

T.C.
ISPARTA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BATI AKDENİZ NOHUT POPULASYONLARININ
KARAKTERİZASYONU, SELEKSİYONU VE BAZI TARIMSAL
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Çetin SAYILĞAN

Danışman
Prof. Dr. Burhan KARA

ISPARTA - 2023



© 2023 [Çetin SAYILĞAN]

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER	i
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Beslenme Açısından Nohutun Önemi.....	2
1.2. Dünya ve Türkiye Nohut Üretim Değerleri	2
1.3. Batı Akdenizde Nohut Üretim Değerleri	5
2. KAYNAK ÖZETLERİ	6
2.1. Agro-Morfolojik Araştırma Özetleri.....	6
2.2. Teknolojik Analiz Araştırmaları Literatür Bildirileri.....	32
2.3. Değerlendirme ve Analiz Literatürü	35
3. MATERYAL VE YÖNTEM	40
3.1. Deneme Alanı Toprak Özellikleri.....	40
3.2. Deneme Alanı İklim Özellikleri.....	40
3.3. Denemede Kullanılan Materyal	42
3.4. Yöntem.....	43
3.4.1. Yıllara göre deneme tesis edilme şekilleri	43
3.4.2. Bakım	44
3.4.3. Gözlemlerin alınması	44
3.4.3.1. Karakterizasyon gözlemleri	44
3.4.3.2. Agronomik gözlemlerin alınması.....	48
3.4.3.2.1. Çıkış gün sayısı	48
3.4.3.2.2. Çiçeklenme gün sayısı	49
3.4.3.2.3. Fizyolojik olum	49
3.4.3.2.4. Büyüme şekli.....	49
3.4.3.2.5. Bitki boyu.....	49
3.4.3.2.6. İlk bakla yüksekliği	50
3.4.3.2.7. Bitkide dal sayısı	50
3.4.3.2.8. %50 bakla bağlama süresi.....	50
3.4.3.2.9. Bitkide bakla sayısı	50
3.4.3.2.10. Baklada tane sayısı	50
3.4.3.2.11. Boş bakla sayısı.....	50
3.4.3.2.12. Dolu bakla sayısı	51
3.4.3.2.13. Hasat- Harman	51
3.4.3.2.14. Biyolojik verim	51
3.4.3.2.15. Hastalık durumu	52
3.4.3.2.16. Sıra verimi	52
3.4.3.2.17. Tane verimi	52
3.4.3.2.18. Hasat indeksi	53
3.4.3.2.19. 100 Tane ağırlığı	53
3.4.3.2.20. Hasatta tane nemi	53
3.4.4. Kalite ve teknolojik gözlemlerin alınması	53
3.4.4.1. Kuru ağırlık	53

3.4.4.2. Yaş ağırlık	54
3.4.4.3. Su alma kapasitesi	54
3.4.4.5. Su alma indeksi	54
3.4.4.6. Kuru hacim	54
3.4.4.7. Islak hacim	54
3.4.4.8. Şişme kapasitesi	55
3.4.4.9. Şişme indeksi	55
3.4.4.10. Protein oranı	55
3.4.4.11. Pişme süresi	55
3.5. Seleksiyon Çalışmaları ve Saf Hatların Elde Edilmesi	56
3.6. Verilerin Değerlendirilmesi ve İstatistik Analizler	56
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	58
4.1. Agro-Morfolojik Karakterizasyon Çalışmaları (2020 yılı)	58
4.2. Gözlem Bahçesi Agro-Morfolojik Karakterizasyon Çalışmaları (2021)	78
4.2.1. Gelişme formu	78
4.2.2. Dallanma	79
4.2.3. Çiçeklenme zamanı	80
4.2.4. Çiçek rengi	81
4.2.5. Bitki boyu	82
4.2.6. Gövde antosiyanin renklenme	83
4.2.7. Yaprak büyüklüğü	83
4.2.8. Yaprak alanı	84
4.2.9. Bakla sap uzunluğu	85
4.2.10. Bakla büyüklüğü	85
4.2.11. Bakla yeşil renk durumu	86
4.2.12. Bakla gaga uzunluğu	87
4.2.13. Baklada tane sayısı	87
4.2.14. Tane rengi	88
4.2.15. Tane renk yoğunluğu	89
4.2.17. Tane kaburgalılık durumu	90
4.2.18. Tane iriliği	90
4.2.19. Tane olgunlaşma süresi	91
4.3. Tek Bitki Kümeleme Analizi	92
4.4. Temel Bileşen Analizi	94
4.5. Agronomik Gözlemler	96
4.6. Saf Hatların Isparta Lokasyonu Karakterizasyon Çalışmaları (2022)	105
4.6.1. Varyans analizi ve grupta	105
4.6.2. Çıkış gün sayısı	106
4.6.3. Çiçeklenme gün sayısı	107
4.6.4. %50 bakla bağlamaya kadar geçen gün	108
4.6.5. Fizyolojik olum gün sayısı	108
4.6.6. Ana dal sayısı	109
4.6.7. İlk bakla yüksekliği	109
4.6.8. Bitki boyu	110
4.6.9. Bitkide bakla sayısı	111
4.6.10. Bitkide tane sayısı	111
4.6.11. Baklada tane sayısı	117
4.6.12. Boş bakla sayısı	118
4.6.13. Dolu bakla sayısı	119
4.6.14. Biyolojik verim	119

4.6.15. Tane verimi	120
4.6.16. 100 tane ağırlığı.....	121
4.6.17. Hasat indeksi	122
4.6.18. Aralarında farklılık belirlenen özelliklere ait gruplamalar.....	125
4.6.19. Materyalin verim yönlü dağılım durumu	137
4.6.20. İncelenen özellikler arasındaki ilişkiler (korelasyon analizi)	138
4.6.21. Veri indirgeme ve yorumlama (temel bileşen analizi)	142
4.7. Teknolojik Gözlem Bulguları	150
4.7.1. Tane protein oranı	150
4.7.2. Kuru ağırlık	152
4.7.3. Kuru hacim.....	152
4.7.4. Islak hacim	154
4.7.5. Yaş ağırlık	155
4.7.6. Pişme süresi.....	155
4.7.7. Su alma kapasitesi	156
4.7.8. Su alma indeksi	158
4.7.9. Şişme kapasitesi	158
4.7.10. Şişme indeksi	159
4.7.11. Teknolojik gözlemler arası ilişkiler (korelasyon analizi).....	162
4.7.12. Veri indirgeme ve yorumlama (temel ana bileşen analizi)	163
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	167
KAYNAKLAR	169
ÖZGEÇMİŞ	184

ÖZET

Doktora Tezi

BATI AKDENİZ NOHUT POPULASYONLARININ KARAKTERİZASYONU, SELEKSİYONU VE BAZI TARIMSAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Çetin SAYILĞAN

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Burhan KARA

Araştırma, Batı Akdeniz nohut populasyonlarının karakterizasyonu, seleksiyonu ve bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacı ile 2020 ile 2022 yılları arasında yürütülmüştür. Denemeler, Augmented deneme desenine göre kurulmuş, sahil ve geçit kuşağından örneklenmiş 236 nohut populasyonu için agro morfolojik karakterizasyon işlemi yapılarak teksel seleksiyon ile 177 saf hat seçimi yapılmıştır.

Saf hatlar arasında çıkış gün sayısı (22.3 gün) ve 100 tane ağırlığı (39.7 g) bakımından %1 önemlilik seviyesinde, %50 bakla bağlamaya kadar geçen süre (84.7 gün), fizyolojik olum (104.0 gün), İlk bakla yüksekliği (19.7 cm), bitkide bakla sayısı (29.2 adet), bitkide tane sayısı (25.8 adet), baklada tane sayısı (0.9 adet), boş bakla sayısı (3.3 adet), dolu bakla sayısı (25.8 adet), biyolojik verim (279 kg/da) ve tane verimi (104 kg/da) özellikleri için %5 önemlilik seviyesinde farklılıklar belirlenmiştir. Çiçeklenme gün sayısı (70.8 gün), bitkide ana dal sayısı (2.5 adet), bitki boyu (37.6 cm), hasat indeksi (%37) ve tane nemi özellikleri açısından farklılık önemsiz olarak bulunmuştur.

Üstün olarak belirlenen 60 hat için yapılan teknolojik analizler sonucu protein oranı %19.8, kuru ağırlık 40.93 g, kuru hacim 83.32 ml, ıslak hacim 173 ml, yaş ağırlıkları 85.76 g, pişme süresi 45.7 d, su alma kapasitesi 0.45 g/tane, su alma indeksi ortalaması %1.10, şişme kapasitesi 0.40 ml/tane, şişme indeksi %2.21 olarak belirlenmiştir. Agronomik özelliklere göre nohut saf hatları için ilk 7 ana bileşen toplam değişkenliği tanımlamaya %78.6, teknolojik tane gözlemleri için ilk dört ana bileşen toplam değişkenliği tanımlamaya %89.5 oranında katkı sağlamıştır. Bu araştırma sonucunda 141 saf hatlık çekirdek koleksiyon elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Nohut, Karakterizasyon, Teksel seleksiyon, Islah, Verim, Saf hat

2023, 186 sayfa

ABSTRACT

Ph.D. Dissertation

CHARACTERIZATION, SELECTION AND DETERMINATION OF SOME AGRICULTURAL CHARACTERISTICS OF WEST MEDITERRANEAN CHICKPEA POPULATIONS

Çetin SAYILĞAN

**Isparta University of Applied Sciences
The Institute of Graduate Education
Department of Field Crops**

Supervisor: Prof. Dr. Buhan KARA

This thesis was carried out with the aim of characterization, selection and determination of some agricultural characteristics of the western mediterranean chickpea populations. In the research, agro-morphological characterization was performed for 236 chickpea populations sampled trhout the coastal and crossing zones in Türkiye.

Days to emergence (22.3 days), weight of 100 seeds (39.7 g), time to 50% pod formation (84.7 days), number of days to maturity (104.0 days), height of first pod (19.7 cm), pods per plant (29.2 units), seeds per plant (25.8 units), seeds per pod (0.9 units), empty pods (3.3 units), the number of full pods (25.8 units), biological yield (279 kg da⁻¹) and grain yield (104 kg da⁻¹) in terms of agro-morphological properties among chickpea pure lines were significant.

As a result of the technological analyzes made for the 60 lines determined as superior, the protein rate is 19.8%, the dry weight is 40.93 g, the dry volume is 83.32 ml, the wet volume is 173 ml, the wet weight is 85.76 g, the cooking time is 45.7 d, the water intake capacity is 0.45 g/grain, the water intake index average 1.10%, swelling capacity 0.40 ml/grain, swelling index 2.21% was determined. While According to agronomic characteristics, the first 7 main components for chickpea pure lines defined the total variability as 78.6%, by the technological seeds observations, the first 4 main components defined the total variability of 89.5%. With the thesis, a core collection of 141 pure lines was obtained.

Key Words: Chickpea, Characterization, Single selection, Breeding, Yield, Pure line

2023, 186 pages

TEŞEKKÜR

Tezin başlangıcından sonuna kadar yürütülmesinde desteğini ve emeğini hiçbir zaman esirgemeyen tez danışmanım sayın Prof. Dr. Burhan KARA'ya, TAGEM/TBAD/B/20/A7/P3/1448 No'lu Ülkesel Nohut Islah Araştırmaları Batı Akdeniz Bölgesi Nohut Islah Araştırmaları Projesi kapsamında gerçekleştirmem için izin veren Türkiye Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne (TAGEM) ve çalıştığım kurum Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne (BATEM) teşekkür ederim.

Isparta geçit kuşağı çalışmalarına “221O525 nolu-Nohut Saf Hatlarının Agronomik ve Teknolojik Yönden Karakterizasyonu Projesi” ile maddi destek sağlayan Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'na (TÜBİTAK) teşekkür ederim.

Proje arazi çalışmalarında bana yardımcı olan eşim Gülistan ve kızlarım Nur, Reşha ve Yaprak'a, yardımlarını esirgemeyen öğrenci arkadaşlarıma ve diğer isimsiz destek verenlere teşekkür eder, proje çıktılarının yapılacak sonraki çalışmalara, bölgedeki nohut üretim problemlerinin çözümüne katkı sunmasını temenni ederim.

Çetin SAYILĞAN
ISPARTA, 2023

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1. 1961-2021 yılları arası Dünya/Türkiye ekim alanı değişimi	3
Şekil 1.2. Dünya/Türkiye üretim miktarı değişimi	4
Şekil 1.3. Dünya/Türkiye birim alan ortalama verim değişimi.....	4
Şekil 3.1. Antalya 2020, 2021 ve uzun yıl iklim verileri	41
Şekil 3.2. Isparta ili 2022 yılı iklim verileri	42
Şekil 3.3. Çiçek renkleri ve bitki üzerindeki konum resimleri	45
Şekil 3.4. Gövde antosiyanin renklenme resimleri	45
Şekil 3.5. Tek bitki renk yoğunluk durumu gözlemi	46
Şekil 3.6. Yaprak büyüklüğü tespitleri.....	46
Şekil 3.7. Tek bitki fizyolojik olum dönemi gözlemleri	47
Şekil 3.8. Tohum rengi gözlemleri.....	47
Şekil 3.9. Tohum şekilleri	48
Şekil 3.10. Parsel ve tek bitki etiketleme	48
Şekil 3.11. Antalya tek bitki deneme alanı	49
Şekil 3.12. Isparta tek bitki deneme alanı, hasat ve harmanlama	51
Şekil 3.13. Isparta deneme alanında biyolojik verim tespitleri.....	52
Şekil 4.1. Deneme materyali popülasyon nitelikli örneklerle ait dendogram	70
Şekil 4.2. Homojen özellikli deneme materyaline ait dendogram	72
Şekil 4.3. Seçilen tek bitkilerin illere göre dağılımı	78
Şekil 4.4. Tek bitki örneklerinin gelişme formuna göre dağılımı	79
Şekil 4.5. Tek bitki örneklerinin dallanma özelliğine göre dağılımı.....	80
Şekil 4.6. Tek bitki örneklerinin çiçeklenme zamanına göre dağılımı	81
Şekil 4.7. Tek bitki örneklerinin çiçek rengine göre dağılımı.....	82
Şekil 4.8. Tek bitki örneklerinin bitki boyuna göre dağılımı	83
Şekil 4.9. Tek bitki örneklerinin gövde antosiyanin renklenme özelliğine göre dağılımı	83
Şekil 4.10. Tek bitki örneklerinin yaprak büyüklüğü özelliğine göre dağılımı	84
Şekil 4.11. Tek bitki örneklerinin yaprak alanına göre dağılımı.....	85
Şekil 4.12. Tek bitki örneklerinin bakla sap uzunluğuna göre dağılımı	86
Şekil 4.13. Tek bitki örneklerinin bakla büyüklüğüne göre dağılımı	86
Şekil 4.14. Tek bitki örneklerinin bakla yeşil renk durumuna göre dağılımı	87
Şekil 4.15. Tek bitki örneklerinin bakla gaga uzunluğuna göre dağılımı	87
Şekil 4.16. Tek bitki örneklerinin bakla tohum sayısına göre dağılımı	88
Şekil 4.17. Tek bitki örneklerinin tane rengine göre dağılımı	89
Şekil 4.18. Tek bitki örneklerinin tohum renk yoğunluğuna göre dağılımı.....	89
Şekil 4.19. Tek bitki örneklerinin tohum şekline göre dağılımı	90
Şekil 4.20. Tek bitki örneklerinin tohum kaburgalılık durumuna göre dağılımı	91
Şekil 4.21. Tek bitki örneklerinin tane iriliğine göre dağılımı.....	91
Şekil 4.22. Tek bitki örneklerinin tohum olgunlaşma süresine göre dağılımı	92
Şekil 4.23. Tek bitki örneklerine ait karakterizasyon sonucu oluşan dendogram.....	93
Şekil 4.24. Materyalin verim açısından dağılım durumu ve özet istatistik bilgiler.	138
Şekil 4.25. Nohut saf hatlarının AB1 ve AB2'ye göre gruplaşma durumu, yoğunluğu ve çeşitlerin dağılımını gösteren grafikler	145
Şekil 4.26. Nohut saf hatlarının AB1 ve AB3'e göre gruplaşma durumu, yoğunluğu ve çeşitlerin dağılımını gösteren grafikler	146
Şekil 4.27. Nohut saf hatlarının AB1 ve AB4'e göre gruplaşma durumu, yoğunluğu ve çeşitlerin dağılımını gösteren grafikler	147

Şekil 4.28. Nohut saf hatlarının AB1 ve AB5'e göre gruplaşma durumu, yoğunluğu ve çeşitlerin dağılımını gösteren grafikler	148
Şekil 4.29. Nohut saf hatlarının AB1 ve AB6'ya göre gruplaşma durumu, yoğunluğu ve çeşitlerin dağılımını gösteren grafikler	149
Şekil 4.30. Nohut saf hatlarının AB1 ve AB7'ye göre gruplaşma durumu, yoğunluğu ve çeşitlerin dağılımını gösteren grafikler	150
Şekil 4.31. Örneklerin protein oranı içeriğine göre dağılımları ve özet istatistiki bilgileri.....	152
Şekil 4.32. Örneklerin kuru ağırlık özelliklerine göre dağılımları ve özet istatistiki bilgileri	153
Şekil 4.33. Örneklerin kuru hacim özelliklerine göre dağılımları ve özet istatistiki bilgileri	154
Şekil 4.34. Örneklerin ıslak hacim özelliklerine göre dağılımları ve özet istatistiki bilgileri	155
Şekil 4.35. Örneklerin yaş ağırlık özelliklerine göre dağılımları ve özet istatistiki bilgileri.....	156
Şekil 4.36. Örneklerin pişme süresi özelliklerine göre dağılımları ve özet istatistiki bilgileri	157
Şekil 4.37. Örneklerin su alma kapasitesi özelliklerine göre dağılımları ve özet istatistiki bilgileri	157
Şekil 4.38. Örneklerin su alma indeksi özelliklerine göre dağılımları ve özet istatistiki bilgileri	159
Şekil 4.39. Örneklerin şişme kapasitesi özelliklerine göre dağılımları ve özet istatistiki bilgileri	159
Şekil 4.40. Örneklerin şişme indeksi özelliklerine göre dağılımları ve özet istatistiki bilgileri	160
Şekil 4.41. Teknolojik gözlemlere için nohut saf hatlarının AB1 ve AB2'ye göre gruplaşma durumu, yoğunluğu ve çeşitlerin dağılımını gösteren grafikler.....	165
Şekil 4.42. Teknolojik gözlemlere için nohut saf hatlarının AB1 ve AB3'ye göre gruplaşma durumu, yoğunluğu ve çeşitlerin dağılımını gösteren grafikler.....	166
Şekil 4.43. Teknolojik gözlemlere için nohut saf hatlarının AB1 ve AB4'ye göre gruplaşma durumu, yoğunluğu ve çeşitlerin dağılımını gösteren grafikler.....	166

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1. Aksu-Antalya deneme alanı toprağı özellikleri.	40
Çizelge 3.2. Isparta lokasyonu deneme alanı toprak analiz sonuçları.....	40
Çizelge 4.1. 2020 yılında karakterizasyonu yapılan örneklere ait skala değerleri, verim ve kümelenme bilgileri	59
Çizelge 4.2. Deneme materyali populasyon nitelikli örnekler arası uzaklık çizelgesi.....	71
Çizelge 4.3. Homojen nitelikli örnekler arası uzaklık.....	73
Çizelge 4.4. Populasyon nitelikli örneklerin verim yönlü üstünlük durumları	76
Çizelge 4.5. Yerel çeşit nitelikli örneklerin verim yönlü üstünlük durumları	77
Çizelge 4.6. Tek bitki özelliklerine ait ana bileşen analiz bilgileri	95
Çizelge 4.7. Tek bitki örnekleri 2021 yılı agronomik karakterizasyon bilgileri.....	101
Çizelge 4.8. Isparta geçit kuşağı lokasyonu nohut denemesinden alınan bazı gözlemler-1	112
Çizelge 4.9. Isparta lokasyonu nohut denemesinden alınan bazı gözlemler-2	122
Çizelge 4.10. Çiçeklenme gün sayısı, bakla bağlamaya kadar geçen süre, fizyolojik olum ve ilk bakla yüksekliği özellikleri için gruplama.....	126
Çizelge 4.11. Bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, baklada tane sayısı ve boş bakla sayısı özellikleri gruplandırılması	129
Çizelge 4.12. Dolu bakla sayısı, biyolojik verim, tane verimi, 100 tane özellikleri gruplandırılması	133
Çizelge 4.13. Özellikler arası korelasyon, yönünü ve şiddetini gösterir tablo.....	141
Çizelge 4.14. Temel ana bileşenlere ait özdeğer, varyans ve eklemeli varyans ile özvektör matrisi	144
Çizelge 4.15. Materyale ait teknolojik gözlem bulguları	160
Çizelge 4.16. Teknolojik özellikler arası korelasyonu, yönünü ve şiddetini gösterir tablo	162
Çizelge 4.17. Temel ana bileşenlere ait özdeğer, varyans ve eklemeli varyans ile özvektör matrisi	163

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AB	Ana Bileşen
ADS	Ana dal sayısı
BkBğGS	%50 Bakla bağlama gün sayısı
BkT	Baklada tane sayısı
BşBkS	Bitkide boş bakla sayısı
BtBkS	Bitkide bakla sayısı
BtBy	Bitki boyu
BtT	Bitkide tane sayısı
BV	Biyolojik verim
ByFr	Büyüme formu
Ca	Kalsiyum
cm	Santimetre
CV	Varyasyon katsayısı
ÇG	%50 Bitki çıkış gün sayısı
ÇGS	%50 Çiçeklenme gün sayısı
d	Dakika
da	Dekar
DoBkS	Bitkide dolu bakla sayısı
FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
FO	Fizyolojik olum gün sayısı
g	Gram
ha	Hektar
HI	Hasat indeksi
IBPGR	Uluslararası Bitki Genetik Kaynakları Kurulu
İBkY	İlk bakla yüksekliği
kg	Kilogram (1000 gram)
lsd	Asgari önemli fark
m	Metre
ml	Mililitre
mm	Milimetre
ort.	Ortalama
P	Fosfor
Ton	1000 kg
TTSM	Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü
TV	Tane verimi
UPOV	Yeni Bitki Türlerinin Korunması İçin Uluslararası Birlik
vd	ve diğerleri
YDS	Yan dal sayısı
%	Yüzde
°C	Derece santigrat
100T	100 Tane ağırlığı

1. GİRİŞ

Dünya nüfusu 1950 yılında 2.5 milyar kişi iken hızlı bir artış ile 2023 yılında 8 milyara çıkmıştır. Projeksiyon hesaplarına göre 2050 yılında 9.7 milyar kişiye çıkacağı tahmin edilmektedir. Bu durum tarımsal üretimde kendine yeter durumda olan birçok ülkede üretim ihtiyacının karşılanamamasına, tarımsal üretim ithalatında artışa neden olmaktadır. Türkiye’de nüfus artış hızı dünya ortalamasından daha yüksek gerçekleşmektedir. Türkiye’de 1961 yılında 28.2 milyon kişi olan nüfus artarak 2023 yılında 85.8 milyon kişiye ulaşmıştır. Türkiye nüfusunun 2050 yılında 95.8 milyon kişiye çıkması beklenmektedir (FAO, 2023). Hızlı nüfus artışı ile birlikte, beklenmeyen göçler, turizm amaçlı insan hareketleri, yakın coğrafyalardaki savaş kaynaklı göçler, düzensiz insan hareketleri vb. Anadolu’da beklenenden daha fazla beslenme ihtiyaçlarını ortaya çıkartmaktadır. İklim anormallikleri gün geçtikçe tarımsal üretimi zorlaştırırsa da beslenme ihtiyaçlarının giderilmesi ancak tarımsal üretimin artırılması ile mümkün olabilir.

Baklagiller içerdikleri yüksek protein oranları nedeni ile insan beslenmesi açısından önemleri yüksektir. Hayvansal kökenli proteinlerden daha ucuza ve daha kolay ulaşılabilir olmaları, saklanma, muhafaza edilmeleri ve protein değerlerinin korunabilmesinin kolaylığı açısından da büyük bir öneme sahiptirler. Nohut, hayvansal protein kaynaklarının yetersiz ve pahalı olduğu ülkelerde, sağlıklı ve dengeli beslenebilmek için çok önemli ve ucuz bir protein kaynağı olarak büyük öneme sahiptir. Türkiye’de bitkisel protein ihtiyacının karşılanmasında en büyük paya sahip olan baklagil bitkisi nohuttur. 2018 yılında ülkesel üretim sahası içerisinde 523 alt havzada tarımsal üretim teşviki alan nohut, deniz seviyesinden en yüksek yaylalara kadar yayılma alanı bulmuş ender bitkilerimizdendir. Batı Akdeniz, nohut üretimi açısından uzun yıllar boyunca Türkiye’de ilk sırada iken son on yılda bu özelliğini kaybetmiştir. Bölgede nohut yetiştiriciliğinde devam eden olumsuz gidişatı engellemek için 2020 yılında “Ülkesel nohut ıslah araştırmaları” kapsamında, “Batı Akdeniz Bölgesi Nohut Islah Araştırmaları” projesi başlatılmıştır. Tez çıktısı materyal yürütülen ıslah programının başlangıç çekirdek koleksiyonunu oluşturmuştur. Tez çalışmasında kullanılan materyal Ulusal Gen Bankasında muhafaza edilen ve daha önce ıslah programlarında kullanılmamış 300 yerel materyalden oluşmuştur. Araştırma 2020 yılında başlamış ve yazlık ekim şartlarında

236 örneğin tohum yenileme ve morfolojik karakterizasyon çalışmaları tamamlanmıştır. İki yıllık çalışmalar ile yerel genetik kaynak örneklerinden tekselele seleksiyon yolu ile 177 saf hat elde edilmiştir. 2021 yılında elde edilen 177 saf hat için 2022 yılında esas üretim sahası geçit kuşağında agronomik karakterizasyon çalışmaları yapılmıştır. Üstün görülen 60 örnek için teknolojik gözlemler tamamlanmıştır. 2022 yılı çalışmaları TÜBİTAK-1002 Hızlı destek modülü ile sağlanan maddi destek ile gerçekleştirilmiştir. Tezde bilimsel çıktılar ile beraber Ülkesel ıslah programında ilk çekirdek koleksiyon olarak kullanılacak 141 nohut saf hattı elde edilmiştir.

