimi 210 706 t, tane üretimi 2 919 t, yeşil ot verimi ortalama 2 019 kg/da ve tane verimi 268 kg/da olarak kaydedilmiştir (Anonim 2018a).

Günümüzde artık yem bezelyesine daha fazla önem verilmekte ve bu bitki ile yapılan özellikle yetiştiricilik çalışmaları artmaktadır. Ancak; yem bezelyesi ile ilgili olarak sadece yetiştirme tekniği ile ilgili çalışmalar yapılmamalı, yeni çeşitlerin geliştirilmesine yönelik araştırmalara da yer verilmelidir. Türkiye’de çeşit tesciline yönelik çalışmaların geçmişi henüz çok yeni olup, 2007 yılından itibaren yem bezelyesi çeşitleri tescil edilmeye başlanmış ve resmi verilere göre günümüze kadar 22 adet çeşit tescil edilmiştir (Anonim 2019).

Yapılacak ıslah çalışmaları ile yeni çeşitlerin geliştirilmesi için çevre şartlarına uygun, verimli ve kaliteli genotipleri bulup ortaya çıkarmak veya eldeki çeşitlerin yetersiz olan yönlerini geliştirmek gerekmektedir (Ceyhan 2003).

Yeni çeşit geliştirirken varyasyon ne kadar fazlaysa ve bunların içinden ne kadar doğru seçim yapılırsa başarı da o kadar artmaktadır. Bunun için, varyasyon sağlamada ıslahçıların başvurdukları en önemli yöntemlerden biri melezlemedir. Ancak ıslahçı zaman, işgücü ve maliyet gibi faktörlerden dolayı sınırlı sayıda melezleme yapabilmektedir. Hele, bezelye gibi melezlemesi kolay, ama elde edilen tohum sayısının az olduğu bitkilerde süre daha da uzamaktadır. Bu nedenlerden dolayı, özellikle çalışma süresinin kısalması ve melezlemenin başarısı ancak doğru ebeveynleri seçmek ile mümkündür. Bitkilerin çeşitli genetik özelliklerinin bilinmesi, ebeveynlerin ve bitkilerdeki bazı özelliklerin iyileştirilmesinde izlenecek ıslah yönteminin seçiminde önemlidir (Ceyhan 2003, Bist ve Singh 2011).

Bir bitki ıslahçısının, yeni bir çeşit geliştirme aşamasında melezlemede kullanacağı ebeveynlerin genel ve özel uyum yetenekleri ve kalıtımı ile ilgili bilgilerine sahip olması önemlidir (Ceyhan 2003).

Bir hattın, melez dölüne arzulanan performansı aktarabilme yeteneği o hattın uyum yeteneği olarak belirtilir (Poehlman 1979). Genel ve özel uyum yetenekleri melez kombinasyonlarında en uygun ebeveynlerin seçilmesinde ve bunların potansiyel

değerinin belirlenmesinde çok güçlü bir göstergedir (Dalkılıç 2008, Bist ve Singh 2011).

Özel uyum yeteneği genlerin eklemeli olmayan (dominantlık etkisi) etkilerine; genel uyum yeteneği de eklemeli gen etkilerine dayanmaktadır (Poehlman 1979, Falconer 1989, Nevado ve Cross 1990). İncelenen bir özelliğin fenotipteki etkileri, eklemeli genlerin etkisiyle oluşmaktaysa genel uyum yeteneği; fenotipte gözlemlenen sonuçlar ebeveyn genlerinin dominant veya resesif etkileri sonucu oluşmaktaysa özel uyum yetenekleri olarak tanımlanmaktadır (Dalkılıç 2008).

Genel ve özel uyum yeteneklerinin belirlenmesi veya ebeveynlerin seçimi için en çok diallel analiz yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntemde; ebeveyn olarak kullanılan anaçların kendi aralarında, tüm kombinasyonları içerecek şekilde melezleme yapılması gerekmektedir. Bu ise fazla emek ve zaman gerektirmektedir. Bunun yerine kendine ve yabancı döllen bitkilerde en çok kullanılan yöntemlerden biri olan LinexTester (Çoklu Dizi) analiz yöntemi tercih edilmektedir. LinexTester analiz yöntemi hem yeterince bilgi vermekte hem de daha az emek gerektirmektedir (Ceyhan 2003).

LinexTester analiz yöntemi; önemli verim özelliklerinin kalıtımı, uygun ebeveyn ve melezlerin belirlenmesi, elde edilecek bilgilerin ıslah programlarında kullanılması amacıyla top cross (yoklama melezlemesi) yönteminin geliştirilmiş şeklidir. İlk defa Kempthorne (1957) tarafından önerilen bu yöntem ile fazla tester kullanılarak ebeveynlerin uyum yetenekleri hakkında bilgi edinilmekte, gen etkileri ve kalıtım dereceleri tahmin edilmeye çalışılmaktadır (Ceyhan 2003). LinexTester analiz yönteminde; baba olarak kullanılan bir grup tester ebeveyn, ana olarak kullanılan ve hat adı verilen ebeveynle mümkün olan bütün kombinasyonlarda melezlenir. Elde edilen F1 melez döller tekerrürlü olarak denemeye alınır. Dalkılıç (2008)'in bildirdiğine göre; Singh ve Chaudhary (1977), bu yöntemin ebeveynsiz veya ebeveynleri de içine alan bir deneme deseninde uygulanabileceğini belirtmişlerdir.

Yapılan bu araştırma ile kıyı bölgelerine uygun, ot ve tohum verimi yüksek yeni yem bezelyesi çeşitleri geliştirmek için uygun başlangıç popülasyonunu oluşturacak ebeveyn

ve melezleri seçmek; ayrıca melez kombinasyonların F2 açılma generasyonlarında genetik yapıyı araştırarak yeni bir çeşit geliştirmenin ilk adımını atmak hedeflenmiştir. Bu amaçla; Bursa İli'nde üç yıl Line x Tester analiz yöntemine göre 4 adet ana (line) ve 5 adet baba (tester) ebeveyn kullanılarak melezlemeler yapılmıştır. Denemenin ilk yılında; elde edilen F1 melez kombinasyonları ile ebeveynlerin ot ve tohum verimi ile ilgili özellikleri incelenmiş, bu özellikler açısından genotiplerin genel ve özel uyum yetenekleri ile heterosis ve heterobeltiosis değerleri belirlenmiştir. Ayrıca denemenin ikinci yılında da oluşturulan melez kombinasyonlar ve ebeveynlerde incelenen özelliklere ait temel istatistikî değerler ve frekans dağılımları tespit edilmiştir.

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Yem bezelyesinin çok eski yıllardan beri kültürü yapılan bir yem bitkisi olduğu ve bütün ılıman ve serin bölgelerde yetiştirildiği bilinmektedir (Vavilov ve Chester 1951).

Yem bezelyesinin hem otundan hem de tanesinden faydalanılır ve iyi kurutulduğunda yonca otu kadar besleyicidir (Tosun 1974).

Özkaynak (1980); uygun dönemde biçilen yem bezelyesi kuru otunun % 20,00, tanelerinin ise % 20,00-30,00 dolaylarında ham protein içerdiğini bildirmiştir.

Kışları sert geçen veya don tehlikesi bulunan Kuzeybatı Avrupa ve Kuzey Amerika'da bezelye çoğunlukla yazlık olarak ekilmektedir (Silim ve ark. 1985).

Bezelye cinsine bağlı birkaç tür bulunmaktadır. Bu türlerin morfolojik olarak birbirlerine çok benzemeleri ve aralarında melezlenebilmeleri nedeni ile taksonomileri güçlüğüle yapılabilmektedir. Ancak son yıllarda tarımı yapılan bezelyeler *Pisum sativum* adı altında toplanmıştır. Bu türün alt türü olan *Pisum sativum ssp.sativum* yemeklik bezelye veya bahçe bezelyesi adı altında yeşil veya kuru taneleri için yetiştirilmektedir. Tarla bezelyesi veya yem bezelyesi olarak tanınan *Pisum sativum ssp. arvense* ise daha kısıtlı ölçülerde ot ve tane üretimi amacı ile kullanılmaktadır (Açıkgöz 2001).

Yem bezelyesi ot, tohum ve silaj üretmek amacıyla yalın veya tahıllarla birlikte karışım olarak yetiştirilir; yeşil gübre bitkisi olarak kullanılır; tanesi elde edildikten sonra geriye kalan samanından da faydalanabilmektedir. Hayvan beslenmesinde protein kaynağı olarak kullanılan bezelye protein, fosfor, kalsiyum ve özellikle A ve D vitaminleri bakımından zengin bir üründür. Kışlık olarak ekilen bu bitki çok masraf ve işgücü gerektirmeden, erken ilkbaharda yeşil ota biçilerek ara ürün olarak da değerlendirilebilir. Bir baklagil olması nedeniyle, ekim nöbetine girerek toprak yapısını iyileştirir, hastalık ve zararlıların kontrolünde etkilidir (Uzun ve Açıkgöz 1998, Uzun ve ark. 2017, Halil ve Uzun 2019).

Yem bezelyesi ve tez konusu ile ilgili olarak yapılan araştırmalar aşağıda özetlenmiştir.

## **2.1. Tarımsal zellikler ile İlgili Kaynaklar**

Deniz (1976); yem bezelyesinin her cins hayvan tarafından sevilerek tketlenen bir yem olduğunu, kıraç şartlarda 900,00-1000,00 kg/da, taban arazilerde ve ilkbahar yağı bol olan yerlerde 2000,00-4000,00 kg/da yeşil ot alınabileceğini ifade etmiştir.

Harvey ve Goodwin (1978); Norveç'te 1977 yılında yaptıkları denemede yapraklı bezelye de bakla sayısını 14 adet, yapraksız bezelyede ise 12 adet olarak bulmuşlar, baklada tohum sayısının ise sırasıyla 6 ve 5 adet, bitkide tohum sayısını da 91 ve 52 adet olarak belirlemişlerdir.

Silim ve ark. (1992); 1979-1980 yıllarında İngiltere'de yaptıkları bir denemede Filby yapraksız bezelye çeşidinde kuraklığın etkisinin fazla olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan araştırmada; verimin, çiçeklenme dönemindeki kuraklıktan meyve doldurma dönemindeki kuraklığa göre daha çok etkilendiğini belirlemişlerdir.

Ney ve ark. (1994)'nın; bildirdiğine göre, kuraklık stresi bezelyede tohum sayısını ve 1000 tane ağırlığını etkilemektedir. Çiçeklenmeden hemen sonra meydana gelen kuraklık tohum sayısını önemli derecede azaltmaktadır. Tohum doldurma zamanından önce kuraklık meydana geldiğinde, kuraklığın da şiddetine bağlı olarak bezelyede meyve ve tohum bağlama kesintiye uğramaktadır. Kuraklık, tohum olgunlaşma zamanında meydana geldiğinde sadece bitkinin üstteki boğumlarında bulunan tohumlar etkilenmektedir.

Okuyucu ve ark. (1994); Bornova'da 5 farklı yem bezelyesi çeşidinin verim ve bazı verim özelliklerini incelemişlerdir. Genel olarak ot üretimi çok yüksek olan çeşitlerin tohum üretimlerinin düşük olduğuna dikkat çekmişlerdir.

Srivastava ve Asthana (1994); yaptıkları çalışmada uzun boylu bezelye bitkilerinin, bitki başına verimin bodur bitkilere kıyasla daha yüksek olduğunu, kısa boyluların ise uzun olanlara göre daha yüksek hasat indeksi değerleri gösterdiğini bildirmişlerdir.

Uzun ve Açıkgöz (1998); 1992-1995 yıllarında Bursa'da, farklı yaprak tiplerine sahip bezelye çeşitlerinin bazı verim ve kalite özellikleri üzerine ekim zamanları (ilkbahar ve sonbahar) ve ekim sıklıklarının (25, 50 ve 100 tohum m<sup>-2</sup>) etkisini belirlemek amacı ile deneme yapmışlardır. Araştırma sonucunda sonbahar ekimlerinde daha uzun boylu bitkiler, bitki başına daha fazla bakla ve tohum elde edilmiştir. Genel olarak, sonbahar ekimlerinde ve en yüksek tohum oranlarında, tüm bezelye çeşitlerinde en yüksek kuru madde, tane ve protein verimi elde edilmiştir. İlkbahar ekimlerinin verimi, öncelikle ilkbahar yağmuru miktarına ve dağılımına bağlı olarak büyük ölçüde değişmiştir.

Açıkgöz ve ark. (2001); Bursa'da melezleme ile geliştirilmiş bezelye hatlarının arasında ot ve tohum verimi ile ilgili özelliklerin değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir. 1998-2000 yıllarında yaptıkları bu çalışmada bazı melez hatların ebeveynlerinden daha yüksek ot ve tohum verimine sahip oldukları belirlenmiştir.

Önder ve Ceyhan (2001); Konya'da farklı zamanlarda ekilen bezelye çeşitlerinin verim ve verim özelliklerini belirlemek amacı ile yaptıkları çalışmada tane verimi, bitki boyu, bakla uzunluğu ve bakladaki tohum sayısı arasında istatistiki olarak olumlu önemli ilişkiler tespit etmişlerdir.

Sümerli ve ark. (2002); 1998-2002 yılları arasında Diyarbakır'da ICARDA'dan temin edilen 25 bezelye hattını kullanarak bir çalışma yapmışlardır. Deneme sonuçlarına göre bitki boyu 43,00-70,00 cm, 1000 tane ağırlığı 153,00-248,00 g ve hasat indeksi % 33,00-41,00 arasında bulunmuştur.

Ceyhan ve ark. (2005); 2001-2003 yılları arasında Konya'da yaptıkları çalışmada 6 yerli ve 20 yabancı kökenli bezelye genotipinde bitki boylarının 34,00-72,30 cm, bitkide bakla sayısının 8,30-18,30 adet, 1000 tane ağırlığının 101,20-236,30 g arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Uzun ve ark. (2005); 1997-2001 yılları arasında Bursa'da iki yarı-yapraklı ve beş normal yapraklı bezelye genotipini kullanarak bazı verim ve kalite özelliklerini belirlemişlerdir. Yapılan bu çalışmada; erken ilkbaharda, nemli ve serin havalarda tüm genotiplerde yüksek yem üretimi gözlenmiştir. Bezelyelerin ortalama bitki boyu 1,5 m'ye ulaşırken, kuru madde verimi 840,00 kg/da olmuştur. Yaprak tipinin yem verimi üzerine bir etkisi kaydedilmemiştir. Toplam tane verimi ortalama 140,00 kg/da olarak belirlenmiştir.

Tamkoç (2007); Konya'da bezelye hatları ile yaptığı çalışmada bitki boyunu 54,80-70,80 cm, bitkide bakla sayısını 6,80-9,40 adet, baklada tohum sayısını 5,20-6,20 adet olarak belirlemiştir.

Karayel ve Bozoğlu (2008); 2004-2005 yılları arasında Samsun şartlarında bezelyede bazı agronomik özellikleri belirlemek amacı ile bir çalışma yapmışlardır. Deneme materyali olarak toplanan 40 adet bezelye çeşit ve hatları kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre tane veriminin 5,30-30,00 g/bitki, 100 tane ağırlığının 10,26-36,36 g ve bitkide bakla sayısının 7,00-87,00 adet arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Sayar ve ark. (2009); Diyarbakır'da 2006-2007 ve 2007-2008 yıllarında 18 adet yem bezelyesi genotipinin verim ve verim komponentlerini tespit etmek amacı ile bir çalışma yapmışlardır. Araştırma sonucuna göre bitki boyu 39,22-79,33 cm, bitkide bakla sayısı 6,57-10,00 adet, baklada tohum sayısı 4,07-5,27 adet ve 1000 tane ağırlığı 96,75-248,58 g arasında değişmiştir. Ayrıca genotiplerin hasat indeksinin % 33,02-43,22 arasında değiştiğini ve hasat indeksi dışındaki tüm özelliklerde genotipler arasında istatistiki anlamda önemli farklılıklar bulunduğunu bildirmişlerdir.

Tan ve ark. (2009); Kuzeydoğu Anadolu ve Doğu Karadeniz bölgelerinin farklı yerlerinden topladıkları 61 adet yerel yem bezelyesi populasyonlarını kullanarak sürdürdükleri çalışmada bitkide bakla sayısının 7,00-28,00 adet, baklada tohum sayısının 3,50-8,60 adet, 1000 tane ağırlığının 51,00-219,00 g arasında değiştiğini belirlemişlerdir.



Uzun ve Açıkgöz (2009); tarafından 2006-2007 yıllarında Bursa'da üç farklı tohum kabuğu rengine sahip (beyaz, açık yeşil, koyu yeşil-kahverengi) bezelye genotiplerinin su göllenmesine dayanıklılığı araştırılmıştır. Dokuz bezelye genotipi iki sıcaklıkta (1 ve 8 °C), iki çimlenme aşamasında (tohumun su alıp şiştiği ve çim çıkardığı devre) ve beş su göllenmesi periyodunda (3, 7, 10, 14 ve 17 gün) değerlendirilmiştir. Şişmiş tohumlar, su göllenmesine karşı daha dayanıklı olmuşlardır. Su göllenmesi dönemlerinin uzamasıyla tohumların hayatta kalma süresi önemli ölçüde azalmıştır. Hem şişmiş tohumlarda hem de fidelerde 1 °C'de, 8 °C'ye nazaran daha fazla sayıda tohum canlı kalmıştır.

Bilgili ve ark. (2010); 2001-2002 ve 2002-2003 gelişme periodunda sekiz farklı lokasyonda iki yarı-yapraklı ve dört normal yapraklı bezelye genotiplerini değerlendirmişlerdir. Bezelye genotiplerinin yeşil ot verimi ortalama 2660,5 kg/da olmuş ve en yüksek verim normal yapraklı Ürünlü çeşidinden elde edilmiştir.

Öz ve Karasu (2010); 2004-2005 yılları arasında bazı bezelye çeşitlerinin Bursa Mustafakemalpaşa ekolojik koşullarında, erken ilkbaharda tane verimi ve verim komponentlerini belirlemek amacı ile yaptıkları bir çalışmada materyal olarak 6 bezelye çeşidini kullanmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre bitki boyu 42,50-53,48 cm, bitkide bakla sayısı 2,95-4,68 adet, bakla uzunluğu 63,00-70,83 mm, bakla eni 10,51-12,68 mm, baklada tohum sayısı 4,76-7,08 adet, 1000 tane ağırlığı 153,33-189,67 g, biyolojik verim 236,99-358,32 kg/da ve tane verimi 96,83-149,00 kg/da arasında değişmiştir.

Tan ve ark. (2011); Doğu Anadolu Bölgesinden toplanan yem bezelyesi populasyonları üzerinde yapmış oldukları çalışmada bitki boylarının 50,00-114,00 cm arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Türk ve ark. (2011); 2009-2010 yıllarında Isparta'da farklı yaprak formlarına sahip bezelye çeşitlerinde, dört farklı tohum oranının (75, 100, 125 ve 150 bitki m<sup>-2</sup>) yem verimi ve kalitesi üzerindeki etkilerini belirlemek amacı ile bir çalışma yapmışlardır. Denemede iki yarı-yapraklı (Ulubatlı ve Kirazlı) ve iki normal yapraklı (Gölyazı ve Ürünlü) bezelye çeşidi kullanmışlardır. Çalışmada bitki boyu, baklada tohum sayısı,

1000 tane ağırlığı, kuru madde verimi, tane verimi, yem ve tohumların ham protein verimi belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre Gölyazı çeşidi en yüksek 1000 tane ağırlığı, kuru madde verimi, tane verimi, yem ve tohumda ham protein verimi değerlerine sahip olmuştur. İki yıllık ortalamaların sonucunda artan tohum oranının, baklada tohum sayısı ve tohumda ham protein veriminde azalmaya neden olduğu tespit edilmiştir.

Tan ve ark. (2012); Erzurum'da 2009-2010 yılları arasında Doğu Anadolu'nun kuzey kesiminden 61 farklı yerden toplanan bezelye genotiplerinin bazı özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada bitki boyunun 83,50-126,50 cm, bitkide bakla sayısının 3,50-5,60 adet, 1000 tane ağırlığının 67,30-227,40 g, hasat indeksinin % 27,50-35,90 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Türk ve Albayrak (2012); 2010-2011 yıllarında Isparta'da farklı yaprak formlarına sahip bezelye çeşitlerinin üç farklı hasat zamanının (çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve tohum dolumu) yem verimi ve kalitesi üzerine etkisini belirlemek amacı ile bir çalışma yapmışlardır. Denemede iki yarı-yapraklı (Ulubatlı ve Kirazlı) ve iki normal yapraklı (Gölyazı ve Ürünlü) bezelye çeşitleri kullanmışlardır. Araştırmada kuru madde verimi, ham protein oranı ve verimi, ADF ve NDF oranları, toplam sindirilebilir besin maddelerini belirlemişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre Gölyazı çeşidi en yüksek kuru madde (241,50 kg/da) ve ham protein verimine (44,20 kg/da) sahip olmuştur. Ayrıca geç aşamalarda yapılan hasadın, yem kalitesinde bir azalmaya neden olduğu tespit edilmiştir.

Avcı ve Ceyhan (2013); 2011-2012 yıllarında Konya'da 9 yem bezelyesi hattının ve 2 çeşidin agronomik özelliklerini belirlemek amacı ile bir çalışma yapmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre bitki boyu 31,83-94,67 cm; bitkide bakla sayısı 9,83- 20,17 adet; baklada tohum sayısı 3,25- 5,00 adet; bitkide tohum sayısı 35,50- 83,83 adet; 1000 tane ağırlığı 117,83- 303,33 g arasında bulunmuştur.

Tan ve ark. (2013);'nın 2008-2010 yılları arasında Erzurum'da yaptıkları bu çalışma; Erzurum, Bayburt, Kars ve Ardahan'dan toplanmış 18 yem bezelyesi ekotipinin kuru

madde verimi ve bazı özelliklerini belirlemek amacı ile yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre kuru madde verimi, bitki boyu, yatma derecesi ve otun kalite özellikleri ekotipler arasında büyük farklılıklar göstermiştir. Ekotiplerin kuru madde verimleri 486,2 - 685,4 kg/da ve bitki boyları 68,80-102,00 cm arasında değişmiştir.

Ceyhan ve Avcı (2015); 2015 yılında Konya’da bezelyenin 20 hat ve 3 çeşidi arasındaki tarımsal özellikleri belirlemiştir. Denemede bitki boyu, bitkide bakla sayısı, 100 tane ağırlığı, tane verimi gibi özellikler belirlenmiştir. Bir adet hattan en yüksek tane verimi elde edilirken (272,7 kg/da), bir ticari çeşitten ise en düşük değer elde edilmiştir (123,8 kg/da).

Ömeroğlu (2016); bu çalışmayı 2012 yılında Isparta’da bazı yem bezelyesi genotiplerinin verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacı ile yapmıştır. Denemede bitki boyu 74,40-92,60 cm, bitkide bakla sayısı 7,50-8,80 adet, baklada tohum sayısı 3,50-4,30 adet, 1000 tane ağırlığı 113,70-187,00 g, hasat indeksi % 32,93-47,27 arasında bulunmuştur. Araştırmada ayrıca tane verimi 113,70-205,00 kg/da, biyolojik verim 362,00-434,00 kg/da, yeşil ot verimi 907,00-1109,00 kg/da ve kuru ot verimi 221,00-281,00 kg/da arasında bildirilmiştir.

Uzun ve ark. (2017); 2009-2011 yılları arasında Bursa’da m<sup>2</sup>’deki bitki sayısının bazı yem bezelyesi çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacı ile bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada dört bezelye çeşidi (Ulubatlı, Kirazlı, Gölyazı ve Ürünlü) ve beş bitki sıklığı (75, 100, 125, 150 ve 175 adet tohum m<sup>-2</sup>) kullanılmıştır. Denemede kuru madde verimi, ham protein oranı, ADF, NDF ve toplam sindirilebilir besin maddeleri değerleri belirlenmiştir. En yüksek kuru madde verimi Kirazlı çeşidinden 125 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığında elde edilmiştir. Gölyazı çeşidinin sindirilebilirliğinin tüm çeşitlerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Diğer yandan, tohum oranı arttıkça yemlerin sindirilebilirliğinin azaldığı bildirilmiştir.

Kadıoğlu ve Tan (2018); 2012-2014 yılları arasında Erzurum’da 8 hat ve 5 bezelye çeşidi kullanarak bir çalışma yapmışlardır. Deneme yem bezelyesi hat ve çeşitlerinin kışı geçirme oranını, tane verimini ve verim ile ilgili özelliklerini belirlemek amacıyla

yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre Erzurum şartlarında bezelye genotiplerinin performanslarında önemli farklılıklar belirlenmiştir.

## **2.2. Uyum Yetenekleri ve Melez Performansları ile İlgili Kaynaklar**

Falconer (1980)'in; açıklamasına göre, bitki ıslahında kalıtım derecesi, araştırılacak özelliklerde seleksiyonun erken ya da ileri generasyonlarda yapılıp yapılmayacağını ortaya koyan bir kriter olarak kabul edilmektedir. Kalıtım derecesi genel olarak dar ve geniş anlamda tanımlanmaktadır. Geniş anlamda kalıtım derecesi genotipik varyansın fenotipik varyansa oranı; dar anlamda kalıtım derecesi eklemeli varyansın fenotipik varyansa oranı şeklinde tanımlanır. Genel uyum yeteneği (GUY) bir genotipin melezlemedeki performansını; özel uyum yeteneği (ÖUY) ise iki genotip arasındaki melezin performansını ifade eder. GUY yüksek olan özellikler eklemeli gen etkisini; ÖUY ise eklemeli olmayan gen etkisini göstermektedir. Bu nedenle, erken generasyonlarda yapılan seçimler eklemeli olmayan gen etkilerinden dolayı ıslahçıyı yanıltabilir. İslahta başarı bu melez generasyonlarında geniş bir eklemeli genetik varyansın bulunmasına bağlıdır.

Yıldırım (1985); heterosisi, iki kendilenmiş hattın ya da ebeveynin F1 melezi ortalamasının ebeveyn ortalamasını geçmesi; heterobeltiosisi ise üstün ebeveyn ortalamasını aşması olarak belirtmiştir. Yakın genetik kökene sahip ebeveynlerden elde edilen F1 populasyonlarının çok az heterosis gösterdiği, değişik kökenli ve yüksek verimli ebeveynlerden elde edilen F1'lerin yüksek verim verdiğini ancak çevre gibi faktörlerin etkisiyle heterosisin yıldan yıla değişebileceğini bildirmiştir.

Sing ve Sing (1990); Hindistan'da 12 bezelye genotipinde diallel analiz yöntemini kullanarak bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada ebeveyn, F1 ve F2 generasyonlarında GUY ve ÖUY'lerini belirlemişlerdir. GUY ve ÖUY'nin, F1 ve F2 populasyonlarında incelenen tüm karakterlerde önemli olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre tane verimi ve bitkide bakla sayısı gibi özellikleri üzerine eklemeli ve eklemesiz gen etkilerinin her ikisinin de önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Mishra ve ark. (1993); bezelye ile yaptıkları bir çalışmada 4 hat ve 4 testerin melezlenmesinden elde ettikleri 16 melezde tane verimi ve verim komponentlerini incelemişlerdir. Sonuç olarak bazı melezlerin tüm özelliklerde yüksek heterobeltiosis değeri gösterdiğini belirlemişlerdir.

Sarawat ve ark. (1994); 1989 ve 1991 yıllarında F1 melezlerinde heterosis seviyelerini belirlemek için Güney Avustralya'da dört farklı lokasyonda dört bezelye çeşidini ana olarak kullanmış ve 18 yerli genotip ile melezleme yapmışlardır. Çalışmada tohum verimi, toplam kuru madde verimi, hasat indeksi, bitki başına dal sayısı, bitki başına bakla sayısı, bitkide tohum sayısı, 100 tane ağırlığı, bitki boyu değerlendirilmiş, F1 ve F2 populasyonlarında heterosis değerleri belirlenmiştir. Araştırmanın sonucunda çoğu melezin ebeveyn ortamlarından daha yüksek değer gösterdiği tespit edilmiştir.

Sing ve ark. (1994); Hindistan'da 5 yabancı ve 7 yerli bezelye çeşidini ebeveyn olarak kullanmışlar ve minimum, maksimum değerleri ile heterosis seviyelerini belirlemek amacı ile bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda en yüksek pozitif heterosis değerini biyolojik verim, bakla uzunluğu ve baklada tohum sayısında bulmuşlardır.

Kumar ve ark. (1996); bezelyede 12 ana ve 4 baba ebeveyn kullanarak LinexTester metoduyla melezleme yapmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre eklemeli gen etkisinin bakla uzunluğu ve bitki boyunda baskın olduğunu belirlemişlerdir.

Ceyhan (2003); 4 ticari bezelye çeşidi ile 3 bezelye hattı arasında 2000 yılında çoklu dizi analiz yöntemine göre melezlemeler yapmıştır. F1 generasyonu ve ebeveynler 2000-2001, F2 generasyonu ve ebeveynler ise 2001-2002 yılında Konya'da kışlık olarak yetiştirilmiştir. Çalışmada bitki boyu, bitkide bakla sayısı, bakla eni ve boyu, baklada tohum sayısı, biyolojik verim, tane verimi, 100 tane ağırlığı, hasat indeksi ölçümleri yapılmıştır. İncelenen özellikler için ebeveyn ile F1 ve F2 generasyonlarında LinexTester analiz yöntemine göre GUY ve ÖUY, heterosis ve heterobeltiosis değerleri belirlenmiştir. Her iki generasyonda heterosis ve heterobeltiosis değerleri tane verimi için pozitif olmuştur.

Ceyhan ve Avcı (2005); 2002 yılında Konya’da yaptıkları çalışmada 4 bezelye çeşidini ve 3 kışlık bezelye hattını LinexTester yöntemine göre melezlemişler ve bezelyede tane verimi ve bazı verim komponentlerinde genel ve özel uyum yeteneklerini, heterosis ve heterobeltiosis seviyelerini belirlemişlerdir. Heterosis seviyeleri ebeveynlere ve üstün ebeveyne göre üstünlük göstermiştir. Melezler genellikle ebeveynlere göre daha iyi verim vermiştir. Tohum veriminde heterosisler önemli derecede yüksek olmuş, genel ve özel uyum etkileri önemli bulunmuştur.

Zaman ve Hazarika (2005); 1999-2000 yıllarında Hindistan’da bezelyede uyum yeteneklerini belirlemek amacı ile çalışma yapmışlardır. İncelenen bütün karakterlerde (bitki boyu, bitkide bakla sayısı, baklada tohum sayısı, 100 tane ağırlığı) hem eklemeli hem eklemeli olmayan gen etkileri görülürken, baklada tohum sayısında sadece eklemeli gen etkisi önemli bulunmuştur.

Ceyhan (2006); 2000 yılında Konya’da 4 bezelye çeşidi ile 3 bezelye hattı arasında çoklu dizi analiz yöntemine göre melezlemeler yapmıştır. Araştırmada tane verimi ile ilgili ölçüm, sayım ve tartımlar yapılmıştır. Ebeveyn ve F1 generasyonlarında LinexTester analiz yöntemine göre genel ve özel uyum yetenekleri tespit edilmiştir. Bezelyede genel ve özel uyum oranları eklemeli olmayan gen etkisinin baskın olduğunu göstermiştir. Genotipler arasında geniş genetik çeşitlilik gözlenmiştir.

Singh ve ark. (2007); 2005-2006 yıllarında Hindistan’da genetik çeşitliliği ve verim ile bileşenlerinin arasındaki ilişkiyi incelemek için; 120 adet bezelye genotipini 10 özellik üzerinden değerlendirmişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısının, tane verimi ile olumlu etkiye sahip olduğu görülmüştür. Bitkide bakla sayısı, 100 tane ağırlığı ve baklada tohum sayısı, tane verimi üzerine doğrudan etki yaparken; bitki boyu ve bakla uzunluğu olumsuz etkiye sahip olmuştur.

Ceyhan ve ark. (2008); 2003-2004 yıllarında Konya’da 8 yabancı ana ve 3 yerli kışlık babadan elde edilen 24 adet F1 bezelye melezinin genetik yapısını araştırmak amacı ile çalışma yapmışlardır. Ayrıca GUY, ÖUY ve heterosis seviyelerini de belirlemişlerdir. Genotipler arasında geniş genetik değişkenlik gözlemlenmiştir. Melezler genellikle

ebeveynlerden daha fazla verim özellikleri sergilemişlerdir. Bazı melezlerde ölçülen özellikler için heterosis değerlerinin yüksek olduğu belirlenmiştir.

Borah (2009); 2002-2003 yıllarında, Hindistan'da bezelyede uyum yeteneğini belirlemek amacı ile yaptığı çalışmada 6 ebeveyn kullanarak bitki boyu, bitkide bakla sayısı, baklada tohum sayısı, bakla uzunluğu, 100 tane ağırlığı ve tane verimi özelliklerini incelemiştir. Araştırma sonucunda bitki boyu, bitkide bakla sayısı, baklada tohum sayısı, 100 tane ağırlığı ve bitkide tane verimi bakımından eklemeli ve eklemesiz gen etkilerinin önemini gösteren genel ve özel uyum yetenekleri varyasyon göstermiştir. 100 tane ağırlığı bakımından heterosis seviyesi yüksek değer verirken; baklada tohum sayısı ve bitki boyu bakımından heterosis seviyesi orta derecede olmuştur. Araştırmacının bildirdiğine göre bitki başına tane verimindeki yüksek heterosis seviyesi bitkide bakla sayısı, baklada tohum sayısı ve 100 tane ağırlığı nedeni ile olmuştur.

Sarode ve ark. (2009); Hindistan'da bezelye ile yaptıkları çalışmada 8 adet ana ve 4 adet babayı LinexTester yöntemine göre melezlemişlerdir. Yapılan bu çalışmada 19 melezin bitki başına tohum verimi için pozitif yönde heterosis bildirilmiştir.

Bist ve Sing (2011); 2005-2007 yılları arasında Hindistan'da 42 F1 melez ve 17 ebeveyn bezelyede uyum yeteneklerini belirlemek amacı ile çalışma yapmışlardır. Araştırmada bakla uzunluğu, baklada tohum sayısı, bitki boyu, tane verimi özellikleri belirlenmiştir. Melezlerin çoğu maksimum ÖUY etkileri göstermişlerdir.

Kosev ve ark. (2012); 2008-2010 yılları arasında Bulgaristan'da yaptıkları çalışmada 2 yazlık ile 1 kışık bezelye çeşidini geri melezleme yöntemi ile melezlemişlerdir. F1 ve F2 generasyonlarında bitki boyu, bitkide bakla sayısı, bitkide tohum sayısı, baklada tohum sayısı özellikleri belirlenmiştir. Bir çok özellik açısından F1 melezlerinin heterosis oranlarının yüksek olduğu açıklanmıştır.

Esposito ve ark. (2013); 2010-2011 yıllarında Arjantin'de, bazı bezelye genotiplerinin GUY, ÖUY ve heterotik grupları belirlemek amacı ile bir çalışma yapmışlardır. 19 ana, 4 baba ve 76 F1 melezini bu yıllar arasında değerlendirmişlerdir. Tüm özellikler için

varyansın ortaya çıkması GUY ve ÖUY ile bunların eklemeli etkilerinden dolayı olduğunu açıklamışlardır. Bir adet melezin tane verimi bakımından en iyi ebeveynden daha üstün heterosis değerine sahip olduğunu belirlemişlerdir.

Kosev (2013); 2009 – 2011 yılları arasında Bulgaristan’da bezelyede bitki boyu, bitkide bakla sayısı, bitkide tohum sayısı, baklada tohum sayısı ve 1000 tane ağırlığı özelliklerinde genel ve özel uyum etkilerini belirlemek amacı ile çalışma yapmıştır. Bu çalışmada 4 ebeveyn tam diallel melezleme yöntemine göre melezlenmiştir. F1 generasyonunda 1000 tane ağırlığı ve F2 generasyonunda da baklada tohum sayısı özellikleri hariç incelenen diğer tüm özellikler için özel uyum yeteneğinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Eklemeli genlerin etkisi F1’de 1000 tane ağırlığı, tane verimi, bakladaki tohum sayısının üzerinde önemli olmuştur.

Rebika ve ark. (2013); 2009 yılında Hindistan’da yarım diallel metodunu kullanarak 11 adet bezelye ile diallel metodunu kullanarak bir çalışma yapmışlar ve çalışmada verim ve verim komponentlerinde gen etkisi ile uyum yeteneklerini incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre bitkide bakla sayısı, bakla uzunluğu, baklada tohum sayısı ve tane verimi özelliklerinde eklemesiz gen etkileri önemli bulunurken; bitki boyu ve 100 tane ağırlığı özelliklerinde ise eklemeli gen etkileri önemli olmuştur.

Mishra ve ark. (2014); 2011-2012 yıllarında Hindistan’da bezelyede 21 adet melez, 10 adet ebeveyn ve 1 adet kontrol çeşidinde verim ve kalite ile ilgili özelliklerde heterosis ve uyum yeteneklerini belirlemek amacı ile bir deneme yapmışlardır. Bitki başına tohum verimi bakımından en yüksek genel uyum yeteneği etkisi 1 ebeveynde belirlenmiştir. Sadece bir adet melez bitkide tohum verimi bakımından pozitif yönde özel uyum yeteneği etkisi tespit edilmiştir.

Kosev (2014a); 2007-2009 yılları arasında Bulgaristan’da 2 adet yazlık ve 2 adet kışlık bezelye çeşidini melezlemiş ve F1 ile F2 generasyonlarında heterosis seviyelerini belirlemiştir. Araştırmanın sonucunda; incelenen bazı özellikler (bitkide tohum sayısı, bitkide bakla sayısı, baklada tohum sayısı, bitkide tane verimi) bakımından F1 generasyonlarının daha yüksek değerler verdiğini bulmuştur.



Kosev (2014b); 2011-2013 yılları arasında Bulgaristan'da yaptığı çalışmada 4 adet ebeveyn ve 4 adet melez bezelye genotipi kullanmış ve melezlerin heterosis değerlerini incelemiştir. Araştırmacı çalışmasında bitki boyu, bitkide bakla sayısı, baklada tohum sayısı, 1000 tane ağırlığı, bakla eni ve boyu özelliklerini incelemiş ve bitki boyu ve bakla uzunluğu bakımından pozitif yönde heterosis belirlemiştir.

Joshi ve ark. (2015); 2012 yılında Hindistan'da yaptıkları çalışmada 10 adet bezelye genotipi kullanmışlar ve yarım diallel melezleme ile elde ettikleri 45 adet F1 melezi deney materyali olarak almışlardır. Deneme yılında, arazide rastgele seçilen beş bitki üzerinden bitki başına bakla sayısı, bakla başına tohum sayısı, biyolojik verim ve hasat indeksi belirlenmiştir. Bu gözlemler sonucu heterosis ve heterobeltiosis değerlerini tespit eden araştırmacılar bitkide bakla sayısı, baklada tohum sayısı ve hasat indeksi özelliklerinde pozitif yönde heterosis olduğunu açıklamışlardır.

Kosev (2015); 2011-2013 yılları arasında Bulgaristan'da 8 adet bezelye genotipi arasında verim komponentlerini belirlemek amacı ile bir çalışma yapmıştır. Araştırmada bitkide bakla sayısını, bitkide tohum sayısını, tane verimini ve biyolojik verimi belirlemiştir. F1 populasyonunda incelenen tüm özellikler için heterosisi saptanmış ve bitkide bakla sayısı, bitkide tohum sayısı ile tane veriminde negatif yönde heterosis belirlenmiştir.

Kushwah ve Sharma (2015); 2002-2004 yılları arasında Hindistan'da 6 adet bezelye ebeveyninden elde edilen 15 adet melezde verim ve verim komponentlerini incelemişler ve incelenen bitki boyu, bakla uzunluğu, bitkide bakla sayısı, baklada tohum sayısı ile tane verimi özelliklerinde pozitif yönde heterosis saptamışlardır.

Sharma ve ark. (2015); Hindistan'da bazı bezelye genotiplerinin uyum yeteneklerini belirlemek amacı ile 2009-2010 yıllarında 8x8 diallel yöntemini kullanarak bir çalışma yapmışlardır. Bazı melezlerin bakla uzunluğu, bitkide bakla sayısı, baklada tohum sayısı özelliklerinin özel uyum yeteneklerinin yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Bakla verimini arttırmak için F1 generasyonlarında yüksek ÖUY etkisine sahip bir melez ile

yüksek GUY etkisine sahip bir ebeveynin diallel yöntemine dahil edilmesinin faydalı olabileceğini saptamışlardır.

Yadav ve ark. (2015); 6 adet bezelye ebeveyni kullanarak yarım diallel melezleme yöntemi ile 15 adet melez elde etmişlerdir. 2012-2013 yıllarında Hindistan'da yaptıkları bu çalışmada araştırmacılar, melezlerin çoğunda bazı özelliklerde (bitki boyu, bitkide tohum sayısı, bitkide bakla sayısı, biyolojik verim ve tane verimi) üstün eklemeli ve eklemeli olmayan gen etkileri olduğunu belirlemişlerdir.

Ateş ve Ceyhan (2016); Konya'da 2012 -2013 yıllarında iki ticari yemeklik bezelye çeşidi ile üç bezelye hattı arasında tam diallel analiz yöntemine göre melezlemeler yapmışlardır. F1 generasyonlarında ve ebeveynlerde bitki boyu, bitkide dal sayısı, bitkide bakla sayısı, bakla boyu, bitkide tohum sayısı, baklada tohum sayısı , tek bitki tane verimi ve 100 tane ağırlığı ile ilgili ölçümler gerçekleştirmişlerdir. İncelenen özellikler için ebeveyn ve F1 generasyonlarında genel ve özel uyum yetenekleri ile heterosis ve heterobeltiosis değerlerini belirlenmiş, F1 generasyonunda tek bitki tane verimi için eklemeli olmayan gen etkilerini düşük olarak, heterosis ve heterobeltiosis değerlerini de pozitif olarak bulmuşlardır.

Joshi ve ark. (2016); 2012-2013 yıllarında Hindistan'da 10x10 diallel melezleme yöntemi ile elde ettikleri 45 adet F1 melezi ve 10 adet ebeveyn olmak üzere toplam 55 genotip ile bir çalışma yapmışlardır. Denemede uyum yetenekleri ile heterosis seviyelerini belirlemişlerdir. Araştırmacılar; 45 adet melezde ebeveynlere kıyasla bitki boyu, bitkide bakla sayısı, baklada tohum sayısı, tane verimi ve hasat indeksinde pozitif yönde heterosis seviyeleri belirlemişler ve 17 adet melezde pozitif yönde ÖUY etkileri saptanmışlar.

Dar ve ark. (2017); 2014-2015 yıllarında Hindistan'da bezelyede verim ve verim komponentlerin uyum yeteneklerini belirlemek amacı ile yaptıkları çalışmada 6 ebeveyn ve 15 adet melez kullanmışlardır. Araştırma sonucunda ebeveynler ve melezler arasında birçok özellikte (bitki boyu, bitkide bakla sayısı, baklada tohum sayısı ve tane verimi) önemli farklılıklar bulunmuştur.

Kumar ve ark. (2017); Hindistan'da, 2013-2014 yıllarında, 7 adet bezelye genotipinde diallel melezleme metodu uygulamışlar ve elde ettikleri melezlerin uyum yeteneklerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonuçlarına göre incelenen tüm karakterler bakımından, melezlerin uyum yeteneklerinin istatistiki olarak önemli olduğunu bulmuşlardır. Tane verimi bakımından bazı melezlerin yüksek ÖUY etkisi gösterdiği ve ayrıca heterosis seviyelerinin de % 42,28-192,48 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Rebika (2017); 2009 yılında Hindistan'da yaptığı çalışmada, 11x11 diallel melezleme yönteminden elde ettiği 55 adet bezelye melezinde tane verimi ve verim komponentleri açısından üstün ebeveyne göre heterosis seviyelerini belirlemiştir. Üstün ebeveyne göre 34 adet melezde heterosis % 3,41-50,09 arasında değişmiştir.

Suman ve ark. (2017); 2016-2017 yıllarında Hindistan'da bezelyede verim ve kalite özelliklerinde uyum yeteneklerini ve heterosis seviyelerini belirlemişlerdir. Çalışmada 10 ebeveyn ve yarım diallel metodu ile elde edilen 45 melez kullanılmıştır. Bitki boyu, baklada tohum sayısı, biyolojik verim ve 100 tane ağırlığı özelliklerinde eklemeli gen etkisi baskın olduğundan genel ve özel uyum varyans değerleri düşük olmuştur. Fakat bitki boyu bakımından 1 adet melezde hem özel uyum hem de heterosis bakımından üstünlük gözlenmiştir.

Halil ve Uzun (2019); 2016-2017 yılında Bursa'da melezleme ile elde edilen bazı yem bezelyesi hatlarının LinexTester analiz yöntemi ile uyum yeteneklerini ve melez performanslarını belirlemek amacı ile bir çalışma yapmışlardır. Denemede biyolojik verim, tane verimi, kes verimi, hasat indeksi ve 1000 tane ağırlığı belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre melezlerin biyolojik verim değerleri 95,32-339,59 g/bitki, tane verimi 25,53-121,28 g/bitki, kes verimi 69,78-240,49 g/bitki, hasat indeksi % 22,83-37,45, 1000 tane ağırlığı 130,00-171,93 g arasında değişmiştir.

### **3. MATERYAL ve YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

##### **3.1.1. Deneme Yeri**

Bazı yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) melezlerinin tarımsal özelliklerinin ve uyum yeteneklerinin belirlenmesi amacıyla kurulan denemeler, 2016-2017 ve 2017-2018 yıllarında, Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin Görükle Kampüsü'ndeki "Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi" deneme tarlalarında yürütülmüştür.

##### **3.1.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri**

Araştırmanın yapıldığı Bursa İli'nin iklimi ılımandır. Genellikle yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlı geçmektedir. İlin uzun yıllar ortalaması olarak yıllık yağış toplamı 708,8 mm olup, sıcaklık 13,0 °C ve oransal nem % 68,7'dir. bu yağışın % 38,5'i kış, % 25,4'ü ilkbahar, % 10,1'i yaz ve % 26,0'sı sonbahar aylarında düşer.

Araştırmanın yapıldığı 2016-2018 yıllarında bitki gelişme periyodu içinde yer alan ayların yağış, sıcaklık ve oransal nem değerleri ile aynı ayların uzun yılları kapsayan ortalama değerleri Çizelge 3.1., Çizelge 3.2. ve Çizelge 3.3.'te verilmiştir (Anonim 2018b).

**Çizelge 3.1.** Uzun yıllar ortalaması (1929-2014) (UYO) ile denemenin yürütüldüğü yıllarda bitki gelişim döneminde kaydedilen yağış değerleri (mm).

<b>Aylar</b>	<b>UYO</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<b>Ocak</b>	92,5	-	96,4	50,6
<b>Şubat</b>	78,4	-	19,9	108,9
<b>Mart</b>	70,3	-	17,7	76,0
<b>Nisan</b>	59,2	-	38,1	15,0
<b>Mayıs</b>	50,4	-	33,3	72,7
<b>Haziran</b>	31,3	-	56,4	29,2
<b>Temmuz</b>	23,4	-	-	-
<b>Ağustos</b>	16,9	-	-	-
<b>Eylül</b>	41,7	-	-	-
<b>Ekim</b>	68,5	-	-	-
<b>Kasım</b>	74,4	66,0	34,1	-
<b>Aralık</b>	101,8	114,3	102,6	-
<b>Toplam</b>	708,8	180,3	398,5	352,4

Çizelge 3.1’de görüldüğü gibi bitki gelişim periyodundaki uzun yıllar toplam yağış miktarı denemelerin yapıldığı yıllardaki yağış toplamlarından farklıdır. 2016-2017 yılındaki bitki gelişim periyodu olan Kasım-Haziran aylarına denk gelen yağış toplamı 442,1 mm olup bu değer, aynı döneme ait olan uzun yıllar yağış toplamından (558,3 mm) daha düşüktür. Yine 2017-2018 yılında Kasım-Haziran aylarına ait olan yağış toplamı (489,1 mm) da uzun yıllar ortalamasının aynı dönemine denk gelen yağış toplamından daha azdır.

**Çizelge 3.2.** Uzun yıllar ortalaması (1929-2014) (UYO) ile denemenin yürütüldüğü yıllarda bitki gelişim döneminde kaydedilen ortalama sıcaklık değerleri ( $^{\circ}\text{C}$ ).

<b>Aylar</b>	<b>UYO</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<b>Ocak</b>	5,3	-	3,2	6,3
<b>Şubat</b>	6,3	-	7,4	8,8
<b>Mart</b>	8,3	-	9,7	12,2
<b>Nisan</b>	12,8	-	12,2	14,8
<b>Mayıs</b>	17,5	-	17,2	18,8
<b>Haziran</b>	22,2	-	22,1	22,6
<b>Temmuz</b>	24,6	-	-	-
<b>Ağustos</b>	24,3	-	-	-
<b>Eylül</b>	20,2	-	-	-
<b>Ekim</b>	15,4	-	-	-
<b>Kasım</b>	12,2	10,9	10,7	-
<b>Aralık</b>	7,6	2,8	9,7	-
<b>Ortalama</b>	13,0	6,9	11,5	13,9

Denemenin birinci yılında, bitki gelişim periyodundaki sıcaklık ortalamasının ( $10,7^{\circ}\text{C}$ ) aynı dönemdeki uzun yıllar ortalaması ( $11,5^{\circ}\text{C}$ ) yakın bir değerdir (Çizelge 3.2). Denemenin ikinci yılında, Kasım-Haziran dönemindeki ortalama sıcaklık olan  $13,0^{\circ}\text{C}$ 'nin, aynı dönemdeki uzun yıllar ortalamasından ( $11,5^{\circ}\text{C}$ ) daha yüksek olduğu görülmektedir.

2016-2017 ekim yılında, bitki gelişim periyodundaki oransal nem % 72,8 olup bu değer, Çizelge 3.3'te de görüldüğü gibi uzun yıllar ortalamasının aynı dönemdeki oransal nem değerinden (% 71,0) daha yüksektir. 2017-2018 ekim periyodundaki oransal nem değeri (% 81,9), uzun yıllar ortalaması değerinden (% 71,0) belirgin bir şekilde fazla olduğu belirlenmiştir.

**Çizelge 3.3.** Uzun yıllar ortalaması (1929-2014) (UYO) ile denemenin yürütüldüğü yıllarda bitki gelişim döneminde kaydedilen ortalama oransal nem değerleri (%).

<b>Aylar</b>	<b>UYO</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<b>Ocak</b>	75,0	-	75,8	83,2
<b>Şubat</b>	73,1	-	69,3	83,4
<b>Mart</b>	72,2	-	75,9	75,4
<b>Nisan</b>	69,5	-	68,8	73,6
<b>Mayıs</b>	68,8	-	71,5	83,0
<b>Haziran</b>	61,3	-	70,0	98,0
<b>Temmuz</b>	58,8	-	-	-
<b>Ağustos</b>	59,4	-	-	-
<b>Eylül</b>	66,1	-	-	-
<b>Ekim</b>	71,9	-	-	-
<b>Kasım</b>	74,3	70,1	80,0	-
<b>Aralık</b>	73,6	81,1	78,6	-
<b>Ortalama</b>	68,7	75,6	73,7	82,8

### **3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri**

Uludağ Üniversitesi Görükle Kampüsü'ndeki Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi'nin toprakları Bursa İli'ne yaklaşık 20 km uzaklıktadır. Bu topraklar kil ve marn katmanlı olup, neojen formasyon üzerinde oluşmuş, eğime bağlı olarak 50-200 cm kalınlıkta, ağır bünyeli, ana maddeleri açık gri veya beyaza yakın renkte olup, kil ve kireççe zengin materyallerdir (Katkat ve ark. 1985).

Deneme alanlarının toprak özellikleri Çizelge 3.4'te verilmiştir. Çizelgede de görüldüğü gibi deneme alanları killi, tuzsuz, nötr reaksiyonda, kireççe fakir, organik maddece fakir, alınabilir potasyum ve fosfor bakımından yeterli düzeydedir.

**Çizelge 3.4.** Deneme yeri toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

<b>Bünye</b>	<b>2016-2017</b>	<b>2017-2018</b>
<b>Derinlik (cm)</b>	0-20	0,20
<b>Bünye</b>	Killi	Killi-tınlı
<b>Kum (%)</b>	33,51	36,60
<b>Kil (%)</b>	50,73	46,60
<b>Silt (%)</b>	15,76	16,80
<b>Total Tuz (%)</b>	0,05	0,07
<b>pH</b>	6,71	7,20
<b>CaCO<sub>3</sub> (%)</b>	0,57	1,20
<b>Fosfor (kg/da)</b>	6,90	11,70
<b>Potasyum (kg/da)</b>	82,87	110,00
<b>Organik madde (%)</b>	1,63	1,80

#### **3.1.4. Denemede Kullanılan Genotipler**

2016-2017 ve 2017-2018 yıllarında gerçekleştirilen denemede ABD, Macaristan, Bulgaristan, Polonya ve Türkiye’den sağlanan 4 ana ve 5 baba genotip kullanılmıştır. Denemede kullanılan ebeveynlere ait bilgiler Çizelge 3.5’te verilmiştir.

**Çizelge 3.5.** Denemede kullanılan bezelye genotiplerinin yaprak özellikleri ve çiçek renkleri ve temin edildikleri yerleri

	<b>Yaprak özellikleri</b>	<b>Çiçek renkleri</b>	<b>Temin edildikleri yerler</b>	<b>Kaynak</b>
<b>ANA</b>				
Debrececi 3	Normal	Beyaz	Macaristan	Prof.Dr.Esvet Açıkgöz
Sel 3-25	Normal	Beyaz	Türkiye	Prof.Dr.Esvet Açıkgöz
USA 5	Normal	Beyaz	ABD	Prof.Dr.Esvet Açıkgöz
Vesela	Normal	Beyaz	Bulgaristan	Prof.Dr.Esvet Açıkgöz
<b>BABA</b>				
Ardahan Populasyonu	Normal	Mor	Türkiye	Prof.Dr.Mustafa Tan
Gap Pembesi	Normal	Mor	Türkiye	Prof.Dr.Esvet Açıkgöz
Kirazlı	Yarı yapraklı	Mor	Türkiye	Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü
Milwa	Yarı yapraklı	Pembe	Polonya	Prof.Dr.Esvet Açıkgöz
USA1	Normal	Pembe	ABD	Prof.Dr.Esvet Açıkgöz



Ana olarak kullanılan genotiplerin hepsi normal yapraklı ve beyaz çiçeklidir. Baba genotiplerden Ardahan, Gap Pembesi ve USA1 normal yapraklı olup, Kirazlı ve Milwa genotipleri yarı yapraklıdır. Bunlardan Ardahan, Gap Pembesi ve Kirazlı genotipleri mor çiçekli iken, Milwa ve USA1 pembe çiçeklidir. Kirazlı çeşidi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden alınmışken diğer genotipler Prof. Dr. Esvet Açıkgöz'den temin edilmiştir (Çizelge 3.5).

Ebeveynlerin LinexTester yöntemine göre melezlenmesi ile aşağıdaki çizelgede (Çizelge 3.6) listelenmiş olan melez döller elde edilmiştir.

**Çizelge 3.6.** LinexTester yöntemine göre elde edilen melez döller

<b>Ana</b>	<b>Baba</b>	<b>Melezler</b>
<b>Debrecen3</b>	<b>Ardahan</b>	Debrecen3xArdahan
	<b>Gap Pembesi</b>	Debrecen3xGap Pembesi
	<b>Kirazlı</b>	Debrecen3xKirazlı
	<b>Milwa</b>	Debrecen3xMilwa
	<b>USA 1</b>	Debrecen3xUSA1
<b>Sel 3-25</b>	<b>Ardahan</b>	Sel 3-25x Ardahan
	<b>Gap Pembesi</b>	Sel 3-25x Gap Pembesi
	<b>Kirazlı</b>	Sel 3-25x Kirazlı
	<b>Milwa</b>	Sel 3-25x Milwa
	<b>USA 1</b>	Sel 3-25x USA 1
<b>USA 5</b>	<b>Ardahan</b>	USA 5x Ardahan
	<b>Gap Pembesi</b>	USA 5x Gap Pembesi
	<b>Kirazlı</b>	USA 5x Kirazlı
	<b>Milwa</b>	USA 5x Milwa
	<b>USA 1</b>	USA 5x USA 1
<b>Vesela</b>	<b>Ardahan</b>	Veselax Ardahan
	<b>Gap Pembesi</b>	Veselax Gap Pembesi
	<b>Kirazlı</b>	Veselax Kirazlı
	<b>Milwa</b>	Veselax Milwa
	<b>USA 1</b>	Veselax USA 1

Çizelge 3.6'dan da görüldüğü gibi her bir ana ebeveyn tüm babalar ile melezlenmiş ve 20 adet melez döl elde edilmiştir.

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. F1 Melezlerinin Elde Edilmesi

Melez kombinasyonlarının genel ve özel uyum yetenekleri ile tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacı ile planlanan bu çalışmaya 2013-2014 döneminde melezleme yapılarak başlanmıştır. Bunun için ilk yıl ebeveyn olarak beyaz çiçekli 5 ana ve renkli çiçekli 10 baba genotip kullanılmış ve bu ebeveynler LinexTester analiz yöntemine uygun olarak tarla (Şekil 3.1 A,B) ve sera (Şekil 3.2 A,B) koşullarında melezlenmiştir. Ancak bu dönemde yeteri kadar melez tohum elde edilemeyince melezleme çalışmalarına, 2014-2015 yılında yine sera ve tarla koşullarında devam edilmiştir. İki yılın sonucunda, F1 hatları ile tekerrürlü deneme kurabilmek için yeteri kadar tohum elde edilememiştir. Tohum sayısının az olması nedeni ile 2015 Eylül'ünden itibaren tekrar melezleme çalışmalarına başlanmıştır. Hem sera hem de arazi koşullarında mümkün olduğunca çok ekim yapılarak tohum sayısı arttırılmaya çalışılmıştır. Bu melezlemeler için elimizdeki ebeveyn tohum sayısına bağlı olarak Debrecen 3, Sel 3-25, USA5 ve Vesela genotipleri ile Ardahan,Gap Pembesi, Kirazlı, Milwa ve USA1 genotipleri kullanılmıştır.



A



B

**Şekil 3.1. A,B.** LinexTester melezleme yöntemine göre arazide gerçekleştirilen melezleme çalışmaları



**A**



**B**

**Şekil 3.2. A,B.** LinexTester melezleme yöntemine göre serada gerçekleştirilen melezleme çalışmaları

Denemede kullanılan hatlar aynı anda çiçeklenmediği için 10 gün ara ile 4 farklı zamanda serada ekim yapılmıştır. Her ekimde, bir genotip için 15 adet tohum petrilere çimlenmeye konulmuş ve bir saksıda 3 adet bitki olacak şekilde 4 adet saksıya dikim gerçekleştirilmiştir. Saksılara şaşırılan bitkiler uzamaya başlayınca, yatmaya engel olmak için 10-12 cm'den itibaren çita bağlanmaya başlanmıştır. Melezleme işlemi aşağıdaki gibi yapılmıştır.

Melezleme için öncelikle, tomurcuk halinde olan ve ana olarak kullanılan genotiplerde kastrasyon işlemi yapılmış ve 10 adet olan erkek organ ince uçlu bir pens yardımıyla uzaklaştırılmıştır (Şekil 3.3). Baba olarak kullanılacak ve bayrak yaprağı iyice açılmış olan çiçeklerden alınan turuncu renkteki polenler ana olarak kullanılan çiçeğe bırakılarak melezleme gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.4 A,B). Toz verme işlemi biten ana çiçeklerin dibine, çanak yaprağın sonuna baba genotiplerin yazıldığı bir adet etiket bağlanmıştır. Tüm melezleme çalışmaları, sabah 08:00 – 09:00 saatleri arasında yapılmıştır.



**Şekil 3.3.** Ana olarak kullanılan genotiplerde kastrasyon işlemi



**A**



**B**

**Şekil 3.4. A,B.** Baba olarak kullanılan çiçeklerden toz alma ve melezleme işlemi

Son yıl yapılan melezlemelerde; Ocak 2016 yılında meydana gelen gece donlarından ( $-6^{\circ}\text{C}$ /  $-10^{\circ}\text{C}$ ) bitkilerin olumsuz etkilenmeleri yüzünden, melezlenmiş ve tutmuş olan çiçeklerde dökülmeler meydana gelmiştir (Şekil 3.5A,B,C). Bu beklenmedik olay nedeni ile Şubat ayının başında serada tekrar tohum ekimi gerçekleştirilmiştir. Ayrıca sera haricinde 6 Kasım 2015 tarihinde tarlaya her bir genotipten, 5 m uzunluğunda olmak üzere toplam üç sıra ekim yapılmış ve melezleme işlemlerine tarlada da devam

edilmiştir. Haziran 2016 tarihinde hem melez hem de ebeveynlerde tohumlar alınmış ve fumigasyondan geçirilerek depolanmıştır.



**A**

**B**

**C**

**Şekil 3.5. A,B,C. Gece donlarından olumsuz etkilenen bitkiler**

3 yıl devam eden melezlemeler sonucunda elde edilen tohum sayısına bağlı olarak 4x5 kombinasyonunda Line x Tester analiz yöntemi yapılması planlanmıştır.

### **3.2.2. Birinci ve İkinci Yıl Denemelerin Kurulması**

**Birinci yıl;** ebeveynler (4 ana ve 5 baba) ve F1 melezleri (20 adet), 4x5 kombinasyonunda Line x Tester analiz yöntemine göre 8 Kasım 2016 tarihinde tarlaya ekilmiştir. Ekim, Tesadüf Blokları Deneme Deseni'ne göre 3 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir. Bitkilerin birbirine karışmasına engel olmak ve tek bitkilerde gözlem ile ölçümleri rahat yapabilmek için her parselde sıra arası 70 cm, sıra üzeri 50 cm, parsel araları da 1 m olarak bırakılmıştır. Blok araları 2 m olmuştur.

Denemede 1 parselde 4 sıra ve her sırada 5 tohum olmak üzere 1 parselde 10 ve 3 tekerrürde 30 tohum kullanılmıştır. Dolayısıyla her parselde ortadaki iki sırada melez tohumlar (toplam 10 tohum) yer almıştır. Melezlerin olduğu parsellerde orta sıralarda melez tohumlar, kenar sıralarda da Ürünlü çeşidi yer almıştır.

**İkinci yıl için;** ilk yılın sonundaki değerler üzerinde yapılan LinexTester analiz yöntemi sonucunda, tane verimi ile kes verimi özelliklerine dayanarak Özel Uyum Yetenekleri önemli bulunan Sel 3-25xGap Pembesi, Sel 3-25xKirazlı, Debrecen3xUSA1, USA5xArdahan, USA5xMilwa, VeselaxKirazlı, Sel 3-25xUSA1 ve USA5xGap Pembesi genotipleri seçilmiştir. Seçilen bu 8 adet melez döllerin (F2 populasyonu) ekimi 7 Kasım 2017 tarihinde yapılmıştır (Şekil 3.6 A, B).

Denemede sıra arası mesafesi 1 m ve sıra üzeri mesafesi 50 cm olmuştur. Bir kombinasyon için alan 10 m x 10 m=100 m<sup>2</sup> olarak gerçekleştirilmiştir. Bu seçilen kombinasyonların ebeveynleri de 10 m uzunluğundaki sıralara 1 sıra olarak ekilmiştir.



**A**

**B**

**Şekil 3.6. A,B.** Ekim hazırlıkları; A – Parselizasyon ve sıra açma; B – Elle ekim

### 3.2.3. Kültürel Uygulamalar

Denemenin kurulduğu tarlalarda, ön bitki buğday olup ekimden önce toprak 18-20 cm derinlikte pullukla işlenmiş, daha sonra diskaro geçirilmiştir. Deneme planına göre parselizasyon işlemleri yapılmış ve ekimler kışlık olarak, ilk yıl 8 Kasım 2016 ve ikinci yıl 7 Kasım 2017 tarihlerinde el ile yapılmıştır. Ekimlerden hemen sonra dekara 3 kg saf azot hesabı ile 15-15-15 gübresi verilmiştir ve tohum yatağına merdane geçirilmiştir.

Deneme alanlarındaki yabancı otlar, her yıl 4-5 kez elle temizlenmiştir (Şekil 3.7 A). Ayrıca ikinci yıl da 13 Aralık 2017 tarihinde ince yapraklı yabancı otlar için Helga

Süper ile 18 Mart 2018 tarihinde de geniş yapraklı yabancı otlar için Baytore ile herbisit uygulaması yapılmıştır. Tam çiçeklenme döneminde 10 gün ara ile iki kez Bruchus zararlısı ile mücadele etmek için tüm deneme parsellerine Ningbo isimli böcek ilacı atılmıştır (Şekil 3.7 B). Denemeler kurak koşullarda gerçekleştirildiği için sulama yapılmamıştır. Denemeler boyunca önemli hastalık sorunları ile karşılaşılmamıştır.



**A**

**B**

**Şekil 3.7.** A – Yabancı otlarla mücadele; B – Bruchus zararlısına karşı ilaçlama

#### **3.2.4. Gözlemler ve Verilerin Elde Edilmesi**

Çiçeklenme döneminin sonunda, bitkilerin sararmaya başladığı dönemde tüm parsellerde, tek tek bütün bitkilerde UPOV kriterlerine uygun olarak kardeş sayısı, bitki boyu, bitkide bakla sayısı, baklada tohum sayısı, bitkide tohum sayısı, sapta boğum sayısı, ilk baklanın çıktığı boğum, kulakçık eni ve boyu, bakla uzunluğu ve genişliği ölçümleri yapılmıştır (Anonim, 2019). Hasat yapıldıktan sonra biyolojik verim, tane verimi, kes verimi, hasat indeksi ve 1000 tane ağırlıkları da bitki başına belirlenmiştir.

Belirtilen özelliklere ait verilerin elde edilmesinde kullanılan yöntemler alt başlıklar halinde aşağıda özetlenmiştir.

**a) Bitkide Kardeş Sayısı (adet):** Her bir bitkide toprak seviyesinde taç kısmından çıkan ve ana gövde haricindeki sapların sayılmasıyla bulunmuştur (Şekil 3.8 A).

**b) Bitki Boyu (cm):** Toprak yüzeyi ile ana saptaki en son yaprağın çıktığı boğum arasındaki mesafe ölçülmüştür (Şekil 3.8 B).

**c) Bitkide Bakla Sayısı (adet):** Ana sap ve kardeşte bulunan tüm baklaların sayılmasıyla bulunmuştur.

**d) Baklada Tohum Sayısı (adet):** Ana sapta, ilk baklanın çıktığı boğumdan bir sonraki boğumda bulunan bakladaki tohumlar sayılmıştır.

**e) Bitkide Tohum Sayısı (adet):** Kardeşlerle birlikte ana saptaki baklalarda bulunan tohumlar sayılmıştır.

**f) Sapta Boğum Sayısı (adet):** Ana sapta bulunan tüm boğumlar sayılmıştır.

**g) İlk Baklanın Çıktığı Boğum (adet):** Ana sapta ilk baklanın çıktığı boğum sayılmıştır.

**h) Kulakçık Eni (cm):** Ana sapta ortadaki boğumda bulunan kulakçığın eni ölçülmüştür (Şekil 3.8 D).

**i) Kulakçık Boyu (cm):** Ana sapta ortadaki boğumda bulunan kulakçığın boyu ölçülmüştür.

**j) Bakla Uzunluğu (cm):** Ana sapta ilk baklanın çıktığı boğumun hemen üstünde bulunan baklanın sapı ile ucu arasındaki mesafe ölçülmüştür (Şekil 3.8 C).

**k) Bakla Genişliği (cm):** Ana sapta ilk baklanın çıktığı boğumun hemen üstünde bulunan baklanın eni ölçülmüştür (Şekil 3.8 E).

**l) Biyolojik Verim (g/bitki):** Her bitki kurduktan sonra tümü ile hasat edilmiş, tartılarak biyolojik verim tespit edilmiştir.



**m) Kes Verimi (g/bitki):** Biyolojik verimden tane verimi çıkartılarak bitki başına g olarak belirlenmiştir.

**n) Hasat İndeksi (%):** Tane veriminin biyolojik verime bölünmesi ile hesaplanmıştır.

**o) Tane Verimi (g/bitki.):** Her bitki hasat edildikten sonra harman edilmiş ve tohumlar tartılarak bitki başına tane verimi belirlenmiştir.

**p) 1000 Tane Ağırlığı (g) :** Her bitkiden elde edilen tohumlardan 4x100 adet sayılmış, 0,01 duyarlı hassas terazide tartılmış ve orantı ile 1000 tane ağırlıkları saptanmıştır.

**q) Heterosis Oranı (%):** Melezlerin heterosis oranları aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır:

$$\% \text{Heterosis} = ((F1 - EO) / (EO) \times 100$$

F1 = F1 melez ortalaması

EO = Ebeveyn ortalaması

**r) Heterobeltiosis Oranı (%):** Heterobeltiosis oranları aşağıdaki formülden faydalanılarak hesap edilmiştir (Budak ve Yıldırım 1996):

$$\% \text{Heterobeltiosis} = ((F1 - \ddot{U}E) / (\ddot{U}E) \times 100$$

F1 = F1 melez ortalaması

$\ddot{U}E$  =  $\ddot{U}$ stün ebeveyn



**Şekil 3.8.** Bitkilerde ölçüm: A – Kardeş sayısı; B – Bitki boyu; C - Bakla uzunluğu; D - Kulakçık eni; E – Bakla genişliği

### 3.2.5. İstatistik ve Genetik Değerlendirmeler

Denemede ilk yıl elde edilen verilerde; Tesadüf Blokları Deneme Deseni'ne göre ön varyans analizi yapılmış (Turan, 1995) ve analiz için JUMP 7 paket programı kullanılmıştır. Önemlilik testlerinde % 1, farklı grupların belirlemede ise % 5 olasılık düzeyi kullanılmıştır. İstatistiki olarak farklı gruplar LSD testi ile belirlenmiştir.

Uyum yetenekleri LinexTester analiz yöntemine göre belirlenmiştir. Bu analiz yöntemi Singh ve Chaudhary (1977) tarafından top cross yönteminden geliştirilmiştir. Bu test ile ebeveyn ve melezlerin genel ve özel uyum yetenekleri belirlenmiştir. Bunun için veriler Özcan ve Açıkgöz (1999) tarafından geliştirilen TARPOGEN (Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi) paket programında analiz edilmiştir. Mezlelere ait heterosis ve heterobeltiosis değerlerinin önemli olup olmadıklarının kontrolü için t testi kullanılmıştır.

İkinci yıl, F2 generasyonunda tüm bitkiler tek tek ölçüldükten sonra elde edilen verilerin minimum, maksimum, ortalama değerleri, varyansı, standart sapması ve varyasyon katsayısı belirlenmiştir. Bu değerler MINITAB 17 paket programı kullanılarak istatistiki olarak değerlendirilmiştir.

Ayrıca yine MINITAB 17 paket programından yararlanarak tüm özelliklerin frekans dağılım tabloları ve grafikleri oluşturulmuştur.