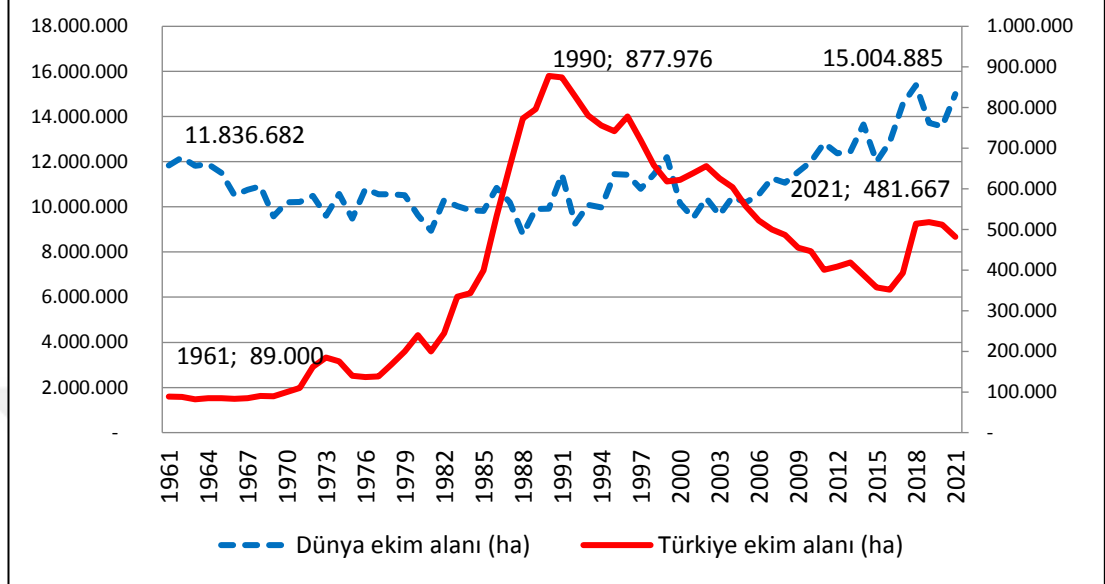
1.1. Beslenme Açısından Nohutun Önemi

Nohut baklagil olmayan bitkisel ve hayvansal ürünlere oranla daha fazla temel aminoasit içermesi, vitaminlerce zengin olması ve beslenmedeki protein açığının giderilmesi yönünden çok önemli bir bitkidir (Akçin, 1988). İnsan besini, sanayi ve ekonomik yönden çok değerli olan nohut, bitkisel artıkları (sap, saman, kabuk vb.) kaliteli bir hayvan yemidir. Nohut tanesi sanayide leblebi, suni kahve, çörek mayası un (Ataman ve Gül, 2020), lokum vb. yapımında kullanılan katma değeri yüksek bir bitkidir. Protein, mineral madde ve vitaminlerce zengin olması nedeni ile binlerce yıldır insan beslenmesinde önemli rol oynamıştır. Nohut taneleri kalsiyum ve fosforca oldukça zengindir. Nohudun gövde ve yapraklarında malik asit, malonik asit ve sitrik asit gibi tıpta kullanılan farmakolojik organik asitler de fazlaca bulunmaktadır. Nohut tanesi besin öğeleri bakımından %15-20 protein, %60-70 karbonhidrat, %5-6 toplam lipid ve %3-4 düzeyinde lif içermektedir. Toplam karbonhidrat bileşimi bakımından ise %38-50 nişasta, %5-9 çözünür şekerler, %7-13.5 ham lif ile %19-22 diyet lif (Sinhg vd., 2003; Kaur vd., 2004) içermektedir.

1.2. Dünya ve Türkiye Nohut Üretim Değerleri

2021 yılı verilerine göre nohut 49 ülkede 15 milyon ha alanda yetiştirilmiştir. Hindistan 10.9 milyon ha ile ilk sırada yer alırken, Türkiye 482 bin ha ekim alanı ile dördüncü sırada yer almıştır (FAO, 2023). 1961 yılında 11.8 milyon ha olan Dünya ekim alanı 1988 yılına kadar daralarak 8.8 milyon ha'a gerilerken, Türkiye nohut ekim alanı 89 bin ha'dan 1990 yılına kadar artarak 878 bin ha'a kadar artmıştır. 1990

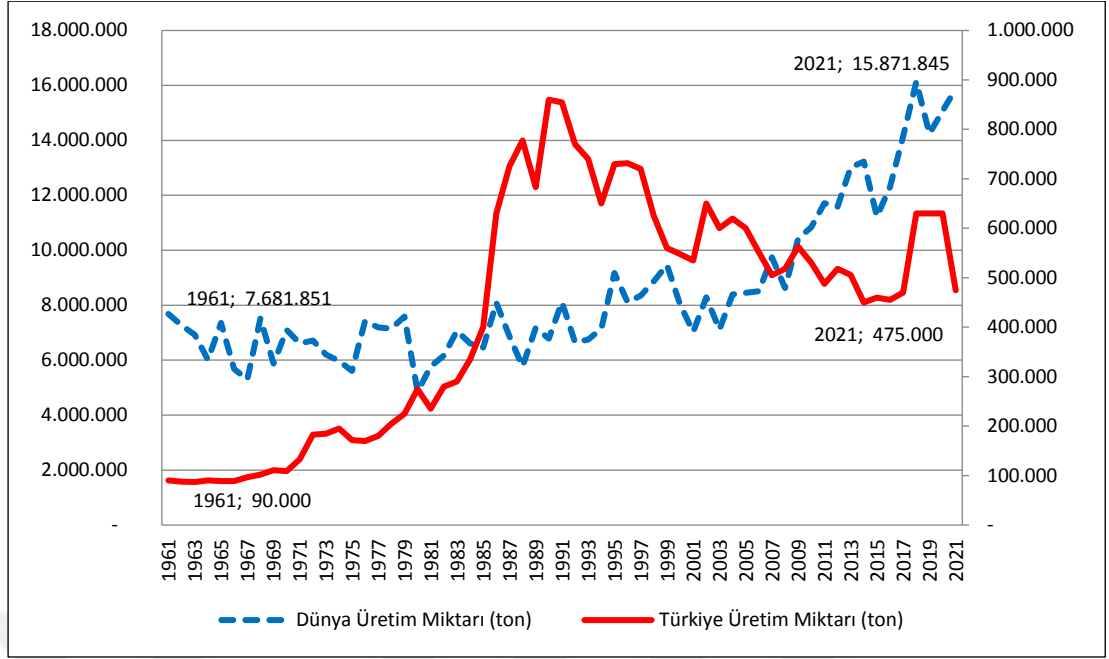
yılından sonra Türkiye ekim alanı azalarak 2016 yılında 351 bin ha'a kadar daralmıştır. Dünya ekim alanında ise 1988 yılındaki daralmadan sonra 2018 yılında ulaştığı 15.4 milyon ha'a kadar neredeyse doğrusal bir artış göstermiştir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. 1961-2021 yılları arası Dünya/Türkiye ekim alanı değişimi

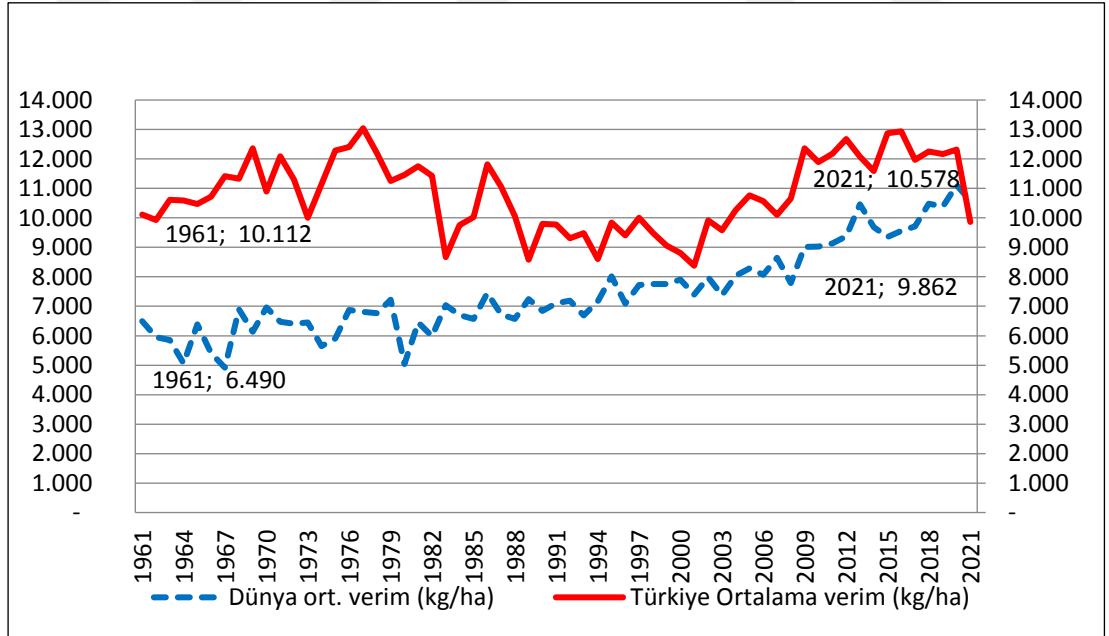
Uzun dönem verilerinden de anlaşılacağı üzere Türkiye nohut ekim alanında genel olarak Dünya ekim alanı artış ve azalışına göre zıt yönlü bir eğilim söz konusudur.

Dünya nohut üretim değeri 2021 yılında 15.9 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Hindistan 11.9 milyon ton ile ilk sırayı alırken Türkiye 475 bin ton üretim ile dördüncü sırada yer almıştır. Türkiye nohut üretim değerleride 1961 ile 2019 yılları arasında, ekim alanına paralel olarak artış ve azalış göstermiştir. Türkiye üretim miktarı 1961 yılında 90 bin ton iken 1990 yılında 860 bin tona kadar arttıktan sonra 2021 yılında 475 bin ton olarak gerçekleşmiştir. Dünya nohut üretim değeri bakımından daha stabil bir artış ile 1961 yılındaki 7.7 milyon tondan 15.8 milyon tona kadar artmıştır (FAO, 2023) (Şekil 1.2). Uzun dönem üretim değerlerine göre Türkiye nohut üretim değerlerindeki artış, Dünya nohut üretim değerindeki artış gibi stabil değildir. Belli dönemlerde aşırı artışlar ve aşırı azalışlar yaşanmıştır.



Şekil 1.2. Dünya/Türkiye üretim miktarı değişimi

1961 yılında dünya birim alan nohut ortalaması 101.1 kg/da iken 2019 yılında 103.8 kg/da'a kadar yükselmiştir. Türkiye'de 1961 yılında 64 kg/da olan birim alan verimi 2021 yılında 98.6 kg/da'a yükselmiştir (Şekil 1.3).



Şekil 1.3. Dünya/Türkiye birim alan ortalama verim değişimi

Uzun dönem birim alan verimleri değerlendirildiğinde dünya ortalamasına göre Türkiye'de birim alan verimlerinde daha stabil bir artış yaşanmıştır. Birim alan verimleri karşılaştırıldığında Türkiye'de 1961 yılından 2020 yılına kadar iki kat

kadar bir artış sağlanmışken Dünyada birim alan verimleri bakımından neredeyse aynı kalmıştır. Bu birim alan verim artışında 1959 yılından beri devam eden ıslah programlarında geliştirilen yüksek verimli çeşitlerin rolü yüksek ve önemi büyüktür. Türkiye verim ortalaması 2020 yılında dünya ortalamasının üzerinde iken 2021 yılında gerilemiştir. Türkiye birim alan verimi Küba’da elde edilen 100 kg/da’lık verim ile başlayan ve Çin’de ulaşılan 523 kg/da ortalama verim alınan toplam 32 ülkeden daha az birim alan verimi alınmaktadır. Türkiye için artırılabilir verim potansiyelinin 1/5’i kadar bir verimle üretim yapıldığı söylenebilir.

1.3. Batı Akdenizde Nohut Üretim Değerleri

Türkiye toplam tarım alanı 234 milyon dekar’dır. Bu alanın toplam 176 milyon dekarını (%75’i), baklagil grubunu içine alan “tahıllar ve diğer bitkisel ürün alanı” oluşturmaktadır. Başlıca baklagil bitkileri toplam ekim alanının (12 142 500 da) %54’ünde nohut %46’sında diğer baklagil bitkilerinin tamamı yetiştirilmektedir. Türkiye’de bitkisel protein ihtiyacının karşılanmasında en büyük paya sahip olan bitki nohuttur. 2018 yılında ülkesel üretim sahası içerisinde 523 alt havzada tarımsal üretim teşviki alan nohut, deniz seviyesinden en yüksek yaylalara kadar yayılma alanı bulmuş ender bitkilerimizdendir. 2021 yılında Batı Akdeniz bölgesinde (Antalya, Isparta, Denizli ve Burdur illeri) nohut 219 447 dekar alanda üretilmiştir. Bu ekim alanından 20 521 ton ürün elde edilmiştir. 2004 yılında ise aynı bölgede 858 940 dekar alanda üretim yapılmış, dekara ortalama 92 kg verim ile 80 732 ton ürün alınmıştır. Bu değerler karşılaştırıldığında bölgede üretim alanında 639 493 dekarlık bir daralma/küçülme, üretim miktarında 60 211 tonluk bir düşüş yaşandığını görmekteyiz (TÜİK, 2021). Bölge ülkemizin en yoğun nohut üretim sahası iken şuan bu konumunu kaybetmiştir. Nohut üretiminde özellikle İç Anadolu, Güney Doğu Anadolu ve diğer sulu tarıma geçiş ile ürün değişikliği yaşanması zorunlu kalınan üretim sahalarına alternatif olabilecek nohut yetiştirme potansiyeli olan tek bölge Batı Akdeniz’dir. Bu tez çalışması bölgedeki olumsuz gidişatı engellemek üzere başlatılan ülkesel ıslah programının bir parçasıdır. Tez ile Bölgesel Islah programının başlangıç çekirdek koleksiyonu elde edilmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Agro-Morfolojik Araştırma Özetleri

Nohut bitkisi ile ilgili kayıtlar ve yapılan çalışmalar yıl sırasına göre araştırıldığında, Nohut ile ilgili ilk araştırma kayıtlarına 1933 yılında “Türkiye’de ziraat” adlı eserde rastlanmaktadır. Bu kaynakta, Anadolu’da baklagil bitkilerinin çok muazzam bir çeşitlilik sergilediği, nohut (*Cicer arietinum* L.) tohum formunda, vejetatif dönemde ve morfolojik karakterlerdeki varyasyonun nohut’u bilinen en değerli ıslah materyali yaptığına değinilmiştir. Anadolu’nun çok sayıda endemik çeşit içerdiği, nohutun kalite açısından verimde diğer baklagillerin hepsinden üstün olduğu bildirilmiştir. Nohut bitkisinin dane özelliğini mükemmel şekilde sonraki nesillere naklettiği, bu nedenle dane şekli, büyüklüğü, yüzey karakteristiği ve renginin nohut çeşitlerinin belirlenmesinde esas tutulan başlıca özellikler olduğu aktarılmıştır (Zhukovsky, 1933).

Gençkan (1958), Türkiye’nin 52 ilinden temin ettiği 319 nohut hattı üzerinde tane morfolojisini incelemiştir. Tane şekli, tanenin iriliği, tanenin yüzeysel özellikleri ve tane rengi açısından örnekler arasındaki farklılıkları kullanarak yaptığı gruplamada birbirinden farklı 34 grup elde etmiştir. Araştırmacı, tane uzunluğunu 6.58-10.39 mm, tane genişliğini 4.80-8.30 mm, tane enini 4.62-8.01 mm arasında, tane rengini 20 farklı tonda, bakla uzunluğunun 15-35 mm, bakla genişliğinin 9-15 mm, bakla kalınlığının 8-15 mm ve bitkide bakla sayısının 24-160 adet arasında değiştiğini bildirmiştir. Yetiştirdiği örneklerle ait çiçeklenme süresinin 26-34 gün, ilk bakla bağlama süresinin de çiçeklenmeden sonra 6-10 gün, çiçeklenme periyotlarını 18-32 gün ve vejetasyon sürelerinin de 71-86 gün arasında değiştiğini belirlemiştir.

Singh (1971), nohutun da içerisinde bulunduğu tüm baklagil bitkilerinde en önemli verim komponentlerinin bitkide bakla sayısı, dal sayısı ve baklada tane sayısı olduğunu bildirmiş ve verimin arttırılması çalışmalarında bu komponentlerin dikkate alınarak seçim yapılmasının verimi arttırmada daha etkin olacağını bildirmiştir.

Harlan (1975), yerel çeşitlerin doğal seleksiyon sonucu ortaya çıktığını, bulundukları yörelere iyi uyum gösterdiklerini ve birçok karakter bakımından geniş bir varyasyona sahip olduklarını bildirmiştir.

Tosun ve Eser (1975), 14 tanesi yerli olmak üzere toplam 101 adet genetik materyal ile yaptıkları araştırmada, nohutta bitki veriminin 6.71-24.67 g, 100 tane ağırlığının 9.83-35.65 g, ana dal sayısının 1.67-3.43 adet ve bitki boyunun da 12.47-26.87 cm olduğunu bildirmişlerdir.

Adhikari ve Pandey (1982), Hindistan'da kışlık ekimi yapılan ve genetik açıdan farklılık gösteren 36 nohut hattı üzerinde yapmış oldukları araştırmada, 100 tane ağırlığının 12.8-29.6 g, bitkide tane veriminin 8.93-37.39 g/bitki ve bitki boyunun 45.8-75.5 cm değerleri arasında değişim gösterdiğini ve bitkide bakla sayısı ile 100 tane ağırlığının nohut verimine yüksek katkı sağladığını bildirmişlerdir.

Hadjichristodoulou (1984), Kıbrıs'ta yerel nohut çeşitlerinde, tane veriminin dekara 149-169 kg, 1000 tane ağırlığının 132-330 g, bitki boyunun 24-43 cm, bakla sayısının 8-26 adet olduğunu bildirmiştir.

Sencer ve Irmak (1984), değişkenlere sayıların atanması niteliksel ve niceliksel ölçekler kurulmasına neden olduğunu ve ölçüm işleminin ilk aşamasının nicelleştirme olduğunu bildirmişlerdir. Nicelleştirme, olay veya nesnelere sayılar verebilmek veya bazı özellikleri sayılar ile ifade edebilmektir. Nitel bir değişken matematik işlemlerine elverişli olmadığı halde, sayısal olarak dile getirilmiş değişkenler çok daha nesnel bir özellik taşımaktadır.

Reddy vd. (1985), nohut bitkilerinin genel olarak, 20 ile 100 cm arasında boya ulaştıklarını, bununla birlikte geliştirilen kültür çeşitlerin uygun yetiştiricilik koşullarda 130 cm'ye kadar boylanabileceğini bildirmişlerdir.

Malhotra vd. (1987), dünyada kültürü yapılan nohutların tane tipine göre desi (küçük, köşeli ve renkli taneli) ve kabuli (iri, koçbaşı, bej veya açık renkli) olmak üzere iki gruba ayrıldığını bildirmişlerdir.

Muehlbaure ve Sing (1987), kabuli ve desi tiplerde ıslah amaçlarının farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Kabuli tip nohutlar için ıslah amacı uzun boylu, dik bitki tipi, dal sayısı ve bakla sayısı fazla, yüksek biyolojik verime sahip ve iri taneli olarak bildirirlerken, desi tip nohutlar için ıslah amaçlarını dal sayısı ve bakla sayısı fazla, yüksek biyolojik verime sahip, baklada tane sayısı fazla genotiplerin geliştirilmesi olarak bildirmişlerdir. Araştırmacılar bitki boyunun yüksek olmasının hasatta mekanizasyona uygunluk ve aynı zamanda verim ve kalite artışı yönünden istenen bir özellik olduğunu bildirmişlerdir.

Sing (1987), ıslah çalışmalarında yüksek verim için hastalıklara (yanıklık, solgunluk ve kök çürüklüğü), zararlılara ve nematodlara dayanıklılık sağlamak, soğuk, sıcak, kuraklık ve tuz gibi çevre streslerine tolerans kazandırmak, uzun boylu, dik gelişen, hasat indeksi yüksek çeşit ıslah etmek amaçlandığını bildirmiştir.

Şehirali ve Özgen (1987), *Cicer* cinsine ait türlerde yapılan genetik karakterizasyon işlemlerinin, çeşit geliştirme çalışmalarında bir basamak ve aynı zamanda genetik materyalin değerlendirilmesi açısından önem taşıdığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar yerel çeşitlerin ulusal ıslah programları için kullanılmaya hazır kaynaklar olduklarını, bu kaynakların özellikle hastalıklara dayanıklılık gibi nitel karakterlerin aktarılması ve ayrıca daralmış genetik tabanın genişletilmesi amacıyla doğrudan ya da dolaylı olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Şehirali (1988), nohut'un 15-30 °C'de çimlenebildiğini, optimum çimlenme sıcaklık isteğinin 20 °C olduğunu bildirmiştir. Nohutta 35 °C'ye kadar olan yüksek sıcaklıkların fazla yaprak oluşumunu teşvik ettiği, 35 °C'den daha yüksek sıcaklıkların bitki gövdesini zayıflattığını, 15 °C altı sıcaklıkların ve karanlıkların dallanmayı artırdığını ve yeni çimlenmiş bazı nohut çeşitlerinin -12 °C'ye kadar dayanabildiğini bildirmiştir.

Geçit (1988), nohutta bitki boyunun çeşitlere ve ekolojiye göre 18-75 cm arasında değiştiğini ve Türkiye nohutlarında bitkide meyve sayısının 14-160 adet arasında değiştiğini bildirmiştir. Pundir vd. (1988), tane rengi, nohut karakterlerini ayırt etmede önemli olduğunu tespit ettikleri araştırmada 21 farklı tane renk ve tonlarını tanımlamışlardır.

Eser vd. (1989), Osman Tosun Gen Bankası ve nohut tarımı yönünden önemli olarak bilinen illerden topladıkları 160 yerel populasyon ile Ankara koşullarında yürüttükleri çalışmalarında, çiçeklenme süresinin 47-61 gün, bitki boyunun 24.2-42.0 cm, ilk bakla yüksekliğinin 13.0-33.6 cm, olgunlaşma süresinin 84.0-98.0 gün, metrekaresindeki bitki sayısının 28.0-46.0 adet, bitkideki birinci dal sayısının 1.2-4.4 adet, ikinci dal sayısının 1.4-6.4 adet, bitkide bakla sayısının 3.0-46.0 adet, bin tane ağırlığının 126-481 g, bitkide tane veriminin 0.4-5.8 g ve birim alan tane veriminin de 20.0-208 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Summerfield vd. (1990), yüksek erken çimlenme oranı ve çıkış ile bitki örtüsünün hızlı gelişimi gibi özelliklerin, nohutta verim ile yüksek pozitif korelasyon gösterdiğini belirlemişlerdir.

Pundir vd. (1989), Hindistan'da 351 örneğin toplanarak tanımlandığı bir araştırmada tane tipi, yaprak boyutu, bitki boyu ve büyüme tipi yönünden geniş bir varyabilite gözlemlenildi. Araştırmada yüz tane ağırlığı 7-39.1 g arasında değişirken örneklerin büyük bir çoğunluğunda yüz tane ağırlığı 13-17 g olarak belirlenmiştir.

Singh vd. (1990), kabuli tipteki 3267 adet nohut örneğini ICARDA merkez istasyonunda değerlendirdikleri araştırmada, çiçeklenme ve olgunlaşma gün sayıları ile protein oranı dışında diğer tüm özelliklerde büyük bir varyasyon gözlemlenmiştir. Bitkide bakla sayısı 5-100 arasında değişirken parsel verimleri 23 ile 921 g, yüz tane ağırlıkları 8.7 g ile 59.1 g, protein içerikleri %16-24.8 arasında değişkenlik gösterdiği bildirilmiştir.

Aydın ve Sepetoğlu (1991), biri soğuk ve antraktoza dayanıklı, iki tanesi de hassas nohut çeşitlerini içeren materyali Bornova'da yazlık ve kışlık olarak 4 farklı zamanda ekerek inceledikleri araştırmada tane verimini 57.5 ile 204.2 kg/da, bitkide bakla sayısı 7.2 ile 35.7 adet/bitki, baklada tane sayısını 0.94 ile 1.10 adet/bakla ve 1000 tane ağırlığını 261.3 ile 457.6 g arasında bildirmişlerdir.

Singh vd. (1991), genel olarak birincil dalların %54, ikincil dalların %27 ve ana gövdenin %19 oranında dane verimi üzerine etkili olduğu, nohutta danelerin koçbaşı, kuşbaşı ve bezelyemsi şekillerde tanımlandığını bildirmişlerdir. Tane kabuk yüzeyi

buruşuk, düz veya amorf şeklinde olabileceği, yüz dane ağırlığının ortalama 8 g ile 70 g arasında değişebildiğini bildirmişlerdir.

Özdemir vd. (1992), nohutta iri tanelilik tüketiciler tarafından tercih edilmekle birlikte, yüksek verim yanında makinalı tarıma uygunluk açısından yüksek boyluluğunda aranan önemli bir özellik olduğunu bildirmişlerdir.

Pundir vd. (1992), nohutta tane boyutunun değişiklik gösterebildiğini ve dane olumunun iklim durumuna bağlı olduğunu bildirmişlerdir. Bitkinin ışıktan faydalanma ve havanın nem miktarına bağlı olarak hava durumunun dane dolumu üzerine etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Jana ve Singh (1993), Türkiye dışında 6 ülke daha olmak üzere toplamda 7 farklı ülkeden toplanan kabuli tip nohut hatlarının bazı tarımsal özelliklerini araştırmışlardır. Ülkemizde toplanan genotip ortalamaları olarak bitki boyunu 55 cm, 100 tane ağırlığını 36 g ve hasat indeksini %49 olarak bildirmişlerdir.

Açıkgöz ve Açıkgöz (1994), ıslah amaçlı seleksiyonlara temel olacak verilerin belli genotiplerde ve belli koşullarda elde edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Özdemir (1996), bitki başına bakla sayısının doğrudan negatif etkisinin olmasına rağmen, onun dolaylı etkisinin tane sayısı ve bitki başına verim sayesinde, tane verimi ile önemli pozitif ilişki gösterdiğini bildirmiştir.

Toker ve Çağırğan (1996), Akdeniz havzasında nohut'un (*Cicer arietinum* L.) geleneksel olarak yazlık ekildiğini ve bu koşullarda ürünün kıştan kalan toprak nemi ile yetiştiğini bildirmişlerdir. Bu nedenle nohutun verimi, sınırlı toprak neminin alınabilirliği ile belirlenebilmekte ve yazlık ekimlerde generatif dönemin yüksek sıcaklığa rastlamasıyla olumsuz etkilendiğini bildirmişlerdir.

Cinsoy vd. (1997a), Ege Bölgesinden toplanan nohut (*Cicer arietinum* L.) genetik kaynakları materyalinin karakterizasyonu II-kalitatif karakterler adlı çalışmalarında, 1966-1991 yılları arasında Çanakkale, Balıkesir, Manisa, İzmir, Aydın ve Muğla illerinden toplanmış 117 adet ve üretim izinli/tescilli 8 adet olmak üzere toplam 125

adet nohut örneğini 11 karakter yönünden inceleyerek Ana Bileşen (AB) analizi ile karakterizasyonu gerçekleştirmişlerdir. Ana Bileşen Analizine göre birinci ana bileşende çiçek rengi, tohum rengi ve yaprakta yaprakçık sayısı; ikinci ana bileşende bitki tipi, tüylülük ve yaprakta yaprakçık sayısı; üçüncü ana bileşende ise yaprakta yaprakçık sayısı ile tohum şekli özelliklerinin bileşenleri oluşturan ağırlıklı karakterler olduğunu bildirmişlerdir. Tohum şekli yönünden örneklerin %72'si koçbaşı, %28'i kuşbaşı tipte olup çiçek rengi büyük ölçüde beyaz (%97.6), tohum rengi ise büyük oranda (%61.6) bej olarak belirlenmiştir. Tohum şekli ve küçük siyah noktaların varlığı ile tohum rengi ile çiçek rengi arasında olumlu ve önemli ilişkiler (0.29) belirlenmiştir. Çiçek rengi ile siyah nokta varlığı arasında ise yüksek düzeyde olumsuz ve önemli ilişkiler saptanmıştır. Ana bileşen analizinde ilk 3 ana bileşen toplam varyansın %50.36'sını oluşturmuştur. Populasyonların ayırımında kullanılabilecek özellikler ilk 3 ana bileşende çiçek rengi, tohum rengi, yaprakta yaprakçık sayısı, bitki tipi, tüylülük ve tohum şekli olarak belirlenmiştir.

Cinsoy vd. (1997b), Çanakkale, Balıkesir, Manisa, İzmir, Aydın ve Muğla illerinden toplanan 117 adet örnek ve 8 tescilli çeşit olmak üzere toplam 125 adet nohut örneğinin agro-morfolojik özelliklerine ait temel istatistiki bulgularını (sırası ile minimum-maksimum-ortalama), çiçeklenme gün sayısı (53.0-70.0-58.5), çıkış gün sayısı (gün) (12.0-24.0-19.8), olgunluk gün sayısı (gün) (92.0-102.0-98.3), kanopi yüksekliği (cm) (27.0-49.2-37.4), kanopi genişliği (cm) (29.8-55.6-43.4), ilk dal sayısı (adet) (1.0-10.0-1.3), ikinci dal sayısı (adet) (2.5-13.6-7.2), üçüncü dal sayısı (adet) (1.0-17.5-7.8), yaprakta yaprakçık sayısı (adet) (11.5-15.7-13.8), yaprakçık eni (mm) (4.6-9.3-6.8), yaprakçık boyu (mm) (9.5-15.3-12.2), bitkide bakla sayısı (adet) (7.2-46.0-20.9), baklada tohum sayısı (adet) (0.8-1.3-1.06), bakla boyu (cm) (2.1-2.8-2.4), bitkide tane sayısı (adet) (6.2-66.6-22.3), bitkide tane ağırlığı (gr) (1.5-16.8-6.2), ve 100 tane ağırlığı (gr) (16.7-48.5-35.3) olarak bildirmişlerdir.

Singh (1997), nohutta çiçekler tipik olarak kelebek şeklinde ve koltuklarından çıkan salkım şeklinde olduğunu, genellikle bir salkımda bir çiçek bulunduğunu, bazen ikiz çiçekler de olabileceğini bildirmiştir. Taç yaprakların genellikle desi tipinde mor, kabulü tipinde beyaz veya nadiren mavi olduğu ve nohutun her bitkide sayıları birkaç taneden 1000'e kadar değişen danelere sahip olabileceğini bildirmiştir.

Toker (1998), “Kabuli nohutta (*Cicer arietinum* L.) 100 tane ağırlığı, çiçeklenmeye kadar geçen gün ve bitki boyu için çevre etkileşimine göre genotip ve kalıtım tahmini” üzerine yaptığı araştırmada, Türkiye’nin Batı Akdeniz Bölgesinde düşük ve yüksek rakımlarda ekimler gerçekleştirmiştir. Genotipler arasında tüm karakterler bakımından önemli farklar gözlemlendiği ve genotip çevre interaksyonunun önemli olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı 100 tane ağırlığı, çiçeklenmeye kadar geçen gün ve bitki boyu için kalıtım yüzdelerini sırası ile %93, %60 ve %43 olduğunu bildirmiştir.

Wahid ve Ahmed (1999a), yeni gen kaynaklarının aranacağı ilk kaynağın yerli materyal olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılara göre yerli materyallerin, belli bir bölgede uzun yıllar seleksiyona uğramış olmaları nedeniyle çevreye iyi uyum gösterdikleri, ekstrem yılların elverişsiz iklim koşullarında da başarılı bir şekilde yetiştirilebildiklerini bildirmişlerdir.

Kaya vd. (1998), yerel materyallerin içerisinde bulunan genitörlerin uygun yörelerden toplanıp, bunların hangi karakterler bakımından yeterli varyasyonlar gösterdiğinin bulunmasının gerektiğini bildirmişlerdir.

Anlarsal vd. (1999), Adana’da kış yetiştirme döneminde 23 nohut hattını kullanarak gerçekleştirdikleri araştırmada, bitki başına dolu bakla sayısı, tane sayısı, tane ağırlığı ve hasat indeksi gibi özellikler ile tane verimi arasında olumlu ve önemli bir ilişkinin olduğunu bildirmişlerdir. Aynı araştırmada, çiçeklenme gün sayısının 97.7-115.2 gün, olgunlaşma gün sayısının 161.8-173.5 gün, bitki boyunu 67.9-84.2 cm, bitki başına toplam bakla sayısının 15.8-27.3 adet, bitki başına tane sayısının 17.0-37.5 adet ve tane veriminin ise 178.6-271.9 kg/da olduğunu bildirmişlerdir.

Azkan vd. (1999), Bursa’da 18 nohut genotipini kışlık ve yazlık farklı zamanlarda ekerek 3 yıl süre ile gerçekleştirdikleri denemelerde, kışlık ekimde tane verimini 121.6-197.9 kg/da. 1000 tane ağırlığını 313.1-555.6 g, bitkide bakla sayısını 18.5-34.5 adet/bitki ve bitkide tane sayısını 18.7-32.9 adet /bitki olarak bildirmişlerdir.

Karasu vd. (1999), Isparta şartlarında 11 nohut hat ve çeşidi ile 2 yıl süre ile gerçekleştirdikleri araştırmada, tane veriminin 14.6 ile 125.6 (ort. 112.8) kg/da,

bitkide bakla sayısının 5.53-9.70 (ort. 7.56) adet/bitki, bitkide tane sayısının 5.95-0.63 (ort. 8.04) adet/bitki, 1000 tane ağırlığının 311.6-522.6 (ort. 423.6) g ve bitki tane veriminin 2.67-3.59 (ort. 3.14) g/bitki arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Öncan (2000), Bornova'da 10 ve 15 nohut genotipi içeren 2 farklı populasyon ile yaptığı araştırmada, bitki boyunu 44.7-53.5 ve 45.1-50.9 cm, yan dal sayısını 5.7-7.6 ve 3.8-7.3 adet/bitki olarak bildirmiştir.

Türk ve Koç (2000), Diyarbakır ekolojik koşullarında yüksek verimli, makinalı hasada uygun ve iri taneli nohut çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla 25 nohut çeşit ve hattını materyal olarak kullandıkları araştırmada, 1997-98 ve 1998-99 yıllarında, tesadüf blokları deneme desenine göre, üç tekrarlamalı olarak gerçekleştirmişlerdir. Araştırmada en yüksek bitki boyu 59.0 cm ile 85 TH 1861, en düşük bitki boyu ise 49.2 cm ile ILC-95 x 19/1.5 hattında belirlenmiştir. En yüksek 1000 tane ağırlığı 463.8 g ile ILC-182x19/1.5 hattından, en düşük 1000 tane ağırlığı ise 363.2 g ile Damla-89 çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Altınbaş ve Sepetoğlu (2001), yeni geliştirilen nohut hatlarının Bornova koşullarında verim ve bazı tarımsal özelliklerini belirlemek için 8 kabulî nohut hattı ve 2 standart çeşit kullanarak 3 yetiştirme sezonu boyunca kışlık ekim gerçekleştirmişlerdir. Birleştirilmiş varyans analizi sonuçları, hem yıllar hem de çeşitler arasında tüm özellikler bakımından farklar olduğunu göstermiştir. Genotiplere ait tane verimi, 100 tane ağırlığı, bitki boyu, hasat indeksi ve bitki başına tane verimi sırası ile 123.3-221.5 kg/da, 40.1-44.5 g, 60.7-68.4 cm, %34.4-42.4 ve 11.1-13.9 g arasında değiştiği ve 5 hattın veriminin 200 kg/da'dan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Tane verimi açısından bu hatlar arasında ki farklılık önemsiz olarak bulunmuştur.

Upadhyaya ve Ortiz (2001), çekirdek koleksiyonu, bir türün mevcut genetik farklılığının çoğunu kapsayan tüm koleksiyondaki aksesyonların bir alt seti olarak bildirmişlerdir. Çekirdek koleksiyonunun amacının, bitki ıslahı programlarında genetik kaynakların kullanımını artırmak olduğunu bildirmişlerdir. Bu amaçla yürütülen araştırmada 1956 nohut örneğinden oluşturulmuş olan çekirdek koleksiyondaki örnekler, 60 cm sıra arası ve 10 cm sıra üzeri mesafe ile ekilmiştir. Tesadüfi olarak alınan beş tek bitkide bitki boyu, dal sayıları, bitkide bakla ve baklada tane sayıları,

yüz tane ağırlığı ve tek bitki verimi özelliklerine ait veriler elde edilmiştir. Morfolojik tanımlayıcılar ise parseldeki bitkiler üzerinden değerlendirilmiştir. Örneklemede mini çekirdek alt kümeyi oluşturmak için örneklerin yaklaşık %10'u tesadüfi olarak seçilmiştir. Çekirdek ve mini çekirdek alt kümelerin ortalamaları karşılaştırılmıştır ve tüm özellikler için ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Mini çekirdek alt kümede yüz tane ağırlığı 8.3-57.2 g, bitkide bakla sayısı 13.3-247.7, tek bitki verimi 5.3-46 g, parsel verimi de 388-3083 kg/ha arasında değişmiştir. Çiçeklenme gün sayısı 33-82 gün, olgunluk gün sayısı 100-127 gün arasında farklılık göstermiştir. Bitki boyu yönünden örnekler 12.8 ile 78.6 cm arasında değişmiştir. Koleksiyonun %75.4'ü desi, %20.9'u kabuli, %3.8'i ara tip olarak değerlendirilmiştir. 1956 çekirdek alt kümenin %10.8'ini simgeleyen ancak çekirdek koleksiyonunda var olan varyasyonu koruyan 211 örnekten oluşan bu mini çekirdek alt küme genetik kaynaklara erişimde kolay bir yaklaşım sağlamıştır. Yapılan korelasyon analizinde tohum kabuğu (0.637), 100 tane ağırlığı (0.618) ve tohum şekli (0.713) ile çiçek rengi; bitki 7 rengi ile tohum kabuğundaki noktalar (0.559); bitki genişliği ile bitki boyu (0.630); bitki verimi ile bitkide bakla sayısı (0.732); apikal ikincil dallar ile bazal ikincil dallar (0.589) ve tersiyer dallar (0.579); tohum şekli ile tohum kabuğu yapısı (0.651) ve 100 tane ağırlığı (0.570); tohum kabuğu yapısı ile 100 tane ağırlığı (0.510) arasında pozitif ve önemli ilişkiler belirlenmiştir. Yüz tane ağırlığı, bitkide bakla sayısı ($r=-0.458$) ve bitkide bakla sayısı ile parsel verimi ($r=0.416$) arasında önemli korelasyonlar belirlemişlerdir.

Atıkyılmaz ve Açıkgöz (2002), Doğu Anadolu'dan 47, Orta Anadolu'dan 93 ve Güney Doğu Anadolu'dan 187 olmak üzere toplam 327 örnek, 7 çeşit ve 1 popülasyonu materyal olarak kullandıkları araştırmada 28 agro-morfolojik özellik için gözlem yapmışlardır. Araştırmayı 45 cm sıra arası ve 5 m uzunluğunda sıralar şeklinde Augmented deneme deseninde gerçekleştirmişlerdir. Çiçeklenme gün sayısına göre popülasyonun %86'sını erkenci olarak belirlemişlerdir. Popülasyonun %67.5'i, ortalama 17.7 gün olarak belirlenen çiçeklenme gün sayısı ortalamasından daha erken çiçeklenmelerini tamamladığı, popülasyonun %66.9'unun fizyolojik olum gün sayısı, ortalama olgunlaşma gün sayısından (103.8 Gün) daha erken, 8 örneğin desi tip, diğer örneklerin hepsinin kabuli tip olduğu belirlenmiştir. Desi tiplerde, çiçek rengi iki örnekte açık pembe ve 6 örnekte pembe olarak belirlenmiştir. Popülasyonda 8 örnekte gövde antosiyaninli, 5 örnekte soluk yeşil ve diğerlerinde

antosiyansız yeşil olarak belirlenmiştir. 100 tane ağırlığı 12 ile 49.5 g arasında ortalama 34.1 g tane verimi 732.8 kg/ha olarak belirlenmiştir. Orta Anadolu orijinli örnekler geçci, koçbaşı, yüksek bakla, tane sayısı ve biyolojik verimli olarak, Güneydoğu Anadolu orijinli örnekler erkenci, düşük kanopi ve bitki boyu, bakla sayısı, tane ve biyolojik verimli olarak, Doğu ve Orta Anadolu orijinli örnekler oval şekilli, pürüzlü taneli, bej renkli olarak bildirilmiştir.

Upadhyaya vd. (2002), *Cicer arietinum*'un 1956 aksesyonundan 1465 desi, 433 kabuli ve 58 intermediate tip olduğunu belirlenen materyal için 7 morfolojik tanımlayıcı ve 15 agronomik karakter değerlendirilerek fenotipik dağılımlarına bakılmıştır. Araştırmada çiçek rengi, bitki rengi, testa üzerindeki dotlar, tohum yüzeyi görünümü, olgunlaşma zamanı, bitkideki bakla sayısı, 100 tohum ağırlığı ve parsel verimi bakımından farklılaşmalar tespit edilmiştir. Bu çalışmaya göre ortalama fenotipik dağılım indeksi en fazla intermediate tipde ve en düşük kabuli tipte tespit edilmiştir.

Toker ve Çancı (2003), Antalya'da 41 nohut genotipi kullanılarak yapılan çalışmada bitki boyu değerleri 40-59 cm arasında, bitkide bakla sayısı 26-67 adet, tane verimi 87.1-167.6 kg/da, biyolojik verim 205.91-399.41 kg/da ve yüz tane ağırlığı 27-45 g arasında tespit edilmiştir.

Türk ve Koç (2003), Diyarbakır'da gerçekleştirdikleri araştırmada 25 nohut çeşit/hattı materyal olarak kullandıkları araştırmada, kuru şartlarda yetiştirilen nohutların 100 tane ağırlığının 32.43-45.50 g, tane veriminin ise 67.1-152.8 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir.

Upadhyaya (2003), Dünya'nın farklı coğrafik bölgelerinden toplanmış nohut koleksiyonundaki fenotipik varyasyonu tanımlamak ve bölgeler arasındaki benzerlikleri belirlemek üzere 43 ülkede yürütülen araştırmada 16820 örneğin %75.2'si desi, %21'i kabuli ve %3.8'i ara tip olarak belirlemiştir. Örneklerde 8 coğrafik bölge arasında bitki boyu 18.4-103.8 cm, birincil dal sayısı 1.5-4.9, bitkide bakla sayısı 14.8-137.4, parsel verimi 321.2-2834 kg/ha arasında değişim göstermiştir. Beyaz çiçek, koçbaşı tip, pürüzsüz tohum yüzeyi ve bej renk Doğu Asya, Akdeniz Bölgesi ve Avrupa'da; pembe çiçek, kahverengi veya sarı-

kahverengi, köşeli tohum şekli ve pürüzlü tohum yüzeyi Güney Asya, Güneybatı Asya ve Afrika'da daha yaygın bulunmuştur. İri taneli çeşitler Akdeniz'de, küçük taneliler de Doğu'da daha çok görülmüştür.

Biçer ve Anlarsal (2004), yerel nohut çeşitlerinin önemli bitkisel ve tarımsal özelliklerini belirlemek amacıyla, 1999 ve 2000 yıllarında yazlık ekim şartlarında, Diyarbakır yöresinden toplanan 43 kabulü tip, 3 desi tip yerel nohut çeşidi ile iki tescilli nohut (Güney Sarısı ve Diyar 95) çeşidi ile denemeler gerçekleştirmişlerdir. Denemelerde çıkış süresi 24.5-26.8 gün, metrekaresindeki bitki sayısı 28.71-29.40 adet, %50 çiçeklenme gün sayısı 76.2-84.6 gün, bitki genişliği 26.65-36.18 cm, olgunlaşma gün sayısı 111-125 gün, bitki boyu 24.4-34.2 cm, bitkide ana dal sayısı 1.8-3.2 adet, bitkide yan dal sayısı 2.6-5.4 adet, bitkide bakla sayısı 15.3-34.7 adet, bitkide tane sayısı 15.1-49.5 adet, bitki tane verimi 4.29-7.26 g, 100 tane ağırlığı 9.61-39.81g ve tane verimi 121.5-166.6 kg/da olarak bildirmişlerdir.

Toker ve Çağırhan (2004), nohutta tane veriminin, genetik ve çevre faktörlerinden etkilenen kantitatif bir karakter olduğunu, nohut ıslah programlarında seleksiyonun verim ve verimle ilişkili karakterlere dayandığını bildirmişlerdir. Verim ve verim kriterleri arasındaki korelasyon katsayılarının belirlenmesi, etkin bir nohut ıslahı için uygun bitki tipinin seçiminde önemli olduğu, yüksek kalıtım derecesine sahip verimle ilişkili karakterler aracılığı ile seçimin, verim için doğrudan seçimden daha etkili olabileceğini bildirmişlerdir. Çok sayıda özelliğin birlikte değerlendirileceği göz önüne alındığında veri setinin boyutu azaltılması gerektiği bildirilmiştir. Kabulü tipte 17 nohut genotipinin değerlendirildiği araştırmada tane verimi, biyolojik verim, hasat indeksi, bitki boyu, birincil dal sayısı ve bitkide bakla sayısı özellikleri incelenmiş ve yanıklık hastalığı için visuel değerlendirme yapılmıştır. Tane veriminin biyolojik verim, hasat indeksi, bitki boyu, dal sayısı ve bitkide bakla sayısı ile yüksek düzeyde olumlu ve önemli ilişkili olduğu belirlenmiştir. Yanıklığa reaksiyon ve tane ağırlığı ile tane verimi yüksek düzeyde olumsuz korelasyon göstermiştir. Birinci ana bileşen tane verimi, biyolojik verim, yanıklığa reaksiyon, bitki boyu ve hasat indeksi özelliklerini kapsamıştır ve toplam varyansın %51'ini açıklamıştır. İkinci ana bileşenin oluşumuna bitkide bakla ve dal sayıları katkıda bulunurken, üçüncü ana bileşen için tane ağırlığı etkili olmuştur. Biyolojik verim ve hasat indeksi en önemli seleksiyon kriterlerinden olduğu bildirilmiştir. Nohut ıslah

programlarında tane verimini artırmak için biyolojik verim, yanıklığa reaksiyon, bitki boyu ve hasat indeksi seleksiyonda ilk kullanılacak özellikler olarak bildirilmiştir. Bitkide bakla sayısı bitkide dal sayısı ile birlikte değerlendirilmelidir. Diğer seleksiyon kriterlerinin dışında tane ağırlığı, iri taneli genotipleri seçmek için tek başına değerlendirilmesi gerektiği bildirilmiştir.

Kaçar vd. (2005), Bursa koşullarında kışlık olarak yetiştirilebilecek nohut hatlarının belirlenmesine yönelik olarak yürütülen çalışmada; 10 adet nohut hattı 2 adet çeşit ve 1 adet yerli populasyon kontrol olarak kullanılmak üzere iki yıl süre ile denenmiştir. Çalışmada genotiplere ait bitki boyu 62.1-80.7 cm, ilk meyve yüksekliği 30.5-46.1 cm, dal sayısı 2.58-3.23 adet, bitkide bakla sayısı 18.6-40.5 adet, bitkide tane sayısı 21.4-48.9 adet, baklada tane sayısı 1.17-1.60 adet, 1000 dane ağırlığı 318.8-473.6 g ve tane verimi ise 177.5-365.8 kg/da arasında değişim göstermiştir.

Bakoğlu (2005), Elazığ şartlarında nohut'un (*Cicer arietinum* L.) tohum verimi ve tarımsal özellikleri adlı çalışma 2003 yılında yürütülmüştür. Bu araştırmada bitki boyu, ana ve yan dal sayıları, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla, baklada tohum, bitkide tohum, m²'de bitki, tohum ve kes verimi ile 100 dane ağırlığı incelenmiştir. Ortalama bitki boyu 32.80 cm, ana dal sayısı 3.63 adet, yan dal sayısı 11.40 adet, ilk bakla yüksekliği 16.03 cm, bitkide bakla sayısı 35.50, bitki tohum sayısı 36.33 adet, bakla tohum sayısı 1.04 adet, m²'de bitki sayısı 11.37 adet, tohum verimi 98.20 kg, kes verimi 90.92 kg ve 100 dane ağırlığı 38.58 g olarak bildirilmiştir.

Biçer (2005), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden toplanmış olan 94 populasyonun değerlendirdiği araştırmada örnekler 2 m uzunluğundaki parsellere 45 cm sıra arasında 1 sıra şeklinde ekilmiştir. Bitkide tane sayısı, tek bitki verimi, bitkide bakla sayısı ve yaprakçık genişliği yönünden varyasyonlar belirlenmiştir. Özellikler arası ilişkiler incelendiğinde tek bitki veriminin kanopi yüksekliği, birincil dal sayısı, bitkide bakla ve tane sayıları ile olumlu ve önemli ilişkili olduğu belirlenmiştir. Bitkide dal sayısının bitkide bakla ve tane sayıları ile yüksek ve olumlu düzeyde ilişkili olduğunu bildirmiştir.

Biçer ve Anlarsal (2005), Diyarbakır yöresinden toplanan 43 kabulü tip, 3 desi tip yerel nohut çeşidi ve ILC 482 ile Diyar 9 çeşitlerini materyal olarak kullanmışlardır.

Araştırma sonucunda birim alan tane verimi ile bitki boyu, bitkide yan dal sayısı, bitkide bakla sayısı, 100 tane ağırlığı ve bitki tane verimi arasında önemli olumlu ilişki olduğunu belirlemişlerdir. Analiz sonuçlarına göre bitki genişliği, olgunlaşma süresi, bitki boyu, bitki yan dal sayısı, bakla sayısı ve bitki tane veriminin tane verimine doğrudan etkisi olumlu olarak bildirilmiştir. Yüksek varyasyon katsayısı ve tane verimi ile yüksek oranda doğrudan olumlu etkisinden dolayı, bitkide bakla sayısı ve tane sayısı karakterlerinin seleksiyon için yararlı özellikler olduğu bildirilmiştir.

Jomova vd. (2005), 51 nohut örneği ile yaptıkları araştırmada 28 agro-morfolojik özelliği incelemişlerdir. Bitki büyüme tipi, yaprak ve sapta pigmentasyon, sap uzunluğu, yaprak sayısı, yaprak uzunluğu ve yaprak genişliği, çiçek rengi, tane uzunluğu, tane genişliği, tane şekli ve tane rengi, tohum kabuğu yapısı, vejetasyon dönemi, bitkide tane ve bakla sayısı, tek bitki verimi, ilk bakla yüksekliği ve 1000 tane ağırlığı özelliklerinde varyasyon olduğunu bildirmişlerdir.

Anbessa vd. (2006), erkenciliğin don, kuraklık ve hastalık zararının önlenmesinde önemli bir kriter olduğunu, çeşidin farklı çevre koşullarına adaptasyonunda verim ve verim stabilitesi üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğunu, nohut için erkenciliğin tüm dünyada en önemli nohut ıslah amaçlarından bir tanesi olduğunu, nohutta olgunlaşma süresinin bazı fenolojik ve morfolojik değişkenlerden etkilendiği ve ıslahta genellikle çiçeklenme süresinin olgunluk süresini belirleyici kriter olduğu bildirilmişlerdir.

Yücel vd. (2006), 15 nohut çeşidinde verim ve verim komponentleri arasındaki varyasyon, kalıtım, korelasyon ve bitki başına tane verimi üzerine doğrudan ve dolaylı etkileri belirlemek için iki yıl süre ile çalışma yürütmüşlerdir. Geniş anlamda kalıtım derecesi %5.47 (çiçeklenme süresi) ile %51.66 (bitkide tane sayısı) arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Kalıtım derecesi tane sayısı, 100 tane ağırlığı ve dolu bakla sayısı için diğer özelliklerden daha yüksektir. Bitki başına tane verimi ile bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, yan dal, toplam bakla, dolu bakla ve bitkideki tane sayısı arasında istatistiki olarak önemli ve olumlu bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir. Tane ve dolu bakla sayısı sırasıyla %47.49 ve %44.73 değerleri ile en yüksek doğrudan

etkiye sahip olduğu, kabuli tip kışlık nohutta bitki başına tane verimini arttırmak için tane ve dolu bakla sayısının iyi bir seleksiyon kriteri olabileceğini bildirmişlerdir.

Vural ve Karasu (2007), Denemede ele alınan karakterlerin ortalama değeri bitki boyu için 24.66 cm, ilk bakla yüksekliği için 16.70 cm, bitkide dal sayısı için 2.81 adet, bitkide bakla sayısı için 7.56 adet, bitkide tane sayısı için 8.04 adet, 1000 dane ağırlığı için 423.6 g, hasat indeksi için %49 ve tohum verimi için de 112.8 kg/da olarak ölçülmüştür.

Mart vd. (2007), yerel nohut populasyonlarının karakterizasyonu için gerekli gözlem ve değerlendirmeleri yapmak amacıyla, Adana, Hatay, Osmaniye, Kahramanmaraş, Mersin, Karaman illerinden toplanan 170 örneği kullanarak Çukurova’da gerçekleştirdikleri araştırmada, örneklerin bitki tipi bakımından; %73’nün yarı dik, %23.5’nin dik ve %3.5’nin yarı yayılıcı formunda oldukları, tohum rengi bakımından; %1.2’si kırmızı-kahve, %0.6’sı sarımsı pembe kahverengi, %24.8’i kahverengi bej, %68.7’si bej, %0.6’sı sarımsı kahve, %2.4’ü sarımsı bej ve %1.8’i fildişi beyazı olarak, tohum şekli bakımından; %30’u (51 adet genotip) koçbaşı, köşeli ve uzunca, %68.8’i (117 adet genotip) kuşbaşı tam yuvarlak değil ve %1.2’si (2 adet) bezelyemsi, tam yuvarlak olarak, kabuk yapısı yönünden; %96.5’i (164 adet genotip) pürüzlü ve %3.5’i (6 adet genotip) pürüzsüz olarak belirlemişlerdir. Aynı araştırmada olgunlaşma gün sayısı ortalamasını 76.6 gün ve biyolojik verim 1136.00-158.00 (kg/da) olarak belirlemişlerdir. Ana bileşen analizinde ilk üç ana bileşenin toplam varyansın %41.93’ünü temsil ettiği belirlenmiştir. Özellikler arasındaki ilişkiler incelendiğinde pigmentasyonun, tüylülük ve tane rengi ile; bitki tipinin tohum şekli ile olumlu ve önemli korelasyon gösterdiği, kabuk yapısının, pigmentasyon, çiçek rengi ve tane rengi ile olumsuz ve önemli korelasyon gösterdiğini bildirmişlerdir.

Öztaş vd. (2007), Harran Ovası koşullarında farklı nohut çeşitleriyle yapılan çalışmada tane veriminin 260.24-134.56 kg/da bitki boyunun 47.66-38.66 cm, bakla sayısının 36.00-15.66 adet/bitki ve yüz tane ağırlığının 39.33-45.33 g arasında olduğu tespit edilmiş ve yöre için Akçin-91 çeşidinin en uygun olduğu ifade edilmiştir.

Upadhyaya vd. (2007a), nohut gen kaynaklarının ıslah programlarında kullanılmasının genetik çeşitliliği ve verimliliği arttırmada en önemli unsurlardan biri olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmada 1956 nohut örneğinin tohum yapısına göre 1456 tanesinin desi, 433 tanesinin kabuli ve 58 tanesinin ise intermediate tipte olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmada iki yetiştirme dönemi boyunca 14 tarımsal özellik incelenmiş ve fizyolojik olum gün sayısı, ikincil dallar, bitkide bakla sayısı, tane verimi ve yüz tane ağırlığı yönünden örnekler arasında önemli düzeyde farklılık bulunmuştur. Kontrol çeşitlere göre 12 örnek erken çiçeklenmiştir. 15 örnek daha yüksek tane verimine, 29 örnek de daha yüksek yüz tane ağırlığına sahip olduğu belirlenmiştir. On ülkeden 19 desi, 15 kabuli ve 5 ara tipte nohut germplazmı seçilmiştir. Bunlar arasında yüksek tohum verimine sahip desi tipler ile daha iri tohumlu kabuli tipler belirlenmiştir. Seçilen 39 örnek 2 kontrol çeşit ile birlikte ilk 5 ana bileşen ile 3 kümede gruplandırılmıştır. Erken olgunlaşan iri taneli kabuli tipler 1. kümede, küçük ve orta irilikte taneye sahip erkenci ve geççi desi tipler 2. kümede, küçük ve orta irilikte taneye sahip geççi, desi ve kabuli arasında kalan ve kabuli tipler 3. kümede yer almıştır. Nohut ıslah programlarında geniş bir genetik tabana dayanan yüksek verimli desi ve kabuli tipte çeşit geliştirmek için bu örneklerin kullanılabileceği bildirilmiştir.