## 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

### 4.1. Birinci Yıl Verileri

Araştırmanın birinci yılında Line x Tester analiz yöntemine göre 4 adet ana (line) ve 5 adet baba (tester) ebeveyn kullanılarak oluşturulan melez popülasyonunda incelenen tüm özelliklere ait varyans analiz sonuçları (kareler ortalaması) Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1'den görüldüğü gibi bitki boyu bakımından tekerrürler %1; sapta boğum sayısı ve ilk baklanın çıktığı boğum bakımından %5 olasılık düzeyinde önemli olmuştur. Genotiplerin kardeş sayısı, dal sayısı, çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, bitkide bakla sayısı, baklada tohum sayısı, bitkide tohum sayısı, sapta boğum sayısı, ilk baklanın çıktığı boğum, kulakçık eni ve boyu ile bakla uzunluğu, bakla genişliği, biyolojik verim, kes verimi, hasat indeksi, tane verimi ve 1000 tane ağırlığı değerleri %1 olasılık düzeyinde önemli olarak belirlenmiştir. Ebeveynlerin kardeş sayısı hariç ölçülen tüm özellikler bakımından %1 olasılık düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur. Ebeveynlere karşı melezlerin kardeş sayısı ile 1000 tane ağırlığı %5 olasılık düzeyinde önemli bulunurken; bitki boyu, bitkide bakla sayısı, baklada tohum sayısı, bitkide tohum sayısı, sapta boğum sayısı, kulakçık eni ve boyu, biyolojik verim, kes verimi ve tane verimi bakımından %1 olasılık düzeyinde önemli olarak belirlenmiştir. Melezler tüm özellikler bakımından %1 olasılık düzeyinde önemli olmuştur. Hatların genel uyum yeteneği varyansı çiçeklenme gün sayısı, kulakçık eni, bakla uzunluğu ve genişliği %1, ilk baklanın çıktığı boğum, kulakçık boyu ve 1000 tane ağırlığı değerleri bakımından %5 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Testerlere ait Genel Uyum Yeteneği varyansı çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, bitkide bakla sayısı, bitkide tohum sayısı, ilk baklanın çıktığı boğum, kulakçık eni, bakla uzunluğu, bakla genişliği ve 1000 tane ağırlığı değerleri bakımından %1, kardeş sayısı, dal sayısı ve kes verimi bakımından da %5 olasılık düzeyinde önemli olmuştur. Hat x testerlere ait Özel Uyum Yeteneği varyansının kardeş sayısı, dal sayısı, bitki boyu, bitkide bakla sayısı, baklada tohum sayısı, bitkide tohum sayısı, sapta boğum sayısı, ilk baklanın çıktığı boğum, kulakçık boyu, biyolojik verim, kes verimi, hasat indeksi, tane verimi ve 1000 tane ağırlığı

bakımından %1, kulakçık eni ve bakla uzunluğu bakımından da %5 olasılık düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

**Çizelge 4.1.** Melez bezelye populasyonunda incelenen bazı tarımsal özelliklere ait Line x tester (çoklu dizi) analiz sonuçları (kareler ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	SD	Kardeş Sayısı	Dal sayısı	Çiçeklenme Gün Sayısı	Bitki Boyu	Bitkide Bakla Sayısı	Baklada Tohum Sayısı
Tekerrür	2	0,0187	0,2702	11,1839	148,2767**	25,3134	0,4445
Genotipler	28	0,5663**	2,7569**	127,2619**	4875,9222**	7336,9817**	1,7530**
Ebeveynler	8	0,3128	2,2103**	118,3148**	4164,1053**	2039,0312**	2,7224**
Ebeveynlere Karşı Melezler	1	0,7936*	0,0051	0,2148	22951,2618**	21273,1139**	8,1791**
Melezler	19	0,6611**	3,1318**	137,7158**	4224,3010**	8834,2171**	1,0066**
Hatlar	3	0,5084	3,0938	287,0444**	3045,2586	5365,2798	1,4961
Testerler	4	1,4918*	7,0220*	357,1917**	12133,1972**	30027,9021**	0,7317
Hat Testerler <sup>x</sup>	12	0,4224**	1,8446**	27,2250	1882,7628**	2636,8898**	0,9758**
Hata	56	0,1671	0,2038	15,9934	28,4234	35,1313	0,3021
Varyasyon Kaynağı	SD	Bitkide Tohum Sayısı	Sapta Boğum Sayısı	İlk Baklanın Çıktığı Boğum	Kulakçık Eni	Kulakçık Boyu	Bakla Uzunluğu
Tekerrür	2	1401,1351	11,0082*	4,4289*	0,1688	0,7205	0,1214
Genotipler	28	99742,3378**	31,4457**	9,5049**	1,0681**	1,5998**	1,7993**
Ebeveynler	8	16546,3490**	26,6448**	5,8137**	0,8567**	1,8749**	2,2616**
Ebeveynlere Karşı Melezler	1	473890,3562**	42,6249**	3,9646	4,4560**	6,9124**	0,1505
Melezler	19	115080,2269**	32,8788**	11,3507**	0,9769**	1,2043**	1,6914**
Hatlar	3	61172,6218	39,4113	19,8178*	2,1569**	2,9001*	2,0281**
Testerler	4	344914,7057**	62,8180	28,1506**	1,9599**	1,2410	5,7267**
Hat Testerler <sup>x</sup>	12	51945,6532**	21,2660**	3,6339**	0,3574*	0,7682**	0,2621*
Hata	56	533,4480	3,2342	1,0879	0,1537	0,2376	0,1279
Varyasyon Kaynağı	SD	Bakla Genişliği	Biyolojik Verim	Kes Verimi	Hasat İndeksi	Tane Verimi	1000 Tane Ağırlığı
Tekerrür	2	0,0003	112,0156	77,9855	51,2550	16,9657	23,0445
Genotipler	28	0,0258**	5636,3424**	2742,5332**	646,5117**	1394,4133**	10289,0805**
Ebeveynler	8	0,0285**	8300,9637**	2656,3907**	423,6790**	1624,0960**	11184,4031**
Ebeveynlere Karşı Melezler	1	0,0004	2515,7943**	576,0698**	27,0701	1117,1174**	295,1376*
Melezler	19	0,0260**	4678,6359**	2892,8281**	772,9382**	1312,2994**	10438,0995**
Hatlar	3	0,0593**	8158,1492	2422,6805	517,0393	2220,5307	9543,7372*
Testerler	4	0,0643**	6514,2363	6342,9368*	1520,7192	952,5595	34696,5091**
Hat Testerler <sup>x</sup>	12	0,0049	3196,8908**	1860,3288**	587,6526**	1205,1548**	2575,5535**
Hata	56	0,0056	148,5603	75,1776	17,8043	54,1769	57,5032

\*= %5 olasılık düzeyinde, \*\*= %1 olasılık düzeyinde önemlidir SD: Serbestlik Derecesi

#### 4.1.1. Kardeş Sayısı (adet)

Oluşturulan melez populasyonda ve ebeveynlerde kardeş sayısına ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.2’de verilmiştir.

**Çizelge 4.2.** Oluşturulan melez populasyonda kardeş sayısına ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri

Ebeveynler	Ortalama (adet)	Genel Uyum Yeteneği	Özel Uyum Yeteneği	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
<b>Ana (Hat)</b>					
Debrecen3	0,46 e-h	-0,249*	-	-	-
Sel 3-25	0,51 d-h	-0,027	-	-	-
USA5	0,50 d-h	0,154	-	-	-
Vesela	0,18 gh	0,123	-	-	-
<b>Baba (Tester)</b>					
Ardahan	0,33 f-h	-0,489**	-	-	-
Gap Pembesi	0,82 b-g	0,028	-	-	-
Kirazlı	0,50 d-h	-0,035	-	-	-
Milwa	0,67 c-h	0,506**	-	-	-
USA1	1,30 a-c	-0,011	-	-	-
<b>Melezler</b>					
Debrecen3xArdahan	0,49 e-h	-	0,443	22,50	6,52
Debrecen3xGap Pembesi	0,19 gh	-	-0,377	-70,31	-76,83
Debrecen3xKirazlı	0,37 f-h	-	-0,142	-22,92	-26,00
Debrecen3xMilwa	0,58 d-h	-	-0,472	1,75	-13,43
Debrecen3xUSA1	1,08 a-e	-	0,549*	22,73	-16,92
Sel 3-25xArdahan	0,28 f-h	-	0,001	-69,57	-45,10
Sel3-25xGap Pembesi	1,13 a-e	-	0,334	68,66	37,80
Sel 3-25xKirazlı	0,62 d-h	-	-0,11	21,57	21,57
Sel 3-25xMilwa	1,30 a-c	-	0,029	120,34	94,03
Sel 3-25xUSA1	0,50 d-h	-	-0,254	-45,05	-61,54
USA5xArdahan	0,33 f-h	-	-0,127	-21,43	-34,00
USA5xGap Pembesi	0,63 d-h	-	-0,347	-4,55	-23,17
USA5xKirazlı	1,16 a-d	-	0,255	132,00	132,00
USA5xMilwa	1,73 a	-	0,278	193,22	158,21
USA5xUSA1	0,88 b-f	-	-0,058	-2,22	-32,31
VeselaxArdahan	0,11 h	-	-0,316	-57,69	-66,67
VeselaxGap Pembesi	1,33 ab	-	0,391	166,00	62,20
VeselaxKirazlı	0,88 b-f	-	-0,004	158,82	76,00
VeselaxMilwa	1,59 a	-	0,166	269,77	137,31
VeselaxUSA1	0,67 b-h	-	-0,237	-9,46	-48,46

\*= %5 olasılık düzeyinde, \*\*= %1 olasılık düzeyinde önemlidir

Ebeveynlerin kardeş sayıları arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmamasına karşın, ebeveynler içerisinde en yüksek kardeş sayısı USA1 genotipinden (1,30 adet) elde edilirken, diğer hat ve testerlerin kardeş sayıları (0,18-0,82 adet) daha düşük düzeyde kalmıştır. Hatların Genel Uyum Yeteneği etkileri

istatistiksel olarak önemsiz olmakla birlikte -0,027 ile -0,249 değerleri arasında değişmiştir. Testerlerden Ardahan genotipinin negatif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisine sahip olduğu belirlenmiştir. Buna göre Ardahan genotipinin girdiği melez kombinasyonlarında kardeş sayısını azaltıcı yönde rol oynadığı söylenebilir. Öte yandan Milwa genotipi pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisi (0,506\*\*) göstermiştir. Buna göre Milwa genotipinin girdiği melez kombinasyonlarında kardeş sayısını arttırıcı yönde rol oynadığı belirlenmiştir. (Çizelge 4.2).

Oluşturulan melez kombinasyonları içerisinde en yüksek kardeş sayısı USA5xMilwa, VeselaxMilwa melez döllerinden elde edilirken, onları aynı gruba giren VeselaxGap Pembesi, Sel 3-25xMilwa, USA5xKirazlı, Sel 3-25xGap Pembesi ve Debrecen3xUSA1 melezleri izlemiştir. Bu melez döllerinde sadece Debrecen3xUSA1 melez dölü pozitif yönde ve %5 olasılık düzeyinde önemli Özel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuştur. Kardeş sayısı bakımından pozitif yönde önemli Özel Uyum Yeteneği gösteren Debrecen3xUSA1 melez döllerinin açılma generasyonlarında daha geniş bir varyabiliteye sahip olması beklenmektedir (Çizelge 4.2).

Kardeş sayısı bakımından heterosis ve heterobeltiosis değerleri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.2). Bu sonuç; kardeş sayısı bakımından hibritlerin yüksek düzeyde bir melez gücü oluşturmadığını ortaya koymaktadır. Araştırmada, kardeş sayısı bakımından %-70,31 - %269,77 arasında heterosis ve %-76,83 - %158,21 arasında heterobeltiosis değerleri elde edilmiştir.

#### **4.1.2. Dal Sayısı (adet/bitki)**

Oluşturulan melez popülasyonda ve ebeveynlerde dal sayısına ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ile melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.3'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.3'te görüldüğü gibi bitkide dal sayısı değerleri ebeveynler için 1,33-4,23 adet/bitki, melezler için 1,25-4,70 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. Bu sonuçlar

benzer bir çalışma yapan Ceyhan (2003)'ın sonuçları ile (ebeveynlerde 1,8-6,5 adet/bitki; melezlerde 3,0-7,3 adet/bitki) karşılaştırıldığında büyük farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Araştırmaların sonuçları arasındaki farklılıkların çevresel ve genotipik farklılıklardan kaynaklandığı söylenebilir. Ebeveynler içerisinde en yüksek dal sayısı USA1 genotipinden elde edilmiştir. USA1 genotipi aynı zamanda pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuştur. Testerlerden Ardahan genotipi de pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisi göstermiştir. Bu yüzden bu iki genotipin girdikleri melez kombinasyonlarında dal sayısını arttırıcı yönde etkide bulunduğu anlaşılmaktadır. Öte yandan, testerler içerisinde Gap Pembesi ve Kirazlı genotipleri de negatif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuşlardır. Bu genotipler de girdikleri melez kombinasyonlarında dal sayısını azaltıcı yönde rol oynamaktadır. Hatlar içerisinde USA5 hattı negatif yönde ve %5 olasılık düzeyinde, Debrecen3 hattı da negatif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisi gösterirken, Sel 3-25 hattı pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuştur.

Oluşturulan melez kombinasyonları içerisinde en yüksek yan dal sayısı VeselaxArdahan melez dölünden (4,70 adet/bitki) elde edilmiştir. Ayrıca yan dal sayısı bakımından aynı grupta bulunan Sel 3-25xUSA1 ve USA5xArdahan melez dölleri pozitif ve önemli Özel Uyum Yeteneği etkileri göstermiştir. Melez döllerinden Debrecen3xArdahan %5; Sel 3-25 x Ardahan, USA5xUSA1 ile VeselaxMilwa melezleri de negatif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Özel Uyum Yeteneği etkisi göstermişlerdir. Dal sayısı bakımından pozitif ve negatif yönde önemli Özel Uyum Yeteneği gösteren melez döllerin açılma generasyonlarında daha geniş bir varyabiliteye sahip olması beklenmektedir (Çizelge 4.3). Bitkide dal sayısı özelliği üzerine çalışmalar yapan Lejeune-Henaut ve ark. (1992) ile Sarawat ve ark. (1994) yaptıkları araştırmalarda, değişik sayıdaki ebeveyn ve melezlerin GUY ve ÖUY değerlerini önemli bulmuşlardır (Ceyhan 2003). Araştırmacıların bulgularının bizim sonuçlarımızla uyumlu olduğu görülmektedir.

Dal sayısı bakımından ebeveynlere karşı mezlere ait kareleri ortalaması önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.1) heterosis ve heterobeltiosis değerleri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.3). Bu sonuç hibritlerin dal sayısı bakımından yüksek düzeyde bir melez gücü oluşturmadığını ortaya koymaktadır. Bu özellik için heterosis % -59,42 - %57,35 ve heterobeltiosis % -70,45 - %34,29 arasında değişmiştir.

**Çizelge 4.3.** Oluşturulan melez popülasyonda dal sayısına ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri

Ebeveynler	Ortalama (adet)	Genel Uyum Yeteneği	Özel Uyum Yeteneği	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
<b>Ana (Hat)</b>					
Debrecen3	2,38 e-j	-0,441**	-	-	-
Sel 3-25	2,38 e-j	0,578**	-	-	-
USA5	1,93 h-n	-0,27*	-	-	-
Vesela	2,67 e-g	0,134	-	-	-
<b>Baba (Tester)</b>					
Ardahan	3,50 cd	1,127**	-	-	-
Gap Pembesi	3,05 de	-0,534**	-	-	-
Kirazlı	1,33 n	-0,747**	-	-	-
Milwa	2,30 f-l	-0,252	-	-	-
USA1	4,23 a-c	0,406**	-	-	-
<b>Melezler</b>					
Debrecen3xArdahan	2,66 e-h	-	-0,686*	-9,52	-24,00
Debrecen3xGap Pembesi	1,39 mn	-	-0,295	-48,89	-54,43
Debrecen3xKirazlı	1,63 k-n	-	0,165	-12,37	-31,51
Debrecen3xMilwa	2,40 e-i	-	0,437	2,56	0,84
Debrecen3xUSA1	3,00 d-f	-	0,379	-9,37	-29,10
Sel 3-25xArdahan	3,50 cd	-	-0,861**	19,04	0
Sel 3-25xGap Pembesi	2,68 e-g	-	-0,017	-1,47	-12,13
Sel 3-25xKirazlı	2,68 e-g	-	0,196	44,09	12,61
Sel 3-25xMilwa	2,97 d-f	-	-0,012	26,92	24,79
Sel 3-25xUSA1	4,33 ab	-	0,693*	30,82	2,36
USA5xArdahan	4,28 ab	-	0,763**	57,35	22,29
USA5xGap Pembesi	2,08 g-m	-	0,231	-16,47	31,80
USA5xKirazlı	1,66 j-n	-	0,017	1,84	-13,99
USA5xMilwa	2,67 e-g	-	0,532	25,94	16,09
USA5xUSA1	1,25 n	-	-1,543**	-59,42	-70,45
VeselaxArdahan	4,70 a	-	0,783	52,10	34,29
VeselaxGap Pembesi	2,34 e-k	-	0,081	-18,18	-23,28
VeselaxKirazlı	1,67 i-n	-	-0,377	-16,05	-37,45
VeselaxMilwa	1,58 l-n	-	-0,958**	-36,55	-40,82
VeselaxUSA1	3,67 b-d	-	0,471	6,38	-13,24

\*= %5 olasılık düzeyinde, \*\*= %1 olasılık düzeyinde önemlidir

#### 4.1.3. Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)

Oluşturulan melez popülasyonda ve ebeveynlerde çiçeklenme gün sayısına ait ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ile melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.4'te gösterilmiştir.



**Çizelge 4.4.** Oluşturulan melez populasyonda çiçeklenme gün sayısına ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri

Ebeveynler	Ortalama (gün)	Genel Uyum Yeteneği	Özel Uyum Yeteneği	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
<b>Ana (Hat)</b>					
Debrecen3	156 d	-3,50**	-	-	-
Sel 3-25	169 ab	4,833**	-	-	-
USA5	156 d	-3,90**	-	-	-
Vesela	160,33 cd	2,567*	-	-	-
<b>Baba (Tester)</b>					
Ardahan	172 a	9,467**	-	-	-
Gap Pembesi	164,67 bc	-3,45**	-	-	-
Kirazlı	169 ab	-0,20	-	-	-
Milwa	156 d	-3,45**	-	-	-
USA1	160,33 cd	-2,367*	-	-	-
<b>Melezler</b>					
Debrecen3xArdahan	172 a	-	3,333	4,88	0
Debrecen3xGap Pembesi	156 d	-	0,25	-2,71	-5,27
Debrecen3xKirazlı	156 d	-	-3,00	-4,00	-7,69
Debrecen3xMilwa	156 d	-	0,25	0	0
Debrecen3xUSA1	156 d	-	-0,833	-1,37	-2,70
Sel 3-25xArdahan	174,67 a	-	-2,333	2,45	1,55
Sel 3-25xGap Pembesi	160,33 cd	-	-3,75	-3,90	-2,64
Sel 3-25xKirazlı	169 ab	-	1,667	0	0
Sel 3-25xMilwa	164,67 bc	-	0,583	1,34	-2,56
Sel 3-25xUSA1	169 ab	-	3,833	2,63	5,41
USA5xArdahan	170 ab	-	1,733	3,66	-1,16
USA5xGap Pembesi	156 d	-	0,65	-2,71	-5,27
USA5xKirazlı	156 d	-	-2,60	-4,00	-7,69
USA5xMilwa	156 d	-	0,65	0	0
USA5xUSA1	156 d	-	-0,433	-1,37	-2,70
VeselaxArdahan	172 a	-	-2,733	3,51	0
VeselaxGap Pembesi	164,67 bc	-	2,85	1,34	0
VeselaxKirazlı	169 ab	-	3,933	2,63	0
VeselaxMilwa	160,33 cd	-	-1,483	1,37	0
VeselaxUSA1	160,33 cd	-	-2,567	0	0

\*= %5 olasılık düzeyinde, \*\*= %1 olasılık düzeyinde önemlidir

Çiçeklenmeye kadar gün sayısı değerleri ebeveynler için 156-172 gün, melezler için 156-174,67 gün arasında değişmiştir. Çizelge 4.4'te çiçeklenme gün sayısı bakımından ebeveynler değerlendirilecek olursa Ardahan, Kirazlı ile Sel 3-25 genotiplerinin çiçeklenme gün sayılarının en uzun olduğu ve Ardahan ile Sel 3-25'in Genel Uyum Yeteneklerinin pozitif yönde %1 olasılık düzeyinde olduğu görülmüştür. Ayrıca, Vesela çeşidinin de pozitif yönde ve %5 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisine sahip olduğu belirlenmiştir. Debrecen3, USA5 ve Milwa genotiplerinin çiçeklenme gün sayısı daha az olmuş ve Genel Uyum Yetenekleri üç ebeveynde de negatif yönde %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Çiçeklenme gün sayısı negatif yönde önemli bulunan ebeveynlerin girdikleri melez kombinasyonlarında

çiçeklenme gün sayısını kısaltarak erkenciliği teşvik ettiği söylenebilir. Borah (2009), Joshi ve ark. (2016) ve Kumar ve ark. (2017) yaptıkları çalışmalarda çiçeklenme gün sayısı için pozitif yönde ve önemli GUY etkileri bildirmişlerdir. Araştırmacıların bulguları kısmen bizim sonuçlarımızı destekler niteliktedir.

Melez döller incelendiğinde Debrecen3xArdahan, Sel 3-25xArdahan ve VeselaxArdahan genotiplerinin en uzun sürede çiçeklendiği, bunları aynı gruba giren Sel 3-25xKirazlı, Sel 3-25xUSA1, USA5xArdahan ve VeselaxKirazlı melezlerinin izlediği görülmektedir. Özel Uyum Yeteneği etkileri melez döllere göre -2.737 ile +3.933 değerleri arasında değişmiş olup, istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.4). Çiçeklenme gün sayısı özelliği üzerine çalışmalar yapan Borah (2009) ile Joshi ve ark. (2016) bu özellik için pozitif yönde ve istatistiki anlamda önemli ÖUY etkileri saptamışlardır.

Çiçeklenme gün sayısı bakımından heterosis ve heterobeltiosis değerleri de istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.4). Çiçeklenme gün sayısı için heterosis %-4,00 - %4,88 ve heterobeltiosis %-7,69 - %5,41 arasında değişmiştir. Bu özellik bakımından heterosis ve heterobeltiosis değerlerini inceleyen Sarawat ve ark. (1994) ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerlerini düşük düzeyde bulmuşlardır. Araştırmacıların bulguları bizim sonuçlarımızı destekler niteliktedir.

#### **4.1.4. Bitki Boyu (cm)**

Çizelge 4.5'te bitki boyuna ait melez ve ebeveynlerin ortalama değerleri ile genel ve özel uyum yetenekleri, heterosis ve heterobeltiosis değerleri verilmiştir.

Bitki boyuna ait değerlere bakıldığında; ebeveynlerde bu değer 41,83-139,00 cm arasında değiştiği görülmektedir. Bezelye ile yapılan değişik çalışmalarda da bitki boyu değerlerinin 31,83-180,00 cm arasında değiştiği görülmektedir (Ceyhan ve ark. 2005, Karayel ve Bozoğlu 2008, Avcı ve Ceyhan 2013, Tan ve ark. 2013, Ömeroğlu 2016). Bezelye ile yapılan çalışmalarda bitki boyu açısından farklılıklar olmasının nedeni olarak hem denemelerin yapıldığı lokasyonların hem de kullanılan genotiplerin farklı

olması düşünülebilir. Ebeveynler içerisinde en uzun bitki boyu ana olarak kullanılan Vesela (139,00 cm) hattından elde edilmiştir. Vesela hattı aynı anda pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisi göstermiştir (Çizelge 4.5). Bu durum Vesela çeşidinin girdiği melez kombinasyonlarında bitki boyunu arttırıcı yönde etkide bulunduğunu göstermektedir. Araştırmada Debrecen3 hattı negatif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuştur. Baba olarak kullanılan Ardahan, Gap Pembesi ve Kirazlı genotipleri pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisi gösterirken, Milwa ile USA1 genotipleri de negatif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuşlardır. Pozitif yönde ve önemli GUY etkileri gösteren Vesela, Ardahan, Gap Pembesi ve Kirazlı genotiplerinin uzun boylu bitkilerin geliştirilmesinde kullanılabileceği anlaşılmaktadır. GUY etkilerinin önemli olması, söz konusu ebeveynlerde incelenen özellikler bakımından eklemeli gen etkilerinin daha etkili olduğunu göstermektedir.

Oluşturulan melez kombinasyonları içerisinde en uzun bitki boyu VeselaxUSA1 (168,00 cm) ve Sel 3-25xArdahan (166,67 cm) melez döllerinden elde edilmiştir. Bu melez döller aynı anda pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Özel Uyum Yeteneği etkisi göstermişlerdir. Ayrıca bitki boyu sıralamasında aynı gruba giren USA5xGap pembesi melez dölü de pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Özel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuştur. Bunun yanısıra pozitif yönde %1 olasılık düzeyinde önemli Özel Uyum Yeteneğine sahip olan Debrecen3xArdahan, USA5xKirazlı ve VeselaxMilwa genotipleridir. Öte yandan USA5xUSA1, VeselaxArdahan, VeselaxGap Pembesi ile VeselaxKirazlı melez döllerinin negatif yönde ve önemli Özel Uyum Yeteneği etkisi gösterdiği belirlenmiştir. Debrecen3xUSA1, Sel 3-25xMilwa, Sel 3-25xUSA1 ile USA5xMilwa melezlerinin Özel Uyum Yeteneği etkileri de %5 olasılık düzeyinde negatif yönde önemli olmuştur (Çizelge 4.5). Bitki boyu üzerine çalışmalar yapan Zaman ve Hazarika (2005), Borah (2009), Kosev (2013), Joshi ve ark. (2016), Dar ve ark. (2017) ile Kumar ve ark. (2017) ve çok sayıda ebeveyn ve melezlerin GUY ve ÖUY etkilerini istatistiki olarak önemli bulmuşlardır. Bitki boyu bakımından pozitif ya da negatif yönde önemli Özel Uyum

Yeteneği gösteren melez döllerinin açılma generasyonlarında daha geniş bir varyabiliteye sahip olması beklenmektedir

**Çizelge 4.5.** Oluşturulan melez popülasyonda bitki boyuna ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri

Ebeveynler	Ortalama (cm)	Genel Uyum Yeteneği	Özel Uyum Yeteneği	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
<b>Ana (Hat)</b>					
Debrecen3	41,83 r	-15,593**	-	-	-
Sel 3-25	50,32 qr	-1,811	-	-	-
USA5	46,13 r	-1,574	-	-	-
Vesela	139,00 ef	18,978**	-	-	-
<b>Baba (Tester)</b>					
Ardahan	91,25 l	36,113**	-	-	-
Gap Pembesi	117,79 ij	21,154**	-	-	-
Kirazlı	129,00 gh	6,781**	-	-	-
Milwa	62,33 op	-41,916**	-	-	-
USA1	77,35 m	-22,132**	-	-	-
<b>Melezler</b>					
Debrecen3xArdahan	149,50 cd	-	9,98**	124,68**	63,84**
Debrecen3xGap Pembesi	123,22 hi	-	-1,338	54,39*	4,61
Debrecen3xKirazlı	108,15 k	-	-2,035	26,61	-16,16
Debrecen3xMilwa	61,15 op	-	-0,335	17,42	-1,89
Debrecen3xUSA1	75,00 mn	-	-6,272*	25,86	-3,04
Sel 3-25xArdahan	166,67 a	-	13,368**	135,44**	82,65**
Sel 3-25xGap Pembesi	140,88 d-f	-	2,543	67,51**	19,60
Sel 3-25xKirazlı	122,17 hi	-	-1,797	36,26	-5,30
Sel 3-25xMilwa	67,38 no	-	-7,893*	19,62	8,10
Sel 3-25xUSA1	88,83 l	-	-6,221*	39,14	14,84
USA5xArdahan	154,61 bc	-	1,074	125,08**	69,44**
USA5xGap Pembesi	161,50 ab	-	22,923**	97,05**	37,11*
USA5xKirazlı	146,46 c-e	-	22,257**	67,25**	13,53
USA5xMilwa	68,92 m-o	-	-6,59*	27,09	10,57
USA5xUSA1	55,63 pq	-	-39,664**	-9,90	-28,10
VeselaxArdahan	149,67 c	-	-24,421**	30,00	7,68
VeselaxGap Pembesi	135,00 fg	-	-24,129**	5,14	-2,88
VeselaxKirazlı	126,33 g-i	-	-18,425**	-5,72	-9,12
VeselaxMilwa	110,88 jk	-	14,818**	10,14	-20,23
VeselaxUSA1	168,00 a	-	52,157**	55,30**	20,86

\*= %5 olasılık düzeyinde, \*\*= %1 olasılık düzeyinde önemlidir

Bitki boyu bakımından Debrecen3xArdahan, Sel 3-25xArdahan, USA5xArdahan, USA5xGap Pembesi melez döllerinin heterosis ve heterobeltiosis oranlarının pozitif yönde ve istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür. Bununla birlikte Debrecen3xGap Pembesi, Sel 3-25xGap pembesi, USA5xKirazlı ve VeselaxUSA1 melez döllerinin sadece heterosis yönünden istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.5). Bitki boyuna ait heterosis değerleri incelendiğinde genel olarak Ardahan çeşidinin girdiği melez kombinasyonlarının pozitif yönde önemli

heterosis ve heterobeltiosis değerler vermesi bu ebeveynin girdiği melezlerde bitki boyunu arttırıcı etkide bulunduğu izlenimini vermektedir. Gerçekten de bitki boyuna ilişkin Ardahan ebeveyninin pozitif yönde ve önemli Genel Uyum Yeteneği etkisine sahip olduğu (36,113\*\*) görülmektedir. Bu araştırma sonuçları ile bitki boyunda heterosis ve heterobeltiosis seviyelerini inceleyen Borah (2009), Kushwah ve Sharma (2015), Yadav ve ark. (2015) ile Ateş ve Ceyhan (2016)'nın yaptığı çalışmalar arasında büyük oranda farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıkların nedeni kullanılan genotiplerin farklı olmasıdır. Öte yandan Kirazlı ebeveyninin kullanıldığı melez kombinasyonlarda genellikle bitki boyuna ait heterosis ve heterobeltiosis değerleri önemsiz olmasına rağmen, sadece USA5xKirazlı melez kombinasyonunda heterosis değeri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Esasen Kirazlı ebeveyninin bitki boyuna ilişkin Genel Uyum Yeteneği etkisi önemli çıktığı için bu ebeveynin girdiği melez kombinasyonlarında bitki boyunu arttırıcı etki olduğunu gözlenmesi beklenmektedir. Ancak bu arttırıcı etki sadece USA5xKirazlı melez kombinasyonunda istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bu durum; Kirazlı genotipinin pozitif yönde önemli genel uyum yeteneği etkisine sahip olduğu gerçeğini yansıtmadığı şeklinde yorumlanmamalıdır. Bu çelişkili gibi görünen durumun tesadüfi olarak seçilen sınırlı sayıdaki ebeveynin melez kombinasyonlarda kullanılmasından kaynaklandığı dşnlmelidir. Kuşkusuz, daha geniş melez populasyonların oluşturulduğu çalışmalarda böyle çelişkili durumlarla karşılaşılmayacaktır. Yine USA1 ebeveyninin katıldığı melez kombinasyonlarında sadece VeselaxUSA1 melez dölünün pozitif yönde önemli heterosis etkisine sahip olduğu bulunmuştur. Esasen USA1 ebeveyninin Genel Uyum Yeteneği etkisi negatif yönde ve önemli olarak bulunmuştur. Bu durum USA1 ebeveyninin girdiği melezlerde bitki boyunu azaltıcı bir etkiye sahip olduğu izlenimi vermektedir. Ancak VeselaxUSA1 melez kombinasyonunun zel Uyum Yeteneği etkisinin pozitif yönde önemli (52,157\*\*) ıkması bu melez kombinasyonunun bitki boyu yönünden pozitif yönde ve önemli heterosis etkisi oluşturmasına da yansımıştır (izelge 4.5).

Pozitif ya da negatif yönde önemli uyum yeteneği etkisi ve melez gücü (heterosis ve heterobeltiosis) gösteren melez döllerinin, ilerleyen açılma generasyonlarında bitki boyu bakımından geniş bir varyabilite göstereceği söylenebilir. İleride yapılacak seleksiyon

çalışmalarında geniş genetik varyabiliteye sahip olan melez populasyonlarının kullanılmasıyla daha hızlı bir genetik ilerleme sağlanabilecek ve başarılı sonuçlar elde edilecektir.

#### **4.1.5. Bitkide Bakla Sayısı (adet)**

Oluşturulan melez populasyonda ve ebeveynlerde bitkide bakla sayısına ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum yetenekleri ile melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Bitkide bakla sayısı değerlerine bakıldığında, ebeveynler için 13,50 (Debrecen3) – 87,50 (Ardahan) adet/bitki, melezler için de 21,70 (Debrecen3xKirazlı) – 175,25 (Sel 3-25xUSA1) adet/bitki arasında değiştiği görülmektedir. Bezelye ile yapılan değişik çalışmalarda bitkide bakla sayısı 3,50-87,00 adet arasında belirlenmiştir (Tamkoç 2007, Karayel ve Bozoğlu 2008, Tan ve ark. 2012). Değişik ekolojilerde bezelye genotipleri ile yapılan çalışmalarda kardeş sayısını, dal sayısını, birim alandaki bitki sayısını, bitki boyunun değişik olması çalışmalarda elde edilen bitki başına bakla sayısını da değiştirmektedir. Ebeveynler içerisinde en yüksek bitkide bakla sayısı Ardahan genotipinden elde edilmiştir. Bu genotip aynı zamanda pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuştur. Denemede Ardahan genotipi ile birlikte USA1 genotipi de pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisi göstermiştir. Ayrıca Vesela ile Sel 3-25 hattının da Genel Uyum Yetenekleri %1 olasılık düzeyinde ve pozitif yönde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.6). Pozitif yönde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisi gösteren bu genotiplerin girdikleri melez kombinasyonlarında bakla sayısını arttırıcı etkide buldukları söylenebilir. Baba olarak kullanılan Gap Pembesi, Kirazlı ve Milwa genotipleri ile ana olarak kullanılan Debrecen3 ve USA5 hatları negatif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuşlardır (Çizelge 4.6). Bu genotiplerin girdikleri melez kombinasyonlarında bakla sayısını azaltıcı etkide buldukları belirlenmiştir. Uyum yeteneklerini belirlemek amacı ile yapılan bezelye çalışmalarında Sofi ve ark. (2006), Borah (2009), Joshi ve ark. (2016) ile Kumar ve ark. (2017)'nin bitkide bakla sayısında GUY etkisini pozitif yönde ve önemli olarak belirlemişlerdir.

**Çizelge 4.6.** Oluşturulan melez populasyonda bitkide bakla sayısına ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri

Ebeveynler	Ortalama (adet)	Genel Uyum Yeteneği	Özel Uyum Yeteneği	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
<b>Ana (Hat)</b>					
Debrecen3	13,50 q	-12,781**	-	-	-
Sel 3-25	17,32 pq	23,417**	-	-	-
USA5	15,88 q	-17,663**	-	-	-
Vesela	62,11 gh	7,027**	-	-	-
<b>Baba (Tester)</b>					
Ardahan	87,50 d	78,447**	-	-	-
Gap Pembesi	61,67 gh	-24,379**	-	-	-
Kirazlı	49,17 i-k	-35,104**	-	-	-
Milwa	37,50 lm	-39,888**	-	-	-
USA1	64,00 fg	20,924**	-	-	-
<b>Melezler</b>					
Debrecen3xArdahan	173,83 a	-	28,932**	244,22**	98,66**
Debrecen3xGap Pembesi	35,17 l-n	-	-6,905*	-6,44	-42,97
Debrecen3xKirazlı	21,70 o-q	-	-9,648**	-30,76	-55,87
Debrecen3xMilwa	29,31 m-o	-	2,746	14,94	-21,84
Debrecen3xUSA1	72,25 ef	-	-15,125**	86,45	12,89
Sel 3-25xArdahan	158,67 b	-	-22,429**	202,75**	81,34**
Sel 3-25xGap Pembesi	81,75 de	-	3,48	106,96*	32,56
Sel 3-25xKirazlı	56,73 g-j	-	-10,816**	70,62	15,38
Sel 3-25xMilwa	40,85 kl	-	-21,912**	49,03	8,93
Sel 3-25xUSA1	175,25 a	-	51,677**	331,01**	173,83**
USA5xArdahan	134,17 c	-	-5,85	159,57**	53,34*
USA5xGap Pembesi	48,50 jk	-	11,309**	25,06	-21,36
USA5xKirazlı	40,09 kl	-	13,62**	23,24	-18,47
USA5xMilwa	58,22 g-i	-	36,538**	118,13	55,25
USA5xUSA1	26,88 n-p	-	-55,617**	-32,70	-58,00
VeselaxArdahan	164,05 b	-	-0,653	119,29**	87,49**
VeselaxGap Pembesi	53,60 h-j	-	-7,884*	-13,39	-13,70
VeselaxKirazlı	58,00 g-j	-	6,844	4,24	-6,62
VeselaxMilwa	29,00 m-o	-	-17,372**	-41,78	-53,31
VeselaxUSA1	126,25 c	-	19,066	100,21**	97,27**

\*= %5 olasılık düzeyinde, \*\*= %1 olasılık düzeyinde önemlidir

Yine Çizelge 4.6'dan görüldüğü gibi oluşturulan melez kombinasyonları içerisinde en yüksek bitkide bakla sayısı Sel 3-25xUSA1 ve Debrecen3xArdahan melez döllerinden elde edilmiştir. Bu melez döller aynı anda pozitif yönde ve % 1 olasılık düzeyinde önemli Özel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuşlardır. Ayrıca bitkide bakla sayısı sıralamasında daha geride bulunan USA5xGap Pembesi, USA5xKirazlı ve USA5xMilwa melez dölleri de pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Özel Uyum Yeteneği etkisi göstermişlerdir. Buna göre bitkide bakla sayısı bakımından pozitif yönde önemli Özel Uyum Yeteneği gösteren melez döllerin açılma generasyonlarında daha geniş bir varyabiliteye sahip olacağı söylenebilir. Benzer konularda çalışmalar yapan Zaman ve Hazarika (2005), Sofi ve ark. (2006), Borah

(2009), Kosev (2013), Joshi ve ark. (2016), Dar ve ark. (2017) ile Kumar ve ark. (2017) bitkide bakla sayısı bakımından ÖUY etkilerini pozitif ve önemli olarak bildirmişlerdir.

Yaptığımız bu çalışmada bezelyedeki bitkide bakla sayısında heterosis değerleri %-6,44 – %331,01 arasında değişirken, bu konuda yapılan çalışmalarda heterosis değerleri %-35,81 - %77,55 (Joshi ve ark. 2015, Kushwah ve Sharma 2015, Yadav ve ark. 2015, Ateş ve Ceyhan 2016, Rebika 2017) arasında değişmiştir. Belirlediğimiz heterobeltiosis değerleri %-58,00-%173,83 arasında değişirken, benzer çalışmalarda ise %-48,96 - %132,38 (Joshi ve ark. 2015, Yadav ve ark. 2015, Ateş ve Ceyhan 2016, Rebika 2017) arasında belirlenmiştir. Bitkide bakla sayısı bakımından Debrecen3xArdahan, Sel 3-25xArdahan, Sel 3-25xUSA1, USA5xArdahan, VeselaxArdahan ve VeselaxUSA1 melez döllerinin heterosis ve heterobeltiosis oranları pozitif yönde ve istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bununla birlikte Sel 3-25xGap Pembesi melez dölünün de sadece heterosis yönünden pozitif yönde ve istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

Bitkide bakla sayısına ait heterosis ve heterobeltiosis değerleri incelendiğinde Ardahan ve USA1 genotiplerinin melez kombinasyonlarının pozitif yönde önemli, heterosis ve heterobeltiosis değerleri vermesi bu ebeveynlerin girdiği melezlerde bitkide bakla sayısını arttıracak gerçeğini ortaya çıkarmaktadır. Nitekim bu iki genotipin Genel Uyum Yeteneği etkilerinin de pozitif yönde ve önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.6).

#### **4.1.6. Baklada Tohum Sayısı (adet)**

Çizelge 4.7’de baklada tohum sayısına ait melez ve ebeveynlerin ortalama değerleri, genel ve özel uyum yeteneği etkileri, heterosis ve heterobeltiosis değerleri verilmiştir.

Ortalama olarak bakladaki tohum sayıları ebeveynlerde 4,72-7,88 adet, melezlerde 5,17-7,55 adet arasında olmuştur. Yapılan benzer çalışmalarda baklada tohum sayısı 2,00-11,00 adet arasında tespit edilmiştir (Karayel ve Bozoğlu 2008, Sayar ve ark. 2009, Öz ve Karasu 2010). Çizelge 4.7’den görüldüğü gibi, ebeveynler içerisinde baklada tohum



sayısı bakımından en yüksek değer ana olarak kullanılan Debrecen3 hattından elde edilmiştir. Debrecen3 hattı aynı zamanda pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuştur. Buna karşılık Vesela hattı negatif yönde ve %5 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisi göstermiştir. Zaman ve Hazarika (2005), Sofi ve ark. (2006), Borah (2009), Joshi ve ark. (2016) ile Kumar ve ark. (2017)'nin yaptıkları çalışmalarda baklada tohum sayısında GUY değerini istatistiki anlamda önemli olarak belirlemişlerdir.

Melez kombinasyonları içerisinde en yüksek baklada tohum sayısı Debrecen3xGap Pembesi melez dölünden elde edilmiş olup bunu aynı gruba giren Debrecen3xUSA1, Sel 3-25xMilwa, VeselaxArdahan, Debrecen3xKirazlı, Debrecen3xMilwa, USA5xMilwa, Sel 3-25xUSA1 ve VeselaxGap Pembesi melez dölleri izlemiştir. Bunlar içerisinde sadece VeselaxArdahan melez dölü pozitif yönde ve %5 olasılık düzeyinde önemli Özel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuştur. Debrecen3xArdahan ile VeselaxUSA1 melez dölleri baklada tohum sayısı bakımından negatif yönde %5 olasılık düzeyinde önemli bir etkide bulunmuştur. Baklada tohum sayısı bakımından pozitif yönde önemli Özel Uyum Yeteneği gösteren VeselaxArdahan melez dölllerinin ilerleyen generasyonlarda geniş bir varyasyon göstermesi beklenmektedir. Böylece geniş bir varyasyon içerisinde baklada tohum sayısı yüksek olan genotiplerin seçilme şansı da artacaktır. Uyum yeteneklerini belirlemek amacı ile yapılan çalışmalarda Sofi ve ark. (2006), Borah (2009), Bist ve Sing (2011), Kosev (2013), Rebika ve ark. (2013), Joshi ve ark. (2016) ile Dar ve ark. (2017) baklada tohum sayısı bakımından ÖUY etkilerini önemli olarak bildirmişlerdir.

Baklada tohum sayısı bakımından heterosis ve heterobeltiosis değerleri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bu sonuç baklada tohum sayısı bakımından hibritlerin yüksek düzeyde bir melez gücü oluşturmadığını ortaya koymuştur (izelge 4.7). Buna karşılık Ceyhan (2003), Kosev ve ark. (2012), Joshi ve ark. (2015), Kushwah ve Sharma (2015), Yadav ve ark. (2015) ile Rebika (2017)'nin yaptıkları bezelye çalışmalarında baklada tohum sayısı özelliğinde heterosis ve heterobeltiosis değerleri önemli olarak tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.7.** Oluşturulan melez populasyonda baklada tohum sayısına ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri

Ebeveynler	Ortalama (adet)	Genel Uyum Yeteneği	Özel Uyum Yeteneği	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
<b>Ana (Hat)</b>					
Debrecen3	7,88 a	0,389**	-	-	-
Sel 3-25	5,49 i-k	0,077	-	-	-
USA5	6,75 b-h	-0,102	-	-	-
Vesela	5,00 k	-0,364*	-	-	-
<b>Baba (Tester)</b>					
Ardahan	6,00 h-j	0,062	-	-	-
Gap Pembesi	6,27 f-i	0,237	-	-	-
Kirazlı	6,50 c-h	-0,269	-	-	-
Milwa	4,72 k	0,221	-	-	-
USA1	6,00 h-j	-0,251	-	-	-
<b>Melezler</b>					
Debrecen3xArdahan	6,33 e-i	-	-0,85**	-8,79	-19,67
Debrecen3xGap Pembesi	7,55 ab	-	0,197	6,64	-4,19
Debrecen3xKirazlı	7,20 a-e	-	0,35	0,14	-8,63
Debrecen3xMilwa	7,18 a-e	-	-0,163	13,97	-8,88
Debrecen3xUSA1	7,33 a-c	-	0,466	5,62	-6,98
Sel 3-25xArdahan	6,83 b-h	-	-0,035	10,96	13,83
Sel 3-25xGap Pembesi	6,48 c-h	-	-0,561	10,20	3,35
Sel 3-25xKirazlı	6,38 d-i	-	-0,158	6,33	-1,85
Sel 3-25xMilwa	7,34 a-c	-	0,309	43,64	33,70
Sel 3-25xUSA1	7,00 a-g	-	0,444	21,74	16,67
USA5xArdahan	6,75 b-h	-	0,06	5,80	0
USA5xGap Pembesi	6,83 b-h	-	-0,033	4,92	1,19
USA5xKirazlı	6,02 h-j	-	-0,344	-9,20	-10,81
USA5xMilwa	7,13 a-f	-	0,277	24,22	5,63
USA5xUSA1	6,42 d-h	-	0,039	0,63	-4,89
VeselaxArdahan	7,25 a-d	-	0,825*	31,82	20,83
VeselaxGap Pembesi	7,00 a-g	-	0,396	24,11	11,64
VeselaxKirazlı	6,25 f-i	-	0,152	8,70	-3,85
VeselaxMilwa	6,13 g-i	-	-0,424	26,13	22,60
VeselaxUSA1	5,17 jk	-	-0,949**	-6,00	-13,83

\*= %5 olasılık düzeyinde, \*\*= %1 olasılık düzeyinde önemlidir

#### 4.1.7. Bitkide Tohum Sayısı (adet)

Çizelge 4.8’de bitkide tohum sayısına ait melez ve ebeveynlerin ortalama değerleri, genel ve özel uyum, heterosis ve heterobeltiosis değerleri verilmiştir.

Ebeveynler içerisinde ortalama olarak en yüksek bitkide tohum sayısı (306,50 adet) Ardahan genotipinden elde edilmiştir. Debrecen3 genotipinde ise bitkideki tohum sayısı en az (75,25 adet) olmuştur (Çizelge 4.8). Yapılan benzer çalışmalarda bitkide tohum sayısı 67,00-113,00 adet arasında belirlenmiştir (Ateş ve Ceyhan 2016). Bitkideki bakla sayısında, bakladaki tohum sayısında, birim alandaki bitki sayısında, bitki boyunda olan

farklılıklar bezelye ile yapılan çalışmalarda kullanılan genotiplerin farklılığından meydana gelirken tüm bu özellikler bitkideki tohum sayısının da farklı olmasına neden olmaktadır. Ardahan genotipinin Genel Uyum Yeteneği %1 olasılık düzeyinde pozitif yönde önemli etkiye sahip olmuştur. USA1 ve Sel 3-25 genotiplerinde de pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisi belirlenmiştir (Çizelge 4.8). Bu durum Ardahan, USA1 ve Sel 3-25 genotiplerinin girdikleri melez kombinasyonlarda bitkideki tohum sayısını arttırıcı yönde etkiye sahip olduklarını göstermektedir. Ayrıca hatlardan Debrecen3 ile USA5; testerlerden Gap Pembesi, Kirazlı ve Milwa genotipleri de negatif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkilerine sahip olmuşlardır. Buna göre oluşturulan melez kombinasyonlarda bu genotiplerin bitkide tohum sayısını azaltıcı etkide bulunduğu anlaşılmaktadır.

Melez kombinasyonları içerisinde en yüksek bitkide tohum sayısı 739,50 adet ile Sel 3-25xUSA1 melez dölünden elde edilmiştir. Bu melez dölü pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Özel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuştur. Ayrıca bitkide tohum sayısı sıralamasında daha geride bulunan Debrecen3xArdahan, USA5xArdahan, USA5xMilwa, VeselaxKirazlı ve VeselaxUSA1 melez dölleri pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Özel Uyum Yeteneği etkisi gösterirken, USA5xGap Pembesi de yine pozitif yönde ve %5 olasılık düzeyinde önemli bir etkiye sahip olmuştur (Çizelge 4.8).

Debrecen3xUSA1, Sel 3-25xArdahan, Sel 3-25xMilwa, USA5xUSA1, VeselaxArdahan ile VeselaxMilwa melez dölleri %1, Debrecen3xKirazlı melez dölü ise negatif yönde %5 olasılık düzeyinde önemli Özel Uyum Yeteneği etkisi göstermişlerdir (Çizelge 4.8). Bitkide tohum sayısı bakımından pozitif yönde önemli Özel Uyum Yeteneği gösteren Debrecen3xArdahan, Sel 3-25xUSA1 ve USA5xArdahan melez dölllerinin, ilerleyen açılma generasyonlarında daha geniş bir varyabiliteye sahip olacağı ve daha yüksek tohum sayısına sahip genotiplerin seçilmesinde önemli rol oynayacakları düşünülmektedir.

**Çizelge 4.8.** Oluşturulan melez populasyonda bitkide tohum sayısına ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri

Ebeveynler	Ortalama (adet)	Genel Uyum Yeteneği	Özel Uyum Yeteneği	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
<b>Ana (Hat)</b>					
Debrecen3	75,25 o	-42,599**	-	-	-
Sel 3-25	141,50 mn	88,058**	-	-	-
USA5	80,23 o	-51,299**	-	-	-
Vesela	242,09 h-j	5,84	-	-	-
<b>Baba (Tester)</b>					
Ardahan	306,50 g	256,271**	-	-	-
Gap Pembesi	192,63 kl	-41,92**	-	-	-
Kirazlı	158,33 l-n	-138,915**	-	-	-
Milwa	153,33 mn	-150,405**	-	-	-
USA1	210,25 jk	74,97**	-	-	-
<b>Melezler</b>					
Debrecen3xArdahan	694,92 b	-	148,371**	664,66**	126,73**
Debrecen3xGap Pembesi	237,11 ij	-	-11,245	77,03	23,09
Debrecen3xKirazlı	123,35 n	-	-28,01*	5,62	-22,09
Debrecen3xMilwa	151,00 mn	-	11,13	32,12	-1,52
Debrecen3xUSA1	245,00 h-j	-	-120,245**	71,63	16,53
Sel 3-25xArdahan	560,50 cd	-	-116,703**	352,01**	82,87**
Sel 3-25xGap Pembesi	362,63 f	-	-16,385	117,01*	88,25*
Sel 3-25xKirazlı	269,66 g-i	-	-12,36	79,87	70,32
Sel 3-25xMilwa	172,38 lm	-	-98,15**	16,93	12,42
Sel 3-25xUSA1	739,50 a	-	243,598**	320,46**	251,72**
USA5xArdahan	576,25 c	-	38,404**	198,00**	88,01**
USA5xGap Pembesi	274,25 g-i	-	34,595*	101,02	42,37
USA5xKirazlı	139,50 mn	-	-3,16	16,95	-11,89
USA5xMilwa	275,00 gh	-	143,83**	135,49	79,35
USA5xUSA1	142,88 mn	-	-213,669**	-1,62	-32,04
VeselaxArdahan	524,91 de	-	-70,072**	91,36**	71,26**
VeselaxGap Pembesi	289,83 g	-	-6,964	33,34	0,20
VeselaxKirazlı	243,33 h-l	-	43,531**	21,54	0,51
VeselaxMilwa	131,50 n	-	-56,81**	-33,49	-45,68
VeselaxUSA1	504,00 e	-	90,316**	120,84**	108,19**

\*= %5 olasılık düzeyinde, \*\*= %1 olasılık düzeyinde önemlidir

Bitkide tohum sayısı bakımından Debrecen3xArdahan, Sel 3-25xArdahan, Sel 3-25xGap Pembesi, Sel 3-25xUSA1, USA5xArdahan, VeselaxArdahan ve VeselaxUSA1 melez döllerinin heterosis ve heterobeltiosis oranlarının pozitif yönde ve istatistiksel olarak önemli olduğu Çizelge 4.1.8’de görülmektedir. Heterosis ve heterobeltiosis değerleri incelendiğinde baba olarak kullanılan Ardahan genotipinin girdiği melezlerde bitkide tohum sayısını arttırıcı etkide bulunduğu düşünülmektedir. Yaptığımız çalışmada, bu özellik için heterosis değerleri %-33,49 - %664,66 arasında değişirken, farklı araştırmacılar tarafından bezelye ile yapılan çalışmalarda bitkide tohum sayısı özelliği bakımından belirlenen heterosis değerleri %-30,19 - %67,00 arasında değişmiştir (Kushwah ve Sharma 2015, Yadav ve ark. 2015, Ateş ve Ceyhan 2016).

Araştırmada heterobeltiosis değerleri %-45,68 - %251,72 arasında değişim gösterirken, diğer çalışmalarda %-12,41 - %66,18 (Yadav ve ark. 2015, Ateş ve Ceyhan 2016) arasında belirlenmiştir (izelge 4.8).

#### **4.1.8. Sapta Boğum Sayısı (adet)**

Oluşturulan melez populusyonda ve ebeveynlerde sapta boğum sayısına ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum yetenekleri ve melez dollerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri izelge 4.9'da verilmiştir.

Ebeveynler içerisinde en yüksek sapta boğum sayısı izelge 4.9'da da görüldüğü gibi baba olarak kullanılan Ardahan genotipinden elde edilmiştir. Ardahan genotipi aynı anda pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuştur. Milwa ile USA5 genotipleri ise negatif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisi göstermişlerdir.

Oluşturulan melez kombinasyonları içerisinde en yüksek sapta boğum sayısı VeselaxUSA1 melez dölünden elde edilmiştir. Bu melez dölü aynı anda pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli zel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuştur. USA5xUSA1 melez dölü %1 ve VeselaxGap Pembesi de %5 olasılık düzeyinde negatif yönde bir etki göstermişlerdir (izelge 4.9).

Sapta boğum sayısı bakımından heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (izelge 4.9).

**Çizelge 4.9.** Oluşturulan melez populasyonda sapta boğum sayısına ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri

Ebeveynler	Ortalama (adet)	Genel Uyum Yeteneği	Özel Uyum Yeteneği	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
<b>Ana (Hat)</b>					
Debrecen3	18,46 k-m	-0,009	-	-	-
Sel 3-25	17,76 lm	-0,264	-	-	-
USA5	19,62 j-l	-1,835**	-	-	-
Vesela	24,58 d-g	2,109	-	-	-
<b>Baba (Tester)</b>					
Ardahan	26,33 b-e	3,625**	-	-	-
Gap Pembesi	24,55 d-g	0,119	-	-	-
Kirazlı	23,33 f-h	-0,997	-	-	-
Milwa	22,05 g-j	-2,601**	-	-	-
USA1	23,25 f-h	-0,145	-	-	-
<b>Melezler</b>					
Debrecen3xArdahan	26,83 b-d	-	-0,514	20,10	3,80
Debrecen3xGap Pembesi	24,62 d-g	-	0,8	14,46	0,29
Debrecen3xKirazlı	23,03 f-i	-	0,312	10,19	-1,29
Debrecen3xMilwa	21,18 h-k	-	0,059	4,80	-3,95
Debrecen3xUSA1	22,92 g-i	-	-0,657	9,88	-1,42
Sel 3-25xArdahan	27,61 bc	-	0,521	37,70	4,86
Sel 3-25xGap Pembesi	23,10 f-i	-	-0,483	9,17	-5,91
Sel 3-25xKirazlı	22,04 g-j	-	-0,423	7,25	-5,53
Sel 3-25xMilwa	21,32 h-k	-	0,454	7,08	-3,31
Sel 3-25xUSA1	23,25 f-h	-	-0,069	13,36	0
USA5xArdahan	25,89 c-f	-	0,368	12,66	-1,67
USA5xGap Pembesi	23,82 e-h	-	1,805	7,83	-2,97
USA5xKirazlı	22,97 f-i	-	2,074	6,94	-1,54
USA5xMilwa	20,29 i-l	-	1,002	-2,64	-7,98
USA5xUSA1	16,50 m	-	-5,249**	-23,04	-29,03
VeselaxArdahan	29,09 ab	-	-0,375	14,26	10,48
VeselaxGap Pembesi	23,83 e-h	-	-2,122*	-3,01	-3,05
VeselaxKirazlı	22,88 g-i	-	-1,963	-4,51	-6,92
VeselaxMilwa	21,72 g-j	-	-1,515	-6,86	-11,64
VeselaxUSA1	31,67 a	-	5,975**	32,40	28,84

\*= %5 olasılık düzeyinde, \*\*= %1 olasılık düzeyinde önemlidir

#### 4.1.9. İlk Baklanın Çıktığı Boğum Sayısı

Çizelge 4.10'da ilk baklanın çıktığı boğum sayısına ait melez ve ebeveynlerin ortalama değerleri, genel ve özel uyum yeteneği, heterosis ve heterobeltiosis değerleri verilmiştir.

İlk baklanın çıktığı en yüksek boğum sayısı Kirazlı genotipinden elde edilmiş olup bu genotipin Genel Uyum Yeteneği etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bu özellik bakımından sıralamada daha geride bulunan Ardahan genotipi ise pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuştur.

Testerlerden Milwa ve USA1 genotipleri de negatif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkilerine sahip olmuşlardır. Hatlar içerisinde Vesela, pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisi gösterirken, Debrecen3 hattı ise negatif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuştur (Çizelge 4.10).

**Çizelge 4.10.** Oluşturulan melez populasyonda ilk baklanın çıktığı boğuma ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri

Ebeveynler	Ortalama (adet)	Genel Uyum Yeteneği	Özel Uyum Yeteneği	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
<b>Ana (Hat)</b>					
Debrecen3	9,38 lm	-0,898**	-	-	-
Sel 3-25	9,98 j-m	0,499	-	-	-
USA5	11,30 f-k	-0,99**	-	-	-
Vesela	12,08 c-i	1,389**	-	-	-
<b>Baba (Tester)</b>					
Ardahan	13,17 c-e	2,585**	-	-	-
Gap Pembesi	10,78 h-l	-0,308	-	-	-
Kirazlı	13,57 b-d	0,222	-	-	-
Milwa	12,30 c-h	-1,011**	-	-	-
USA1	11,83 d-i	-0,992	-	-	-
<b>Melezler</b>					
Debrecen3xArdahan	12,99 c-f	-	-0,756	15,16	-1,37
Debrecen3xGap Pembesi	9,75 j-m	-	-0,615	-3,27	-9,55
Debrecen3xKirazlı	11,13 g-k	-	-0,256	-3,05	-17,98
Debrecen3xMilwa	11,38 f-j	-	1,22*	4,98	-7,48
Debrecen3xUSA1	10,58 i-l	-	0,408	-0,28	-10,57
Sel 3-25xArdahan	15,28 b	-	0,127	31,95	16,02
Sel 3-25xGap Pembesi	11,72 e-i	-	-0,045	12,91	8,72
Sel 3-25xKirazlı	12,93 c-f	-	0,144	9,76	-4,72
Sel 3-25xMilwa	11,73 e-i	-	0,18	5,30	-4,63
Sel 3-25xUSA1	11,17 g-k	-	-0,405	2,38	-5,58
USA5xArdahan	12,83 c-g	-	-0,828	4,82	-2,58
USA5xGap Pembesi	11,33 f-k	-	1,061	2,63	0,27
USA5xKirazlı	12,67 c-g	-	1,372*	1,85	-6,63
USA5xMilwa	9,67 k-m	-	-0,399	-18,05	-21,38
USA5xUSA1	8,88 m	-	-1,207*	-23,25	-24,94
VeselaxArdahan	17,50 a	-	1,457*	38,56	32,88
VeselaxGap Pembesi	12,25 c-i	-	-0,451	7,17	1,41
VeselaxKirazlı	12,42 c-h	-	-1,26*	-3,20	-8,47
VeselaxMilwa	11,43 f-j	-	-1,001	-6,23	-7,07
VeselaxUSA1	13,67 bc	-	1,205	14,30	13,16

\*=%5 olasılık düzeyinde, \*\*=%1 olasılık düzeyinde önemlidir

Oluşturulan melez kombinasyonları içerisinde ilk baklanın çıktığı boğum sayısı sıralamasında VeselaxArdahan melez dölünde ilk baklanın çıktığı boğum sayısı en yüksek değer almış ve bu melez döl aynı zamanda pozitif yönde ve %5 olasılık düzeyinde önemli Özel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuştur. Ayrıca

Debrece3xMilwa ile USA5xKirazlı dölleri %5 olasılık düzeyinde, pozitif yönde önemli Özel Uyum Yeteneği etkisi göstermişlerdir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10'da ilk baklanın çıktığı boğum bakımından heterosis ve heterobeltiosis değerlerinin istatistiksel açıdan önemsiz olduğu görülmektedir.

#### **4.1.10. Kulakçık Eni (cm)**

Oluşturulan melez popülasyonda ve ebeveynlerde kulakçık enine ait ortalama değerler, genel ve özle uyum yetenekleri, heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Ebeveynler içerisinde 3,77 cm ile en yüksek kulakçık eni Gap Pembesi genotipinden elde edilmiştir. Vesela hattı ile birlikte Sel 3-25 hattı ve Kirazlı çeşidi de pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuşlardır.

Oluşturulan melez kombinasyonları içerisinde Sel 3-25xKirazlı melez dölünde en geniş kulakçık eni belirlenmiştir. Kulakçık eni bakımından VeselaxUSA1 melezi 3. sırada yer alırken bu melezin Özel Uyum Yeteneği etkisi pozitif yönde %5 olasılık düzeyinde önemli olmuştur (Çizelge 4.11).

Heterosis ve heterobeltiosis değerleri, kulakçık eninde istatistiksel olarak önemli bir etkiye sahip olmamıştır (Çizelge 4.11). Kulakçık eni için heterosis değerleri %-17,97 - %30,26 ve heterobeltiosis değerleri de %-25,99 - %34,87 arasında değişmiştir.



**Çizelge 4.11.** Oluşturulan melez populasyonda kulakçık enine ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri

Ebeveynler	Ortalama (cm)	Genel Uyum Yeteneği	Özel Uyum Yeteneği	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
<b>Ana (Hat)</b>					
Debrecen3	1,95 m	-0,433**	-	-	-
Sel 3-25	3,03 g-l	0,351**	-	-	-
USA5	2,62 j-l	-0,201	-	-	-
Vesela	3,33 e-i	0,283**	-	-	-
<b>Baba (Tester)</b>					
Ardahan	2,88 i-l	-0,358**	-	-	-
Gap Pembesi	3,77 b-f	0,189	-	-	-
Kirazlı	3,47 c-i	0,621**	-	-	-
Milwa	2,83 i-l	-0,252*	-	-	-
USA1	3,27 f-i	-0,201	-	-	-
<b>Melezler</b>					
Debrecen3xArdahan	2,99 g-l	-	0,274	23,55	3,82
Debrecen3xGap Pembesi	3,32 e-i	-	0,06	16,08	-11,94
Debrecen3xKirazlı	3,53 c-h	-	-0,158	30,26	1,73
Debrecen3xMilwa	2,59 k-m	-	-0,233	8,37	-8,48
Debrecen3xUSA1	2,93 h-l	-	0,057	12,26	-10,40
Sel 3-25xArdahan	3,42 d-i	-	-0,081	15,54	12,87
Sel 3-25xGap Pembesi	3,99 b-d	-	-0,051	17,35	5,84
Sel 3-25xKirazlı	4,68 a	-	0,2	44,00	34,87
Sel 3-25xMilwa	3,41 d-i	-	-0,197	16,38	12,54
Sel 3-25xUSA1	3,78 b-f	-	0,224	20,00	15,60
USA5xArdahan	3,07 g-k	-	0,122	11,64	6,60
USA5xGap Pembesi	3,83 b-f	-	0,341	19,69	1,59
USA5xKirazlı	3,95 b-e	-	0,026	29,51	13,83
USA5xMilwa	3,25 f-j	-	0,195	19,05	14,84
USA5xUSA1	2,42 lm	-	-0,683**	-17,97	-25,99
VeselaxArdahan	3,11 g-k	-	-0,315	0	-6,61
VeselaxGap Pembesi	3,63 c-g	-	-0,349	2,25	-3,71
VeselaxKirazlı	4,34 ab	-	-0,068	27,65	25,07
VeselaxMilwa	3,77 b-f	-	0,235	22,40	13,21
VeselaxUSA1	4,08 a-c	-	0,497*	23,64	22,52

\*= %5 olasılık düzeyinde, \*\*= %1 olasılık düzeyinde önemlidir

#### 4.1.11. Kulakçık Boyu (cm)

Oluşturulan melez populasyon ve ebeveynlerin kulakçık boyuna ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum yetenekleri ile melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Kulakçık boyu bakımından en yüksek değer Vesela hattından elde edilmiştir. Testerlerden Kirazlı genotipi ile hatlardan Sel 3-25 genotipi pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuşken Milwa ile Debrecen3 genotipleri sırasıyla negatif yönde %5 ve %1 olasılık düzeyinde önemli

Genel Uyum Yeteneği etkisi göstermişlerdir. Oluşturulan melez kombinasyonları içerisinde en yüksek kulakçık boyu Sel 3-25xKirazlı melez dölünden elde edilmiştir. Bu melez dölü Özel Uyum Yeteneği etkisi bakımından istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Kulakçık boyu sıralamasında daha geride bulunan VeselaxUSA1 melez dölünün pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Özel Uyum Yeteneği etkisi gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.12).

**Çizelge 4.12.** Oluşturulan melez populasyonda kulakçık boyuna ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri

Ebeveynler	Ortalama (cm)	Genel Uyum Yeteneği	Özel Uyum Yeteneği	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
<b>Ana (Hat)</b>					
Debrecen3	3,13 n	-0,617**	-	-	-
Sel 3-25	4,07 k-m	0,396**	-	-	-
USA5	3,74 mn	0,015	-	-	-
Vesela	5,64 a-f	0,206	-	-	-
<b>Baba (Tester)</b>					
Ardahan	4,83 g-k	-0,192	-	-	-
Gap Pembesi	5,35 b-h	0,074	-	-	-
Kirazlı	4,83 g-k	0,524**	-	-	-
Milwa	4,78 h-k	-0,289*	-	-	-
USA1	4,75 h-l	-0,117	-	-	-
<b>Melezler</b>					
Debrecen3xArdahan	4,75 h-l	-	0,378	19,35	-1,66
Debrecen3xGap Pembesi	4,74 h-l	-	0,101	11,79	-11,40
Debrecen3xKirazlı	4,92 f-j	-	-0,168	23,62	11,86
Debrecen3xMilwa	3,97 lm	-	-0,302	-51,00	-16,95
Debrecen3xUSA1	4,44 i-m	-	-0,008	12,69	-6,53
Sel 3-25xArdahan	5,03 d-i	-	-0,355	13,03	4,14
Sel 3-25xGap Pembesi	5,79 a-d	-	0,148	25,27	8,22
Sel 3-25xKirazlı	6,37 a	-	0,276	43,15	31,84
Sel 3-25xMilwa	5,16 c-i	-	-0,128	16,74	7,95
Sel 3-25xUSA1	5,52 b-h	-	0,059	25,17	16,21
USA5xArdahan	5,24 c-h	-	0,24	22,43	8,49
USA5xGap Pembesi	5,73 a-e	-	0,46	26,21	7,10
USA5xKirazlı	5,89 a-c	-	0,174	37,62	21,95
USA5xMilwa	4,89 f-j	-	-0,007	14,79	2,30
USA5xUSA1	4,21 j-m	-	-0,866	-0,70	-11,36
VeselaxArdahan	4,93 e-j	-	-0,262	-5,74	-12,59
VeselaxGap Pembesi	4,75 h-l	-	-0,709	-13,48	-15,78
VeselaxKirazlı	5,63 a-g	-	-0,281	7,65	-0,18
VeselaxMilwa	5,53 b-h	-	0,438	6,14	-1,95
VeselaxUSA1	6,08 ab	-	0,815**	17,15	7,80

\*= %5 olasılık düzeyinde, \*\*= %1 olasılık düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.12’de kulakçık boyu bakımından melez dölllerinin heterosis ve heterobeltiosis değerleri istatistiksel olarak önemsiz olduğu bulunmuştur. Bu özellik için heterosis

değerleri %-51,00 - %43,15 ve heterobeltiosis değeri de %-16,95 - %31,84 arasında değişmiştir.

#### **4.1.12. Bakla Uzunluğu (cm)**

Çizelge 4.13'te bakla uzunluğuna ait melez ve ebeveynlerin ortalama değerleri, genel ve özel uyum yetenekleri, heterosis ve heterobeltiosis değerleri verilmiştir.

Ebeveynler içerisinde en yüksek bakla uzunluğu Debrecen3, Sel 3-25 ve USA1 hatlarından elde edilmiştir. Sel 3-25 hattı %1, USA1 de %5 olasılık düzeyinde pozitif yönde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuşlardır. Bakla uzunluğu ortalaması olarak alt sıralarda yer almasına rağmen Kirazlı ve Milwa ebeveynleri %1 olasılık düzeyinde pozitif yönde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisi göstermişlerdir. Ebeveynlerden Ardahan %1 ve Vesela %5 olasılık düzeyinde ve negatif yönde önemli bir Genel Uyum Yeteneği etkisi göstermişlerdir. Sofi ve ark. (2006) ile Kumar ve ark. (2017) yaptıkları çalışmada bezelyede bakla uzunluğu için eklemeli gen etkilerinin baskın olduğunu bildirmişlerdir.

Oluşturulan melez kombinasyonları içerisinde en yüksek bakla uzunluğu Sel 3-25xMilwa melez dölünden elde edilmiştir. Vesela x Ardahan melezinin ortalama bakla uzunluğu alt sıralarda yer almasına karşılık Özel Uyum Yeteneği etkisi pozitif yönde %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.13). Benzer çalışmalarda Sofi ve ark. (2006), Bist ve Sing (2011) ile Rebika ve ark. (2013) bakla uzunluğu için pozitif yönde önemli ÖUY etkileri tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Bakla uzunluğu bakımından heterosis değerleri çalışmamızda %-16,34 - %21,63 arasında değişirken (Çizelge 4.13), bezelye ile bu konuda yapılan çalışmalarda heterosis değerleri %-11,68 - %82,35 arasında değişmiştir (Kushwah ve Sharma 2015, Yadav ve ark. 2015, Rebika 2017). Yaptığımız bu çalışmada bakla uzunluğu ile ilgili olarak elde ettiğimiz heterobeltiosis değerleri de %-32,46 - %15,26 arasında değişirken istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.13).

**Çizelge 4.13.** Oluşturulan melez populasyonda bakla uzunluğuna ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri

Ebeveynler	Ortalama (cm)	Genel Uyum Yeteneği	Özel Uyum Yeteneği	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
<b>Ana (Hat)</b>					
Debrecen3	6,90 bc	0,033	-	-	-
Sel 3-25	6,88 bc	0,38**	-	-	-
USA5	6,56 b-d	0,09	-	-	-
Vesela	5,46 g-i	-0,502*	-	-	-
<b>Baba (Tester)</b>					
Ardahan	4,23 k	-1,19**	-	-	-
Gap Pembesi	6,20 d-f	0,075	-	-	-
Kirazlı	5,81 fg	0,299**	-	-	-
Milwa	6,16 d-f	0,587**	-	-	-
USA1	6,82 bc	0,229*	-	-	-
<b>Melezler</b>					
Debrecen3xArdahan	4,66 jk	-	-0,384	-16,34	-32,46
Debrecen3xGap Pembesi	6,48 b-e	-	0,168	-1,07	-6,09
Debrecen3xKirazlı	6,59 b-d	-	0,054	3,94	-4,49
Debrecen3xMilwa	6,74 b-d	-	-0,078	3,22	-2,32
Debrecen3xUSA1	6,70 b-d	-	0,24	-2,33	-2,90
Sel 3-25xArdahan	5,19 h-j	-	-0,197	-6,65	-24,56
Sel 3-25xGap Pembesi	6,40 c-e	-	-0,256	-2,14	-6,98
Sel 3-25xKirazlı	6,82 bc	-	-0,063	7,40	-0,87
Sel 3-25xMilwa	7,93 a	-	0,325	21,63	15,26
Sel 3-25xUSA1	7,00 ab	-	0,19	2,19	1,74
USA5xArdahan	5,11 ij	-	0,01	-5,37	-22,10
USA5xGap Pembesi	6,46 b-e	-	0,091	1,25	-1,52
USA5xKirazlı	6,65 b-d	-	0,057	7,43	1,37
USA5xMilwa	6,72 b-d	-	-0,155	5,66	2,44
USA5xUSA1	6,52 b-e	-	-0,003	-2,54	-4,40
VeselaxArdahan	5,08 ij	-	0,572**	4,74	-6,96
VeselaxGap Pembesi	5,77 f-h	-	-0,004	-1,03	-6,94
VeselaxKirazlı	5,95 e-g	-	-0,048	5,50	2,41
VeselaxMilwa	6,19 d-f	-	-0,093	6,54	0,49
VeselaxUSA1	5,50 g-i	-	-0,428*	-10,42	-19,35

\*= %5 olasılık düzeyinde, \*\*= %1 olasılık düzeyinde önemlidir

#### 4.1.13. Bakla Genişliği (cm)

Oluşturulan melez populasyonda ve ebeveynlerde bakla genişliğine ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum yetenekleri ile heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.14’te verilmiştir.

Bakla genişliği en yüksek Sel 3-25 hattından elde edilmiş olup bunu USA5, USA1 ve Milwa genotipleri takip etmiştir. Bu genotiplerden USA5 ile USA1 %1, Sel 3-25 ile Milwa da %5 olasılık düzeyinde ve pozitif yönde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisi göstermişlerdir. Hatlar içerisinde Debrecen3, testerler içinde de Ardahan genotipi

negatif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuşlardır (Çizelge 4.14).

**Çizelge 4.14.** Oluşturulan melez populasyonda bakla genişliğine ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri

Ebeveynler	Ortalama (cm)	Genel Uyum Yeteneği	Özel Uyum Yeteneği	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
<b>Ana (Hat)</b>					
Debrecen3	1,03 j-k	-0,069**	-	-	-
Sel 3-25	1,26 a-c	0,048*	-	-	-
USA5	1,23 a-d	0,058**	-	-	-
Vesela	1,02 k	-0,037	-	-	-
<b>Baba (Tester)</b>					
Ardahan	1,00 k	-0,114**	-	-	-
Gap Pembesi	1,15 b-j	0,001	-	-	-
Kirazlı	1,06 g-k	-0,014	-	-	-
Milwa	1,18 a-g	0,058*	-	-	-
USA1	1,19 a-e	0,069**	-	-	-
<b>Melezler</b>					
Debrecen3xArdahan	1,00 k	-	0,064	-1,96	-2,91
Debrecen3xGap Pembesi	1,05 h-k	-	-0,001	-3,67	-8,70
Debrecen3xKirazlı	1,04 i-k	-	0,001	-0,95	-1,89
Debrecen3xMilwa	1,07 f-k	-	-0,038	-3,60	-9,32
Debrecen3xUSA1	1,09 e-k	-	-0,026	-1,80	-8,40
Sel 3-25xArdahan	1,01 k	-	-0,043	-10,62	-19,84
Sel 3-25xGap Pembesi	1,14 c-j	-	-0,025	-5,79	-9,52
Sel 3-25xKirazlı	1,16 a-i	-	0,003	0	-7,94
Sel 3-25xMilwa	1,26 a-c	-	0,034	3,28	0
Sel 3-25xUSA1	1,27 ab	-	0,03	3,25	0,79
USA5xArdahan	1,01 k	-	-0,053	-9,82	-17,89
USA5xGap Pembesi	1,19 a-e	-	0,018	0	-3,25
USA5xKirazlı	1,18 a-f	-	0,023	2,61	-4,07
USA5xMilwa	1,22 a-d	-	-0,019	0,83	-0,81
USA5xUSA1	1,28 a	-	0,03	5,79	4,07
VeselaxArdahan	1,00 k	-	0,032	-0,99	-1,96
VeselaxGap Pembesi	1,09 e-k	-	0,007	0	-5,22
VeselaxKirazlı	1,04 i-k	-	-0,028	0	-1,89
VeselaxMilwa	1,16 a-h	-	0,023	5,45	-1,69
VeselaxUSA1	1,12 d-k	-	-0,135**	0,90	-5,88

\*= %5 olasılık düzeyinde, \*\*= %1 olasılık düzeyinde önemlidir

Oluşturulan melez kombinasyonları içerisinde en yüksek bakla genişliği USA5xUSA1 melez dölünden elde edilmiştir. Bu melez dölün Özel Uyum Yeteneği etkisi önemsiz bulunurken VeselaxUSA1 melez dölünün Özel Uyum Yeteneği negatif yönde ve %1 olasılık düzeyinde bir etkiye sahip olmuştur (Çizelge 4.14). Bu araştırma sonuçları ile Ceyhan (2003)'nın yaptığı çalışma arasında büyük oranda benzerlikler bulunmaktadır.

Çizelge 4.14'te bakla genişliği bakımından melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerlerinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmektedir.

#### **4.1.14. Biyolojik Verim (g/bitki)**

Çizelge 4.15'te biyolojik verime ait melez ve ebeveynlerin ortalama değerleri, genel ve özel uyum yetenekleri ile heterosis ve heterobeltiosis değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.15'te ebeveynlerin ve melez kombinasyonlarının ortalama biyolojik verim değerlerinin 29,59-194,63 g/bitki arasında değiştiği görülmektedir. Bezelye ile yapılan çalışmalarda 95,32-339,59 g/bitki arasında biyolojik verim değerleri elde edildiği bildirilmiştir (Halil ve Uzun 2019). Ebeveynler içerisinde en yüksek biyolojik verim değeri 194,63 g/bitki ile Vesela hattından elde edilmiştir, ama Genel Uyum Yeteneği etkisi bakımından istatistiksel olarak önemli olmamıştır. Baba olarak kullanılan Ardahan genotipi ikinci en yüksek biyolojik verim değerine sahip olurken Genel Uyum Yeteneği etkisi de pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Sel 3-25 genotipinin de Genel Uyum Yeteneğinin pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.15). Genel Uyum Yeteneklerinin pozitif yönde önemli olması nedeni ile Ardahan ve Sel 3-25 genotiplerinin melezlemelerde biyolojik verimi arttıracakları söylenebilir. Gap Pembesi, Milwa, Debrecen3 ve USA5 genotipleri de negatif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisi göstermişlerdir. Bu genotipler ise melez kombinasyonlarında biyolojik verimi azaltıcı yönde rol oynayacaklardır. Zaman ve Hazarika (2005) ile Kumar ve ark. (2017)'nin bezelye ile yaptıkları çalışmalarda biyolojik verim bakımından pozitif GUY etkileri bildirmişlerdir.

Oluşturulan melez kombinasyonları içerisinde en yüksek biyolojik verim 173,63 g/bitki ile Sel 3-25xUSA1 melez dölünden elde edilmiştir. Bu melez dölü aynı anda pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Özel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuştur. Biyolojik verim sıralamasında daha geride bulunan Sel 3-25xKirazlı, USA5xArdahan, USA5xGap Pembesi, USA5xMilwa melez dölleri de pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Özel Uyum Yeteneği etkisi göstermişlerdir (Çizelge 4.15). Pozitif

yönde ve önemli Özel Uyum Yeteneği gösteren bu melez kombinasyonlarının ilerleyen generasyonlarda geniş bir varyabilite gösterebileceği söylenebilir. Sarawat ve ark. (1994)'nın yaptığı bir çalışmada; çoğu melez ebeveyn ortamlarından daha yüksek verim değerleri vermiştir. Zaman ve Hazarika (2005) ile Kumar ve ark. (2017)'nin biyolojik verim ile ilgili yaptıkları çalışmalarda bezelye melezlerinde pozitif yönde önemli ÖUY etkileri belirlemişlerdir.

**Çizelge 4.15.** Oluşturulan melez populasyonda biyolojik verime ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri

Ebeveynler	Ortalama (g/bitki)	Genel Uyum Yeteneği	Özel Uyum Yeteneği	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
<b>Ana (Hat)</b>					
Debrecen3	29,59 l	-21,141 **	-	-	-
Sel 3-25	43,56 kl	32,163**	-	-	-
USA5	72,68 ij	-12,202**	-	-	-
Vesela	194,63 a	1,18	-	-	-
<b>Baba (Tester)</b>					
Ardahan	157,55 bc	39,449**	-	-	-
Gap Pembesi	91,29 e-i	-12,452**	-	-	-
Kirazlı	78,69 g-j	-5,187	-	-	-
Milwa	71,10 j	-20,79**	-	-	-
USA1	101,78 ef	-1,02	-	-	-
<b>Melezler</b>					
Debrecen3xArdahan	134,84 d	-	11,476	44,11	-14,41
Debrecen3xGap Pembesi	50,50 k	-	-20,96**	-16,44	-44,68
Debrecen3xKirazlı	76,13 h-j	-	-2,598	40,61	-3,25
Debrecen3xMilwa	50,53 k	-	-12,593	0,36	-28,93
Debrecen3xUSA1	107,57 e	-	24,675**	63,75	5,69
Sel 3-25xArdahan	150,67 cd	-	-25,998**	49,83	-4,37
Sel 3-25xGap Pembesi	104,63 ef	-	-20,137**	55,17	14,61
Sel 3-25xKirazlı	162,23 bc	-	30,202**	165,39*	106,16
Sel 3-25xMilwa	94,93 e-h	-	-21,499**	65,59	33,52
Sel 3-25xUSA1	173,63 b	-	37,432**	138,93*	70,59
USA5xArdahan	161,59 bc	-	29,287**	40,37	2,56
USA5xGap Pembesi	109,00 e	-	28,601**	32,94	19,40
USA5xKirazlı	50,69 k	-	-36,974**	-33,03	-35,58
USA5xMilwa	105,17 ef	-	33,108**	46,29	44,70
USA5xUSA1	37,81 kl	-	-54,021**	-56,65	-62,85
VeselaxArdahan	130,92 d	-	-14,765*	-22,13	-32,73
VeselaxGap Pembesi	106,28 ef	-	12,496	-25,66	-45,39*
VeselaxKirazlı	110,42 e	-	9,371	-19,20	-43,27
VeselaxMilwa	86,43 f-j	-	0,984	-34,95	-55,59*
VeselaxUSA1	97,13 e-g	-	-8,086	-34,47	-50,10*

\*= %5 olasılık düzeyinde, \*\*= %1 olasılık düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.15'teki heterosis değerlerine bakıldığında biyolojik verim bakımından Sel 3-25xKirazlı (%165,39) ve Sel 3-25xUSA1 (%138,93) melez döllerinin pozitif yönde istatistiksel olarak önemli; heterobeltiosis değerleri bakımından da VeselaxGap Pembesi

(%-45,39) ile VeselaxMilwa (%-55,59) ve VeselaxUSA1 (%-50,10) melez dölllerinin negatif yönde istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Sing ve ark. (1994) bezelye ile yaptıkları bir çalışmada; verim komponentleri arasında en yüksek pozitif heterosis değerini biyolojik verimde saptamışlardır. Yadav ve ark. (2015)'nin yaptıkları çalışmada ise heterosis değerleri %-34,99 - %53,46 arasında ve heterobeltiosis de %-35,77 - %51,86 arasında değişmiştir.

#### **4.1.15. Kes Verimi (g/bitki)**

Oluşturulan melez populasyonda ve ebeveynlerde kes verimine ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum yetenekleri ile melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Yapılan bu çalışmada; ortalama olarak elde edilen kes verimi ebeveynlerde 10,86-98,10 g/bitki, melezlerde de 10,57-123,75 g/bitki arasında değişmiştir (Çizelge 4.16). Bezelye ile yapılan benzer çalışmalarda kes verimi 69,78-240,49 g/bitki arasında belirlenmiştir (Halil ve Uzun 2019). Çizelge 4.16'da bitki başına en yüksek kes veriminin 98,10 g ile Ardahan genotipinden elde edildiği ve pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisine sahip olduğu görülmektedir. Hatlar içerisinde Sel 3-25 ile Vesela, testerler içinde de USA1 genotiplerinin pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisi gösterdikleri belirlenmiştir. Pozitif yönde bir Genel Uyum Yeteneği etkisine sahip olan bu genotipler girdikleri melez kombinasyonlarda kes verimini arttıracaklardır. Buna karşılık Debrecen3, USA5, Gap Pembesi, Kirazlı ve Milwa genotipleri de negatif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisine sahip oldukları için melez kombinasyonlarında kes verimini azaltacaklardır.

Oluşturulan melez kombinasyonları içerisinde en yüksek kes verimi 123,75 g/bitki ile Sel 3-25xUSA1 melez dölünden elde edilmiştir. Bu melez döl, aynı anda pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Özel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuştur. Pozitif yönde ve önemli Özel Uyum Yeteneği gösteren bu melez kombinasyonu ilerleyen generasyonlarda geniş bir varyabilite oluşturabilir. Kes verimi sıralamasında daha



geride bulunan USA5xGap Pembesi ve USA5xMilwa dölleri pozitif yönde ve %1, Debrecen3xKirazlı, Sel 3-25xKirazlı ile USA5xArdahan dölleri de %5 olasılık düzeyinde önemli Özel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuşlardır (Çizelge 4.16).

**Çizelge 4.16.** Oluşturulan melez populasyonda kes verimine ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri

Ebeveynler	Ortalama (g/bitki)	Genel Uyum Yeteneği	Özel Uyum Yeteneği	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
<b>Ana (Hat)</b>					
Debrecen3	10,86 l	-10,973**	-	-	-
Sel 3-25	13,05 l	14,627**	-	-	-
USA5	28,81 i-k	-10,298**	-	-	-
Vesela	80,11 cd	6,644**	-	-	-
<b>Baba (Tester)</b>					
Ardahan	98,10 b	33,705**	-	-	-
Gap Pembesi	42,11 f-i	-19,168**	-	-	-
Kirazlı	44,45 f-h	-9,859**	-	-	-
Milwa	33,21 hi	-18,194**	-	-	-
USA1	66,25 de	13,516**	-	-	-
<b>Melezler</b>					
Debrecen3xArdahan	78,92 cd	-	4,297	44,86	-19,55
Debrecen3xGap Pembesi	18,64 j-l	-	-3,107	-29,63	-55,73
Debrecen3xKirazlı	43,75 f-h	-	12,691*	58,17	-1,57
Debrecen3xMilwa	18,59 j-l	-	-4,137	-15,63	-44,02
Debrecen3xUSA1	44,69 f-h	-	-9,744	15,90	-32,54
Sel 3-25xArdahan	98,67 b	-	-1,556	77,53	0,58
Sel 3-25xGap Pembesi	10,57 l	-	-36,784**	-61,68	-74,90
Sel 3-25xKirazlı	66,94 de	-	10,281*	132,83	50,60
Sel 3-25xMilwa	32,67 h-j	-	-15,657**	41,25	-1,63
Sel 3-25xUSA1	123,75 a	-	43,716**	212,11**	86,79
USA5xArdahan	86,29 bc	-	10,999*	35,98	-12,04
USA5xGap Pembesi	53,43 ef	-	31,008**	50,68	31,63
USA5xKirazlı	13,23 l	-	-18,502**	-63,88	-70,24
USA5xMilwa	38,94 g-i	-	15,544**	25,57	17,25
USA5xUSA1	16,06 kl	-	-39,049**	-66,21	-75,76
VeselaxArdahan	78,50 cd	-	-13,74**	-11,91	-19,98
VeselaxGap Pembesi	48,25 fg	-	8,883	-21,04	-39,77
VeselaxKirazlı	44,21 f-h	-	-4,47	-29,01	-44,81
VeselaxMilwa	44,59 f-h	-	4,25	-21,30	-44,34
VeselaxUSA1	77,13 cd	-	5,076	5,40	-3,72

\*= %5 olasılık düzeyinde, \*\*= %1 olasılık düzeyinde önemlidir

Kes verimi bakımından sadece Sel 3-25xUSA1 (%212,11) melez dölünün heterosis yönünden, pozitif yönde istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Bu melez dölün Özel Uyum Yeteneği etkisinin de pozitif yönde ve önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.16).

#### 4.1.16. Hasat İndeksi (%)

Çizelge 4.17’de hasat indeksine ait melez ve ebeveynlerin ortalama değerleri, genel ve özel uyum yetenekleri, heterosis ve heterobeltiosis değerleri verilmiştir.

En yüksek hasat indeksi değeri %70,06 ile ebeveynler içerisinde Sel 3-25 hattından elde edilirken en düşük hasat indeksi değeri de %34,87 ile USA1 ebeveyninde belirlenmiştir. Bezelyede yapılan benzer çalışmalarda hasat indeksi değerleri %22,83 - %47,27 arasında değişmiştir (Ömeroğlu 2016, Halil ve Uzun 2019). Sel 3-25 hattı aynı anda pozitif yönde ve %5 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuştur. USA5, Gap Pembesi, Kirazlı ve Milwa genotipleri de pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde Genel Uyum Yeteneği etkisi göstermişlerdir (Çizelge 4.17). Burdan da anlaşılacağı gibi pozitif yönde Genel Uyum Yeteneği etkisi gösteren bu ebeveynler girdiğikleri melezlerde hasat indeksini arttırıcı yönde rol oynayacaktır. Vesela, Ardahan ve USA1 genotipleri ise negatif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisine sahip olup, bu genotiplerde yapılacak melez çalışmalarında hasat indeksini azaltıcı yönde bir etkiye sahip olacaklardır. Joshi ve ark. (2016) ile Kumar ve ark. (2017) bezelye ile yaptıkları çalışmalarda hasat indeksi değerinde pozitif yönde önemli GUY etkileri belirlemişlerdir.

Melez kombinasyonları içerisinde en yüksek hasat indeksi değeri %89,86 ile Sel 3-25xGap pembesi melez dölünden elde edilmiş olup bu melez dölü aynı anda pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Özel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuştur. Bu melez dölünden başka Debrecen3xUSA1, USA5xKirazlı, USA5xUSA1, VeselaxArdahan ve VeselaxKirazlı melezlerin de Özel Uyum Yetenekleri %1 olasılık düzeyinde ve pozitif yönde etkili olmuştur. Oysa Debrecen3xKirazlı, Sel 3-25xArdahan, Sel 3-25xUSA1, USA5xGap Pembesi ve VeselaxUSA1 melezlerinin Özel Uyum Yetenekleri %1 olasılık düzeyinde ve negatif yönde etki göstermişlerdir (Çizelge 4.17). Hasat indeksi bakımından pozitif yönde önemli Özel Uyum Yeteneği gösteren Sel 3-25xGap Pembesi ve USA5xKirazlı melez dölllerinin açılma generasyonlarında daha geniş bir varyabiliteye sahip olması beklenmektedir. Sarawat ve ark. (1994), Sofi ve ark. (2006), Joshi ve ark. (2016) ile Kumar ve ark. (2017) yaptıkları çalışmalarda

hasat indeksi için çok sayıda ebeveyn ve melezin GUY ve ÖUY değerlerini önemli bulmuşlardır.

**Çizelge 4.17.** Oluşturulan melez populasyonda hasat indeksine ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri

Ebeveynler	Ortalama (%)	Genel Uyum Yeteneği	Özel Uyum Yeteneği	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
<b>Ana (Hat)</b>					
Debrecen3	63,59 c-e	0,602	-	-	-
Sel 3-25	70,06 bc	2,253*	-	-	-
USA5	60,04 d-f	5,424**	-	-	-
Vesela	51,06 g-i	-8,28**	-	-	-
<b>Baba (Tester)</b>					
Ardahan	36,76 l-n	-12,466**	-	-	-
Gap Pembesi	54,01 f-h	11,31**	-	-	-
Kirazlı	43,53 j-l	5,901**	-	-	-
Milwa	53,75 f-i	7,049**	-	-	-
USA1	34,87 m-o	-11,794**	-	-	-
<b>Melezler</b>					
Debrecen3xArdahan	41,46 k-m	-	0,19	-17,38	-34,80
Debrecen3xGap Pembesi	62,78 de	-	-2,259	6,77	-1,27
Debrecen3xKirazlı	42,63 j-l	-	-17**	-20,41	-32,96
Debrecen3xMilwa	63,25 c-e	-	2,468	7,81	-0,53
Debrecen3xUSA1	58,54 ef	-	16,61**	18,91	-7,94
Sel 3-25xArdahan	34,51 no	-	-8,404**	-35,39	-50,74*
Sel 3-25xGap Pembesi	89,86 a	-	23,164**	44,84	28,26
Sel 3-25xKirazlı	58,75 d-f	-	-2,531	3,43	-16,14
Sel 3-25xMilwa	65,58 cd	-	3,148	5,93	-6,39
Sel 3-25xUSA1	28,21 o	-	-15,377**	-46,24	-59,73**
USA5xArdahan	46,67 i-k	-	0,585	-3,57	-22,27
USA5xGap Pembesi	50,48 hi	-	-19,384**	-11,49	-15,92
USA5xKirazlı	74,50 b	-	10,045**	43,85	6,34
USA5xMilwa	63,34 c-e	-	-2,26	11,32	5,50
USA5xUSA1	57,77 e-g	-	11,013**	21,27	-3,78
VeselaxArdahan	40,01 k-n	-	7,629**	-8,88	-21,64
VeselaxGap Pembesi	54,64 f-h	-	-1,52	4,00	1,17
VeselaxKirazlı	60,24 d-f	-	9,485**	27,36	17,98
VeselaxMilwa	48,54 h-j	-	-3,356	-7,38	-9,69
VeselaxUSA1	20,82 p	-	-12,237**	-51,55	-59,22*

\*= %5 olasılık düzeyinde, \*\*= %1 olasılık düzeyinde önemlidir

Hasat indeksi bakımından Sel 3-25xArdahan (%-50,74), Sel 3-25xMilwa (%-59,73) ve VeselaxUSA1 (%-59,22) melez döllerini heterobeltiosis yönünden negatif yönde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.17). Benzer çalışmalarda bezelyede heterosis değerleri %-71,03 - %78,22 arasında değişirken; heterobeltiosis değerleri ise %-60,37 - %113,05 arasında değişmiştir (Ceyhan 2003, Joshi ve ark. 2015, Yadav ve ark. 2015, Rebika 2017). Sarawat ve ark. (1994) ise bezelyede yaptıkları çalışmada hasat indeksi için heterosis ve heterobeltiosis değerlerini düşük bulmuşlardır.

#### 4.1.17. Tane Verimi (g/bitki)

Çizelge 4.18'de tane verimine ait melez ve ebeveynlerin ortalama değerleri, genel ve özel uyum yetenekleri ile heterosis ve heterobeltiosis değerleri verilmiştir.

Araştırmada, tane verimi ebeveynlere göre 18,82 - 99,34 g arasında değişmiştir. Yapılan benzer çalışmalarda bezelyede tane verimi 25,53-121,28 g/bitki arasında belirlenmiştir (Halil ve Uzun 2019). En yüksek tane verimi Vesela hattından elde edilirken, diğer ana ve babaların verimleri daha düşük düzeyde kalmıştır. Ebeveynlerin Genel Uyum Yeteneği etkileri -14,553 (USA1) ile +17,519 (Sel 3-25) arasında değişmiştir. Denemede yüksek verim potansiyeline sahip Vesela hattı ile birlikte Debrecen3 hattı negatif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisi göstermiştir. Bu hatların girdiği melez kombinasyonlarında tane verimini azaltıcı yönde rol oynadığı söylenebilir. Sel 3-25 hattı pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisi göstermiştir. Bu ebeveynin girdiği melez kombinasyonlarında tane verimini arttırıcı yönde rol oynadığı anlaşılmaktadır (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18'den grldği gibi babalar içerisinde sadece USA1 negatif yönde ve %1 olasılık düzeyinde, Kirazlı ise pozitif yönde ve %5 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkilerine sahip olmuşlardır. Tane verimi ortalamaları alt sıralarda olmasına rağmen Ardahan ile Gap Pembesi genotipleri %1 olasılık düzeyinde pozitif yönde ve önemli Genel Uyum Yeteneği etkisi göstermişlerdir. Genel Uyum Yeteneği etkilerinin önemli olması, söz konusu ebeveynlerde tane verimi bakımından eklemeli gen etkilerinin daha etkili olduğunu göstermektedir. Sofi ve ark. (2006), Borah (2009), Joshi ve ark. (2016), Dar ve ark. (2017) ile Kumar ve ark. (2017) tane verimi bakımından yaptıkları çalışmalarda bir çok ebeveynde pozitif yönde GUY etkileri belirlemişlerdir.

**Çizelge 4.18.** Oluşturulan melez populasyonda tane verimine ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri

Ebeveynler	Ortalama (g/bitki)	Genel Uyum Yeteneği	Özel Uyum Yeteneği	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
<b>Ana (Hat)</b>					
Debrecen3	18,82 n	-10,185**	-	-	-
Sel 3-25	30,51 k-n	17,519**	-	-	-
USA5	43,87 f-j	-1,854	-	-	-
Vesela	99,34 a	-5,481**	-	-	-
<b>Baba (Tester)</b>					
Ardahan	59,45 c-e	5,727**	-	-	-
Gap Pembesi	49,27 e-i	6,699**	-	-	-
Kirazlı	34,24 jk	4,655*	-	-	-
Milwa	37,89 h-k	-2,529	-	-	-
USA1	35,53 jk	-14,553**	-	-	-
<b>Melezler</b>					
Debrecen3xArdahan	55,92 c-e	-	7,195	42,87	-5,94
Debrecen3xGap Pembesi	31,86 j-m	-	-17,836**	-6,43	-35,34
Debrecen3xKirazlı	32,38 j-l	-	-15,272**	22,05	-5,43
Debrecen3xMilwa	31,94 j-m	-	-8,522*	12,62	-15,70
Debrecen3xUSA1	62,88 cd	-	34,435**	131,35	76,98
Sel 3-25xArdahan	52,00 d-g	-	-24,425**	15,61	-12,53
Sel 3-25xGap Pembesi	94,06 a	-	16,664**	135,80*	90,91
Sel 3-25xKirazlı	95,29 a	-	19,938**	194,29*	178,30*
Sel 3-25xMilwa	62,26 cd	-	-5,909	82,05	64,32
Sel 3-25xUSA1	49,88 e-h	-	-6,268	51,06	40,39
USA5xArdahan	75,29 b	-	18,238**	45,74	26,64
USA5xGap Pembesi	55,57 c-f	-	-2,457	19,33	12,79
USA5xKirazlı	37,46 i-k	-	-18,523**	-4,10	-14,61
USA5xMilwa	66,56 bc	-	17,764**	62,78	51,72
USA5xUSA1	21,75 l-n	-	-15,022**	-45,21	-50,42
VeselaxArdahan	52,42 d-g	-	-1,009	-33,98	-47,23
VeselaxGap Pembesi	58,02 c-e	-	3,63	-21,92	-41,59
VeselaxKirazlı	66,21 bc	-	13,857**	-0,87	-33,35
VeselaxMilwa	41,84 g-k	-	-3,333	-39,03	-57,88*
VeselaxUSA1	20,00 mn	-	-13,145**	-70,34	-79,87**

\*= %5 olasılık düzeyinde, \*\*= %1 olasılık düzeyinde önemlidir

Melez kombinasyonların tane verimi değerleri 20,00 - 95,29 g arasında değişmiştir. Oluşturulan melez kombinasyonları içerisinde en yüksek verimler Sel 3-25xGap Pembesi ve Sel 3-25xKirazlı melez döllerinden elde edilmiştir. Melez döllerin Özel Uyum Yeteneği -24,425 (Sel 3-25xArdahan) ve +34,435 (Debrecen3xUSA1) arasında değişmiş olup Sel 3-25xGap Pembesi ile Sel 3-25xKirazlı melez dölleri aynı zamanda pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Özel Uyum Yeteneği etkisi göstermişlerdir. Bu melezleri oluşturan ebeveynlerin de Genel Uyum Yeteneği etkilerinin pozitif yönde, önemli olduğu görülmüştür. Ayrıca tane verimi sıralamasında daha geride bulunan USA5xArdahan, USA5xMilwa, VeselaxKirazlı, Debrecen3xUSA1 melez dölleri de pozitif yönde ve istatistiksel olarak %1 olasılık düzeyinde önemli Özel

Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuştur. Pozitif yönde önemli Özel Uyum Yeteneği etkisi gösteren bu melez kombinasyonlarının ilerleyen açılma generasyonlarında geniş bir varyabilite gösterebileceği düşünölmektedir. Bu nedenle söz konusu bu melez kombinasyonların ilerleyen açılma generasyonları için kaynak populasyon olarak kullanılmasında yarar vardır (Çizelge 4.18). Sofi ve ark. (2006), Borah (2009), Bist ve Sing (2011), Kosev (2013), Rebika ve ark. (2013), Joshi ve ark. (2016), Dar ve ark. (2017) ile Kumar ve ark. (2017) bezelye kullanarak yaptıkları araştırmalarda tane verimi özelliğinde bir çok melezin pozitif yönde ÖUY etkileri gösterdiğini belirlemişlerdir.

Heterosis değerleri %-70,34 - %194,29 arasında değişirken, bezelye ile yapılan benzer çalışmalarda %-72,61 - %57,20 arasında değişmiştir (Borah 2009, Joshi ve ark. 2015, Kushwah ve Sharma 2015, Yadav ve ark. 2015, Ateş ve Ceyhan 2016, Rebika 2017). Heterobeltiosis değerleri de tane verimi bakımından %-79,87 - %178,30 arasında değişim gösterirken; bezelyede tane verimi özelliği için heterobeltiosis değerlerinin %-58,82 – 130,82 arasında değiştiğini gösteren pek çok araştırma mevcuttur (Joshi ve ark. 2015, Yadav ve ark. 2015, Ateş ve Ceyhan 2016, Rebika 2017). Tane verimi bakımından Sel 3-25xKirazlı melez dölünün heterosis (%194,29) ve heterobeltiosis (%178,30) oranları pozitif yönde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bununla birlikte Sel 3-25xGap Pembesi heterosis (%135,80) yönünden pozitif yönde istatistiksel olarak önemli bulunurken; VeselaxMilwa (% -57,88) ve VeselaxUSA1 (% -79,87) melez dölllerinin ise heterobeltiosis değerleri negatif yönde istatistiksel olarak önemli çıkmıştır (Çizelge 4.18).

Genelde pozitif yönde Özel Uyum Yeteneği etkisi gösteren melez döllerin yine pozitif yönde heterosis ve heterobeltiosis değerleri verdiği, negatif yönde Özel Uyum Yeteneği etkisine sahip melez döllerin de negatif yönde heterosis ve heterobeltiosis değerlerine sahip olduğu görölmektedir. Pozitif ya da negatif yönde önemli Özel Uyum Yeteneği etkisi ve melez gücü (heterosis ve heterobeltiosis) gösteren melez döllerin ilerleyen açılma generasyonlarında tane verimi bakımından geniş bir varyabilite göstereceği söylenebilir. İleride yapılacak seleksiyon çalışmalarında geniş genetik varyabiliteye sahip olan melez populasyonlarının kullanılmasıyla daha hızlı bir genetik ilerleme sağlanabileceği ve başarılı sonuçlar elde edileceği düşünölmektedir.

#### 4.1.18. 1000 Tane Ağırlığı (g)

Oluşturulan melez populasyon ve ebeveynlerde 1000 tane ağırlığına ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum yetenekleri ile melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4.19’da ebeveynler içerisinde en yüksek 1000 tane ağırlığı 255,03 g ile USA5, en düşük 1000 tane ağırlığı da 68,15 g ile Ardahan hattında belirlenmiştir. Yapılan benzer çalışmalarda bezelyede 1000 tane ağırlığı 51,00-303,00 g arasında değişmiştir (Tan ve ark. 2009, Avcı ve Ceyhan 2013, Halil ve Uzun 2019). 1000 tane ağırlığı en yüksek olan USA5 hattı aynı anda pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuştur. USA5 hattı ile birlikte Sel 3-25 hattı da pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisi göstermiştir. Ayrıca Debrecen3 ve Vesela hatları da negatif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkilerine sahip olmuşlardır. Testerler içerisinde Milwa, Gap Pembesi ve USA1 genotipleri pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkileri göstermişlerdir. Aynı anda Ardahan genotipi de negatif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Genel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuştur. Kosev (2013) yaptığı bir çalışmada bezelyenin 1000 tane ağırlığı özelliğinin pozitif GUY etkisi gösterdiğini bildirmiştir.

Oluşturulan melez kombinasyonları içerisinde en yüksek 1000 tane ağırlığı verimi USA5xUSA1 melez dölünden elde edilmiştir. Bu melez dölü aynı anda pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli Özel Uyum Yeteneği etkisine sahip olmuştur. Ayrıca Sel 3-25xGap Pembesi, Sel 3-25xMilwa, Sel 3-25xKirazlı, VeselaxArdahan ile VeselaxKirazlı melez döllerinin Özel Uyum Yetenekleri de %1 olasılık düzeyinde ve pozitif yönde bir etkiye sahip olmuşlardır. Sel 3-25xArdahan, Sel 3-25xUSA1, USA5xGap Pembesi, USA5xKirazlı, VeselaxMilwa ve VeselaxUSA1 melezleri de %1 olasılık düzeyinde negatif yönde bir Özel Uyum Yeteneği göstermişlerdir. 1000 tane ağırlığı bakımından pozitif yönde önemli Özel Uyum Yeteneği etkisi gösteren melez döllerinin açılma generasyonlarında daha geniş bir varyabiliteye sahip olması beklenmektedir (Çizelge 4.19).

**Çizelge 4.19.** Oluşturulan melez populasyonda 1000 tane ağırlığına ilişkin ortalama değerler, genel ve özel uyum etkileri ve melez döllerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri

Ebeveynler	Ortalama (g)	Genel Uyum Yeteneği	Özel Uyum Yeteneği	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
<b>Ana (Hat)</b>					
Debrecen3	138,87 m	-15,348**	-	-	-
Sel 3-25	231,25 e	14,023**	-	-	-
USA5	255,03 cd	27,826**	-	-	-
Vesela	155,47 l	-26,521**	-	-	-
<b>Baba (Tester)</b>					
Ardahan	68,15 p	-92,269**	-	-	-
Gap Pembesi	221,27 ef	17,956**	-	-	-
Kirazlı	180,03 k	3,723	-	-	-
Milwa	252,10 d	45,881**	-	-	-
USA1	207,50 gh	24,71**	-	-	-
<b>Melezler</b>					
Debrecen3xArdahan	88,15 o	-	1,823	-14,84	-36,52
Debrecen3xGap Pembesi	204,17 hi	-	7,614	13,38	-7,73
Debrecen3xKirazlı	176,87 k	-	-5,452	10,93	-1,76
Debrecen3xMilwa	218,80 fg	-	-5,677	11,92	-13,21
Debrecen3xUSA1	205,00 hi	-	1,693	18,37	-1,20
Sel 3-25xArdahan	95,05 o	-	-20,648**	-36,51*	-58,90
Sel 3-25xGap Pembesi	243,98 d	-	18,061**	7,83	5,50
Sel 3-25xKirazlı	228,75 ef	-	17,061**	11,24	-1,08
Sel 3-25xMilwa	266,70 bc	-	12,853**	10,35	5,79
Sel 3-25xUSA1	205,35 hi	-	-27,327**	-6,39	-11,20
USA5xArdahan	123,03 n	-	-6,467	-23,86	-51,76
USA5xGap Pembesi	206,30 h	-	-33,426**	-13,37	-19,11
USA5xKirazlı	196,90 h-j	-	-28,592**	-9,48	-22,79*
USA5xMilwa	275,05 b	-	7,399	8,47	7,85
USA5xUSA1	307,57 a	-	61,087**	32,99**	20,60
VeselaxArdahan	100,47 o	-	25,293**	-10,14	-35,38*
VeselaxGap Pembesi	193,15 ij	-	7,751	2,54	-12,71
VeselaxKirazlı	188,15 jk	-	16,984**	12,16	4,51
VeselaxMilwa	198,78 h-j	-	-14,574**	-2,47	-21,16
VeselaxUSA1	156,70 l	-	-35,453**	-13,66	-24,48

\*= %5 olasılık düzeyinde, \*\*= %1 olasılık düzeyinde önemlidir

1000 tane ağırlığı bakımından heterosis yönünden Sel 3-25xArdahan (%-36,51) melez dölü negatif yönde; USA5xUSA1 (%32,99) melez dölü de pozitif yönde istatistiksel olarak önemli bulunurken heterobeltiosis yönünden USA5xKirazlı (%-22,60) ve VeselaxArdahan (%-35,38) melez dölleri negatif yönde istatistiksel olarak önemli bulunmuşlardır (Çizelge 4.19).



## 4.2. İkinci Yıl Verileri

Line x Tester analiz yöntemine göre 4 adet ana (line) ve 5 adet baba (tester) ebeveyn ile melez kombinasyonlarda incelenen kardeş sayısı, bitki boyu, bitkide bakla sayısı, baklada tohum sayısı, bitkide tohum sayısı, sapta boğum sayısı, ilk baklanın çıktığı boğum, kulakçık eni, kulakçık boyu, bakla uzunluğu, bakla genişliği, biyolojik verim, kes verimi, hasat indeksi, tane verimi ve 1000 tane ağırlığı özelliklerine ait minimum, maksimum, ortalama değerleri ile standart sapma, varyans ve varyasyon katsayısı gibi bazı istatistikler hesaplanmış olup, incelenen özelliklere göre aşağıda alt başlıklar halinde verilmiştir.

### 4.2.1. Kardeş Sayısı

Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin kardeş sayılarına ilişkin minimum, maksimum, ortalama, standart sapma, varyans ve varyasyon katsayısı değerleri Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.20'den kardeş sayısına ilişkin istatistiksel değerlere bakıldığında, F2 generasyonları ile ana ve baba ebeveynlerde minimum kardeş sayısı değerleri 0,00 olarak bulunmuştur. Maksimum kardeş sayısı değerlerine bakıldığında melezlerin değerleri 3,00-7,00 adet arasında iken, ana ebeveynlerde bu değer 1,00-3,00 adet ve baba ebeveynlerde ise 2,00-4,00 adet arasında değişmiştir. Minimum ve maksimum değerler incelendiğinde melez kombinasyonlarında en az fark USA5xMilwa, en büyük fark ise Sel 3-25xUSA1 melez döllerinde görülmüştür. Ana ebeveynlerde minimum ve maksimum değerleri arasındaki en düşük fark 1,00 adet ile Debrecen3 genotipinden elde edilirken, en yüksek fark da 3,00 adet ile USA5 ve Vesela genotiplerinde belirlenmiştir. Baba ebeveynlerde minimum ve maksimum değerleri arasındaki en düşük farka Ardahan ve Gap Pembesi (2,00 adet) genotipleri sahip olurken, en yüksek farka ise USA1 (4,00 adet) genotipi sahip olmuştur.

**Çizelge 4.20.** Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların F2 populasyonunda ve ebeveynlerde kardeş sayılarına ilişkin temel istatistiksel değerler

	Minimum (adet)	Maksimum (adet)	Ortalama (adet)	Ortalamanın Standart hatası	Varyans	Varyasyon katsayısı (%)
<b>Melezler</b>						
Debrecen3xUSA1	0,00	4,00	0,87	0,06	0,59	88,76
Sel3-25xGap Pembesi	0,00	4,00	1,00	0,07	0,85	92,40
Sel3-25xKirazlı	0,00	4,00	1,22	0,07	0,90	77,84
Sel3-25xUSA1	0,00	7,00	2,60	0,12	1,96	53,93
USA5xArdahan	0,00	5,00	1,06	0,09	1,11	99,38
USA5xGap Pembesi	0,00	4,00	1,18	0,23	1,20	92,83
USA5xMilwa	0,00	3,00	1,02	0,06	0,56	73,09
VeselaxKirazlı	0,00	5,00	1,27	0,08	0,97	77,95
<b>Ana</b>						
Debrecen3	0,00	1,00	0,56	0,13	0,26	91,08
Sel 3-25	0,00	2,00	0,81	0,10	0,33	71,59
USA5	0,00	3,00	0,58	0,15	0,57	131,30
Vesela	0,00	3,00	1,09	0,32	1,09	95,74
<b>Baba</b>						
Ardahan	0,00	2,00	0,80	0,37	0,70	104,58
Gap Pembesi	0,00	2,00	0,68	0,15	0,45	98,07
Kirazlı	0,00	3,00	0,85	0,12	0,49	82,31
Milwa	0,00	3,00	1,40	0,21	0,69	59,15
USA1	0,00	4,00	1,58	0,18	0,78	55,61

Çizelge 4.20'den görüldüğü gibi melez kombinasyonlara ilişkin ortalama kardeş sayısı değerleri 0,87-2,60 adet arasında değişirken, bu değerler ana ebeveynlerde 0,56-1,09 adet, baba ebeveynlerde ise 0,68-1,58 adet arasında değişmiştir. Ortalamanın standart hatası melez kombinasyonlarda 0,06-0,23 arasında, ana ebeveynlerde 0,10-0,32, baba ebeveynlerde 0,12-0,37 adet değerleri arasında değişmiştir.

Melezlerde ve ebeveynlerde gözlenen ortalamanın standart hatası genel olarak düşük düzeyde bulunmuştur; bu durum bitkide kardeş sayısı bakımından ortalamanın tahminlenmesinde doğruluk derecesinin yüksek olduğunu göstermektedir. Aynı çizelgeden görüldüğü gibi genotipik varyabilitenin göstergesi olan varyans değerleri melezlerde 0,56- 1,96, ana ebeveynlerde 0,26-1,09 ve baba ebeveynlerde 0,45-0,78 arasında değişmiştir. Melez populasyonlarda USA5xMilwa 0,56 ile en düşük varyansa sahip olurken, ana ebeveynlerde Debrecen3 (0,26) ve baba ebeveynlerde Gap Pembesi (0,45)'nde en düşük varyans elde edilmiştir. Varyans, gözlenen karakterde varyasyonun büyüklüğünü ölçen değer olduğuna göre, kardeş sayısı bakımından düşük düzeyde tahminlenen varyans değerleri, bu özellik bakımından varyasyonun dar olduğu

izlenimini vermektedir. Her ne kadar, varyans değerleri küçük olsa da, teksel bitkilerin ölçüm değerleri arasındaki farklılıklardan kaynaklanan oransal hatayı gösteren varyasyon katsayıları nispeten yüksek bulunmuştur.

Bu çalışmada varyasyon katsayıları teksel bitkilerin ölçüm değerleri üzerinden hesaplandığı için tekerrürlü tarla denemelerinde hesaplanan varyasyon katsayılarına göre daha yüksek değerlerde bulunmuştur. Bununla birlikte, ana ve baba ebeveynlerde varyasyon katsayısının yüksek düzeylerde çıkma nedeni olarak bu hatların ölçüm değerlerinin alınması sırasındaki hatalardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Varyasyon katsayıları melezlerde %53,93-99,38 değerleri arasında değişirken, bu oran analarda %71,59-131,30 ve babalarda %55,61-104,58 arasında değişmiştir (Çizelge 4.20).

#### **4.2.2. Bitki Boyu**

Yapılan bu çalışmada melezlerde ve ebeveynlerde bitki boyu özelliğinde belirlenen minimum, maksimum, ortalama, standart sapma, varyans ve varyasyon katsayısı değerleri Çizelge 4.21'de verilmiştir.

Çizelge'de melezlerin minimum bitki boyu değerlerinin 5,00-90,00 cm, maksimum değerlerinin ise 115,00-190,00 cm arasında değiştığı görülmektedir. Minimum ve maksimum değerlere bakıldığında melez kombinasyonlarında en az fark USA5xGap Pembesi melez dölünde, en büyük fark da Sel 3-25xGap Pembesi ve Sel 3-25xKirazlı melez dölllerinde görülmektedir. Bu sonuçtan da anlaşıldığı gibi minimum ve maksimum değerler arasındaki farkı en düşük bulunan USA5xGap Pembesi en düşük varyans değerine sahip olmuş; buna karşılık minimum ve maksimum değerleri arasındaki farkı en yüksek bulunan melezlerin (Sel 3-25xGap Pembesi ve Sel 3-25xKirazlı) varyanslarının da en yüksek olduğu belirlenmiştir.

Ana ebeveynlerde minimum bitki boyları 25,00-110,00 cm, maksimum bitki boyları da 55,00-150,00 cm değerleri arasında olmuştur. Ana ebeveynlerde minimum ve maksimum değerleri arasındaki en düşük fark Sel 3-25 genotipinde görülürken, en

yüksek fark da Vesela genotipinde belirlenmiştir. Baba ebeveynlerde ise minimum değerler 40,00-103,00 cm, maksimum değerler ise 85,00-145,00 cm arasında değişim göstermiştir. Baba olarak kullanılan genotiplerde minimum ve maksimum değerleri arasındaki en düşük farka USA1, en yüksek farka da Kirazlı çeşidi sahip olmuştur (Çizelge 4.21).

**Çizelge 4.21.** Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin bitki boyuna ilişkin temel istatistiksel değerler

	Minimum (cm)	Maksimum (cm)	Ortalama (cm)	Ortalamanın Standart hatası	Varyans	Varyasyon katsayısı (%)
<b>Melezler</b>						
Debrecen3xUSA1	15,00	115,00	50,57	1,19	274,05	32,73
Se13-25xGap Pembesi	30,00	190,00	108,20	3,13	1684,87	37,94
Se13-25xKirazlı	30,00	190,00	104,37	2,99	1612,79	38,48
Se13-25xUSA1	5,00	115,00	87,03	1,74	390,34	22,70
USA5xArdahan	15,00	130,00	70,82	2,42	787,14	39,62
USA5xGap Pembesi	90,00	150,00	114,23	3,52	273,14	14,47
USA5xMilwa	10,00	115,00	59,32	1,49	367,73	32,33
VeselaxKirazlı	60,00	170,00	116,11	1,47	342,87	15,95
<b>Ana</b>						
Debrecen3	25,00	70,00	42,63	3,91	244,12	36,66
Se1 3-25	45,00	57,00	51,20	0,73	10,70	6,39
USA5	25,00	55,00	39,17	2,19	86,03	23,68
Vesela	110,00	150,00	126,67	5,58	186,67	10,79
<b>Baba</b>						
Ardahan	50,00	90,00	71,70	11,70	408,30	28,20
Gap Pembesi	103,00	135,00	116,92	2,51	81,58	7,72
Kirazlı	100,00	145,00	117,38	2,65	202,89	12,13
Milwa	40,00	90,00	65,33	4,27	273,10	25,29
USA1	48,00	85,00	69,43	1,92	77,26	12,66

Çizelge 4.21’de görüldüğü gibi melez kombinasyonlarına ilişkin ortalama bitki boyu değerleri 50,57-116,11 cm arasında değişirken, bu değerler ana ebeveynlerde 39,17-126,67 cm, baba ebeveynlerde ise 65,33-117,38 cm arasında değişmiştir. Yapılan çalışmalarda bezelyede bitki boyu 31,83-126,50 cm arasında belirlenmiştir (Sümerli ve ark. 2002, Ceyhan ve ark. 2005, Tamkoç 2007, Sayar ve ark. 2009, Öz ve Karasu 2010, Tan ve ark. 2011, Tan ve ark. 2012, Avcı ve Ceyhan 2013). Bitki boyu arasındaki farklılıklar denemelerin değişik ekolojik koşullarda ve değişik bezelye genotipleri ile yapılmasından kaynaklanmaktadır.

Ortalamanın standart hatası melezlere göre 1,19-3,52 cm değerleri arasında değişmiş olup, ana ebeveynlerde 0,73-5,58 cm ve baba ebeveynlerde 1,92-11,70 cm arasında değerler almıştır. Melezlerde gözlenen ortalamanın standart hatası genel olarak düşük düzeyde bulunmuştur. Bu durum bitki boyu bakımından melezlerde hatanın düşük düzeyde olduğunu ve ortalama bitki boyu değerlerinin tahminlenmesinde doğruluk derecesinin yüksek olduğunu göstermektedir. Ana ebeveynlerde Vesela ve baba ebeveynlerde Ardahan genotiplerinin standart hatasının yüksek düzeyde bulunmasının nedeni; her iki ebeveynde de, gözlenen karakter bakımından hatanın fazla olması ve dolayısıyla diğer ebeveynlere göre bu iki ebeveynin bitki boyu bakımından daha yüksek varyasyon göstermesidir (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21’de görüldüğü gibi melezlerde varyans 273,14-1684,87, ana ebeveynlerde 10,70-244,12 ve baba ebeveynlerde 77,26-408,30 arasında değişmiştir. Melez kombinasyonlarında en düşük varyans USA5xGap Pembesi ile Debrecen3xUSA1’de; ebeveynlerde ise Sel 3-25 (ana) ve USA1 (baba) genotiplerinden elde edilmiştir. Bu melez populasyonlarda varyansın küçük değerde bulunması, diğer melez populasyonlara göre varyasyonun daha az olduğunu göstermektedir. Melez populasyonun F2 generasyonlarında gözlenen özelliğe ait varyasyonun büyük olması, ıslah çalışmalarının başarısı için önemlidir. Bu açıdan bakıldığında Sel 3-25xGap Pembesi ile Sel 3-25xKirazlı melez populasyonlarında bitki boyu bakımından daha büyük bir varyasyon elde edilmesi bu popülasyonlarda, anılan özellik bakımından ıslahta başarıya ulaşma şansının daha yüksek olduğunu göstermektedir. Sel 3-25 ebeveyninin düşük varyasyon göstermesine rağmen girdiği her kombinasyonda yüksek varyans değeri oluşturmaya bu ebeveynin söz konusu melez kombinasyonlarında üstün bir Özel Uyum Yeteneği etkisine sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Varyasyon katsayıları melez kombinasyonlar için %14,47-39,62, analar için %6,39-36,66 ve babalar için %7,72-28,20 değerleri arasında belirlenmiştir. Varyasyon katsayısı melez populasyondaki teksele bitkilerin ölçüm değerleri arasındaki farklılıklardan kaynaklanan oransal hatayı ifade etmektedir. F2 generasyonundaki bitkiler henüz durulmamış olduğundan melez populasyonlarda gözlenen varyasyon katsayılarının bu oranlarda yüksek çıkması beklenen bir durumdur (Çizelge 4.21).

### 4.2.3. Bitkide Bakla Sayısı

Melez ve ebeveynlerde bitkide bakla sayısı özelliğine ait minimum, maksimum, ortalama, standart sapma, varyans ve varyasyon katsayısı değerleri Çizelge 4.22'de verilmiştir.

Bitkide bakla sayısına ilişkin minimum değerleri melez kombinasyonlarında 2,00-6,00 adet, maksimum değerlerinin ise 66,00-299,00 adet arasında değişmiştir. Bitkide bakla sayısına ait minimum ve maksimum değerler arasındaki farklılıklara bakıldığında gerek melez kombinasyonlarda ve gerekse ebeveynlerde büyük farklılıkların olduğu görülmektedir. Özellikle, ebeveynlerde bu özellik bakımından büyük farklılıkların ortaya çıkması bunların uniformitesi konusunda kuşku uyandırmaktadır. Öte yandan melez kombinasyonlarda; bu tip farklılıkların büyüklüğü varyasyonun geniş olduğunun bir göstergesidir. Zira, melez populasyonların açılma generasyonlarında varyabilitenin mümkün olduğunca geniş olması gözlenen özellik yönünden seleksiyon etkinliğini arttıracak gibi ıslah çalışmasının başarısı üzerine de olumlu etkide bulunacaktır. Kuşkusuz, bu tip farklılıklar melez populasyonlara göre de değişiklik gösterebilmektedir (Çizelge 4.22). Buna göre Çizelge 4.2.3'te minimum ve maksimum değerlere bakıldığında melez populasyonlarında en az fark USA5xGap Pembesi dölünden, en büyük fark da Sel 3-25xUSA1 melez dölünde görülmektedir. Ana ebeveynlerde minimum bitkide bakla sayısı 7,00-42,00 adet, maksimum değerler ise 22,00-65,00 adet arasında değişmiştir. Analarda minimum ve maksimum değerleri arasındaki en düşük fark USA5 genotipinden elde edilirken, en büyük fark da Vesela genotipinden elde edilmiştir. Baba genotiplerde ise minimum değerler 20,00-32,00 adet, maksimum değerler ise 43,00-76,00 adet arasında değişim göstermiştir. Baba olarak kullanılan genotiplerde minimum ve maksimum değerleri arasındaki en az farka Milwa, en büyük farka da USA1 genotipi sahip olmuştur (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22'den görüldüğü gibi melez kombinasyonlarına ilişkin ortalama değerler 22,77-55,98 adet, ana ebeveynlerde 13,93-51,80 adet, baba ebeveynlerde ise 28,18-51,40 adet arasında değişmiştir. Bu konuda bezelye ile yapılan çalışmalarda bitkide bakla sayısı 8,30-18,30 adet (Ceyhan ve ark. 2005), 6,80-9,40 adet (Tamkoç 2007),

7,00-87,00 adet (Karayel ve Bozoğlu 2008), 6,57-10,00 adet (Sayar ve ark. 2009), 7,00-28,00 adet (Tan ve ark. 2009), 2,95-4,68 adet (Öz ve Karasu 2010), 3,50-5,60 adet (Tan ve ark. 2012) ve 9,83-20,17 adet (Avcı ve Ceyhan 2013) arasında değişmiştir.

Ortalamanın standart hatası melezlerde 1,16-4,35 değerleri arasında değişmiş olup, analarda 1,09-4,60, babalarda ise 2,54-5,30 arasında değerler almıştır. Ebeveynlerden Vesela (ana), Ardahan ve USA1 (baba) genotiplerinin standart hatası nispeten yüksek bulunmuştur. Bu ebeveynlerdeki standart hatanın yüksekliği, bu ebeveynlerde bitkide bakla sayısı bakımından hata varyansının yüksek varyasyon olduğunu ortaya koymaktadır (Çizelge 4.22).

Gözlenen özellik bakımından varyans değerleri melezlerde 161,23-2436,94, ana ebeveynlerde 17,92-105,70 ve baba ebeveynlerde 71,16-281,38 arasında değişiklik göstermiştir. Melez kombinasyonlar içinde bitkide bakla sayısı bakımından minimum ve maksimum değerleri arasında en büyük farklılıkların gözlendiği Debrecen3xUSA1, Sel 3-25xUSA1 ve VeselaxKirazlı populasyonlarında en yüksek varyans değerleri ölçölmüştür (Çizelge 4.22). Bu melez populasyonlarında geniş varyasyonun olduğu anlaşılabilmektedir. Buna göre melez populasyonlarının erken generasyonlarında, gözlenen özelliğe ait varyasyonun büyük olduğu VeselaxKirazlı, Debrecen3xUSA1 ve Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonlarında bitkide bakla sayısı bakımından yapılacak ışlah çalışmalarında başarıya ulaşma şansının daha yüksek olduğu söylenebilir. Öte yandan, baba ebeveynlerden USA1'de gözlenen yüksek varyans değerleri anılan özellik bakımından söz konusu ebeveynde uniformitenin yetersizliği hususunda kuşku uyandırmaktadır.

**Çizelge 4.22.** Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin bitkide bakla sayılarına ilişkin temel istatistiksel değerler

	Minimum (adet)	Maksimum (adet)	Ortalama (adet)	Ortalamanın Standart hatası	Varyans	Varyasyon katsayısı (%)
<b>Melezler</b>						
Debrecen3xUSA1	3,00	252,00	29,60	2,41	1118,95	112,99
Sel3-25xGap Pembesi	6,00	114,00	37,42	1,79	550,00	62,67
Sel3-25xKirazlı	5,00	159,00	49,22	2,17	845,39	59,08
Sel3-25xUSA1	4,00	299,00	55,98	4,35	2436,94	88,19
USA5xArdahan	3,00	122,00	25,72	1,91	486,38	85,73
USA5xGap Pembesi	6,00	66,00	22,77	2,71	161,23	55,76
USA5xMilwa	2,00	78,00	25,55	1,16	221,96	58,32
VeselaxKirazlı	6,00	169,00	53,75	2,86	1288,89	66,80
<b>Ana</b>						
Debrecen3	10,00	27,00	18,20	1,99	39,73	34,63
Sel 3-25	10,00	28,00	19,29	1,17	23,35	25,04
USA5	7,00	22,00	13,93	1,09	17,92	30,39
Vesela	42,00	65,00	51,80	4,60	105,70	19,85
<b>Baba</b>						
Ardahan	27,00	49,00	37,75	4,61	84,92	24,41
Gap Pembesi	28,00	63,00	41,80	3,43	117,73	25,96
Kirazlı	20,00	62,00	39,50	2,78	186,09	34,54
Milwa	20,00	43,00	28,18	2,54	71,16	29,93
USA1	32,00	76,00	51,40	5,30	281,38	32,63

Varyasyon katsayıları melez kombinasyonları için %55,76-112,99, ana ebeveynler için %25,04-34,63 ve baba ebeveynler için %24,41-34,54 değerleri arasında değişmiştir (Çizelge 4.22). Melez kombinasyonlarda saptanan yüksek düzeyde varyasyon katsayıları beklenen bir sonuçtur. Ebeveynlerde gözlenen yüksek varyasyon katsayıları değerleri ise bunlarda bitki başına oransal hatanın yüksek olduğunu göstermektedir.

#### 4.2.4. Baklada Tohum Sayısı

Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin baklada tohum sayısına ilişkin minimum, maksimum, ortalama, standart sapma, varyans ve varyasyon katsayısı değerleri Çizelge 4.23'te verilmiştir.

Çizelge 4.23'te görüldüğü gibi melez kombinasyonlarının baklada tohum sayısına ilişkin minimum değerleri 1,00-4,00 adet, maksimum değerleri ise 8,00 ve 9,00 adet olarak belirlenmiştir. Minimum ve maksimum değerleri arasındaki en az fark VeselaxKirazlı melez dölünden elde edilirken, en büyük fark da Sel 3-25xKirazlı melez



dölünde belirlenmiştir. Ana ebeveynlerde minimum baklada tohum sayısı 2,00-5,00 adet ve maksimum değerleri ise 8,00-10,00 adet arasında değişmiştir. Bu ebeveynlerde minimum ve maksimum değerleri arasındaki en düşük fark Debrecen3, USA5 ve Vesela genotiplerinden elde edilirken, en büyük fark da Sel 3-25 genotipinden elde edilmiştir. Baba ebeveynlerin minimum değerleri 2,00-4,00 adet olarak belirlenirken, maksimum değerler ise 6,00-8,00 adet arasında değişim göstermiştir. Babalarda minimum ve maksimum değerleri arasındaki en az farka Ardahan genotipi sahip olurken, en büyük farka ise Kirazlı genotipi sahip olmuştur.

**Çizelge 4.23.** Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin baklada tohum sayısına ilişkin temel istatistiksel değerler

	Minimum (adet)	Maksimum (adet)	Ortalama (adet)	Ortalamanın Standart hatası	Varyans	Varyasyon katsayısı (%)
<b>Melezler</b>						
Debrecen3xUSA1	3,00	9,00	6,52	0,08	1,26	17,20
Sel3-25xGap Pembesi	2,00	8,00	5,79	0,10	1,77	22,97
Sel3-25xKirazlı	1,00	9,00	5,59	0,11	2,20	26,53
Sel3-25xUSA1	2,00	8,00	5,71	0,11	1,57	21,90
USA5xArdahan	3,00	8,00	5,84	0,12	1,83	23,17
USA5xGap Pembesi	2,00	8,00	5,96	0,35	2,71	27,66
USA5xMilwa	2,00	9,00	6,01	0,10	1,69	21,64
VeselaxKirazlı	4,00	8,00	6,29	0,08	1,04	16,18
<b>Ana</b>						
Debrecen3	5,00	10,00	7,56	0,35	1,99	18,68
Sel 3-25	2,00	9,00	6,42	0,24	2,14	22,78
USA5	3,00	8,00	6,19	0,23	1,36	18,84
Vesela	3,00	8,00	5,27	0,47	2,42	29,49
<b>Baba</b>						
Ardahan	4,00	6,00	5,00	0,45	1,00	20,00
Gap Pembesi	4,00	7,00	5,90	0,20	0,77	14,85
Kirazlı	2,00	8,00	6,21	0,23	1,87	22,01
Milwa	4,00	7,00	5,33	0,25	0,95	18,30
Usa1	4,00	7,00	5,54	0,19	0,87	16,81

Çizelge 4.23'te görüldüğü gibi baklada tohum sayısında, melez kombinasyonlarına ilişkin ortalama değerler 5,59-6,52 adet arasında değişirken, ana ebeveynlerde 5,27-7,56 adet, baba ebeveynlerde 5,00-6,21 adet arasında değişim göstermiştir. Yapılan bazı çalışmalarda baklada tohum sayısını Tamkoç (2007) 5,20-6,20 adet, Sayar ve ark. (2009) 4,07-5,27 adet, Tan ve ark. (2009) 3,50-8,60 adet, Öz ve Karasu (2010) 4,76-7,08 adet ile Avcı ve Ceyhan (2013) 3,25-5,00 adet olarak belirtmişlerdir. Ortalamanın standat hatası melezlerde 0,08-0,35 arasında değişmiş olup, analarda 0,23-0,47,

babalarda ise 0,19-0,45 arasında değerler almıştır. Standart hata, genel ortalamadan sapma veya hata miktarını gösteren bir istatistik olup, melez kombinasyonlarda ve ebeveynlerinde bu özellik bakımından hatanın düşük düzeyde olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.23'ten görüldüğü gibi baklada tohum sayısı bakımından tahminlenen varyans değeri melezlerde 1,04-2,71, ana ebeveynlerde 1,36-2,42, baba ebeveynlerde ise 0,77-1,87 arasında değişmiştir. Genel olarak, tahminlenen varyans değerlerinin düşük düzeyde olduğu söylenebilir. Melez populasyonlarının F2 generasyonlarında, gözlenen özelliğe ait varyasyonun büyük olması, ıslah çalışmalarının başarısı için önemlidir. Ancak, baklada tohum sayısı bakımından varyans değeri belirgin bir şekilde yüksek olarak öne çıkan bir melez kombinasyonu bulunmamaktadır. Bu nedenle, bu özellik için melez populasyonlarda geniş bir varyabilite ortaya çıkmamıştır.

Öte yandan, varyasyon katsayısı melezlerde %16,18-27,66, ana ebeveynlerde %18,68-29,49, baba ebeveynlerde ise %14,85-22,01 arasında değişim göstermiştir. Genel olarak, varyasyon katsayısı değerleri de düşük bulunmuştur. Kuşkusuz, teksel bitkilerde gözlenen değerleri arasındaki varyasyonun düşük olması varyasyon katsayılarının da düşük çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.23).

#### **4.2.5. Bitkide Tohum Sayısı**

Yapılan çalışmada melez ve ebeveynlerde bitkide tohum sayısı özelliğinde belirlenen minimum, maksimum, ortalama, standart sapma, varyans ve varyasyon katsayısı değerleri Çizelge 4.24'te verilmiştir.

Bitkide tohum sayısı bakımından gerek melez kombinasyonlar, gerekse bunların ebeveynlerinde önemli derecede büyük varyasyonlar bulunmuştur. Bitkide tohum sayısı bakımından melezlerin minimum değerleri 4,00-18,00 adet, maksimum değerleri 441,00-1196,00 adet arasında değişmiştir. Minimum ve maksimum değerleri arasındaki en az fark USA5xMilwa ve USA5xGap Pembesi döllerinden, en büyük fark da Sel 3-25xUSA1 ve VeselaxKirazlı melez döllerinde görülmektedir. Bitkide tohum sayıları ana ebeveynlerde minimum 37,00-147,00 adet, maksimum 105,00-210,00 adet arasında

değişmiştir. Ana ebeveynlerde minimum ve maksimum değerleri arasındaki en düşük fark USA5 genotipinden elde edilirken, en büyük fark da Vesela genotipinde belirlenmiştir. Baba ebeveynlerde minimum değerler 70,00-125,00 adet, maksimum değerler ise 132,00-255,00 adet arasında değişim göstermiştir. Bu genotiplerde Ardahan minimum ve maksimum değerleri arasında en düşük farka sahip olurken, en büyük farkın da USA1 genotipine ait olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.24).

**Çizelge 4.24.** Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin bitkide tohum sayısına ilişkin temel istatistiksel değerler

	Minimum (adet)	Maksimum (adet)	Ortalama (adet)	Ortalamanın Standart hatası	Varyans	Varyasyon katsayısı (%)
<b>Melezler</b>						
Debrecen3xUSA1	9,00	978,00	140,89	8,89	15169,33	87,42
Sel3-25xGap Pembesi	8,00	618,00	123,21	8,88	13565,91	94,53
Sel3-25xKirazlı	4,00	682,00	186,06	9,16	15105,09	66,06
Sel3-25xUSA1	5,00	1196,00	261,40	21,30	58274,70	92,36
USA5xArdahan	8,00	721,00	116,80	10,60	15021,30	104,95
USA5xGap Pembesi	6,00	480,00	80,10	22,20	10862,20	130,13
USA5xMilwa	7,00	441,00	115,48	5,81	5577,41	64,67
VeselaxKirazlı	18,00	1068,00	285,40	16,70	44249,50	73,70
<b>Ana</b>						
Debrecen3	37,00	116,00	73,54	8,07	846,10	39,55
Sel 3-25	106,00	194,00	141,38	7,12	659,76	18,17
USA5	60,00	105,00	72,22	5,21	244,69	20,80
Vesela	147,00	210,00	169,30	14,80	871,60	17,44
<b>Baba</b>						
Ardahan	70,00	132,00	95,70	18,70	1046,30	33,81
Gap Pembesi	86,00	193,00	150,20	12,40	1388,70	24,81
Kirazlı	96,00	186,00	143,79	8,10	918,80	21,08
Milwa	100,00	212,00	150,00	27,40	3002,70	36,53
USA1	125,00	255,00	189,20	16,40	2687,50	27,40

Melez kombinasyonlarına ilişkin ortalama bitkide tohum sayısı değerleri 80,10-285,40 adet arasında değişirken, bu değerler ana ebeveynlerde 72,22-169,30 adet, baba ebeveynlerde ise 95,70-189,20 adet arasında değişmiştir. Benzer çalışmalarda bitkide tohum sayısı 35,50-83,83 adet (Avcı ve Ceyhan 2013) ve 14,84-35,62 adet (Kosev 2014a) arasında belirlenmiştir. Bitki başına ortalama tohum sayısı bakımından melez populasyonlar arasında büyük farklılıkların bulunması ümit verici bir sonuçtur. Minimum ve maksimum değerleri arasında en büyük farklılıkların bulunduğu Sel 3-25xUSA1 ve VeselaxKirazlı melez kombinasyonlarının en yüksek ortalama değerlere sahip olması, bu populasyonların içinde anılan özellik bakımından üstün bitkilerin

seçilme şansının yüksek olduğu izlenimini vermektedir. Bu melez kombinasyonların ebeveynlerine ait ortalama değerlerinin daha düşük olması, yüksek heterosis olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24'ten görüldüğü gibi ortalamanın standart hatası melezlerde 5,81-22,20, analarda 5,21-14,80 ve babalarda 8,10-27,40 arasında değerler almıştır. Analardan Vesela ve babalardan Milwa genotiplerinin standart hatalarının yüksek düzeyde bulunmasının nedeni, bu ebeveynlerde genel ortalamadan sapmaların oransal olarak daha fazla olmasından hatanın fazla ve dolayısıyla diğer ebeveynlere göre bitkide tohum sayısı bakımından daha yüksek bir varyasyonun olduğu ortaya çıkmaktadır. Melezlerde tahminlenen varyans değerleri 5577,41-58274,70, ana ebeveynlerde 244,69-871,60 ve baba ebeveynlerde 918,80-3002,70 arasında değişmiştir. Melez populasyonlarının açılma generasyonlarında incelenen özelliğe ait varyasyonun büyük olması, ıslah çalışmalarının başarılı olması için önem taşımaktadır. Bu açıdan bakıldığında özellikle Sel 3-25xUSA1 ve VeselaxKirazlı melez kombinasyonları bitkide tohum sayısı bakımından daha büyük bir varyans değerleri elde edilmiş olup bu durum incelenen özellik bakımından bu iki genotipin üzerinde önemle durulması gerektiğini işaret etmektedir.

Hesaplanan varyasyon katsayıları; melezlerde %64,67-130,13, analarda %17,44-39,55, babalarda ise %21,08-36,53 değerleri arasında değişmiştir. Melez populasyonlarında varyasyon katsayısının yüksek çıkması beklenen bir durumdur. Ancak, ebeveynlerde bu kadar yüksek varyasyon katsayıları, bu ebeveynlerin uniformiteleri üzerinde kuşku uyandırmaktadır (Çizelge 4.24).

#### **4.2.6. Sapta Boğum Sayısı**

Çizelge 4.25'te sapta boğum sayısına ait melez ve ebeveynlerin minimum, maksimum, ortalama, standart sapma, varyans ve varyasyon katsayısı değerleri verilmiştir.

**Çizelge 4.25.** Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin sapta boğum sayılarına ilişkin temel istatistiksel değerler

	Minimum (adet)	Maksimum (adet)	Ortalama (adet)	Ortalamanın Standart hatası	Varyans	Varyasyon katsayısı (%)
<b>Melezler</b>						
Debrecen3xUSA1	9,00	37,00	19,61	0,33	20,87	23,30
Sel3-25xGap Pembesi	14,00	37,00	24,80	0,38	24,40	19,92
Sel3-25xKirazlı	15,00	36,00	25,32	0,33	19,88	17,61
Sel3-25xUSA1	13,00	35,00	24,38	0,39	19,11	17,95
USA5xArdahan	8,00	32,00	19,98	0,40	21,14	23,01
USA5xGap Pembesi	11,00	33,00	22,73	1,40	43,16	28,91
USA5xMilwa	10,00	32,00	20,41	0,34	18,47	21,06
VeselaxKirazlı	13,00	33,00	23,34	0,33	17,67	17,99
<b>Ana</b>						
Debrecen3	15,00	27,00	20,31	0,89	12,76	17,59
Sel 3-25	16,00	29,00	21,00	0,61	13,49	17,49
USA5	12,00	22,00	16,73	0,56	8,29	17,20
Vesela	22,00	36,00	27,36	1,28	18,05	15,53
<b>Baba</b>						
Ardahan	17,00	26,00	22,20	1,96	19,20	19,74
Gap Pembesi	20,00	32,00	25,74	0,82	12,76	13,88
Kirazlı	17,00	32,00	24,47	0,62	13,05	14,76
Milwa	16,00	25,00	21,13	0,71	7,55	13,00
USA1	15,00	28,00	23,96	0,62	9,35	12,76

Çizelge 4.25'te sapta boğum sayısı değerlerine bakıldığında melezlerin minimum değerlerinin 8,00-15,00 adet, maksimum değerlerinin 32,00-37,00 adet arasında değiştiği görülmektedir. Melez kombinasyonlarının minimum ve maksimum değerleri arasında en az fark VeselaxKirazlı dölünde belirlenirken, en büyük fark da Debrecen3xUSA1 dölünde görülmektedir. Ana ebeveynlerde sapta boğum sayıları minimum 12,00-22,00 adet, maksimum sayıları da 22,00-36,00 adet değerleri arasında olmuştur. Analarda minimum ve maksimum değerleri arasındaki en düşük fark USA5 genotipinde görülürken, en yüksek fark Vesela genotipinde belirlenmiştir. Baba ebeveynlerin minimum değerleri 15,00-20,00 adet, maksimum değerler ise 25,00-32,00 adet arasında değişim göstermiştir. Babalarda minimum ve maksimum değerleri arasındaki en az farka Ardahan ve Milwa genotipleri sahip olurken, en büyük fark da Kirazlı genotipinde belirlenmiştir. Tablodan görüldüğü gibi ortalama olarak sapta boğum sayısı değerleri melez kombinasyonlarında 19,61-25,32 adet arasında değişirken, bu değerler ana ebeveynlerde 16,73-27,36 adet, baba ebeveynlerde ise 21,13-25,74 adet arasında değişmiştir. Ortalamanın standart hatası melezlerde 0,33-1,40, analarda 0,56-1,28 ve babalarda 0,62-1,96 arasında değerler almıştır.

Çizelge 4.25'te görüldüğü gibi melezlerde varyans 17,67-43,16, ana ebeveynlerde 8,29-18,05 ve baba ebeveynlerde ise 7,55-19,20 arasında değişmiştir. Melez kombinasyonlarında en düşük varyans VeselaxKirazlı; ebeveynlerde ise USA5 (ana) ve Milwa (baba) genotiplerinden elde edilmiştir. Genel olarak, ebeveynlerde ve melez kombinasyonlarda tahminlenen varyans ve standart hata değerleri düşük düzeydedir. Bu durum, anılan özellik bakımından gerek ebeveynlerde ve gerekse melez kombinasyonlarda varyasyonun dar olduğunu ortaya koymaktadır. Buna bağlı olarak, hesaplanan varyasyon katsayıları nispeten düşük düzeydedir. Söz konusu değerler melezler için %17,61-28,91, ana ebeveynler için %15,53-17,59 ve baba ebeveynler için %12,76-19,74 değerleri arasında belirlenmiştir. Sapta boğum sayısı genotipik bir özellik olup, daha dar sınırlar arasında değiştiğinden varyasyon katsayısı düşük düzeyde bulunması beklenen bir sonuçtur.

#### **4.2.7. İlk Baklanın Çıktığı Boğum Sayısı**

Oluşturulan melez populasyonların ve ebeveynlerin ilk baklanın çıktığı boğum sayısına ait minimum, maksimum, ortalama, standart sapma, varyans ve varyasyon katsayısı değerleri Çizelge 4.26'da verilmiştir.

Çizelge 4.26'da ilk baklanın çıktığı boğum sayısı değerlerine bakıldığında melezlerin minimum değerlerinin 3,00-8,00, maksimum değerlerinin de 16,00-32,00 arasında değiştiği görülmektedir. Minimum ve maksimum değerler arasındaki en az fark USA5xGap Pembesi dölünden, en büyük fark da Sel 3-25xUSA1 melez dölünde görülmüştür. Ana ebeveynlerin minimum değerleri 4,00-8,00, maksimum değerleri ise 15,00-22,00 arasında yer almıştır. Minimum ve maksimum değerleri arasında en az fark Debrecen3, en büyük fark da Vesela genotipinde belirlenmiştir. Baba ebeveynlerde minimum değerler 6,00-12,00, maksimum değerler ise 16,00-29,00 arasında değişim göstermiştir. Baba olarak kullanılan genotiplerde minimum ve maksimum değerleri arasındaki en düşük farka Ardahan, en büyük farka da Gap Pembesi genotipi sahip olmuştur.

**Çizelge 4.26.** Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin ilk baklanın çıktığı boğum sayısına ilişkin temel istatistiksel değerler

	Minimum (adet)	Maksimum (adet)	Ortalama (adet)	Ortalamanın Standart hatası	Varyans	Varyasyon katsayısı (%)
<b>Melezler</b>						
Debrecen3xUSA1	5,00	24,00	9,94	0,22	9,25	30,61
Sel3-25xGap Pembesi	7,00	23,00	12,79	0,25	10,38	25,20
Sel3-25xKirazlı	8,00	28,00	15,69	0,34	20,58	28,92
Sel3-25xUSA1	6,00	32,00	14,55	0,32	13,31	25,08
USA5xArdahan	3,00	22,00	11,28	0,31	12,87	31,79
USA5xGap Pembesi	5,00	16,00	10,86	0,68	10,22	29,43
USA5xMilwa	5,00	19,00	10,63	0,22	7,72	26,14
VeselaxKirazlı	4,00	24,00	12,72	0,33	16,79	32,25
<b>Ana</b>						
Debrecen3	8,00	15,00	11,50	0,57	5,20	19,83
Sel 3-25	6,00	19,00	11,83	0,45	7,23	22,72
USA5	4,00	15,00	9,04	0,66	11,32	37,22
Vesela	7,00	22,00	14,36	1,22	16,25	28,07
<b>Baba</b>						
Ardahan	10,00	17,00	13,80	1,39	9,70	22,57
Gap Pembesi	9,00	29,00	14,95	1,10	22,83	31,97
Kirazlı	12,00	21,00	15,77	0,38	4,85	13,97
Milwa	7,00	16,00	10,73	0,69	7,21	25,02
USA1	6,00	16,00	10,25	0,48	5,50	22,88

Çizelge 4.26’da görüldüğü gibi ilk baklanın çıktığı boğum sayısı değerleri ortalama olarak melezlerde 9,94-15,69, ana ebeveynlerde 9,04-14,36, baba ebeveynlerde ise 10,25-15,77 arasında değişmiştir. Ortalamanın standart hatası melezlerde 0,22-0,68 arasında değişmiş olup, ana ebeveynlerde 0,45-1,22 ve baba ebeveynlerde 0,38-1,39 arasında değerler almıştır. Çizelgeden görüldüğü gibi melez kombinasyonlarında varyans 7,72-20,58, ana ebeveynlerde 5,20-16,25 ve baba ebeveynlerde 4,85-22,83 arasında değişmiştir. Melez populasyonları içerisinde en düşük varyans USA5xMilwa melez dölünden elde edilirken, ebeveynlerde Debrecen3 (ana) ve Kirazlı ile USA1 (baba) genotiplerinden elde edilmiştir. Varyasyon katsayıları melez kombinasyonları için %25,08-32,25, ana ebeveynler için %19,83-37,22 ve baba ebeveynler için %13,97-31,97 değerleri arasında belirlenmiştir.