Biçer ve Şakar (2008), Diyar 95 x ILC 482 melezinden gelen ve F4 kuşağına kadar bulk olarak ilerletilen nohut melez populasyonu, F4 kuşağında dört farklı tohum irilik sınıfına ayrılmış ve teksel seleksiyonla F8 kuşağına kadar bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide dal sayısı, bakla sayısı, bitki tane verimi ve 100 tane ağırlığına tohum iriliğinin etkisi gözlenmiştir. İncelenen karakterler yönünden generasyonlar arası ve tohum irilik grupları arası farklılıklar önemli bulunmuştur. İri tohumlular uzun boylu ve iri taneli, ancak dal ve bakla sayıları az ve bu nedenle düşük verimli

olmuşlardır. Küçük taneliler ise verimli ancak Pazar değeri düşük küçük tohumlu olmuşlardır. İri tane seçimleri ile iri tanelilik yakalanamadığını bildirmişlerdir.

Düzdemir vd. (2008), nohutta bitkide tane verimi ile biyolojik verim (0.961), bitkide tane sayısı (0.937), bitkide bakla sayısı (0.924), hasat indeksi (0.696), bitki boyu (0.526) ve 100 tane ağırlığı (0.257) arasında olumlu-önemli, ilk bakla yüksekliği (-0.110), ana dal sayısı (-0.061) arasında ise olumsuz-önemsiz ilişkiler olduğunu belirlemişlerdir. Sonuçlara göre, nohutta yüksek verimli bitki tipleri belirlenirken seleksiyon kriteri olarak biyolojik verim ve hasat indeksinin dikkate alınmasının uygun olacağı bildirilmiştir.

Farshadfar ve Farshadfar (2008), nohut yerel çeşit ve hatlarında (360 adet) genetik varyabiliteyi belirlemek için yürütülen araştırmada tek bitki verimi en yüksek varyasyona sahip olurken dal sayısı ve bakla sayısı özellikleri için de yüksek varyasyon elde edilmiştir. Özellikler arası ilişkiler incelendiğinde tek bitki verimi ve bitkide bakla sayısı arasında olumlu ve yüksek korelasyon (0.786) bulunmuştur. Analizler sonucu bitkide bakla sayısı (0.745), bitkide tane sayısı (0.386), yüz tane ağırlığı (0.268) ve tek tohum ağırlığının (0.267) tane verimine yüksek doğrudan etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Ana bileşen analizinde ilk beş ana bileşen varyasyonun yaklaşık %63'ünü açıklamıştır. Birinci ana bileşenin oluşumuna en büyük katkıyı tek bitki verimi ve yüz tane ağırlığı yapmıştır. Araştırmacılar genetik varyabilitenin belirlenmesinde kullanılan bu istatistik analizlerin ıslah programlarının oluşturulmasında bir ilk adım olduğunu bildirmişlerdir.

Karaköy (2008), Çukurova ve Orta Anadolu Bölgelerinden toplanan nohut (*Cicer arietinum* L.) yerel genotiplerinin bitkisel ve tarımsal özelliklerini belirlemek amacıyla, 2005-2006 ve 2006-2007 yetiştirme dönemlerinde yürüttüğü çalışmada, araştırma materyali olarak iki tescilli nohut çeşidi (İnci, İzmir-92) ve 43 nohut yerel genotipi kullanılmıştır. Araştırmada, çıkış süresi 35.1-36.5 gün, çiçeklenmeye kadar geçen süre 119-124 gün, olgunlaşmaya kadar geçen süre 164-178 gün, bitki boyu 60.1-70.5 cm, ilk bakla yüksekliği 31.5-40.7 cm, ana dal sayısı 2.68-4.71 adet, yan dal sayısı 3.19-5.97 adet, bitkide bakla sayısı 19.2-37.9 adet, bitkide tane sayısı 18.0-31.4 adet, bitkide tane verimi 6.6-16.1 g, tane verimi 91-211 kg/da, 100 tane ağırlığı 37.6-51.5 g arasında belirlenmiştir. Ayrıca tane verimi ile 100 tane ağırlığı, bitkide

bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimi arasında olumlu ve önemli ilişki olduğunu bildirmiştir.

Aydoğan (2009), yazlık yetiştirilen nohut bitkisinin gelişme dönemi kurak periyoda denk geldiği için verimin düşük olduğunu, kışlık yetiştirilen bitkilerin daha iyi bir su rejimine maruz kalması nedeni ile verimlerinin daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

Çancı ve Toker (2009), Antalya koşullarında 377 adet genotip kullanılarak yürütülen çalışmada, kuraklık ve sıcaklık stresinin nohutta verim komponentleri üzerine etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Bölge koşulları için normal olan zamandan iki ay sonra yapılan ekimlerde verim ve verim komponentlerinin kuraklık ve sıcaklık stresinden olumsuz etkilendikleri belirlenmiştir. İki yıllık ortalamaya göre, çalışmada kullanılan genotiplere ait bazı verim komponentleri değerleri ise şöyle bulunmuştur, %50 çiçeklenme süresi 54.5 gün, olgunlaşma süresi 74.0 gün, bitki boyu 22.0 cm, ilk bakla yüksekliği 18.5 cm, bitkide dal sayısı 2.0 adet, bitkide bakla sayısı 2.5 adet, biyolojik verim 14.0 kg/da, tohum verimi 1.0 g/bitki, hasat indeksi %9.0 ve 100 tane ağırlığı 22.5 g olarak belirlenmiştir.

Babagil (2010a), Erzincan ekolojik koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi amacı ile 2008 ve 2009 yıllarında kıraç şartlarda 4 nohut çeşidini materyal olarak kullandığı araştırmada, en yüksek tane verimi 132.3 kg/da ile Yaşa çeşidinden, en düşük tane verimi ise 99.5 kg/da ile Çağatay çeşidinden elde edilmiştir. Bitki boyu 37.9 cm ile 42.4 cm arasında, dal sayısı 3.3-3.5 adet, bakla sayısı 25.9-34.4 adet, ilk bakla yüksekliği 18.6-22.4 cm ve 100 tane ağırlığı 39.2-43.1 g arasında değiştiğini bildirmiştir.

Bıçaksız (2010), Eskişehir ekolojik şartlarında 5 farklı nohut çeşidi ile yapılan çalışmada bitki boyu 25.87-27.20 cm, ilk meyve yüksekliği 12.43-15.48 cm, çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı 51-59 gün, bitkide bakla sayısı 15.62-19.98 adet/bitki, bitkide tane sayısı 15.80-18.70 adet/bitki, bitkide tane verimi 6.17-7.84 gram/bitki, birim alan tane verimi 77.07-138.27 g/m², yüz tane ağırlığı 40.40-44.03 g arasında değişim göstermiştir.

Babagil (2010b), Muş ekolojik koşullarında, en yüksek tane verimini 132.8 kg/da ile Aziziye-94 çeşidinde en düşük tane verimi ise 91.9 kg/da ile Çağatay çeşidinde belirlemişlerdir. Bitki boyu 36.7-43.1 cm, dal sayısı 3.1-3.3 adet, bakla sayısı 21.6-25.5 adet, ilk bakla yüksekliği 19.8-26.5 cm arasında ve 100 tane ağırlığı 40.7-43.9 g arasında değiştiğini bildirmiştir.

Bayrak (2010), Konya ekolojisinden toplanan yerel nohut populasyonları için çıkış süresi 15.17-23.17 gün, çiçeklenme süresi 45.66-61.66 gün, vejetasyon süresi 90.33-105.33 gün, bitki boyu 30.45-40.05 cm, bakla sayısı 20.12-30.42 adet/bitki, baklada tane sayısı 0.94-1.25 adet/bakla, ana dal sayısı 2.68-3.78 adet/bitki, yaprak sayısı 74.95-93.13 adet/bitki, ilk bakla yüksekliği 15.08-22.33 cm, tane verimi 78.14-154.12 kg/da, bin tane ağırlığı ise 363.0-512.17 g, hasat indeksi %31.21-41.83, olarak bildirilmiştir.

Karagöz vd. (2010), verimli ancak genetik tabanı daralmış olan çeşitlere özellikle çevresel stres faktörlerine dayanıklılığın aktarılmasında, ıslahçıların genetik kaynaklarını doğrudan veya genitör olarak kullanmakta olduklarını bildirmişlerdir.

Toker vd. (2010), nohutta (*Cicer arietinum* L.) yaprak sineği [*Liriomyza cicerina* (Rondani, 1875) (Diptera: Agromyzidae)] (Fabales: Fabaceae) nedeniyle verim kaybının Akdeniz havzasında %40'a ulaşabildiğini bildirmişlerdir. Beş normal, beş basit (*unipinnate*) ve beş çok (*bipinnate*) yaprak dahil olmak üzere farklı yaprak türlerine sahip toplam 15 nohut genotipi, 1-9 görsel ölçek kullanılarak yaprak sineği hasarına karşı direnç açısından değerlendirilmiştir (1:hasarsız, 9:ciddi hasar vb.). 2006 ve 2007 yıllarında tarlada doğal böcek istilası altında yaprak sineğine karşı direnç, yaprak türü ve yaprakçık boyutu ile önemli ölçüde ilişkilendirilmiştir. Ancak yaprak pigmentasyonu ile korelasyon gözlemlenmemiştir. Gözlem sonuçlarına göre basit yaprak tipine sahip genotiplerin yaprak sineği hasarına en duyarlı olduğunu, *multipinnate* ve küçük yaprakçıklı genotiplerin ise en az duyarlı olduğunu ortaya koymuştur. Böylelikle, nohut ıslah programlarında yaprak sineğine karşı direnç kaynakları olarak, küçük yaprakçıkları olan çoklu yapraklara sahip genotiplerin düşünülebileceği bildirilmiştir.

Upadhyaya vd. (2011), nohutta iri tohumlu kabuli tipler, desi tiplere göre iki kat daha yüksek pazar fiyatından dolayı önemli olduğunu, iri taneli kabuli tiplerin düşük verim potansiyeline sahip olmaları nedeni ile çeşit geliştirmede olumsuz olarak algılandığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar tane boyutunun nohutta verim, adaptasyon ve ticarete önemli bir unsur olduğunu bildirmişlerdir.

Karaköy (2011), Çukurova koşullarında iki yıl yürütülen ve 20 adet genotipin yer aldığı çalışmada, genotiplere göre değişmekle beraber çiçeklenme süresinin 84.6-99.0 gün, bitki boyunun 62.2-75.6 cm, ilk meyve yüksekliğinin 23.2-30.4 cm, 100 tane ağırlığının 36.98-50.70 g, ana dal sayısının 2.7-3.7 adet ve tane veriminin 138.8-217.9 kg/da arasında değişim gösterdiğini saptamıştır.

Ahmad vd. (2012), Pakistan'daki Ulusal Araştırma Merkezi gen bankasındaki 70 örneğin morfolojik özellikler, tane proteini ve moleküler markırlar kullanarak 3 yıl yürüttükleri araştırmada, örnekler 5 m uzunluğundaki parsellere 75 cm sıra arası mesafe ile tesadüf blokları deneme deseninde ekilmiştir. Parsellerden alınan 5 bitki örneğinde; 100 tane ağırlığı, tane verimi, toplam biomas ve hasat indeksi değerlendirilmiştir. Örneklerin 100 tane ağırlığı 8.5-64.5 g arasında değişirken tek bitki tane verimi 1.2-316.7 g arasında belirlenmiştir. Yüz tane ağırlığı ile tane verimi ve toplam biomas arasında olumlu ve önemli ilişkiler belirlenmiştir. Tane verimi de toplam biomas ve hasat indeksi ile olumlu ve önemli düzeyde korelasyon göstermiştir. Araştırmada iyi performans gösteren, stabil 11 örnek içinde iki hattın da doğrudan çeşit olarak değerlendirilebileceği bildirilmiştir.

Beysarı (2012), Bingöl ekolojik koşullarında sekiz nohut çeşidinin verim ve verim komponentlerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada kullanılan çeşitlere ait bir yıllık sonuçlara göre, bitki boyu 41.4-46.6 cm, ilk bakla yüksekliği 20.8-29.9 cm, ana dal sayısı 2.2-2.6 adet, bitkide bakla sayısı 17.7-30.3 adet, bitkide tane sayısı 15.9-29.8 adet, bitki verimi 5.80-9.79 adet, baklada tane sayısı 1.03-1.16 adet, 100 tane ağırlığı 42.88-49.21 g, tane verimi 72.4-108.2 kg/da, çıkış süresi 11-12 gün, çiçeklenme süresi 39-44 gün ve olgunlaşma süresi 76-79 gün olarak bulunmuştur. Erdemci (2012), nohut genotiplerinin çıkış süresini 33.18-22.56 gün, olgunlaşma süresini 154-100 gün, biyolojik verimi 378.4-349.9 kg/da, tane verimini 138.6-145.9

kg/da, 100 tane ağırlığını 40.63-38.93 g ve hasat indeksini %39.59-%40.62 olarak bildirmiştir.

Kayan ve Adak (2012), verim ve verim bileşenleri arasındaki ilişkileri belirlemek, verim bileşeninin nohutta verim üzerine etkisini istatistiksel prosedürler kullanarak ortaya koymak için beş istatistiksel prosedür, yol analizi, regresyon analizi, çok değişkenli regresyon analizi, temel bileşen analizi ve dendogram analizi yöntemlerini kullanmışlardır. Sonuçlar, bitki boyu, bitki başına biyolojik verim ve bitki başına bakla nohuttaki en önemli verim değişkenleri olarak kabul edilebileceğini göstermiştir. Nohut bitkisi yüksek verim için yüksek bitki boyu, bitki başına biyolojik verim ve bitki başına bakla sayısı baz alınarak materyalleri seçerek elde edilebileceğini bildirmişlerdir.

Uzun vd. (2012), mutasyon yoluyla geliştirilmiş 3 hat, kombinasyon ıslahı yolu ile geliştirilmiş 2 hat ve 2 standart çeşit (Çağatay ve Gülümser) için incelenen tüm özellikler bakımından lokasyonlar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Araştırmada, çiçeklenme gün sayısı 57.5-65.5 gün, fizyolojik olgunlaşma gün sayısı 118-129.75 gün, bitki boyu 34.0-40.25 cm, bitkide dal sayısı 2.92-3.95 adet, 100 tane ağırlığı 43.35-55.67 g ve verim ise 172.4-285.4 kg/da arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Zaccardelli vd. (2012), 6 İtalyan nohut yerel çeşidi ile 9 hat ve çeşidin agronomik özelliklerinin değerlendirildiği araştırmada bitkide bakla sayısı 14.2-32.3 arasında; birim alandaki tane verimi 121-204.9 g arasında değişmiştir. Özellikler arası ilişkiler incelendiğinde bitkide bakla sayısı ile verim (0.74); bitki boyu ile verim (0.79); ilk bakla yüksekliği ile verim (0.63) ve bitki boyu (0.91); bitki boyu ile bitkide bakla sayısı (0.65) arasında yüksek düzeyde olumlu ilişkiler belirlenmiştir. Ana bileşen analizinde ilk 3 ana bileşen toplam varyansın %99'unu açıklamıştır. Birinci ana bileşenin popülasyonu tanımlamaya katkısı %83 olmuştur ve birinci ana bileşenin oluşumuna büyük ölçüde katkıda bulunan özellik verim (0.99), ikinci ana bileşen daha çok bitki boyu (0.68) ve ilk bakla yüksekliği (0.62) ile üçüncü ana bileşen de çiçek (0.47) ve bakla sayısı (0.83) ile pozitif ilişkili olarak bildirilmiştir. Ceyhan vd. (2013), 7 hat ve 2 nohut çeşidinde bitki boyu (cm), bitki başına bakla sayısı, baklada tane sayısı, bitki başına tohum sayısı, 1000 tohum ağırlığı (g) ve tohum verimi

(kg/ha) özelliklerinden kapsül başına tane sayısı hariç tüm değişkenler için genotipler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar tespit etmişlerdir. Araştırmada bitki boyu 52.83-73.00 cm, bitki başına bakla sayısı 6.83-14.00, baklada tane sayısı 1.10-1.19 adet, bitki başına tane sayısı 16.28-31.65 adet, 1000 tohum ağırlığı 295.85-437.80 g ve tohum verimi 1342.73-2161.50 kg/ha olarak bildirmişlerdir.

Kaya (2014), Elazığ ekolojik koşullarındaki verim ve verim komponentlerini belirlemek amacıyla denenen 11 nohut çeşidinde bir yıllık sonuçlara göre, bitki boyu 41.2-56.9 cm, ilk bakla yüksekliği 24.4-35.1 cm, ana dal sayısı 3.0-4.4 adet, bitkide bakla sayısı 17.7-35.4 adet, bitkide tane sayısı 17.4-33.1 adet, bitki verimi 4.7-11.0 g, baklada tane sayısı 0.88-1.07 adet, 100 tane ağırlığı 25.6-38.5 g, tane verimi 58.2-100.1 kg/da, çıkış süresi 14.7-19.3 gün, çiçeklenme süresi 57.0-62.3 gün ve olgunlaşma süresi 70.3-72.3 gün olarak bulunmuştur.

Erdin ve Kulaz (2014), Van-Gevaş ekolojik koşulların da bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin ikinci ürün olarak yetiştirilmesi için yaptıkları araştırmada, kullanılan nohut çeşitlerinin bitki boyu, ilk bakla yüksekliği ve dal sayıları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek bitki boyu (48.26 cm) ve ilk bakla yüksekliği (24.96 cm) yerel genotipten, en fazla dal sayısı (21.33 adet) ve bakla sayısı (37.76 adet) ise ILC-482 çeşidinden elde edilmiştir. Genellikle uzun boylu ve vejetatif aksamı büyük olan bitkilerin ilk bakla yüksekliği değerleri de büyük olaak tespit edilmiştir. Çeşitlerin tane sayısı, 100 tane ağırlığı, tohum verimi, hasat indeksi ve tanedeki protein oranları farklılık göstermiş ve istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek bitkide tane sayısı (44.43 adet), birim alan tane verimi (153.93 kg/da), hasat indeksi (%37.50) ve tanedeki protein oranı (%21.03) ILC482 çeşidinden elde edildiği bildirilmiştir.

Kaya vd. (2014), Isparta, Burdur, Denizli, Uşak ve Afyonkarahisar illerinde nohut tarımının yoğun yapıldığı ilçe ve köylerde üretici tarlalarından 18 farklı nohut genotipi ve 4 tescilli nohut çeşidini tane ebatlarına ve kabuk renklerine göre gruplandırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre; ele alınan tüm özelliklerde hem tescilli çeşitler hem de yerel genotipler arasında önemli varyasyonlar belirlenmiştir. İncelenen örneklerde kuru ağırlık 32.27-60.49 g; yaş ağırlık 72.06-132.82 g; kuru hacim 27.33-49.66 ml; ıslak hacim 55.33-109.33 ml; ham protein oranı %18.24-

27.57; pişme süresi 30-90 dakika; 100 tane ağırlığı 34.79-64.99 g; kabuk oranı %0.66-3.07; su alma kapasitesi 0.39-0.72 g/tane; su alma indeksi 0.7-3.46; şişme kapasitesi 0.253-1.153 g/tane; şişme indeksi 1.847-3.633 ve tane nem içeriği ise %3.88-12.27 arasında değişmiş olduğunu bildirilmiştir.

Malik vd. (2014), 113 desi tip nohut genotipi ile yürüttükleri araştırmada, bitki boyu, bitkide birincil ve ikincil dal sayıları, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, yüz tane ağırlığı, tek bitki verimi, biyolojik verim, hasat indeksi, çiçeklenme ve olgunluk gün sayıları araştırmışlardır. Bitki boyu 26.8-67.6 cm, ikincil dallar 4.8-12.8, bitkide bakla sayısı 11-55, yüz tane ağırlığı 16.8-39.4 g, tek bitki verimi 3.2-30.2 g arasında değişmiştir. Tek bitki verimi; birincil (0.22) ve ikincil dallar (0.48), bitkide bakla sayısı (0.82), baklada tane sayısı (0.24), biyolojik verim (0.88) ve hasat indeksi (0.72) ile pozitif ve önemli korelasyon göstermiştir. Ana bileşen analizinde ilk 4 ana bileşen genotipler arasındaki varyasyonun %71.9'unu açıkladığını bildirmişlerdir.

Atmaca vd. (2015), Eskişehir, Kütahya ve Uşak illerinde bazı nohut hat ve çeşitlerin tarımsal ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri araştırmada, tane veriminin 74.19-151.54 kg/da, 100 tane ağırlığının 38.25-45.16 g, bitki boyunun 8.56-52.06 cm, bitkide ana dal sayısının 2.10-3.30 adet olduğunu bildirmişlerdir.

Bayrak vd. (2015), ileri kademe durulmuş hatların Konya ekolojik koşullarında verim karakterlerinin belirlenmesi amacıyla 5 nohut hattı ve 2 tescilli çeşit ile kurulan denemede en kısa vejetasyon süresi 88.25 gün, en uzun çiçeklenme süresi 56.5 gün, en yüksek olma üzere sırası ile ilk bakla yüksekliği 29.5 cm, bitki boyu 43.25 cm, 100 tane ağırlığı 40.85 g ve en yüksek tane verimi 132.52 kg/da olarak tespit edilmiştir.

Bayahi ve Rezgui (2015), Tunus'ta 11 bir nohut hattı ve 5 standart çeşidin agro-morfolojik karakterizasyonunu yaptıkları araştırmada, 24 özellik incelenmiştir. İki hat yüksek verimli, kışlık ekime uygun, dik ve uzun boylu ve hasatta mekanizasyona uygun olarak belirlenmiştir. Bu hatların iri taneli ve bej renkli olmaları da tüketici tercihleri açısından uygun olduğu bildirilmiştir.

Bayrak ve Keleş (2015), bazı nohut ıslah hatlarının Konya İli ekolojik koşullarında verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütmüş oldukları çalışmalarında; çiçeklenme gün sayısının 47.33-64.33 gün, olgunlaşma gün sayısının 99.66-121.33 gün, tane veriminin 114.60-301.08 kg/da ve 100 tane ağırlığının 35.2-47 g olduğunu bildirmişlerdir.

Doğan vd. (2015), Mardin Kızıltepe koşullarında nohutta farklı ekim sıklıklarını belirlemek amacı ile ekilen üç nohut çeşidinde bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, ana dal sayısı, bitkide bakla sayısı ve tane sayısı, baklada tane sayısı, bin tane ağırlığı, birim alan tane verimi, hasat indeksi ve biyolojik verim gibi özellikler incelenmiştir. İki yıllık sonuçlara göre; ekim sıklıklarının nohut çeşitlerinde verim ve verim öğelerine etkisi önemli bulunmuştur. En yüksek birim alan tane verimi 2013 ve 2014 yıllarında sırasıyla 159.18 kg/da ve 124.83 kg/da ile ILC-482 çeşidinden alınırken, en düşük birim alan tane verimi 117.76 kg/da ve 100.16 kg/da ile Diyar-95 çeşidinde alınmıştır.

Mohammadi ve Talebi (2015), yaptıkları üç analiz yönteminde de seleksiyon için en iyi ölçütün tane sayısı ve yüz tane ağırlığı olduğu, yüksek verim için geliştirilecek bir nohut çeşidinin maksimum tane sayısına sahip ve iri taneli olması gerektiği bildirmişlerdir.

Nie vd. (2015), 100 nohut (*Cicer arietinum* L.) genotipinde 15 agronomik özelliği belirleyerek, genetik farklılığı ortaya koymak için kümeleme ve temel ana bileşen analizlerini kullanarak yapılan analizlerde nohut genotipleri arasında geniş bir genetik farklılık olduğunu belirlemişlerdir. En yüksek farklılık indeksi bitki boyunda tespit edilmiş onu 100 tane ağırlığı takip etmiştir. 100 nohut genotipinin agronomik özelliklere dayalı genetik farklılığı 4 gruba ayrılmıştır. Birinci grupta yer alan genotipler yüksek verim ve ortalama bitki boyu, ikinci grupta yer alan genotipler populasyon yoğunluğu ve özel tane rengi (şekli), üçüncü grupta yer alan genotipler yuvarlak ve düz taneli çeşit geliştirme, dördüncü gruptaki genotipleri büyük taneli ve hasada uygun çeşit geliştirme çalışmalarına aday ebeveyn olarak belirlemişlerdir. 9 kantitatif özelliğe dayalı temel bileşen analizine göre, ana kantitatif özelliklerin ıslah potansiyelini yansıtan ilk dört ana bileşen varyasyonun %73.91'ini tanımlamıştır.

Agronomik özelliklerin geniş kapsamlı analizlerinin, nohut genetik kaynaklarının etkin kullanımı açısından bilimsel sonuçlar sağladığı bildirilmiştir.

Karagül vd. (2016), Ege Bölgesi'nden 230 yerel çeşit toplanmış ve Ulusal Gen Bankası'ndan sağlanan 250 adet nohut örneği ile birlikte karakterize etmişlerdir. Kantitatif özelliklere ait basit istatistikler incelendiğinde; bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, yüz tane ağırlığı, kanopi yüksekliği ve genişliği ile tek bitki verimi yüksek varyansa sahip özellikler olarak belirlenmiştir. Denemede bitkide bakla sayısı ortalamada 21 adet, yüz tane ağırlığı 42.8 g, tek bitki verimi 13 g olarak belirlenmiştir. Kalitatif özellikler yönünden bölgedeki yerel populasyonlar dar bir varyasyon göstermiştir. İncelenen kalitatif özelliklere ait frekans değerlerine göre örneklerin büyük bir kısmı tane şekli yönünden koçbaşı tipte, pürüzsüz tane kabuğu yapısında, bej tane renginde, dik büyüme tipine sahip, tanede siyah nokta içermeyen ve normal yaprakçık tipine sahip olduğu belirlenmiştir.

Vishnyoka vd. (2017), 75'ni Türkiye'den ve 24'ünü Etiyopya'dan temin ettikleri yerel çeşitlerin 15 tane fenolojik ve agronomik özelliklerinde inceleme yapmışlardır. Bitki başına tane ve bitki başına bakla için hem Türkiye hem de Etiyopya örnekleri büyük farklılıklar göstermiştir. Yapılan Temel Bileşen Analizinde ilk beş ana bileşen varyasyonun %78.9'unu tanımlamıştır. Araştırmacılar tane verimi ile yetiştirme periyodu arasında çok güçlü korelasyon belirlemişlerdir. Araştırmacılar nohut örneklerinin bazı özelliklerinin örneklendikleri coğrafi bölgeleri ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Etiyopya'dan temin edilen yerel çeşitler oldukça homojen, küçük, koyu, köşeli taneli, düşük ilk bakla yüksekliği, düşük tane verimli ve Türkiye'den örnekler ile karşılaştırıldığında çok erken olgunlaştığını tespit etmişlerdir. Türkiye'den temin edilen yerel çeşitlerde incelenen özelliklerde çok büyük farklılıklar tespit edilmiştir. Nohut Türkiye'de tipik olarak Batı Akdenizde yetiştirilmesinin yanısıra doğudaki sınırlara kadar yetiştiricilik yapıldığı bildirilmiştir.