#### 4.2.8. Kulakçık Eni

Yapılan çalışmada melez ve ebeveynlerde kulakçık eni özelliğinde belirlenen minimum, maksimum, ortalama, standart sapma, varyans ve varyasyon katsayısı değerleri Çizelge 4.27’de verilmiştir.

**Çizelge 4.27.** Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin kulakçık enine ilişkin temel istatistiksel değerler

	Minimum (cm)	Maksimum (cm)	Ortalama (cm)	Ortalamanın Standart hatası	Varyans	Varyasyon katsayısı (%)
<b>Melezler</b>						
Debrecen3xUSA1	1,20	4,00	2,01	0,04	0,24	24,46
Sel3-25xGap Pembesi	2,00	3,40	2,38	0,03	0,11	13,96
Sel3-25xKirazlı	2,00	5,50	2,97	0,06	0,60	26,17
Sel3-25xUSA1	1,50	3,00	1,99	0,03	0,10	15,88
USA5xArdahan	1,00	3,00	1,70	0,03	0,09	17,77
USA5xGap Pembesi	1,50	2,50	1,85	0,07	0,10	17,07
USA5xMilwa	1,00	3,00	1,94	0,02	0,09	15,59
VeselaxKirazlı	1,00	3,00	1,95	0,03	0,13	18,85
<b>Ana</b>						
Debrecen3	1,50	2,00	1,79	0,06	0,06	13,73
Sel 3-25	2,00	3,30	2,30	0,06	0,11	14,74
USA5	1,50	2,00	1,67	0,05	0,06	14,50
Vesela	1,50	4,00	2,27	0,23	0,57	33,17
<b>Baba</b>						
Ardahan	1,50	1,50	1,50	0,00	0,00	0,00
Gap Pembesi	2,00	2,70	2,25	0,06	0,07	11,81
Kirazlı	1,50	4,00	2,42	0,13	0,59	31,78
Milwa	1,50	2,50	1,87	0,08	0,09	15,90
USA1	1,50	4,00	2,70	0,15	0,55	27,51

Tablo 4.27’de kulakçık eni değerlerine bakıldığında melez kombinasyonların minimum değerlerinin 1,00- 2,00 cm, maksimum değerlerinin 2,50-5,50 cm arasında olduğu görülmektedir. Melez kombinasyonlarının minimum ve maksimum değerleri arasındaki fark en az USA5xGap Pembesi, en büyük fark da Sel 3-25xKirazlı melez dölünde görülmektedir. Ana ebeveynlerde minimum kulakçık eni 1,50-2,00 cm olarak belirlenirken, maksimum değerleri ise 2,00-4,00 cm olarak belirlenmiştir. Analarda minimum ve maksimum değerleri arasındaki en düşük fark Debrecen3 ve USA5 genotiplerinden elde edilirken, en büyük farka da Vesela genotipinden elde edilmiştir. Baba ebeveynlerde minimum değerler 1,50-2,00 cm, maksimum değerleri ise 1,50-4,00



cm olarak belirlenmiştir. Baba olarak kullanılan genotiplerde minimum ve maksimum değerleri arasındaki en büyük fark Kirazlı ve USA1 genotiplerinde görülmüştür.

Çizelge 4.27’de görüldüğü gibi ortalama kulakçık eni değerleri melez kombinasyonlar için 1,70-2,97 cm, ana ebeveynlerde 1,67-2,30 cm ve baba ebeveynlerde de 1,50-2,70 cm arasında değişmiştir. Melezlerde ortalamanın standart hatası 0,02-0,07 arasında iken, analarda 0,05-0,23 ve babalarda 0,00-0,15 olarak belirlenmiştir. Çizelgedeki varyans değerleri incelendiğinde melezlerde bu değer 0,09-0,24, ana ebeveynlerde 0,06-0,57 ve baba ebeveynlerde 0,00-0,59 arasında değişmiştir. Varyasyon katsayıları da melez kombinasyonlar için %13,96-26,17, ana ebeveynler için %13,73-33,17 ve baba ebeveynler için %0,00-31,78 değerleri arasında belirlenmiştir.

#### **4.2.9. Kulakçık Boyu**

Oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin kulakçık boylarına ilişkin minimum, maksimum, ortalama, standart sapma, varyans ve varyasyon katsayısı değerleri Çizelge 4.28’de verilmiştir.

Çizelge 4.28’deki kulakçık boyu değerlerine bakıldığında melez kombinasyonların minimum değerlerinin 1,50-3,00 cm, maksimum değerlerinin 4,50-7,00 cm arasında olduğu görülmektedir. Minimum ve maksimum değerleri arasındaki farklılıkta, melez kombinasyonlarındaki en az farkın USA5xArdahan, en büyük farkın da Debrecen3xUSA1 ve Sel 3-25xKirazlı melez döllerinde olduğu görülmektedir. Ana ebeveynlerde minimum kulakçık boyu 2,00-3,50 cm olarak belirlenirken, maksimum değerleri de 4,00-6,00 cm arasında değişmiştir. Analarda minimum ve maksimum değerleri arasındaki en düşük fark Sel 3-25 genotipinde, en büyük fark da Vesela genotipinde görülmektedir. Baba ebeveynlerde minimum kulakçık boyu değerleri 2,00-4,00 cm, maksimum kulakçık boyu değerler de 2,00-6,00 cm arasında değişmiştir. Baba olarak kullanılan genotiplerde minimum ve maksimum değerleri arasında en yüksek farka Kirazlı genotipi sahip olmuştur.

**Çizelge 4.28.** Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin kulakçık boylarına ilişkin temel istatistiksel değerler

	Minimum (cm)	Maksimum (cm)	Ortalama (cm)	Ortalamanın Standart hatası	Varyans	Varyasyon katsayısı (%)
<b>Melezler</b>						
Debrecen3xUSA1	2,00	6,00	3,37	0,07	0,87	27,76
Sel3-25xGap Pembesi	2,80	6,00	4,25	0,45	0,35	13,86
Sel3-25xKirazlı	3,00	7,00	4,32	0,06	0,62	18,28
Sel3-25xUSA1	2,00	5,00	3,49	0,09	1,00	28,75
USA5xArdahan	1,80	4,50	2,69	0,07	0,71	31,33
USA5xGap Pembesi	2,00	5,00	2,86	0,18	0,72	29,60
USA5xMilwa	1,50	5,00	3,45	0,07	0,80	25,89
VeselaxKirazlı	1,50	5,00	3,45	0,08	1,08	30,22
<b>Ana</b>						
Debrecen3	2,00	4,00	2,89	0,13	0,28	18,14
Sel 3-25	3,50	5,00	4,08	0,07	0,18	10,33
USA5	2,00	4,00	2,69	0,19	0,94	36,04
Vesela	2,00	6,00	3,96	0,33	1,22	27,96
<b>Baba</b>						
Ardahan	2,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00
Gap Pembesi	4,00	5,00	4,21	0,07	0,08	6,79
Kirazlı	2,00	6,00	3,62	0,18	1,08	28,68
Milwa	2,00	5,00	3,27	0,25	0,92	29,42
USA1	2,00	5,50	4,42	0,18	0,78	19,94

Ortalama kulakçık boyu melez kombinasyonlarında 2,69-4,32 cm arasında değişirken, ana ebeveynlerde 2,69-4,08 cm, baba ebeveynlerde de 2,00-4,42 cm arasında değişmiştir. Ortalamının standart hatası melezlerde 0,06-0,45, analarda 0,07-0,33 ve babalarda 0,00-0,25 arasında değerler almıştır. Varyans değerleri melezlerde 0,35-1,08, ana ebeveynlerde 0,18-1,22 ve baba ebeveynlerde de 0,00-1,08 arasında belirlenmiştir. Varyasyon katsayıları da melez kombinasyonlar için %13,86-31,33, ana ebeveynler için %10,33-36,04 ve baba ebeveynler için %0,00-29,42 değerleri arasında olmuştur (Çizelge 4.28).

#### 4.2.10. Bakla Uzunluğu

Bakla uzunluğuna ait melez ve ebeveynlerin minimum, maksimum, ortalama, standart sapma, varyans ve varyasyon katsayısı değerleri Çizelge 4.29’da verilmiştir.

Çizelge 4.29’da F2 populasyonundaki minimum bakla uzunluğunun 3,00-5,00 cm, maksimum bakla uzunluğu da 7,00-9,00 cm arasında olduğu görülmektedir. Minimum

ve maksimum değerler arasındaki en düşük fark USA5xGap pembesi, en büyük fark da Sel 3-25xKirazlı döllerinde belirlenmiştir. Ana ebeveynlerde minimum bakla uzunluğu 4,50-5,50 cm, maksimum bakla uzunluğu da 7,50-8,00 cm arasında değişmiştir. Debrecen3 genotipi bakla uzunluğu bakımından minimum ve maksimum değerleri arasında en az farka sahip olurken, Vesela genotipi de en yüksek farka sahip olmuştur. Baba ebeveynlerde minimum bakla uzunluğu değerleri 3,00-5,50 cm, maksimum değerler ise 4,50-7,50 cm arasında değişmiştir. Ardahan genotipi, minimum ve maksimum değer arasındaki en düşük farka sahip olurken, en yüksek farka da Kirazlı genotipi sahip olmuştur.

**Çizelge 4.29.** Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin bakla uzunluğuna ilişkin temel istatistiksel değerler

	Minimum (cm)	Maksimum (cm)	Ortalama (cm)	Ortalamanın Standart hatası	Varyans	Varyasyon katsayısı (%)
<b>Melezler</b>						
Debrecen3xUSA1	5,00	8,50	6,62	0,05	0,53	11,00
Sel3-25xGap Pembesi	4,00	8,80	6,47	0,06	0,55	11,49
Sel3-25xKirazlı	3,00	8,00	6,50	0,07	0,79	13,65
Sel3-25xUSA1	4,00	8,00	6,24	0,07	0,66	13,06
USA5xArdahan	3,00	7,00	4,87	0,07	0,64	16,44
USA5xGap Pembesi	4,50	7,50	5,98	0,17	0,65	13,53
USA5xMilwa	4,50	9,00	6,50	0,06	0,57	11,63
VeselaxKirazlı	4,00	7,50	5,72	0,05	0,40	11,00
<b>Ana</b>						
Debrecen3	5,50	7,50	6,59	0,15	0,37	9,27
Sel 3-25	5,50	8,00	7,04	0,11	0,43	9,35
USA5	5,00	7,50	6,10	0,14	0,50	11,60
Vesela	4,50	7,50	5,91	0,29	0,89	15,97
<b>Baba</b>						
Ardahan	3,00	4,50	3,70	0,26	0,33	15,41
Gap Pembesi	4,50	7,00	6,05	0,15	0,44	10,98
Kirazlı	4,00	7,50	5,84	0,15	0,74	14,72
Milwa	5,50	7,50	6,70	0,17	0,42	9,69
USA1	5,00	7,50	6,31	0,16	0,61	12,32

Çizelge 4.29’da görüldüğü gibi ortalama bakla uzunluğu değerleri melez kombinasyonlarda 4,87-6,62 cm, ana ebeveynlerde 5,91-7,04 cm, baba ebeveynlerde de 3,70-6,70 cm arasında değişiklik göstermiştir. Bazı çalışmalarda bakla uzunluğu değerleri 5,10-7,90 cm (Ceyhan 2003) ve 6,30-7,10 cm (Öz ve Karasu 2010) arasında bildirilmiştir. Ortalama standart hatası melez kombinasyonlarında 0,05-0,17, analarda 0,11-0,29, babalarda 0,15-0,26 arasında değerler almıştır. Tablodaki varyans değerleri

incelendiğinde melez kombinasyonlarında bu değerin 0,53-0,79, ana ebeveynlerde 0,37-0,89 ve baba ebeveynlerde de 0,33-0,74 arasında değiştiği görülmektedir. Varyasyon katsayıları melez kombinasyonlarında %11,00-16,44, ana ebeveynlerde %9,27-15,97 ve baba ebeveynlerde %9,69-15,41 arasında belirlenmiştir.

#### 4.2.11. Bakla Genişliği

Yapılan çalışmada melezlerde ve ebeveynlerde bakla genişliği özelliğine ait minimum, maksimum, ortalama, standart sapma, varyans ve varyasyon katsayısı değerleri Çizelge 4.30'da verilmiştir.

**Çizelge 4.30.** Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin bakla genişliğine ilişkin temel istatistiksel değerler

	Minimum (cm)	Maksimum (cm)	Ortalama (cm)	Ortalamanın Standart hatası	Varyans	Varyasyon katsayısı (%)
<b>Melezler</b>						
Debrecen3xUSA1	1,00	1,70	1,12	0,01	0,02	11,73
Sel3-25xGap Pembesi	1,00	1,50	1,23	0,01	0,01	10,56
Sel3-25xKirazlı	1,00	1,20	1,22	0,06	0,68	67,59
Sel3-25xUSA1	1,00	1,50	1,07	0,01	0,01	9,16
USA5xArdahan	1,00	1,20	1,01	0,01	0,01	4,33
USA5xGap Pembesi	1,00	1,30	1,11	0,02	0,01	10,00
USA5xMilwa	1,00	1,50	1,19	0,01	0,01	9,74
VeselaxKirazlı	1,00	1,20	1,01	0,01	0,01	3,11
<b>Ana</b>						
Debrecen3	1,00	1,20	1,02	0,01	0,01	5,34
Sel 3-25	1,00	1,50	1,22	0,03	0,03	14,91
USA5	1,00	1,50	1,13	0,03	0,02	11,94
Vesela	1,00	1,20	1,02	0,02	0,01	5,92
<b>Baba</b>						
Ardahan	0,70	1,00	0,84	0,07	0,02	18,05
Gap Pembesi	1,00	1,30	1,18	0,02	0,01	8,09
Kirazlı	1,00	1,30	1,05	0,02	0,01	8,85
Milwa	1,10	1,40	1,23	0,02	0,01	5,74
USA1	1,00	1,50	1,16	0,03	0,02	11,07

Melez kombinasyonlarının erken generasyonlarında bakla genişliği değerlerine ilişkin minimum değer 1,00 cm olurken, maksimum değerler 1,20-1,70 cm arasında olmuştur. Ana ebeveynlerde minimum bakla genişliği 1,00 cm olurken, maksimum bakla genişliği değerleri 1,20-1,50 cm arasında değişmiştir. Baba ebeveynlerde ise minimum bakla genişliği değerleri 0,70-1,10 cm, maksimum değerler 1,00-1,50 cm arasında değişim

göstermiştir. Çizelgede görüldüğü gibi bakla genişliği bakımından melez kombinasyonlarında bulunan ortalama değerleri 1,01-1,23 cm, ana ebeveynlerde 1,02-1,22 cm ve baba ebeveynlerde de 0,84-1,23 cm arasında değişmiştir (Çizelge 4.30). Bu konuda yapılan çalışmalarda bakla genişliği 0,80-1,20 cm (Ceyhan 2003) ve 1,10-1,30 cm (Öz ve Karasu 2010) arasında belirlenmiştir.

Ortalamanın standart hatası melezlerde 0,01-0,06 cm, analarda 0,01-0,03, babalarda ise 0,02-0,07 arasında değerler almıştır. Tablodaki varyans değerleri incelendiğinde melez kombinasyonlarda bu değerler 0,01-0,68, ana ebeveynlerde 0,01-0,03 ve baba ebeveynlerde 0,01-0,02 aralığında değişiklik göstermiştir. Varyasyon katsayıları melez kombinasyonlarında %3,11-67,59, ana ebeveynlerde %5,34-14,91 ve baba ebeveynlerde de %5,74-18,05 arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.30).

#### **4.2.12. Biyolojik Verim**

Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin biyolojik verimine ilişkin minimum, maksimum, ortalama, standart sapma, varyans ve varyasyon katsayısı değerleri Çizelge 4.31’de verilmiştir.

Çizelge 4.31’de biyolojik verime ilişkin değerlere bakıldığında, melezlerin minimum değerlerinin 3,00-14,50 g/bitki, maksimum değerlerinin ise 78,00-317,50 g/bitki arasında değiştiği görülmektedir. Melez kombinasyonlarında minimum ve maksimum değerler arasındaki en az fark USA5xGap Pembesi dölünde, en büyük fark ise Sel 3-25xUSA1 dölünde görülmektedir. Bu sonuçtan anlaşıldığı gibi minimum ve maksimum değerleri arasındaki farkı en düşük bulunan USA5xGap Pembesi aynı zamanda en düşük varyans değerine sahip olmuştur.

Ana ebeveynlerde minimum biyolojik verim değerleri 18,50-83,00 g/bitki arasında olurken, maksimum biyolojik verim ise 42,00-181,50 g/bitki arasında değişmiştir. Analarda USA5 genotipi minimum ve maksimum değerler arasındaki en düşük farka, Vesela genotipi de en yüksek farka sahip olmuştur. Baba ebeveynlerde minimum biyolojik verim değerleri 13,50-48,50 g/bitki, maksimum biyolojik verim değerler de

26,00-77,00 g/bitki arasında değişim göstermiştir. Bu genotiplerde minimum ve maksimum değerler arasındaki en düşük fark Ardahan, en yüksek fark da Gap Pembesi ve Milwa genotipinde olmuştur (Çizelge 4.31).

**Çizelge 4.31.** Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin biyolojik verime ilişkin temel istatistiksel değerler

	Minimum (g/bitki)	Maksimum (g/bitki)	Ortalama (g/bitki)	Ortalamanın Standart hatası	Varyans	Varyasyon katsayısı (%)
<b>Melezler</b>						
Debrecen3xUSA1	4,50	204,50	33,46	1,91	595,18	72,91
Sel3-25xGap Pembesi	7,50	165,00	46,90	2,23	806,09	60,54
Sel3-25xKirazlı	7,50	188,50	56,17	2,90	1351,89	65,45
Sel3-25xUSA1	14,50	317,50	76,86	4,73	2757,59	68,32
USA5xArdahan	4,00	126,50	26,41	2,00	486,73	83,52
USA5xGap Pembesi	13,50	78,00	36,39	3,50	269,00	45,08
USA5xMilwa	3,00	121,50	40,87	2,00	644,93	62,13
VeselaxKirazlı	9,00	263,50	78,23	4,20	2783,81	67,44
<b>Ana</b>						
Debrecen3	18,50	56,50	29,38	4,70	176,63	45,24
Sel 3-25	19,00	49,50	34,08	2,25	101,22	29,53
USA5	19,50	42,00	28,69	1,84	43,86	23,08
Vesela	83,00	181,50	117,70	18,00	1615,80	34,15
<b>Baba</b>						
Ardahan	13,50	26,00	19,67	3,61	39,08	31,79
Gap Pembesi	40,50	77,00	56,17	3,78	128,63	20,19
Kirazlı	48,50	70,00	58,42	2,33	64,95	13,80
Milwa	42,00	72,50	55,58	5,15	158,84	22,67
USA1	45,00	70,00	59,33	3,77	85,37	15,57

Melez kombinasyonlarına ilişkin ortalama biyolojik verim değerlerine bakıldığında bu değerler 26,41-78,23 g/bitki arasında değişirken, ana ebeveynlerde 28,69-117,70 g/bitki ve baba ebeveynlerde 19,67-59,33 g/bitki arasında değişmiştir. Bu konuda yapılan çalışmalarda biyolojik verim değerlerini Halil ve Uzun (2019) 95,32-339,59 g/bitki, Ceyhan (2003) melezlerde 73,70-162,80 g/bitki, ebeveynlerde de 45,40-97,80 g/bitki arasında belirlemiştir. Ortalamanın standart hatası değerleri melez kombinasyonlarda 1,91-4,73, analarda 1,84-18,00, babalarda ise 2,33-5,15 olarak belirlenmiştir. Ortalamanın standart hatası melez kombinasyonlarda düşük düzeyde bulunduğundan, biyolojik verim bakımından melezlerde genel ortalamadan sapmaların nispeten düşük düzeyde olduğu ve dolayısıyla deneysel hatanın da düşük olduğu söylenebilir (Çizelge 4.31). Ana ebeveynlerden Vesela genotipinin standart hatasının yüksek düzeyde bulunması, bu ebeveynde hatanın fazla olduğunu göstermektedir. Öte yandan, bu

ebeveynin minimum ve maksimum değerleri arasında büyük farklılıkların bulunması diğer ebeveynlere kıyasla biyolojik verim bakımından daha yüksek varyasyon göstermesine neden olmuştur.

Çizelgedeki varyans değerlerine bakıldığında F2 generasyonlarında bu değer 269,00-2783,81, analarda 43,86-1615,80 ve babalarda ise 39,08-158,84 arasında değişmiştir. Melez kombinasyonlarda USA5xGap pembesi en düşük varyans değerine sahip olurken, ebeveynlerde ise USA5 (ana) ve Kirazlı (baba) en düşük varyans değerlerine sahip olmuşlardır. Melez kombinasyonlarda gözlenen özelliğe ait en yüksek varyans değeri VeselaxKirazlı ile Sel 3-25xUSA1 melez populasyonlarından elde edilmiştir. Bu melezlerin minimum ve maksimum değerleri arasında da büyük farklılıkların olduğu dikkati çekmektedir. Buna göre; biyolojik verimi arttırmaya yönelik yapılacak olan ıslah çalışmalarında adı geçen populasyonların kullanılmasının başarı şansını arttırabileceği söylenebilir. Hesaplanan varyasyon katsayıları melez kombinasyonları için %45,08-83,52, ana ebeveynlerde %23,08-45,24, baba ebeveynlerde de %13,80-31,79 arasında değişmiştir (Çizelge 4.31).

#### **4.2.13. Kes Verimi**

Yapılan bu çalışmada melezlerde ve ebeveynlerde kes verimi özelliğinde belirlenen minimum, maksimum, ortalama, standart sapma, varyans ve varyasyon katsayısı değerleri Çizelge 4.32’de verilmiştir.

Çizelgeden de görüldüğü gibi melezlerin minimum kes verimi değerleri 1,50-13,00 g/bitki, maksimum değerleri ise 73,50-166,00 g/bitki arasında bulunmuştur. Bu veriler ele alındığında minimum ve maksimum değerleri arasındaki en az fark USA5xGap Pembesi melez populasyonundan elde edilirken, en büyük fark da Sel 3-25xUSA1 melez populasyonunda görülmektedir. Melez populasyonların kes verimi bakımından minimum ve maksimum değerleri arasında büyük farklılıkların ortaya çıkması beklenen ve aynı zamanda arzu edilen bir sonuçtur. Ana ebeveynlerde minimum kes verimi değerleri 10,50-31,50 g/bitki, maksimum değerler ise 24,00-70,50 g/bitki arasında değişmiştir. Ebeveynler içinde Sel 3-25 genotipi minimum ve maksimum değerleri

arasındaki en düşük farka sahip olurken, Vesela genotipi de en büyük farka sahip olmuştur. Baba genotiplere bakıldığında minimum değerler 10,00-36,00 g/bitki, maksimum değerler ise 23,50-60,50 g/bitki arasında değişim göstermiştir. Bu genotiplerde Ardahan minimum ve maksimum değerleri arasındaki en az farka sahip olurken, en büyük farkın USA1 genotipine ait olduğu belirlenmiştir. Ebeveynlerin minimum ve maksimum değerleri arasında ortaya çıkan büyük farklılıklar bu ebeveynlerin uniformitelerinin düşük olduğu izlenimini vermektedir (Çizelge 4.32).

**Çizelge 4.32.** Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin kes verimine ilişkin temel istatistiksel değerler

	Minimum (g/bitki)	Maksimum (g/bitki)	Ortalama (g/bitki)	Ortalamanın Standart hatası	Varyans	Varyasyon katsayısı (%)
<b>Melezler</b>						
Debrecen3xUSA1	1,50	126,00	16,77	1,13	209,38	86,29
Sel3-25xGap Pembesi	6,50	86,50	27,20	1,09	193,30	51,11
Sel3-25xKirazlı	4,50	142,50	33,23	1,57	394,43	59,77
Sel3-25xUSA1	8,00	166,00	52,03	2,65	861,22	56,40
USA5xArdahan	1,50	101,50	18,29	1,41	242,86	85,22
USA5xGap Pembesi	13,00	73,50	33,71	3,08	161,60	37,71
USA5xMilwa	1,50	93,50	19,24	1,05	175,96	68,96
VeselaxKirazlı	2,00	146,00	43,37	2,12	713,17	61,58
<b>Ana</b>						
Debrecen3	10,50	24,00	15,50	2,28	31,30	36,09
Sel 3-25	15,50	27,00	20,42	0,97	12,20	17,10
USA5	11,50	30,50	16,05	2,27	56,92	47,02
Vesela	31,50	70,50	51,42	5,57	186,44	26,56
<b>Baba</b>						
Ardahan	10,00	23,50	15,50	4,09	50,25	45,73
Gap Pembesi	12,50	38,50	26,34	1,99	63,42	30,23
Kirazlı	18,50	53,00	33,82	1,64	80,23	26,49
Milwa	20,50	44,00	30,75	3,79	86,08	30,17
USA1	36,00	60,50	36,90	11,30	898,90	81,35

Ortalama kes verimi değerleri incelendiğinde, melez kombinasyonlarında bu değer 16,77-52,03 g/bitki, ana ebeveynlerde 15,50-51,42 g/bitki, baba ebeveynlerde ise 15,50-36,90 g/bitki arasında belirlenmiştir. Kes verimi ile ilgili çalışma yapan Halil ve Uzun (2019) bu değeri 69,78-240,49 g/bitki olarak belirlemişlerdir. Ortalama kes verimi bakımından özellikle Sel 3-25xUSA1 ve VeselaxKirazlı melez kombinasyonlarının pek çok ebeveyne göre ve diğer melez kombinasyonlarına göre daha üstün olduğu belirlenmiştir. Melezlerde gözlenen ortalamanın standart hatası 1,05-3,08, anaların 0,97-5,57 ve babaların da 1,64-11,30 arasında değişmiştir (Çizelge 4.32). Melezlerde



gözlenen ortalamanın standart hatası ana ve baba ebeveynlere göre genel olarak düşük düzeyde bulunmuştur. Bu durum kes verimi bakımından melezlerde genel ortalama sapmanın ebeveynlerdeki sapmaya göre daha düşük düzeyde olduğunu göstermektedir. Ana genotip Vesela ve baba genotip USA1 de standart hata değerlerinin yüksek olması kes verimi bakımından bu ebeveynlerde genel ortalama sapmaların büyük oranda olduğunu göstermektedir. Söz konusu sapmaların büyük olması bu ebeveynlerin ortalama değerlerinin tahminlenmesinde hatanın payını arttırmaktadır.

Varyans değerleri incelendiğinde melezlerde bu değer 161,60-861,22, ana ebeveynlerde 12,20-186,44 ve baba ebeveynlerde 50,25-898,90 arasında değişmiştir. Bu sonuçlar, melez populasyonlara göre ebeveynlerde varyasyonun daha geniş olduğunu göstermektedir. Esasen melez kombinasyonların açılma generasyonlarında geniş bir varyasyonun olması istenen bir durumdur. Araştırmada USA5xGap Pembesi melezinin F2 populasyonu en düşük varyans değerine sahip olurken, Sel 3-25xUSA1 melez populasyonu ise en yüksek varyans değerine sahip olmuştur. Varyans, populasyondaki varyasyonun ölçüm değeri olduğuna göre melez populasyonlarının F2 generasyonlarında gözlenen yüksek varyans değerleri kes verimi bakımından yapılacak ıslah çalışmaları için umut verici olarak yorumlanabilir. Bu açıdan bakıldığında ıslahın ileriki yıllarında Sel 3-25xUSA1 melezinin kullanılması durumunda kes verimi bakımından geniş bir varyabiliteye sahip olan açılma generasyonu içerisinde seleksiyonla kes verimi yüksek genotiplerin seçilebileceği söylenebilir. Melez kombinasyonlarda varyasyon katsayıları %37,71-86,29, ana ebeveynlerde %17,10-47,02 ve baba ebeveynlerde %26,49-81,35 oranları arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.32). Kes verimi bakımından melez populasyonlarda ve ebeveynlerde hesaplanan varyasyon katsayıları da beklenildiği gibi yüksek bulunmuştur.

#### **4.2.14. Hasat İndeksi**

Hasat indeksine ait melez ve ebeveynlerin minimum, maksimum, ortalama, standart sapma, varyans ve varyasyon katsayısı değerleri Çizelge 4.33'te verilmiştir.

Çizelge 4.33'te görüldüğü gibi melezlerin minimum hasat indeksi değerleri %1,45 - 4,55, maksimum değerleri ise %48,55-75,00 arasında bulunmuştur. Bu veriler ele alındığında minimum ve maksimum değerleri arasındaki en az fark USA5xGap Pembesi dölünde görülürken, en büyük fark da Sel 3-25xUSA1 melez dölünde belirlenmiştir. Ana ebeveynlerin minimum değerleri %20,00-32,43, maksimum değerleri ise %44,51 - 60,00 arasında değişim göstermiştir. Bu ebeveynlerde Vesela genotipi minimum ve maksimum değerleri arasındaki en az farka sahip olurken, en büyük farka da Sel 3-25 genotipi sahip olmuştur. Baba genotiplere bakıldığında minimum değerler %20,00-42,86, maksimum değerler ise %33,33-53,84 arasında değişmiştir. Bu genotiplerde Milwa, minimum ve maksimum değerleri arasındaki en düşük farka sahip olurken, en yüksek fark da Gap Pembesi genotipine ait olduğu belirlenmiştir.

**Çizelge 4.33.** Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin hasat indeksine ilişkin temel istatistiksel değerler

	Minimum (%)	Maksimum (%)	Ortalama (%)	Ortalamanın Standart hatası	Varyans	Varyasyon katsayısı (%)
<b>Melezler</b>						
Debrecen3xUSA1	1,87	69,09	47,73	1,25	245,18	32,81
Sel3-25xGap Pembesi	2,70	66,50	37,28	1,20	235,58	40,90
Sel3-25xKirazlı	2,33	75,00	35,41	1,35	291,53	48,22
Sel3-25xUSA1	1,98	65,54	26,65	1,32	209,76	56,47
USA5xArdahan	2,44	65,52	30,61	1,30	206,41	46,93
USA5xGap Pembesi	1,45	48,55	11,32	2,69	123,12	98,01
USA5xMilwa	4,55	70,00	49,04	1,26	248,17	32,12
VeselaKirazlı	2,94	71,35	39,65	1,14	202,17	35,86
<b>Ana</b>						
Debrecen3	32,43	57,52	48,48	2,82	71,62	17,46
Sel 3-25	26,08	60,00	40,50	3,28	193,20	34,32
USA5	29,26	50,00	39,55	1,69	31,46	14,18
Vesela	20,00	44,51	30,28	3,16	79,76	29,50
<b>Baba</b>						
Ardahan	23,93	33,33	29,56	2,14	13,73	12,54
Gap Pembesi	25,00	53,84	40,58	2,83	96,11	24,16
Kirazlı	20,00	49,28	31,14	2,35	82,72	29,21
Milwa	42,86	50,00	45,41	2,30	15,85	8,77
USA1	31,39	40,00	34,83	1,96	15,43	11,28

Çizelge 4.33'ten görüldüğü gibi ortalama hasat indeksi değerlerine bakıldığında melez popülasyonlarında bu değer %11,32-49,04, ana ebeveynlerde %30,28-48,48 ve baba ebeveynlerde de %29,56-45,41 arasında belirlenmiştir. Bu konuda yapılan çalışmalarda

hasat indeksi değerleri Sümerli ve ark. (2002) tarafından %33,00-41,00, Ceyhan (2003) tarafından %38,10-48,10, Sayar ve ark. (2009) tarafından %33,02-43,22, Tan ve ark. (2012) tarafından %27,50-35,90 ile Halil ve Uzun (2019) tarafından %22,83-37,45 olarak bildirilmiştir.

Melezlerde ortalamanın standart hatası %1,14-2,69 arasında değişmiş olup, analarda %1,69-3,28 ve babalarda %1,96-2,83 olmuştur. Melezlerde gözlenen ortalamanın standart hatası değeri ebeveynlere göre genel olarak düşük düzeyde bulunmuştur. Bu durum hasat indeksi bakımından, melezlerde hatanın düşük düzeyde olduğunu ve buna bağlı olarak melez populasyonlarda ortalama hasat indeksi değerlerinin tahminlenmesinde hata payının düşük olduğunu yani tahminlenen doğruluk derecesinin yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Çizelgedeki varyans değerleri incelendiğinde melezlerde bu değer 123,12-291,53, ana ebeveynlerde 31,46-193,20 ve baba ebeveynlerde 13,73-96,11 arasında değişmiştir. Melez populasyonlarının F2 generasyonlarında, yüksek varyans gözlenmiş olup bu durum hasat indeksi bakımından yapılacak ıslah çalışmaları için umut vadecici olarak yorumlanabilir. Varyasyon katsayıları melez kombinasyonlarda %32,12-98,01, ana ebeveynlerde %14,18-34,32 ve baba ebeveynlerde de %8,77-29,21 arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.33).

#### **4.2.15. Tane Verimi**

Yapılan çalışmada melezlerde ve ebeveynlerde tane verimi özelliğinde belirlenen minimum, maksimum, ortalama, standart sapma, varyans ve varyasyon katsayısı değerleri Çizelge 4.34'te verilmiştir.

Çizelge 4.34'te tane verimine ilişkin verilere bakıldığında melez kombinasyonların minimum değerinin 0,50 g/bitki, maksimum değerlerinin ise 33,50-151,50 g/bitki arasında olduğu görülmektedir. Melez kombinasyonlardaki minimum ve maksimum değerler arasındaki fark en az USA5xGap Pembesi dölünde, en büyük fark ise Sel 3-25xUSA1 dölünde görülmüştür. Ana ebeveynlerde minimum tane verimi 12,50-22,50 g/bitki, maksimum tane verimi de 27,50-61,00 g/bitki arasında olmuştur. Analarda görülen minimum ve maksimum değerleri arasındaki en düşük fark USA5 genotipinde

görülürken, en yüksek fark Vesela genotipinde belirlenmiştir. Baba ebeveynlerde ise minimum değerler 2,00-22,00 g/bitki, maksimum değerler de 6,50-39,50 g/bitki arasında değişim göstermiştir. Bu genotiplere ait minimum ve maksimum değerler arasındaki en düşük farka Ardahan, en yüksek farka da Gap pembesi genotipi sahip olmuştur.

**Çizelge 4.34.** Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin tane verimine ilişkin temel istatistiksel değerler

	Minimum (g/bitki)	Maksimum (g/bitki)	Ortalama (g/bitki)	Ortalamanın Standart hatası	Varyans	Varyasyon katsayısı (%)
<b>Melezler</b>						
Debrecen3xUSA1	0,50	78,50	16,69	0,97	153,17	74,14
Sel3-25xGap Pembesi	0,50	95,50	19,69	1,36	299,34	87,85
Sel3-25xKirazlı	0,50	99,00	22,94	1,66	444,34	91,87
Sel3-25xUSA1	0,50	151,50	24,83	2,60	831,46	116,15
USA5xArdahan	0,50	50,00	8,13	0,73	64,55	98,86
USA5xGap Pembesi	0,50	33,50	5,29	1,89	60,91	147,42
USA5xMilwa	0,50	73,00	21,64	1,23	244,96	72,34
VeselaxKirazlı	0,50	135,50	34,87	2,31	843,58	83,30
<b>Ana</b>						
Debrecen3	12,50	32,50	20,00	3,67	67,38	41,04
Sel 3-25	19,00	49,00	25,83	3,24	94,67	37,67
USA5	14,00	27,50	17,50	1,43	18,38	24,49
Vesela	22,50	61,00	36,42	5,67	193,14	38,16
<b>Baba</b>						
Ardahan	2,00	6,50	3,40	0,81	3,30	53,43
Gap Pembesi	22,00	39,50	29,08	2,97	52,94	25,02
Kirazlı	17,00	34,00	23,28	2,13	36,14	25,25
Milwa	16,00	39,00	26,50	3,24	83,79	34,54
Usa1	20,00	28,50	24,50	2,19	19,17	17,87

Çizelgeye bakıldığında melez kombinasyonlarda ortalama tane verimi değerlerinin 5,29-34,87 g/bitki, ana ebeveynlerde 17,50-36,42 g/bitki ve baba ebeveynlerde ise 3,40-29,08 g/bitki arasında değiştiği görülmektedir. Tane verimi bakımından VeselaxKirazlı melez kombinasyonu tüm ebeveynlerden ve diğer melez kombinasyonlardan daha yüksek ortalama değerlere sahip olmuştur. İkinci olarak Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonu da yüksek ortalama tane verimi değeri vermiştir. Bu iki melez kombinasyon tane verimi bakımından ümitvar populasyonlar olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.34). Bu konuda yapılan çalışmalarda bitki başına tane verimi Ceyhan (2003) 26,60-68,90 g/bitki, Karayel ve Bozoğlu (2008) 5,30-30,00 g/bitki ile Halil ve Uzun (2019) 25,53-121,28 g/bitki olarak tespit etmişlerdir. Kullanılan genotiplerin farklı

olması, değişik ekolojilerde araştırmaların yürütülmesi elde edilen verimlerin de farklı olması ile sonuçlanmaktadır.

Melezlerde gözlemlenen ortalamanın standart hatası değerleri 0,73-2,60 arasında belirlenirken, analarda 1,43-5,67 ve babalarda 0,81-3,24 arasında değerler almıştır. Ortalamanın standart hatası F2 generasyonlarında genel olarak düşük düzeyde bulunmuştur. Bu durum, melez populasyonların ortalama tane verimlerinin tahminlenmesinde hatanın payının düşük düzeyde olduğunu ve tahminlemede doğruluk derecesinin yüksek olduğunu göstermektedir. Genel olarak ana ve baba ebeveynlerde de ortalamanın standart hatası düşük bulunmuştur. F2 generasyonlarında varyans değeri 60,91-843,58 arasında değişirken, bu değerler ana ebeveynlerde 18,38-193,14 ve baba ebeveynlerde 3,30-83,79 arasında değişmiştir. Melez kombinasyonları arasında USA5xGap Pembesi ve USA5xArdahan; ana ebeveynlerde USA5 ve baba ebeveynlerde de Ardahan genotipleri en düşük varyans değerlerine sahip olmuşlardır. Bu durumda tane verimi bakımından yüksek varyans değerlerine sahip olan VeselaxKirazlı ve Sel 3-25xUSA1 kombinasyonlarının geniş varyabilite gösterdiği söylenebilir. Buna göre, tane verimi bakımından yapılacak olan ıslah çalışmalarında VeselaxKirazlı ve Sel 3-25xUSA1 melez populasyonları ile başarıya ulaşma şansının daha yüksek olduğu söylenebilir. Ebeveynlerin saf hat olduğu düşünöldüğünde yüksek varyans değerlerinin beklenen bir sonuç olmadığı söylenebilir. Çünkü, varyansın yüksek olması bu genotiplerin uniformitelerinin düşük olduğunu gösterir. Bu sonuçlara göre tane verimi bakımından en yüksek uniformiteye Ardahan genotipinin sahip olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 4.34).

Varyasyon katsayıları melez kombinasyonları için %72,34-147,42, ana ebeveynlerde %24,49-41,04 ve baba ebeveynlerde %17,78-53,43 değerleri arasında belirlenmiştir. F2 populasyonlarından beklenildiği üzere varyasyon katsayısı değerleri yüksek çıkmıştır. Söz konusu yüksek varyasyon katsayısı melez populasyonlardaki teksele bitkilerin gözlem değerleri arasındaki büyük farklılıklardan kaynaklanmıştır (Çizelge 4.34).

#### 4.2.16. 1000 Tane Ağırlığı

Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin 1000 tane ağırlığına ilişkin minimum, maksimum, ortalama, standart sapma, varyans ve varyasyon katsayısı değerleri Çizelge 4.35'te verilmiştir.

Çizelge 4.35'te görüldüğü gibi melezlerin minimum 1000 tane ağırlığı değerleri 27,78-100,00 g, maksimum değerleri ise 166,67-307,69 g arasında bulunmuştur. Bu veriler ele alındığında melez kombinasyonlarında minimum ve maksimum değerleri arasındaki en az fark ile USA5xGap Pembesi genotipine ait olurken, en büyük farka da Sel 3-25xKirazlı genotipine ait olmuştur. Ana ebeveynlerde minimum 1000 tane ağırlığı 127,19-207,32 g arasında değişirken, maksimum değerler 147,34-280,30 g arasında olmuştur. Bu ebeveynlerde Debrecen3 ve Vesela minimum ve maksimum değerler arasındaki en düşük, Sel 3-25 de en yüksek farka sahip olmuştur. Baba genotiplere bakıldığında minimum değerler 21,74-200,00 g, maksimum değerler ise 58,82-274,51 g arasında değişim göstermiştir. Bu genotiplerde Ardahan minimum ve maksimum değerleri arasındaki en düşük farka sahip olurken, en yüksek farkın da Milwa genotipine ait olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.35'te görüldüğü gibi ortalama 1000 tane ağırlığı değerleri melez populasyonlarda 92,76-220,35 g arasında değişirken, ana ebeveynlerde 133,69-231,57 g, baba ebeveynlerde ise 41,29-236,05 g arasında değişmiştir. Yapılan birçok çalışmada 1000 tane ağırlığı değerleri 51,00-363,60 g arasında belirlenmiştir (Sümerli ve ark. 2002, Ceyhan 2003, Ceyhan ve ark. 2005, Karayel ve Bozoğlu 2008, Sayar ve ark. 2009, Tan ve ark. 2009, Öz ve Karasu 2010, Halil ve Uzun 2019). Ortalamanın standart hatası melez kombinasyonlarında 2,26-8,34, analarda 2,88 -5,26 ve babalarda 4,33-6,59 arasındaki değerlere sahip olmuştur. Melezlerde gözlenen ortalamanın standart hatası değerleri ana ve babalara göre genel olarak düşük düzeyde bulunmuştur. Bu durum 1000 tane ağırlığı bakımından melezlerde hatanın düşük düzeyde olduğunu ve buna bağlı olarak varyasyonun da dar olduğunu göstermektedir. Ana genotip Sel 3-25 ve baba genotip Milwa ile Ardahanda standart hata değerinin yüksek olması, bu

ebeveynlerde de 1000 tane ağırlığı bakımından yüksek varyasyon olduğunu ortaya koymaktadır.

**Çizelge 4.35.** Bezelyede oluşturulan melez kombinasyonların ve ebeveynlerin 1000 tane ağırlığına ilişkin temel istatistiksel değerler

	Minimum (g)	Maksimum (g)	Ortalama (g)	Ortalamanın Standart hatası	Varyans	Varyasyon katsayısı (%)
<b>Melezler</b>						
Debrecen3xUSA1	100,00	259,62	180,46	2,42	959,71	17,17
Sel3-25xGap Pembesi	80,00	296,30	200,03	3,38	1852,00	21,51
Sel3-25xKirazlı	62,50	307,69	187,57	3,70	2198,59	25,00
Sel3-25xUSA1	50,00	268,29	149,84	3,16	1226,55	23,37
USA5xArdahan	27,78	166,67	92,76	2,80	959,88	33,40
USA5xGap Pembesi	90,91	200,00	150,23	8,34	1183,01	22,89
USA5xMilwa	100,00	298,25	220,35	2,80	1261,19	16,12
VeselaxKirazlı	71,43	214,71	147,93	2,26	807,57	19,21
<b>Ana</b>						
Debrecen3	127,19	147,34	133,69	2,92	51,26	5,36
Sel 3-25	190,48	280,30	228,80	4,43	432,68	9,09
USA5	207,32	274,19	231,57	5,26	360,19	8,20
Vesela	132,50	152,78	140,75	2,88	58,15	5,42
<b>Baba</b>						
Ardahan	21,74	58,82	41,29	6,18	190,94	33,46
Gap Pembesi	192,31	227,56	207,55	4,33	168,58	6,26
Kirazlı	126,13	175,53	151,29	4,89	286,63	11,19
Milwa	200,00	274,51	236,05	6,59	564,64	10,07
USA1	160,71	189,66	172,22	4,63	128,75	6,59

Çizelgedeki varyans değerleri incelendiğinde melezlerde bu değer 807,57-2198,59, ana ebeveynlerde 51,26-432,68 ve baba ebeveynlerde 128,75-564,64 arasında değişmiştir. VeselaxKirazlı en düşük varyans değerine sahip olurken, Sel 3-25xKirazlı en yüksek varyans değerine sahip olmuştur. Ana ebeveynlerde en düşük varyans değerini Debrecen3 ve Vesela genotipleri gösterirken, Sel 3-25 en yüksek varyans değerine sahip olmuştur. Baba genotiplerine bakıldığında USA1 en düşük, Milwa genotipi de en yüksek varyans değerini göstermiştir. Melez populasyonlarının erken generasyonlarında gözlenen yüksek varyans değerleri 1000 tane ağırlığı bakımından yapılacak olan ıslah çalışmaları için umut vadeci olarak yorumlanabilir. Bu açıdan bakıldığında; Sel 3-25xKirazlı ile Sel 3-25xGap Pembesi melezlerinin kullanılması durumunda ıslahta başarılı olma şansının oldukça artabileceği söylenebilir. Varyasyon katsayıları melez

kombinasyonlarında %16,12-33,40, ana ebeveynlerde %5,36-9,09 ve baba ebeveynlerde %6,26-33,46 oranları arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.35).

### **4.3. Elde Edilen Melezlere Ait Frekans Dağılım Tabloları**

Line x Tester analiz yöntemi ile elde edilmiş olan melezlerde kardeş sayısı, bitki boyu, bitkide bakla sayısı, baklada tohum sayısı, bitkide tohum sayısı, sapta boğum sayısı, ilk baklanın çıktığı boğum, kulakçık eni, kulakçık boyu, bakla uzunluğu, bakla genişliği, biyolojik verim, kes verimi, hasat indeksi, tane verimi ve 1000 tane ağırlığı özelliklerine ait frekans değerleri aşağıda verilmiştir.

### **4.4. Debrecen3xUSA1 Melez Kombinasyonu**

#### **4.4.1. Kardeş Sayısı ve Bitki Boyuna Ait Değerler**

Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda kardeş sayısı ile bitki boyu özelliklerine ait frekans dağılımı çizelgeleri ve grafikleri Çizelge 4.36 ve Şekil 4.1 ile Şekil 4.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.36 ve Şekil 4.1'de görüldüğü gibi Debrecen3xUSA1 melezinin kardeş sayısı bakımından yapılan değerlendirmede populasyondaki bitkilerin %48,4'ü (93 adet bitki) 0,5-1,4 adetlik aralıkta yer alırken, bitkilerin %33,9'u (65 adet bitki) 0,0-0,4 adetlik aralıkta ikinci sırada yer almıştır.

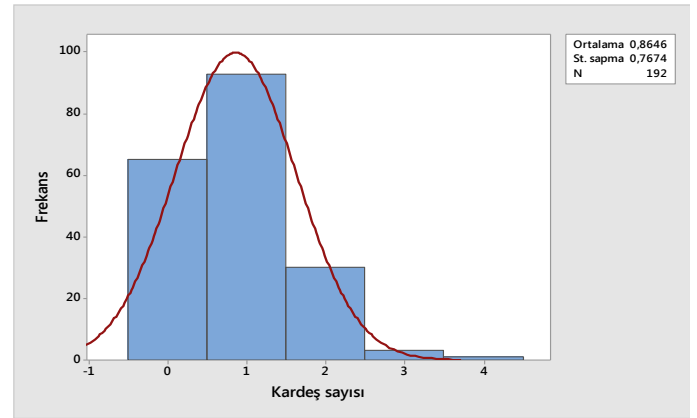
Bitki boyu bakımından melez populasyonundaki bitkilerin % 17,2'si (33 adet bitki) 47,5-52,4 cm aralığında olup ilk sırada yer alırken, bitkilerin % 14,6'sı (28 adet bitki) 37,5-42,4 cm'lik aralıkta olup ikinci sırada yer almıştır. En uzun bitki boyu olan 112,5-117,5 cm aralığında sadece 1 adet bitki ölçülmüştür. En kısa boy olan 12,5-17,4 cm'de ise belirlenen bitki sayısı 3 adet olmuştur (Çizelge 4.36); (Şekil 4.2). Şehirli (1988), bezelyede 75 cm'den kısa boya sahip olan bitkileri bodur, 75-125 cm arasında olanları yarı-sırık ve 125 cm'den uzun olanları sırık olarak gruplandırmıştır (Karayel ve



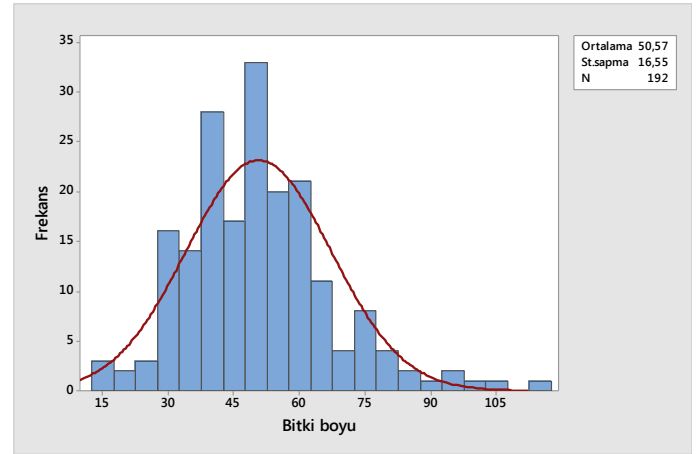
Bozoğlu 2008). Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonuna ait bitkilerin çoğu 47,5-52,4 cm'lik aralıktta olduğu için bodur olarak tanımlanabilir. Bezelye ile yapılan çalışmalarda bitki boyları 31,83-126,50 cm arasında değişmiştir (Sümerli ve ark. 2002, Ceyhan ve ark. 2005, Tamkoç 2007, Sayar ve ark. 2009, Öz ve Karasu 2010, Tan ve ark. 2011, Tan ve ark. 2012, Avcı ve Ceyhan 2013, Tan ve ark. 2013, Ömeroğlu 2016).

**Çizelge 4.36.** Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısı ve bitki boyu özelliklerine ait frekans dağılımı tablosu

Grup	Aralık	Frekans	%
Kardeş sayısı (adet)			
1	0,0-0,4	65	33,9
2	0,5-1,4	93	48,4
3	1,5-2,4	30	15,6
4	2,5-3,4	3	1,6
5	3,5-4,5	1	0,5
Bitki boyu (cm)			
1	12,5-17,4	3	1,6
2	17,5-22,4	2	1,0
3	22,5-27,4	3	1,6
4	27,5-32,4	16	8,3
5	32,5-37,4	14	7,3
6	37,5-42,4	28	14,6
7	42,5-47,4	17	8,9
8	47,5-52,4	33	17,2
9	52,5-57,4	20	10,4
10	57,5-62,4	21	10,9
11	62,5-67,4	11	5,7
12	67,5-72,4	4	2,1
13	72,5-77,4	8	4,2
14	77,5-82,4	4	2,1
15	82,5-87,4	2	1,0
16	87,5-92,4	1	0,5
17	92,5-97,4	2	1,0
18	97,5-102,4	1	0,5
19	102,5-107,4	1	0,5
20	107,5-112,4	0	0,0
21	112,5-117,5	1	0,5



**Şekil 4.1.** Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



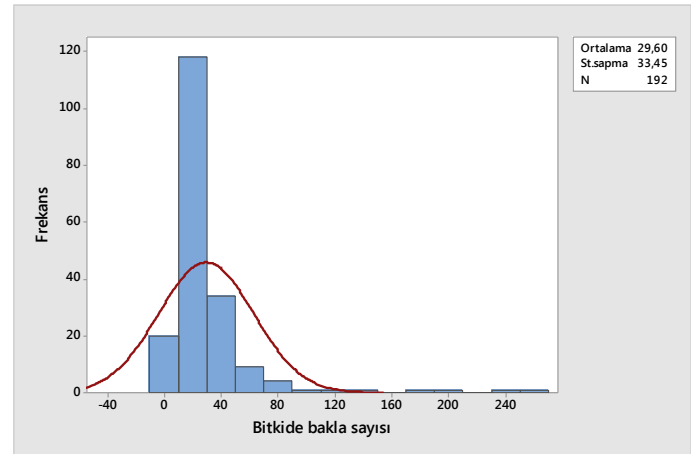
**Şekil 4.2.** Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen bitki boyuna (cm) ait frekans dağılım grafiği

#### 4.4.2. Bitkide Bakla Sayısı ve Baklada Tohum Sayısına Ait Değerler

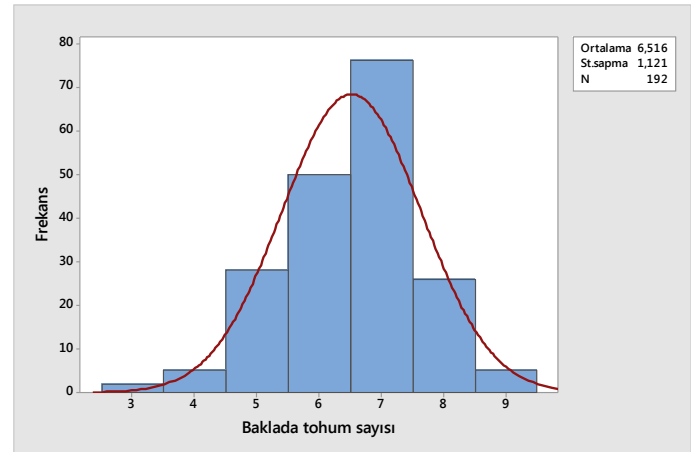
Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısı özelliklerine ait frekans dağılım çizelge ve grafikleri Çizelge 4.37 ile Şekil 4.3 ve Şekil 4.4'te gösterilmiştir.

**Çizelge 4.37.** Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı tablosu

Grup	Aralık	Frekans	%
Bakla/Bitki (adet)			
1	0,0-9,0	20	10,4
2	10,0-29,0	118	61,5
3	30,0-49,0	34	17,7
4	50,0-69,0	9	4,7
5	70,0-89,0	4	2,1
6	90,0-109,0	1	0,5
7	110,0-129,0	1	0,5
8	130,0-149,0	1	0,5
9	150,0-169,0	0	0,0
10	170,0-189,0	1	0,5
11	190,0-209,0	1	0,5
12	210,0-229,0	0	0,0
13	230,0-249,0	1	0,5
14	250,0-270,0	1	0,5
Tohum/Bakla (adet)			
1	2,5-3,4	2	1,0
2	3,5-4,4	5	2,6
3	4,5-5,4	28	14,6
4	5,5-6,4	50	26,0
5	6,5-7,4	76	39,6
6	7,5-8,4	26	13,5
7	8,5-9,5	5	2,6



**Şekil 4.3.** Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.4.** Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen baklada tohum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği

Çizelge 4.37 ve Şekil 4.3'te görüldüğü gibi Debrecen3xUSA1 melezinin bitkide bakla sayısı açısından yapılan değerlendirmede 118 adet bitki, 10,0-29,0 adetlik aralıkta ilk sırada yer alırken, 34 adet bitki 30,0-49,0 adetlik aralıkta ikinci sırada yer almıştır.

Karayel ve Bozoğlu'nun (2008) Samsun ekolojik şartlarında yaptıkları çalışmada bitkide bakla sayısını 7,00-87,00 adet arasında belirlemişlerdir.

Baklada tohum sayısı bakımından 76 adet bitki, 6,5-7,4 adetlik aralıkta % 39,6 ile ilk sırada yer alırken, % 26,0 ile 50'si 5,5-6,4 adetlik aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.37); (Şekil 4.4). Bezelyede yapılan çalışmalarda baklada tohum sayısı 3,25-8,60 adet arasında bildirilmiştir (Tamkoç 2007, Sayar ve ark. 2009, Tan ve ark. 2009, Öz ve Karasu 2010, Avcı ve Ceyhan 2013, Ömeroğlu 2016).

#### **4.4.3. Bitkide Tohum Sayısı ve Sapta Boğum Sayısına Ait Değerler**

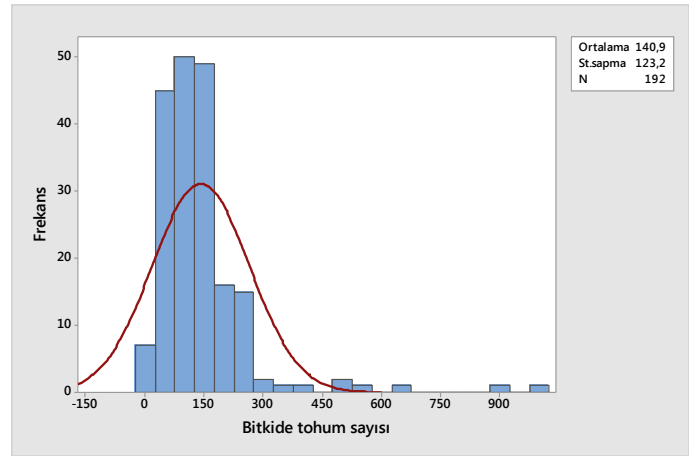
Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısına ait frekans dağılım çizelge ve grafikleri Çizelge 4.38 ile Şekil 4.5 ve Şekil 4.6'da gösterilmiştir.

Debrecen3xUSA1 melezinin 192 bitkisinde bitkide tohum sayısı bakımından yapılan değerlendirmede 50 adet 75,0-124,0 adetlik aralıkta ilk sırada yer alırken, 49 bitki 125,0-174,0 adetlik aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Çizelgre 4.38); (Şekil 4.5). Sadece bir adet bitkinin tohum sayısı 975,0-1025,0 aralığında yer almıştır. Tohum sayısını arttırmaya yönelik yapılan ıslah çalışmalarında bu bitki kullanılabilir. Avcı ve Ceyhan (2013)'nın Konya'da bezelye ile yaptıkları çalışmada bitkide tohum sayısını 35,50-83,83 adet arasında belirlemişlerdir.

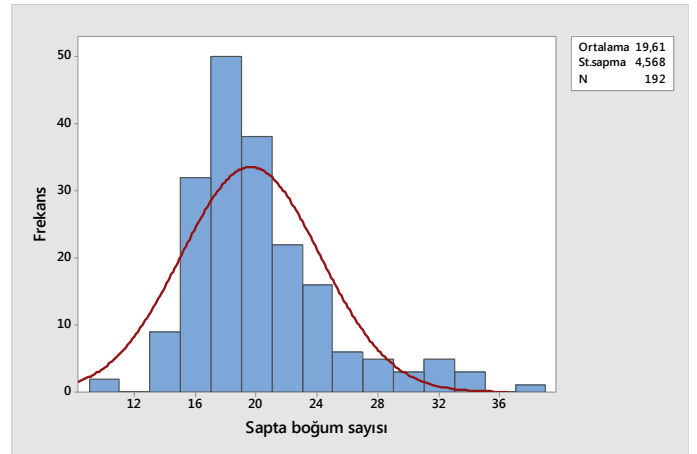
Sapta boğum sayısı bakımından 50 bitki % 26,0 ile ilk sırada, 38 bitki 15,0-16,0. aralığında % 19,8 ile ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.38); (Şekil 4.6).

**Çizelge 4.38.** Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı tablosu

Grup	Aralık	Frekans	%
Tohum/Bitki (adet)			
1	0,0-24,0	7	3,6
2	25,0-74,0	45	23,4
3	75,0-124,0	50	26,0
4	125,0-174,0	49	25,5
5	175,0-224,0	16	8,3
6	225,0-274,0	15	7,8
7	275,0-324,0	2	1,0
8	325,0-374,0	1	0,5
9	375,0-424,0	1	0,5
10	425,0-474,0	0	0,0
11	475,0-524,0	2	1,0
12	525,0-574,0	1	0,5
13	575,0-624,0	0	0,0
14	625,0-674,0	1	0,5
15	675,0-724,0	0	0,0
16	725,0-774,0	0	0,0
17	775,0-824,0	0	0,0
18	825,0-874,0	0	0,0
19	875,0-924,0	1	0,5
20	925,0-974,0	0	0,0
21	975,0-1025,0	1	0,5
Sapta boğum sayısı (adet)			
1	9,0-10,0	2	1,0
2	11,0-12,0	0	0,0
3	13,0-14,0	9	4,7
4	15,0-16,0	32	16,7
5	17,0-18,0	50	26,0
6	19,0-20,0	38	19,8
7	21,0-22,0	22	11,5
8	23,0-24,0	16	8,3
9	25,0-25,0	6	3,1
10	27,0-28,0	5	2,6
11	29,0-30,0	3	1,6
12	31,0-32,0	5	2,6
13	33,0-34,0	3	1,6
14	35,0-36,0	0	0,0
15	37,0-39,0	1	0,5



**Şekil 4.5.** Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



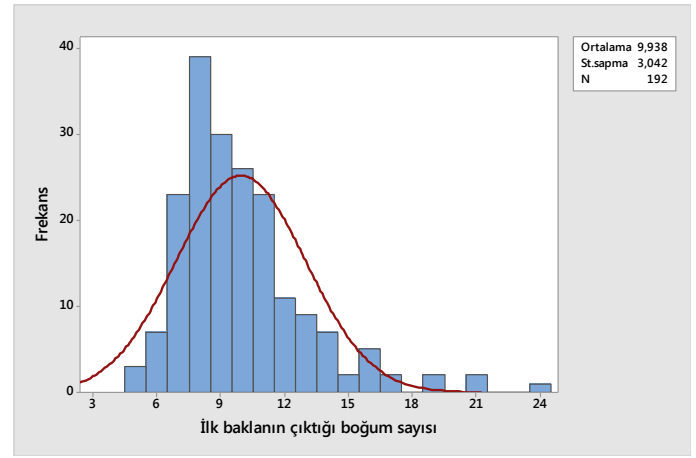
**Şekil 4.6.** Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen sapta boğum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği

#### 4.4.4. İlk Baklanın Çıktığı Boğum Sayısı ve Kulakçık Enine Ait Değerler

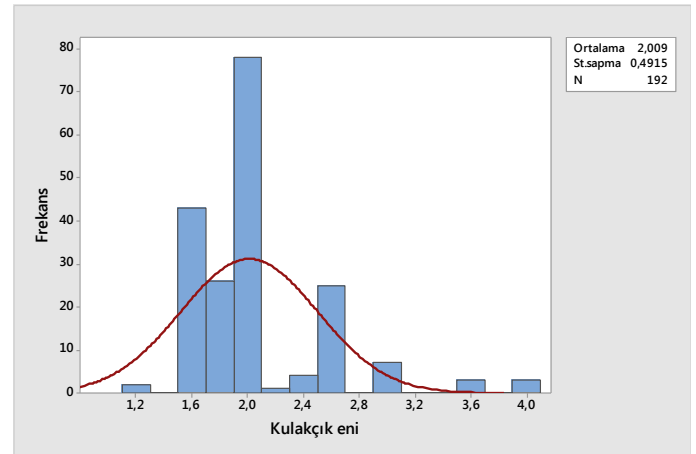
Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda ilk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık eni özelliklerine ait frekans dağılım çizelge ve grafikleri Çizelge 4.39 ile Şekil 4.7 ve Şekil 4.8'de verilmiştir.

**Çizelge 4.39.** Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda ilk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık eni özelliklerine ait frekans dağılımı tablosu

Grup	Aralık	Frekans	%
İlk baklanın çıktığı boğum sayısı (adet)			
1	4,5-5,4	3	1,6
2	5,5-6,4	7	3,6
3	6,5-7,4	23	12,0
4	7,5-8,4	39	20,3
5	8,5-9,4	30	15,6
6	9,5-10,4	26	13,5
7	10,5-11,4	23	12,0
8	11,5-12,4	11	5,7
9	12,5-13,4	9	4,7
10	13,5-14,4	7	3,6
11	14,5-15,4	2	1,0
12	15,5-16,4	5	2,6
13	16,5-17,4	2	1,0
14	17,5-18,4	0	0,0
15	18,5-19,4	2	1,0
16	19,5-20,4	0	0,0
17	20,5-21,4	2	1,0
18	21,5-22,4	0	0,0
19	22,5-23,4	0	0,0
20	23,5-24,5	1	0,5
Kulakçık eni (cm)			
1	1,1-1,2	2	1,0
2	1,3-1,4	0	0,0
3	1,5-1,6	43	22,4
4	1,7-1,8	26	13,5
5	1,9-2,0	78	40,6
6	2,1-2,2	1	0,5
7	2,3-2,4	4	2,1
8	2,5-2,6	25	13,0
9	2,7-2,8	0	0,0
10	2,9-3,0	7	3,6
11	3,1-3,2	0	0,0
12	3,3-3,4	0	0,0
13	3,5-3,6	3	1,6
14	3,7-3,8	0	0,0
15	3,9-4,1	3	1,6



**Şekil 4.7.** Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.8.** Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen kulakçık enine (cm) ait frekans dağılım grafiği

Çizelge 4.39’da görüldüğü gibi Debrecen3xUSA1 melezinde ilk baklanın çıktığı boğum sayısı açısından yapılan değerlendirmede 39 bitki 7,5-8,4. adetlik aralıkta ilk sırada yer alırken, 30 bitki 8,5-9,4. aralığında ikinci sırada yer almıştır (Şekil 4.7).

Kulakçık eni bakımından yapılan değerlendirmede 78 bitkide kulakçık eni 1,9-2,0 cm'lik aralıkta ilk sırada, 43 bitkide 1,5-1,6 cm'lik aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.39); (Şekil 4.8).

#### **4.4.5. Kulakçık Boyu ve Bakla Uzunluğuna Ait Değerler**

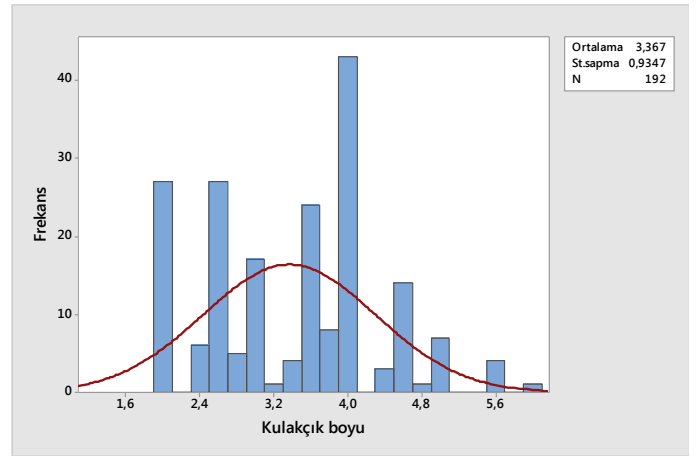
Debrecen3xUSA1 melezinde kulakçık boyu ve bakla uzunluğuna ait frekans dağılımı Çizelge 4.40 ile Şekil 4.9 ve Şekil 4.10'da verilmiştir.

Debrecen3xUSA1 melezinin kulakçık boyu bakımından yapılan değerlendirmede Çizelge 4.40'ta görüldüğü gibi 43 bitkisi 3,9-4,0 cm'lik aralıkta, 27 bitki de 1,9-2,0 ve 2,5-2,6 cm'lik aralıkta yer almışlardır (Şekil 4.9).

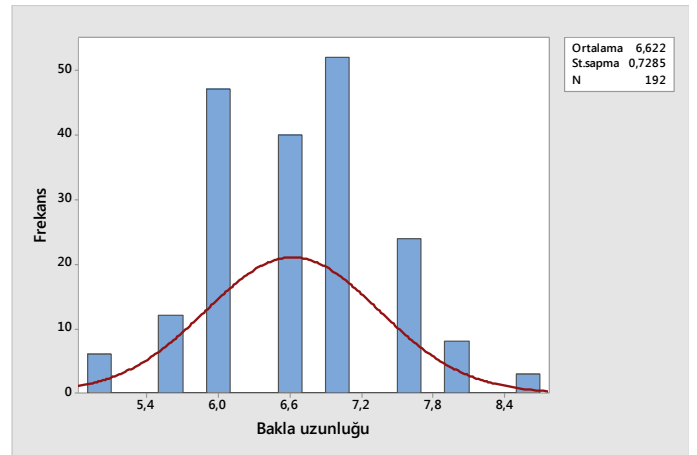
Bakla uzunluğu bakımından 52 bitki %27,1 ile ilk sırada belirlenirken, 47 bitki 5,9-6,0 cm'lik aralıkta %24,5 ile ikinci sırada tespit edilmiştir (Çizelge 4.40); (Şekil 4.10). Öz ve Karasu (2010) yaptıkları çalışmada bakla uzunluğunu 6,30-7,83 cm arasında bildirmişlerdir.

**Çizelge 4.40.** Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda kulakçık boyu ve bakla uzunluğu özelliklerine ait frekans dağılımı tablosu

Grup	Aralık	Frekans	%
<b>Kulakçık boyu (cm)</b>			
1	1,9-2,0	27	14,1
2	2,1-2,2	0	0,0
3	2,3-2,4	6	3,1
4	2,5-2,6	27	14,1
5	2,7-2,8	5	2,6
6	2,9-3,0	17	8,6
7	3,1-3,2	1	0,5
8	3,3-3,4	4	2,1
9	3,5-3,6	24	12,5
10	3,7-3,8	8	4,2
11	3,9-4,0	43	22,4
12	4,1-4,2	0	0,0
13	4,3-4,4	3	1,6
14	4,5-4,6	14	7,3
15	4,7-4,8	1	0,5
16	4,9-5,0	7	3,6
17	5,1-5,2	0	0,0
18	5,3-5,4	0	0,0
19	5,5-5,6	4	2,1
20	5,7-5,8	0	0,0
21	5,9-6,1	1	0,5
<b>Bakla uzunluğu (cm)</b>			
1	4,9-5,0	6	3,1
2	5,1-5,2	0	0,0
3	5,3-5,4	0	0,0
4	5,5-5,6	12	6,2
5	5,7-5,8	0	0,0
6	5,9-6,0	47	24,5
7	6,1-6,2	0	0,0
8	6,3-6,4	0	0,0
9	6,5-6,6	40	20,8
10	6,7-6,8	0	0,0
11	6,9-7,0	52	27,1
12	7,1-7,2	0	0,0
13	7,3-7,4	0	0,0
14	7,5-7,6	24	12,5
15	7,7-7,8	0	0,0
16	7,9-8,0	8	4,2
17	8,1-8,2	0	0,0
18	8,3-8,4	0	0,0
19	8,5-8,7	3	1,6



**Şekil 4.9.** Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyuna (cm) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.10.** Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen bakla uzunluğuna (cm) ait frekans dağılım grafiği

#### 4.4.6. Bakla Genişliği ve Biyolojik Verime Ait Değerler

Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda bakla genişliği ve biyolojik verim özelliklerine ait frekans dağılım çizelge ve grafikleri Çizelge 4.41 ile Şekil 4.11 ve Şekil 4.12'de verilmiştir.

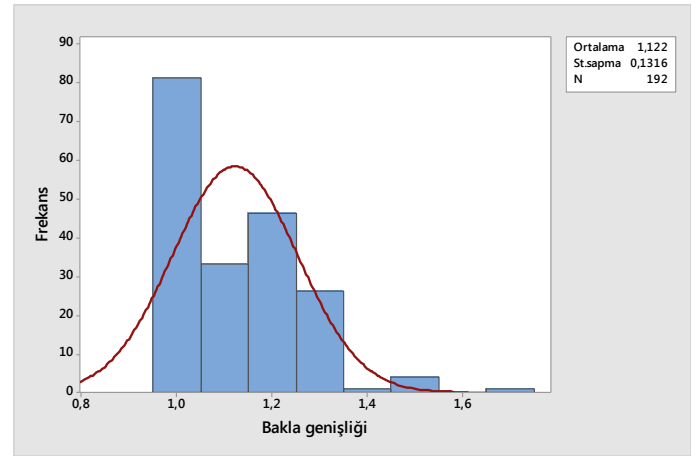
Çizelge 4.41'den görüldüğü gibi Debrecen3xUSA1 melezinin bakla genişliği bakımından yapılan değerlendirmede 81 bitki 0,95-1,04 cm'lik aralıkta ilk sırada yer alırken, 46 bitki 1,15-1,24 cm'lik aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Şekil 4.11). Bursa'da Öz ve Karasu (2010)'nun yaptıkları çalışmada bakla genişliğini 1,10-1,30 cm arasında belirlemişlerdir.

Biyolojik verim açasından yapılan değerlendirmede 49 bitki 15,0-24,0 g'lık aralıkta % 29,9 ile ilk sırada yer alırken, 44 bitki 25,0-34,0 g'lık aralıkta % 26,8 ile ikinci sırada yer almıştır. En yüksek biyolojik verim değeri olan 195,0-205,0 g aralığında sadece 1 bitkide ölçülmüş ve biyolojik verimi arttırmaya yönelik yapılacak islah çalışmalarında kullanılabilir (Çizelge 4.41); (Şekil 4.12). Halil ve Uzun (2019)'nun yaptıkları çalışmada bezelyede biyolojik verim değerleri 95,32-339,59 g/bitki arasında belirlenmiştir.

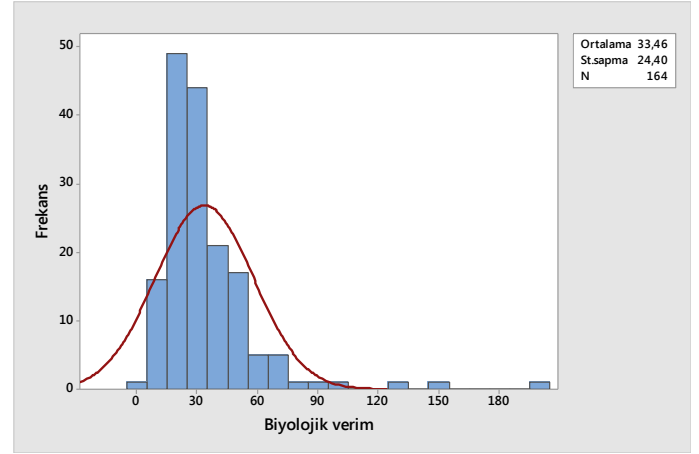


**Çizelge 4.41.** Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda bakla genişliği ve biyolojik verim özelliklerine ait frekans dağılımı tablosu

Grup	Aralık	Frekans	%
Bakla genişliği (cm)			
1	0,95-1,04	81	42,2
2	1,05-1,14	33	17,2
3	1,15-1,24	46	24,0
4	1,25-1,34	26	13,5
5	1,35-1,44	1	0,5
6	1,45-1,54	4	2,1
7	1,55-1,64	0	0,0
8	1,65-1,75	1	0,5
Biyolojik verim (g/bitki)			
1	0,0-4,0	1	0,6
2	5,0-14,0	16	9,8
3	15,0-24,0	49	29,9
4	25,0-34,0	44	26,8
5	35,0-44,0	21	12,8
6	45,0-54,0	17	10,4
7	55,0-64,0	5	3,0
8	65,0-74,0	5	3,0
9	75,0-84,0	1	0,6
10	85,0-94,0	1	0,6
11	95,0-104,0	1	0,6
12	105,0-114,0	0	0,0
13	115,0-124,0	0	0,0
14	125,0-134,0	1	0,6
15	135,0-144,0	0	0,0
16	145,0-154,0	1	0,6
17	155,0-164,0	0	0,0
18	165,0-174,0	0	0,0
19	175,0-184,0	0	0,0
0	185,0-194,0	0	0,0
21	195,0-205,0	1	0,6



**Şekil 4.11.** Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliğine (cm) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.12.** Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen biyolojik verimine (g/bitki) ait frekans dağılım grafiği

#### 4.4.7. Kes Verimi ve Hasat İndeksine Ait Değerler

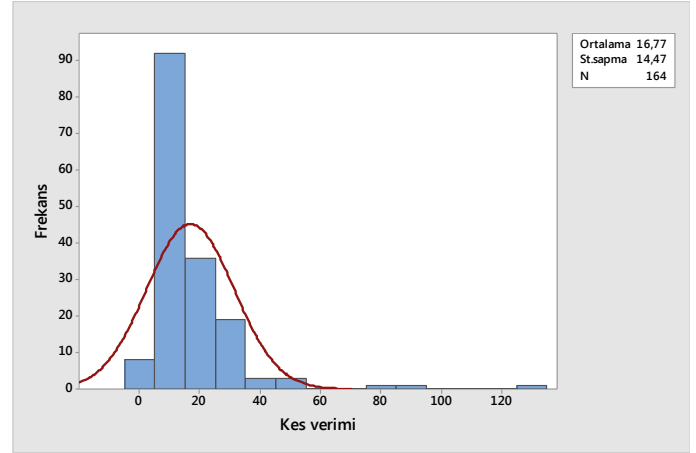
Debrecen3xUSA1 melezinde kes verimi ve hasat indeksi özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.42 ile Şekil 4.13 ve Şekil 4.14'te verilmiştir.

Debrecen3xUSA1 melezinin 92 bitkinin kes verimi % 56,1'lik bir oran ile 5,0-14,0 g'lık aralıkta birinci sırada yer alırken, 36 bitki 15,0-24,0 g'lık aralıkta % 22,0 ile ikinci sırada yer almıştır. 125,0-135,0 g olan en yüksek kes veriminde ise sadece 1 adet bitki

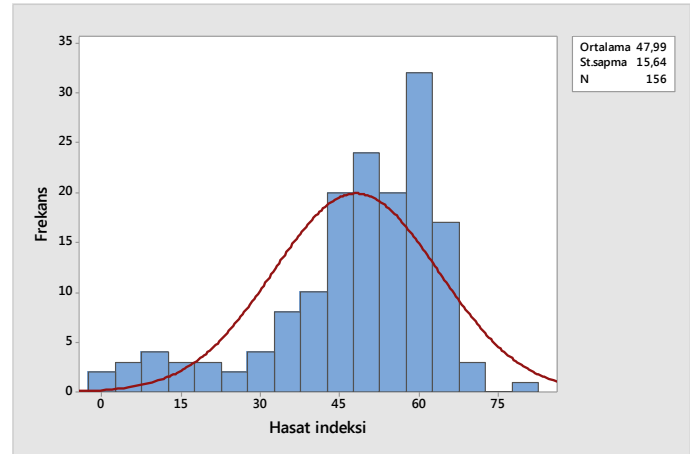
ölçülmüştür (Çizelge 4.42); (Şekil 4.13). Bezelyede yapılan çalışmalarda kes verimi değerleri 69,78-240,49 g/bitki arasında bildirilmiştir (Halil ve Uzun 2019).

**Çizelge 4.42.** Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda kes verimi ve hasat indeksi özelliklerine ait frekans dağılımı tablosu

Grup	Aralık	Frekans	%
Kes verimi (g/bitki)			
1	0,0-4,0	8	4,9
2	5,0-14,0	92	56,1
3	15,0-24,0	36	22,0
4	25,0-34,0	19	11,6
5	35,0-44,0	3	1,8
6	45,0-54,0	3	1,8
7	55,0-64,0	0	0,0
8	65,0-74,0	0	0,0
9	75,0-84,0	1	0,6
10	85,0-94,0	1	0,6
11	95,0-104,0	0	0,0
12	105,0-114,0	0	0,0
13	115,0-124,0	0	0,0
14	125,0-135,0	1	0,6
Hasat indeksi (%)			
1	0,0-2,4	2	1,2
2	2,5-7,4	3	1,8
3	7,5-12,4	4	2,4
4	12,5-17,4	3	1,8
5	17,5-22,4	3	1,8
6	22,5-27,4	2	1,2
7	27,5-32,4	4	2,4
8	32,5-37,4	8	4,9
9	37,5-42,4	10	6,1
10	42,5-47,4	20	12,2
11	47,5-52,4	24	14,6
12	52,5-57,4	20	12,2
13	57,5-62,4	32	19,5
14	62,5-67,4	17	11,0
15	67,5-72,4	3	1,8
16	72,5-77,4	0	0,0
17	77,5-82,5	1	0,6



**Şekil 4.13.** Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen kes verimine (g/bitki) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.14.** Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen hasat indeksine (%) ait frekans dağılım grafiği

Hasat indeksi bakımından yapılan değerlendirmede 32 bitki % 57,5-62,4'lük aralıkta yer almış olup, 24 bitki % 47,5-52,4'lük aralıkta yer almıştır (Çizelge 4.42); (Şekil 4.14). Yapılan diğer çalışmalarda bezelyede hasat indeksi değerleri %22,83-47,27 arasında kaydedilmiştir (Sümerli ve ark. 2002, Sayar ve ark. 2009, Tan ve ark. 2012, Ömeroğlu 2016, Halil ve Uzun 2019).

#### 4.4.8. Tane Verimi ve 1000 Tane Ağırlığına Ait Değerler

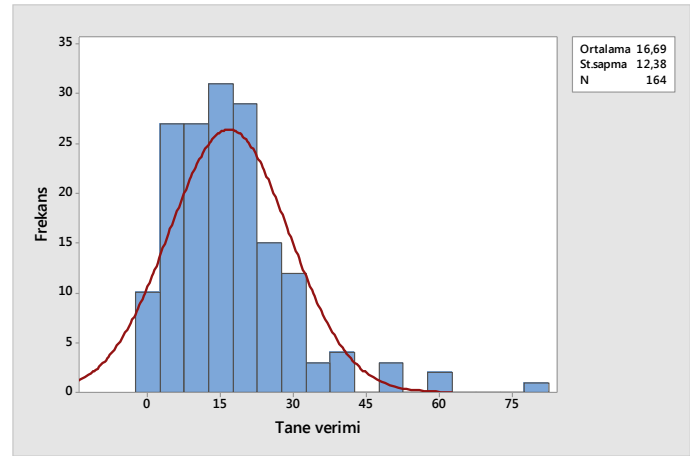
Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda tane verimi ve 1000 tane ağırlığı özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.43 ile Şekil 4.15 ve Şekil 4.16'da gösterilmiştir.

Bitki başına tane verimi değerlendirildiğinde 12,5-17,4 g'lık aralıkta 31 bitki % 18,9 ile ilk sırada yer almıştır, 29 bitki ise 17,5-22,4 g'lık aralıkta % 17,7 ile ikinci sırada yer almıştır. En yüksek tane verimi olan 77,5-82,5 g'lık aralıkta sadece 1 adet bitki ölçülürken, en düşük olan 0,0-2,4 g'lık aralıkta ise 10 bitki tespit edilmiştir (Çizelge 4.43); (Şekil 4.15). Halil ve Uzun (2019)'nun yaptıkları çalışmada bezelyede tane verimi 25,53-121,28 g/bitki arasında belirlenmiştir.

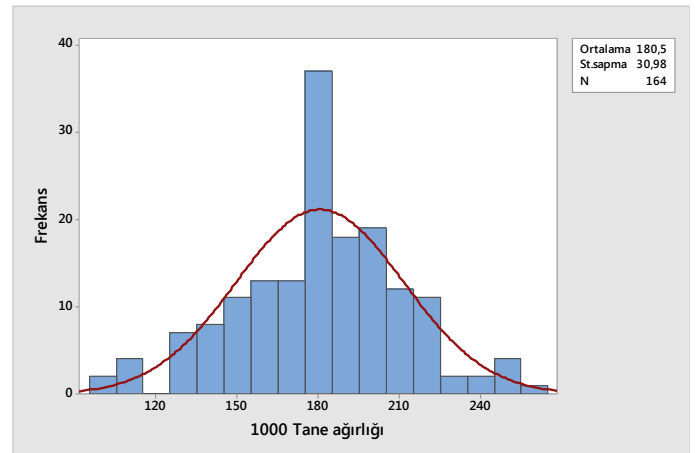
Çizelge 4.43'e bakıldığında; 1000 tane ağırlığı bakımından 37 bitkinin 175,0-184,0 g ile ilk sırada yer aldığı (% 22,6) ve 19 bitkinin ise 195,0-204,0 g ikinci sırada olduğu (% 11,6) görülmüştür. En yüksek 1000 tane ağırlığı değeri olan 255,0-265,0 g'lık aralıkta ise sadece 1 adet bitki ölçülmüştür (Şekil 4.16). Bu aralığa giren materyal, tane ağırlığını arttırmaya yönelik yapılacak islah çalışmalarında kullanılabilir. Bazı çalışmalarda bezelyede 1000 tane ağırlığı değerleri 51,00-303,33 g arasında belirlenmiştir (Sümerli ve ark. 2002, Ceyhan ve ark. 2005, Sayar ve ark. 2009, Tan ve ark. 2009, Öz ve Karasu 2010, Tan ve ark. 2012, Avcı ve Ceyhan 2013, Ömeroğlu 2016, Halil ve Uzun 2019).

**Çizelge 4.43.** Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda tane verimi ve 1000 tane ağırlığı özelliklerine ait frekans dağılımı tablosu

Grup	Aralık	Frekans	%
Tane verimi (g/bitki)			
1	0,0-2,4	10	6,1
2	2,5-7,4	27	16,5
3	7,5-12,4	27	16,5
4	12,5-17,4	31	18,9
5	17,5-22,4	29	17,7
6	22,5-27,4	15	9,1
7	27,5-32,4	12	7,3
8	32,5-37,4	3	1,8
9	37,5-42,4	4	2,4
10	42,5-47,4	0	0,0
11	47,5-52,4	3	1,8
12	52,5-57,4	0	0,0
13	57,5-62,4	2	1,2
14	62,5-67,4	0	0,0
15	67,5-72,4	0	0,0
16	72,5-77,4	0	0,0
17	77,5-82,5	1	0,6
1000 Tane ağırlığı (g)			
1	95,0-104,0	2	1,2
2	105,0-114,0	4	2,4
3	115,0-124,0	0	0,0
4	125,0-134,0	7	4,3
5	135,0-144,0	8	4,9
6	145,0-154,0	11	6,7
7	155,0-164,0	13	7,9
8	165,0-174,0	13	7,9
9	175,0-184,0	37	22,6
10	185,0-194,0	18	11,0
11	195,0-204,0	19	11,6
12	205,0-214,0	12	7,3
13	215,0-224,0	11	6,7
14	225,0-234,0	2	1,2
15	235,0-244,0	2	1,2
16	245,0-254,0	4	2,4
17	255,0-265,0	1	0,6



**Şekil 4.15.** Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen tane verimine (g/bitki) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.16.** Debrecen3xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen 1000 tane ağırlığına (g) ait frekans dağılım grafiği

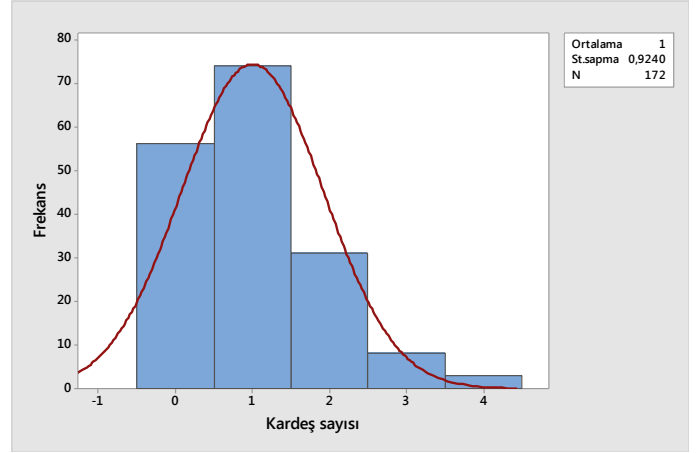
## 4.5. Sel 3-25xGap Pembesi Melez Kombinasyonu

### 4.5.1. Kardeş Sayısı ve Bitki Boyuna Ait Değerler

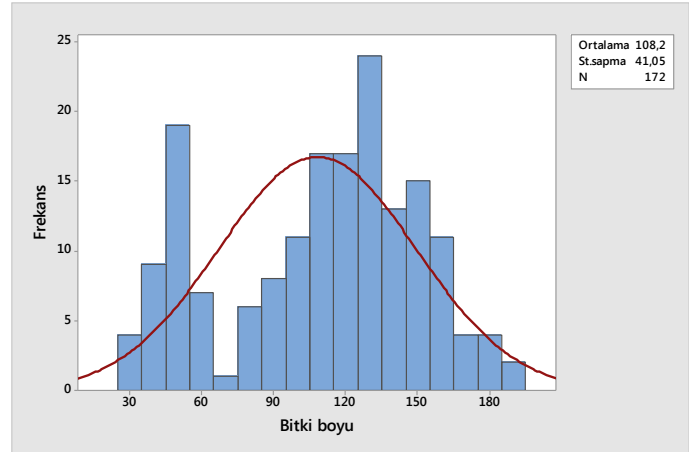
Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda kardeş sayısı ve bitki boyu özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.44 ile Şekil 4.17 ve Şekil 4.18'de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.44.** Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısı ve bitki boyu özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Kardeş sayısı (adet)			
1	0,0-0,4	56	32,6
2	0,5-1,4	74	43,0
3	1,5-2,4	31	18,0
4	2,5-3,4	8	4,7
5	3,5-4,5	3	1,7
Bitki boyu (cm)			
1	25,0-34,0	4	2,3
2	35,0-44,0	9	5,2
3	45,0-54,0	19	11,0
4	55,0-64,0	7	4,1
5	65,0-74,0	1	0,6
6	75,0-84,0	6	3,5
7	85,0-94,0	8	4,7
8	95,0-104,0	11	6,4
9	105,0-114,0	17	9,9
10	115,0-124,0	17	9,9
11	125,0-134,0	24	14,0
12	135,0-144,0	13	7,6
13	145,0-154,0	15	8,7
14	155,0-164,0	11	6,4
15	165,0-174,0	4	2,3
16	175,0-184,0	4	2,3
17	185,0-195,0	2	1,2



**Şekil 4.17.** Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.18.** Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bitki boyuna (cm) ait frekans dağılım grafiği

Çizelge 4.44'ta görüldüğü gibi Sel 3-25xGap Pembesi melezinde, kardeş sayısı bakımından yapılan değerlendirmede 74 adet bitki 0,5-1,4 adetlik aralıkta ilk sırada yer alırken, 56 adet bitki 0,0-0,4 adetlik aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Şekil 4.17).

Bitki boyu bakımından 24 bitki %14,0 ile 125,0-134,0 cm'lik aralıkta ilk sırada, 19 bitki de 45,0-54,0 cm'lik aralıkta (%11,0) ikinci sırada yer almıştır. Bu denemede bitkilerin %14'ü 125,0-134,0 cm arasında yer aldığı için Şehirli(1988)'nin bildirdiği şekilde sırtık olarak tanımlanabilir. En uzun boy olan 185,0-195,0 cm'lik aralıkta 2 bitki ölçülürken, en kısa boy olan 25,0-34,0 cm'lik aralıkta 4 bitki ölçülmüştür (Çizelge 4.44); (Şekil 4.18). Yapılan bu çalışmada bitki boyları 25,0-195,0 cm arasında belirlenmiştir. Bezelye ile yapılan benzer çalışmalarda bitki boyları 31,83-180,00 cm arasında değişmiştir

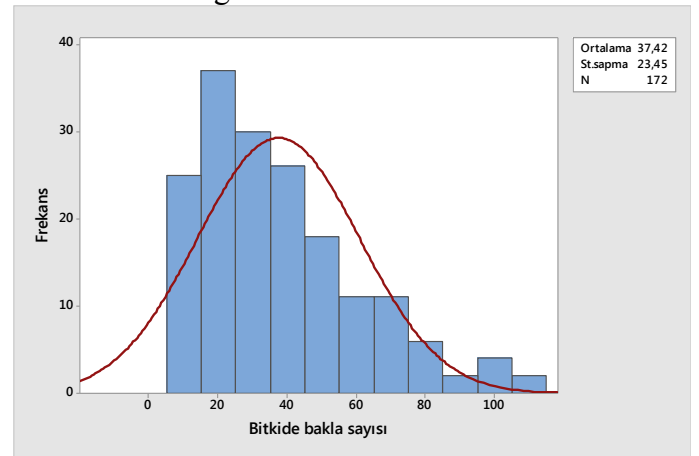
(Ceyhan ve ark. 2005, Karayel ve Bozoğlu 2008, Avcı ve Ceyhan 2013, Tan ve ark. 2013, Ömeroğlu 2016).

#### 4.5.2. Bitkide Bakla Sayısı ve Baklada Tohum Sayısına Ait Değerler

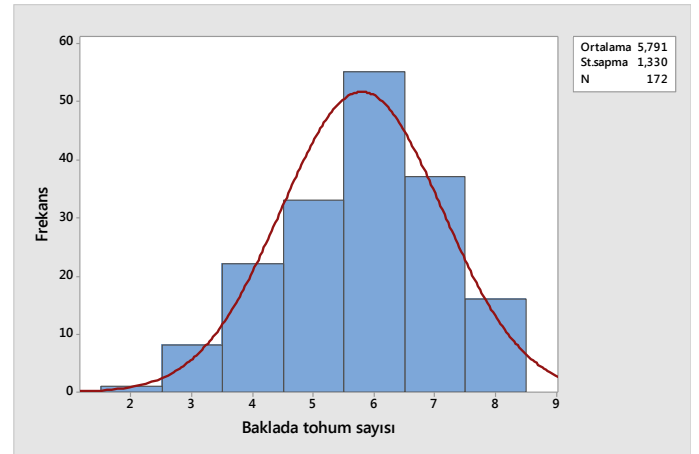
Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda bakla sayısı ve baklada tohum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.45 ile Şekil 4.19 ve Şekil 4.20’de verilmiştir.

**Çizelge 4.45.** Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Bakla/Bitki (adet)			
1	5,0-14,0	25	14,5
2	15,0-24,0	37	21,5
3	25,0-34,0	30	17,4
4	35,0-44,0	26	15,1
5	45,0-54,0	18	10,5
6	55,0-64,0	11	6,4
7	65,0-74,0	11	6,4
8	75,0-84,0	6	3,5
9	85,0-94,0	2	1,2
10	95,0-104,0	4	2,3
11	105,0-115,0	2	1,2
Tohum/Bakla (adet)			
1	1,5-2,4	1	0,6
2	2,5-3,4	8	4,7
3	3,5-4,4	22	12,8
4	4,5-5,4	33	19,2
5	5,5-6,4	55	32,0
6	6,5-7,4	37	15,7
7	7,5-8,5	16	9,3



**Şekil 4.19.** Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.20.** Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen baklada tohum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği

Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda, 37 bitkide, bakla sayıları 15,0-24,0 arasında bulunurken, 30 adet bitkide bitki başına 25,0-34,0 adet bakla tespit edilmiştir

(Çizelge 4.45); (Şekil 4.19). Karayel ve Bozoğlu (2008)'nun Samsun ekolojik şartlarında yaptıkları çalışmada bitkide bakla sayısını 7,00-87,00 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Baklada tohum sayısı açısından yapılan değerlendirmede 172 adet bitkinin (% 32), 55 tanesi 5,5-6,4 adetlik aralıkta ilk sırada yer alırken, 37 tanesi de 6,5-7,4 adetlik aralıkta yer alarak ikinci sırada belirlenmiştir (Çizelge 4.45); (Şekil 4.20). Bezelye ile yapılan çalışmalarda baklada tohum sayısı 2,00-11,00 adet arasında belirlenmiştir (Karayel ve Bozoğlu 2008, Tan ve ark. 2009, Öz ve Karasu 2010, Avcı ve Ceyhan 2013).

#### **4.5.3. Bitkide Tohum Sayısı ve Sapta Boğum Sayısına Ait Değerler**

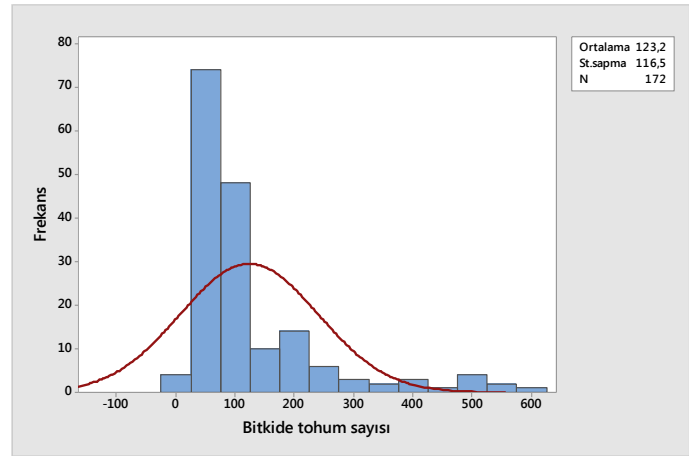
Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.46 ile Şekil 4.21 ve Şekil 4.22'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.46'da görüldüğü 172 bitkinin % 43'ünde bitki başına tohum sayısı 25,0-74,0 arasında belirlenirken, % 27,9'unda bitki başına tohum sayısı 75,0-124,0 arasında tespit edilmiştir. Bir bitkideki tohum sayısı bakımından en yüksek aralık 575,0-625,0 olarak bulunurken, bu aralıkta sadece 1 bitki yer almıştır. Bu aralıkta yer alan bitki, bitkide tohum sayısını arttırmaya yönelik yapılan ıslah çalışmalarında kullanılabilir. Bu arada sadece 4 bitki, bitki başına tohum sayısı bakımından 0,0-24,0 aralığında görülmüştür (Şekil 4.21). Avcı ve Ceyhan (2013) Konya'da yaptıkları çalışmada bitkide tohum sayısını 35,50-83,83 adet arasında bildirmişlerdir.

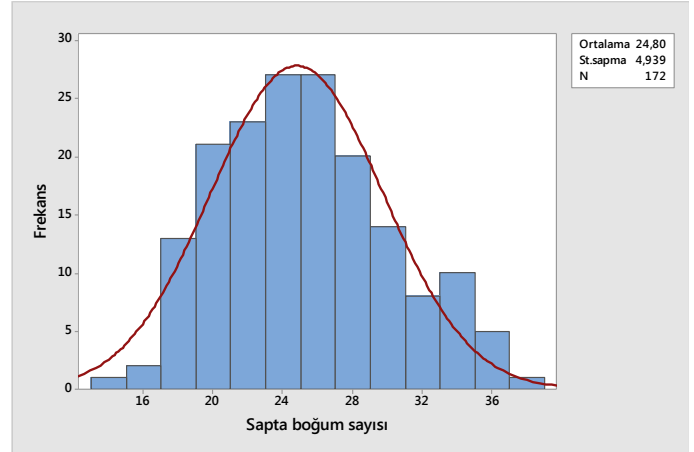
Sapta boğum sayısı açısından yapılan değerlendirmede 23,0-24,0. aralıkta 27 bitki ilk sıralarda yer alırken, 23 bitki 21,0-22,0. aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.46); (Şekil 4.22).

**Çizelge 4.46.** Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Tohum/Bitki (adet)			
1	0,0-24,0	4	2,3
2	25,0-74,0	74	43,0
3	75,0-124,0	48	27,9
4	125,0-174,0	10	5,8
5	175,0-224,0	14	8,1
6	225,0-274,0	6	3,5
7	275,0-324,0	3	1,7
8	325,0-374,0	2	1,2
9	375,0-424,0	3	1,7
10	425,0-474,0	1	0,6
11	475,0-524,0	4	2,3
12	525,0-574,0	2	1,2
13	575,0-625,0	1	0,6
Sapta boğum sayısı (adet)			
1	13,0-14,0	1	0,6
2	15,0-16,0	2	1,2
3	17,0-18,0	13	7,6
4	19,0-20,0	21	12,2
5	21,0-22,0	23	13,4
6	23,0-24,0	27	15,7
7	25,0-26,0	27	15,7
8	27,0-28,0	20	11,6
9	29,0-30,0	14	8,1
10	31,0-32,0	8	4,7
11	33,0-34,0	10	5,8
12	35,0-36,0	5	2,9
13	37,0-39,0	1	0,6



**Şekil 4.21.** Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.22.** Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen sapta boğum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği

#### 4.5.4. İlk Baklanın Çıktığı Boğum Sayısı ve Kulakçık Enine Ait Değerler

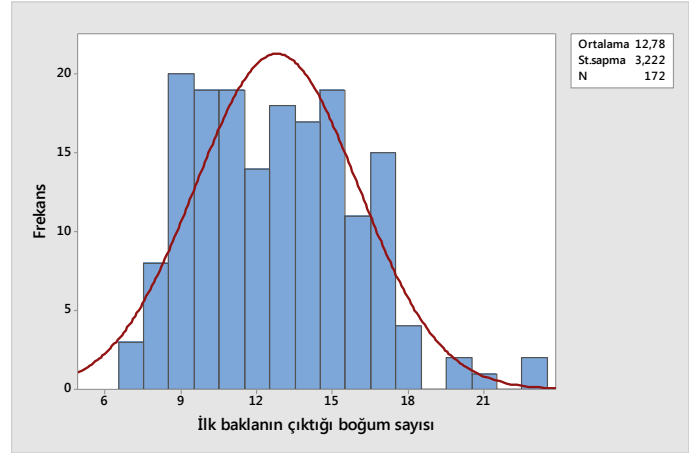
Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda ilk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık enine ait frekans dağılımı Çizelge 4.47 ile Şekil 4.23 ve Şekil 4.24'te verilmiştir.

Çizelge 4.47'de görüldüğü gibi Sel 3-25xGap Pembesi melezinin ilk baklanın çıktığı boğum sayısı bakımından yapılan değerlendirmede 20 adet bitki 8,5-9,4 adetlik aralıkta; 9,5-10,4, 10,5-11,4 ve 14,5-15,4 aralıkta 19'ar bitki yer almıştır (Şekil 4.23).

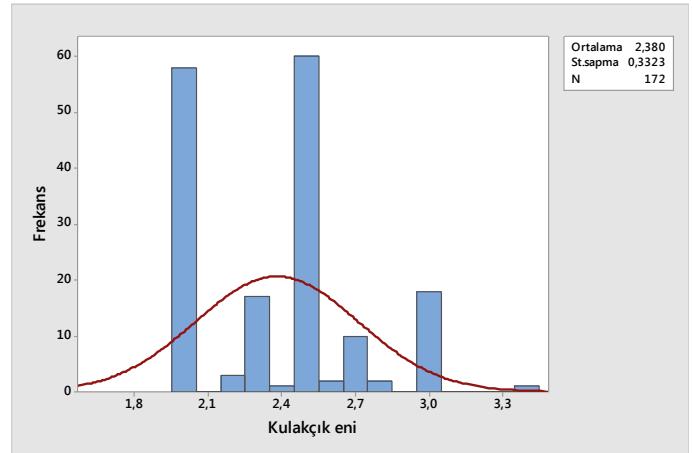


**Çizelge 4.47.** Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık eni özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
İlk baklanın çıktığı boğum sayısı (adet)			
1	6,5-7,4	3	1,7
2	7,5-8,4	8	4,7
3	8,5-9,4	20	11,6
4	9,5-10,4	19	11,0
5	10,5-11,4	19	11,0
6	11,5-12,4	14	8,1
7	12,5-13,4	18	10,5
8	13,5-14,4	17	9,9
9	14,5-15,4	19	11,0
10	15,5-16,4	11	6,4
11	16,5-17,4	15	8,7
12	17,5-18,4	4	2,3
13	18,5-19,4	0	0,0
14	19,5-20,4	2	1,2
15	20,5-21,4	1	0,6
16	21,5-22,4	0	0,0
17	22,5-23,5	2	1,2
Kulakçık eni (cm)			
1	1,95-2,04	58	33,7
2	2,05-2,14	0	0,0
3	2,15-2,24	3	1,7
4	2,25-2,34	17	9,9
5	2,35-2,44	1	0,6
6	2,45-2,54	60	34,9
7	2,55-2,64	2	1,2
8	2,65-2,74	10	5,8
9	2,75-2,84	2	1,2
10	2,85-2,94	0	0,0
11	2,95-3,04	18	10,5
12	3,05-3,14	0	0,0
13	3,15-3,24	0	0,0
14	3,25-3,34	0	0,0
15	3,35-3,45	1	0,6



**Şekil 4.23.** Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.24.** Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen kulakçık enine (cm) ait frekans dağılım grafiği

Kulakçık eni bakımından yapılan değerlendirmede 60 bitki 2,45-2,54 cm'lik aralıkta %34,9'luk oran ile ilk sırada yer alırken, 58 bitki 1,95-2,04 cm'lik aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.47); (Şekil 4.24).

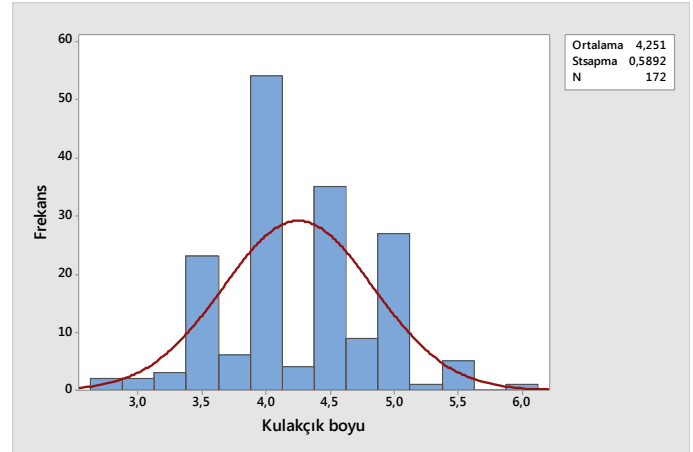
#### 4.5.5. Kulakçık Boyu ve Bakla Uzunluğuna Ait Değerler

Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda kulakçık boyu ve bakla uzunluğuna ait frekans dağılımı Çizelge 4.48 ile Şekil 4.25 ve Şekil 4.26'da verilmiştir.

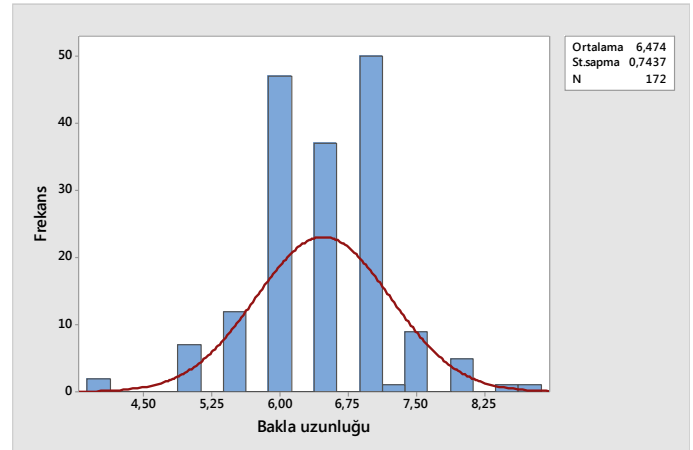
Kulakçık boyu bakımından yapılan değerlendirmede 54 bitki 3,875-4,124 cm'lik aralıkta ilk sırada yer alırken, 35 bitki 4,375-4,624 cm'lik aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.48); (Şekil 4.25).

**Çizelge 4.48.** Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyu ve bakla uzunluğu özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Kulakçık boyu (cm)			
1	2,625-2,874	2	1,2
2	2,875-3,124	2	1,2
3	3,125-3,374	3	1,7
4	3,375-3,624	23	13,4
5	3,625-3,874	6	3,5
6	3,875-4,124	54	31,4
7	4,125-4,374	4	2,3
8	4,375-4,624	35	20,3
9	4,625-4,874	9	5,2
10	4,875-5,124	27	15,7
11	5,125-5,374	1	0,6
12	5,375-5,624	5	2,9
13	5,625-5,874	0	0,0
14	5,875-6,125	1	0,6
Bakla uzunluğu (cm)			
1	3,875-4,124	2	1,2
2	4,125-4,374	0	0,0
3	4,375-4,624	0	0,0
4	4,625-4,874	0	0,0
5	4,875-5,124	7	4,1
6	5,125-5,374	0	0,0
7	5,375-5,624	12	7,0
8	5,625-5,874	0	0,0
9	5,875-6,124	47	27,3
10	6,125-6,374	0	0,0
11	6,375-6,624	37	21,5
12	6,625-6,874	0	0,0
13	6,875-7,124	50	29,1
14	7,125-7,374	1	0,6
15	7,375-7,624	9	5,2
16	7,625-7,874	0	0,0
17	7,875-8,124	5	2,9
18	8,125-8,374	0	0,0
19	8,375-8,624	1	0,6
20	8,625-8,875	1	0,6



**Şekil 4.25.** Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyuna (cm) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.26.** Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bakla uzunluğuna (cm) ait frekans dağılım grafiği

Çizelge 4.48 ve Şekil 4.26'da görüldüğü gibi bakla uzunluğu açısından yapılan değerlendirmede 50 adet bitki 6,875-7,124 cm'lik aralıkta ilk sırada yer alırken, 47 bitki

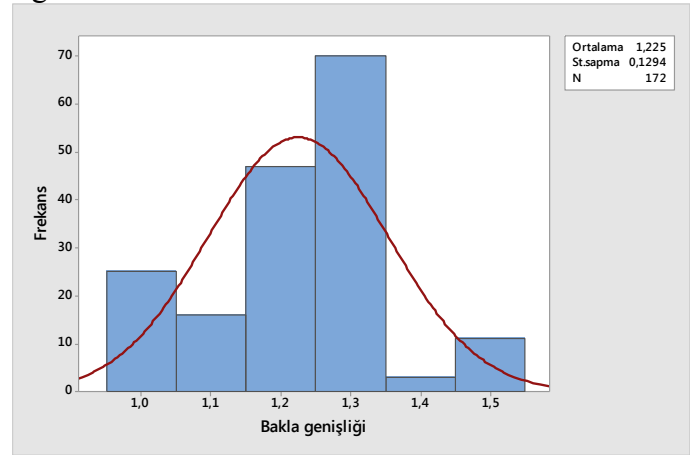
ise 5,875-6,124 cm'lik aralıkta ikinci sırada yer almıştır. Öz ve Karasu (2010)'nun yaptıkları çalışmada bakla uzunluğu 6,30-7,10 cm arasında değişmiştir.

#### 4.5.6. Bakla Genişliği ve Biyolojik Verime Ait Değerler

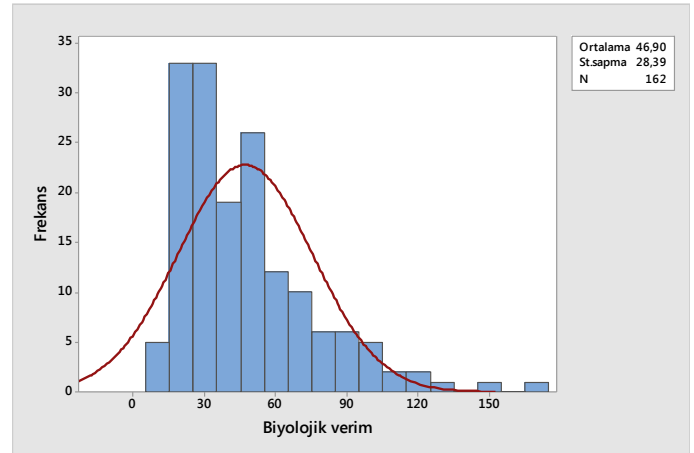
Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda bakla genişliği ve biyolojik verim özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.49 ile Şekil 4.27 ve Şekil 4.28'de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.49.** Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliği ve biyolojik verim özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Bakla genişliği (cm)			
1	0,95-1,04	25	14,5
2	1,05-1,14	16	9,3
3	1,15-1,24	47	27,3
4	1,25-1,34	70	40,7
5	1,35-1,44	3	1,7
6	1,45-1,55	11	6,4
Biyolojik verim (g/bitki)			
1	5,0-14,0	5	3,1
2	15,0-24,0	33	20,4
3	25,0-34,0	33	20,4
4	35,0-44,0	19	11,7
5	45,0-54,0	26	16,0
6	55,0-64,0	12	7,4
7	65,0-74,0	10	6,2
8	75,0-84,0	6	3,7
9	85,0-94,0	6	3,7
10	95,0-104,0	5	3,1
11	105,0-114,0	2	1,2
12	115,0-124,0	2	1,2
13	125,0-134,0	1	0,6
14	135,0-144,0	0	0,0
15	145,0-154,0	1	0,6
16	155,0-164,0	0	0,0
17	165,0-175,0	1	0,6



**Şekil 4.27.** Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliğine (cm) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.28.** Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen biyolojik verimine (g/bitki) ait frekans dağılım grafiği

Çizelge 4.49'da ve Şekil 4.27'de görüldüğü gibi bakla genişliği bakımından yapılan değerlendirmede bitkilerin % 40,7'si 1,25-1,34 cm'lik aralıkta ilk sırada yer alırken, % 27,3'ü 1,15-1,24 cm'lik aralıkta ikinci sırada yer almıştır. Yapılan benzer çalışmalarda bakla genişliği 1,10-1,30 cm arasında belirlenmiştir (Öz ve Karasu 2010).

Biyolojik verim değerlerine bakıldığında 15,0-24,0 g/bitki ile 25,0-34,0 g/bitki aralıklarında, 33'er bitki yer almış ve toplam 66 adet bitki en fazla bu iki aralıkta belirlenmiştir. En düşük biyolojik verim aralığı olan 5,0-14,0 g/bitki ise 5 bitki yer almıştır. 165,0-175,0 g/bitki aralığı en yüksek biyolojik verim değeri olurken bu aralıkta sadece 1 bitki tespit edilmiştir (Çizelge 4.49); (Şekil 4.28). Bu aralıkta yer alan bitki, biyolojik verimi arttırmaya yönelik yapılan çalışmalarda kullanılabilir. Bezelyede, bu konu ile ilgili yapılan çalışmalarda biyolojik verim 95,32-339,59 g/bitki arasında değişmiştir (Halil ve Uzun 2019).

#### **4.5.7. Kes Verimi ve Hasat İndeksine Ait Değerler**

Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda kes verimi ve hasat indeksi özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.50 ile Şekil 4.29 ve Şekil 4.30'da gösterilmiştir.

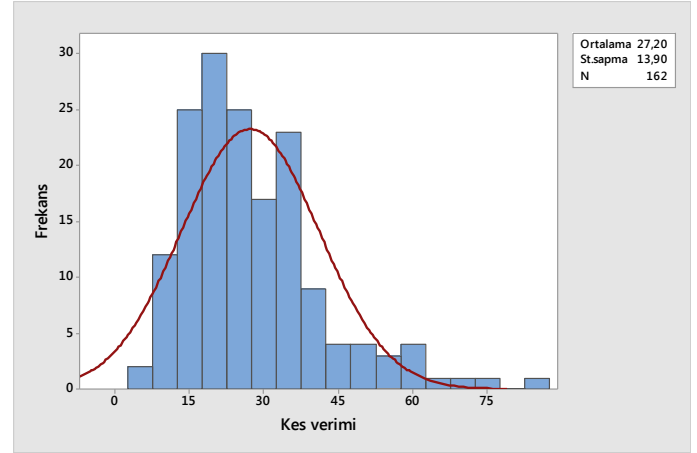
Kes verimi açısından Sel 3-25xGap Pembesi melezi incelendiğinde toplam bitkilerin % 18,5'nin 17,5-22,4 g/bitki değerlerinde olduğu ve en fazla bitkinin bu aralıkta belirlendiği Çizelge 4.50'de görülmektedir. 2,5-7,4 g/bitki, en düşük kes verimi değerleri olurken, bu aralıkta 2 adet bitki yer almıştır. En yüksek kes verimi aralığında (82,5-87,5 g/bitki) ise sadece 1 bitkiye rastlanmıştır (Şekil 4.29). Halil ve Uzun (2019)'nun Bursa'da yaptıkları çalışmada kes verimi 69,78-240,49 g/bitki arasında belirlenmiştir. Bu çalışmada kullanılan melezlerde kardeş sayısının ve dallanmanın fazla olması kes veriminin de fazla olmasına sebep olmuştur.

Hasat indeksi açısından yapılan değerlendirmede 22 bitki %42,5-47,4'lük aralıkta ilk sırada yer alırken, 19 bitki %27,5-32,4 ve 19 bitki %32,5-37,4'lük aralıkta ikinci sırada yer almışlardır (Çizelge 4.50); (Şekil 4.30). Bezelye ile ilgili yapılan çalışmalarda hasat

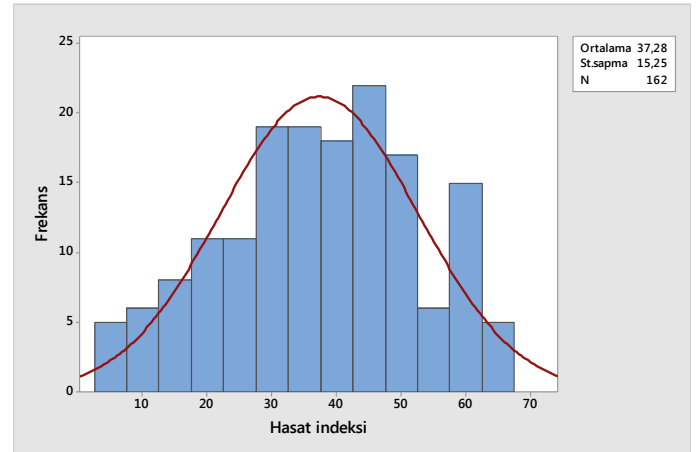
indeksi değerleri %22,83-47,27 arasında belirlenmiştir (Sümerli ve ark. 2002, Sayar ve ark. 2009, Tan ve ark. 2012, Ömeroğlu 2016, Halil ve Uzun 2019).

**Çizelge 4.50.** Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen kes verimi ve hasat indeksi özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Kes verimi (g/bitki)			
1	2,5-7,4	2	1,2
2	7,5-12,4	12	7,4
3	12,5-17,4	25	15,4
4	17,5-22,4	30	18,5
5	22,5-27,4	25	15,4
6	27,5-32,4	17	10,5
7	32,5-37,4	23	14,2
8	37,5-42,4	9	5,6
9	42,5-47,4	4	2,5
10	47,5-52,4	4	2,5
11	52,5-57,4	3	1,9
12	57,5-62,4	4	2,5
13	62,5-67,4	1	0,6
14	67,5-72,4	1	0,6
15	72,5-77,4	1	0,6
16	77,5-82,4	0	0,0
17	82,5-87,5	1	0,6
Hasat indeksi (%)			
1	2,5-7,4	5	3,1
2	7,5-12,4	6	3,7
3	12,5-17,4	8	4,9
4	17,5-22,4	11	6,8
5	22,5-27,4	11	6,8
6	27,5-32,4	19	11,7
7	32,5-37,4	19	11,7
8	37,5-42,4	18	11,1
9	42,5-47,4	22	13,6
10	47,5-52,4	17	10,5
11	52,5-57,4	6	3,7
12	57,5-62,4	15	9,3
13	62,5-67,5	5	3,1



**Şekil 4.29.** Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen kes verimine (g/bitki) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.30.** Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen hasat indeksine (%) ait frekans dağılım grafiği

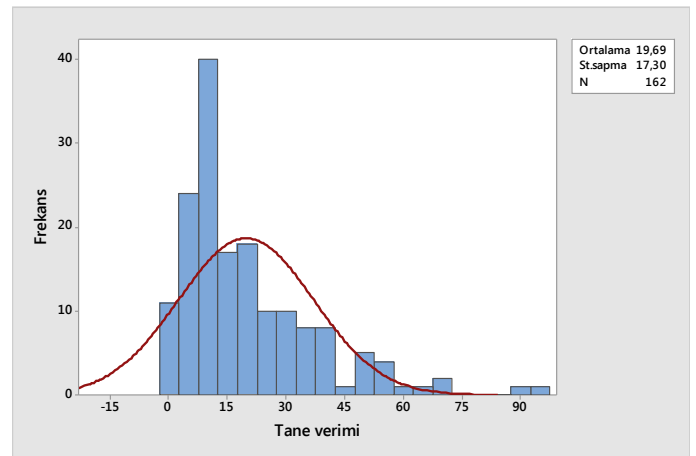
#### 4.5.8. Tane Verimi ve 1000 Tane Ağırlığına Ait Değerler

Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda tane verimi ve 1000 tane ağırlığı özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.51 ile Şekil 4.31 ve 4.32’de gösterilmiştir.

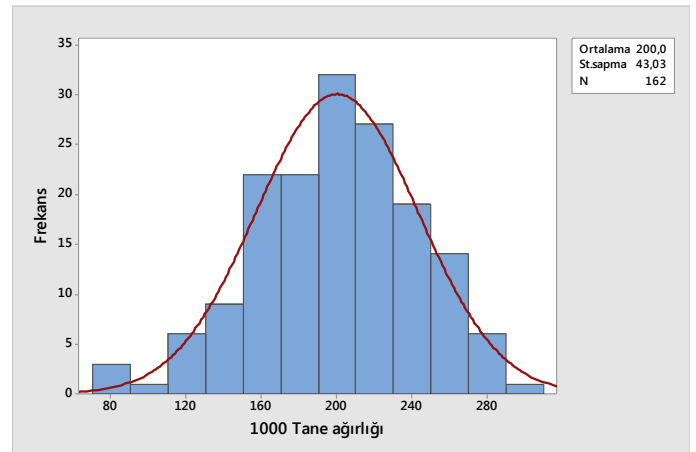
Gözlem yapılan Sel 3-25xGap Pembesi melezinde bitkilerin % 24,7'sinin bitki başına tane verimi 7,5-12,4 g arasında olmuştur. % 14,8 2,5-7,4 g aralığında iken sadece % 0,6'sının (1 adet bitki) bitki başına tane verimi en yüksek (92,5-97,5 g) aralıkta yer almıştır (Çizelge 4.51); (Şekil 4.31). Karayel ve Bozoğlu (2008)'nin yaptıkları çalışmada tane verimi 5,30-30,00 g/bitki arasında değişirken, Halil ve Uzun (2019)'nin yaptıkları çalışmada 25,53-121,28 g/bitki arasında bildirilmiştir.

**Çizelge 4.51.** Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen tane verimi ve 1000 tane ağırlığı özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Arahk	Frekans	%
Tane verimi (g/bitki)			
1	0,0-2,4	11	6,8
2	2,5-7,4	24	14,8
3	7,5-12,4	40	24,7
4	12,5-17,4	17	10,5
5	17,5-22,4	18	11,1
6	22,5-27,4	10	6,2
7	27,5-32,4	10	6,2
8	32,5-37,4	8	4,6
9	37,5-42,4	8	4,9
10	42,5-47,4	1	0,6
11	47,5-52,4	5	3,1
12	52,5-57,4	4	2,5
13	57,5-62,4	1	0,6
14	62,5-67,4	1	0,6
15	67,5-72,4	2	1,2
16	72,5-77,4	0	0,0
17	77,5-82,4	0	0,0
18	82,5-87,4	0	0,0
19	87,5-92,4	1	0,6
20	92,5-97,5	1	0,6
1000 Tane ağırlığı (g)			
1	70,0-89,0	3	1,9
2	90,0-109,0	1	0,6
3	110,0-129,0	6	3,7
4	130,0-149,0	9	5,6
5	150,0-169,0	22	13,6
6	170,0-189,0	22	13,6
7	190,0-209,0	32	19,8
8	210,0-229,0	27	16,7
9	230,0-249,0	19	11,7
10	250,0-269,0	14	8,6
11	270,0-289,0	6	3,7
12	290,0-310,0	1	0,6



**Şekil 4.31.** Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen tane verimine (g/bitki) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.32.** Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen 1000 tane ağırlığına (g) ait frekans dağılım grafiği

Sel 3-25xGap Pembesi melez kombinasyonundaki bitkilerin 1000 tane ağırlığı en fazla 290,0-310,0 g aralığında belirlenmiş ve sadece 1 bitkinin 1000 tane ağırlığı en fazla olmuştur. Ayrıca bu aralıkta yer alan bitki, ıslah çalışmalarında 1000 tane ağırlığını arttırıcı yönde kullanılabilir. 32 bitki (% 19,8) 190,0-209,0 g aralığında yer almıştır (Çizelge 4.51); (Şekil 4.32). Bu çalışmada 1000 tane ağırlığı 70,00-310,00 g arasında değişirken, benzer çalışmalarda 51,00-303,33 g arasında değişmiştir (Tan ve ark. 2009, Avcı ve Ceyhan 2013, Halil ve Uzun 2019).

#### **4.6. Sel 3-25xKirazlı Melez Kombinasyonu**

##### **4.6.1. Kardeş Sayısı ve Bitki Boyuna Ait Değerler**

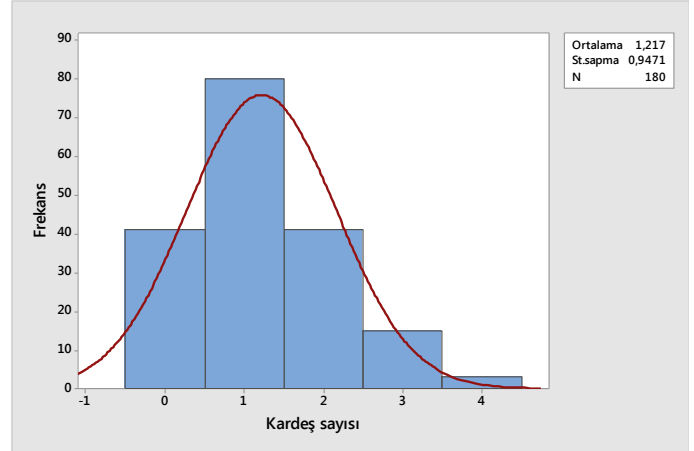
Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda kardeş sayısı ve bitki boyu özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.52 ile Şekil 4.33 ve Şekil 4.34'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.52'de görüldüğü gibi Sel 3-25xKirazlı melezinin kardeş sayısı bakımından yapılan değerlendirmede 80 bitki 0,5-1,4 adetlik aralıkta ilk sırada yer alırken, 41'er bitki 0,0-0,4 ve 1,5-2,4 adetlik aralıkta ikinci sırada yer almışlardır (Şekil 4.33).

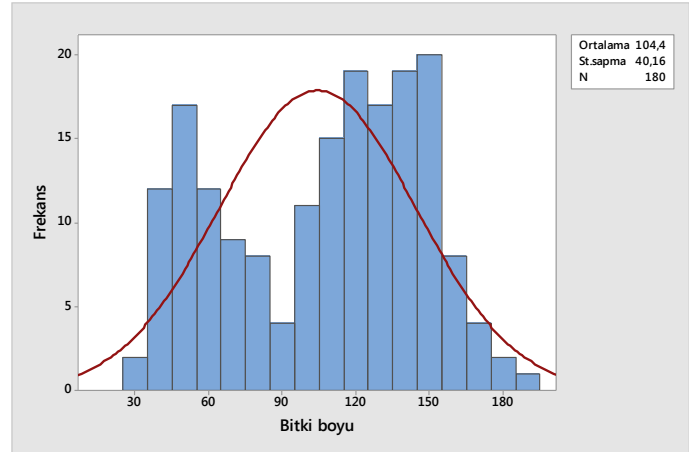
Bitki boyu açısından yapılan değerlendirmede 20 bitki 145,0-154,0 cm'lik aralıkta %11,1'lik bir oran ile ilk sırada yer almış, 19'ar bitki 115,0-124,0 ve 135,0-144,0 cm'lik aralıkta ikinci sırada yer almıştır. En uzun boy olan 185,0-195,0 cm'lik aralıkta sadece 1 bitki ölçülürken, en kısa boy olan 25,0-34,0 cm'lik aralıkta 2 bitki ölçülmüştür (Çizelge 4.52); (Şekil 4.34). Bezelyede yapılan diğer çalışmalara (31,83-126,50 cm) kıyasla (Sümerli ve ark. 2002, Ceyhan ve ark. 2005, Tamkoç 2007, Karayel ve Bozoğlu 2008, Sayar ve ark. 2009, Öz ve Karasu 2010, Tan ve ark. 2011, Tan ve ark. 2012, Avcı ve Ceyhan 2013, Tan ve ark. 2013, Ömeroğlu 2016) bu melezlerin boyları daha uzun olduğu ifade edilebilir.

**Çizelge 4.52.** Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısı ve bitki boyu özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Kardeş sayısı (adet)			
1	0,0-0,4	41	22,8
2	0,5-1,4	80	44,4
3	1,5-2,4	41	22,8
4	2,5-3,4	15	8,3
5	3,5-4,5	3	1,7
Bitki boyu (cm)			
1	25,0-34,0	2	1,1
2	35,0-44,0	12	6,7
3	45,0-54,0	17	9,4
4	55,0-64,0	12	6,7
5	65,0-74,0	9	5,0
6	75,0-84,0	8	4,4
7	85,0-94,0	4	2,2
8	95,0-104,0	11	6,1
9	105,0-114,0	15	8,3
10	115,0-124,0	19	10,6
11	125,0-134,0	17	9,4
12	135,0-144,0	19	10,6
13	145,0-154,0	20	11,1
14	155,0-164,0	8	4,4
15	165,0-174,0	4	2,2
16	175,0-184,0	2	1,1
17	185,0-195,0	1	0,6



**Şekil 4.33.** Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.34.** Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bitki boyuna (cm) ait frekans dağılım grafiği

#### 4.6.2. Bitkide Bakla Sayısı ve Baklada Tohum Sayısına Ait Değerler

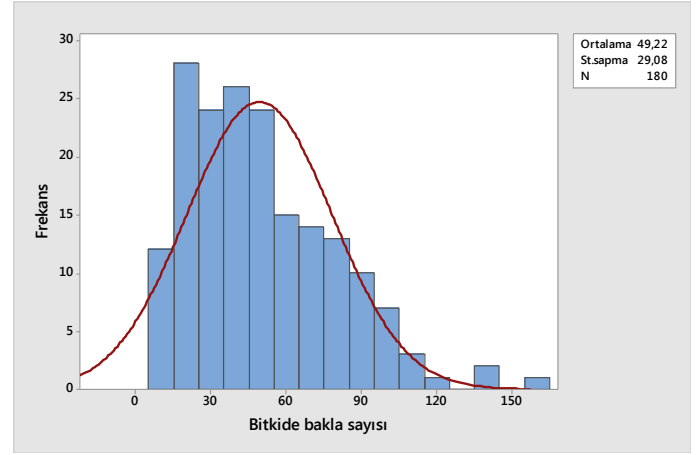
Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.53 ile Şekil 4.35 ve Şekil 4.36'da gösterilmiştir.

Sel 3-25xKirazlı melezinde 180 bitkinin 28'i % 15,6'lık bir oranla bitkide bakla sayısı bakımından 15,0-24,0 adetlik aralıkta ilk sırada yer almış, bunu 26 bitki 35,0-44,0 adetlik aralıkta ikinci sırada takip etmiştir (Çizelge 4.53); (Şekil 4.35). Yapılan çalışmalarda bitkide bakla sayısı 3,50-87,00 adet arasında belirlenmiştir (Ceyhan ve ark. 2005, Karayel ve Bozoğlu 2008, Tan ve ark. 2012).

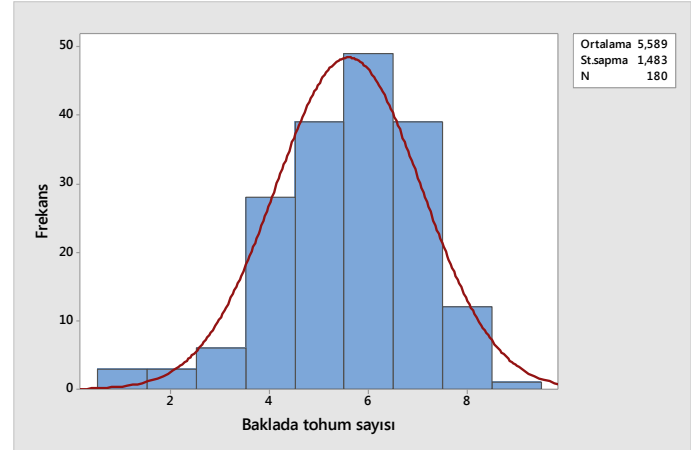


**Çizelge 4.53.** Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Bakla/Bitki (adet)			
1	5,0-14,0	12	6,7
2	15,0-24,0	28	15,6
3	25,0-34,0	24	13,3
4	35,0-44,0	26	14,4
5	45,0-54,0	24	13,3
6	55,0-64,0	15	8,3
7	65,0-74,0	14	7,8
8	75,0-84,0	13	7,2
9	85,0-94,0	10	5,6
10	95,0-104,0	7	3,9
11	105,0-114,0	3	1,7
12	115,0-124,0	1	0,6
13	125,0-134,0	0	0,0
14	135,0-144,0	2	1,1
15	145,0-154,0	0	0,0
16	155,0-165,0	1	0,6
Tohum/Bakla (adet)			
1	0,5-1,4	3	1,7
2	1,5-2,4	3	1,7
3	2,5-3,4	6	3,3
4	3,5-4,4	28	15,6
5	4,5-5,4	39	21,7
6	5,5-6,4	49	27,2
7	6,5-7,4	39	21,7
8	7,5-8,4	12	6,7
9	8,5-9,5	1	0,6



**Şekil 4.35.** Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.36.** Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen baklada tohum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği

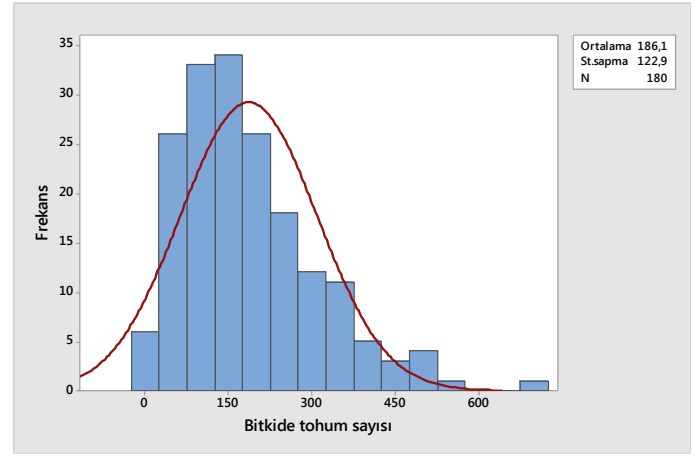
Çizelge 4.53 ve Şekil 4.36’da, baklada tohum sayısı özelliği açısından 49 bitkinin 5,5-6,4 adetlik aralıkta bulunduğu belirlenmiştir. En yüksek değer olan 8,5-9,5 adetlik aralıkta ise sadece 1 bitkiye rastlanmıştır. Karayel ve Bozoğlu (2008)’nun yaptıkları çalışmada baklada tohum sayısı 2,00-11,00 adet arasında değişirken, Öz ve Karasu (2010)’nun yaptıkları denemede 4,76-7,08 adet olarak tespit edilmiştir.

#### 4.6.3. Bitkide Tohum Sayısı ve Sapta Boğum Sayısına Ait Değerler

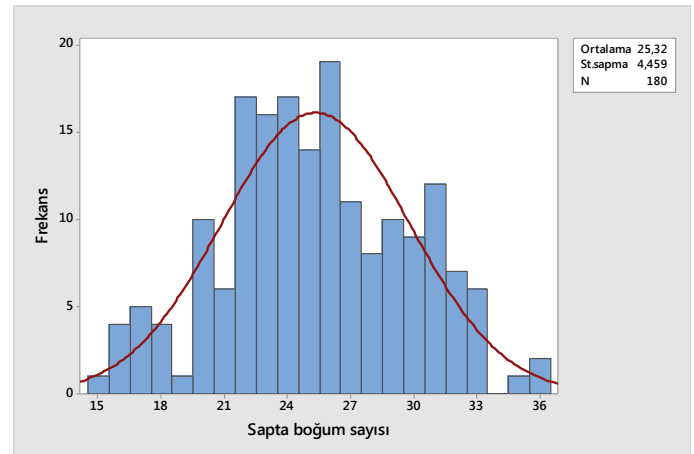
Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.54 ile Şekil 4.37 ve Şekil 4.38’de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.54.** Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Tohum/Bitki (adet)			
1	0,0-24,0	6	3,3
2	25,0-74,0	26	14,4
3	75,0-124,0	33	18,3
4	125,0-174,0	34	18,9
5	175,0-224,0	26	14,4
6	225,0-274,0	18	10,0
7	275,0-324,0	12	6,7
8	325,0-374,0	11	6,1
9	375,0-424,0	5	2,8
10	425,0-474,0	3	1,7
11	475,0-524,0	4	2,2
12	525,0-574,0	1	0,6
13	575,0-624,0	0	0,0
14	625,0-674,0	0	0,0
15	675,0-725,0	1	0,6
Sapta boğum sayısı (adet)			
1	14,5-15,4	1	0,6
2	15,5-16,4	4	2,2
3	16,5-17,4	5	2,8
4	17,5-18,4	4	2,2
5	18,5-19,4	1	0,6
6	19,5-20,4	10	5,6
7	20,5-21,4	6	3,3
8	21,5-22,4	17	9,4
9	22,5-23,4	16	8,9
10	23,5-24,4	17	9,4
11	24,5-25,4	14	7,8
12	25,5-26,4	19	10,6
13	26,5-27,4	11	6,1
14	27,5-28,4	8	4,4
15	28,5-29,4	10	5,6
16	29,5-30,4	9	5,0
17	30,5-31,4	12	6,7
18	31,5-32,4	7	3,9
19	32,5-33,4	6	3,3
20	33,5-34,4	0	0,0
21	34,5-35,4	1	0,6
22	35,5-36,5	2	1,1



**Şekil 4.37.** Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.38.** Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen sapta boğum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği

Sel 3-25xKirazlı melezinde, 34 bitkideki, bitki başına tohum sayısı 125,0-174,0 adetlik aralıkta yer almıştır. Bitki başına tohum sayısı olarak 675,0-725,0 adet en yüksek aralığı gösterirken burada sadece 1 bitki bulunmuştur (Çizelge 4.54); (Şekil 4.37). Avcı ve Ceyhan (2013)'nın yaptıkları çalışmada bitkide tohum sayısı 35,50-83,83 adet olarak belirlenmiştir.

Sapta boğum sayısı açısından Sel 3-25xKirazlı melezinde yapılan değerlendirmede 19 bitki 25,5-26,4 aralığında ilk sırada yer alırken, 17 bitki 21,5-22,4 ve 17 bitki 23,5-24,4 aralığında ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.54); (Şekil 4.38).

#### **4.6.4. İlk Baklanın Çıktığı Boğum Sayısı ve Kulakçık Enine Ait Değerler**

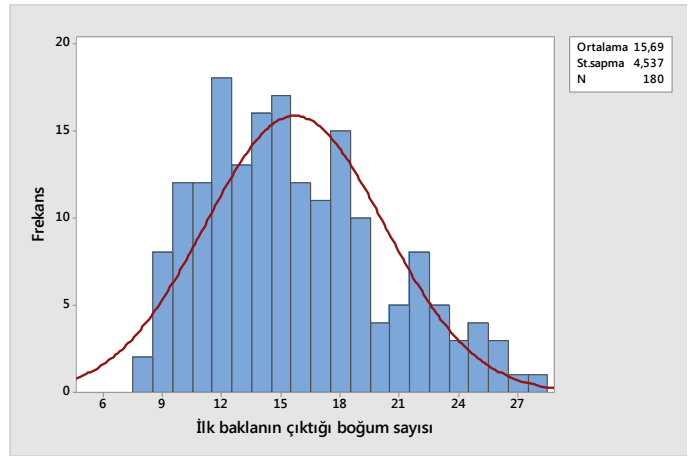
Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda ilk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık enine ait frekans dağılımı Çizelge 4.55 ile Şekil 4.39 ve Şekil 4.40'ta verilmiştir.

Görüldüğü gibi ilk baklanın çıktığı boğum sayısı açısından yapılan değerlendirmede 18 bitki 11,5-12,4 aralıkta ilk sırada yer alırken, 17 bitki 14,5-15,4 aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.55); (Şekil 4.39).

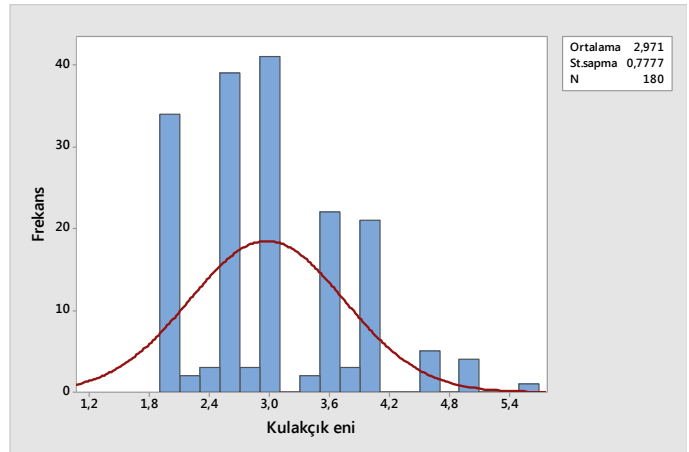
Çizelge 4.55 ve Şekil 4.40'ta kulakçık eni bakımından yapılan değerlendirmede 41 bitkinin 2,9-3,0 cm'lik aralıkta %22,8 oran ile ilk sırada, 39 bitkinin 2,5-2,6 cm'lik aralıkta %21,7 oran ile ikinci sırada yer aldığı görülmüştür.

**Çizelge 4.55.** Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık eni özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
İlk baklanın çıktığı boğum sayısı (adet)			
1	7,5-8,4	2	1,1
2	8,5-9,4	8	4,4
3	9,5-10,4	12	6,7
4	10,5-11,4	12	6,7
5	11,5-12,4	18	10,0
6	12,5-13,4	13	7,2
7	13,5-14,4	16	8,9
8	14,5-15,4	17	9,4
9	15,5-16,4	12	6,7
10	16,5-17,4	11	6,1
11	17,5-18,4	15	8,3
12	18,5-19,4	10	5,6
13	19,5-20,4	4	2,2
14	20,5-21,4	5	2,8
15	21,5-22,4	8	4,4
16	22,5-23,4	5	2,8
17	23,5-24,4	3	1,7
18	24,5-25,4	4	2,2
19	25,5-26,4	3	1,7
20	26,5-27,4	1	0,6
21	27,5-28,5	1	0,6
Kulakçık eni (cm)			
1	1,9-2,0	34	18,9
2	2,1-2,2	2	1,1
3	2,3-2,4	3	1,7
4	2,5-2,6	39	21,7
5	2,7-2,8	3	1,7
6	2,9-3,0	41	22,8
7	3,1-3,2	0	0,0
8	3,3-3,4	2	1,1
9	3,5-3,6	22	12,2
10	3,7-3,8	3	1,4
11	3,9-4,0	21	11,7
12	4,1-4,2	0	0,0
13	4,3-4,4	0	0,0
14	4,5-4,6	5	2,8
15	4,7-4,8	0	0,0
16	4,9-5,0	4	2,2
17	5,1-5,2	0	0,0
18	5,3-5,4	0	0,0
19	5,5-5,7	1	0,6



**Şekil 4.39.** Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.40.** Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen kulakçık enine (cm) ait frekans dağılım grafiği

#### **4.6.5. Kulakçık Boyu ve Bakla Uzunluğuna Ait Değerler**

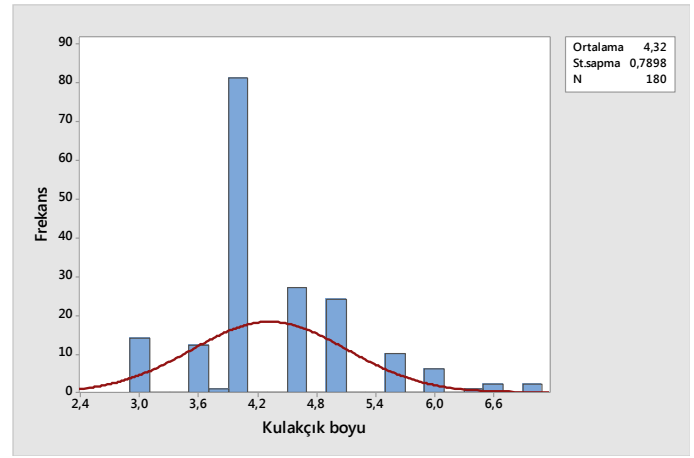
Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda kulakçık boyu ve bakla uzunluğu özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.56 ile Şekil 4.41 ve Şekil 4.42’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.56 ve Şekil 4.41’de görüldüğü gibi kulakçık boyu bakımından yapılan değerlendirmede 81 bitki 3,9-4,0 cm’lik aralıkta yer alırken, 27 bitki 4,5-4,6 cm’lik aralıkta ikinci sırada yer almıştır.

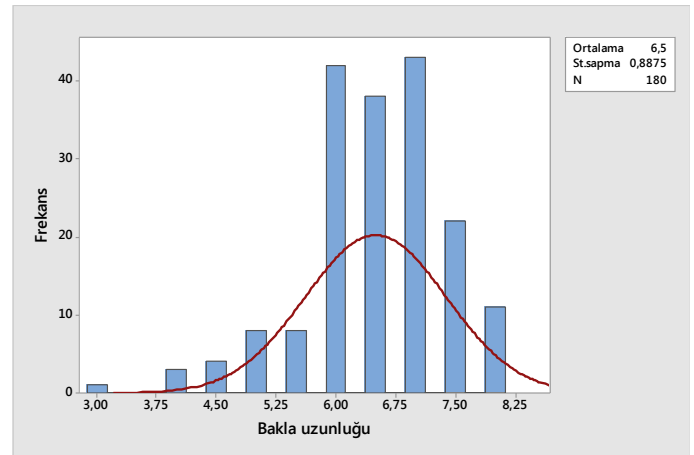
Bakla uzunluğu açısından yapılan değerlendirmede 43 bitki 6,875-7,124 cm’lik aralıkta ilk sırada yer alırken, 42 bitki 5,875-6,124 cm’lik aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.56); (Şekil 4.42). Bezelyede yapılan çalışmalarda bakla uzunluğu 6,30-7,10 cm arasında bildirilmiştir (Öz ve Karasu 2010).