Bayrak ve Önder (2017), Konya ekolojisinden toplanan nohut hatlarından seçilen 21 nohut populasyonu ve beş tescilli nohut çeşidi kullanılmıştır. Materyalde vejetasyon süresi 90.33-105.33 gün, bitki boyu 30.45-40.05 cm, bakla sayısı 20.12-30.42 adet/bitki, tane verimi 78.14-154.12 kg/da, bin tane ağırlığı ise 363.0-512.17 g olarak

tespit edilmiştir. Çiçek rengi ise beyaz, beyaz-pembe ve beyaz-mavi olarak gözlemlenmiştir. Araştırmada yerel çeşitlerin verim unsurları bakımından önemli farklılıklar bulunduğu ve çeşitler arasındaki genetik varyasyonun oldukça geniş olduğu bildirilmiştir.

Çerik (2017), Kahramanmaraş'ta 11 çeşit ve 2 yerel popülasyonun kullanıldığı çalışmada ilk bakla yüksekliği 38.6-25.50 cm, bitkide dal sayısı 3.3-4.16 adet/bitki, bitkide bakla sayısı 80.767-48.800 adet/bitki, bitkide tane sayısı 86.07-45-26 adet/bitki, 100 dane ağırlığının 49.80-31.83 gr, verimi ortalamasının 267.933-425.400 kg olarak belirlenmiştir.

Biçer vd. (2017), Diyarbakır koşullarında, kışlık ekilen ileri kademedeki nohut genotiplerinde verim, antraknoz hastalığı, soğuk zararı ve tane kalite özelliklerini incelemek amacıyla gerçekleştirdikleri araştırmada, farklı melez kombinasyonlarından elde edilen 9 adet ileri kademedeki hat, 1 adet yerel, 3 adet ICARDA genotipi ve 5 standart çeşit kullanılmıştır. Tane verimi 88.4-223.3 kg/da arasında değişmiştir.

Doğan vd. (2017), 2012-2013 yıllarında Mardin Kızıltepe ekolojik koşullarında, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürüttükleri araştırmada elde edilen sonuçlara göre; tane verimi ile bitkide tane sayısı (0.927), bitkide bakla sayısı (0.916), hasat indeksi (0.728) arasında önemli ve olumlu ilişkiler bulunmuştur. Nohutta yapılacak ıslah çalışmalarında, yüksek verim potansiyelini elde etmek için bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı ve bitkide ilk bakla yüksekliği seleksiyon kriteri olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Uzun vd. (2017), Batı Karadeniz Bölgesi yerel nohut (*Chickpea arietinum* L.) popülasyonlarını karakterize ettikleri araştırmada; bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, dal sayısı, bakla sayısı, biyolojik ağırlık, bitkide tane sayısı, bitkide tane verimi, 100 tane ağırlığı, verim, gibi 17 özellik kullanılarak standartlar ile birlikte yaptıkları kümeleme analizinde, incelenen genotipler 6 grup içerisinde dağılım göstermiştir. Araştırmada bitki boyu 40.30 cm, ilk bakla yüksekliği 18.08 cm, dekara verim 46.32 kg/da, 100 tane ağırlığına 35.25 g olarak bildirilmiştir.

Güngör ve Dumlupınar (2018), 2015-2016 yetiştirme sezonunda, Kırklareli-Lüleburgaz koşullarında, 36 adet hat ve 24 adet standart çeşit kullanılarak, Augmented deneme desenine göre bir araştırma yürüttükleri araştırmada, bütün özellikler yönünden genotipler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Biplot analizine göre, PC1 ve PC2 (sırasıyla, %34.9 ve 22.0) toplam varyasyonun %56.9'unu oluşturmuştur. İlk bakla yüksekliği, bitki boyu, bitkide toplam dal sayısı, yüz tohum ağırlığı, bitkide tane sayısı, bitkide bakla sayısı ve tane verimi gibi özellikler olumlu karakterler olurken, çiçeklenme gün sayısı ve fizyolojik olgunlaşma süresi gibi özellikler olumsuz yönde karakterler olmuştur.

Yalçın vd. (2018), Afyonkarahisar ve Yozgat koşullarında yetiştirilen 8 nohut çeşidinde iki yılın birleştirilmiş sonuçlarına göre Afyonkarahisar'da; bitki boyu 38.23-41.93 cm, dal sayısı 3.33-3.87 adet, bakla yüksekliği 18.3-25.5 cm, bakla sayısı 17.1-27.1 adet, tane sayısı 14.34-27.89 adet, tane verimi 116.4-211.6 kg/da, yüz tane ağırlığı 39.7-45.1 g, ham protein oranı %21.66-24.91, kabuk oranı %5.21-6.00, su alma kapasitesi 0.36-0.57 g/tane ve hidrasyon katsayısı %96.78-131.59 arasında bulunmuştur. Yozgat'ta ise bitki boyu 41.03-51.23 cm, dal sayısı 2.82-3.48 adet, bakla yüksekliği 20.9-27.0 cm, bakla sayısı 19.5-22.3 adet, tane sayısı 18.56-23.63 adet, tane verimi 102.8-195.4 kg/da, bin tane ağırlığı 37.6-44.6 g, ham protein oranı %19.96-24.05, kabuk oranı %4.77-5.99, su alma kapasitesi 0.38 (Akçin) ile 0.51 g/tane ve hidrasyon katsayısı %104.32-119.40 arasında bildirilmiştir.

Doğan vd. (2019), 5 adet nohut (Azkan, İnci, Aksu, Arda ve Diyar-95) çeşidi ile 2015-2016 yetiştirme mevsiminde tesadüf blokları deneme desenine göre, 3 tekrarlamalı olarak yürüttükleri araştırmada, bitki boyu (cm), bitkide bakla sayısı (adet), baklada tane sayısı (adet), 100 tane ağırlığı (g) ve tane verimi (kg/da) gibi özellikler incelenmiştir. Araştırmada kullanılan çeşitlere ait bir yıllık sonuçlara göre, bitki boyu 49.7-68.7 cm, bitkide bakla sayısı 54.9-73.3 adet, bitkide tane sayısı 51.1-71.7 adet, 100 tane ağırlığı 35.0-41.0 g, tane verimi 275.6-336.9 kg/da, olarak bulunmuştur.

Sayılğan ve Kocatürk (2019), 18 tescilli ve 3 yerel nohut genotipinin çıkış gün sayısı (11.4-14.3 gün), çiçeklenme gün sayısı (45-55.6 gün), fizyolojik olum gün sayısı (89.9-98.6 gün), bitki boyu (42-61 cm), ilk bakla yüksekliği (20.8-30.9 cm), bitkide

dal sayısı (9.44-17.6), bitkide bakla sayısı (13.4-32.4), baklada tane sayısı (0.94-1.34), 100 tane ağırlığı (31.1-44.8 gr) ve tane verimi (134-239 kg/da) özellikleri tespit edilmiştir. Dekara tane verimi bakımından genotip x çevre etkileşimleri %1 önemlilik seviyesinde farklı bulunmuştur. Araştırmada tane verimi bakımından Çağatay, Sezenbey ve Çakır çeşitlerinin daha stabil olduğu belirlenmiştir.

Sayılğan (2020), tane verimi ile verim özellikleri arasındaki ilişkileri korelasyon ve doğrusal regresyon analizi yaparak incelediği araştırmada 18 tescilli nohut çeşidi ve 3 yerel nohut hattına ait bitkisel özellikler kullanılmıştır. Denemeler batı Akdeniz bölgesinde sahil koşulları ile geçit kuşağında iki lokasyonda iki yıl devam ettirilmiştir. Korelasyon ve regresyon analizi sonuçlarına göre; Verim ile %50 çıkış gün sayısı ($r = -0.6707$ ve $p < 0.01$; Verim = $532,64406 - 27,800541 * \%50$ çıkış gün sayısı), %50 çiçeklenme gün sayısı ($r = -0.6446$ ve $p < 0.01$; Verim = $605,14826 - 8,4052647 * \%50$ çiçeklenme gün sayısı), fizyolojik olum gün sayısı ($r = -0.7303$ ve $p < 0.01$; Verim = $902,33154 - 7,6234111 * \text{fizyolojik olum gün sayısı}$), bitki boyu ($r = 0.4304$ ve $p < 0.01$; Verim = $-9,381242 + 3,9200463 * \text{bitki boyu}$), ilk bakla yüksekliği ($r = 0.5990$ ve $p < 0.01$, Verim = $-3,592754 + 7,9434153 * \text{ilk bakla yüksekliği}$), bitkide bakla sayısı ($r = -0.1681$ ve $p < 0.05$; Verim = $216,69443 - 1,2551479 * \text{bitkide bakla sayısı}$) ve baklada tane sayısı ($r = 0.2696$ ve $p < 0.01$; Verim = $110,19706 + 74,271088 * \text{baklada tane sayısı}$) önemli korelasyonlar belirlemiştir.

2.2. Teknolojik Analiz Araştırmaları Literatür Bildirileri

Dahiya vd. (1972), 20 çeşit ve 4 lokasyonda yaptıkları araştırmada protein içeriği ile tane verimi ve iriliği arasında düşük düzeyde ilişki olduğunu bildirmişlerdir.

Hulse (1977), toprak yapısının protein içeriğini etkilediğini, alüviyal topraklarda yetişen nohutların protein içeriklerinin %22.7-27.9 arasında değişirken, siyah pamuk topraklarında yetişenlerin %17.5-26.3 arasında gerçekleştiğini, fakat yine de çevresel etkiler ile genetik etkileri birbirinden ayırmanın zor olduğunu bildirmiştir.

Singh vd. (1978), çalışmalarında protein içeriğini %13.7-28.6 arasında bulmuş, protein içeriği üzerinde tane şekli ve iriliğinin herhangi bir etkisinin olmadığını fakat çevrenin etkili bir rol oynadığını bildirmişlerdir.

Bhatty (1984), nohutta pişme kalitesini çevre, su absorpsiyonunun ve tohum iriliğinin etkilediğini bildirmiştir.

Sing vd. (1986), ICARDA'da yaptıkları araştırmada protein içeriği %17.2-21.5, 100 tane ağırlığı 43.6-40.2 g ve pişme süresi 165-175 d olarak bildirilmiştir.

Williams (1987), değişik lokasyon ve zamanlarda ekilen nohut hatlarının protein içerikleri arasında önemli ve olumlu ilişkiler bulunduğunu, bazı genotiplerin farklı çevresel koşullarda yetiştirildiklerinde daha yüksek protein içeriğine sahip olduğunu ve yüksek protein içeriğine yönelik seleksiyonun yapılabileceğini bildirmiştir.

Singh vd. (1988), nohutun pişme süresinin 35-103 dakika arasında değiştiğini, nohutta pişme süresinin tane iriliğine göre farklılık gösterdiğini, küçük tanelilerin iri tanelilere göre daha kısa sürede piştiğini ve nohutta pişme süresine tane iriliğinin yanında tane yapısındaki nişasta içeriğinin, olgunlaşma sırasındaki sıcaklık ve nem oranı ile agronomik faktörlerin etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Singh vd. (1990), ICARDA kökenli nohut genotiplerinin 100 tane ağırlığının 8.0 ile 67 g, protein miktarının %14.3-%27.0 ve pişme süresinin 50 ile 296 dakika arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yetiştirme sezonu yüz tane ağırlığı üzerinde önemli etkiye sahip bulunurken, protein içeriğinde yetiştirme sezonunun daha az etkisi olmuştur. Pişme süresi ile yüz tane ağırlığı yüksek derecede ilişkili bulunmuş, ekim zamanı ve lokasyondan etkilenmiştir. Pişme süresi en değişmeyen özellik olarak dikkati çekmiştir. Yazlık ekimle kıyaslandığında kışlık ekimde protein içeriği %3.9 düşmüş, yüz tane ağırlığı 1.2 g artmıştır. Ayrıca protein miktarının yetiştirme sezonunda meydana gelen iklim olaylarına göre değişebileceğini ifade etmişlerdir.

Singh vd. (1991), ICRISAT'ta geliştirilen 5 desi ve 5 kabuli olmak üzere 10 nohut genotipi ile laboratuvar koşullarında yapmış oldukları kalite araştırmalarında, protein oranının kabuli nohut tiplerinde %19.5-23.4 arasında, pişme süresinin 72-76 dakika arasında, 100 tane ağırlığının 18.5-32.3 g arasında ve su alma indeksinin %0.9-%1 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Köksel vd. (1993), nohutta genotip ve çevrenin, kuru ve yaş ağırlık, kuru ve yaş hacim ile şişme indeksi değerlerini önemli düzeyde etkilediğini, kuru pişme süresi, yaş pişme süresi ve protein miktarının ise sadece çevreden önemli düzeyde etkilendiğini, araştırmada kuru ağırlık, yaş ağırlık, kuru ve yaş hacim, su alma indeksi, su alma kapasitesi ve şişme kapasitesi değerlerinin çeşit ve çevreden etkilendiğini belirlemişlerdir.

Karasu (1993), iri taneli nohutların küçük taneli nohutlara göre su alma kapasitelerinin yüksek olduğunu ve daha uzun sürede piştiğini bildirmiştir. Waldia vd. (1995), 1110 kabuli nohut hattını farklı kalite özellikleri açısından incelemiş oldukları araştırmada, yüz tane ağırlığının, tane hacmi, şişme kapasitesi ve pişme süresi ile olumlu ve önemli ilişkiye sahip olduğunu belirlemişlerdir. Pişme kalitesini etkileyen kriterler olarak yüz tane ağırlığı, tane hacmi, su alma kapasitesi ve tohum kabuğu içeriğini bildirmişlerdir. Yüz tane ağırlığı ile su alma kapasitesi arasındaki ilişki $r=0.88$ olarak saptamışlardır.

Nleya vd. (2000), Kanada'da nohutun ana kalite özelliklerini inceledikleri araştırmada, protein içeriği, pişme süresi, renk, su alma katsayısı ve tane iriliği özellikleri için genotip x çevre interaksiyonunun önemli olmasına karşın anti besin faktörleri, tekstür, akıcılık, su alma kapasitesi ve şekli üzerine etkisinin önemli olmadığını bildirmişlerdir.

Togay vd. (2001), Türkiye'de laboratuvar ortamında 14 çeşit kullanılarak yapılan araştırmada, nohut çeşitlerinde su alma kapasitesi bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğu ve çeşitlere ait su alma kapasitesinin 0.979-1.223 g/tane arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Coşkuner ve Karababa (2003), Çukurova'da yetiştirilen nohut hatlarının tane ağırlığı, su alma kapasitesi, tane çapı, şişme kapasitesi ve pişme süresi özelliklerinde yetiştirilen çevreye göre önemli farklılıklar olduğunu bildirmişlerdir.

Khattak vd. (2006), Pakistan'da 7 kabuli tipi nohut hattına ait kalite ve agronomik özellikler arasında fizyo-kimyasal özellikler, pişme süresi ve agronomik özellikler arasında önemli farklılıklar olduğunu bildirmişlerdir. En uzun çiçeklenme (130 gün)

ve olgunlaşma gün sayısının (181 gün) CM 2000 hattında belirlendiğini, tane iriliği ve tane hacmi ile protein oranı arasında olumlu ve önemli korelasyon, ıslak hacim ve yaş ağırlık arasında olumlu ve önemli korelasyon saptandığını bildirmişlerdir.

Özer vd. (2010), 91 adet yerel nohut çeşidinin pişme ve fiziksel özellikleri ile fizyokimyasal yapısını incelemek amacıyla laboratuvar koşullarında yürüttükleri çalışmalarında, protein oranı %17.55–23.31, yağ oranı %4.45–6.11, kül %2.54– 3.41, lif %2.03–4.18, nişasta %41.76–49.07, nem %6.39–10.57, 100 tohum ağırlığı 25.03–51.67 g, su alma kapasitesi 0.2585–0.6169 g/ml, şişme indeksinin 0.7207–1.1859, şişme kapasitesinin 0.15–0.32 ml/tohum ve pişme süresinin 33–72 dakika arasında değiştiğini, tohum kalite kriterleri ile pişme parametreleri arasında önemli ilişkinin bulunduğunu, yerel çeşitler arasında pişme süresi ile nohudun kimyasal bileşiminde önemli farklılıklar olduğunu bildirmişlerdir.

Aydoğan (2012), nohutta kalite özelliklerinin fiziksel ve kimyasal kalite özellikleri olmak üzere iki farklı grupta değerlendirildiğini, ıslah programlarında nohut kalite faktörlerinin tane şekli ve iriliği, tane yeknesaklığı, protein içeriği, kabuk kalınlığı ve yüzdesi, tane yapısı ve sertliği, kabuk soyulmasındaki kayıp, pişme süresi, pişme kalitesi, su alma indeksi, protein kalitesi, antibesinsel madde içeriği olduğunu ve bu kalite kriterlerinde stabilitenin arandığını bildirmiştir. Sarika vd. (2019), 70 nohut genotipinde 100 tane ağırlığı ile kalite ve fiziksel özellikler arasındaki ilişkiyi değerlendirdikleri araştırmada, fiziksel kalite özelliklerinden olan hidrasyon kapasitesi, şişme kapasitesi ve şişme indeksinin kendi aralarında ve 100 tane ağırlığı arasında pozitif bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir. Tane büyüklüğü, şişme kapasitesi ve pişme süresinin, ıslatılıp pişirilen baklagiller için tüketicilerin tercih ettiği özelliklerden olduğu bildirilmiştir. 100 tane ağırlığı ile protein oranı arasında da negatif ilişki belirlenmiştir.

2.3. Değerlendirme ve Analiz Literatürü

Bütün ıslah yöntemleri bir seleksiyon aşaması içerirler. Bu araştırmada olduğu gibi belli bir materyal kaynağından tedarik edilen nohut materyal setleri için kendine döllen bitkilerde uygulanan yöntemlerden biri de “Teksel Seleksiyon” yöntemidir Şehirli (1988), Seleksiyon ıslahında, ıslahçılar genetik varyasyon oluşturmazlarsa

var olan bir varyasyon kaynağından yararlandıklarını bildirmiştir. Araştırmacı kendine döllen bitkilerde seçilen tek bitki döllerinin saf hatları oluşturduğunu, bu yöntemde altı generasyon sonra yeni çeşit elde edilebileceği ve üretime geçilebileceği bildirilmiştir.

Gözlem bahçesi çalışmalarında kullanılan materyalin ıslah kademesine bağlı olarak yöntemsel farklılıklara başvurulmaktadır. Bu çalışmada olduğu gibi populasyon niteliğinde örneklerin materyal olarak kullanıldığı çalışmalarda, birinci yıl tohum yenileme-çoğaltma işlemi yapılırken yapılacak gözlemler ile temel tanımlayıcı istatistiklere ulaşılır. Bu temel istatistiki veriler kullanılarak materyal kendi içerisinde sınıflandırılabilir ve her sınıfta benzer kaç örnek olduğu tespit edilebilir. Kalitatif özellikler örnekler arasındaki farklılıkları ortaya koymak ve benzer örnekleri aynı grupta bir araya getirmek için kullanılmaktadır. Kantitatif özellikler çeşit adaylarını belirlemekte ve kontrol grubu baz alınarak bulunulan çevre ile ilgili üstünlük ve zayıflıkların ortaya konmasını kolaylaştırmaktadır. Hem kalitatif hem de kantitatif özellikler ile deneme örneklerini tanımlamada uluslararası kabul gören tanımlayıcı kılavuzların kullanılması önemlidir. Nohut için genel olarak iki tanımlama kılavuzundan faydalanılmaktadır. Bunlardan ilki Yeni Bitki Türlerinin Korunması İçin Uluslararası Birlik (UPOV) kriterleri ve ikincisi Uluslararası Bitki Genetik Kaynakları Kurulu (IBPGR)) nohut için tanımlayıcı kılavuzudur. Tanımlamalarda kullanılan klavuz kaynaklar yanında çeşit geliştirilmesi hedeflenen ekolojiye iyi uyum sağlamış tescilli ve yerel çeşitlerin kontrol grubunda kullanılması, seleksiyonun başarısını etkilemektedir. Bu çalışmada olduğu gibi hedef bölgede ıslah faaliyetlerinde kontrol çeşitlerinin adaptasyon çalışmalarının tamamlanmış olması önemlidir. Gözlem bahçesinde elde edilen verilerin tarafsız gözle ve doğru analizleri kullanarak değerlendirmek, sonucu etkileyen önemli bir aşamadır. Karakterizasyon aşamasında populasyonlar için ilk yıl temel istatistiki veriler, dağılım ve gruplamaları belirlemek, materyali seleksiyona hazırlamak açısından değerlidir. Bu aşamada yapılacak kümeleme analizi örneklerin içerik bakımından homojenliğinin ölçüsünü ortaya koyacağından bir sonraki yılda yapılacak tek bitki seçim sayısı hakkında da bilgi vermektedir. Bu durum heterojen (populasyon) içerikli örneklerden fazla ve homojen (yerel çeşit/saf hat/tescilli çeşit) örneklerden az örnek alınmasına da yardımcı olmaktadır. İlk yıl sıralarda belirlenen tek bitkiler üzerinde karakterizasyon yapılması, ikinci yıl saf hat sıralarında yapılacak karakterizasyon

alışmalarının başarısını artırmakta, kümeleme analizi ile elde edilecek gruplara hatların dağılımı ek edilerek, hatalı karakterizasyon olasılığı yok edilmektedir. Tek bitki seleksiyonu sonucu elde edilecek bitki tohumlukları genel olarak tekerrürlü verim denemelerine geçilemeyecek kadar az olduğundan, Augmented deneme deseninde kontrol çeşitler kullanılarak sıraya ekimler yapılması bilimsel olarak yararılışlı bir yoldur. Bu yöntem incelenen özellikler yönünden farklılıkları ortaya koyarak kontrol çeşitler ile karşılaştırmayı, varyans analizi ile daha erken aşamada hatlar hakkında kararlar vermeyi, gruplamayı kolaylaştıracak ve n verim aşamasına taşınacak materyal setindeki örnek sayısını azaltarak çekirdek koleksiyonları elde etmeyi kolaylaştıracaktır. Elde edilen verilerin kullanıldığı kümeleme analizi, "doğal" gruplaşmalar sergileyen verilere uygulanabilen bir istatistiksel teknikler sınıfıdır. Küme analizi, ham verileri sıralar ve bunları kümeler halinde gruplandırır. Bir küme, nispeten homojen vakalar veya gözlemler grubudur. Bir kümedeki nesneler birbirine benzer. Ayrıca küme dışındaki nesnelere, özellikle de diğer kümelerdeki nesnelere benzemezler (Kayan ve Adak, 2012).

Çok değişkenli istatistiki analiz yöntemlerinden özellikler arası ilişkilerin gücünü ve yönünü belirlemek için bilgi sunan *korelasyon analizi* kullanılmaktadır. Korelasyon analizi, önemli bitki özellikleri arasındaki ilişkiler hakkında bilgiler sağlar. Bu sayede verimle ilgili doğrusal modellemeler oluşturulmasına yardımcı olur (Ali ve Tahir, 1999). Fakat korelasyon analizi özellikler arası nedensel ilişkileri açıklamada yetersizdir (Korkut vd., 1993).

Bolch ve Huang (1974), istatistiksel araştırmalarda, araştırmaya konu olan olaylar veya nesneler her birim için aynı anda ölçülebilen bir veya birden fazla değişken tarafından etkilenebilirler. Birden çok değişkenin ayrı ayrı ele alınıp analiz edilmesi, gerçek durumu aıklayamayabilir. Çünkü değişkenlerin ayrı ayrı ele alınıp analiz edilmesi, değişkenler arasındaki ilişkiyi dikkate almamak anlamına geleceğini, oysa gözlemlenen çok sayıda değişken arasında az veya çok bir ilişki olması beklendiğini bildirmişlerdir.

Tatlıdil (1992), çok değişkenli analiz birden fazla özelliğin analizi ile ilgilendiği için uygulamalarda farklı amaçlar için kullanıldığını, bu amaçların; 1. Değişken sayısının aza indirilmesi (sayının azaltılması ile yorumlamayı kolaylaştırmak), 2. Değişkenler

arasındaki ilişkilerin ölçümünden yararlanarak bağımlılığın incelenmesi (olay veya nesneleri birden çok değişken etkilediği için, değişkenler arasındaki bağımlılığın ölçülmesinin gerekliliği), 3. Hipotez testleri ve hipotez oluşturma ve 4. Sıralama ve ölçekleme olduğunu bildirmiştir.

Günümüzde temel bileşen analizi olarak bilinen tekniğin ilk tanımlarının Pearson (1901) ve Hotelling (1933) tarafından yapıldığı genel olarak kabul edilmektedir. Temel bileşen analizi, çok sayıda birbiri ile ilişkili değişkenden, aralarında ilişki olmayan daha az sayıda ve ilk değişkenlerin doğrusal fonksiyonlarını oluşturacak yeni değişken ya da değişkenlerin türetilmesi olduğunu bildirmişlerdir (Tatlídil, 1996). Temel bileşen analizi, bir veri setinin varyans-kovaryans yapısını, bu değişkenlerin doğrusal birleşimleri yardımıyla açıklayarak, boyut indirgenmesi ve yorumlanmasını sağlayan çok değişkenli bir istatistik yöntemidir (Yang ve Wang, 1999). Temel bileşenler analizi, değişken azaltma ve anlamlı kavramsal yapılara ulaşmayı amaçlayan ve uygulamada en sık ve yaygın olarak kullanılan ve görece olarak da yorumlanması kolay olan çok değişkenli bir istatistik tekniğidir (Büyüköztürk, 2007). Temel bileşenler analizinde, “n” tane değişken (gözlem) sayısı olan “p” adet değişken; doğrusal, ortogonal ve birbirinden bağımsız olma özellikleri taşıyan “k” tane yeni değişkene dönüştürülmektedir. Bileşenler orijinal değişkendeki değişkenliğin bir dönüşümü olup karşılıklı olarak bağımsızdırlar (Harman, 1976; Kırıl ve Billor, 2000).

Bafra (1987), değişkenler arasındaki birlikte değişimin yorumlanması gereksinimi çeşitli boyut indirgeme yöntemlerinin kullanılmasına neden olmuştur ki bu yöntemlerden birinin de temel bileşenler analizi olduğunu bildirmiştir.

Johnson ve Wichern (2002), temel bileşenler analizi uygulanacak veri setindeki değişkenler farklı birimlerde ölçülmüşler ise veri setindeki değişkenleri aynı formatta ifade etmek için standartlaştırma işlemi uygulandığını, bu standartlaştırma işlemi uygulanmış değişkenlere de temel bileşenler analizinin uygulanabildiğini bildirmiştir.

Tatlídil (1996), temel bileşenler hesaplanırken özdeğerlerin bulunmasından sonra önemli özdeğer sayısına karar vermenin çok önemli olduğunu bildirmiştir. Bu amaçla birçok yöntem geliştirilmiş olduğunu bunlardan en basitinin, standartlaştırılmış veri

matrislerinin kullanılması halinde 1'den büyük değerli özdeğerlerin sayısı ana (n) bileşen sayısını verdiğini veya yaklaşık aynı mantığa dayanan koşulun sağlandığı en küçük (m) değeri önemli olan temel bileşenlerin sayısı olarak alındığını bildirmiştir.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

Denemeler 2020 ile 2021 yıllarında Antalya ili Aksu ilçesinde, 2022 yılında Isparta ilinde kurulmuştur. Denemelerin tesis şekli ve tesisi zamanı ile ilgili bilgiler “3.4. Yöntem” kısmında ayrıntılı olarak verilmiştir.