**Çizelge 4.56.** Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyu ve bakla uzunluğu özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
<b>Kulakçık boyu (cm)</b>			
1	2,9-3,0	14	7,8
2	3,1-3,2	0	0,0
3	3,3-3,4	0	0,0
4	3,5-3,6	12	6,7
5	3,7-3,8	1	0,6
6	3,9-4,0	81	45,0
7	4,1-4,2	0	0,0
8	4,3-4,4	0	0,0
9	4,5-4,6	27	15,0
10	4,7-4,8	0	0,0
11	4,9-5,0	24	13,3
12	5,1-5,2	0	0,0
13	5,3-5,4	0	0,0
14	5,5-5,6	10	5,6
15	5,7-5,8	0	0,0
16	5,9-6,0	6	3,3
17	6,1-6,2	0	0,0
18	6,3-6,4	1	0,6
19	6,5-6,6	2	1,1
20	6,7-6,8	0	0,0
21	6,9-7,1	2	1,1
<b>Bakla uzunluğu (cm)</b>			
1	2,875-3,124	1	0,6
2	3,125-3,374	0	0,0
3	3,375-3,624	0	0,0
4	3,625-3,874	0	0,0
5	3,875-4,124	3	1,7
6	4,125-4,374	0	0,0
7	4,375-4,624	4	2,2
8	4,625-4,874	0	0,0
9	4,875-5,124	8	4,4
10	5,125-5,374	0	0,0
11	5,375-5,624	8	4,4
12	5,625-5,874	0	0,0
13	5,875-6,124	42	23,3
14	6,125-6,374	0	0,0
15	6,375-6,624	38	21,1
16	6,625-6,874	0	0,0
17	6,875-7,124	43	23,9
18	7,125-7,374	0	0,0
19	7,375-7,624	22	12,2
20	7,625-7,874	0	0,0
21	7,875-8,125	11	6,1



**Şekil 4.41.** Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyuna (cm) ait frekans dağılım grafiği



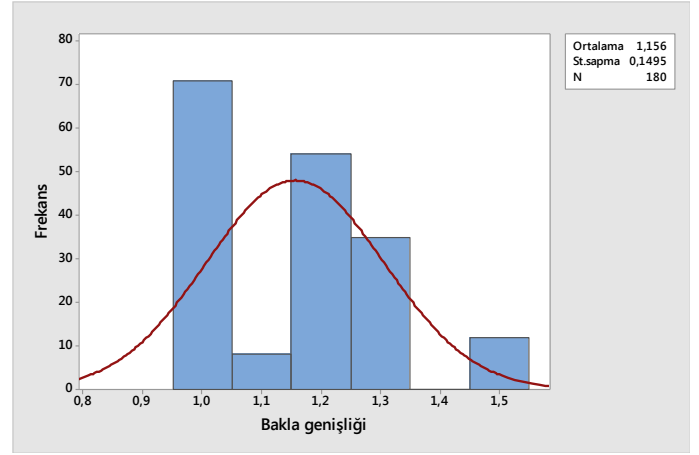
**Şekil 4.42.** Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bakla uzunluğuna (cm) ait frekans dağılım grafiği

#### 4.6.6. Bakla Genişliği ve Biyolojik Verime Ait Değerler

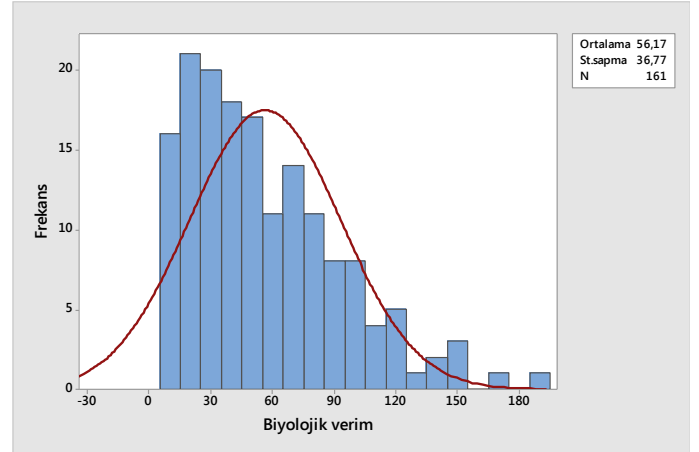
Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda bakla genişliği ve biyolojik verime ait frekans dağılımı Çizelge 4.57 ile Şekil 4.43 ve 4.44'te verilmiştir.

**Çizelge 4.57.** Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliği ve biyolojik verim özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Bakla genişliği (cm)			
1	0,95-1,04	71	39,4
2	1,05-1,14	8	4,4
3	1,15-1,24	54	30,0
4	1,25-1,34	35	19,4
5	1,35-1,44	0	0,0
6	1,45-1,55	12	6,7
Biyolojik verim (g/bitki)			
1	5,0-14,0	16	9,9
2	15,0-24,0	21	13,0
3	25,0-34,0	20	12,4
4	35,0-44,0	18	11,2
5	45,0-54,0	17	10,6
6	55,0-64,0	11	6,8
7	65,0-74,0	14	8,7
8	75,0-84,0	11	6,8
9	85,0-94,0	8	5,0
10	95,0-104,0	8	5,0
11	105,0-114,0	4	2,5
12	115,0-124,0	5	3,1
13	125,0-134,0	1	0,6
14	135,0-144,0	2	1,2
15	145,0-154,0	3	1,9
16	155,0-164,0	0	0,0
17	165,0-174,0	1	0,6
18	175,0-184,0	0	0,0
19	185,0-195,0	1	0,6



Şekil 4.43. Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliğine (cm) ait frekans dağılım grafiği



Şekil 4.44. Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen biyolojik verimine (g/bitki) ait frekans dağılım grafiği

Sel 3-25xKirazlı melezinde bakla genişliği bakımından % 39,4'lük bir oran ile 71 adet bitki 0,95-1,0 cm'lik aralıkta yer almıştır (Çizelge 4.57); (Şekil 4.43). Öz ve Karasu (2010)'nun Bursa'da yaptıkları çalışmada bakla genişliği değerleri 1,10-1,30 cm arasında değişmiştir.

Çizelge 4.57 ve Şekil 4.44'te biyolojik verim açısından Sel 3-25xKirazlı melezinde en fazla (21 adet) bitkinin 15,0-24,0 g/bitki'lik bulunduğu belirlenirken, en büyük biyolojik verim olan 185,0-195,0 g/bitki'lik aralıkta sadece 1 adet bitki saptanmıştır. Bu aralıkta yer alan bitki ilerleyen zamanlarda biyolojik verimi arttırmaya yönelik yapılacak ıslah çalışmalarında materyal olarak kullanılabilir. Bu çalışmada biyolojik verim değerleri 5,00-195,00 g/bitki arasında değişim gösterirken, Halil ve Uzun (2019)'nun yaptıkları araştırmada melezlerin biyolojik verim değerleri 95,32-339,59 g/bitki arasında değişmiştir.

#### **4.6.7. Kes Verimi ve Hasat İndeksine Ait Değerler**

Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda kes verimi ve hasat indeksi özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.58 ile Şekil 4.45 ve Şekil 4.46'da gösterilmiştir.

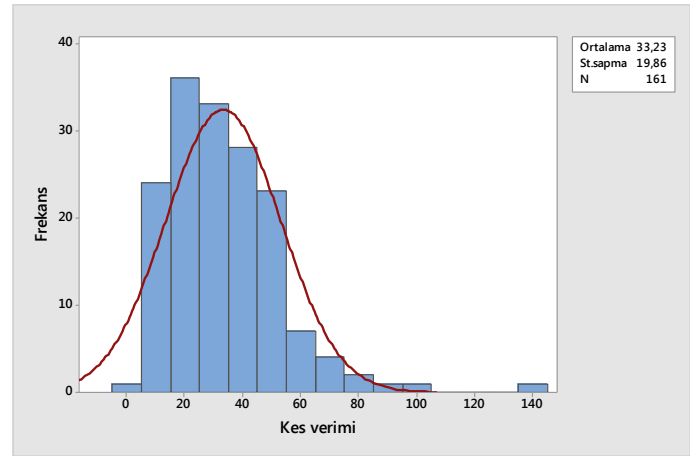
Sel 3-25xKirazlı melezinin en yüksek kes verimi değerleri 135,0-145,0 g/bitki olarak belirlenmiş ve bu aralıkta sadece 1 bitki tespit edilmiştir. 15,0-24,0 g/bitki aralığında belirlenen bitki sayısı 36 olmuş ve % 22,4'lük bir pay ile en fazla bitkinin bulunduğu aralık olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.58); (Şekil 4.45). Halil ve Uzun (2019)'nun bezelye ile ilgili yaptıkları çalışmada kes verimi melezlerde 69,78-240,49 g/bitki arasında bildirilmiştir.

Çizelge 4.58 ve Şekil 4.46'da aynı melezin hasat indeksi değerlerine bakıldığında % 72,5-77,4'lük aralığın en yüksek hasat indeksi aralığı olduğu ve burada 2 bitkinin bulunduğu görülmektedir. 24 bitkinin ise % 42,5-47,4'lük aralıkta olduğu ve en fazla bitkinin bu aralıkta yer aldığı belirlenmiştir. Yapılan benzer çalışmalarda hasat indeksi değerleri %22,83-%47,27 arasında kaydedilmiştir (Ömeroğlu 2016, Halil ve Uzun 2019).

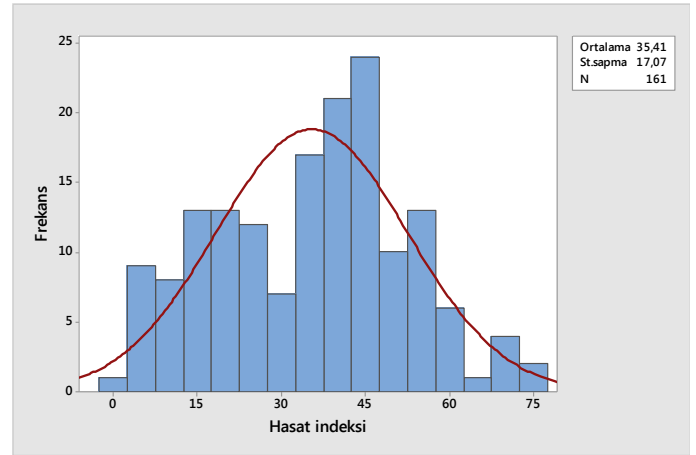


**Çizelge 4.58.** Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen kes verimi ve hasat indeksi özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Kes verimi (g/bitki)			
1	0,0-4,0	1	0,6
2	5,0-14,0	24	14,9
3	15,0-24,0	36	22,4
4	25,0-34,0	33	20,5
5	34,0-44,0	28	17,4
6	45,0-54,0	23	14,3
7	55,0-64,0	7	4,3
8	65,0-74,0	4	2,5
9	75,0-84,0	2	1,2
10	85,0-94,0	1	0,6
11	95,0-104,0	1	0,6
12	105,0-114,0	0	0,0
13	115,0-124,0	0	0,0
14	125,0-134,0	0	0,0
15	135,0-145,0	1	0,6
Hasat indeksi (%)			
1	0,0-2,4	1	0,6
2	2,5-7,4	9	5,6
3	7,5-12,4	8	5,0
4	12,5-17,4	13	8,1
5	17,5-22,4	13	8,1
6	22,5-27,4	12	7,4
7	27,5-32,4	7	4,3
8	32,5-37,4	17	10,6
9	37,5-42,4	21	13,0
10	42,5-47,4	24	14,9
11	47,5-52,4	10	6,2
12	52,5-57,4	13	8,1
13	57,5-62,4	6	3,7
14	62,5-67,4	1	0,6
15	67,5-72,4	4	2,5
16	72,5-77,5	2	1,2



**Şekil 4.45.** Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen kes verimine (g/bitki) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.46.** Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen hasat indeksine (%) ait frekans dağılım grafiği

#### 4.6.8. Tane Verimi ve 1000 Tane Ağırlığına Ait Değerler

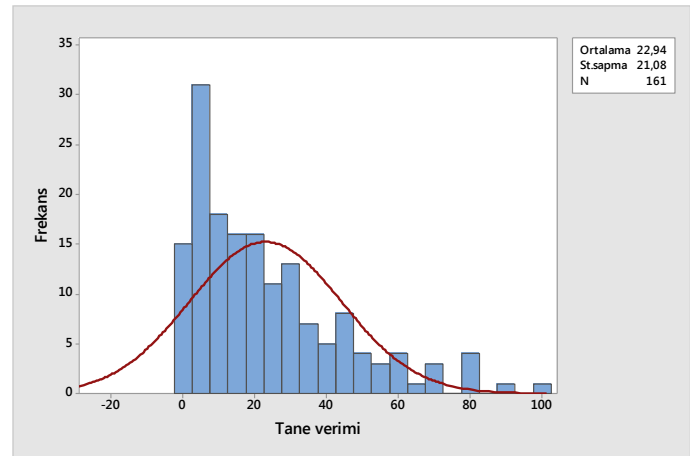
Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda tane verimi ve 1000 tane ağırlığı özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.59 ile Şekil 4.47 ve Şekil 4.25'te verilmiştir.

Çizelge 4.59 ve Şekil 4.47'de, Sel 3-25xKirazlı melezinin tane verimi açısından yapılan değerlendirmesinde 31 bitkinin % 19,2'lik bir oranla 2,5-7,4 g'lık aralıkta ilk sırada yer aldığı, 18 bitkinin ise 7,5-12,4 g'lık aralıkta %11,2 ile ikinci sırada bulunduğu görülmektedir. Bitki başına tane verimi değeri bakımından en yüksek aralık 97,5-102,5

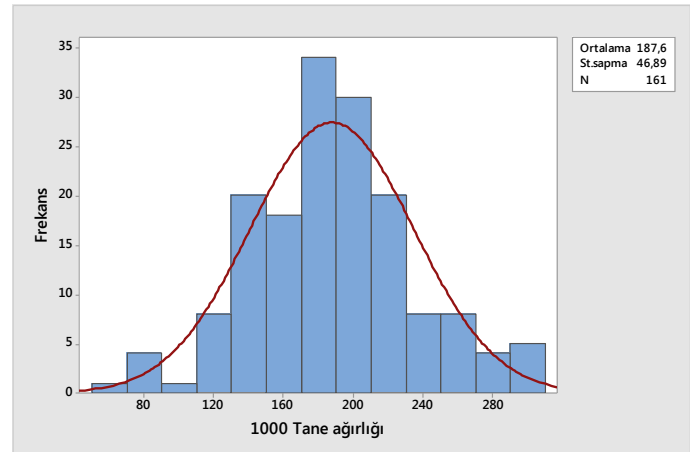
g olmuş ve burada sadece 1 bitki belirlenmiş ve bu bitki tane verimini arttırıcı yönde yapılacak ıslah çalışmalarında kullanılabilir. Bezelye ile ilgili yapılan çalışmalarda tane verimi 5,30-121,28 g/bitki olarak belirlenmiştir (Karayel ve Bozoğlu 2008, Halil ve Uzun 2019).

**Çizelge 4.59.** Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen tane verimi ve 1000 tane ağırlığı özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Tane verimi (g/bitki)			
1	0,0-2,4	15	9,3
2	2,5-7,4	31	19,2
3	7,5-12,4	18	11,2
4	12,5-17,4	16	9,9
5	17,5-22,4	16	9,9
6	22,5-27,4	11	6,8
7	27,5-32,4	13	8,1
8	32,5-37,4	7	4,3
9	37,5-42,4	5	3,1
10	42,5-47,4	8	5,0
11	47,5-52,4	4	2,5
12	52,5-57,4	3	1,9
13	57,5-62,4	4	2,5
14	62,5-67,4	1	0,6
15	67,5-72,4	3	1,9
16	72,5-77,4	0	0,0
17	77,5-82,4	4	2,5
18	82,5-87,4	0	0,0
19	87,5-92,4	1	0,6
20	92,5-97,4	0	0,0
21	97,5-102,5	1	0,6
1000 Tane ağırlığı (g)			
1	50,0-69,0	1	0,6
2	70,0-89,0	4	2,5
3	90,0-109,0	1	0,6
4	110,0-129,0	8	5,0
5	130,0-149,0	20	12,4
6	150,0-169,0	18	11,2
7	170,0-189,0	34	21,1
8	190,0-209,0	30	18,6
9	210,0-229,0	20	12,4
10	230,0-249,0	8	5,0
11	250,0-269,0	8	5,0
12	270,0-289,0	4	2,5
13	290,0-310,0	5	3,1



**Şekil 4.47.** Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen tane verimine (g/bitki) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.48.** Sel 3-25xKirazlı melez kombinasyonunda incelenen 1000 tane ağırlığına (g) ait frekans dağılım grafiği

1000 tane ağırlığı bakımından yapılan değerlendirmede ise 5 adet bitkinin 1000 tane ağırlığı en yüksek aralıkta (290,0-310,0 g) belirlenmiştir. Bitkilerin çoğunda (34 adet)

ise 1000 tane ağırlığı 170,0-189,0 g aralığında yer almıştır (Çizelge 4.59); (Şekil 4.48). Yapılan benzer çalışmalarda 1000 tane ağırlığı 51,00-303,33 g arasında kaydedilmiştir (Sümerli ve ark. 2002, Ceyhan ve ark. 2005, Avcı ve Ceyhan 2013, Halil ve Uzun 2019).

#### **4.7. Sel 3-25xUSA1 Melez Kombinasyonu**

##### **4.7.1. Kardeş Sayısı ve Bitki Boyuna Ait Değerler**

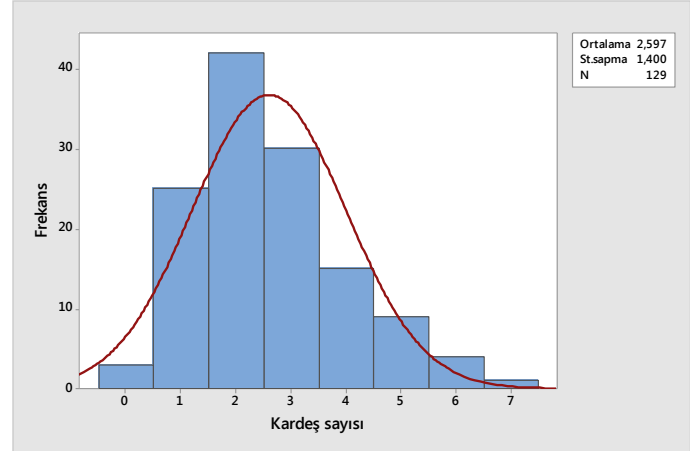
Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda kardeş sayısı ve bitki boyuna ait frekans dağılımı Çizelge 4.60 ile Şekil 4.49 ve Şekil 4.50’de verilmiştir.

Çizelge 4.60’tan görüldüğü gibi Sel 3-25xUSA1 melezinin 42 adetinde kardeş sayısı 1,5-2,4 adet olurken, 30 adetinde ise 2,5-3,4 adet olmuştur (Şekil 4.49).

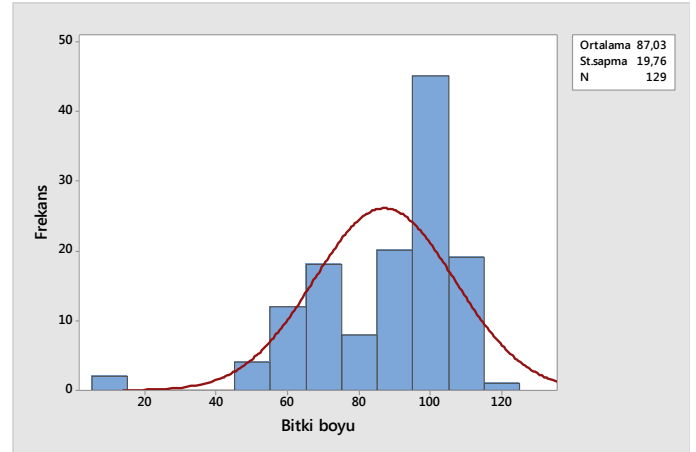
Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda 45 bitkide bitki boyu 95,0-104,0 cm yer almış, 20 bitki ise 85,0-94,0 cm arasında belirlenmiştir. Bu melez dölün çoğu bitkilerinde bitki boyunun 95,0-104,0 cm arasında bulunması, bu melezin yarı sırik olarak değerlendirilebileceğini gösterebilir (Şehirli 1988). Sadece 1 bitkinin boyu en uzun aralık olan 115,0-125,0 cm’lik aralıkta yer almıştır (Çizelge 4.60); (Şekil 4.50). Bezelye ile yapılan bir çok çalışmada bitki boyu 40,00-180,00 cm arasında belirlenmiştir (Sümerli ve ark. 2002, Karayel ve Bozoğlu 2008).

**Çizelge 4.60.** Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısı ve bitki boyu özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Kardeş sayısı (adet)			
1	0,0-0,4	3	2,3
2	0,5-1,4	25	19,3
3	1,5-2,4	42	32,6
4	2,5-3,4	30	23,3
5	3,5-4,4	15	11,6
6	4,5-5,4	9	7,0
7	5,5-6,4	4	3,1
8	6,5-7,5	1	0,8
Bitki boyu (cm)			
1	5,0-14,0	2	1,6
2	15,0-24,0	0	0,0
3	25,0-34,0	0	0,0
4	35,0-44,0	0	0,0
5	45,0-54,0	4	3,1
6	55,0-64,0	12	9,3
7	65,0-74,0	18	14,0
8	75,0-84,0	8	6,2
9	85,0-94,0	20	15,5
10	95,0-104,0	45	34,9
11	105,0-114,0	19	14,7
12	115,0-125,0	1	0,8



**Şekil 4.49.** Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.50.** Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen bitki boyuna (cm) ait frekans dağılım grafiği

#### 4.7.2. Bitkide Bakla Sayısı ve Baklada Tohum Sayısına Ait Değerler

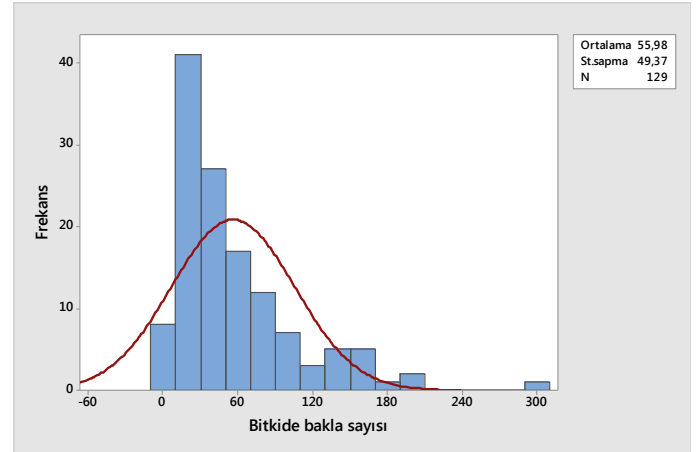
Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısına ait frekans dağılımı Çizelge 4.61 ile Şekil 4.51 ve Şekil 4.52’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.61’den görüldüğü gibi bitkide bakla sayısı bakımından yapılan değerlendirmede; 41 bitkide bakla sayısı 10,0-29,0 adet, 27 bitkide bakla sayısı 30,0-49,0 adet olarak belirlenmiştir. Sel 3-25xUSA1 melezinin bitkide en çok bakla sayısı olan 290,0-310,0 adetlik aralığında sadece 1 bitki belirlenmiştir ve bitkide bakla sayısını arttırmaya yönelik yapılacak ıslah çalışmalarında materyal olarak kullanılabilir

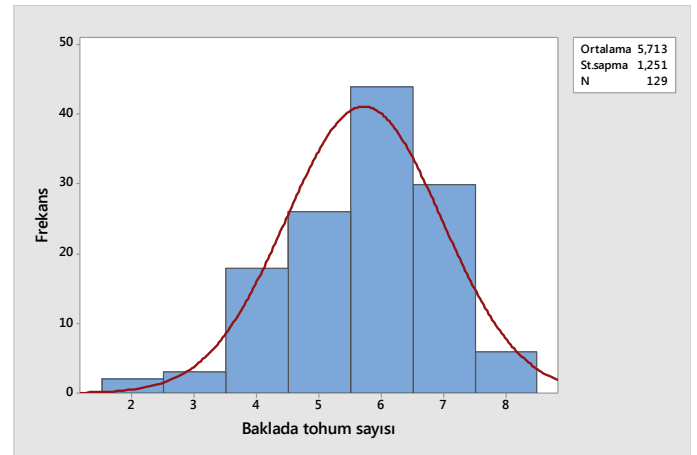
sonucuna varılmıştır (Şekil 4.51). Yapılan bu çalışmada bakla sayısı 0,00-310,00 adet aralığında belirlenirken, diğer çalışmalardada 2,95-87,00 adet arasında belirlenmiştir (Karayel ve Bozoğlu 2008, Öz ve Karasu 2010).

**Çizelge 4.61.** Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Bakla/Bitki (adet)			
1	0,0-9,0	8	6,2
2	10,0-29,0	41	31,8
3	30,0-49,0	27	20,9
4	50,0-69,0	17	13,2
5	70,0-89,0	12	9,3
6	90,0-109,0	7	5,4
7	110,0-129,0	3	2,3
8	130,0-149,0	5	3,9
9	150,0-169,0	5	3,9
10	170,0-189,0	1	0,8
11	190,0-209,0	2	1,6
12	210,0-229,0	0	0,0
13	230,0-249,0	0	0,0
14	250,0-269,0	0	0,0
15	270,0-289,0	0	0,0
16	290,0-310,0	1	0,8
Tohum/Bakla (adet)			
1	1,5-2,4	2	1,6
2	2,5-3,4	3	2,3
3	3,5-4,4	18	14,0
4	4,5-5,4	26	20,2
5	5,5-6,4	44	34,1
6	6,5-7,4	30	23,3
7	7,5-8,5	6	4,7



Şekil 4.51. Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



Şekil 4.52. Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen baklada tohum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği

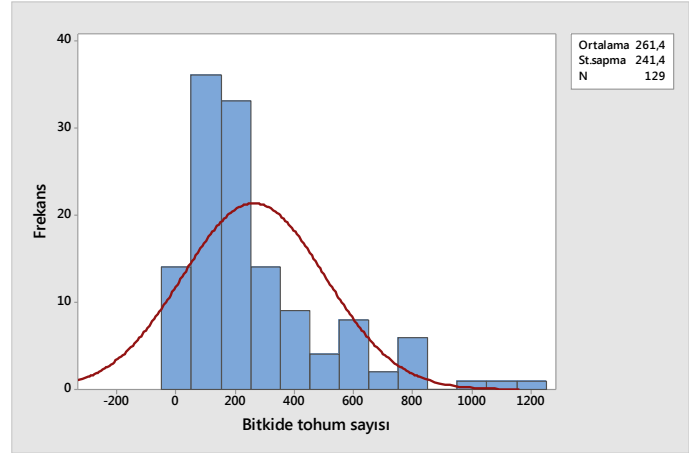
Baklada tohum sayısı açısından yapılan değerlendirmede 44 bitki 5,5-6,4 adetlik aralıkta ilk sırada yer alırken, 30 bitki ise 6,5-7,4 adetlik aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.61); (Şekil 4.52). Bezelye ile ilgili yapılan çalışmalarda baklada tohum sayısı 2,00-11,00 adet olarak belirlenmiştir (Karayel ve Bozoğlu 2008).

#### 4.7.3. Bitkide Tohum Sayısı ve Sapta Boğum Sayısına ait Değerler

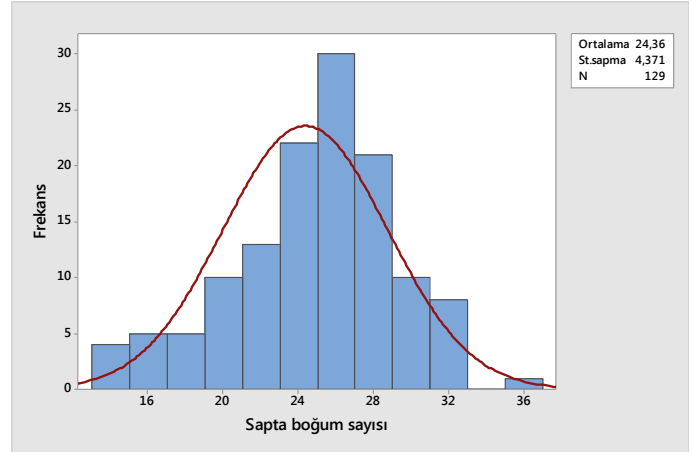
Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısına ait frekans dağılımı Çizelge 4.62 ile Şekil 4.53 ve Şekil 4.54’te verilmiştir.

**Çizelge 4.62.** Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Tohum/Bitki (adet)			
1	0,0-49,0	14	10,9
2	50,0-149,0	36	27,9
3	150,0-249,0	33	25,6
4	250,0-349,0	14	10,9
5	350,0-449,0	9	7,0
6	450,0-549,0	4	3,1
7	550,0-649,0	8	6,2
8	650,0-749,0	2	1,6
9	750,0-849,0	6	4,7
10	850,0-949,0	0	0,0
11	950,0-1049,0	1	0,8
12	1050,0-1149,0	1	0,8
13	1150,0-1250,0	1	0,8
Sapta boğum sayısı (adet)			
1	13,0-14,0	4	3,1
2	15,0-16,0	5	3,9
3	17,0-18,0	5	3,9
4	19,0-20,0	10	7,8
5	21,0-22,0	13	10,1
6	23,0-24,0	22	17,1
7	25,0-26,0	30	23,3
8	27,0-28,0	21	16,3
9	29,0-30,0	10	7,8
10	31,0-32,0	8	6,2
11	33,0-34,0	0	0,0
12	35,0-37,0	1	0,8



**Şekil 4.53.** Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.54.** Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen sapta boğum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği

Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda 36 bitkide bitki başına tohum sayısı 50,0-149,0 adet olurken, 33 bitkide de 150,0-249,0 adet olarak belirlenmiştir. Sadece 1 bitkide, tohum sayısı 1150,0-1250,0 adet arasında bulunmuştur (Çizelge 4.62); (Şekil 4.53). Bu aralıkta yer alan bitki gelecekte yapılacak ıslah çalışmalarında tohum sayısını

arttırıcı yönde olarak kullanılabilir. Avcı ve Ceyhan (2013)'nın yapmış oldukları çalışmada bitkide tohum sayısı 35,50-83,83 adet olarak belirlenmiştir.

Sapta boğum sayısı bakımından yapılan değerlendirmede 30 bitki 25,0-26,0. aralıkta ilk sırada yer alırken, 22 bitki 23,0-24,0. aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.62) (Şekil 4.54).

#### **4.7.4. İlk Baklanın Çıktığı Boğum Sayısı ve Kulakçık Enine Ait Değerler**

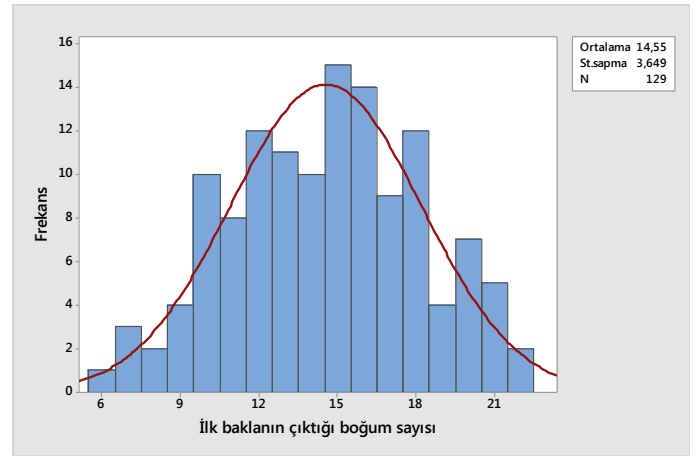
Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda ilk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık eni özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.63 ile Şekil 4.55 ve Şekil 4.56'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.63 ve Şekil 4.55'te ilk baklanın çıktığı boğum sayısı açısından yapılan değerlendirmede 15 bitkinin 14,5-15,4 aralıkta ilk sırada, 14 bitkinin ise 15,5-16,4 aralıkta ikinci sırada yer aldığı görülmektedir.

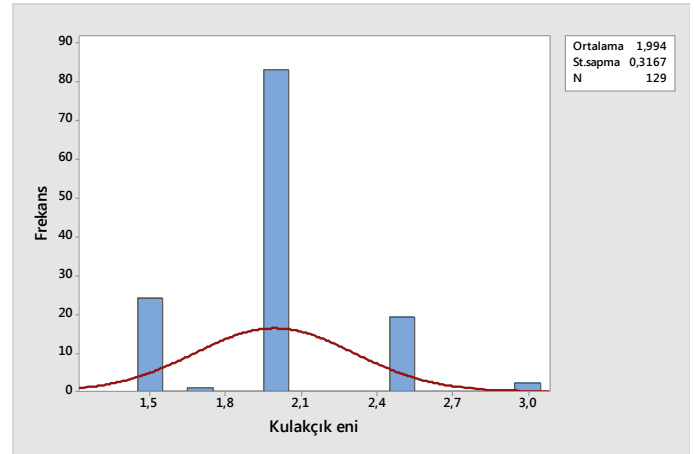
Sel 3-25xUSA1 melezinin kulakçık eni bakımından yapılan değerlendirmede 83 bitki 1,95-2,04 cm'lik aralıkta ilk sırada yer alırken, 24 bitki 1,45-1,54 cm'lik aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.63); (Şekil 4.56).

**Çizelge 4.63.** Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık eni özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
İlk baklanın çıktığı boğum sayısı (adet)			
1	5,5-6,4	1	0,8
2	6,5-7,4	3	2,3
3	7,5-8,4	2	1,6
4	8,5-9,4	4	3,1
5	9,5-10,4	10	7,8
6	10,5-11,4	8	6,2
7	11,5-12,4	12	9,3
8	12,5-13,4	11	8,5
9	13,5-14,4	10	7,8
10	14,5-15,4	15	11,6
11	15,5-16,4	14	10,9
12	16,5-17,4	9	7,0
13	17,5-18,4	12	9,3
14	18,5-19,4	4	3,1
15	19,5-20,4	7	5,4
16	20,5-21,4	5	3,9
17	21,5-22,5	2	1,6
Kulakçık eni (cm)			
1	1,45-1,54	24	18,6
2	1,55-1,64	0	0,0
3	1,65-1,74	1	0,8
4	1,75-1,84	0	0,0
5	1,85-1,94	0	0,0
6	1,95-2,04	83	64,3
7	2,04-2,14	0	0,0
8	2,15-2,24	0	0,0
9	2,25-2,34	0	0,0
10	2,35-2,44	0	0,0
11	2,45-2,54	19	14,7
12	2,55-2,64	0	0,0
13	2,65-2,74	0	0,0
14	2,75-2,84	0	0,0
15	2,85-2,94	0	0,0
16	2,95-3,05	2	1,6



**Şekil 4.55.** Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.56.** Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen kulakçık enine (cm) ait frekans dağılım grafiği

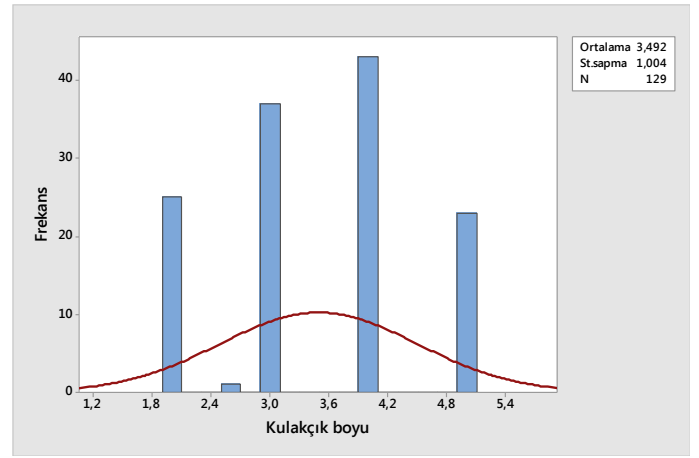
#### 4.7.5. Kulakçık Boyu ve Bakla Uzunluğuna Ait Değerler

Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda kulakçık boyu ve bakla uzunluğuna ait frekans dağılımı Çizelge 4.64 ile Şekil 4.57 ve Şekil 4.58’de verilmiştir.

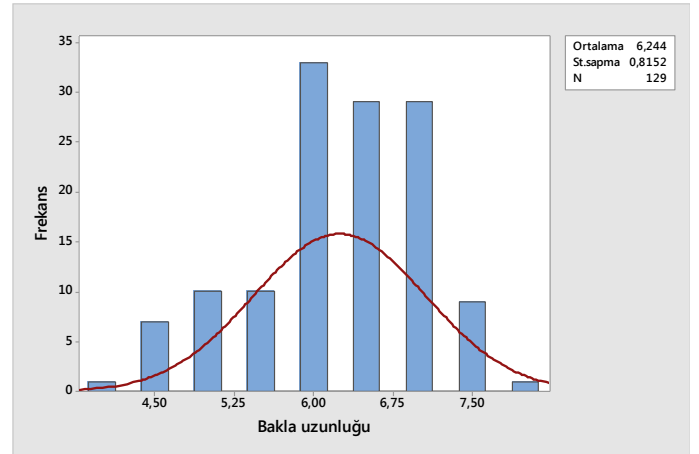


**Çizelge 4.64.** Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyu ve bakla uzunluğu özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
<b>Kulakçık boyu (cm)</b>			
1	1,9-2,0	25	19,4
2	2,1-2,2	0	0,0
3	2,3-2,4	0	0,0
4	2,5-2,6	1	0,8
5	2,7-2,8	0	0,0
6	2,9-3,0	37	28,7
7	3,1-3,2	0	0,0
8	3,3-3,4	0	0,0
9	3,5-3,6	0	0,0
10	3,7-3,8	0	0,0
11	3,9-4,0	43	33,3
12	4,1-4,2	0	0,0
13	4,3-4,4	0	0,0
14	4,5-4,6	0	0,0
15	4,7-4,8	0	0,0
16	4,9-5,1	23	17,8
<b>Bakla uzunluğu (cm)</b>			
1	3,875-4,124	1	0,8
2	4,125-4,374	0	0,0
3	4,375-4,624	7	5,4
4	4,625-4,874	0	0,0
5	4,875-5,124	10	7,8
6	5,125-5,374	0	0,0
7	5,375-5,624	10	7,8
8	5,625-5,874	0	0,0
9	5,875-6,124	33	25,6
10	6,125-6,374	0	0,0
11	6,375-6,624	29	22,5
12	6,625-6,874	0	0,0
13	6,875-7,124	29	22,5
14	7,125-7,374	0	0,0
15	7,375-7,624	9	7,0
16	7,625-7,874	0	0,0
17	7,875-8,125	1	0,8



**Şekil 4.57.** Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyuna (cm) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.58.** Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen bakla uzunluğuna (cm) ait frekans dağılım grafiği

Çizelge 4.64'ten görüldüğü gibi kulakçık boyu bakımından yapılan değerlendirmede 43 bitki 3,9-4,0 cm'lik aralıkta ilk sırada yer alırken, 37 bitki 2,9-3,0 cm'lik aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Şekil 4.57).

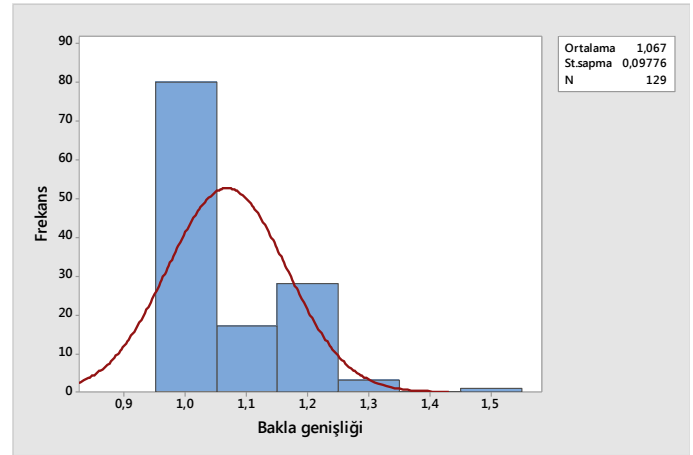
Bakla uzunluğu açısından yapılan değerlendirmede 33 bitki 5,875-6,124 cm'lik aralıkta ilk sırada yer alırken, 29'ar bitki 6,375-6,624 ve 6,875-7,124 cm'lik aralıkta ikinci sıralarda yer almıştır (Çizelge 4.64); (Şekil 4.58). Bakla uzunluğunu Öz ve Karasu (2010) 6,30-7,10 cm arasında bildirmiştir.

#### 4.7.6. Bakla Genişliği ve Biyolojik Verime Ait Değerler

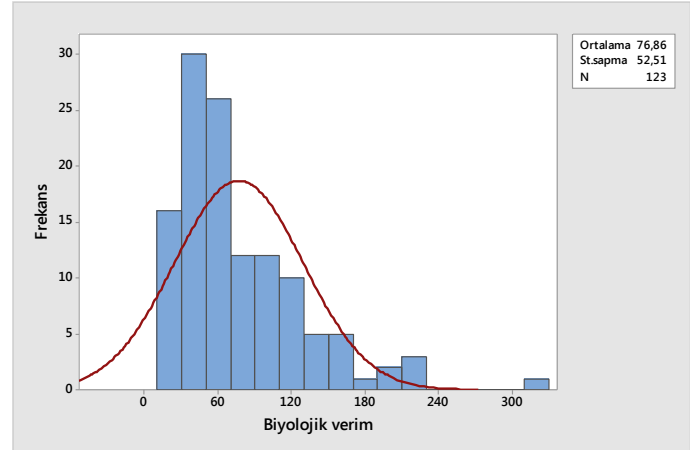
Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda bakla genişliği ve biyolojik verim özelliklerine ait frekans dağılımını Çizelge 4.65 ile Şekil 4.59 ve Şekil 4.60'ta gösterilmiştir.

**Çizelge 4.65.** Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliği ve biyolojik verim özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Bakla genişliği (cm)			
1	0,95-1,04	80	62,0
2	1,05-1,14	17	13,2
3	1,15-1,24	28	21,7
4	1,25-1,34	3	2,3
5	1,35-1,44	0	0,0
6	1,45-1,55	1	0,8
Biyolojik verim (g/bitki)			
1	10,0-29,0	16	13,0
2	30,0-49,0	30	24,4
3	50,0-69,0	26	21,1
4	70,0-89,0	12	9,8
5	90,0-109,0	12	9,8
6	110,0-129,0	10	8,1
7	130,0-149,0	5	4,1
8	150,0-169,0	5	4,1
9	170,0-189,0	1	0,8
10	190,0-209,0	2	1,6
11	210,0-229,0	3	2,4
12	230,0-249,0	0	0,0
13	250,0-269,0	0	0,0
14	270,0-289,0	0	0,0
15	290,0-309,0	0	0,0
16	310,0-330,0	1	0,8



**Şekil 4.59.** Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliğine (cm) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.60.** Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen biyolojik verimine (g/bitki) ait frekans dağılım grafiği

Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda, bakla genişliği bakımından yapılan değerlendirmede 80 bitki 0,95-1,04 cm'lik aralıktaki ilk sırada, 28 bitki ise 1,15-1,24 cm'lik aralıktaki ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.65); (Şekil 4.59). Öz ve Karasu

(2010) yapmış oldukları çalışmada bakla genişliğini 1,10-1,30 cm arasında belirlemişlerdir.

Sel 3-25xUSA1 melezinin biyolojik verim açısından yapılan değerlendirmesinde 30 bitkide biyolojik verim 30,0-49,0 g/bitki'lik aralıkta (% 24,4), 26 bitkide 50,0-69,0 g/bitki'lik aralıkta (% 21,1) yer almıştır. En yüksek biyolojik verim olan 310,0-330,0 g/bitki'lik aralıkta sadece 1 adet bitki belirlenmiştir. En düşük verim ise 10,0-29,0 g/bitki'lik olarak bulunmuş ve bu aralıkta % 13'lük bir oran ile 16 adet bitki belirlenmiştir (Çizelge 4.65); (Şekil 4.60). Halil ve Uzun (2019)'nun Bursa koşullarında yapmış oldukları çalışmada biyolojik verim 95,32-339,59 g/bitki olarak kaydedilmiştir.

#### **4.7.7. Kes Verimi ve Hasat İndeksine Ait Değerler**

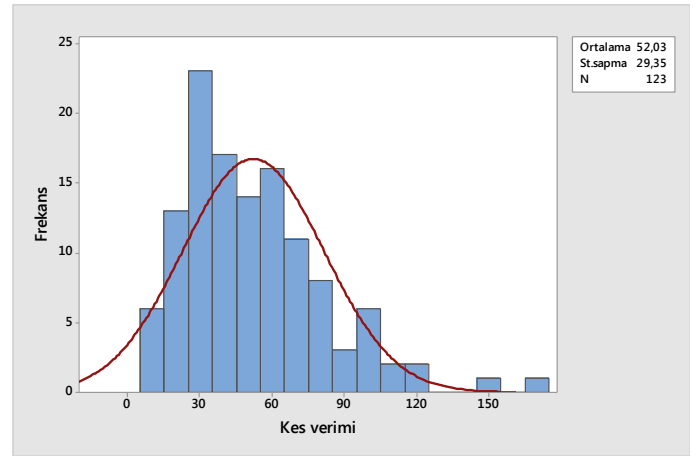
Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda kes verimi ve hasat indeksine ait frekans dağılımı Çizelge 4.66 ile Şekil 4.61 ve Şekil 4.62'de verilmiştir.

Sel 3-25xUSA1 melezinde kes verimi bakımından, 6 bitki en düşük (5,0-14,0 g/bitki), 1 bitki en yüksek (165,0-175,0 g/bitki) aralıklarda yer almıştır. Toplam 123 bitkinin 23'ü (% 18,7'si) 25,0-34,0 g/bitki aralığında tespit edilmiştir (Çizelge 4.66); (Şekil 4.61). Yapılan benzer çalışmalarda kes verimi 69,78-240,49 g/bitki arasında belirlenmiştir (Halil ve Uzun 2019).

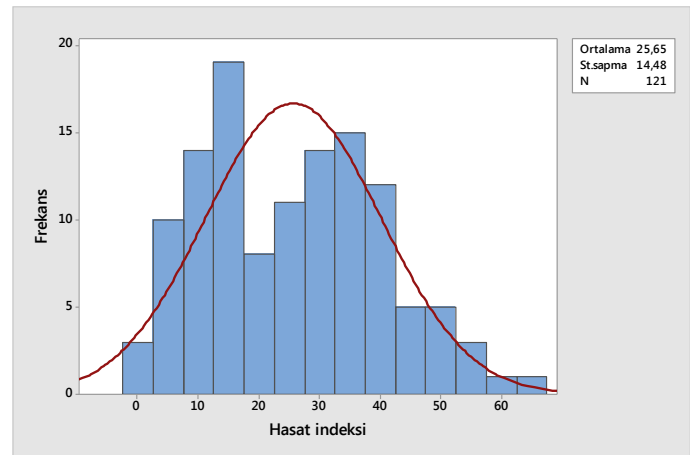
Hasat indeksi bakımından yapılan değerlendirmede 19 bitki %12,5-%17,4'lük aralıkta ilk sırada yer alırken, 15 bitki ise %32,5-%37,4'lük aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.66); (Şekil 4.62). Sümerli ve ark. (2002) bezelyede yaptıkları çalışmada hasat indeksini %33,00-%41,00 arasında belirlemişlerdir.

**Çizelge 4.66.** Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen kes verimi ve hasat indeksi özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
<b>Kes verimi (g/bitki)</b>			
1	5,0-14,0	6	4,9
2	15,0-24,0	13	10,6
3	25,0-34,0	23	18,7
4	35,0-44,0	17	13,8
5	45,0-54,0	14	11,4
6	55,0-64,0	16	13,0
7	65,0-74,0	11	8,9
8	75,0-84,0	8	6,5
9	85,0-94,0	3	2,4
10	95,0-104,0	6	4,9
11	105,0-114,0	2	1,6
12	115,0-124,0	2	1,6
13	125,0-134,0	0	0,0
14	135,0-144,0	0	0,0
15	145,0-154,0	1	0,8
16	155,0-164,0	0	0,0
17	165,0-175,0	1	0,8
<b>Hasat indeksi (%)</b>			
1	0,0-2,4	3	2,4
2	2,5-7,4	10	8,1
3	7,5-12,4	14	11,4
4	12,5-17,4	19	15,4
5	17,5-22,4	8	6,5
6	22,5-27,4	11	8,9
7	27,5-32,4	14	11,4
8	32,5-37,4	15	12,2
9	37,5-42,4	12	9,8
10	42,5-47,4	5	4,1
11	47,5-52,4	5	4,1
12	52,5-57,4	3	2,4
13	57,5-62,4	1	0,8
14	62,5-67,5	1	0,8



**Şekil 4.61.** Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen kes verimine (g/bitki) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.62.** Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen hasat indeksine (%) ait frekans dağılım grafiği

#### 4.7.8. Tane Verimi ve 1000 Tane Ağırlığına Ait Değerler

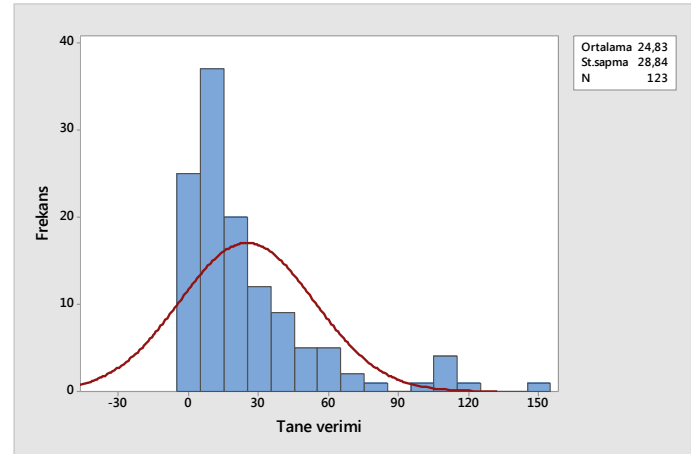
Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda tane verimi ve 1000 tane ağırlığı özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.67 ile Şekil 4.63 ve Şekil 4.64'te gösterilmiştir.

Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda ölçülen bitkilerin 37 adedi tane verimi bakımından 5,0-14,0 g/bitki'lik aralıkta ilk sırada yer almıştır. Bitki başına tane verimi değeri olarak 145,0-155,0 g aralık en yüksek değerler olup bu aralıkta sadece 1 bitki

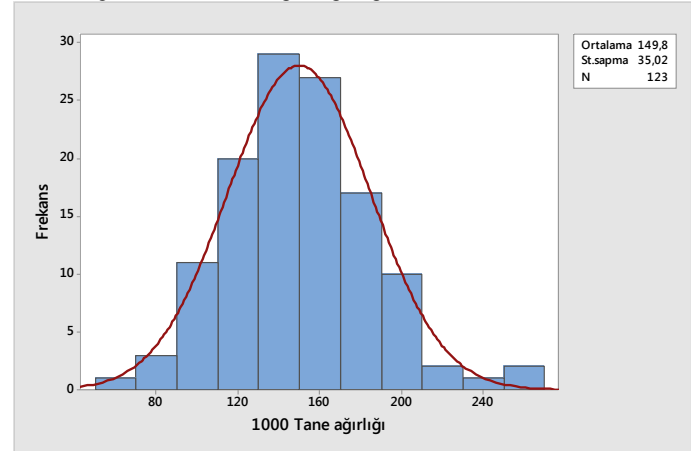
ölçülmüş ve bu bitki tane verimini arttırıcı yönde yapılacak ıslah çalışmalarında kullanılabilir (Çizelge 4.67); (Şekil 4.63). Karayel ve Bozoğlu (2008) yapmış oldukları çalışmada tane verimini 5,30-30,00 g/bitki arasında belirlerken, Halil ve Uzun (2019) 25,53-121,28 g/bitki arasında tespit etmiştir.

**Çizelge 4.67.** Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen tane verimi ve 1000 tane ağırlığı özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Tane verimi (g/bitki)			
1	0,0-4,0	25	20,3
2	5,0-14,0	37	30,1
3	15,0-24,0	20	16,3
4	25,0-34,0	12	9,8
5	35,0-44,0	9	7,3
6	45,0-54,0	5	4,1
7	55,0-64,0	5	4,1
8	65,0-74,0	2	1,6
9	75,0-84,0	1	0,8
10	85,0-94,0	0	0,0
11	95,0-104,0	1	0,8
12	105,0-114,0	4	3,3
13	115,0-124,0	1	0,8
14	125,0-134,0	0	0,0
15	135,0-144,0	0	0,0
16	145,0-155,0	1	0,8
1000 Tane ağırlığı (g)			
1	50,0-69,0	1	0,8
2	70,0-89,0	3	2,4
3	90,0-109,0	11	8,9
4	110,0-129,0	20	16,3
5	130,0-149,0	29	23,6
6	150,0-169,0	27	22,0
7	170,0-189,0	17	13,8
8	190,0-209,0	10	8,1
9	210,0-229,0	2	1,6
10	230,0-249,0	1	0,8
11	250,0-270,0	2	1,6



**Şekil 4.63.** Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen tane verimine (g/bitki) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.64.** Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda incelenen 1000 tane ağırlığına (g) ait frekans dağılım grafiği

Çizelge 4.67 ve Şekil 4.64'te, Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonundaki 29 bitkiden elde edilen tohumların 1000 tane ağırlıkları % 23,6'lık bir oranla 130,0-149,0 g aralığında yer almıştır. 1000 tane ağırlığı bakımından en yüksek değerler 250,0-270,0 g aralıklarında olmuş ve bu aralıkta sadece 2 bitki yer almıştır. Sel 3-25xUSA1 melez kombinasyonunda, 1 bitkide ise 1000 tane ağırlıkları 50,0-69,0 g arasında olmuştur. Bu konuda yapılan çalışmalarda 1000 tane ağırlığı değerleri 96,75-303,00 g arasında

değiştigi kaydedilmiştir (Sayar ve ark. 2009, Avcı ve Ceyhan 2013, Halil ve Uzun 2019).

#### **4.8. USA5xArdahan Melez Kombinasyonu**

##### **4.8.1. Kardeş Sayısı ve Bitki Boyuna Ait Değerler**

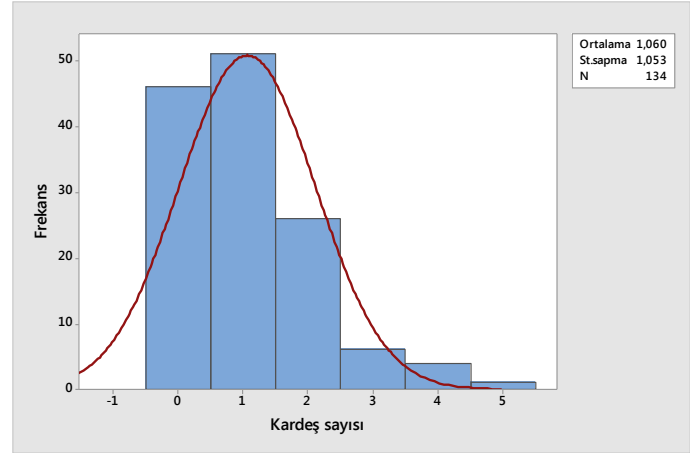
USA5xArdahan melez kombinasyonunda kardeş sayısı ve bitki boyuna ait frekans dağılımı Çizelge 4.68 ile Şekil 4.65 ve Şekil 4.66'da verilmiştir.

Çizelge 4.68 ve Şekil 4.65'te görüldüğü gibi USA5xArdahan melezinin kardeş sayısı bakımından yapılan değerlendirmede 51 bitki 0,5-1,4 adetlik aralıkta ilk sırada, 46 bitki ise 0,0-0,4 adetlik aralıkta ikinci sırada yer almıştır.

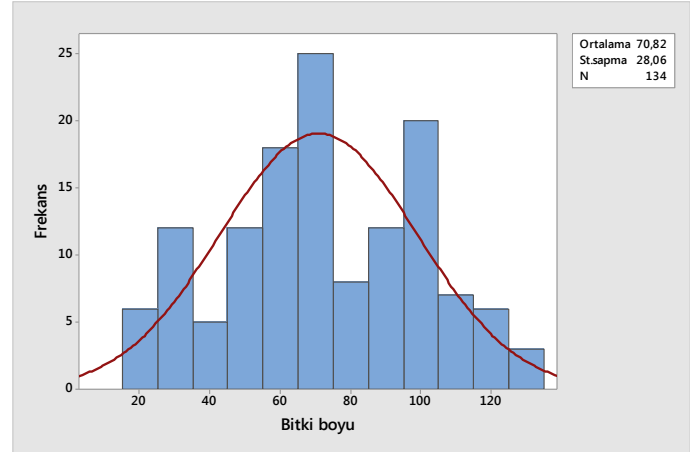
Bitki boyu açısından yapılan değerlendirmede 25 bitki 65,0-74,0 cm'lik aralıkta ilk sırada yer alırken, 20 bitki 95,0-104,0 cm'lik aralıkta %14,9 oranı ile ikinci sırada yer almıştır. En uzun boy olan 125,0-135,0 cm aralığında 3 adet bitki ölçülmüştür. En kısa boy olan 15,0-24,0 cm aralığında belirlenen bitki sayısı ise 6 adet olmuştur (Çizelge 4.68); (Şekil 4.66). En çok bitkinin 65,0-74,0 cm aralığında olması, bu melez dölünü bodur olarak tanımlayabiliriz (Şehirli 1988). Yapılan çalışmalarda bezelyede bitki boyu 34,00-126,50 cm arasında tespit edilmiştir (Ceyhan ve ark. 2005, Tan ve ark. 2013).

**Çizelge 4.68.** USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısı ve bitki boyu özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Kardeş sayısı (adet)			
1	0,0-0,4	46	34,3
2	0,5-1,4	51	38,1
3	1,5-2,4	26	19,4
4	2,5-3,4	6	4,5
5	3,5-4,4	4	3,0
6	4,5-5,5	1	0,7
Bitki boyu (cm)			
1	15,0-24,0	6	4,5
2	25,0-34,0	12	9,0
3	35,0-44,0	5	3,7
4	45,0-54,0	12	9,0
5	55,0-64,0	18	13,4
6	65,0-74,0	25	18,7
7	75,0-84,0	8	6,0
8	85,0-94,0	12	9,0
9	95,0-104,0	20	14,9
10	105,0-114,0	7	5,2
11	115,0-124,0	6	4,5
12	125,0-135,0	3	2,2



**Şekil 4.65.** USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.66.** USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen bitki boyuna (cm)ait frekans dağılım grafiği

#### 4.8.2. Bitkide Bakla Sayısı ve Baklada Tohum Sayısına Ait Değerler

USA5xArdahan melez kombinasyonunda bakla sayısı ve baklada tohum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.69 ile Şekil 4.67 ve Şekil 4.68’de gösterilmiştir.

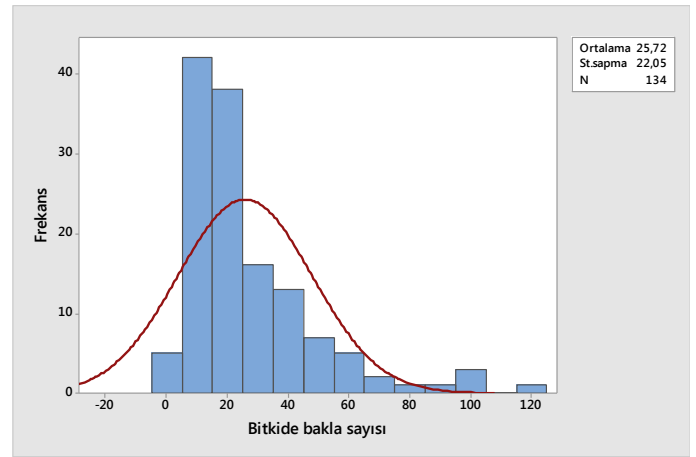
USA5xArdahan melez kombinasyonunda bitki başına bakla sayısı bakımından yapılan değerlendirmede 42 bitki 5,0-14,0 adetlik aralıkta ilk sırada, 38 bitki 15,0-24,0 adetlik aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.69); (Şekil 4.67). Tan ve ark. (2009)

yaptıkları çalışmada bakla sayısının 7,00-28,00 adet arasında, Avcı ve Ceyhan (2013)'da 9,83-20,17 adet arasında olduğu belirlemiştirlerdir.

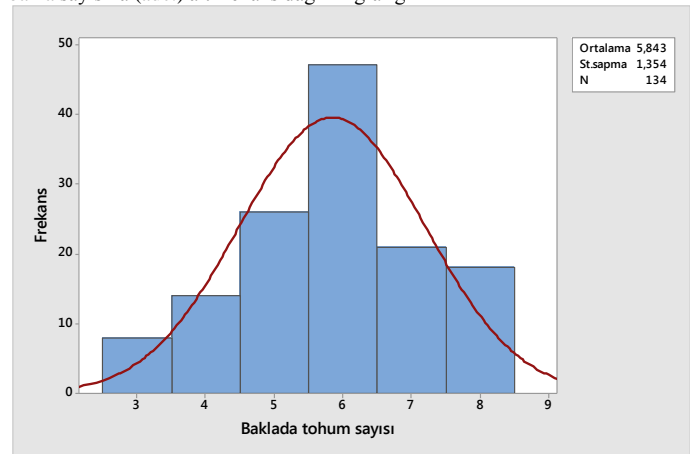
Baklada tohum sayısı açısından yapılan değerlendirmede 47 bitki 5,5-6,4 adetlik aralıkta, 26 bitki 4,5-5,4 adetlik aralıkta yer almıştır (Çizelge 4.69); (Şekil 4.68). Sayar ve ark. (2009) bezelyede yaptıkları çalışmada baklada tohum sayısını 4,07-5,27 adet olarak tespit etmişlerdir.

**Çizelge 4.69.** USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Bakla/Bitki (adet)			
1	0,0-4,0	5	3,7
2	5,0-14,0	42	31,3
3	15,0-24,0	38	28,4
4	25,0-34,0	16	11,9
5	35,0-44,0	13	9,7
6	45,0-54,0	7	5,2
7	55,0-64,0	5	3,7
8	65,0-74,0	2	1,5
9	75,0-84,0	1	0,7
10	85,0-94,0	1	0,7
11	95,0-104,0	3	2,2
12	105,0-114,0	0	0,0
13	115,0-125,0	1	0,7
Tohum/Bakla (adet)			
1	2,5-3,4	8	6,0
2	3,5-4,4	14	10,4
3	4,5-5,4	26	19,4
4	5,5-6,4	47	35,1
5	6,5-7,4	21	15,7
6	7,5-8,5	18	13,4



Şekil 4.67. USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



Şekil 4.68. USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen baklada tohum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği

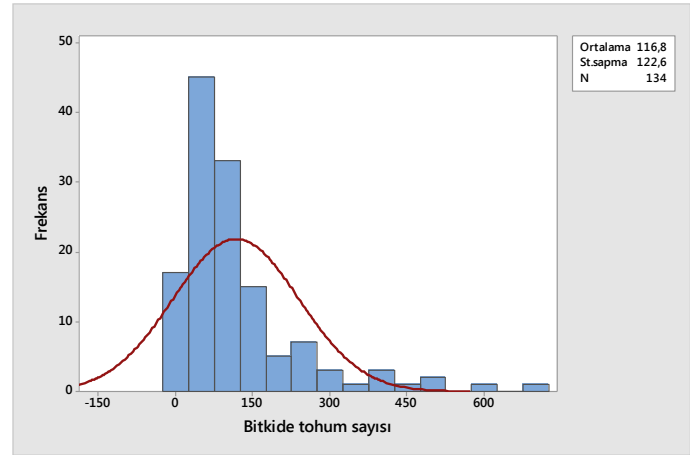


#### 4.8.3. Bitkide Tohum Sayısı ve Sapta Boğum Sayısına Ait Değerler

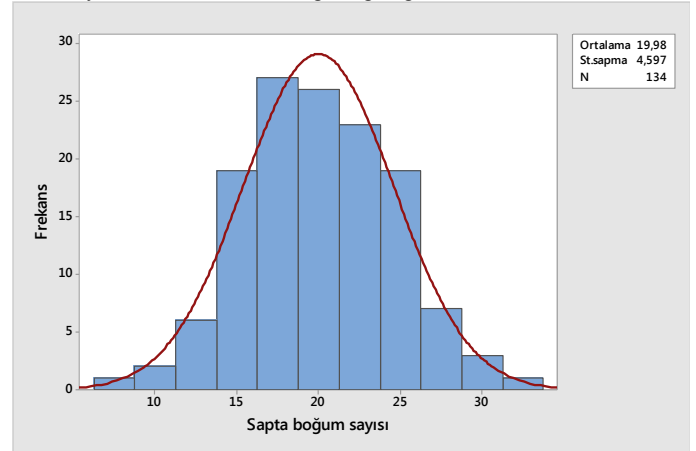
USA5xArdahan melez kombinasyonunda bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısına ait frekans dağılımı Çizelge 4.70 ile Şekil 4.69 ve Şekil 4.70’te verilmiştir.

**Çizelge 4.70.** USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Tohum/Bitki (adet)			
1	0,0-24,0	17	12,7
2	25,0-74,0	45	33,6
3	75,0-124,0	33	24,6
4	125,0-174,0	15	11,2
5	175,0-224,0	5	3,7
6	225,0-274,0	7	5,2
7	275,0-324,0	3	2,2
8	325,0-374,0	1	0,7
9	375,0-424,0	3	2,2
10	425,0-474,0	1	0,7
11	475,0-524,0	2	1,5
12	525,0-574,0	0	0,0
13	575,0-624,0	1	0,7
14	625,0-674,0	0	0,0
15	675,0-725,0	1	0,7
Sapta boğum sayısı (adet)			
1	6,25-8,74	1	0,7
2	8,75-11,24	2	1,5
3	11,25-13,74	6	4,5
4	13,75-16,24	19	14,2
5	16,25-18,74	27	20,1
6	18,75-21,24	26	19,4
7	21,25-23,74	23	17,2
8	23,75-26,24	19	14,2
9	26,25-28,74	7	5,2
10	28,75-31,24	3	2,2
11	31,25-33,75	1	0,7



**Şekil 4.69.** USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.70.** USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen sapta boğum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği

Bitki başına tohum sayısı açısından yapılan değerlendirmede USA5xArdahan melezinin 134 bitkisinin 45’i 25,0-74,0 adetlik aralıkta ilk sırada yer alırken, 33’ü 75,0-124,0 adetlik aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.70); (Şekil 4.69). En yüksek bitkide tohum sayısı olan 675,0-725,0 adetlik aralıkta sadece 1 bitki yer almıştır. Bu bitki bitkide tohum sayısını arttırıcı yönde yapılacak ıslah çalışmalarında materyal olarak

kullanılması isabetli olacaktır. Avcı ve Ceyhan (2013) Konya’da bezelyede yaptıkları çalışmada bitkide tohum sayısını 35,50-83,83 adet olarak bildirmişlerdir.

Sapta boğum sayısı bakımından yapılan değerlendirmede 27 bitki 16,25-18,74 aralıkta ilk sırada, 26 bitki ise 18,75-21,24 aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.70); (Şekil 4.70).

#### **4.8.4. İlk Baklanın Çıktığı Boğum Sayısı ve Kulakçık Enine Ait Değerler**

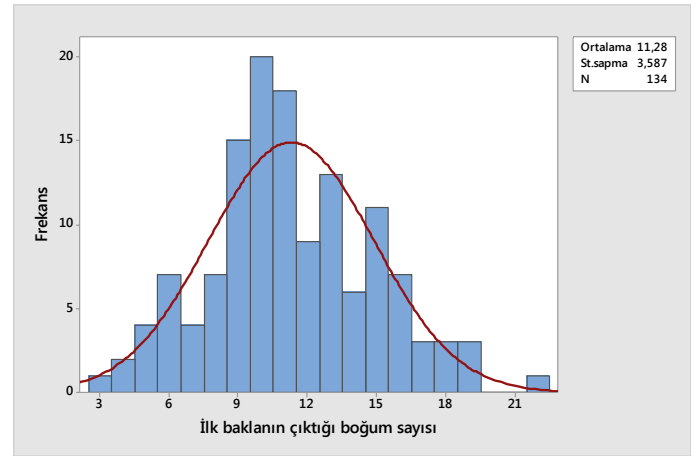
USA5xArdahan melez kombinasyonunda ilk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık eni özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.71 ile Şekil 4.71 ve Şekil 4.72’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.71’den görüldüğü gibi ilk baklanın çıktığı boğum sayısı bakımından yapılan değerlendirmede 20 bitki 9,5-10,4 aralıkta ilk sırada yer alırken, 18 bitki ise 10,5-11,4 aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Şekil 4.71).

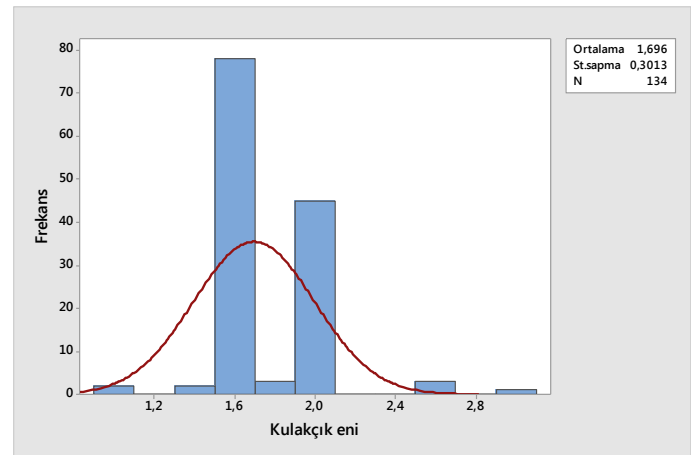
Kulakçık eni açısından yapılan değerlendirmede 78 bitkide kulakçık eni 1,5-1,6 cm’lik aralıkta ilk sırada, 45 bitki de 1,9-2,0 cm’lik aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.71); (Şekil 4.72).

**Çizelge 4.71.** USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık eni özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
İlk baklanın çıktığı boğum sayısı (adet)			
1	2,5-3,4	1	0,7
2	3,5-4,4	2	1,5
3	4,5-5,4	4	3,0
4	5,5-6,4	7	5,4
5	6,5-7,4	4	3,0
6	7,5-8,4	7	5,2
7	8,5-9,4	15	11,2
8	9,5-10,4	20	14,9
9	10,5-11,4	18	13,4
10	11,5-12,4	9	6,7
11	12,5-13,4	13	9,7
12	13,5-14,4	6	4,5
13	14,5-15,4	11	8,2
14	15,5-16,4	7	5,2
15	16,5-17,4	3	2,2
16	17,5-18,4	3	2,2
17	18,5-19,4	3	2,2
18	19,5-20,4	0	0,0
19	20,5-21,4	0	0,0
20	21,5-22,5	1	0,7
Kulakçık eni (cm)			
1	0,9-1,0	2	1,5
2	1,1-1,2	0	0,0
3	1,3-1,4	2	1,5
4	1,5-1,6	78	58,2
5	1,7-1,8	3	2,2
6	1,9-2,0	45	33,6
7	2,1-2,2	0	0,0
8	2,3-2,4	0	0,0
9	2,5-2,6	3	2,2
10	2,7-2,8	0	0,0
11	2,9-3,1	1	0,7



**Şekil 4.71.** USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.72.** USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen kulakçık enine (cm) ait frekans dağılım grafiği

#### 4.8.5. Kulakçık Boyu ve Bakla Uzunluğuna Ait Değerler

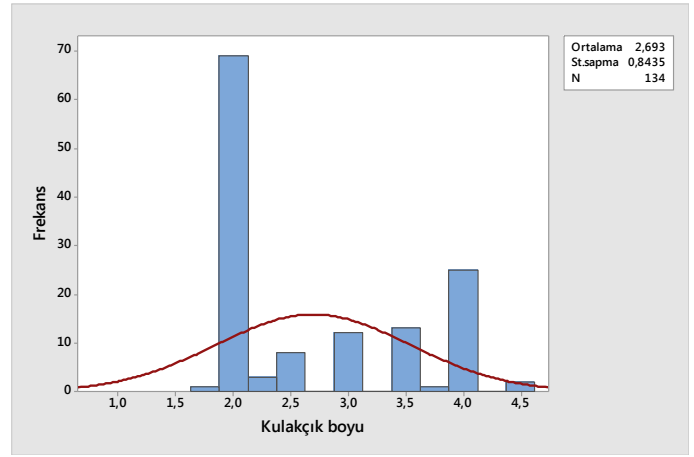
USA5xArdahan melez kombinasyonunda kulakçık boyu ve bakla uzunluğuna ait frekans dağılımı Çizelge 4.72 ile Şekil 4.73 ve Şekil 4.74'te verilmiştir.

Çizelge 4.72 ve Şekil 4.73'ten görüldüğü gibi kulakçık boyu bakımından yapılan değerlendirmede 69 bitki 1,875-2,124 cm'lik aralıkta ilk sırada, 25 bitki 3,875-4,124 cm'lik aralıkta ikinci sırada belirlenmiştir.

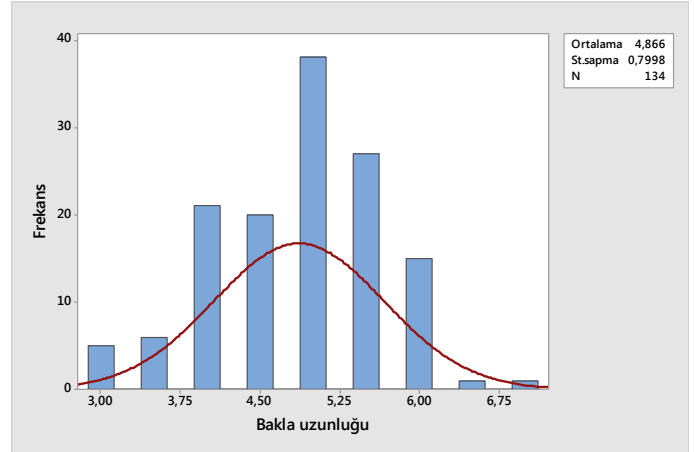
USA5xArdahan melezinin bakla uzunluğu açısından yapılan değerlendirmesinde 38 bitki 4,875-5,124 cm'lik aralıktaki ilk sırada, 27 bitki 5,375-5,624 cm'lik aralıktaki ikinci sırada tespit edilmiştir (izelge 4.72); (Şekil 4.74). Yapılan çalışmalarda bakla uzunluğu 6,30-7,10 cm olarak belirlenmiştir (Öz ve Karasu 2010).

**Çizelge 4.72.** USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyu ve bakla uzunluğu özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Kulakçık boyu (cm)			
1	1,625-1,874	1	0,7
2	1,875-2,124	69	51,5
3	2,125-2,374	3	2,2
4	2,375-2,624	8	6,0
5	2,625-2,874	0	0,0
6	2,875-3,124	12	8,9
7	3,125-3,374	0	0,0
8	3,375-3,624	13	9,7
9	3,625-3,874	1	0,7
10	3,875-4,124	25	18,7
11	4,125-4,374	0	0,0
12	4,375-4,625	2	1,5
Bakla uzunluğu (cm)			
1	2,875-3,124	5	3,7
2	3,125-3,374	0	0,0
3	3,375-3,624	6	4,5
4	3,625-3,874	0	0,0
5	3,875-4,124	21	15,7
6	4,125-4,374	0	0,0
7	4,375-4,624	20	14,9
8	4,625-4,874	0	0,0
9	4,875-5,124	38	28,4
10	5,125-5,374	0	0,0
11	5,375-5,624	27	20,1
12	5,625-5,874	0	0,0
13	5,875-6,124	15	11,2
14	6,125-6,374	0	0,0
15	6,375-6,624	1	0,7
16	6,625-6,874	0	0,0
17	6,875-7,125	1	0,7



**Şekil 4.73.** USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyuna (cm) ait frekans dağılım grafiği



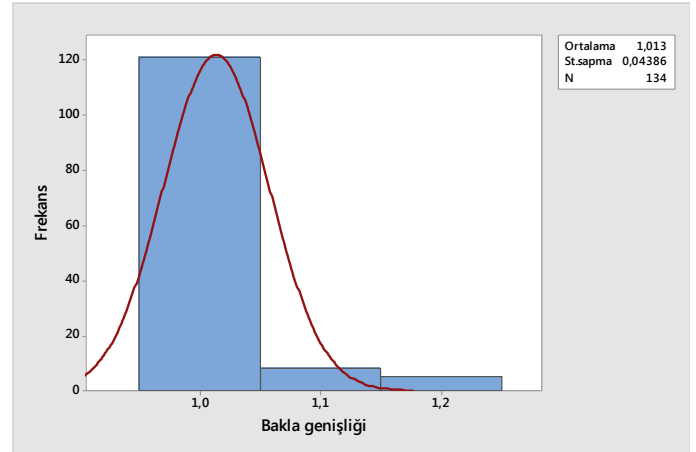
**Şekil 4.74.** USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen bakla uzunluğuna (cm) ait frekans dağılım grafiği

#### 4.8.6. Bakla Genişliği ve Biyolojik Verime Ait Değerler

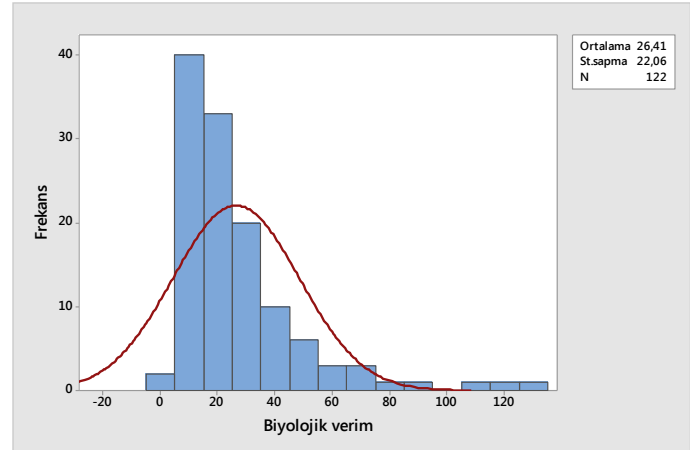
USA5xArdahan melez kombinasyonunda bakla genişliği ve biyolojik verim özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.73 ile Şekil 4.75 ve Şekil 4.76’da gösterilmiştir.

**Çizelge 4.73.** USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliği ve biyolojik verim özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Bakla genişliği (cm)			
1	0,95-1,04	121	90,3
2	1,05-1,14	8	5,8
3	1,15-1,25	5	3,7
Biyolojik verim (g/bitki)			
1	0,0-4,0	2	1,6
2	5,0-14,0	40	32,8
3	15,0-24,0	33	27,0
4	25,0-34,0	20	16,4
5	35,0-44,0	10	8,2
6	45,0-54,0	6	4,9
7	55,0-64,0	3	2,5
8	65,0-74,0	3	2,5
9	75,0-84,0	1	0,8
10	85,0-94,0	1	0,8
11	95,0-104,0	0	0,0
12	105,0-114,0	1	0,8
13	115,0-124,0	1	0,8
14	125,0-135,0	1	0,8



**Şekil 4.75.** USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliğine (cm) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.76.** USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen biyolojik verimine (g/bitki) ait frekans dağılım grafiği

Çizelge 4.73’ten görüldüğü gibi bakla genişliği bakımından 121 bitki 0,95-1,04 cm’lik aralıkta ilk sırada, 8 bitki ise 1,05-1,14 cm’lik aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Şekil

4.75). Öz ve Karasu (2010)'nun Bursa'da yapmış oldukları çalışmada bakla genişliği 1,10-1,30 cm arasında belirlenmiştir.

Biyolojik verim açısından yapılan değerlendirmede USA5xArdahan melezinde 40 bitki 5,0-14,0 g/bitki'lik aralıkta ilk sırada, 33 bitki ise 15,0-24,0 g/bitki'lik aralıkta ikinci sırada yer almıştır. En yüksek biyolojik verim değeri olan 125,0-135,0 g/bitki'lik aralıkta sadece 1 bitki belirlenmiştir (Çizelge 4.73); (Şekil 4.76). Halil ve Uzun (2019)'nun Bursa'da yem bezelyesi ile yaptıkları çalışmada biyolojik verim değerleri 95,32-339,59 g/bitki arasında değişmiştir.

#### **4.8.7. Kes Verimi ve Hasat İndeksine Ait Değerler**

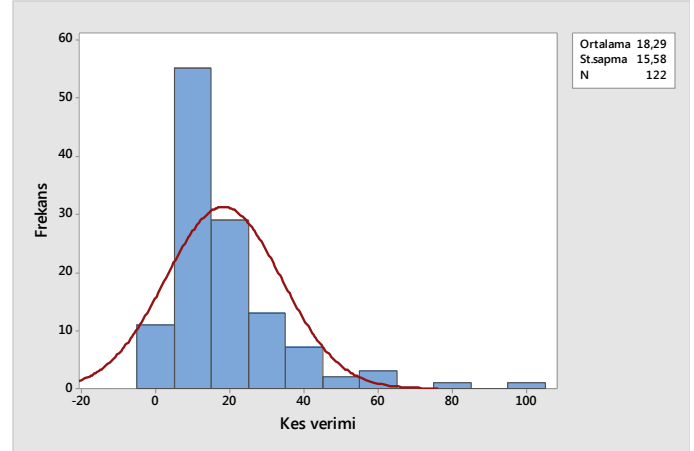
USA5xArdahan melez kombinasyonunda kes verimi ve hasat indeksine ait frekans dağılımı Çizelge 4.74 ile Şekil 4.77 ve Şekil 4.78'de verilmiştir.

USA5xArdahan melezinin 55 bitkisinin kes verimi 5,0-14,0 g/bitki'lik aralıkta birinci sırada yer alırken, 29 adet bitkisi 15,0-24,0 g/bitki'lik aralıkta ikinci sırada yer almıştır. 95,0-105,0 g/bitki olan en yüksek kes veriminde ise sadece 1 adet bitki ölçülmüştür (Çizelge 4.74); (Şekil 4.77). Farklı bezelye genotipleri ile yapılan çalışmalarda kes verimi 69,78-240,49 g/ bitki olarak tespit edilmiştir (Halil ve Uzun 2019).

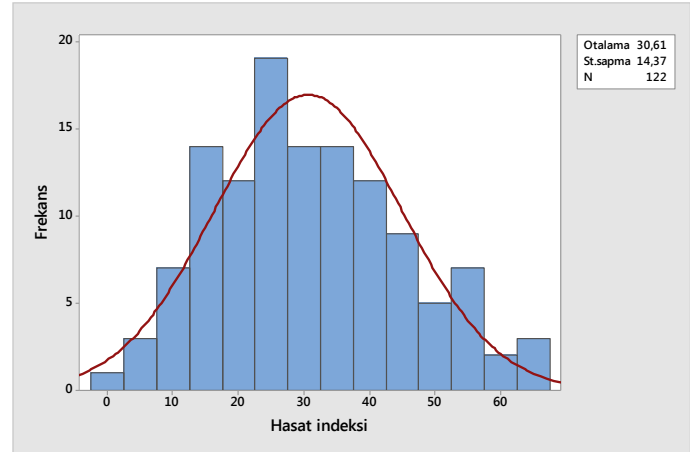
Hasat indeksi açısından yapılan değerlendirmede 19 adet bitki % 22,5-27,4'lük aralıkta ilk sırada yer almış olup, % 12,5-17,4, % 27,5-32,4 ve % 32,5-37,4'lük aralıkta 14'er adet bitki yer almıştır (Çizelge 4.74); (Şekil 4.78). Benzer çalışmalarda hasat indeksi %33,00-%41,00 arasında bildirilmiştir (Sümerli ve ark. 2002).

**Çizelge 4.74.** USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen kes verimi ve hasat indeksi özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Kes verimi (g/bitki)			
1	0,0-4,0	11	9,0
2	5,0-14,0	55	45,1
3	15,0-24,0	29	23,8
4	25,0-34,0	13	10,7
5	35,0-44,0	7	5,7
6	45,0-54,0	2	1,6
7	55,0-64,0	3	2,5
8	65,0-74,0	0	0,0
9	75,0-84,0	1	0,8
10	85,0-94,0	0	0,0
11	95,0-105,0	1	0,8
Hasat indeksi (%)			
1	0,0-2,4	1	0,8
2	2,5-7,4	3	2,5
3	7,5-12,4	7	5,7
4	12,5-17,4	14	11,5
5	17,5-22,4	12	9,8
6	22,5-27,4	19	15,6
7	27,5-32,4	14	11,5
8	32,5-37,4	14	11,5
9	37,5-42,4	12	9,8
10	42,5-47,4	9	7,8
11	47,5-52,4	5	4,1
12	52,5-57,4	7	5,7
13	57,5-62,4	2	1,6
14	62,5-67,5	3	2,5



**Şekil 4.77.** USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen kes verimine (g/bitki) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.78.** USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen hasat indeksine (%) ait frekans dağılım grafiği

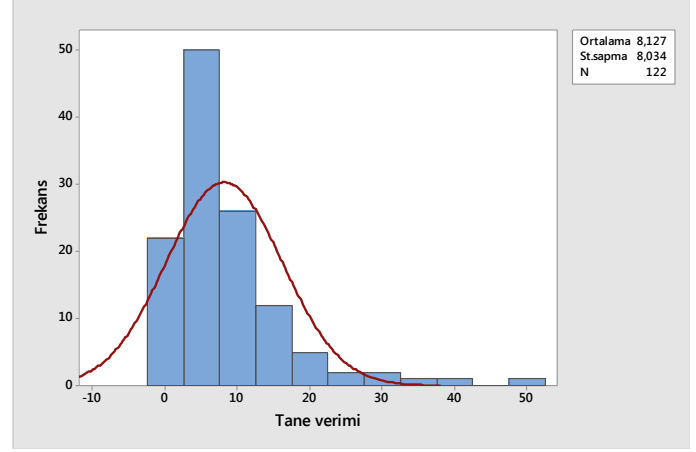
#### 4.8.8. Tane Verimi ve 1000 Tane Ağırlığına Ait Değerler

USA5xArdahan melez kombinasyonunda tane verimi ve 1000 tane ağırlığı özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.75 ile Şekil 4.79 ve Şekil 4.80’de gösterilmiştir.

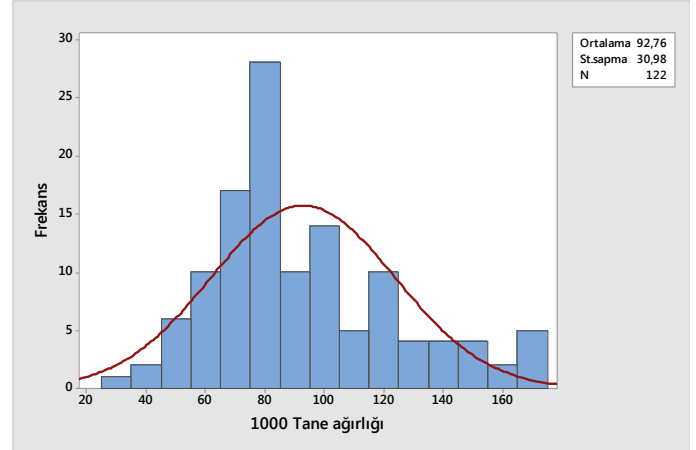
Bitki başına tane verimi değerleri incelendiğinde 2,5-7,4 g/bitki’lik aralıkta 50 bitki yer almış ve 26 bitki ise 7,5-12,4 g/bitki’lik aralıkta belirlenmiştir. En yüksek tane verimi olan 47,5-52,5 g/bitki’lik aralıkta sadece 1 bitki ölçülürken, en düşük olan 0,0-2,4 g/bitki’lik aralıkta ise 22 bitki tespit edilmiştir (Çizelge 4.75); (Şekil 4.79). Yapılan çalışmalarda bitki başına tane verimi 5,30-121,28 g/bitki olarak belirlenmiştir (Karayel ve Bozoğlu 2008, Halil ve Uzun 2019).

**Çizelge 4.75.** USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen tane verimi ve 1000 tane ağırlığı özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Tane verimi (g/bitki)			
1	0,0-2,4	22	18,0
2	2,5-7,4	50	41,0
3	7,5-12,4	26	21,3
4	12,5-17,4	12	9,8
5	17,5-22,4	5	4,1
6	22,5-27,4	2	1,6
7	27,5-32,4	2	1,6
8	32,5-37,4	1	0,8
9	37,5-42,4	1	0,8
10	42,5-47,4	0	0,0
11	47,5-52,5	1	0,8
1000 Tane ağırlığı (g)			
1	25,0-34,0	1	0,8
2	35,0-44,0	2	1,6
3	45,0-54,0	6	4,9
4	55,0-64,0	10	8,2
5	65,0-74,0	17	13,9
6	75,0-84,0	28	23,0
7	85,0-94,0	10	8,2
8	95,0-104,0	14	11,5
9	105,0-114,0	5	4,1
10	115,0-124,0	10	8,2
11	125,0-134,0	4	3,3
12	135,0-144,0	4	3,3
13	145,0-154,0	4	3,3
14	155,0-164,0	2	1,6
15	165,0-175,0	5	4,1



**Şekil 4.79.** USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen tane verimine (g/bitki) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.80.** USA5xArdahan melez kombinasyonunda incelenen 1000 tane ağırlığına (g) ait frekans dağılım grafiği

Çizelge 4.75'e bakıldığında 1000 tane ağırlığı bakımından 28 adet bitkinin 75,0-84,0 g'lık aralıkta ilk sırada yer aldığı ve % 23,0'lık bir oran aldığı, 17 adet bitkinin ise 65,0-74,0 g ile ikinci sırada olduğu görülmüştür (Şekil 4.80).



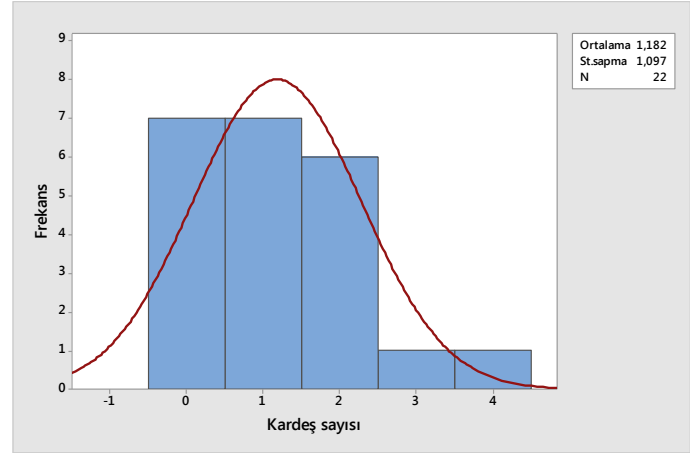
## 4.9. USA5xGap Pembesi Melez Kombinasyonu

### 4.9.1. Kardeş Sayısı ve Bitki Boyuna Ait Değerler

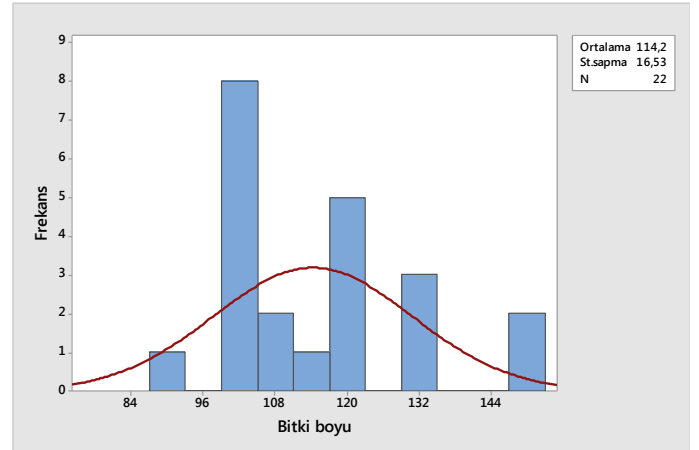
USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda kardeş sayısı ve bitki boyu özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.76 ile Şekil 4.81 ve Şekil 4.82’de verilmiştir.

**Çizelge 4.76.** USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısı ve bitki boyu özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Kardeş sayısı (adet)			
1	0,0-0,4	7	31,8
2	0,5-1,4	7	31,8
3	1,5-2,4	6	27,3
4	2,5-3,4	1	4,5
5	3,5-4,5	1	4,5
Bitki boyu (cm)			
1	87,0-92,0	1	4,5
2	93,0-98,0	0	0,0
3	99,0-104,0	8	36,4
4	105,0-110,0	2	9,1
5	111,0-116,0	1	4,5
6	117,0-122,0	5	22,7
7	123,0-128,0	0	0,0
8	129,0-134,0	3	13,6
9	135,0-140,0	0	0,0
10	141,0-146,0	0	0,0
11	147,0-153,0	2	9,1



Şekil 4.81. USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



Şekil 4.82. USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bitki boyuna (cm) ait frekans dağılım grafiği

Çizelge 4.76’den görüldüğü gibi USA5xGap Pembesi melezinde kardeş sayısı bakımından yapılan değerlendirmede 0,0-0,4 ve 0,5-1,4 adetlik aralıkta 7’şer bitki ilk sırada yer alırken, 6 bitki ise 1,5-2,4 adetlik aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Şekil 4.81).

Bitki boyu açısından yapılan değerlendirmede 8 bitki 99,0-104,0 cm'lik aralıkta ilk sırada, 5 bitki 117,0-122,0 cm'lik aralıkta ikinci sırada yer almıştır. En uzun boy olan 147,0-153,0 cm'lik aralıkta 2 bitki ölçülürken, en kısa boy olan 87,0-92,0 cm'lik aralıkta belirlenen bitki sayısı 1 olmuştur (Çizelge 4.76); (Şekil 4.82). Çoğu bitkinin 99,0-104,0 cm'lik aralıkta olması nedeni ile, bu mezel döle ait bitkileri yarı sırtık olarak tanımlayabiliriz (Şehirli 1988). Yapılan birçok çalışmada bezelyede bitki boyu 54,80-126,50 cm arasında belirlenmiştir (Tamkoç 2007, Tan ve ark. 2012).

#### **4.9.2. Bitkide Bakla Sayısı ve Baklada Tohum Sayısına Ait Değerler**

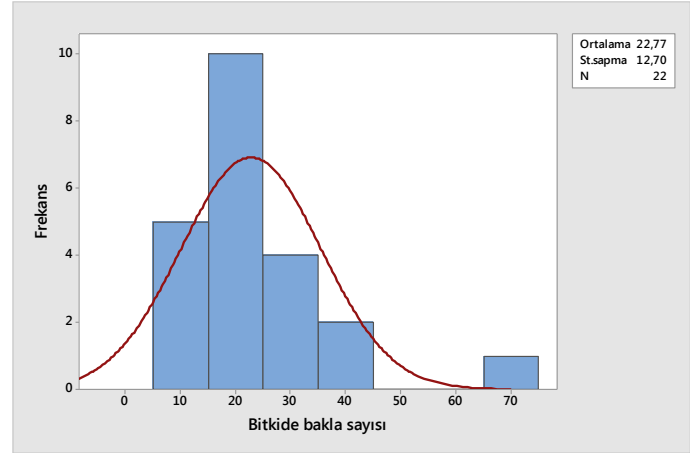
USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısına ait frekans dağılımı Çizelge 4.77 ile Şekil 4.83 ve Şekil 4.84'te verilmiştir.

USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda, 10 bitkide, bakla sayıları 15,0-24,0 adet arasında bulunurken, 5 bitkide ise bitki başına 5,0-14,0 adet bakla tespit edilmiştir (Çizelge 4.77); (Şekil 4.83). Avcı ve Ceyhan (2013) yaptıkları çalışmada bakla sayısını 9,83-20,17 adet arasında belirlemişlerdir.

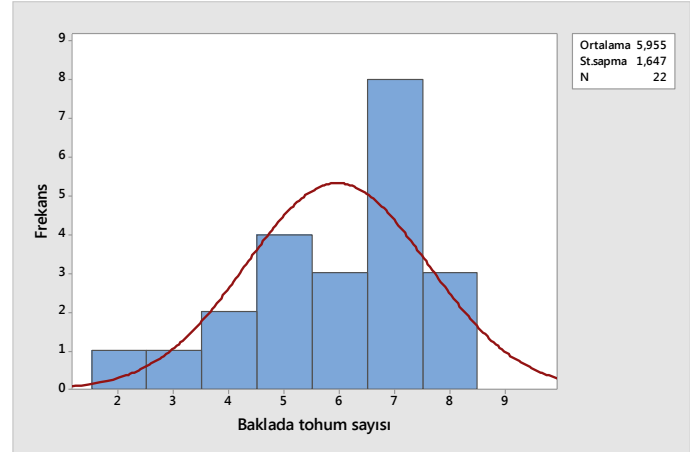
Baklada tohum sayısı açısından yapılan değerlendirmede 22 bitkinin 8 tanesi 6,5-7,4 adetlik aralıkta ilk sırada yer alırken, 4 tanesi ise 4,5-5,4 adetlik aralıkta yer alarak ikinci sıraya sahip olmuştur (Çizelge 4.77); (Şekil 4.84). Yapılan benzer çalışmalarda baklada tohum sayısı 2,00-11,00 adet olarak tespit edilmiştir (Tamkoç 2007, Karayel ve Bozoğlu 2008, Sayar ve ark. 2009, Tan ve ark. 2009, Öz ve Karasu 2010, Avcı ve Ceyhan 2013, Ömeroğlu 2016).

**Çizelge 4.77.** USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Bakla/Bitki (adet)			
1	5,0-14,0	5	22,7
2	15,0-24,0	10	45,4
3	25,0-34,0	4	18,1
4	35,0-44,0	2	9,1
5	45,0-54,0	0	0,0
6	55,0-64,0	0	0,0
7	65,0-75,0	1	4,5
Tohum/Bakla (adet)			
1	1,5-2,4	1	4,5
2	2,5-3,4	1	4,5
3	3,5-4,4	2	9,1
4	4,5-5,4	4	18,1
5	5,5-6,4	3	13,6
6	6,5-7,4	8	36,4
7	7,5-8,5	3	13,6



**Şekil 4.83.** USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.84.** USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen baklada tohum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği

#### 4.9.3. Bitkide Tohum Sayısı ve Sapta Boğum Sayısına Ait Değerler

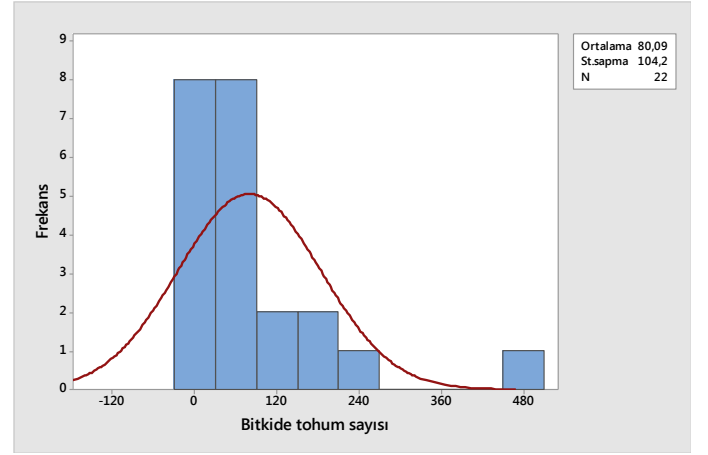
USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.78 ile Şekil 4.85 ve Şekil 4.86’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.78’de görüldüğü gibi bitkide tohum sayısı bakımından yapılan değerlendirmede 0,0-29,0 ve 30,0-89,0 adetlik aralıkta 8’er bitki, 90,0-149,0 ve 150,0-209,0 adetlik aralıkta 2’şer bitki tespit edilmiştir (Şekil 4.85). Avcı ve Ceyhan (2013), yaptıkları çalışmada bitkideki tohum sayısını 35,50-83,83 adet olarak bildirmişlerdir.

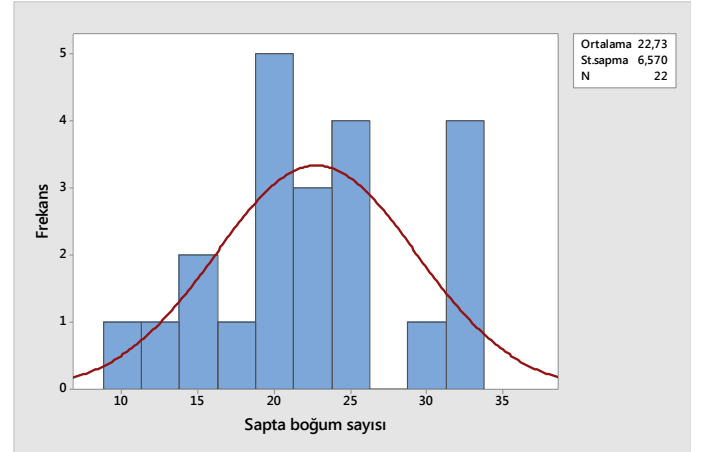
USA5xGap Pembesi melezinin sapta boğum sayısı açısından yapılan değerlendirmede 5 bitki 18,75-21,24. aralıkta ile ilk sırada, 23,75-26,24. ve 31,25-33,75. aralıkta 4'er bitki ikinci sırada yer almışlardır (Çizelge 4.78); (Şekil 4.86).

**Çizelge 4.78.** USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Tohum/Bitki (adet)			
1	0,0-29,0	8	36,4
2	30,0-89,0	8	36,4
3	90,0-149,0	2	9,1
4	150,0-209,0	2	9,1
5	210,0-269,0	1	4,5
6	270,0-329,0	0	0,0
7	330,0-389,0	0	0,0
8	390,0-459,0	0	0,0
9	450,0-510,0	1	4,5
Sapta boğum sayısı (adet)			
1	8,75-11,24	1	4,5
2	11,25-13,74	1	4,5
3	13,75-16,24	2	9,1
4	16,25-18,74	1	4,5
5	18,75-21,24	5	22,7
6	21,25-23,74	3	13,6
7	23,75-26,24	4	18,1
8	26,25-28,74	0	0,0
9	28,75-31,24	1	4,5
10	31,25-33,75	4	18,1



**Şekil 4.85.** USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



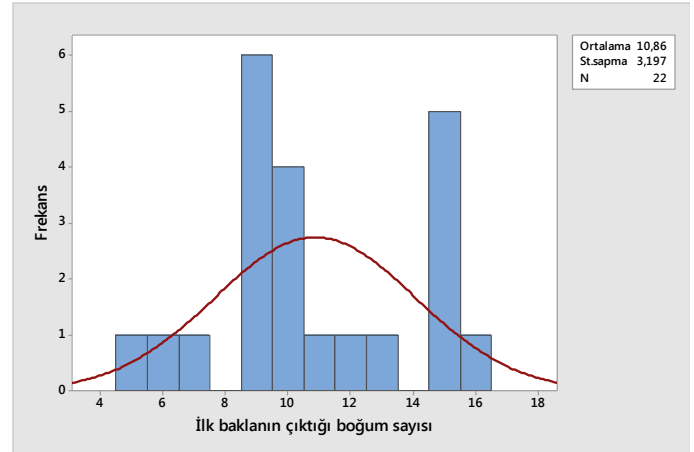
**Şekil 4.86.** USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen sapta boğum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği

#### 4.9.4. İlk Baklanın Çıktığı Boğum Sayısı ve Kulakçık Enine Ait Değerler

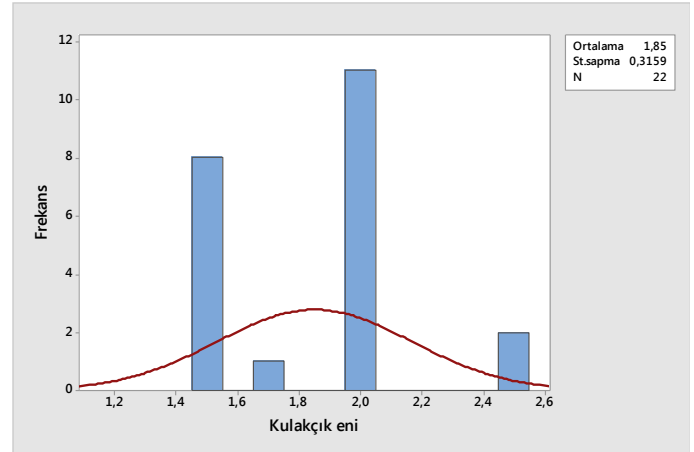
USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda ilk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık enine ait frekans dağılımı Çizelge 4.79 ile Şekil 4.87 ve Şekil 4.88’de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.79.** USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık eni özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
İlk baklanın çıktığı boğum sayısı (adet)			
1	4,5-5,4	1	4,5
2	5,5-6,4	1	4,5
3	6,5-7,4	1	4,5
4	7,5-8,4	0	0,0
5	8,5-9,4	6	27,3
6	9,5-10,4	4	18,1
7	10,5-11,4	1	4,5
8	11,5-12,4	1	4,5
9	12,5-13,4	1	4,5
10	13,5-14,4	0	0,0
11	14,5-15,4	5	22,7
12	15,5-16,5	1	4,5
Kulakçık eni (cm)			
1	1,45-1,54	8	36,4
2	1,55-1,64	0	0,0
3	1,65-1,74	1	4,5
4	1,75-1,84	0	0,0
5	1,85-1,94	0	0,0
6	1,95-2,04	11	50,0
7	2,05-2,14	0	0,0
8	2,15-2,24	0	0,0
9	2,25-2,34	0	0,0
10	2,35-2,44	0	0,0
11	2,45-2,55	2	9,1



**Şekil 4.87.** USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.88.** USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen kulakçık enine (cm) ait frekans dağılım grafiği

Çizelge 4.79’den anlaşıldığı gibi USA5xGap Pembesi melezinin ilk baklanın çıktığı boğum sayısı bakımından yapılan değerlendirmesinde 6 bitki 8,5-9,4 aralıkta ilk sırada yer alırken, 5 bitki 14,5-15,4 aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Şekil 4.87).

Kulakçık eni açısından yapılan değerlendirmede 11 bitki 1,95-2,04 cm'lik aralıkta ilk sırada yer alırken, 8 bitki 1,45-1,54 cm'lik aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.79); (Şekil 4.88).

#### **4.9.5. Kulakçık Boyu ve Bakla Uzunluğuna Ait Değerler**

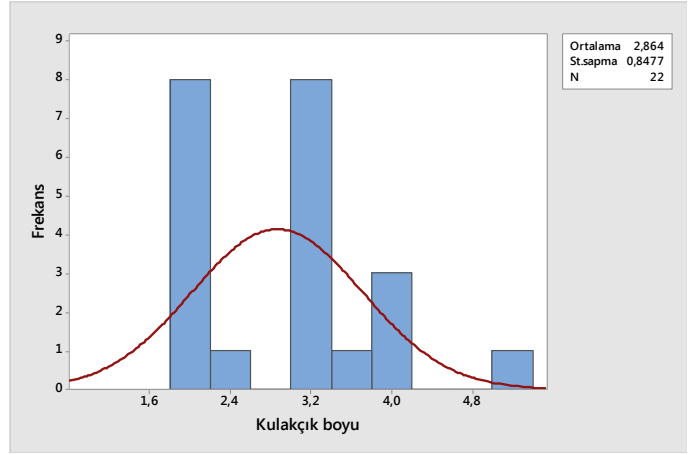
USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda kulakçık boyu ve bakla uzunluğuna ait frekans dağılımı Çizelge 4.80 ile Şekil 4.89 ve Şekil 4.90'da gösterilmiştir.

Kulakçık boyu bakımından yapılan değerlendirmede 1,8-2,1 ve 3,0-3,3 cm'lik aralıkta 8'er bitki ilk sırada, 3 bitki 3,8-4,1 cm'lik aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.80); (Şekil 4.89).

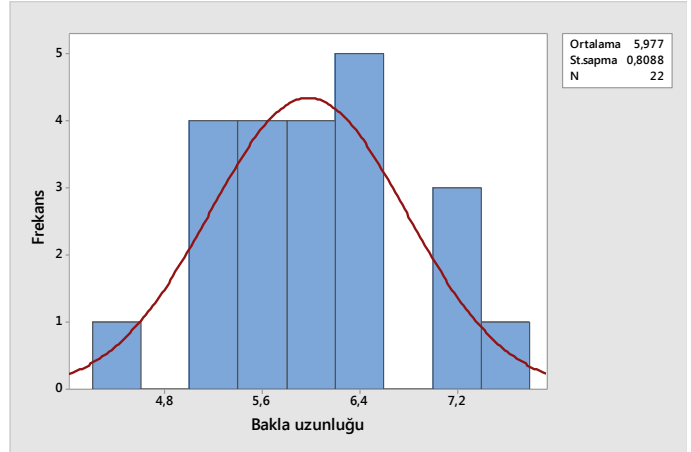
Çizelge 4.80 ve Şekil 4.90'dan görüldüğü gibi bakla uzunluğu açısından yapılan değerlendirmede 5 bitki 6,2-6,5 cm'lik aralıkta ilk sırada, 5,0-5,3 cm, 5,4-5,7 cm ve 5,8-6,1 cm'lik aralıkta 4'er bitki ikinci sırada yer almışlardır. Öz ve Karasu (2010) yaptıkları çalışmada bakla uzunluğunu 6,30-7,10 cm arasında bildirmişlerdir.

**Çizelge 4.80.** USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyu ve bakla uzunluğu özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Kulakçık boyu (cm)			
1	1,8-2,1	8	36,4
2	2,2-2,5	1	4,5
3	2,6-2,9	0	0,0
4	3,0-3,3	8	36,4
5	3,4-3,7	1	4,5
6	3,8-4,1	3	13,6
7	4,2-4,5	0	0,0
8	4,6-4,9	0	0,0
9	5,0-5,4	1	4,5
Bakla uzunluğu (cm)			
1	4,2-4,5	1	4,5
2	4,6-4,9	0	0,0
3	5,0-5,3	4	18,1
4	5,4-5,7	4	18,1
5	5,8-6,1	4	18,1
6	6,2-6,5	5	22,7
7	6,6-6,9	0	0,0
8	7,0-7,3	3	13,6
9	7,4-7,8	1	4,5



**Şekil 4.89.** USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyuna (cm) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.90.** USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bakla uzunluğuna (cm) ait frekans dağılım grafiği

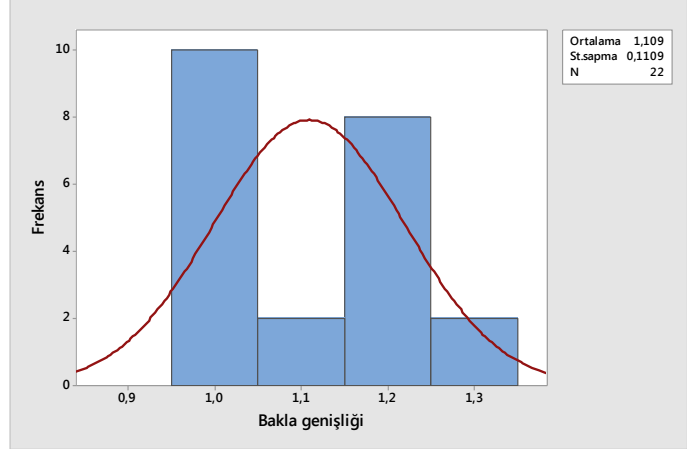
#### 4.9.6. Bakla Genişliği ve Biyolojik Verime Ait Değerler

USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda bakla genişliği ve biyolojik verim özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.81 ile Şekil 4.91 ve Şekil 4.92’de verilmiştir.

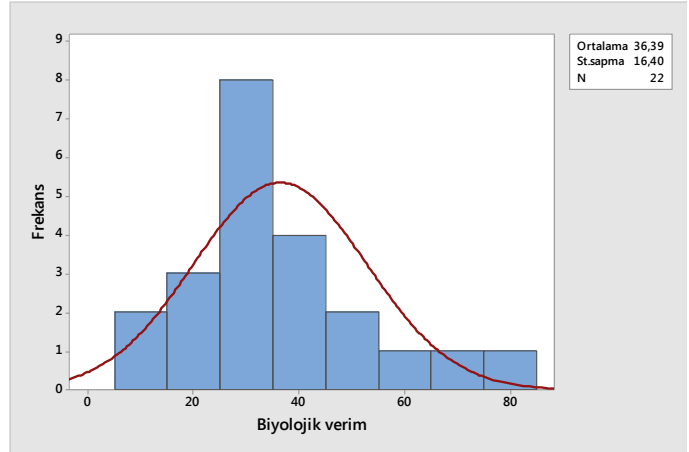
Çizelge 4.81 ve Şekil 4.91’den görüldüğü gibi bakla genişliği bakımından yapılan değerlendirmede bitkilerin % 45,5’i 0,95-1,04 cm’lik aralıkta ilk sırada yer alırken, % 36,4’ü 1,15-1,24 cm’lik aralıkta ikinci sırada yer almıştır. Benzer çalışmalarda bakla genişliği 1,10-1,30 cm arasında tespit edilmiştir (Öz ve Karasu 2010).

**Çizelge 4.81.** USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliği ve biyolojik verim özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Bakla genişliği (cm)			
1	0,95-1,04	10	45,5
2	1,05-1,14	2	9,1
3	1,15-1,24	8	36,4
4	1,25-1,35	2	9,1
Biyolojik verim (g/bitki)			
1	5,0-14,0	2	9,1
2	15,0-24,0	3	13,6
3	25,0-34,0	8	36,4
4	35,0-44,0	4	18,1
5	45,0-54,0	2	9,1
6	55,0-64,0	1	4,5
7	65,0-74,0	1	4,5
8	75,0-85,0	1	4,5



**Şekil 4.91.** USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliğine (cm) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.92.** USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen biyolojik verimine (g/bitki) ait frekans dağılım grafiği

Biyolojik verim değerlerine bakıldığında 25,0-34,0 g/bitki'lik aralıkta 8 bitki yer almıştır. En düşük biyolojik verim aralığı olan 5,0-14,0 g/bitki'de ise 2 bitki yer almıştır. 75,0-85,0 g/bitki aralığı en yüksek biyolojik verim değeri olurken bu aralıkta sadece 1 bitki tespit edilmiş ve biyolojik verimi arttırmaya yönelik yapılacak ıslah çalışmalarında kullanılabilir (Çizelge 4.81); (Şekil 4.92). Halil ve Uzun (2019)'nun yapmış oldukları çalışmada biyolojik verim 95,32-339,59 g/bitki arasında tespit edilmiştir.



#### 4.9.7. Kes Verimi ve Hasat İndeksine Ait Değerler

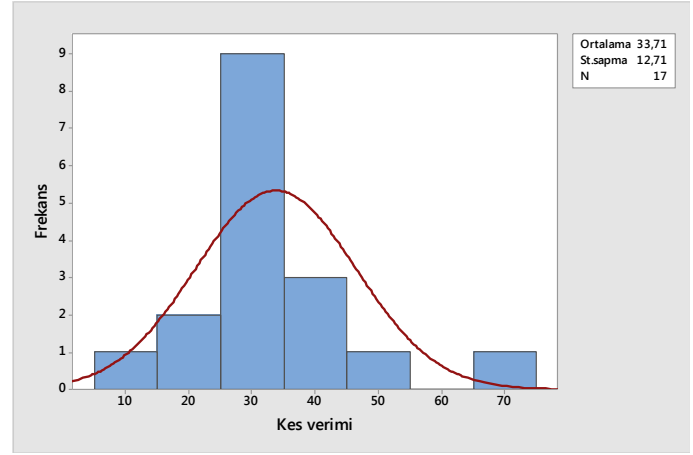
USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda kes verimi ve hasat indeksine ait frekans dağılımı Çizelge 4.82 ile Şekil 4.93 ve Şekil 4.94'te gösterilmiştir.

Kes verimi açısından USA5xGap Pembesi melezi incelendiğinde toplam bitkilerin % 52,9'unun 25,0-34,0 g/bitki değerlerinde olduğu ve en fazla bitkinin bu aralıkta belirlendiği Çizelge 4.82'de görülmektedir. 5,0-14,0 g/bitki, en düşük kes verimi değerleri olurken, bu aralıkta 1 bitki yer almıştır. En yüksek kes veriminde de (65,0-75,0 g/bitki) yine 1 bitkiye rastlanmıştır (Şekil 4.93). Yapılan benzer çalışmalarda kes verimi 69,78-240,49 g/bitki arasında belirlenmiştir (Halil ve Uzun 2019).

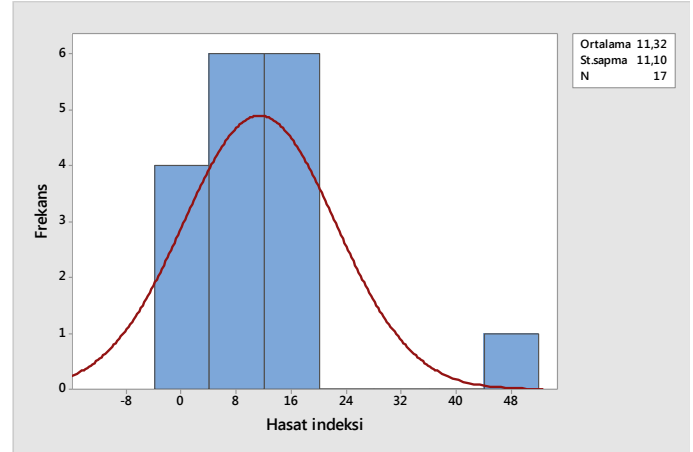
Hasat indeksi bakımından yapılan değerlendirmede %4,0-11,0 ve %12,0-19,0'luk aralıkta 6'şar adet bitki ilk sırada, 4 bitki %0,0-3,0'lük aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.82); (Şekil 4.94). Ömeroğlu (2016) bezelyede yaptığı çalışmada hasat indeksini %32,93-47,27 arasında tespit etmiştir.

**Çizelge 4.82.** USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen kes verimi ve hasat indeksi özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Kes verimi (g/bitki)			
1	5,0-14,0	1	5,9
2	15,0-24,0	2	11,8
3	25,0-34,0	9	52,9
4	35,0-44,0	3	17,4
5	45,0-54,0	1	5,9
6	55,0-64,0	0	0,0
7	65,0-75,0	1	5,9
Hasat indeksi (%)			
1	0,0-3,0	4	23,5
2	4,0-11,0	6	35,3
3	12,0-19,0	6	35,3
4	20,0-27,0	0	0,0
5	28,0-35,0	0	0,0
6	36,0-43,0	0	0,0
7	44,0-52,0	1	5,9



**Şekil 4.93.** USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen kes verimine (g/bitki) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.94.** USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen hasat indeksine (%) ait frekans dağılım grafiği

#### 4.9.8. Tane Verimi ve 1000 Tane Ağırlığına Ait Değerler

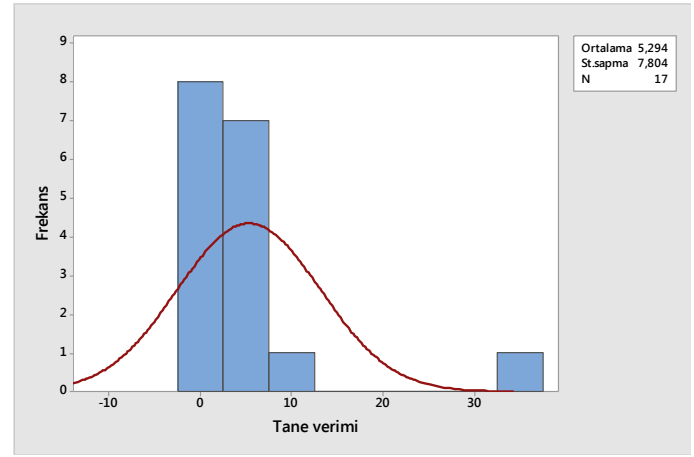
USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda tane verimi ve 1000 tane ağırlığı özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.83 ile Şekil 4.95 ve Şekil 4.96'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.83 ve Şekil 4.95'ten görüldüğü gibi USA5xGap pembesi melezinde tane verimi açısından yapılan değerlendirmede 8 bitki 0,0-2,4 g/bitki'lik aralıkta ve % 47,1'lik oran ile ilk sırada, 7 bitki ise 2,5-7,4 g/bitki'lik aralıkta % 41,2'lik oran ile

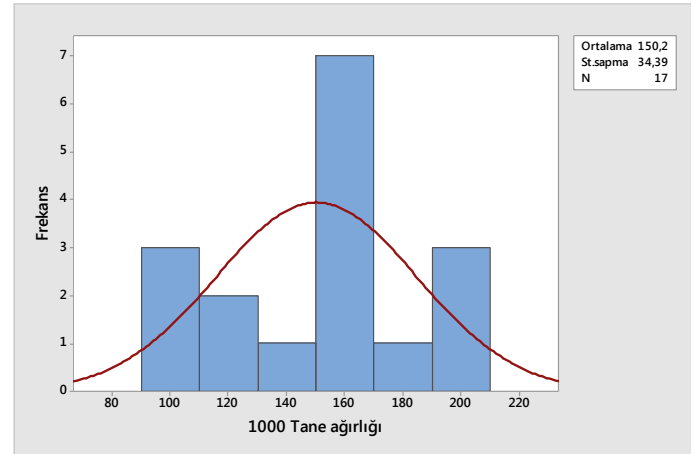
ikinci sırada yer almıştır. Bitki başına tane veriminin en yüksek (32,5-37,5 g/bitki) olduğu aralıkta 1 bitki tespit edilmiştir. Karayel ve Bozoğlu (2008)'nin yapmış oldukları çalışmada tane verimi 5,30-30,00 g/bitki arasında, Halil ve Uzun (2019)'nin yaptıkları çalışmada ise 25,53-121,28 g/bitki arasında belirlenmiştir.

**Çizelge 4.83.** USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen tane verimi ve 1000 tane ağırlığı özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Tane verimi (g/bitki)			
1	0,0-2,4	8	47,1
2	2,5-7,4	7	41,2
3	7,5-12,4	1	5,9
4	12,5-17,4	0	0,0
5	17,5-22,4	0	0,0
6	22,5-27,4	0	0,0
7	27,5-32,4	0	0,0
8	32,5-37,5	1	5,9
1000 Tane ağırlığı (g)			
1	90,0-109,0	3	17,4
2	110,0-129,0	2	11,8
3	130,0-149,0	1	5,9
4	150,0-169,0	7	41,2
5	170,0-189,0	1	5,9
6	190,0-210,0	3	17,4



**Şekil 4.95.** USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen tane verimine (g/bitki) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.96.** USA5xGap Pembesi melez kombinasyonunda incelenen 1000 tane ağırlığına (g) ait frekans dağılım grafiği

USA5xGap Pembesi melezinin kombinasyonundaki bitkilerde en yüksek 1000 tane ağırlığı 190,0-210,0 g aralığı olarak belirlenmiş ve 3 bitki bu aralıkta yer almıştır. 7 bitki % 41,2 oran ile 150,0-169,0 g aralığında olmuştur (Çizelge 4.83); (Şekil 4.96).

## **4.10. USA5xMilwa Melez Kombinasyonu**

### **4.10.1. Kardeş Sayısı ve Bitki Boyuna Ait Değerler**

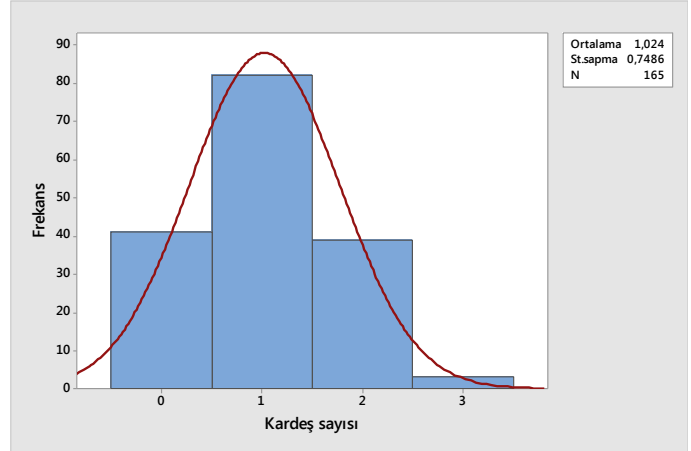
USA5xMilwa melez kombinasyonunda kardeş sayısı ve bitki boyu özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.84 ile Şekil 4.97 ve Şekil 4.98’de verilmiştir.

Çizelge 4.84’ten görüldüğü gibi kardeş sayısı bakımından yapılan değerlendirmede 82 bitki 0,5-1,4 adetlik aralıkta ilk sırada yer alırken, 41 bitki 0,0-0,4 adetlik aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Şekil 4.97).

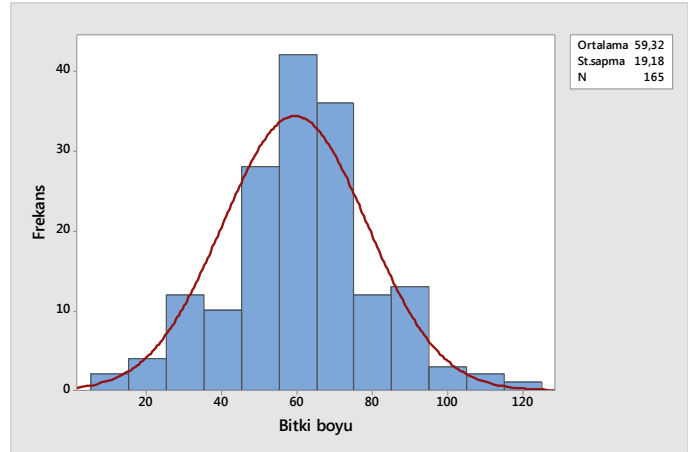
USA5xMilwa melezinin bitki boyu açısından yapılan değerlendirmede 42 bitki 55,0-64,0 cm’lik aralıkta % 25,5’lik bir oran ilk sırada, 36 bitki de 65,0-74,0 cm’lik aralıkta ikinci sırada yer almıştır. En uzun boy olan 115,0-125,0 cm’lik aralıkta sadece 1 bitki ölçülürken, en kısa boy olan 5,0-14,0 cm’lik aralıkta belirlenen bitki sayısı 2 olmuştur (Çizelge 4.84); (Şekil 4.98). Bu melez dölü ait bitkilerin çoğu 55,0-64,0 cm aralığında yer aldığı için, bu melez dölü bodur olarak tanımlayabiliriz (Şehirli 1988). Bezelyede yapılan çalışmalarda bitki boyu değerleri 31,83-180,00 cm arasında kaydedilmiştir (Sümerli ve ark. 2002, Ceyhan ve ark. 2005, Karayel ve Bozoğlu 2008, Sayar ve ark. 2009).

**Çizelge 4.84.** USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısı ve bitki boyu özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Kardeş sayısı (adet)			
1	0,0-0,4	41	24,8
2	0,5-1,4	82	49,7
3	1,5-2,4	39	23,6
4	2,5-3,5	3	1,8
Bitki boyu (cm)			
1	5,0-14,0	2	1,2
2	15,0-24,0	4	2,4
3	25,0-34,0	12	7,3
4	35,0-44,0	10	6,1
5	45,0-54,0	28	17,0
6	55,0-64,0	42	25,5
7	65,0-74,0	36	21,8
8	75,0-84,0	12	7,3
9	85,0-94,0	13	7,9
10	95,0-104,0	3	1,8
11	105,0-114,0	2	1,2
12	115,0-125,0	1	0,6



**Şekil 4.97.** USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.98.** USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen bitki boyuna (cm) ait frekans dağılım grafiği

#### 4.10.2. Bitkide Bakla Sayısı ve Baklada Tohum Sayısına Ait Değerler

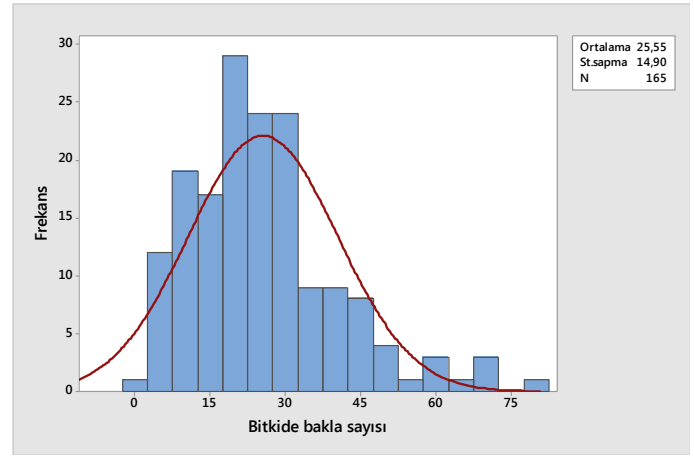
USA5xMilwa melez kombinasyonunda bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısına ait frekans dağılımı Çizelge 4.85 ile Şekil 4.99 ve Şekil 4.100’de verilmiştir.

USA5xMilwa melezinde 165 bitkinin 29 adeti % 17,6’lık bir oranla bitkide bakla sayısı bakımından 17,5-22,4 adetlik aralıkta ilk sırada yer almış, bunu 22,5-27,4 adet ve 27,5-32,4 adetlik aralıkta 24’er bitki (toplan 48 bitki) takip etmiştir (Çizelge 4.85); (Şekil 4.99). Karayel ve Bozoğlu (2008) yapmış oldukları çalışmada bakla sayısını 7,00-87,00 adet arasında bildirmişlerdir.

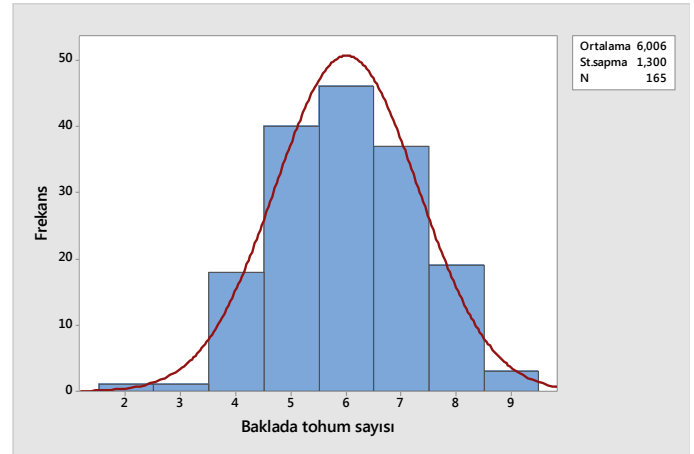
Çizelge 4.85 ve Şekil 4.100'de, baklarda tohum sayısı özelliği açısından 46 bitkinin 5,5-6,4 adetlik aralıkta bulunduğu belirlenmiştir. En yüksek değer olan 8,5-9,5 adetlik aralıkta ise 3 bitki yer almıştır. Tan ve ark. (2009) yaptıkları çalışmada baklarda tohum sayısını 3,50-8,60 arasında tespit etmişlerdir.

**Çizelge 4.85.** USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısı ve baklarda tohum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Bakla/Bitki (adet)			
1	0,0-2,4	1	0,6
2	2,5-7,4	12	7,3
3	7,5-12,4	19	11,5
4	12,5-17,4	17	10,3
5	17,5-22,4	29	17,6
6	22,5-27,4	24	14,5
7	27,5-32,4	24	14,5
8	32,5-37,4	9	5,5
9	37,5-42,4	9	5,5
10	42,5-47,4	8	4,8
11	47,5-52,4	4	2,4
12	52,5-57,4	1	0,6
13	57,5-62,4	3	1,8
14	62,5-67,4	1	0,6
15	67,5-72,4	3	1,8
16	72,5-77,4	0	0,0
17	77,5-82,5	1	0,6
Tohum/Bakla (adet)			
1	1,5-2,4	1	0,6
2	2,5-3,4	1	0,6
3	3,5-4,4	18	10,9
4	4,5-5,4	40	24,2
5	5,5-6,4	46	27,9
6	6,5-7,4	37	22,4
7	7,5-8,4	19	11,5
8	8,5-9,5	3	1,8



**Şekil 4.99.** USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.100.** USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen baklarda tohum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği

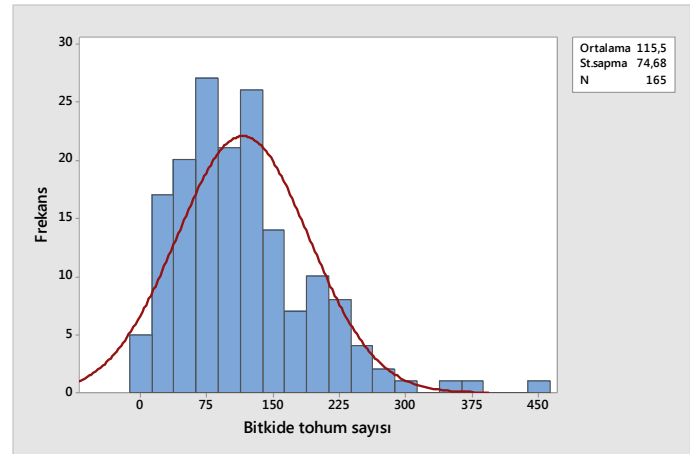
#### 4.10.3. Bitkide Tohum Sayısı ve Saptta Boğum Sayısına Ait Değerler

USA5xMilwa melez kombinasyonunda bitkide tohum sayısı ve saptta boğum sayısına ait frekans dağılımı Çizelge 4.86 ile Şekil 4.101 ve Şekil 4.102'de gösterilmiştir.

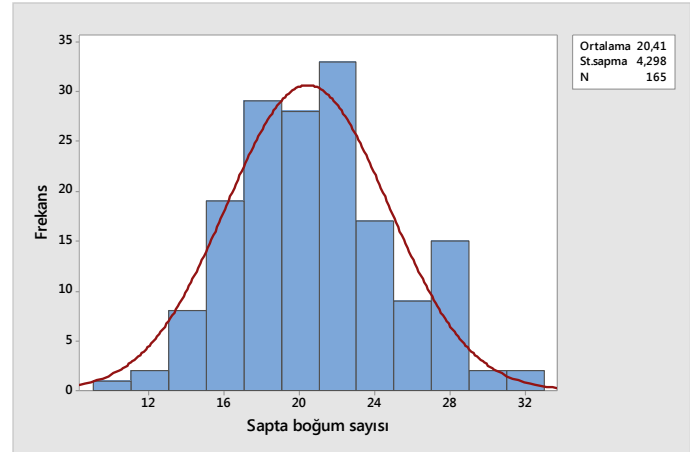
USA5xMilwa melezinde 27 bitkide bitki başına tohum sayısı 62,5-87,4 adetlik aralıkta yer almıştır. Bitki başına tohum sayısında 437,5-462,5 adet en yüksek aralığı gösterirken, burada sadece 1 bitki bulunmuştur (Çizelge 4.86); (Şekil 4.101). Avcı ve Ceyhan (2013)'nın Konya ekolojik şartlarında yapmış oldukları çalışmada bitkideki tohum sayısını 35,50-83,83 adet arasında bildirmişlerdir.

**Çizelge 4.86.** USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Tohum/Bitki (adet)			
1	0,0-12,4	5	3,0
2	12,5-37,4	17	10,3
3	37,5-62,4	20	12,1
4	62,5-87,4	27	16,4
5	87,5-112,4	21	12,7
6	112,5-137,4	26	15,8
7	137,5-162,4	14	8,5
8	162,5-187,4	7	4,2
9	187,5-212,4	10	6,1
10	212,5-237,4	8	4,8
11	237,5-262,4	4	2,4
12	262,5-287,4	2	1,2
13	287,5-312,4	1	0,6
14	312,5-337,4	0	0,0
15	337,5-362,4	1	0,6
16	362,5-387,4	1	0,6
17	387,5-412,4	0	0,0
18	412,5-437,4	0	0,0
19	437,5-462,5	1	0,6
Sapta boğum sayısı (adet)			
1	9,0-10,0	1	0,6
2	11,0-12,0	2	1,2
3	13,0-14,0	8	4,8
4	15,0-16,0	19	11,5
5	17,0-18,0	29	17,6
6	19,0-20,0	28	17,0
7	21,0-22,0	33	20,0
8	23,0-24,0	17	10,3
9	25,0-26,0	9	5,5
10	27,0-28,0	15	9,1
11	29,0-30,0	2	1,2
12	31,0-33,0	2	1,2



Şekil 4.101. USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



Şekil 4.102. USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen sapta boğum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği

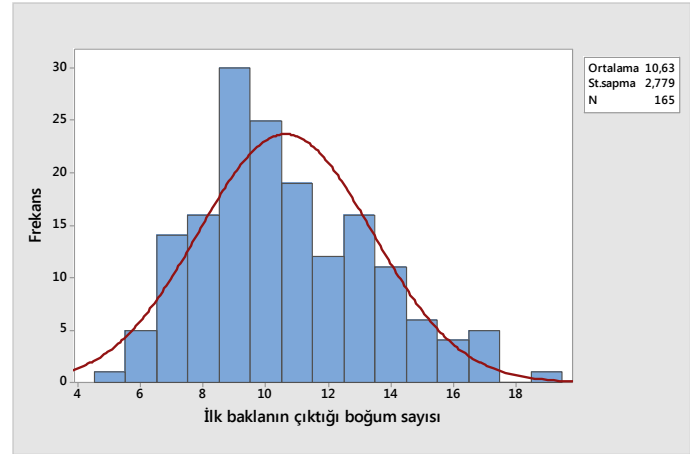
Sapta boğum sayısı bakımından yapılan değerlendirmede 33 bitki 21,0-22,0 aralıkta ilk sırada, 29 bitki ise 17,0-18,0 aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.86); (Şekil 4.102).

#### 4.10.4. İlk Baklanın Çıktığı Boğum Sayısı ve Kulakçık Enine Ait Değerler

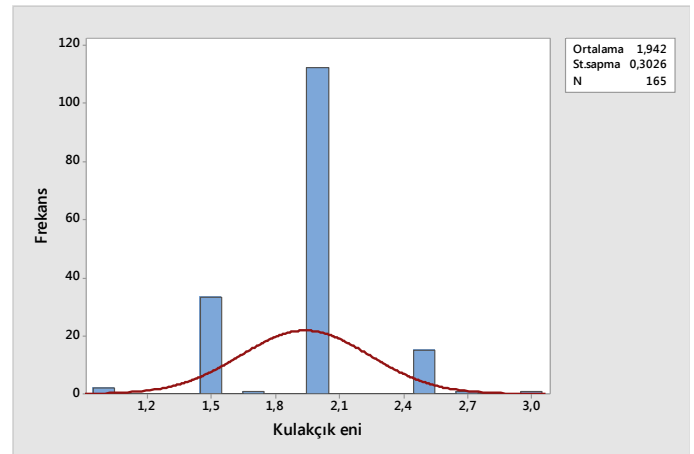
USA5xMilwa melez kombinasyonunda ilk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık eni özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.87 ile Şekil 4.103 ve Şekil 4.104'te verilmiştir.

**Çizelge 4.87.** USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık eni özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
İlk baklanın çıktığı boğum sayısı (adet)			
1	4,5-5,4	1	0,6
2	5,5-6,4	5	3,0
3	6,5-7,4	14	8,5
4	7,5-8,4	16	9,7
5	8,5-9,4	30	18,2
6	9,5-10,4	25	15,2
7	10,5-11,4	19	11,5
8	11,5-12,4	12	7,3
9	12,5-13,4	16	9,7
10	13,5-14,4	11	6,7
11	14,5-15,4	6	3,6
12	15,5-16,4	4	2,4
13	16,5-17,4	5	3,0
14	17,5-18,4	0	0,0
15	18,5-19,5	1	0,6
Kulakçık eni (cm)			
1	0,95-1,04	2	1,2
2	1,05-1,14	0	0,0
3	1,15-1,24	0	0,0
4	1,25-1,34	0	0,0
5	1,35-1,44	0	0,0
6	1,45-1,54	33	20,0
7	1,55-1,64	0	0,0
8	1,65-1,74	1	0,6
9	1,75-1,84	0	0,0
10	1,85-1,94	0	0,0
11	1,95-2,04	112	67,9
12	2,05-2,14	0	0,0
13	2,15-2,24	0	0,0
14	2,25-2,34	0	0,0
15	2,35-2,44	0	0,0
16	2,45-2,54	15	9,1
17	2,55-2,64	0	0,0
18	2,65-2,74	1	0,6
19	2,75-2,84	0	0,0
20	2,85-2,94	0	0,0
21	2,95-3,05	1	0,6



**Şekil 4.103.** USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.104.** USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen kulakçık enine (cm) ait frekans dağılım grafiği



USA5xMilwa melezinin ilk baklanın çıktığı boğum sayısı bakımından yapılan değerlendirmede 30 bitki 8,5-9,4 aralıkta ilk sırada yer alırken, 25 bitki 9,5-10,4 aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.87); (Şekil 4.103).

Çizelge 4.87 ve Şekil 4.104'te kulakçık eni bakımından yapılan değerlendirmede 112 bitkinin 1,95-2,04 cm'lik aralıkta ilk sırada, 33 bitkinin de 1,45-1,54 cm'lik aralıkta ikinci sırada yer aldığı görülmektedir.

#### **4.10.5. Kulakçık Boyu ve Bakla Uzunluğuna Ait Değerler**

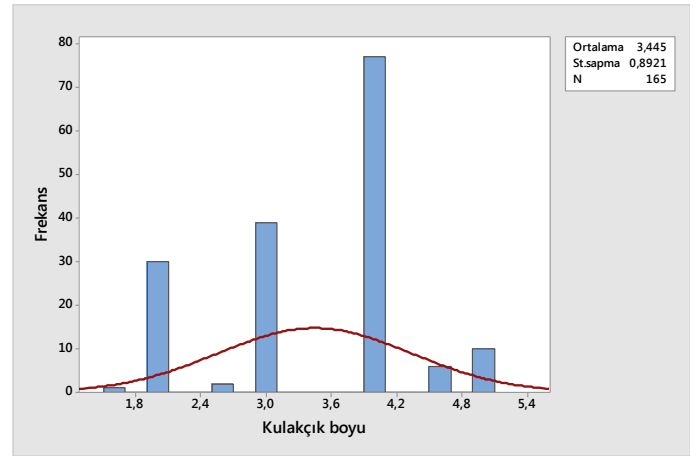
USA5xMilwa melez kombinasyonunda kulakçık boyu ve bakla uzunluğuna ait frekans dağılımı Çizelge 4.88 ile Şekil 4.105 ve Şekil 4.106'da verilmiştir.

Çizelge 4.88 ve Şekil 4.105'te görüldüğü gibi kulakçık boyu açısından yapılan değerlendirmede 77 bitki 3,9-4,0 cm'lik aralıkta ilk sırada, 39 bitki ise 2,9-3,0 cm'lik aralıkta ikinci sırada yer almıştır.

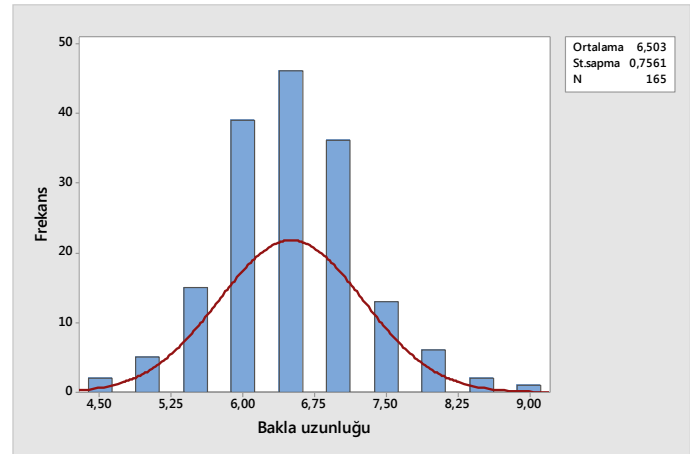
Bakla uzunluğu bakımından yapılan değerlendirmede 46 bitki 6,375-6,624 cm'lik aralıkta ilk sırada yer alırken, 39 bitki 5,875-6,124 cm'lik aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.88); (Şekil 4.106). Yapılan çalışmalarda bakla uzunluğu 6,30-7,10 cm arasında belirlenmiştir (Öz ve Karasu 2010).

**Çizelge 4.88.** USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyu ve bakla uzunluğu özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
<b>Kulakçık boyu (cm)</b>			
1	1,5-1,6	1	0,6
2	1,7-1,8	0	0,0
3	1,9-2,0	30	18,2
4	2,1-2,2	0	0,0
5	2,3-2,4	0	0,0
6	2,5-2,6	2	1,2
7	2,7-2,8	0	0,0
8	2,9-3,0	39	23,6
9	3,1-3,2	0	0,0
10	3,3-3,4	0	0,0
11	3,5-3,6	0	0,0
12	3,7-3,8	0	0,0
13	3,9-4,0	77	46,7
14	4,1-4,2	0	0,0
15	4,3-4,4	0	0,0
16	4,5-4,6	6	3,6
17	4,7-4,8	0	0,0
18	4,9-5,1	10	6,1
<b>Bakla uzunluğu (cm)</b>			
1	4,375-4,624	2	1,2
2	4,625-4,874	0	0,0
3	4,875-5,124	5	3,0
4	5,125-5,374	0	0,0
5	5,375-5,624	15	9,1
6	5,625-5,874	0	0,0
7	5,875-6,124	39	23,6
8	6,125-6,374	0	0,0
9	6,375-6,624	46	27,9
10	6,625-6,874	0	0,0
11	6,875-7,124	36	21,8
12	7,125-7,374	0	0,0
13	7,375-7,624	13	7,9
14	7,625-7,874	0	0,0
15	7,875-8,124	6	3,6
16	8,125-8,374	0	0,0
17	8,375-8,624	2	1,2
18	8,625-8,874	0	0,0
19	8,875-9,125	1	0,6



**Şekil 4.105.** USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyuna (cm) ait frekans dağılım grafiği



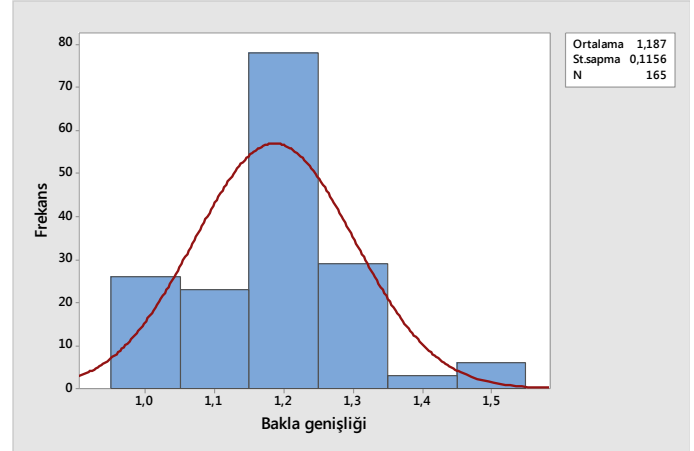
**Şekil 4.106.** USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen bakla uzunluğuna (cm) ait frekans dağılım grafiği

#### 4.10.6. Bakla Genişliği ve Biyolojik Verime Ait Değerler

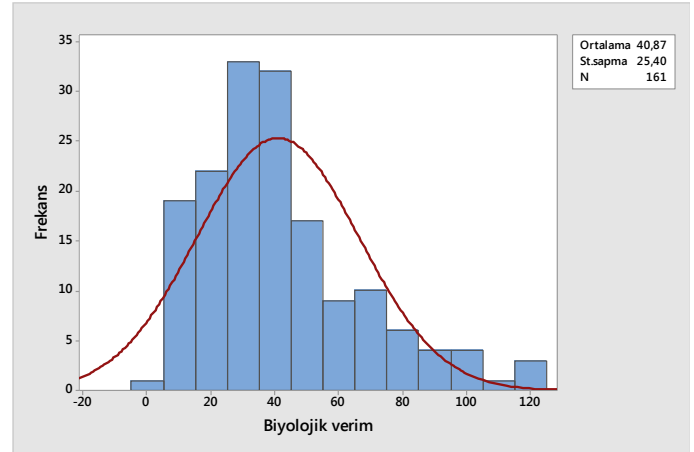
USA5xMilwa melez kombinasyonunda bakla genişliği ve biyolojik verim özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.89 ile Şekil 4.107 ve Şekil 4.108'de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.89.** USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliği ve biyolojik verim özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Bakla genişliği (cm)			
1	0,95-1,04	26	15,8
2	1,05-1,14	23	13,9
3	1,15-1,24	78	47,3
4	1,25-1,34	29	17,6
5	1,34-1,44	3	1,8
6	1,45-1,55	6	3,6
Biyolojik verim (g/bitki)			
1	0,0-4,0	1	0,6
2	5,0-14,0	19	11,8
3	15,0-24,0	22	13,7
4	25,0-34,0	33	20,5
5	35,0-44,0	32	19,9
6	45,0-54,0	17	10,6
7	55,0-64,0	9	5,6
8	65,0-74,0	10	6,2
9	75,0-84,0	6	3,7
10	85,0-94,0	4	2,5
11	95,0-104,0	4	2,5
12	105,0-114,0	1	0,6
13	115,0-125,0	3	1,9



**Şekil 4.107.** USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliğine (cm) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.108.** USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen biyolojik verimine (g/bitki) ait frekans dağılım grafiği

USA5xMilwa melezinde bakla genişliği bakımından % 47,3'lük bir oran ile 78 adet bitki 1,15-1,24 cm'lik aralıkta ilk sırada yer almıştır (Çizelge 4.89); (Şekil 4.107). Öz ve Karasu (2010)'nun yapmış oldukları çalışmada bakla genişliği 1,10-1,30 cm arasında kaydedilmiştir.