3.1. Deneme Alanı Toprak Özellikleri

Deneme alanları toprak özellikleri Çizelge 3.1 ve Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Aksu-Antalya deneme alanı toprağı özellikleri

pH (1:2,5)	8.5	Kuvvetli Alkali
Kireç (%)	22.8	Fazla kireçli
EC micromhos / cm (25 °C)	420	Hafif Tuzlu
Kum (%)	15	Siltli Killi Tın
Kil (%)	33	
Mil (%)	52	
Organik Madde (%)	2.4	
P ppm (olsen)	18	20 - 25
K ppm	317	200 - 320
Ca ppm	2968	1440 - 6120
Mg ppm	637	117 - 400
Fe ppm	10.0	4.0 - 4.5
Mn ppm	4.5	1’den büyük
Cu ppm	2.2	0.2’den büyük

Çizelge 3.2. Isparta lokasyonu deneme alanı toprak analiz sonuçları

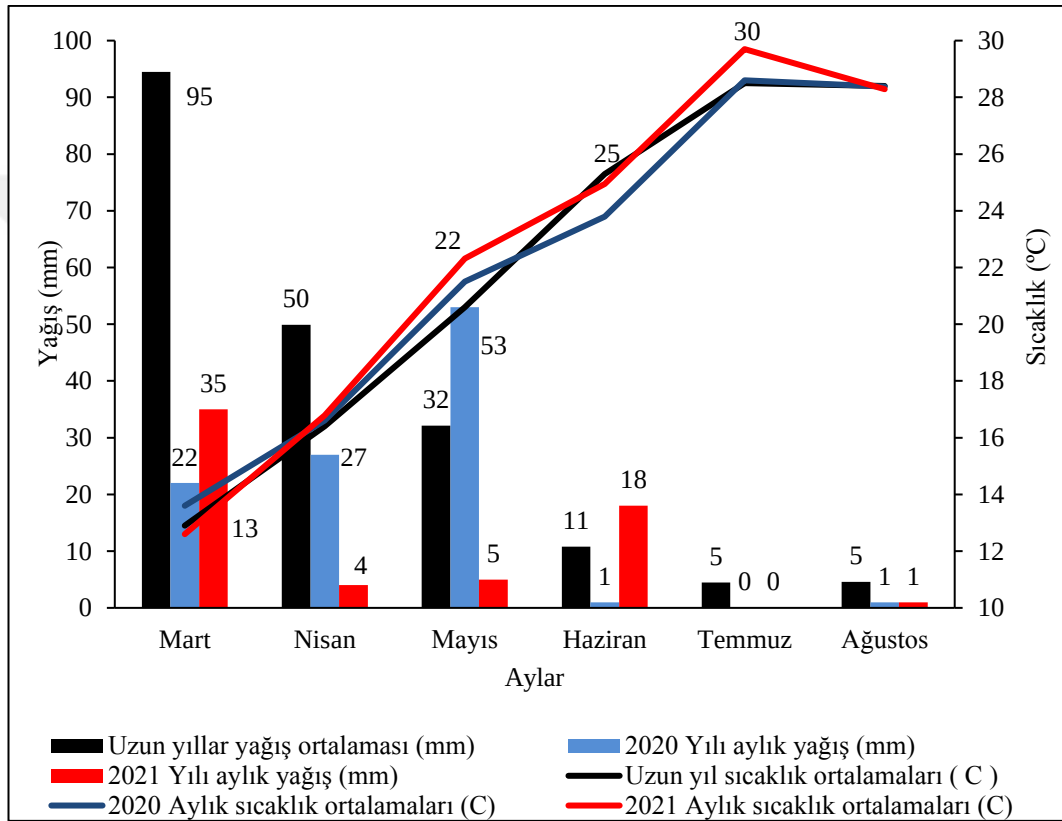
Ph	7.90	Hafif alkali
Kireç (%)	25.60	Çok fazla kireçli
EC dS/m (25 °C)	0.68	Tuzsuz
Kum (%)	45.00	Killi tın
Kil (%)	27.00	
Silt (%)	28.00	
Organik madde (%)	1.80	
P (kg/da)	8.50	4-6
K (kg/da)	99.00	50-80

3.2. Deneme Alanı İklim Özellikleri

Antalya iline ait 2020 ile 2021 yılları yağış ve sıcaklık verileri ile uzun yıllar

ortalamları Şekil 3.1’de verilmiştir.

Antalya’da nohut üretim sezonunu kapsayan altı aylık dönemde 2020 yılında toplam 104 mm yağış ve 2021 yılında 63 mm yağış gerçekleşmiştir. Uzun yıl yağış ortalamaları ile karşılaştırıldığında 2020 yılında uzun yıl ortalamalarının %52’si kadar ve 2021 yılında uzun yıl yağış ortalamasının %32’si oranında yağış gerçekleşmiştir.



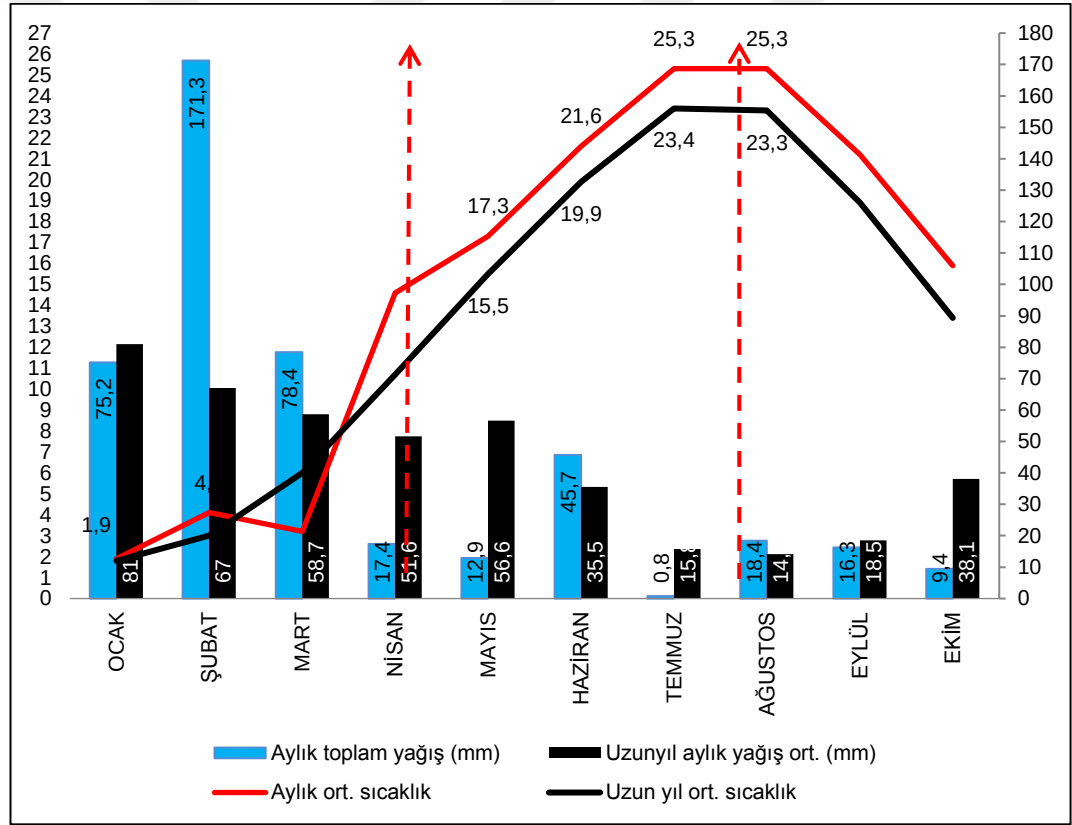
Şekil 3.1. Antalya 2020, 2021 ve uzun yıl iklim verileri

Sıcaklık değerleri incelendiğinde 2020 yılı üretim sezonunu kapsayan altı aylık dönemde 22.8 °C ortalama sıcaklık gerçekleşmişken 2021 yılında aynı ortalama 22.4 °C sıcaklık gerçekleşmiştir.

2022 yılı Isparta deneme alanı iklim verilerine ait bilgiler Şekil 3.2’de verilmiştir. Deneme yeri 2022 yılı Ocak-Ekim döneminde Ortalama 15.0 °C sıcaklık gerçekleşmiştir. Denemenin tesis edildiği 6 Nisan 2022 tarihinden 27 Temmuz 2022 tarihine kadarki üretim döneminde gerçekleşen ortalama sıcaklık 19.7 °C olarak tespit edilmiştir. Uzun yıl sıcaklık verilerine göre Ocak-Ekim döneminde ortalama

13,6 °C ve Nisan-Temmuz üretim döneminde ise 17,4 °C ortalama sıcaklık gözlemlenmiştir. Ocak-Ekim döneminde ortalama 1,5 °C ve Nisan-Temmuz üretim döneminde de ortalama 2,3 °C'lık yüksek sıcaklık anomalisi söz konusudur.

2022 yılı Ocak-Ekim döneminde gerçekleşen toplam yağış 445,8 mm olarak belirlenirken Nisan-Temmuz üretim döneminde gerçekleşen toplam yağış miktarı 76 mm olarak belirlenmiştir. Uzun yıl Ocak-Ekim dönemi yağış toplamı 436,9 mm ve Nisan-Temmuz üretim dönemi toplam yağış miktarı 159,5 mm olarak gözlemlenmiştir. Ocak-Ekim döneminde 2022 yılında düşen yağış miktarı uzun yıl ortalamasından 8,9 mm daha fazla gerçekleşmiştir. Ancak Nisan-Temmuz üretim döneminde düşen yağış uzun yıl ortalamasından 82 mm daha az olarak belirlenmiştir.



Şekil 3.2. Isparta ili 2022 yılı iklim verileri

3.3. Denemede Kullanılan Materyal

Sahil ve geçit kuşaklarından örneklenmiş ve Ulusal Gen Bankası muhafaza edilmekte olan yerli materyal kullanılmıştır. Materyal seti 300 nohut örneği, 4 tescilli çeşit (Azkan, Çakır, Çağatay ve Yaşa05) ve 3 yerel popülasyon (B10: Elmalı, B9:

Korkuteli ve B7: Aksu) materyal olarak kullanılmıştır. Birinci yıl çıkış sağlanıp gözlem çalışmaları tamamlanan materyal sayısı 236'dır (Çizelge 4.1). İkinci ve üçüncü yıllar deneme materyaline ait bilgiler Çizelge 4.7'de verilmiştir.

3.4. Yöntem

3.4.1. Yıllara göre deneme tesis edilme şekilleri

Denemeler Augmented deneme desenine göre örnek sayısı ve kontrol çeşitler baz alınarak Formül (3.1)'e göre tesis edilmiştir.

Deneme Augmented deneme desenine göre tekrar (blok) sayısının belirlenmesi.

$$\text{Tekrar sayısı} \geq \text{Maksimum hata SD} = \left(\frac{10}{\text{kontrol SD}} \right) + 1 \quad (3.1)$$

7 adet kontrol çeşidi -1= 6 Kontrol çeşitleri SD

$$\text{Tekrar sayısı} \geq \text{Maksimum hata SD} = \left(\frac{10}{6} \right) + 1 = 2.6 \text{ blok} \equiv 3 \text{ blok} \quad (3.2)$$

Birinci yıl (2020 yılı) gen bankasından gelen materyalin tohum yenileme ve çoğaltma işlemi gerçekleştirilirken karakterizasyon işlemini de yapmak üzere, her biri 107 (100 populasyon ve 7 kontrol) örneklik 3 blok şeklinde, 5 m uzunluğunda ikili sıralı parsellere ekim 24 Mart 2020 tarihinde deneme mibzeri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ekim derinliği 5 cm, sıra üzeri mesafe 5 cm ve sıra arası 70 cm ekim normunda ikişer sıra şeklinde ayarlanmıştır.

İkinci yıl (2021 yılı) birinci yıl seçilen 177 adet tek bitki örneği ve 7 kontrol çeşit 5 Mart 2021 tarihinde deneme mibzeri ile ekilmiştir. Ekimler 5 metre uzunluğunda sıralara, ekim derinliği 5 cm, sıra üzeri mesafe 5 cm ve sıra arası 30 cm olacak şekilde yapılmıştır.

Üçüncü yıl (2022 yılı) denemesi 4 Nisan 2022 tarihinde Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma arazisinde kurulmuştur. Deneme alanına 6

Nisan 2022 tarihinde ekim elle gerçekleştirilmiştir. Deneme tohum ekim derinliği 5 cm, sıra üzeri mesafe 5 cm ve sıra arası 30 cm ekim normuna uygun olarak elle gerçekleştirilmiştir.

3.4.2. Bakım

Hazırlanan tohum yatağına ekim yapılmadan dekara 4 kg/da saf Azot (N) ve 6 kg/da Fosfor (P_2O_5) hesabı ile gübreleme yapılmıştır. Yabancı otlanmaya karşı ekim sonrası üçüncü günde ekim sonrası-çıkış öncesi yabancı ot kontrolü amaçlı ilaçlama (süspansiyon konsantre (SC), 200 g/l Isoxaflutole + 240 g/l Cyprosulfamid (safener) 25 ml/da) yapılmıştır. Çıkış sonrasında hastalık gözlenmemiştir. Ancak yanıklığa karşı çiçeklenme öncesinde koruyucu amaçlı sırt pompası ile 2 defa (Islanabilir toz (WP) %80 mancozeb etkili) koruyucu ilaçlama yapılmıştır. Deneme alanı geniş yapraklı yabancı otlara karşı yabancı otlar 3-4 yapraklı halde iken ilaçlama (süspansiyon konsantre (SC) 600g/l Aclonifen 125 ml/da gibi) yapılmıştır. Otlanma durumlarına göre ihtiyaç duyulduğunda çapa yada ara çapa makinesi ile yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Çiçeklenme ve sonrasındaki bakım işlemleri (yabancı ot) elle çapalama, yolma ve sıra arası çapa makinesi kullanılarak yapılmıştır.

3.4.3. Gözlemlerin alınması

3.4.3.1. Karakterizasyon gözlemleri

Karakterizasyon işlemi Bioversity (International Board for Plant Genetic Resources, (IBPGR)) nohut için tanımlayıcı kılavuzu (Descriptors for chickpea (*Cicer arietinum* L.) ve Yeni Bitki Türlerinin Korunması için Uluslararası Birlik (The International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV)) kılavuzlarından yararlanılmıştır. Gözlem özellik adı, skala değerleri ve karşılıkları aşağıda verildiği şekilde belirlenmiştir.

Gelişme formu: Dik (1), yarı dik (3) ve yatık (5).

Dallanma: Zayıf (3), orta (5), güçlü (7).

Çiçeklenme zamanı: Populasyonun % 80'ninin en az bir çiçek oluşturma durumunu çok erken (1), erken (3), orta (5) ve geç (7).

Çiçek rengi: Mavi (1), Açık mavi (2), Koyu pembe (3), Pembe (4), Açık pembe (5), Beyaz pembe çizgili (6), Beyaz (7).



Şekil 3.3. Çiçek renkleri ve bitki üzerindeki konum resimleri

Bitki boyu: Kısa (3), orta (5) ve yüksek (7).

Gövde antosiyanin renklenme durumu: var (1) ve yok (9).



Şekil 3.4. Gövde antosiyanin renklenme resimleri

Bitki yeşil renk yoğunluk durumu: Açık (3), orta (5), koyu (7).



Şekil 3.5. Tek bitki renk yoğunluk durumu gözlemi

Yaprak büyüklüğü: (En büyük yapraklı genotip yaprağı baz alınarak tespit edilmiştir. Çok küçük (1) ($1/5$ 'i), küçük (3) ($2/5$), orta (5) ($3/5$ 'i), büyük (7) ($4/5$) ve çok büyük (9) ($5/5$).



Şekil 3.6. Yaprak büyüklüğü tespitleri

Bakla sap uzunluğu: (Populasyondaki en uzun bakla sapına sahip genotipe göre). Kısa (3) ($1/3$ 'ü), orta (5) ($2/3$ 'ü) ve uzun (7) ($3/3$ 'kadar).

Bakla büyüklüğü: Çok küçük (1), küçük (3), orta (5), büyük (7) ve çok büyük (9).

Bakla yeşil renk durumu: Açık (3), orta (5) ve koyu (7).

Bakla gaga uzunluğu: Kısa (3), orta (5) ve uzun (7).

Baklada tohum sayısı: Çoğunluğu birli (1), bir ve iki (2) ve çoğunluğu ikili (3).



Şekil 3.7. Tek bitki fizyolojik olum dönemi gözlemleri

Tohum rengi: (1) Siyah, (2) Kahverengi, (3) Açık kahverengi, (4) Koyu kahverengi, (5) Kırmızımsı kahverengi, (6) Grimsi kahverengi, (7) Sarımsı pembe kahverengi, (8) Gri, (9) Kahverengi bej, (10) Bej, (11) Sarı, (12) Açık sarı, (13) Sarımsı kahverengi, (14) Portakal sarısı, (15) Portakal rengi, (16) Sarımsı bej, (17) Fildişi beyazı, (18) Yeşil, (19) Açık yeşil, (20) Karışık renkli, (21) Siyah kahverengi mozaik.



Şekil 3.8. Tohum rengi gözlemleri

Tohum renk yoğunluğu: Açık (3), orta (5), koyu (7) ve (eklenen gözlem: karışık tane renk yoğunluğu: (9).

Tohum kaburgallık: Yok veya çok zayıf (1), hafif (3), orta (5), güçlü belirgin (7), çok güçlü belirgin (9).

Tane iriliği: küçük (1), orta (2), büyük (3).

Tohum olgunlaşma süresi: Çok erken (1), erken (3), orta (5) ve geç (7).

Tohum şekli: Yuvarlak (1), köşeli yuvarlak (2), köşeli (3).



Şekil 3.9. Tohum şekilleri

3.4.3.2. Agronomik gözlemlerin alınması

Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü (TTSM) tarımsal değerleri ölçme denemeleri teknik talimatı ve araştırmacıların önceki çalışmalarda (Mart vd., 2007; Sayılğan ve Kocatürk, 2019) uyguladıkları yöntemler esas alınarak aşağıdaki gözlem ve ölçümler yapılmıştır. Parsel gözlemleri parsel düzeyinde ve bitki gözlemleri her parselde beş bitki gözlem ortalaması şeklinde belirlenmiştir. Bitki düzeyinde gözlemleri gerçekleştirmek üzere deneme ekim planı baz alınarak matbaada hazırlatılan tek bitki etiketleri kullanılmıştır. Parsel düzeyinde işaretlemelerde normal plastik etiketler ve tahta etiketler kullanılmıştır (Tez çalışmalarının 3'üncü yıl araştırmaları TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir).



Şekil 3.10. Parsel ve tek bitki etiketleme

3.4.3.2.1. Çıkış gün sayısı

Ekim tarihinden sonra parsellerde %50 çıkışın tamamlandığı güne kadar geçen süre gün olarak belirlenmiştir.

3.4.3.2.2. Çiçeklenme gün sayısı

Çıkış ile bitkilerin %50'sinde çiçeklenmenin görüldüğü tarih arasındaki gün sayısı olarak belirlenmiştir.

3.4.3.2.3. Fizyolojik olum

Çıkış ile bitki tacının ortasındaki baklaların sarardığı tarih arasındaki gün sayısı olarak belirlenmiştir.

3.4.3.2.4. Büyüme şekli

Hasat dönemine gelen bitkilerde bitkilerin genel görünüşü dik (60° - 90°), yarı dik (30° - 60°) ve yatık (0° - 30°) şeklinde belirlenmiştir.

3.4.3.2.5. Bitki boyu

Hasat döneminde toprak yüzeyi ile bitkinin doğal halinde iken en üst noktası arasındaki dikey açıklık ölçülerek (cm) belirlenmiştir.



Şekil 3.11. Antalya tek bitki deneme alanı

3.4.3.2.6. İlk bakla yüksekliği

Hasat döneminde toprak yüzeyi ile meyve bağlayan ilk bakla arasındaki dikey açıklık ölçülerek (cm) belirlenmiştir.

3.4.3.2.7. Bitkide dal sayısı

Hasatta parsel içinde daha önce belirlenen bitkilerde dal sayımı yapılmış ve ortalaması alınarak (adet) belirlenmiştir.

3.4.3.2.8. %50 bakla bağlama süresi

Ekimden itibaren parseldeki bitkilerin %50'sinin bakla bağladığı zamana kadar geçen süre gün olarak tespit edilmiştir.

3.4.3.2.9. Bitkide bakla sayısı

Hasatta parsel içinde daha önce belirlenen bitkilerde bakla sayımı yapılmış ve bitki başına düşen ortalama bakla sayısı adet olarak belirlenmiştir.

3.4.3.2.10. Baklada tane sayısı

Hasatta parsel içinde daha önce belirlenen bitkilerde bakla sayımı ve tane sayımı yapılmış, tane sayısı bakla sayısına bölünerek baklada tane sayısı belirlenmiştir.

3.4.3.2.11. Boş bakla sayısı

Hasatta parsel içinde daha önce belirlenen bitkilerde bitki başına bakla sayısı belirlenmiş, belirlenen bakla sayısından bitki başına tane sayısı çıkartılarak boş bakla sayısı bulunmuştur.

3.4.3.2.12. Dolu bakla sayısı

Hasatta parsel içinde daha önce belirlenen bitkilerde belirlenen bakla sayısından boş bakla sayısı çıkarılarak dolu bakla sayısı belirlenmiştir.

3.4.3.2.13. Hasat- Harman

1'inci ve 2'nci yıl, elle hasat edilen örnekler parsel başlarına konarak kurumaları beklenilmiş, kuruyan örnekler deneme biçerdöverinden geçirilerek ayrı ayrı harmanlanmıştır. 3'üncü yıl lokasyon deneme alanında elle hasat edilen saf hatlar paketlenerek, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Aksu yerleşkesine getirilmiştir. Her bir saf hata ait örnekler harmanlanmış, deneme selektöründen geçirilerek temizlenmiştir.



Şekil 3.12. Isparta tek bitki deneme alanı, hasat ve harmanlama

3.4.3.2.14. Biyolojik verim

Deneme alanında toprak yüzeyinden elle hasat edilen bitkiler şarjlı tartı cihazı ile deneme alanında tartılarak (sap ve tane birlikte) biyolojik verim (g/parsel) tespit edilmiştir. Hasat edilen alan dekara ve tespit edilen gram ağırlık kilograma oranlanarak (kg/dekar) dekara biyolojik verim belirlenmiştir (Öztaş, 2006; Beysarı, 2012).



Şekil 3.13. Isparta deneme alanında biyolojik verim tespitleri

3.4.3.2.15. Hastalık durumu

Deneme alanı antraknoza yakalanma durumları 1 = Toleranslı (Lezyon yok), 3 = Orta toleranslı (Birkaç bitkide lezyon görülebilir), 5 = Orta hassas (Bitkilerin çoğunluğunda lezyon vardır, hasar azdır), 7 = Hassas (Bitkilerin çoğunda ve bitki saplarının %50'sinde yaygın lezyonlar vardır. Birkaç bitki ölmüş, belirgin hasar vardır), 9= Çok hassas (Bitkilerin hemen hepsi ölmüştür) şeklinde, 1-9 skalasına göre yapılması planlanmıştır. Birinci ve ikinci yıllar hastalık tespit edilen tek bitkiler elenmiş. Isparta deneme alanında hastalık çıkışı gözlemlenmemiştir.

3.4.3.2.16. Sıra verimi

Birinci ve ikinci yıl, sıradaki bitkiler elle sökülerek hasat edilmiş, deneme alanında kuruyan örnekler ayrı ayrı deneme biçerdöverinden geçirilerek harmanlanmıştır. Harmanlanan sıralara ait tane ağırlıkları hassas terazide tartılarak g cinsinden sıra/parsel verimleri tespit edilmiştir.

3.4.3.2.17. Tane verimi

Harmanlanarak selektörden geçirilen örneklerle ait tane ağırlıkları tartılarak gram cinsinden belirlenmiş, parsel alanı dekara ve gram ağırlık kilograma oranlanarak (kg/dekar) dekara tane verimi belirlenmiştir.

3.4.3.2.18. Hasat indeksi

Örneklere ait tane veriminin biyolojik verime oranlandığı aşağıdaki Formül (3.3) kullanılarak hasat indeksi (%) belirlenmiştir (Öztaş, 2006; Beysarı, 2012).

$$\text{Hasat indeksi (\%)} = \left(\frac{\text{Tane verimi (gr)}}{\text{Biyolojik verim (gr)}} \right) \times 100 \quad (3.3)$$

3.4.3.2.19. 100 Tane ağırlığı

Tane kuruduktan sonra her parselden alınan ürün içinden saf tohumluktan rastgele seçilen 4 paralel halindeki 100 tanenin ağırlık ortalaması alınarak 100 tane ağırlığı gram olarak belirlenmiştir. Bu aşamada en yüksek verimli 57 saf hat ve 3 kontrol örneğine ait protein analizleri (60 örnek x 50 adet tohum) ile diğer teknolojik gözlemler için (60 örnek x 100 adet tohum x 2 set) analiz setleri hazırlanmıştır.

3.4.3.2.20. Hasatta tane nemi

Harmanlanarak temizlenen örneklere ait tane nem değeri, nem tayin cihazı ile tespit edilerek kaydedilmiştir.

3.4.4. Kalite ve teknolojik gözlemlerin alınması

Teknolojik analizler Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü gıda ve toprak bölümü laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir. Analizler TÜBİTAK-1002 Hızlı destek modülü ile desteklenmiştir.

3.4.4.1. Kuru ağırlık

Her bir örnek için 100 adet nohut sayılıp darası alınmış beher kaba konulmuş, tartılarak gram cinsinden kuru ağırlık gram olarak belirlenmiştir.

3.4.4.2. Yaş ağırlık

150 ml saf su erlenmeyere konmuş, içerisine kuru ağırlığı belirlenen 100 adet nohut tanesi konularak 16 saat bekletilmiştir. 16 saat sonra nohutlar çıkartılıp kurutma kâğıdı ile kurutularak tartılmıştır. Sonuç yaş ağırlık olarak kaydedilmiştir. Tartımı tamamlanan numuneler pişme süresi testine alınmıştır.

3.4.4.3. Su alma kapasitesi

Şişme gerçekleşmeyen tane olan örnekler için Formül (3.4) ve şişme gerçekleşmeyen tane olmayanlar için Formül (3.5) kullanılarak g/tane olarak belirlenmiştir.

$$\text{Su alma kapasitesi} = \left(\frac{(\text{Yaş ağırlık} - \text{Kuru ağırlık}) \times \left(\frac{\text{Kuru ağırlık}}{100} \right) \times \text{Şişmeyen tane sayısı}}{100 - \text{Şişmeyen tane sayısı}} \right) \quad (3.4)$$

$$\text{Su alma kapasitesi} = \text{Yaş ağırlık} - \text{Kuru ağırlık}/100 \quad (3.5)$$

3.4.4.5. Su alma indeksi

Aşağıdaki Formül (3.6) kullanılarak belirlenmiştir.

$$\text{Su alma indeksi (\%)} = \text{Su alma kapasitesi} \left(\frac{\text{g}}{\text{tane}} \right) / \left(\frac{\text{Kuru ağırlık}}{100} \right) \quad (3.6)$$

3.4.4.6. Kuru hacim

100 tane nohut numunesi 100 ml'lik cam silindire konulmuş, üzerine 50 ml saf su ilave edilerek elde edilen silindir değeri kuru hacim olarak kaydedilmiştir.

3.4.4.7. Islak hacim

100 tane nohut numunesine 50 ml su ilave edilmiş, 16 saat bekletildikten sonra taneler kağıt havlu ile kurularak 250 ml cam silindire konmuş, üzerine 100 ml saf su ilave edilerek sonuç ıslak hacim olarak kaydedilmiştir.

3.4.4.8. Şişme kapasitesi

Şişme kapasitesi Formül (3.7) kullanılarak belirlenmiştir.

$$\text{Şişme kapasitesi} = \frac{((\text{ıslak hacim} - 100) - (\text{Kuru hacim} - 50)) - (\text{Kuru hacim} - 50/100) \times \text{Şişmeyen tane sayısı}}{100 - \text{Şişmeyen tane sayısı}} \quad (3.7)$$

3.4.4.9. Şişme indeksi

Şişme indeksi Formül (3.8) kullanılarak belirlenmiştir.

$$\text{Şişme indeksi (\%)} = \frac{\text{Yaş hacim} - 100}{\text{kuru hacim} - 50} \quad (3.8)$$

3.4.4.10. Protein oranı

Kjeldahl yöntemi kullanılarak % N içerikleri Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü toprak bölümü laboratuvarında belirlenmiştir (Kjeldahl, 1883). Belirlenen N miktarı nohut için gıda faktörü (6.25) ile çarpılarak % protein içeriği belirlenmiştir.

3.4.4.11. Pişme süresi

Yaş ağırlığı belirlenen örneklerle ait 100 tane ıslatılmış nohut numunesi 250 ml erlenmeye konmuş üzerine saf su eklenerek 10'ar örnek şeklinde tam kontrollü makinede 100 °C kaynayan suyun içerisine bırakılarak makinenin kapağı kapatılmıştır. 40 dakika sonra makinenin kapağı açılmış her 5 dakikada bir örneklerden laboratuvar kaşığı ile birer adet nohut tanesi alınarak sıra ile kontrol edilmiştir. Kabuğu soyulup tanesi ikiye ayrılan ve içindeki beyaz nokta kaybolmuş olan örnek için pişme süresi dakika olarak kaydedilmiştir.

3.5. Seleksiyon Çalışmaları ve Saf Hatların Elde Edilmesi

Seleksiyon faaliyetleri kendine döllen bitkilerde uygulanan “Teksel Seleksiyon” yöntemine göre yapılmıştır. Gen bankasından temin edilen populasyonlar zaten bir varyabiliteye sahip olduğundan, populasyon niteliğindeki bu örnekler içerisinde tek bitki seleksiyonuna başlanmıştır. Araştırmada yıllara göre uygulanan seleksiyon çalışmaları aşağıda özetlenmiştir.

0’ıncı yıl; Ulusal gen bankasından sahil ve geçit kuşağından örneklenmiş ve daha önce karakterize edilmemiş 300 yerel populasyon nohut örneği tedarik edilmiştir (2019 yılı-tez öncesi)

1’inci yıl: 229 populusyona (çeşitler hariç) ait agro-morfolojik karakterizasyon gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubu dışındaki sıralardan, üstünlük gösteren tipteki 532 tek bitki belirlenmiştir. Belirlenen tek bitkiler içerisinde amaca uygun 178 tek bitki seçilerek ayrı ayrı hasat edilmiştir. Seçilen 178 tek bitkide tane gözlemi yapılmış ve tip dışı tane barındıran 1 tek bitki elenmiştir (2020 yılı).

2’inci yıl; 177 hat tek bitki sıralarına ekilerek tohum çoğaltma işlemi yapılarak karakterizasyonları yapılmıştır. Tek bitki sıraları ayrı ayrı hasat ve harman edilerek tane gözlemleri tamamlanmıştır (2021 yılı).

3’üncü yıl:177 hat Isparta lokasyonunda deneme kurulmuştur. 172 saf hat için agronomik gözlemler tamamlanmış, kontrol grubundan üstün olarak belirlenen 141 saf hat ile çekirdek koleksiyon oluşturulmuştur. En üstün 57 hat için teknolojik gözlemler gerçekleştirilmiştir (2022 yılı).

3.6. Verilerin Değerlendirilmesi ve İstatistikî Analizler

Materyal seti için ilk yıl genel tanımlama amaçlı basit istatistikî analizlerden faydalanılmıştır. Örnekler kümeleme analizine tabi tutularak gruplandırılmış, seçilen tek bitkiler için hiyerarşik kümeleme analizi kullanılarak uzaklık dereceleri belirlenmiştir. İkinci ve üçüncü yıllar saf hatların genel tanımlaması için basit istatistikî analizler, varyans analizi, ortalamalar arasındaki farklar için çoklu

karşılaştırma testi, gözlemlerin birbirleri ile ilişkilerini belirlemek üzere korelasyon analizi, veri indirgeme ve yorumlamalar yapmak için Temel Bileşenler Analiz’inden (TBA) yararlanılmıştır. Materyal seleksiyon işlemi kendine döllen bitkilerde uygulanan “Teksel Seleksiyon” yöntemine göre yapılmıştır. Analizlerde JUMP istatistik paket programı, EXCEL ofis programı ve SAS istatistik paket programı kullanılmıştır.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Agro-Morfolojik Karakterizasyon Çalışmaları (2020 yılı)

Deneme materyali gözlem verilerine ait karakterizasyon sonuçları ve kümelenme durumları Çizelge 4.1’de verilmiştir. Materyal kümeleme analizinde 2 ana grup ve bu iki ana grubun 14 alt grup şeklinde dağılım gösterdiği gözlemlenmiştir. Materyalin karakterizasyon çalışmaları sonucunda benzerlikleri daha net görülebilen iki ana grup elde edilmiştir. Bu iki grup heterojen yapıda populasyon nitelikli 98 örnek ve yerel çeşit niteliğinde homojen yapıda 131 örnek şeklinde dağıldığı belirlenmiştir (Şekil 4.1 ve Şekil 4.2).

Gözlem bahçesinde belirlenen morfolojik gözlemler sonuçlarına göre 98 populasyon içeren grup kendi içerisinde 2 ana grup oluşmuştur. İzmir, Kahramanmaraş ve Denizli illerinden örneklenmiş sırası ile 84163, 79393 ve 82086 kütük numaralı populasyonlar ilk grupta yer alırken diğer 95 populasyon ikinci grupta yer almıştır. İlk grup kendi içerisinde 2 guruba, ikinci grup ise kendi içerisinde iki ana ve 6 alt (3’er alt grup) guruba ayrılmıştır (Şekil 4.1).

İlk gruptaki 84163 (İzmir) nolu populasyon ile ikinci gruptaki 35376 (Antalya) nolu populasyon birbirinden en uzak benzerlik (11.99) göstermiştir. İkinci grupta yer alan 49849 (İçel) ile 35362 (Antalya) nolu populasyonlar en yakın benzerlik (0.82) gösteren populasyonlar olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.1. 2020 yılında karakterizasyonu yapılan örneklerle ait skala değerleri, verim ve kümelenme bilgileri

NO	(TR) ¹	İl	(CF)	(D)	(ÇZ)	(ÇR)	(BB)	(GAR)	(BYRY)	(YB)	(BSU)	(BBY)	(BYRD)	(BGU)	(BTS)	(TR)	(TRY)	(TŞ)	(TKD)	(TOS)	(TV)	C
1	49713	Isparta	5	3	5	1	5	9	5	7	7	5	5	5	1	2	3	3	9	3	50.74	1
2	77122	Manisa	1	5	5	1	5	9	3	9	5	5	3	3	1	2	3	3	9	3	99.48	1
3	70295	Hatay	5	5	1	1	5	9	5	7	5	5	3	5	1	1	5	3	7	3	126.06	1
4	37418	İzmir	3	5	5	1	3	9	5	5	5	5	3	5	1	1	5	3	7	3	130.03	1
5	34860	Denizli	1	3	5	1	5	9	5	7	3	5	3	3	1	1	5	3	7	3	167.37	1
6	70299	Hatay	1	3	1	1	5	9	5	7	3	5	3	5	1	1	5	3	7	7	167.68	1
7	77323	Denizli	1	5	1	1	7	9	3	5	3	3	3	3	1	1	5	3	5	7	168.91	1
8	65815	Burdur	1	5	3	1	3	9	3	7	5	5	3	3	1	1	5	3	7	3	197.43	1
9	65130	Muğla	1	5	5	1	3	9	5	5	5	5	5	3	1	1	5	3	7	3	201.33	1
10	34853	Burdur	3	3	3	1	5	9	3	7	3	5	5	3	1	1	5	3	7	3	207.13	1
11	70250	K. Maraş	1	5	7	1	5	9	3	7	5	5	3	3	1	1	5	3	7	3	215.28	1
12	70252	K. Maraş	5	5	5	1	7	9	5	5	5	5	5	3	1	2	3	3	9	3	231.3	1
13	34858	Isparta	1	3	3	1	5	9	5	5	5	5	5	5	1	1	5	3	7	3	233.07	1
14	35501	Burdur	1	5	3	1	5	9	5	5	5	3	5	3	1	1	5	3	5	3	240.52	1
15	49684	Burdur	3	5	7	1	5	9	5	7	5	5	5	3	1	1	5	3	7	3	241.68	1
16	77330	Denizli	1	5	3	1	5	9	5	7	5	5	3	3	1	1	5	3	7	3	260.1	1
17	42397	Denizli	1	5	5	1	3	9	3	7	5	5	3	3	1	1	5	3	7	3	276.9	1
18	65827	Burdur	3	5	3	1	7	9	5	5	5	3	5	5	1	1	5	3	3	3	310.08	1
19	35492	Burdur	5	5	5	1	5	9	5	5	5	5	3	3	1	1	5	3	7	3	330.2	1
20	35464	Burdur	1	5	3	1	7	9	5	7	5	5	5	3	1	1	5	3	7	3	352.33	1
21	79821	Antalya	5	5	1	1	7	9	5	7	5	5	5	3	1	1	5	3	7	7	357.84	1
22	79844	Burdur	5	5	1	1	7	9	5	7	5	5	3	3	1	1	5	3	7	7	357.87	1
23	49776	Isparta	1	3	5	1	7	9	5	7	7	7	5	5	1	1	5	3	9	5	377.5	1
24	78028	Manisa	1	5	3	1	5	9	5	7	5	5	3	3	1	5	5	2	5	3	385.5	1
25	79832	Burdur	1	5	3	1	5	9	5	7	7	5	3	5	1	1	5	3	7	3	409.33	1

Çizelge 4.1. 2020 yılında karakterizasyonu yapılan örneklerle ait skala değerleri, verim ve kümelenme bilgileri (Devam)

NO	(TR) ¹	İl	(GF)	(D)	(ÇZ)	(ÇR)	(BB)	(GAR)	(BYRY)	(YB)	(BSU)	(BBY)	(BYRD)	(BGU)	(BTS)	(TR)	(TRY)	(TŞ)	(TKD)	(TOS)	(TV)	C
26	34876	Isparta	1	5	3	1	5	9	5	7	5	5	3	3	1	1	5	3	7	3	419.7	1
27	42389	Denizli	3	5	3	1	3	9	5	7	5	5	5	3	1	1	5	3	3	3	419.7	1
28	49676	Burdur	1	5	5	1	5	9	5	7	3	5	5	3	1	1	5	3	9	3	449.87	1
29	63265	Burdur	1	5	3	1	7	9	5	7	5	5	5	3	1	1	5	3	7	3	451.38	1
30	47668	Denizli	1	5	3	1	5	9	5	7	5	5	5	3	1	1	5	3	3	3	466.08	1
31	66245	Denizli	3	5	3	1	3	9	5	7	5	5	5	3	1	1	5	2	3	3	548.8	1
32	87917	Burdur	3	3	7	1	7	9	5	7	5	5	7	3	1	1	5	3	7	3	557.01	1
33	70301	Hatay	3	5	3	1	5	9	5	7	5	5	3	5	1	1	5	3	7	3	561.1	1
34	47679	Denizli	1	5	1	1	3	9	5	7	7	5	5	3	1	1	5	3	7	3	590.18	1
35	82781	Osmaniye	1	5	1	1	7	9	5	7	5	7	5	3	1	1	5	3	7	3	592.45	1
36	49660	Burdur	3	5	3	1	7	9	5	7	5	5	5	3	1	1	5	3	7	3	615.48	1
37	79820	Antalya	3	5	1	1	7	9	5	7	5	3	5	5	1	1	5	3	7	3	618.57	1
38	42400	Denizli	1	5	3	1	5	9	5	7	5	5	3	3	1	1	5	3	7	3	668.3	1
39	88018	Manisa	3	5	3	1	3	9	5	7	5	5	5	5	1	1	5	3	7	3	733.52	1
40	70266	İçel	3	5	3	2	7	9	5	5	5	3	5	3	1	4	7	1	3	3	103.51	2
41	74406	Muğla	5	5	5	1	5	9	5	5	5	5	3	3	1	1	5	1	1	3	217.75	2
42	71250	Burdur	5	5	7	1	5	9	5	5	7	5	3	3	1	1	5	1	1	3	403.73	2
43	34880	Muğla	1	3	3	1	5	9	7	5	3	3	5	3	1	1	5	1	1	3	498.6	2
44	70259	İçel	5	5	7	1	5	9	5	9	7	7	7	3	1	2	3	3	9	7	210.01	3
45	42388	Denizli	5	5	5	1	5	9	7	7	5	5	5	3	1	1	5	3	7	3	228	3
46	65863	Adana	5	5	1	1	5	9	7	7	7	3	5	3	1	1	5	3	7	3	233.6	3
47	49726	Isparta	3	5	3	1	7	9	7	7	5	5	5	5	1	1	7	3	7	3	236.5	3
48	70280	Osmniye	5	5	5	1	5	9	7	9	5	5	5	3	1	1	5	3	7	3	246.2	3
49	34905	K. Maraş	5	5	5	1	7	9	5	7	7	7	7	5	1	1	5	3	7	5	246.63	3
50	79806	Aydın	5	5	3	1	5	9	5	9	5	5	5	3	1	1	5	3	7	3	264.01	3

Çizelge 4.1. 2020 yılında karakterizasyonu yapılan örneklerle ait skala değerleri, verim ve kümelenme bilgileri (Devam)

NO	(TR) ¹	İl	(GF)	(D)	(ÇZ)	(ÇR)	(BB)	(GAR)	(BYRY)	(YB)	(BSU)	(BBY)	(BYRD)	(BGU)	(BTS)	(TR)	(TRY)	(TŞ)	(TKD)	(TOS)	(TV)	C
51	42398	Denizli	3	5	1	1	5	9	5	7	5	5	5	3	1	1	5	3	7	3	295.65	3
52	70219	Adana	5	5	5	1	5	9	5	7	7	7	5	3	1	1	5	3	9	3	351.36	3
53	79816	Antalya	3	5	7	1	7	9	5	7	7	7	7	5	1	1	5	3	9	7	363.6	3
54	34867	Muğla	1	5	3	1	5	9	5	9	7	7	7	5	1	1	5	3	9	3	364.48	3
55	34916	Burdur	5	5	5	1	5	9	7	7	5	5	5	3	1	1	5	3	7	3	373.07	3
56	49847	İçel	5	5	7	1	7	9	7	7	5	5	5	3	1	1	5	3	7	3	420.34	3
57	76913	Manisa	1	5	1	1	5	9	5	9	7	7	5	3	1	2	3	3	9	3	421.98	3
58	70260	İçel	5	5	7	1	5	9	5	7	5	5	5	3	1	1	5	3	7	7	436.25	3
59	44795	Burdur	3	5	5	1	5	9	5	9	7	5	5	3	1	1	5	3	7	3	444.54	3
60	65864	Adana	5	5	5	1	7	9	5	5	7	7	7	5	1	2	3	3	9	7	448.1	3
61	49703	Antalya	3	5	7	1	7	9	7	9	7	5	7	3	1	2	3	3	9	7	464.1	3
62	77320	Denizli	3	5	3	1	5	9	5	7	5	5	5	3	1	1	5	3	9	3	472.9	3
63	82002	Isparta	3	5	7	1	7	9	5	9	5	5	5	3	1	1	5	3	9	7	504.23	3
64	70239	K. Maraş	5	5	7	1	7	9	5	7	5	5	5	3	1	2	3	3	9	7	531.6	3
65	80203	Antalya	3	5	3	1	5	9	5	9	7	7	5	3	1	1	5	3	9	3	546	3
66	49751	Isparta	3	5	5	1	5	9	7	9	7	7	7	5	1	1	5	3	9	3	546.65	3
67	70305	Hatay	1	5	7	1	7	9	5	7	7	7	7	5	1	2	3	3	9	3	621.5	3
68	84163	İzmir	5	7	5	1	5	9	5	9	7	7	7	3	1	1	9	4	10	5	624.65	3
69	70262	İçel	3	5	3	1	7	9	5	7	7	7	7	3	1	1	5	3	7	3	677.36	3
70	34912	K. Maraş	3	5	7	1	7	9	5	7	5	7	3	3	1	1	5	3	9	3	189.49	4
71	70242	K. Maraş	1	5	5	1	5	9	5	9	3	7	5	5	1	1	5	3	7	3	196.19	4
72	70303	Hatay	3	5	7	1	7	9	5	9	7	7	5	7	1	2	3	3	9	3	212.63	4
73	49856	İçel	1	5	7	1	7	9	5	7	5	5	3	5	1	2	3	3	9	7	222.3	4
74	34896	Muğla	3	5	5	1	5	9	5	9	5	5	5	5	1	1	5	3	9	3	238.78	4
75	49746	Isparta	1	5	5	1	5	9	7	9	5	5	3	7	1	1	5	3	9	3	264.3	4

Çizelge 4.1. 2020 yılında karakterizasyonu yapılan örneklerle ait skala değerleri, verim ve kümelenme bilgileri (Devam)

NO	(TR) ¹	İl	(GF)	(D)	(ÇZ)	(ÇR)	(BB)	(GAR)	(BYRY)	(YB)	(BSU)	(BBY)	(BYRD)	(BGU)	(BTS)	(TR)	(TRY)	(TŞ)	(TKD)	(TOS)	(TV)	C
76	70236	K. Maraş	1	5	5	1	7	9	5	7	5	7	5	5	1	1	5	3	9	7	271.37	4
77	49857	İçel	1	5	7	1	7	9	5	7	5	7	5	5	1	1	5	3	9	3	271.4	4
78	49714	Isparta	1	5	5	1	5	9	3	7	3	5	3	5	1	2	3	3	9	5	326.9	4
79	49699	Antalya	3	5	5	1	3	9	5	7	5	5	5	5	1	1	5	3	7	3	334.22	4
80	79818	Antalya	1	5	5	1	7	9	5	7	5	5	5	3	1	1	5	3	9	7	345.7	4
81	70240	K. Maraş	1	7	7	1	5	9	5	7	5	5	5	5	1	1	5	3	9	3	386.44	4
82	77321	Denizli	5	5	3	1	5	9	5	7	5	5	5	5	1	1	5	3	7	3	394.66	4
83	49853	İçel	1	5	5	1	5	9	5	9	3	7	3	5	1	1	5	3	7	3	404.46	4
84	70246	K. Maraş	1	5	5	2	7	9	5	7	5	7	5	3	1	1	5	3	9	7	413.03	4
85	70235	K. Maraş	3	5	7	1	7	9	5	7	3	7	5	5	1	1	5	3	7	3	417.43	4
86	80206	Antalya	1	5	5	1	7	9	5	9	5	7	5	3	1	1	5	3	7	7	436.44	4
87	B9	Antalya	5	7	5	1	5	9	7	7	5	5	5	5	1	1	5	3	9	5	449	4
88	49782	Isparta	3	5	7	1	7	9	5	9	7	5	5	5	1	2	3	3	9	3	474.95	4
89	70291	Hatay	3	5	3	1	5	9	5	9	3	7	5	7	1	2	3	3	9	3	572.53	4
90	47733	İçel	1	5	7	1	7	9	5	9	5	7	5	3	1	1	5	3	9	3	592.3	4
91	49711	Burdur	3	5	5	1	5	9	5	9	5	5	5	5	1	1	5	3	7	3	612.3	4
92	Azkan	Eskişehir	1	7	5	1	7	9	5	9	7	5	7	5	1	1	5	3	7	5	230.49	5
93	77120	Manisa	1	7	1	1	7	9	5	9	7	7	5	3	1	2	3	3	9	3	280.39	5
94	80205	Antalya	1	7	1	1	7	9	5	9	5	5	5	3	1	2	3	3	9	7	289	5
95	Çağtay	Samsun	1	7	3	1	5	9	5	9	7	5	3	5	1	1	5	3	9	5	293.5	5
96	B7	Antalya	1	7	1	1	5	9	5	7	7	7	5	5	1	1	5	3	9	5	352.75	5
97	79393	K. Maraş	1	5	5	1	5	9	5	9	7	7	5	5	1	1	9	3	10	5	361.75	5
98	70237	K. Maraş	1	7	5	1	7	9	5	7	5	7	5	3	1	1	5	3	7	3	410.51	5
99	Yaşa05	Eskişehir	1	7	1	1	7	9	7	9	5	5	5	5	1	1	5	3	7	5	420.0	5
100	B10	Antalya	3	7	3	1	7	9	5	9	7	7	5	7	1	2	3	3	7	5	437.65	5

Çizelge 4.1. 2020 yılında karakterizasyonu yapılan örneklerle ait skala değerleri, verim ve kümelenme bilgileri (Devam)

NO	(TR) ¹	İl	(GF)	(D)	(ÇZ)	(ÇR)	(BB)	(GAR)	(BYRY)	(YB)	(BSU)	(BBY)	(BYRD)	(BGU)	(BTS)	(TR)	(TRY)	(TŞ)	(TKD)	(TOS)	(TV)	C
101	82027	Antalya	1	7	5	1	7	9	5	9	7	7	5	5	1	1	5	3	7	7	455.4	5
102	70275	Osmaniye	3	5	1	1	5	9	5	9	7	7	5	5	1	2	5	3	9	7	464.1	5
103	66252	Denizli	1	7	3	1	7	9	5	7	7	5	5	3	1	1	5	3	9	3	493.37	5
104	Çakır	Eskişehir	1	7	1	1	5	9	7	9	5	7	5	3	1	1	5	3	9	5	515.075	5
105	76903	Manisa	5	7	3	1	7	9	5	9	7	7	5	3	1	2	3	3	9	3	523.1	5
106	49783	Isparta	1	5	3	1	7	9	7	9	5	7	5	5	1	1	5	3	9	7	565.18	5
107	81997	Isparta	3	7	1	1	7	9	5	9	5	7	5	5	1	2	3	3	9	3	580.82	5
108	80207	Antalya	5	7	3	1	7	9	5	9	5	7	5	3	1	1	5	3	7	3	682.89	5
109	70290	Osmaniye	3	7	3	1	7	9	5	9	5	5	5	3	1	2	3	3	9	7	683	5
110	87924	Burdur	1	7	1	1	7	9	7	7	5	5	7	3	1	1	5	3	7	3	724	5
111	49702	Antalya	3	7	1	1	7	9	7	9	7	7	7	5	1	2	5	3	9	3	805.88	5
112	49693	Burdur	1	7	1	2	7	9	7	5	5	7	5	5	1	1	5	3	9	3	823.02	5
113	37415	İzmir	3	5	5	1	7	9	5	5	5	5	5	5	2	1	5	3	7	7	106.86	6
114	70268	İçel	5	5	7	1	7	9	5	9	7	7	7	5	2	2	3	3	9	7	152.86	6
115	70267	İçel	3	5	5	1	7	9	5	9	7	7	5	3	2	1	5	3	7	7	273.85	6
116	49729	Isparta	5	5	5	1	7	9	7	7	5	5	5	5	2	1	5	3	9	3	281.6	6
117	34875	Isparta	3	5	3	1	7	9	5	7	7	5	5	3	2	1	5	3	7	3	341.48	6
118	34848	İzmir	3	7	5	1	5	9	7	7	5	3	5	3	2	1	5	3	7	3	343.18	6
119	70215	Adana	3	5	5	1	5	9	7	7	3	5	3	5	2	2	5	3	9	3	365	6
120	34897	Isparta	1	5	1	1	5	9	5	7	5	5	5	3	2	1	5	3	7	3	381.18	6
121	49732	Isparta	1	5	3	1	5	9	5	5	5	5	3	5	2	1	5	3	9	3	386.7	6
122	70226	Adana	1	5	3	1	5	9	7	7	5	5	5	5	2	1	5	3	7	3	435.4	6
123	79812	Antalya	5	5	1	1	5	9	5	7	7	7	5	3	2	1	5	3	7	7	463.03	6
124	79827	Burdur	3	5	3	1	5	9	5	7	7	5	5	3	2	2	3	3	9	7	466.01	6
125	49733	Isparta	1	5	3	1	5	9	5	7	3	5	5	5	2	1	5	3	7	3	490.52	6

Çizelge 4.1. 2020 yılında karakterizasyonu yapılan örneklerle ait skala değerleri, verim ve kümelenme bilgileri (Devam)

NO	(TR) ¹	İl	(GF)	(D)	(ÇZ)	(ÇR)	(BB)	(GAR)	(BYRY)	(YB)	(BSU)	(BBY)	(BYRD)	(BGU)	(BTS)	(TR)	(TRY)	(TŞ)	(TKD)	(TOS)	(TV)	C
126	79835	Burdur	5	5	1	1	7	9	5	9	7	5	5	3	2	1	5	3	7	3	514.8	6
127	70216	Adana	3	5	5	1	5	9	5	7	3	5	3	5	2	1	5	3	7	3	572.8	6
128	70271	İçel	1	5	3	1	7	9	5	9	7	7	7	3	2	1	5	3	9	3	677.56	6
129	80204	Antalya	1	7	5	1	7	9	5	7	5	7	5	7	2	1	5	3	9	3	691.09	6
130	35376	Antalya	5	5	5	1	3	9	5	3	3	3	5	3	1	7	9	4	10	3	2.25	7
131	70296	Hatay	1	3	1	1	5	9	5	5	5	3	3	5	1	7	9	4	10	3	50.45	7
132	35475	Isparta	1	5	5	1	3	9	3	7	5	3	3	3	1	7	9	4	10	3	72.7	7
133	35468	Denizli	5	5	5	1	3	9	3	7	7	5	5	3	1	7	9	4	10	3	74.4	7
134	66119	Manisa	5	5	5	1	7	9	7	7	7	5	5	3	1	7	9	4	10	3	85.1	7
135	35373	Antalya	5	5	3	1	3	9	5	5	3	3	5	3	1	7	9	4	10	3	108.66	7
136	65730	Aydın	1	5	5	1	5	9	3	7	5	5	5	5	1	7	9	4	10	5	190.7	7
137	65830	K. Maraş	1	5	5	2	3	9	3	5	5	5	3	3	1	7	9	4	10	3	214.1	7
138	70247	K. Maraş	1	5	5	1	7	9	3	5	5	5	5	3	1	7	9	4	10	3	214.98	7
139	77824	Adana	5	5	3	1	7	9	5	7	5	5	3	3	1	7	9	4	10	3	220.52	7
140	70238	K. Maraş	5	5	7	1	7	9	5	7	5	3	5	3	1	7	9	4	10	3	252	7
141	70273	İçel	3	5	5	1	5	9	5	7	7	5	5	3	1	7	9	4	10	3	272.55	7
142	66237	Denizli	3	5	3	1	5	9	3	5	5	5	3	3	1	7	9	4	10	3	295.48	7
143	49752	Isparta	5	5	5	1	5	9	5	5	7	5	5	3	1	7	9	4	10	3	297.19	7
144	88089	Muğla	5	5	1	1	5	9	5	7	7	5	5	5	1	7	9	4	10	3	407.43	7
145	34975	İzmir	1	5	7	1	3	9	5	9	5	5	5	3	1	7	9	4	10	3	193.51	8
146	88778	Antalya	3	5	7	1	3	9	7	7	5	5	5	5	1	7	9	4	10	3	229.89	8
147	47370	Hatay	3	5	1	1	5	9	7	7	3	5	5	3	1	7	9	4	10	3	335.28	8
148	66213	Denizli	3	5	1	1	5	9	5	7	5	5	5	3	1	7	5	4	7	3	435.3	8
149	49845	İçel	1	5	5	1	7	9	5	9	1	3	3	3	1	7	9	4	10	7	447.02	8
150	42175	K. Maraş	1	5	1	1	3	9	7	5	5	5	5	3	1	7	9	4	10	3	491.79	8