Çizelge 4.89 ve Şekil 4.108'de biyolojik verim açısından USA5xMilwa melezinde en fazla (33 adet) bitkinin 25,0-34,0 g/bitki'lik aralıkta bulunduğu belirlenirken, en büyük biyolojik verim olan 115,0-125,0 g/bitki'lik aralıkta 3 bitki saptanmıştır ve bu bitkilerin biyolojik verimi arttırmaya yönelik yapılacak olan ıslah çalışmalarında materyal olarak kullanılabilir. Halil ve Uzun (2019) bezelye ile yaptıkları çalışmada biyolojik verimi 95,32-339,59 g/bitki arasında belirlemişlerdir.

#### 4.10.7. Kes Verimi ve Hasat İndeksine Ait Değerler

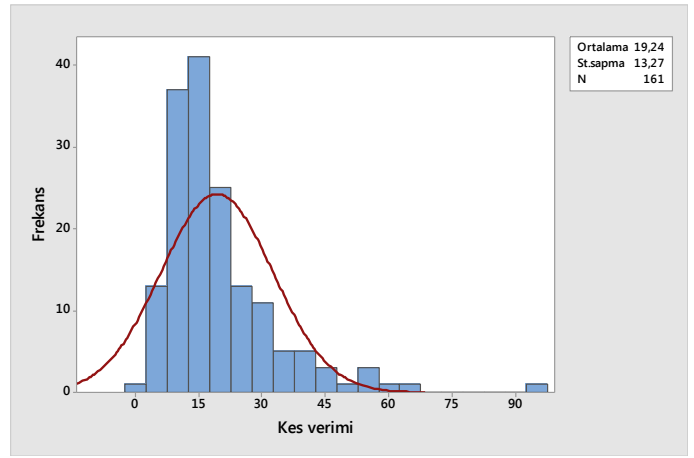
USA5xMilwa melez kombinasyonunda kes verimi ve hasat indeksine ait frekans dağılımı Çizelge 4.90 ile Şekil 4.109 ve Şekil 4.110'da verilmiştir.

USA5xMilwa melezinin en yüksek kes verimi değerleri 92,5-97,5 g/bitki olarak belirlenmiş ve bu aralıkta sadece 1 bitki tespit edilmiştir. 12,5-17,4 g/bitki aralığında belirlenen bitki sayısı 41 olmuş ve % 25,5'lik bir pay ile en fazla bitkinin bulunduğu aralık olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.90); (Şekil 4.109). Yapılan çalışmalarda kes verimi 69,78-240,49 g/bitki arasında tespit edilmiştir (Halil ve Uzun 2019).

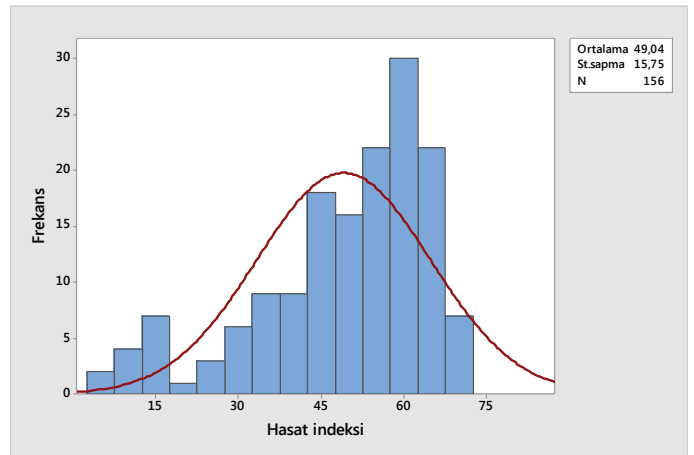
Çizelge 4.90 ve Şekil 4.110'da hasat indeksi değerlerine bakıldığında 30 bitkinin % 57,5-62,4'lük aralıkta olduğu ve en fazla bitkinin bu aralıkta yer aldığı belirlenmiştir. Yapılan çalışmada hasat indeksi değerleri %2,5-92,5 arasında değişirken, Halil ve Uzun (2019) yaptıkları çalışmada bu değeri %22,83-37,45 arasında belirlenmiştir.

**Çizelge 4.90.** USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen kes verimi ve hasat indeksi özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Kes verimi (g/bitki)			
1	0,0-2,4	1	0,6
2	2,5-7,4	13	8,1
3	7,5-12,4	37	23,0
4	12,5-17,4	41	25,5
5	17,5-22,4	25	15,5
6	22,5-27,4	13	8,1
7	27,5-32,4	11	6,8
8	32,5-37,4	5	3,1
9	37,5-42,4	5	3,1
10	42,5-47,4	3	1,9
11	47,5-52,4	1	0,6
12	52,5-57,4	3	1,9
13	57,5-62,4	1	0,6
14	62,5-67,4	1	0,6
15	67,5-72,4	0	0,0
16	72,5-77,4	0	0,0
17	77,5-82,4	0	0,0
18	82,5-87,4	0	0,0
19	87,5-92,4	0	0,0
20	92,5-97,5	1	0,6
Hasat indeksi (%)			
1	2,5-7,4	2	1,2
2	7,5-12,4	4	2,5
3	12,5-17,4	7	4,3
4	17,5-22,4	1	0,6
5	22,5-27,4	3	1,9
6	27,5-32,4	6	3,7
7	32,5-37,4	9	5,6
8	37,5-42,4	9	5,6
9	42,5-47,4	18	11,2
10	47,5-52,4	16	9,9
11	52,5-57,4	22	13,7
12	57,5-62,4	30	18,6
13	62,5-67,4	22	13,7
14	67,5-72,5	7	4,3



**Şekil 4.109.** USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen kes verimine (g/bitki) ait frekans dağılım grafiği



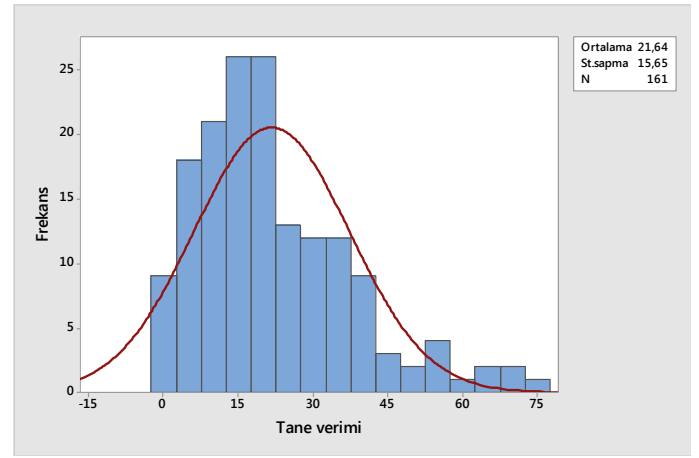
**Şekil 4.110.** USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen hasat indeksine (%) ait frekans dağılım grafiği

#### 4.10.8. Tane Verimi ve 1000 Tane Ağırlığına Ait Değerler

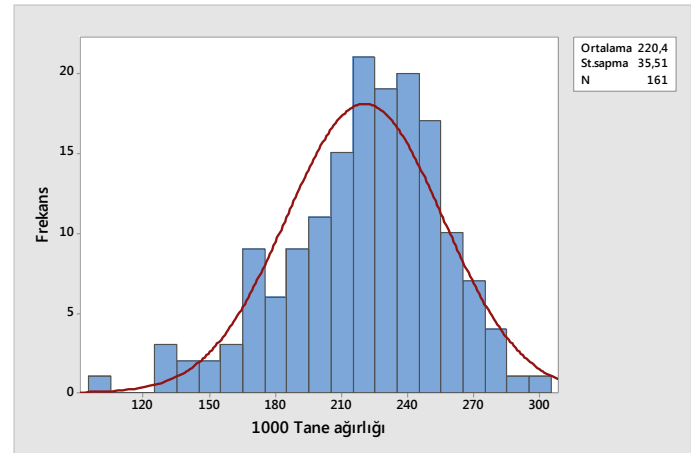
USA5xMilwa melez kombinasyonunda tane verimi ve 1000 tane ağırlığı özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.91 ile Şekil 4.111 ve Şekil 4.112’de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.91.** USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen tane verimi ve 1000 tane ağırlığı özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Tane verimi (g/bitki)			
1	0,0-2,4	9	5,6
2	2,5-7,4	18	11,2
3	7,5-12,4	21	13,0
4	12,5-17,4	26	16,1
5	17,5-22,4	26	16,1
6	22,5-27,4	13	8,1
7	27,5-32,4	12	7,5
8	32,5-37,4	12	7,5
9	37,5-42,4	9	5,6
10	42,5-47,4	3	1,9
12	47,5-52,4	2	1,2
12	52,5-57,4	4	2,5
13	57,5-62,4	1	0,6
14	62,5-67,4	2	1,2
15	67,5-72,4	2	1,2
16	72,5-77,5	1	0,6
1000 Tane ağırlığı (g)			
1	95,0-104,0	1	0,6
2	105,0-114,0	0	0,0
3	115,0-124,0	0	0,0
4	125,0-134,0	3	1,9
5	135,0-144,0	2	1,2
6	145,0-154,0	2	1,2
7	155,0-164,0	3	1,9
8	165,0-174,0	9	5,6
9	175,0-184,0	6	3,7
10	185,0-194,0	9	5,6
11	195,0-204,0	11	6,8
12	205,0-214,0	15	9,3
13	215,0-224,0	21	13,0
14	225,0-234,0	19	11,8
15	235,0-244,0	20	12,4
16	245,0-254,0	17	10,6
17	255,0-264,0	10	6,2
18	265,0-274,0	7	4,3
19	275,0-284,0	4	2,5
20	285,0-294,0	1	0,6
21	295,0-305,0	1	0,6



**Şekil 4.111.** USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen tane verimine (g/bitki) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.112.** USA5xMilwa melez kombinasyonunda incelenen 1000 tane ağırlığına (g) ait frekans dağılım grafiği

Çizelge 4.91 ve Şekil 4.111’de USA5xMilwa melezinin tane verimi bakımından yapıldığı değerlendirmesinde 12,5-17,4 g/bitki ve 17,5-22,4 g/bitki’lik aralıkta 26 bitki % 16,1’lik oran ile ilk sırada, 21 bitki ise 7,5-12,4 g/bitki’lik aralıkta % 13,0’lük bir oran ile ikinci sırada yer almıştır. Bitki başına tane verimi değeri bakımından en yüksek aralık 72,5-77,5 g/bitki olmuş ve burada 1 bitki belirlenmiştir. Bu aralıkta yer alan bitki

ilerleyen zamanlarda tane verimini arttırmaya yönelik yapılacak ıslah çalışmalarında materyal olarak kullanılabilir. Karayel ve Bozoğlu (2008)'nun yapmış oldukları çalışmada tane verimi 5,30-30,00 g/bitki arasında, Halil ve Uzun (2019)'un yaptıkları çalışmada ise 25,53-121,28 g/bitki arasında belirlenmiştir.

1000 tane ağırlığı açısından yapılan değerlendirmede ise 1 bitkinin 1000 tane ağırlığı en yüksek aralıkta (295,0-305,0 g) belirlenmiştir. Bitkilerin çoğunda (21 adet) ise 1000 tane ağırlığı 215,0-224,0 g aralığında yer almıştır (Çizelge 4.91); (Şekil 4.112). Yapılan bu çalışmada 1000 tane ağırlığı değerleri 95,0-305,0 g arasında belirlenirken, benzer çalışmalarda ise 67,30-303,33 g arasında kaydedilmiştir (Sümerli ve ark. 2002, Tan ve ark. 2012, Avcı ve Ceyhan 2013, Halil ve Uzun 2019).

#### **4.11. VeselaxKirazlı Melez Kombinasyonu**

##### **4.11.1. Kardeş Sayısı ve Bitki Boyuna Ait Değerler**

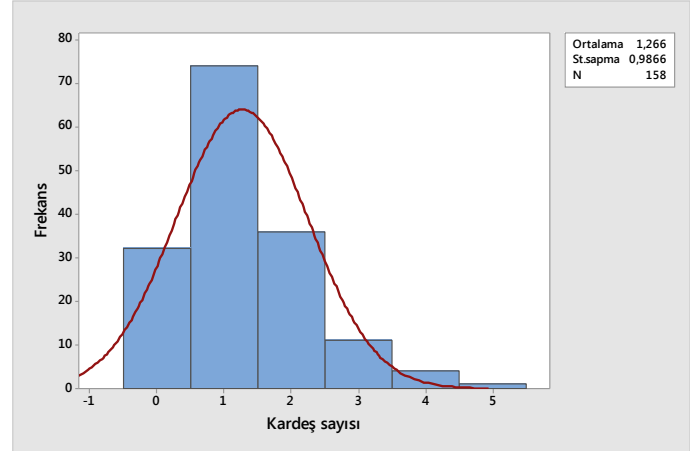
VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda kardeş sayısı ve bitki boyu özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.92 ile Şekil 4.113 ve Şekil 4.114'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.92'den görüldüğü gibi VeselaxKirazlı melezinde kardeş sayısı bakımından yapılan değerlendirmede 74 bitki 0,5-1,4 adetlik aralıkta ilk sırada, 36 bitki ise 1,5-2,4 adetlik aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Şekil 4.113).

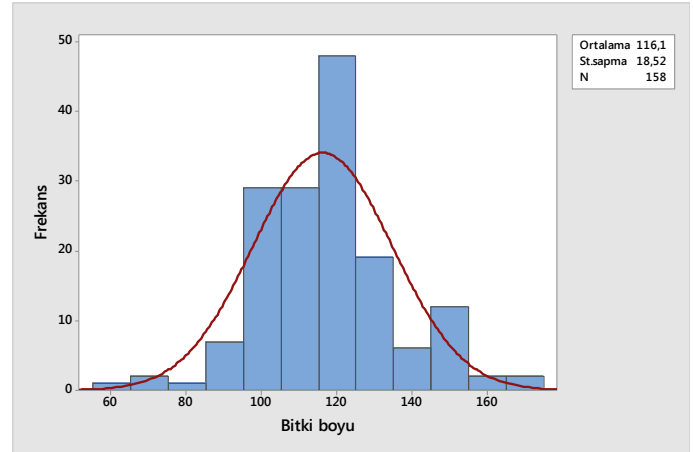
VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda 48 bitki, bitki boyu bakımından 115,0-124,0 cm'de yer almış, 29'er bitkide ise bitki boyu 95,0-104,0 cm ve 105,0-114,0 cm aralığında belirlenmiştir. Sadece 2 bitkinin boyu en uzun aralık olan 165,0-175,0 cm'lik aralıkta belirlenmiştir (Çizelge 4.92); (Şekil 4.114). Bitkilerin büyük bir kısmının 115,0-124,5 cm aralığında yer almasından dolayı, bu melez döl yarı sırik olarak tanımlanabilir (Şehirli 1988). Karayel ve Bozoğlu (2008) yaptıkları çalışmada bitki boyunu 40,00-180,00 cm arasında belirlerken; Tan ve ark. (2012) 83,50-126,50 cm arasında tespit etmişlerdir.

**Çizelge 4.92.** VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısı ve bitki boyu özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Kardeş sayısı (adet)			
1	0,0-0,4	32	20,3
2	0,5-1,4	74	46,8
3	1,5-2,4	36	22,8
4	2,5-3,4	11	7,0
5	3,5-4,4	4	2,5
6	4,5-5,5	1	0,6
Bitki boyu (cm)			
1	55,0-64,0	1	0,6
2	65,0-74,0	2	1,3
3	75,0-84,0	1	0,6
4	85,0-94,0	7	4,4
5	95,0-104,0	29	18,4
6	105,0-114,0	29	18,4
7	115,0-124,0	48	30,4
8	125,0-134,0	19	12,0
9	135,0-144,0	6	3,8
10	145,0-154,0	12	7,6
11	155,0-164,0	2	1,3
12	165,0-175,0	2	1,3



**Şekil 4.113.** VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen kardeş sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.114.** VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bitki boyuna (cm) ait frekans dağılım grafiği

#### 4.11.2. Bitkide Bakla Sayısı ve Baklada Tohum Sayısına Ait Değerler

VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısına ait frekans dağılımı Çizelge 4.93 ile Şekil 4.115 ve Şekil 4.116’da verilmiştir.

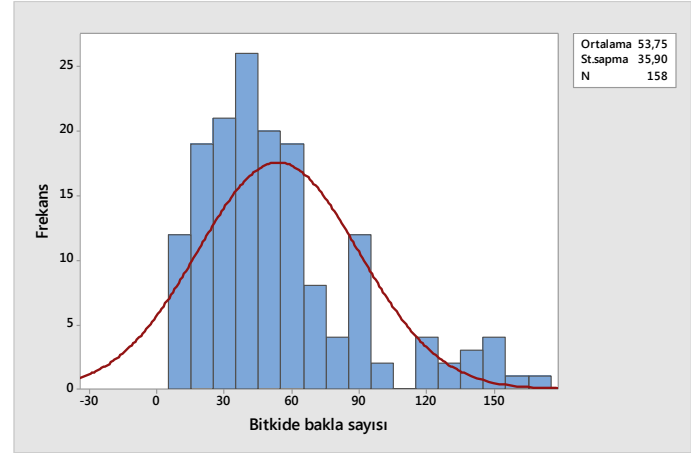
Çizelge 4.93’ten görüldüğü gibi VeselaxKirazlı melezinin bitkide bakla sayısı bakımından yapılan değerlendirmede; 26 bitkide bakla sayısı 35,0-44,0 adet olurken, 21 bitkide bakla sayısı 25,0-34,0 adet olarak belirlenmiştir. VeselaxKirazlı melezinin bitkide en çok bakla sayısı olan 165,0-175,0 adetlik aralıkta sadece 1 bitki belirlenmiştir



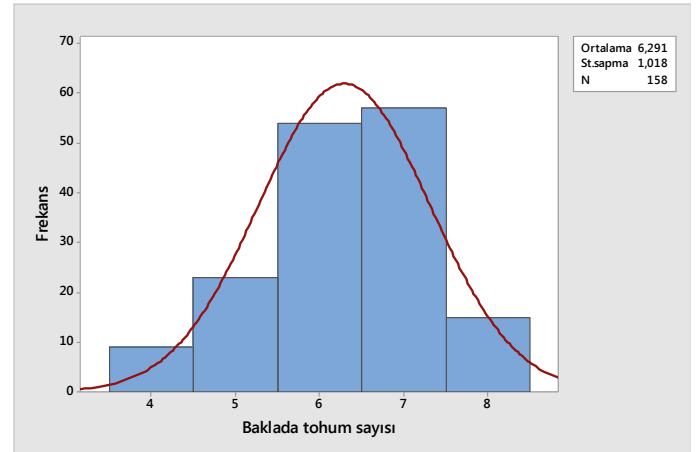
(Şekil 4.115). Yapılan benzer çalışmalarda bakla sayısı 2,95-87,00 adet arasında bildirilmiştir (Ceyhan ve ark. 2005, Karayel ve Bozoğlu 2008, Öz ve Karasu 2010).

**Çizelge 4.93.** VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Bakla/Bitki (adet)			
1	5,0-14,0	12	7,6
2	15,0-24,0	19	12,0
3	25,0-34,0	21	13,3
4	35,0-44,0	26	16,5
5	45,0-54,0	20	12,7
6	55,0-64,0	19	12,0
7	65,0-74,0	8	5,1
8	75,0-84,0	4	2,5
9	85,0-94,0	12	7,6
10	95,0-104,0	2	1,3
11	105,0-114,0	0	0,0
12	115,0-124,0	4	2,5
13	125,0-134,0	2	1,3
14	135,0-144,0	3	1,9
15	145,0-154,0	4	2,5
16	155,0-164,0	1	0,6
17	165,0-175,0	1	0,6
Tohum/Bakla (adet)			
1	3,5-4,4	9	5,7
2	4,5-5,4	23	14,6
3	5,5-6,4	54	34,2
4	6,5-7,4	57	36,1
5	7,5-8,5	15	9,5



**Şekil 4.115.** VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bitkide bakla sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.116.** VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen baklada tohum sayısına (adet) frekans dağılımı ait grafiği

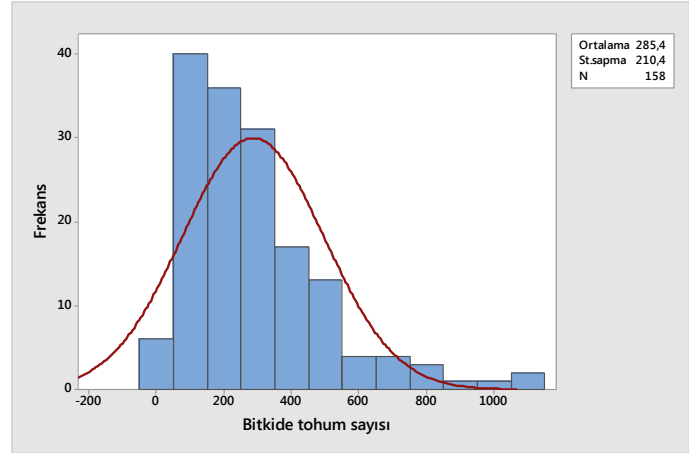
Baklada tohum açısından yapılan değerlendirmede 57 bitki 6,5-7,4 adetlik aralıkta ilk sırada, 54 bitki 5,5-6,4 adetlik aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.93); (Şekil 4.116). Karayel ve Bozoğlu (2008) yapmış oldukları çalışmada bakladaki tohum sayısını 2,00-11,00 adet, Tan ve ark. (2009) ise 3,50-8,60 adet arasında belirlemişlerdir.

### 4.11.3. Bitkide Tohum Sayısı ve Sapta Boğum Sayısına Ait Değerler

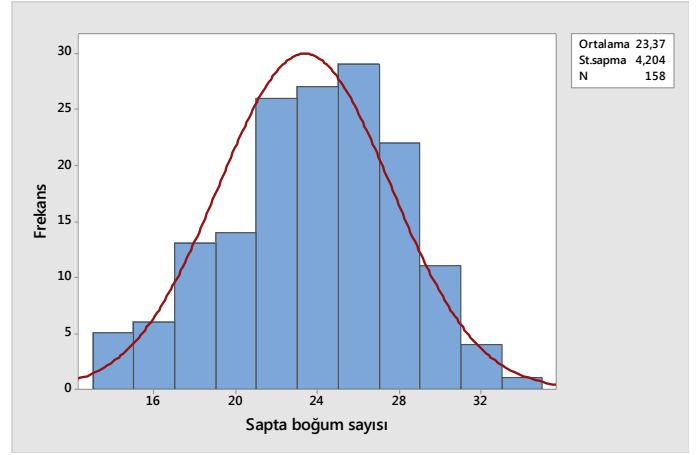
VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısına ait frekans dağılımı Çizelge 4.94 ile Şekil 4.117 ve Şekil 4.118’de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.94.** VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısı ve sapta boğum sayısı özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Tohum/Bitki (adet)			
1	0,0-49,0	6	3,8
2	50,0-149,0	40	25,3
3	150,0-249,0	36	22,8
4	250,0-349,0	31	19,6
5	350,0-449,0	17	17,8
6	450,0-549,0	13	8,2
7	550,0-649,0	4	2,5
8	650,0-749,0	4	2,5
9	750,0-849,0	3	1,9
10	850,0-949,0	1	0,6
11	950,0-1049,0	1	0,6
12	1050,0-1150,0	2	1,3
Sapta boğum sayısı (adet)			
1	13,0-14,0	5	3,2
2	15,0-16,0	6	3,8
3	17,0-18,0	13	8,2
4	19,0-20,0	14	8,9
5	21,0-22,0	26	16,5
6	23,0-24,0	27	17,1
7	25,0-26,0	29	18,4
8	27,0-28,0	22	13,9
9	29,0-30,0	11	7,0
10	31,0-32,0	4	2,5
11	33,0-35,0	1	0,6



Şekil 4.117. VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bitkide tohum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



Şekil 4.118. VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen sapta boğum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği

VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda 40 bitkide bitki başına tohum sayısı 50,0-149,0 adet olurken, 36 bitkide ise 150,0-249,0 olarak belirlenmiştir. Sadece 2 bitkide tohum sayısı 1050,0-1150,0 adet arasında bulunmuştur (Çizelge 4.94); (Şekil 4.117). Avcı ve Ceyhan (2013)’nın yapmış oldukları çalışmada bitkideki tohum sayısı 35,50-83,83 adet arasında değişmiştir.

Sapta boğum sayısı bakımından yapılan değerlendirmede 29 bitki 25,0-26,0. aralıkta ilk sırada, 27 bitki 23,0-24,0. aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.94); (Şekil 4.118).

#### **4.11.4. İlk Baklanın Çıktığı Boğum Sayısı ve Kulakçık Enine Ait Değerler**

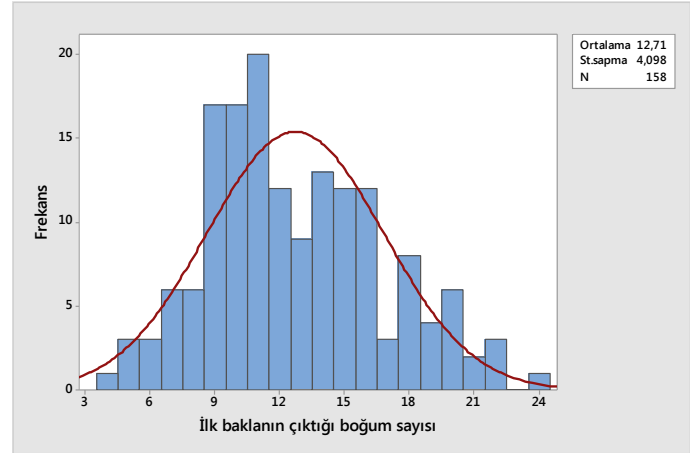
VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda ilk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık enine ait frekans dağılımı Çizelge 4.95 ile Şekil 4.119 ve Şekil 4.120'de verilmiştir.

Çizelge 4.95 ve Şekil 4.119'da ilk baklanın çıktığı boğum sayısı bakımından yapılan değerlendirmede 20 bitkinin 10,5-11,4 aralıkta ilk sırada, 17 bitki ise 8,5-9,4 aralıkta ikinci sırada yer aldığı görülmektedir.

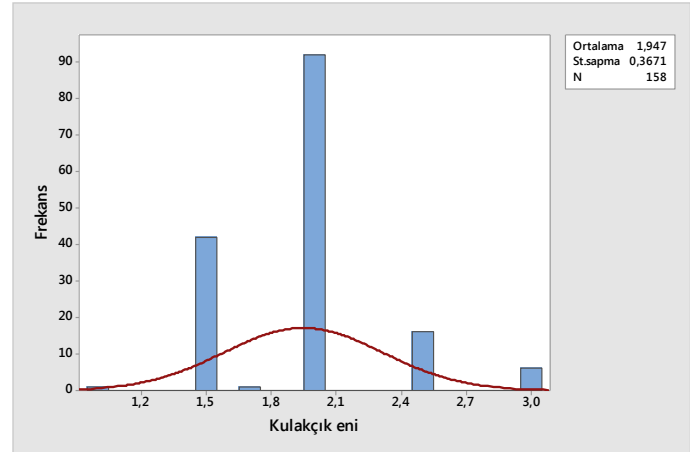
Kulakçık eni açısından yapılan değerlendirmede 92 bitki 1,95-2,04 cm'lik aralıkta ilk sırada yer alırken, 42 bitki 1,45-1,54 cm'lik aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.95); (Şekil 4.120).

**Çizelge 4.95.** VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısı ve kulakçık eni özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
İlk baklanın çıktığı boğum sayısı (adet)			
1	3,5-4,4	1	0,6
2	4,5-5,4	3	1,9
3	5,5-6,4	3	1,9
4	6,5-7,4	6	3,8
5	7,5-8,4	6	3,8
6	8,5-9,4	17	10,8
7	9,5-10,4	17	10,8
8	10,5-11,4	20	12,7
9	11,5-12,4	12	7,6
10	12,5-13,4	9	5,7
11	13,5-14,4	13	8,2
12	14,5-15,4	12	7,6
13	15,5-16,4	12	7,6
14	16,5-17,4	3	1,9
15	17,5-18,4	8	5,1
16	18,5-19,4	4	2,5
17	19,5-20,4	6	3,8
18	20,5-21,4	2	1,3
19	21,5-22,4	3	1,9
20	22,5-23,4	0	0,0
21	23,5-24,5	1	0,6
Kulakçık eni (cm)			
1	0,95-1,04	1	0,6
2	1,05-1,14	0	0,0
3	1,15-1,24	0	0,0
4	1,25-1,34	0	0,0
5	1,35-1,44	0	0,0
6	1,45-1,54	42	26,6
7	1,55-1,64	0	0,0
8	1,65-1,74	1	0,6
9	1,75-1,84	0	0,0
10	1,85-1,94	0	0,0
11	1,95-2,04	92	58,2
12	2,05-2,14	0	0,0
13	2,15-2,24	0	0,0
14	2,25-2,34	0	0,0
15	2,35-2,44	0	0,0
16	2,45-2,54	16	10,1
17	2,55-2,64	0	0,0
18	2,65-2,74	0	0,0
19	2,75-2,84	0	0,0
20	2,85-2,94	0	0,0
21	2,95-3,05	6	3,8



**Şekil 4.119.** VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen ilk baklanın çıktığı boğum sayısına (adet) ait frekans dağılım grafiği



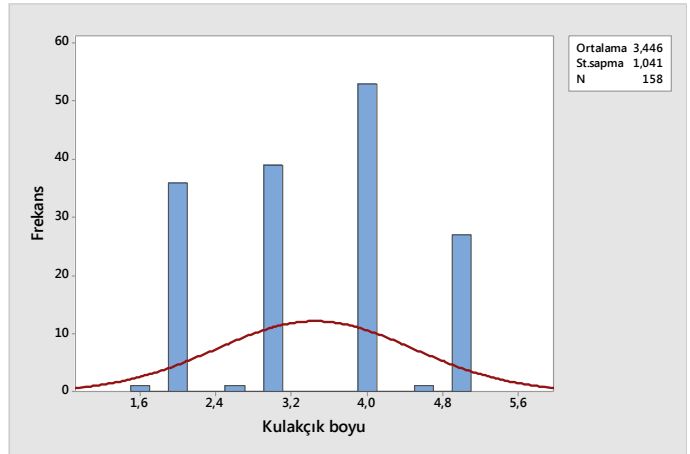
**Şekil 4.120.** VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen kulakçık enine (cm) ait frekans dağılım grafiği

#### 4.11.5. Kulakçık Boyu ve Bakla Uzunluğuna Ait Değerler

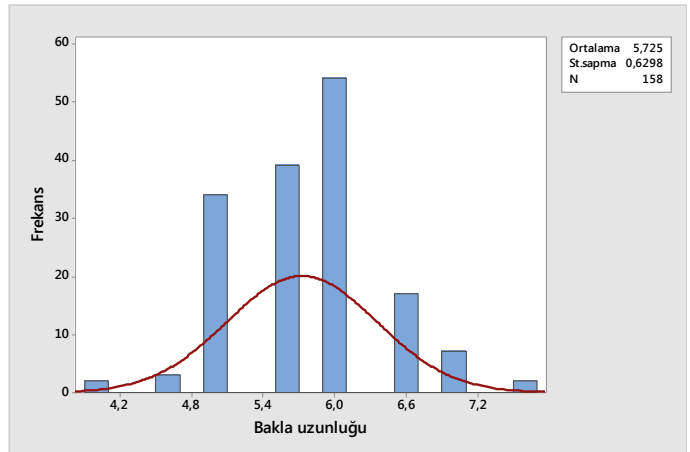
VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda kulakçık boyu ve bakla uzunluğuna ait frekans dağılımı Çizelge 4.96 ile Şekil 4.121 ve Şekil 4.122’de verilmiştir.

**Çizelge 4.96.** VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyu ve bakla uzunluğuna özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Kulakçık boyu (cm)			
1	1,5-1,6	1	0,6
2	1,7-1,8	0	0,0
3	1,9-2,0	36	22,8
4	2,1-2,2	0	0,0
5	2,3-2,4	0	0,0
6	2,5-2,6	1	0,6
7	2,7-2,8	0	0,0
8	2,9-3,0	39	24,7
9	3,1-3,2	0	0,0
10	3,3-3,4	0	0,0
11	3,5-3,6	0	0,0
12	3,7-3,8	0	0,0
13	3,9-4,0	53	33,5
14	4,1-4,2	0	0,0
15	4,3-4,4	0	0,0
16	4,5-4,6	1	0,6
17	4,7-4,8	0	0,0
18	4,9-5,1	27	17,1
Bakla uzunluğu (cm)			
1	3,9-4,0	2	1,3
2	4,1-4,2	0	0,0
3	4,3-4,4	0	0,0
4	4,5-4,6	3	1,9
5	4,7-4,8	0	0,0
6	4,9-5,0	34	21,5
7	5,1-5,2	0	0,0
8	5,3-5,4	0	0,0
9	5,5-5,6	39	24,7
10	5,7-5,8	0	0,0
11	5,9-6,0	54	34,2
12	6,1-6,2	0	0,0
13	6,3-6,4	0	0,0
14	6,5-6,6	17	10,8
15	6,7-6,8	0	0,0
16	6,9-7,0	7	4,4
17	7,1-7,2	0	0,0
18	7,3-7,4	0	0,0
19	7,5-7,7	2	1,3



**Şekil 4.121.** VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen kulakçık boyuna (cm) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.122.** VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bakla uzunluğuna (cm) ait frekans dağılım grafiği

Çizelge 4.96'dan görüldüğü gibi kulakçık boyu bakımından yapılan değerlendirmede 53 bitki 3,9-4,0 cm'lik aralıkta ilk sırada yer alırken, 39 bitki 2,9-3,0 cm'lik aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Şekil 4.121).

VeselaxKirazlı melezinin bakla uzunluğu açısından yapılan değerlendirmesinde 54 bitki 5,9-6,0 cm'lik aralıkta ilk sırada, 39 bitki 5,5-5,6 cm'lik aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.96); (Şekil 4.122). Öz ve Karasu (2010)'nun yaptıkları çalışmada bakla uzunluğu 6,30-7,10 cm arasında belirlenmiştir.

#### **4.11.6. Bakla Genişliği ve Biyolojik Verime Ait Değerler**

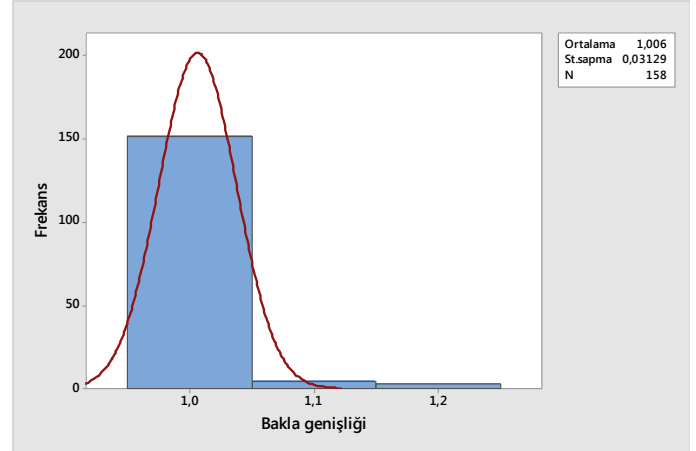
VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda bakla genişliği ve biyolojik verim özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.97 ile Şekil 4.126 ve Şekil 4.124'te gösterilmiştir.

VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda, bakla genişliği bakımından yapılan değerlendirmede 151 adet bitki 0,95-1,04 cm'lik aralıkta ilk sırada, 4 bitki 1,05-1,14 cm'lik aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.97); (Şekil 4.123). Yapılan benzer çalışmalarda bakla genişliği 1,10-1,30 cm arasında kaydedilmiştir (Öz ve Karasu 2010).

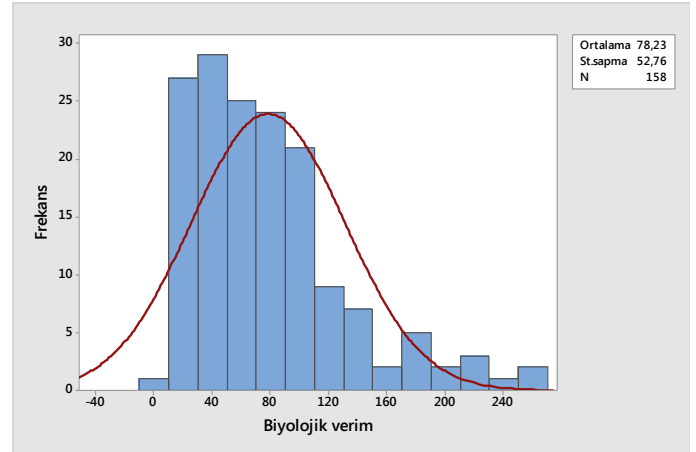
VeselaxKirazlı melezinin biyolojik verim bakımından yapılan değerlendirmesinde 29 bitkide biyolojik verim 30,0-49,0 g/bitki'lik aralıkta (% 18,4), 27 bitki ise 10,0-29,0 g/bitki'lik aralıkta (% 17,1) yer almıştır. En yüksek biyolojik verim olan 250,0-270,0 g/bitki'lik aralıkta 2 bitki ölçülürken, en düşük verim ise 0,0-9,0 g/bitki olarak bulunmuş ve bu aralıkta % 0,6'lık bir oran ile 1 bitki belirlenmiştir (Çizelge 4.97); (Şekil 4.124). Halil ve Uzun (2019) Bursa'da yapmış oldukları çalışmada biyolojik verimi 95,32-339,59 g/bitki olarak belirlemişlerdir.

**Çizelge 4.97.** VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliği ve biyolojik verim özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Bakla genişliği (cm)			
1	0,95-1,04	151	95,6
2	1,05-1,14	4	2,5
3	1,15-1,25	3	1,9
Biyolojik verim (g/bitki)			
1	0,0-9,0	1	0,6
2	10,0-29,0	27	17,1
3	30,0-49,0	29	18,4
4	50,0-69,0	25	15,8
5	70,0-89,0	24	15,2
6	90,0-109,0	21	13,3
7	110,0-129,0	9	5,7
8	130,0-149,0	7	4,4
9	150,0-169,0	2	1,3
10	170,0-189,0	5	3,2
11	190,0-209,0	2	1,3
12	210,0-229,0	3	1,9
13	230,0-249,0	1	0,6
14	250,0-270,0	2	1,3



**Şekil 4.123.** VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen bakla genişliğine (cm) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.124.** VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen biyolojik verimine (g/bitki) ait frekans dağılım grafiği

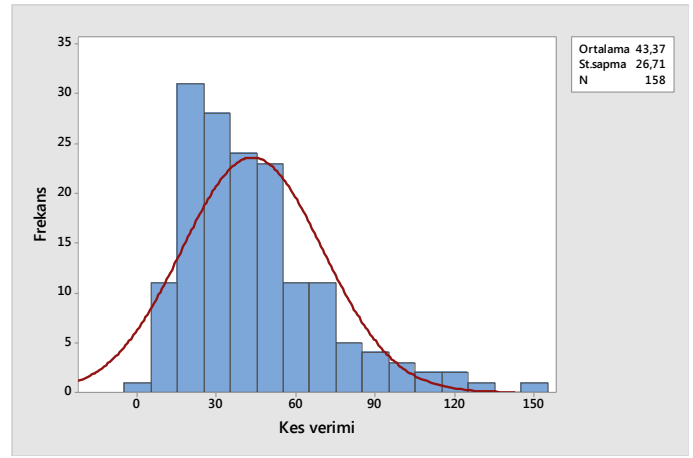
#### 4.11.7. Kes Verimi ve Hasat İndeksine Ait Değerleri

VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda kes verimi ve hasat indeksine ait frekans dağılımı Çizelge 4.98 ile Şekil 4.125 ve Şekil 4.126’da verilmiştir.

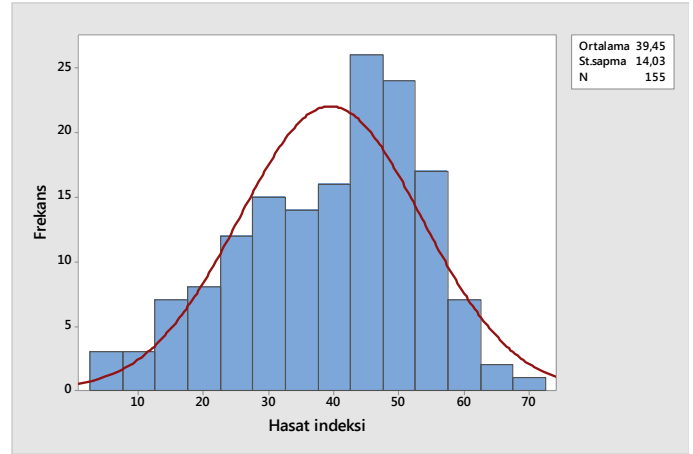
VeselaxKirazlı melezinde kes verimi bakımından, 1 bitki en düşük (0,0-4,0 g/bitki), 1 bitki de en yüksek (145,0-155,0 g/bitki) aralıkta yer almıştır. Toplam 158 bitkinin 28’i adeti (% 17,7) 25,0-34,0 g/bitki aralığında tespit edilmiştir (Çizelge 4.98); (Şekil 4.125). Yapılan benzer çalışmalarda kes verimi 69,78-240,49 g/bitki olarak bildirilmiştir (Halil ve Uzun 2019).

**Çizelge 4.98.** VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen kes verimi ve hasat indeksi özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Kes verimi (g/bitki)			
1	0,0-4,0	1	0,6
2	5,0-14,0	11	7,0
3	15,0-24,0	31	19,6
4	25,0-34,0	28	17,7
5	35,0-44,0	24	15,2
6	45,0-54,0	23	14,6
7	55,0-64,0	11	7,0
8	65,0-74,0	11	7,0
9	75,0-84,0	5	3,2
10	85,0-94,0	4	2,5
11	95,0-104,0	3	1,9
12	105,0-114,0	2	1,3
13	115,0-124,0	2	1,3
14	125,0-134,0	1	0,6
15	135,0-144,0	0	0,0
16	145,0-155,0	1	0,6
Hasat indeksi (%)			
1	2,5-7,4	3	1,9
2	7,5-12,4	3	1,9
3	12,5-17,4	7	4,4
4	17,5-22,4	8	5,1
5	22,5-27,4	12	7,6
6	27,5-32,4	15	9,5
7	32,5-37,4	14	8,9
8	37,5-42,4	16	10,1
9	42,5-47,4	26	16,5
10	47,5-52,4	24	15,2
11	52,5-57,4	17	10,8
12	57,5-62,4	7	4,4
13	62,5-67,4	2	1,3
14	67,5-72,5	1	0,6



**Şekil 4.125.** VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen kes verimine (g/bitki) ait frekans dağılım grafiği



**Şekil 4.126.** VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen hasat indeksine (%) ait frekans dağılım grafiği

Hasat indeksi açısından yapılan değerlendirmede 26 bitki %42,5-47,4'lük aralıkta ilk sırada yer alırken, 24 bitki %47,5-52,4'lük aralıkta ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 4.98); (Şekil 4.126). Sayar ve ark. (2009) bezelyede yaptıkları çalışmada hasat indeksini %33,02-%43,22 arasında tespit ederken, Halil ve Uzun (2019) %22,83-37,45 arasında belirlemişlerdir.

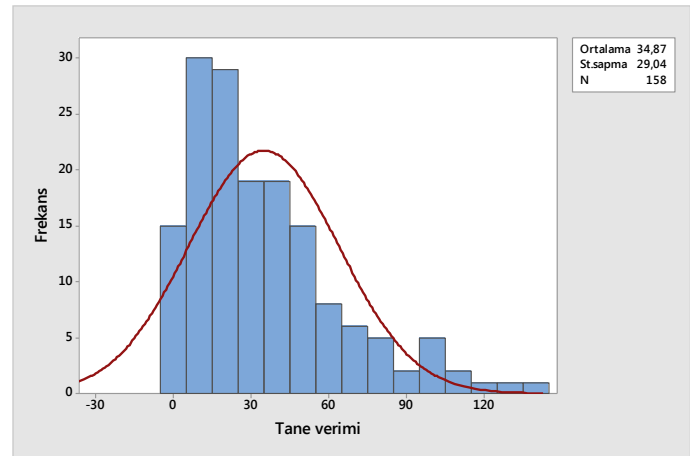


#### 4.11.8. Tane Verimi ve 1000 Tane Ağırlığına Ait Değerler

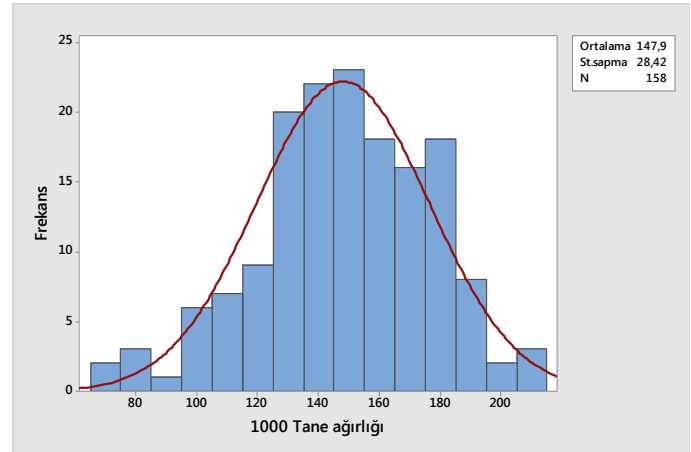
VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda tane verimi ve 1000 tane ağırlığı özelliklerine ait frekans dağılımı Çizelge 4.99 ile Şekil 4.127 ve Şekil 4.128’de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.99.** VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen tane verimi ve 1000 tane ağırlığı özelliklerine ait frekans dağılımı

Grup	Aralık	Frekans	%
Tane verimi (g/bitki)			
1	0,0-4,0	15	9,5
2	5,0-14,0	30	19,0
3	15,0-24,0	29	18,4
4	25,0-34,0	19	12,0
5	35,0-44,0	19	12,0
6	45,0-54,0	15	9,5
7	55,0-64,0	8	5,1
8	65,0-74,0	6	3,8
9	75,0-84,0	5	3,2
10	85,0-94,0	2	1,3
11	95,0-104,0	5	3,2
12	105,0-114,0	2	1,3
13	115,0-124,0	1	0,6
14	125,0-134,0	1	0,6
15	135,0-145,0	1	0,6
1000 Tane ağırlığı (g)			
1	65,0-74,0	2	1,3
2	75,0-84,0	3	1,9
3	85,0-94,0	1	0,6
4	95,0-104,0	6	3,8
5	105,0-114,0	7	4,4
6	115,0-124,0	9	5,7
7	125,0-134,0	20	12,7
8	135,0-144,0	22	13,9
9	145,0-154,0	23	14,6
10	155,0-164,0	18	11,4
11	165,0-174,0	16	10,1
12	175,0-184,0	18	11,4
13	185,0-194,0	8	5,1
14	195,0-204,0	2	1,3
15	205,0-215,0	3	1,9



Şekil 4.127. VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen tane verimine (g/bitki) ait frekans dağılım grafiği



Şekil 4.128. VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda incelenen 1000 tane ağırlığına (g) ait frekans dağılım grafiği

VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda ölçülen bitkilerin 30’u tane verimi bakımından 5,0-14,0 g/bitki’lik aralıkta ilk sırada yer almıştır. Bitki başına tane verimi değeri olan 135,0-145,0 g/bitki’lik aralık en yüksek değer olup bu aralıkta sadece 1 adet bitki ölçülmüştür (Çizelge 4.99); (Şekil 4.127). İlerleyen zamanlarda yapılacak olan ıslah çalışmalarında bu bitki materyal olarak kullanılabilir. Benzer çalışmalarda tane verimi

5,30-121,28 g/bitki arasında tespit edilmiştir (Karayel ve Bozoğlu 2008, Halil ve Uzun 2019).

Çizelge 4.99 ve Şekil 4.128'de, VeselaxKirazlı melez kombinasyonundaki 23 bitkiden elde edilen tohumların 1000 tane ağırlıkları 145,0-154,0 g olarak belirlenmiştir. 1000 tane ağırlığı bakımından en yüksek değerler 205,0-215,0 g aralıklarında olmuş ve bu aralıkta 3 bitki yer almıştır. VeselaxKirazlı melez kombinasyonunda, 2 bitki ise 1000 tane ağırlıkları 65,0-74,0 g arasında olmuştur. Bezelye ile yapılan çalışmalarda 1000 tane ağırlığı değerleri 96,75-303,33 g olarak tespit edilmiştir (Sümerli ve ark. 2002, Sayar ve ark. 2009, Avcı ve Ceyhan 2013, Halil ve Uzun 2019).

## 5. SONUÇ

Tane ve ot verimi yüksek yeni yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) çeşitlerini geliştirmek için uygun başlangıç populasyonunu oluşturacak ebeveyn ve melezleri belirlemek ve oluşturulan melez populasyonların açılma generasyonunda genetik yapıyı araştırmak amacı ile bu araştırma Bursa İli'nde yapılmıştır. Denemede 4x5 LinexTester analiz yöntemi kullanılarak melezlemeler gerçekleştirilmiştir. Melezlemelerde 4 adet ana (line) (Debrece3, Sel 3-25, USA5 ve Vesela) ve 5 adet baba (tester) (Ardahan, Gap Pembesi, Kirazlı, Milva ve USA1) ebeveyn kullanılmıştır.

Denemenin ilk yılında ebeveyn ve F1 generasyonlarının ortalamaları, genel ve özel uyum yetenekleri ile heterosis ve heterobeltiosis değerleri belirlenmiştir. Genellikle incelenen tüm özelliklerde melezlerin ortalama değerleri ebeveynlerden daha yüksek olmuştur. Tane verimi ve kes verimi açısından Sel3-25, Ardahan, Gap Pembesi, Kirazlı, Vesela ve USA1 ebeveynlerinin genel uyum yetenekleri önemli bulunmuştur. Genel uyum yeteneklerinin önemli olması bu ebeveynlerde, incelenen özellikler bakımından eklemeli gen etkilerinin daha etkili olduğunu göstermektedir. Bu yüzden; genel uyum yeteneği yüksek olan bu ebeveynler yem bezelyesi ıslah çalışmalarında kullanılacak değerli genotipler olarak belirlenmiştir.

Debrece3xUSA1, Sel3-25xGap Pembesi, Sel3-25xKirazlı, Sel3-25xUSA1, USA5xArdahan, USA5xGap Pembesi, USA5xMilva, ve Vesela x Kirazlı melezlerinin de özel uyum yetenekleri ve melez güçleri önemli bulunmuştur. Özel Uyum Yeteneği etkisi önemli olan bu melez kombinasyonlarının ilerleyen açılma generasyonlarında geniş bir varyabilite gösterebileceği düşünülmektedir. Bu nedenle söz konusu bu melez kombinasyonların ilerleyen açılma generasyonları için kaynak populasyon olarak kullanılmasında yarar vardır. Genelde pozitif yönde Özel Uyum Yeteneği etkisi gösteren melez döllerin yine pozitif yönde heterosis ve heterobeltiosis değerleri verdiği, negatif yönde Özel Uyum Yeteneği etkisine sahip melez döllerin de negatif yönde heterosis ve heterobeltiosis değerlerine sahip olduğu görülmektedir. Pozitif ya da negatif yönde önemli Özel Uyum Yeteneği etkisi ve melez gücü (heterosis ve heterobeltiosis) gösteren melez döllerin ilerleyen açılma generasyonlarında incelenen

zellikler bakımından geniş bir varyabilite göstereceği söylenebilir. İleride yapılacak seleksiyon çalışmalarında geniş genetik varyabiliteye sahip olan melez populasyonlarının kullanılmasıyla daha hızlı bir genetik ilerleme sağlanabileceği ve başarılı sonuçlar elde edileceği aşıktır.

Nitekim ikinci yılda; seçilen bu melezler, denemeye alınmış ve ilerleyen yıllarda da bu melezler ile çalışmaya devam edilerek yeni bir çeşit geliştirmeye karar verilmiştir.

## KAYNAKLAR

**Açıköz, E. 2001.** Yem bitkileri. Yenilenmiş 3. Baskı. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü. Uludağ Üniversitesi Vakfı Yayın No: 182, Bursa, 584 s.

**Açıköz, E., Uzun, A., Bilgili, U., Sincik, M. 2001.** Bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşitleri arasında yapılan melezlemelerle geliştirilen hatların verim ve bazı kalite özellikleri. Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi, Çayır Mera Yem Bitkileri Bildirileri, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ, 73-76 s.

**Ağırbaş, N.C., Sapmaz, K., Koç, A. 2017.** Eskişehir ilinde yem bitkileri ekiliş alanı ve üretim miktarı üzerine tarımsal desteklemelerin etkisi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 48: 65-72.

**Anonim, 2018a.** TÜİK Türkiye İstatistik Kurumu Verileri. Tarım İstatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr>

**Anonim, 2018b.** Bursa Bölgesi İklim Verileri. Bursa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü (Yayınlanmamış Kayıtlar). Bursa.

**Anonim, 2019.** T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Özellik Belgeleri Çayır Mera Yem Bitkileri ve Yeşil Alan Çim Bitkileri, Bezelye, Ankara <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Syfalar/Deta.aspx?Sayfald=51>.

**Ateş, M.K., Ceyhan, E. 2016.** Yüksek verimli konservelik ve kuru tanelik bezelye hatlarının geliştirilmesi. *Selçuk Tar. Bit. Der.*, 3 (2): 157-170.

**Avcı, M.A., Ceyhan, E. 2013.** Determination of some agricultural characters of pea (*Pisum sativum* L.) genotypes. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 12 (7): 798-802.

**Bilgili, U., Uzun, A., Sincik, M., Yavuz, M., Aydınoglu, B., Çakmakçı, S., Geren, H., Avcıoğlu, R., Nizam, İ., Tekeli, A.S., Gül, İ., Anlarsal, E., Yücel, C., Avcı, M., Acar, Z., Ayan, İ., Üstün, A., Açıköz, E. 2010.** Forage yield and lodging traits in peas (*Pisum sativum* L.) with different leaf types. *Turk. J. Fields Crops*, 15: 50-53.

**Bist, B., Singh, Y.V. 2011.** Combining ability for yield and yield contributing characters in pea (*Pisum sativum* L.). *Vegetable science*, 38 (1): 17-21.

**Borah, H.K. 2009.** Studies on combining ability and heterosis in field pea (*Pisum sativum* L.). *Legume Res.*, 32 (4): 255-259.

**Budak, N., Yıldırım, M.B. 1996.** Heterosis in bread wheat. *Turkish J. Agric. For.*, 20: 345-347.

**Ceyhan, E. 2003.** Bezelye ebeveyn ve melezlerinde bazı tarımsal özelliklerin ve kalıtımlarının çoklu dizi analiz metoduyla belirlenmesi. *Doktora Tezi*. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.

**Ceyhan, E. 2006.** Combining abilities for grain yield and leaf characters in pea parents and crosses. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20 (40): 83-89.

**Ceyhan, E., Avci, M.A. 2005.** Combining ability and heterosis for grain yield and some yield components in pea (*Pisum sativum* L.). *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 8 (10): 1447-1452.

**Ceyhan, E., Avci, M.A. 2015.** Determination of some agricultural characters of developed pea (*Pisum sativum* L.) lines. *International Journal of Biological, Biomolecular, Agricultural, Food and Biotechnological Engineering*, 9 (12).

**Ceyhan, E., Avci, M.A., Karadaş, S. 2008.** Line x tester analysis in pea (*Pisum sativum* L.): Identification of superior parents for seed yield and its components. *African Journal of Biotechnology*, 7 (16): 2810-2817.

**Ceyhan, E., Avci, M.A., Mcphee, K.E. 2005.** Konya ekolojik şartlarında kışlık olarak yetiştirilen bezelye genotiplerinin verim ve bazı tarımsal özellikleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(37): 6-12.

**Dalkılıç, O. 2008.** Ayçiçeğinde üstün verimli ve kaliteli hibrit kombinasyonlarının geliştirilmesi ve orobanşa (*Orobanche cumana* Wallr.) dayanıklılıkları ile melez performanslarının test edilmesi. *Doktora Tezi*. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Bursa.

**Dar, S.A., Khan, M.H., Makhdoomi, M.I., Sultan, S.M. 2017.** Combining ability of yield and yield attributing traits in fieldpea (*Pisum sativum* L.). *Electronic Journal of Plant Breeding*, 8 (3): 927-932.

**Deniz, O. 1976.** Kışlık Yembezelyesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Besin Maddeleri ve Hayvan Besleme Kürsüsü Sayı: 659, Ayyıldız Matbaası, Ankara.

**Esposito, M.A., Gatti, I., Cravero, V.P., Lopez Anido, F.S., COUNTRY, E.L. 2013.** Combining abilities and heterotic groups in *Pisum sativum* L. *Australian Journal of Crop Science*, 7 (11): 1634-1641.

**Falconer, D.S. 1980.** Introduction to quantitative genetics. Oliver and Boyd Ltd. London.

**Falconer, D.S. 1989.** Introduction to quantitative genetics. Longman, London, 433 pp.

**Halil, D.S., Uzun, A. 2019.** Determination of combining ability and hybrid performance of some pea (*Pisum sativum* L.) lines obtained by crossing with Line x Tester analysis method. *Fresenius Environmental Bulletin*, 28 (10): 7119-7123.

**Harvey, D.M., Goodwin, J. 1978.** The photosyntetic net carbon dioxide exchange in conventional and leafles phenotypes of *Pisum sativum* L. in relation to foliage area, dry matter production and seed yield. *Ann. Bot.* 42: 1091-1098.

**İleri, O., Erkovan, Ş., Erkovan, H.İ., Koç, A. 2020.** İç Anadolu'da ikinci ürün döneminde yem bezelyesi ve bazı tahıl karışımlarının farklı ekim sıklığında yaş ot verimi ve bazı özellikleri. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, Basımda.

**Joshi, D.J., Ravindrababu, Y., Patel, A.M., Chauhan, S.S. 2015.** Heterosis studies for grain yield and it's contributing traits in field pea (*Pisum sativum* L. var. *arvense*). *Asian Journal of Bio Science*, 10 (2): 158-161.

**Joshi, D.J., Ravindrababu, Y., Patel, A.M. 2016.** Diallel analysis in fieldpea (*Pisum sativum* L. var. *arvense*). *Electronic Journal of Plant Breeding*, 7 (3): 611-619.

**Kadioğlu, S. 2011.** Fosforlu gübre ve bakteri uygulamalarının farklı yem bezelyesi çeşitlerinin tarımsal ve morfolojiközelliklerine etkisi. *Doktora Tezi*. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Erzurum.

**Kadioğlu, S., Tan, M. 2018.** Erzurum şartlarında bazı yem bezelyesi hat ve çeşitlerinin tohum verimleri ile bazı özelliklerinin belirlenmesi. *Atatürk Üniveritesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 49 (2): 143-149.

**Karayel, R., Bozoğlu, H. 2008.** Türkiye'nin farklı bölgelerinden toplanan yerel bezelye popülasyonunun bazı agronomik özellikleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23(1): 32-38.

**Katkat, A.V., Ayla, F., Güzel, İ. 1985.** Uludağ Üniversitesi uygulama ve araştırma çiftliği arazisinin toprak etüdü ve verimlilik durumu. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3: 71-78.

**Kempthorne, O. 1957.** An itroduction to genetic statistics. John Wiley and sons. Inc. New York. Chapman And Hall, Ltd., London.

**Kosev, V. 2013.** A brief study on the combining abilities of quantitative traits in field pea (*Pisum sativum* L.). *Pinnacle Biological Sciences*, 2013: 5.

**Kosev, V. 2014a.** Heterosis and degrees of dominance of quantitative traits in hybrids (*Pisum sativum* L.). *Banat's Journal of Biotechnology*, 9 (23).

**Kosev, V. 2014b.** Breeding and genetic assessment of some quantitative traits in crosses forage pea (*Pisum sativum* L.). *Open Journal of Genetics*, 4: 22-29.

**Kosev, V. 2015.** Genetic analysis on some yield traits of pea (*Pisum sativum* L.) crosses. *J. BioSci. Biotechnol.*, 4 (2): 149-156.

**Kosev, V., Pachev, I., Angelova, S., Mikic, A. 2012.** Inheritance of quantitative traits in crosses between two *Pisum sativum* subspecies with particular reference to their breeding value. *Russian Journal of Genetics*, 48 (1): 41-46.

**Kumar, M., Jeberson, M.S., Singh, N.B., Sharma, R. 2017.** Genetic analysis of seed yield and its contributing traits and pattern of their inheritance in fieldpea (*Pisum sativum* L.). *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6 (6): 172-181.

**Kumar, S., Sing, K.P., Panda, P.K. 1996.** Combining ability analysis for green pod yield and its components in garden pea (*Pisum sativum* L.). *Orissa Journal of Horticulture*, 24: 21-25.

**Kushwah, S., Sharma, R.N. 2015.** Study of hybrid vigor (F1) analysis in vegetable pea (*Pisum sativum* L.). *International Journal in Physical and Applied Sciences*, 2 (4).

**Lejeune-Henaut, I., Fouilloux, G., Ambrose, M.J., Dumoulin, V., Eteve, G. 1992.** Analysis of A 5 parent half diallel in dried pea (*Pisum sativum* L.). I. seed yield heterosis. *Agronomie*, 12 (7): 545-550.

**Mishra, S.P., Asthana, A.N., Chahal, G.S. 1993.** Heterosis for yield and yield components in field pea. Heterosis Breeding in Crop Plants-Theory and Application: Short Communications: Symposium Ludhiana, 23-24 February 1993, 42-43pp.

**Mishra, V.D., Singh, H., Singh, P.K., Lal, G.M., Prasad, R.D., Singh, S.K. 2014.** Study on combining ability effects for seed yield and its component characters in field pea (*Pisum sativum* L.). *Annals of Agri-Bio Research*, 19 (4): 728-732.

**Nevado, M.E., Cross, H.Z. 1990.** Diallel analysis of relative growth rates in maize synthetics. *Crop Sci.*, 30:549-552.

**Ney, B., Duthion, C., Turc, O. 1994.** Phenological response of pea to water stress during reproductive development. *Crop Sci.* 34: 141-146.

**Okuyucu, F., Okuyucu, B.R., Baltacıöz, T. 1994.** Bornova şartlarında beş farklı yem bezelyesinin verim ve diğer özellikleri üzerine bir araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan 1994, İzmir, Cilt 111 36-38.

**Ömeroğlu, E. 2016.** Isparta koşullarında bazı yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) çeşitlerinin ot ve tohum verimleri ile bazı verim öğelerinin belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Isparta.

**Önder, M., Ceyhan, E. 2001.** Farklı zamanlarda ekilen bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşitlerinde tane, sap ve bakla verimi ile hasat indeksinin belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15(26): 129-138.



**Öz, M., Karasu, A. 2010.** Bazı bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşitlerinin tohum verimi ve verim komponentlerinin belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5 (1): 44-49.

**Özcan, K., Açıkgöz, N. 1999.** Populasyon genetiği için bir istatistik paket programı. III. Tarımda Bilgisayar Uygulamaları Sempozyumu, 3-6 Ekim 1999, Adana.

**Özkaynak, İ. 1980.** Yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.) yerel çeşitleri üzerinde seleksiyon ıslah çalışmaları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yem Bitkileri, Çayır ve Mera Kürsüsü, Ankara.

**Poehlman, J.M. 1979.** Breeding field crops. Avi Publishing Company. Inc. Westport, Connecticut. 277-320 pp.

**Rebika, T. 2017.** Heterosis study for yield and yield components in pea (*Pisum sativum* L.). *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6 (8): 45-50.

**Rebika, T., Kumar, M., Ranjit Sharm, P., Noren, K.S., Datt, S. 2013.** Combining ability analysis for seed yield and component traits in pea under foot hills of Northeast India. *SABRAO Journal of Breeding and Genetics*, 45 (2): 276-282.

**Santalla, M., Amurrio, J.M., De Ron, A.M. 2001.** Food and feed potential breeding of green, dry and vegetable pea germplasm. *Can. J. Plant Sci.*, 81: 601-610.

**Sarawat, P., Stoddard, F.L., Marshal, D.R., Ali, S.M. 1994.** Heterosis for yield and related characters in pea. *Euphytica*, 80: 39-48.

**Sarode, S.B., Gupta, K., Srivastava, C.P. 2009.** Line x tester analysis in pea (*Pisum sativum* L.). *International Journal of Plant Sciences*, 4 (1): 233-236.

**Sayar, M.S., Anlarsal, A.E., Açıkgöz, E., Başbağ, M., Gül, İ. 2009.** Diyarbakır koşullarında bazı yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.) hatlarının verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay, s. 646-650.

**Sharma, B.B., Sharma, V.K., Dhar, S. 2015.** Combining ability studies for yield and other horticultural traits in garden pea (*Pisum sativum* var. *hortense* L.). *Indian J. Hort.*, 72 (4): 500-505.

**Silim, S.N., Hebblethwaite, P.D., Heath, M.C. 1985.** Comparison of the effects of autumn and spring sowing date on growth and yield of combining peas (*Pisum sativum* L.). *Agricultural Sci. Cambridge*, 104: 35-46.

**Silim, S.N., Hebblethwaite, P.D., Jones, C. 1992.** Irrigation and water use in leafless peas (*Pisum sativum* L.). *Agricultural Sci. Cambridge*, 119: 211-222.

**Singh, R.B., Chaudhary, B.D. 1977.** Biometrical methods in quantitative genetics analysis. V.10, Linextester Analysis, Kalyani Publishers, New Delhi, 191-200 pp.

**Sing, M.N., Rai, B., Sing, R.M. 1994.** Potentialities of heterosis breeding in Pisum. *Indian Journal of Genetics and Plant Breeding*, 54(4): 398-401.

**Sing, M.N., Sing, R.B. 1990.** Genetics analysis of some quantitative characters in pea. *Indian Journal of Pulses Research*, 3(2): 127-131.

**Singh, I., Singh, P., Sandhu, J.S. 2007.** Genetic divergence and association studies in field pea (*Pisum sativum* L.). *Crop Improvement*, 34 (2): 179-182.

**Sofi, P., Rather, A.G., Wani, S.A. 2006.** Combining ability and gene action studies over environments in field pea (*Pisum sativum* L.). *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 9 (14): 2689-2692.

**Srivastava, D.P., Asthana, A.N. 1994.** Harvest index in segregating population in fieldpea (*Pisum sativum* L.). *Indian Journal of Pulses Research*, 7: 187-188.

**Suman, H., Kumar, B., Nageshwar, Rathi, M., Tamatam, D. 2017.** Heterosis and combining ability for grain yield and yield associated traits in 10x10 diallel analysis in pea (*Pisum sativum* L.). *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6 (12): 1574-1585.

**Sümerli, M., Gül, İ., Yılmaz, Y. 2002.** Diyarbakır ekolojik şartlarında yem bezelyesi hatlarının verim ve verim öğelerinin belirlenmesi. Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Gelişme Raporları, Diyarbakır.

**Şehirli, S. 1988.** Yemeklik dane baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 108, Ders Kitabı: 314, Ankara.

**Tamkoç, A. 2007.** Kışlık olarak ekilen yem bezelyesi hatlarının verim ve bazı bitkisel özellikleri. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi. Çayır Mera, Yem Bitkileri ve Endüstri Bitkileri, 25-27 Haziran 2007, Erzurum, s. 95-97.

**Tan, M., Dumlu, Z., Gül, İ. 2009.** Yerel yem bezelyesi çeşitlerinde tohum verimi ve bazı özelliklerin belirlenmesi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim, Hatay, s. 857-860.

**Tan, M., Koç, A., Dumlu Gül, Z. 2012.** Morphological characteristics and seed yield of East Anatolian local forage pea (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.) ecotypes. *Turkish Journal of Field Crops*, 17(1): 24-30.

**Tan, M., Koç, A., Dumlu Gül, Z., Elkoca, E., Gül, İ. 2013.** Determination of dry matter yield and yield components of local forage pea (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.) ecotypes. *Journal of Agricultural Sciences*, 19: 289-296.

**Tan, M., Koç, A., Çomaklı, B., Elkoca, E. 2011.** Doğu Anadolu bölgesinden toplanan yem bezelyesi populasyonlarının bazı özellikleri. I. Ali Numan Kıraç Tarım Kongre ve Fuarı, 27-30 Nisan 2011, Eskişehir, s. 161-167.

**Tosun, F. 1974.** Baklagil ve buğdaygil yem bitkileri kültürü. Atatürk Üniversitesi Yayınları No:242, Ziraat Fakültesi Yayınları No:123, Ders Kitapları Seri No:8, Erzurum, 300 s.

**Turan, Z.M. 1995.** Araştırma ve deneme metodları. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ders Notları, No:62, Bursa, 121 s.

**Türk, M., Albayrak, S. 2012.** Effect of harvesting stages on forage yield and quality of different leaf types pea cultivar. *Turkish Journal of Field Crops*, 17 (2): 111-114.

**Türk, M., Albayrak, S., Yüksel, O. 2011.** Effect of seeding rate on the forage yields and quality in pea cultivars of differing leaf types. *Turkish Journal of Field Crops*, 16 (2): 137-141.

**Uzun, A. 1997.** Değişik yaprak formlarına sahip yem bezelyesi çeşitlerinde ekim zamanı ve ekim sıklığının verim ve verim öğelerine etkisi. *Doktora Tezi*. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa.

**Uzun, A., Acikgoz, E. 2009.** The response of pea genotypes different in testa color to waterlogging during early germination stages. *Journal of Food, Agriculture and Environmental*, 7 (2): 347-351.

**Uzun, A., Açıkgöz, E. 1998.** Effect of sowing season and seeding rate on the morphological traits and yields in pea cultivars of different leaf types. *J. Agronomy and Crop Science*, 181: 215-222.

**Uzun, A., Asik, B.B., Acikgoz, E. 2017.** Effects of different seeding rates on forage yield and quality components in pea. *Turkish Journal of Field Crops*, 22 (1): 126-133.

**Uzun, A., Bilgili, U., Sincik, M., Filya, I., Acikgoz, E. 2005.** Yield and quality of forage type pea lines of contrasting leaf types. *European Journal of Agronomy*, 22: 85-94.

**Vavilov, N.I., Chester, K.S. 1951.** The origin variation immunity and breeding of cultivated plants. *Chronica Botanica Comp.*, 13: 33-76.

**Yadav, S.K., Nanda, H.C., Nair, S.K., Gandley, T., Sao, M. 2015.** Heterosis studies for yield and quality attributes in field pea (*Pisum sativum* L.). *Progressive Research-An International Journal*, 10: 3845-3848.

**Yıldırım, M.B. 1985.** Populasyon genetiği 2. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.

**Zaman, S., Hazarika, G.N. 2005.** Combining ability in pea (*Pisum sativum* L.). *Legume Res.*, 28 (4): 300-302.

**Zohary, D., Hopf, M. 2002.** Domestication of plants in the Old World: The origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe and the Nile Valley. Third Edition. Oxford University Press Inc. New York.

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Dilyaver Sinay Halil  
Doğum Yeri ve Tarihi : Haskovo/Bulgaristan 10.02.1986  
Yabancı Dil : Bulgarca, İngilizce

Eğitim Durumu  
Lise : 2000-2004 Restoranlarda üretim ve servis teknolojisi ve yönetimi  
Lisans : 2005-2009 Agronomi-tarım  
2009-2011 Dış ve iç mekan peyzaj ve tasarım  
Yüksek Lisans : 2009-2010 Bitkisel üretim

Çalıştığı Kurum/Kurumlar :

İletişim (e-posta) : di\_11986@abv.bg

Yayınları :

**Halil, D.S., Uzun, A. 2017.** Bursa koşullarında yetiştirilen farklı yulaf genotiplerinin ot verimi ve kalitesi ile ilgili özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye 12. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül 2017, Kahramanmaraş (Poster)

**Umut, O., Turgut, İ., Halil, D.S., Bayram, G., Ata, S. 2018.** Effects of sowing methods and plant densities on grain yield and yield components in dent corn (*Zea mays* Sturt.). International Conference on Agricultural Science and Business-2018, 10-12 May 2018, Stara Zagora, Bulgaria (Sunulu bildiri)

**Halil, D.S., Uzun, A. 2019.** Bursa ekolojik koşullarında yetiştirilen yulaf (*Avena sativa* L.) genotiplerinin tane verimi ve bazı kalite özellikleri. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33 (2): 293-305

**Halil, D.S., Uzun, A. 2019.** Determination of combining ability and hybrid performance of some pea (*Pisum sativum* L.) lines obtained by crossing with Line x Tester analysis method. *Fresenius Environmental Bulletin*, 28 (10): 7119-7123

**Halil, D.S., Uzun, A. 2020.** Combining abilities and heterotic groups for seed yield and yield components in pea (*Pisum sativum* L.). *Journal of Agricultural Sciences* (Basımda)

**Şenbek, G., Halil, D.S., Uzun, A., Açıkgöz, E. 2020.** İleri generasyon bazı yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) hatlarının tohum verimi ve kalitesi ile ilgili özelliklerinin belirlenmesi. 1. Uluslararası Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, 22-23 Şubat 2020, Adana, Türkiye (Sunulu bildiri)