Çizelge 4.1. 2020 yılında karakterizasyonu yapılan örneklerle ait skala değerleri, verim ve kümelenme bilgileri (Devam)

NO	(TR) ¹	İl	(GF)	(D)	(ÇZ)	(ÇR)	(BB)	(GAR)	(BYRY)	(YB)	(BSU)	(BBY)	(BYRD)	(BGU)	(BTS)	(TR)	(TRY)	(TŞ)	(TKD)	(TOS)	(TV)	C
151	34976	İzmir	1	5	5	1	3	9	5	7	5	5	5	3	1	7	9	4	10	3	496	8
152	34869	İçel	1	5	1	1	3	9	7	5	3	1	5	3	1	7	9	4	10	3	499.12	8
153	49730	Isparta	1	5	5	1	7	9	5	7	3	5	5	5	1	7	9	4	10	3	534.8	8
154	70230	K. Maraş	1	5	5	1	5	9	5	5	5	5	5	3	1	7	9	4	10	3	553.58	8
155	70203	Adana	3	5	1	1	3	9	5	7	5	5	5	3	1	7	5	4	10	3	605.28	8
156	49745	Isparta	1	5	5	1	7	9	5	7	3	5	3	5	1	7	5	4	10	3	616.93	8
157	4757	Denizli	1	5	1	1	5	9	5	5	3	3	3	5	1	7	9	4	10	3	631.45	8
158	70218	Adana	3	3	7	2	5	9	7	5	3	5	7	3	1	7	9	4	10	3	63.18	9
159	49734	Isparta	3	3	7	1	5	9	7	7	7	5	5	7	1	7	9	4	10	3	217.63	9
160	79822	Burdur	5	3	7	2	7	9	7	5	5	5	5	5	1	7	9	4	10	3	239.45	9
161	34889	Manisa	5	3	7	1	5	9	7	9	5	5	5	5	1	7	9	4	10	7	242.7	9
162	34854	Denizli	1	5	5	1	7	9	5	7	7	5	5	5	1	7	9	4	10	3	323.3	10
163	53904	Isparta	1	5	5	1	7	9	5	7	5	7	5	3	1	7	9	4	10	3	375.38	10
164	70258	İçel	1	5	5	1	7	9	5	9	7	3	5	3	1	7	9	4	1	3	403.51	10
165	76901	Manisa	1	5	5	1	7	9	5	9	5	5	5	3	1	7	9	4	10	5	422.48	10
166	70217	Adana	1	5	5	1	7	9	5	7	5	5	5	3	1	7	9	4	10	3	440.2	10
167	70225	Adana	1	5	5	1	5	9	7	7	7	5	5	5	1	7	9	4	10	3	450.45	10
168	70261	İçel	3	5	5	1	7	9	7	9	5	5	5	3	1	7	9	4	10	3	476.7	10
169	70224	Adana	3	5	5	1	7	9	7	7	7	5	7	3	1	7	9	4	10	3	488.5	10
170	66227	Denizli	3	5	3	1	7	9	5	9	7	5	5	3	1	7	9	4	10	3	525.9	10
171	49747	Isparta	3	5	3	1	5	9	7	9	7	7	7	5	1	7	9	4	10	3	558.53	10
172	80202	Muğla	1	5	3	1	7	9	5	9	5	7	5	3	1	7	9	4	10	3	572.6	10
173	70220	Adana	3	5	5	1	7	9	7	7	7	7	5	5	1	7	9	4	10	3	621.01	10
174	88751	Antalya	3	5	3	1	7	9	7	7	5	5	7	5	1	7	9	4	10	3	790.09	10
175	49605	İzmir	3	5	7	2	5	9	7	7	5	5	7	3	1	7	9	4	10	3	820.7	10

Çizelge 4.1. 2020 yılında karakterizasyonu yapılan örneklerle ait skala değerleri, verim ve kümelenme bilgileri (Devam)

NO	(TR) ¹	İl	(GF)	(D)	(ÇZ)	(ÇR)	(BB)	(GAR)	(BYRY)	(YB)	(BSU)	(BBY)	(BYRD)	(BGU)	(BTS)	(TR)	(TRY)	(TŞ)	(TKD)	(TOS)	(TV)	C
176	77827	Adana	3	5	7	1	7	9	5	7	7	7	5	3	1	7	9	4	10	7	51.54	11
177	70228	Adana	1	5	5	1	7	9	7	7	7	7	7	3	1	7	9	4	10	7	111.78	11
178	65831	K. Maraş	5	5	3	1	7	9	5	7	7	7	7	3	1	7	9	4	10	7	169.83	11
179	49849	İçel	3	5	7	1	7	9	5	5	5	5	5	5	1	7	9	4	10	7	241.7	11
180	76911	Manisa	3	5	5	1	7	9	5	7	5	7	5	3	1	7	9	4	10	7	308.01	11
181	35362	Antalya	3	5	5	1	7	9	5	5	5	5	5	5	1	7	9	4	10	7	310.41	11
182	49834	İçel	1	5	7	1	7	9	5	7	7	5	5	5	1	7	9	4	10	7	350.7	11
183	70222	Adana	1	5	5	1	7	9	7	7	7	5	3	5	1	7	9	4	10	7	391.68	11
184	40753	İçel	5	5	5	1	7	9	5	7	5	5	5	7	1	7	9	4	10	7	498.8	11
185	70257	K. Maraş	3	5	5	1	5	9	5	7	7	5	5	5	1	7	9	4	10	7	503.01	11
186	70227	Adana	1	5	5	1	7	9	5	7	5	7	5	3	1	7	9	4	10	7	600	11
187	70210	Adana	3	5	5	1	7	9	5	7	3	5	5	5	2	7	9	4	10	3	169.1	12
188	37483	İzmir	3	5	5	1	5	9	5	7	5	7	5	3	2	7	9	4	10	7	194.95	12
189	34878	Denizli	1	5	3	1	7	9	5	7	5	5	3	5	2	7	9	4	10	3	247.96	12
190	49832	İçel	3	5	5	2	7	9	5	7	7	3	5	5	2	7	9	4	10	3	277.93	12
191	81998	Isparta	1	5	3	1	7	9	5	9	5	7	5	3	2	7	9	4	10	3	287.98	12
192	34868	Muğla	1	5	5	1	5	9	5	7	5	3	5	3	2	7	9	4	10	3	300.82	12
193	49425	Hatay	1	5	5	1	7	9	5	7	7	5	5	3	2	7	9	4	10	7	314.24	12
194	79826	Burdur	5	5	3	1	7	9	5	9	7	7	7	3	2	7	9	4	10	3	314.68	12
195	34901	Denizli	3	5	3	1	7	9	7	9	7	5	5	5	2	7	9	4	10	7	357.45	12
196	37429	İzmir	5	5	5	1	7	9	5	5	5	5	5	3	2	7	9	4	10	7	493.98	12
197	66552	Adana	3	5	1	2	5	9	5	9	5	5	5	3	2	7	9	4	10	3	500.3	12
198	66117	Manisa	3	5	3	1	5	9	7	7	7	5	5	3	2	7	9	4	10	7	528.33	12
199	70272	İçel	1	5	1	1	7	9	5	7	3	5	5	3	2	7	9	4	10	3	642.8	12
200	70223	Adana	1	5	3	1	7	9	5	9	5	5	5	3	2	7	9	4	10	3	714.72	12

Çizelge 4.1. 2020 yılında karakterizasyonu yapılan örneklerle ait skala değerleri, verim ve kümelenme bilgileri (Devam)

NO	(TR) ¹	İl	(GF)	(D)	(ÇZ)	(ÇR)	(BB)	(GAR)	(BYRY)	(YB)	(BSU)	(BBY)	(BYRD)	(BGU)	(BTS)	(TR)	(TRY)	(TŞ)	(TKD)	(TOS)	(TV)	C
201	70253	K. Maraş	5	5	5	2	5	9	5	7	7	5	3	3	1	7	9	4	10	3	134.62	13
202	70251	K. Maraş	5	5	5	2	5	9	3	7	5	5	5	3	1	7	9	4	10	3	138.63	13
203	77841	K. Maraş	5	5	5	2	7	9	5	7	5	5	5	3	1	7	9	4	10	3	158.09	13
204	66543	Adana	3	5	7	2	7	9	5	7	5	3	5	3	1	7	9	4	10	3	166.38	13
205	70255	K. Maraş	5	5	5	2	5	9	5	7	5	7	5	3	1	7	9	4	10	3	208.78	13
206	34988	İzmir	5	5	5	2	7	9	5	9	5	7	5	3	1	7	9	4	10	7	209.774	13
207	70241	K. Maraş	1	5	7	2	7	9	5	9	5	5	5	3	1	7	9	4	10	3	286.73	13
208	70249	K. Maraş	3	5	5	2	5	9	5	7	7	7	7	3	1	7	9	4	10	3	310.46	13
209	37452	İzmir	5	5	3	2	7	9	5	9	5	5	5	5	1	7	9	4	10	3	332.63	13
210	65668	Burdur	3	5	3	2	5	9	5	7	7	5	5	3	1	7	9	4	10	3	374.38	13
211	70270	İçel	3	5	5	2	7	9	5	9	5	5	5	7	1	7	9	4	10	3	383.46	13
212	49833	İçel	1	5	5	2	7	9	5	7	5	7	7	3	2	7	9	4	10	3	394.52	13
213	70248	K. Maraş	1	5	5	2	7	9	5	7	7	7	7	3	1	7	9	4	10	3	398.5	13
214	77322	Denizli	1	5	3	2	5	9	5	7	5	5	3	3	1	7	9	4	10	3	403.26	13
215	70245	K. Maraş	1	5	3	2	7	9	5	7	5	5	5	3	1	7	9	4	10	7	433.26	13
216	70243	K. Maraş	3	5	3	2	7	9	5	5	5	5	5	3	1	7	9	4	10	3	440.98	13
217	70269	İçel	3	7	5	2	7	9	5	7	7	7	5	3	1	7	9	4	10	5	447.79	13
218	70254	K. Maraş	1	5	5	2	5	9	5	7	5	5	5	3	1	7	9	4	10	7	466.4	13
219	70256	K. Maraş	1	5	3	2	7	9	5	7	3	5	5	3	1	7	9	4	10	7	482.1	13
220	37494	K. Maraş	5	5	3	2	5	9	5	5	3	3	5	5	1	7	9	4	10	7	484.05	13
221	70221	Adana	1	5	3	2	5	9	5	7	5	5	5	3	1	7	9	4	10	3	500.01	13
222	70232	K. Maraş	1	5	1	2	7	9	5	5	7	7	7	5	1	7	9	4	10	3	522.6	13
223	70190	Adana	1	5	1	2	7	9	5	5	5	5	5	5	1	7	9	4	10	7	629.86	13
224	49698	Antalya	1	5	5	2	7	9	5	7	5	5	5	5	1	7	9	4	10	3	709.3	13
225	82086	Denizli	1	5	3	2	7	9	5	7	5	5	5	3	1	7	9	3	10	3	747.68	13

Çizelge 4.1. 2020 yılında karakterizasyonu yapılan örneklerle ait skala değerleri, verim ve kümelenme bilgileri (Devam)

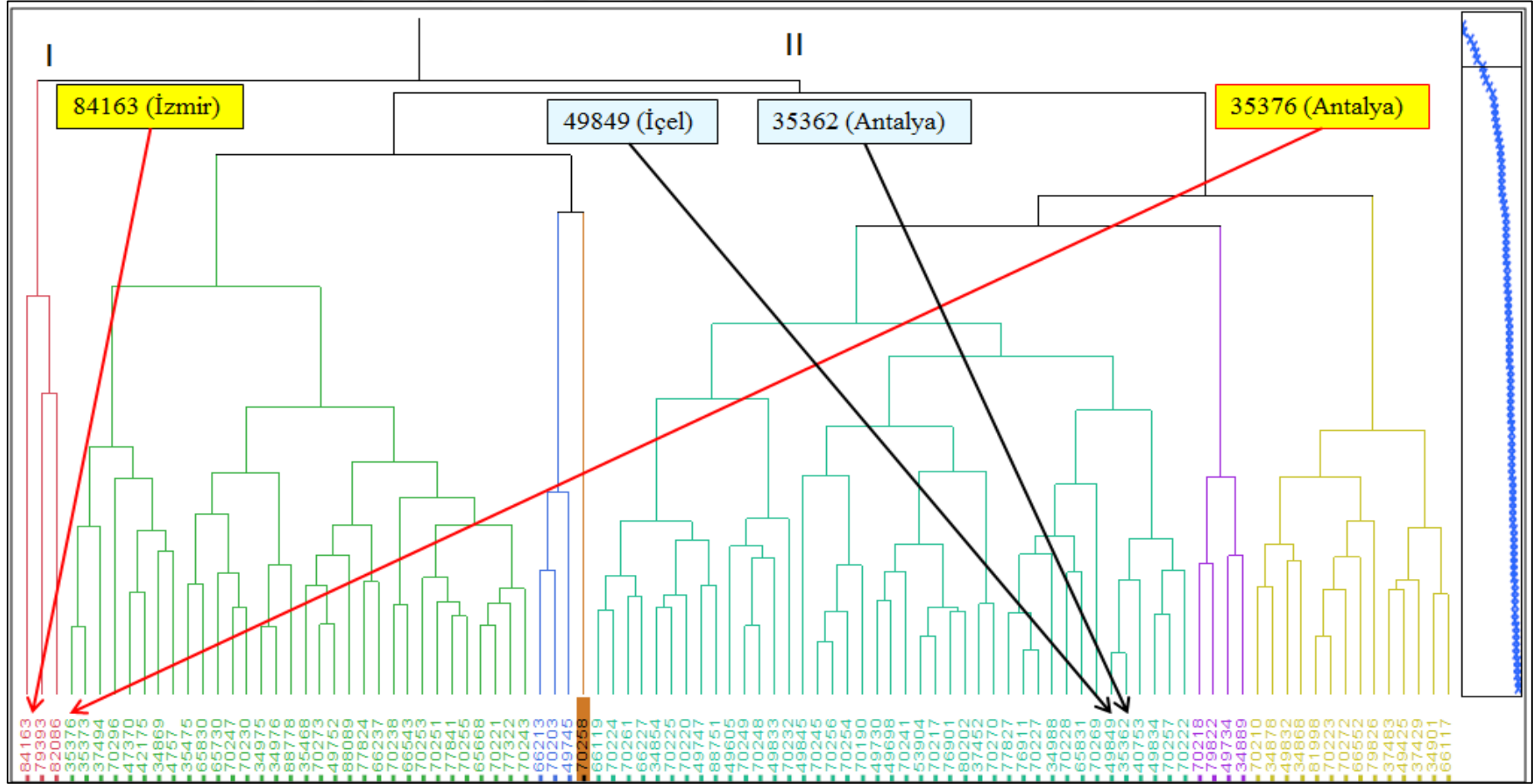
NO	(TR) ¹	İl	(GF)	(D)	(ÇZ)	(ÇR)	(BB)	(GAR)	(BYRY)	(YB)	(BSU)	(BBY)	(BYRD)	(BGU)	(BTS)	(TR)	(TRY)	(TŞ)	(TKD)	(TOS)	(TV)	C
226	71252	Denizli	1	5	7	2	5	9	5	5	5	1	3	3	1	4	7	3	9	3	288.1	14
227	71251	Denizli	3	5	5	2	5	9	5	5	5	5	5	3	1	4	7	3	9	3	316.7	14
228	71248	Burdur	1	5	5	2	5	9	5	5	5	5	3	3	1	4	7	3	9	7	372.6	14
229	70234	K. Maraş	1	5	5	2	5	9	5	7	5	5	5	3	1	1	5	3	7	3	440.01	14
230	49424	Hatay	1	5	3	2	5	9	5	9	5	5	5	3	1	4	7	3	9	3	440.01	14
231	26432	Manisa	1	5	5	2	7	9	7	5	3	1	3	3	1	4	7	3	9	3	442.28	14
232	71249	Burdur	1	5	5	2	5	9	5	5	3	3	3	3	1	4	7	3	9	3	468.3	14
233	71247	Isparta	1	5	5	2	7	9	5	5	3	1	5	3	1	4	7	3	9	3	471.75	14
234	71246	Isparta	1	5	5	2	5	9	5	5	5	1	5	3	2	4	7	3	9	3	564.65	14
235	70206	Adana	3	5	3	2	5	9	5	7	5	3	5	3	1	1	5	3	7	3	571.7	14
236	66551	Adana	1	5	3	2	5	9	5	9	7	5	5	3	1	1	5	3	7	3	572.07	14

¹; Kütük (TR). Gelişme formu (GF). Dallanma (D). Çiçeklenme zamanı (ÇZ). Çiçek rengi (ÇR). Bitki boyu (BB). Gövde antosiyanin renklenme (GAR). Bitkide yeşil renk yoğunluğu (BYRY). Yaprak büyüklüğü (YB). Bakla sap uzunluğu (BSU). Bakla büyüklüğü (BBY). Bakla yeşil renk durumu (BYRD). Bakla gaga uzunluğu (BGU). Baklada tanei sayısı (BTS). Tane rengi (TR). Tanei renk yoğunluğu (TRY). Tane şekli (TŞ). Tane kaburgalılık durumu (TKD). Tane olgunlaşma süresi (TOS). Sıra verimi (g/sıra) (SV). Cluster (C).

Kendi içerisinde homojenlik gösteren örnekler (131 populasyon, 4 çeşit ve 3 yerel poplasyon) için yapılan kümeleme analizinde, 2 ana grup ve 18 alt grup oluşmuştur. Her ana grup kendi içerisinde 2 alt guruba ayrılmıştır. Kontrol olarak kullanılan B9 yerel çeşidi diğer tüm kontrol materyal ile aynı grupta fakat farklı bir alt grupta yer almıştır. B9 yerel çeşidi ile 42388 (Denizli), 34916 (Burdur), 70280 (Osmaniye), 49847 (İçel), 65 863 (Adana), 49726 (Isparta) kütük kayıtlı genotipler aynı en alt grupta yer almıştır. Azkan ve Çağatay çeşitleri ile B10 ve B7 yerel çeşitleri 82 027 (Antalya), 70275 (Osmaniye) ve 49783 (Isparta) numaralı genotipler birinci ana grubun beşinci alt grubunda yer almıştır. Yine birinci ana grubun beşinci farklı bir alt grubunda Yaşa-05 ve Çakır çeşidi ile 87924 (Burdur), 49702 (Antalya) ve 49693 (Burdur) numaralı genotipler yer almıştır. 1. ana grubun birinci alt grubu en alt grup sayısı 9 ve 2. Alt grubun en alt grup sayısı 2'dir. 2. Ana grubun birinci alt grubu en alt grup sayısı 7 ve ikinci alt grubu en alt grup sayısı 1'dir (Çizelge 4.3).

Düzeltilmiş verim değerleri en yüksek ilk üç populasyon olan 82086, 49605 ve 70223 sırası ile 799, 780 ve 766 g/sıra verim vererek farklı gruplarda yer almışlardır (Şekil 4.2). Hiyerarşik olarak 49713 (Isparta) ve 70295 (Hatay) kütük kayıtlı genotipler bir birinden en uzak benzerlik (16.61) gösterirken, 77330 (Denizli) ve 34876 (Isparta), 35464 (Burdur) ve 63265 (Burdur), 77330 (Denizli) ve 42400 (Denizli), 42388 (Denizli) ve 34916 (Burdur) kütük kayıtlı genotipler arasında hiyerarşik uzaklık (0.00) olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.3).

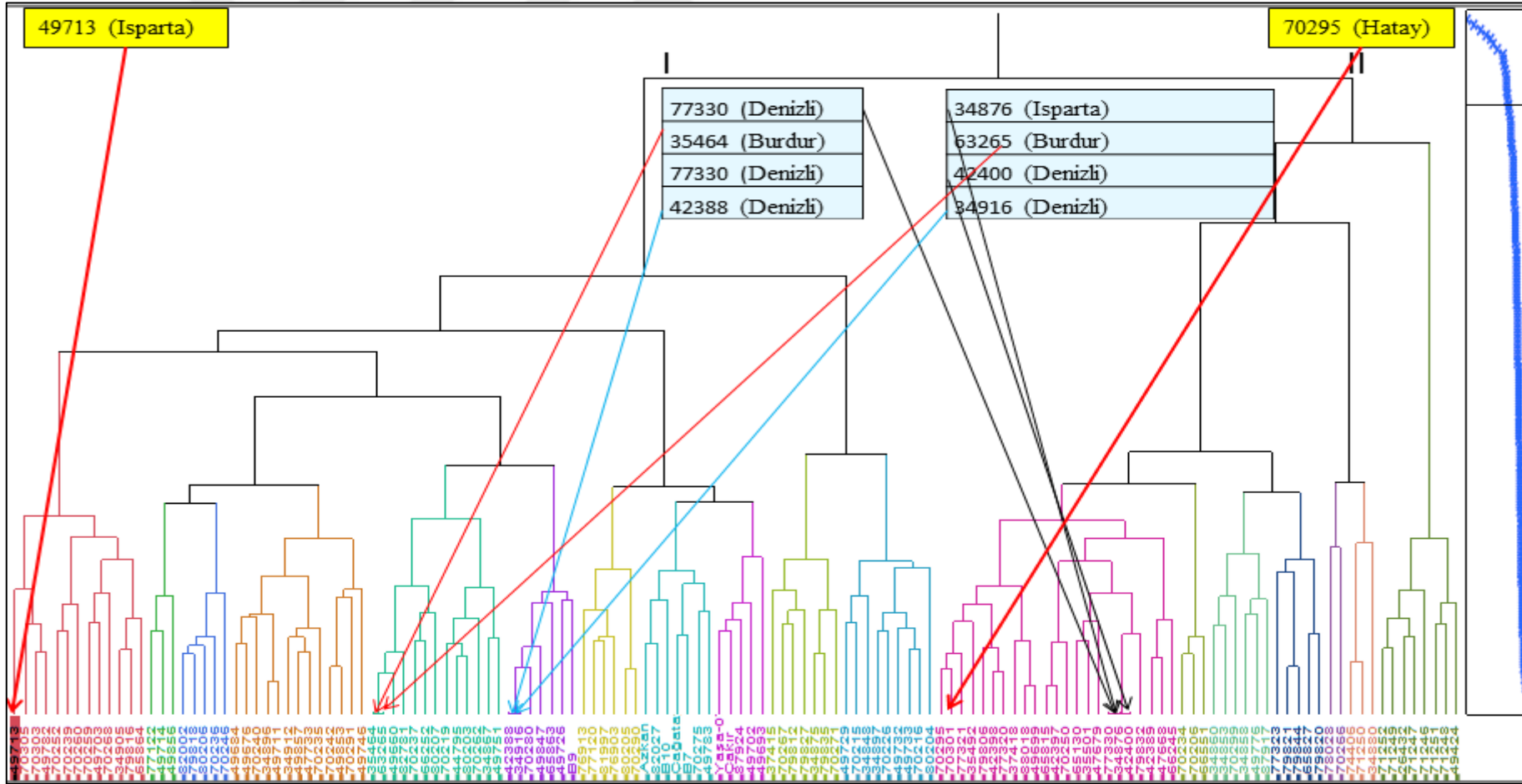
Yaşa-05 ve Çakır çeşidi ile aynı alt grupta yer alan 87924 (724 g/sr.), 49702 (806 g/sr.) ve 49693 (823 g/sr.) kütük numaralı yerel çeşitler aynı zamanda en yüksek düzeltilmemiş sıra verimine sahip örneklerdendirler. Azkan ve Çağatay çeşitleri ile B10 ve B7 yerel çeşitleri ile aynı grupta yer alan 82027 (455 g/sr), 70275 (464 g/sr) ve 49783 (565 g/sr) genotipler 387 g/sr olan deneme verim ortalaması üzerinde verim değerlerine sahiptirler (Çizelge 4.3).



Şekil 4.1. Deneme materyali populasyon nitelikli örneklerle ait dendrogram

Çizelge 4.2. Deneme materyali populasyon nitelikli örnekler arası uzaklık çizelgesi

No	Distance	Leader	Joiner	No	Distance	Leader	Joiner
97	0.82	49849	35362	48	2.67	70249	49833
96	0.89	76911	70227	47	2.69	81998	66552
95	1.04	70245	70256	46	2.72	49734	34889
94	1.15	53904	70217	45	2.72	35468	88089
93	1.15	81998	70223	44	2.75	77827	34988
92	1.34	35376	35373	43	2.82	34869	4757
91	1.34	34975	34976	42	2.91	49605	70249
90	1.36	70249	70248	41	2.94	70210	49832
89	1.37	65668	70221	40	2.94	49730	53904
88	1.39	70273	49752	39	3.02	34854	49747
87	1.54	77841	70255	38	3.06	49849	49834
86	1.59	49834	70257	37	3.11	77827	70228
85	1.61	77827	76911	36	3.20	47370	34869
84	1.63	70245	70254	35	3.27	37483	34901
83	1.63	76901	80202	34	3.30	35376	37494
82	1.65	66119	70224	33	3.31	70253	65668
81	1.71	53904	76901	32	3.32	35468	77824
80	1.72	70247	70230	31	3.39	66119	34854
79	1.72	34854	70225	30	3.41	81998	79826
78	1.76	70238	66543	29	3.44	49605	70232
77	1.78	37452	70270	28	3.54	35475	65730
76	1.79	65668	77322	27	3.85	70238	70253
75	1.83	70251	77841	26	3.97	66213	49745
74	1.84	49730	49698	25	4.11	77827	70269
73	1.92	70261	66227	24	4.24	70296	47370
72	1.95	34854	70220	23	4.24	70210	81998
71	1.97	34901	66117	22	4.25	70218	49734
70	2.01	47370	42175	21	4.29	49845	70245
69	2.06	37483	49425	20	4.34	35475	34975
68	2.07	81998	70272	19	4.37	49730	37452
67	2.07	65668	70243	18	4.56	35468	70238
66	2.12	70210	34878	17	4.83	35376	70296
65	2.14	49747	88751	16	5.16	70210	37483
64	2.14	35468	70273	15	5.24	49845	49730
63	2.18	35475	65830	14	5.55	77827	49849
62	2.21	77824	66237	13	5.62	35475	35468
61	2.25	37483	37429	12	5.78	66119	49605
60	2.25	49849	40753	11	5.89	79393	82086
59	2.29	70253	70251	10	6.60	49845	77827
58	2.34	66119	70261	9	7.24	66119	49845
57	2.38	65730	70247	8	7.79	84163	79393
56	2.40	70228	65831	7	7.96	35376	35475
55	2.41	49730	70241	6	9.14	66119	70218
54	2.45	66213	70203	5	9.42	66213	70258
53	2.45	49834	70222	4	9.74	66119	70210
52	2.53	70245	70190	3	10.53	35376	66213
51	2.55	34975	88778	2	11.73	35376	66119
50	2.56	70218	79822	1	11.99	84163	35376
49	2.63	49832	34868				



Şekil 4.2. Homojen özellikli deneme materyaline ait dendrogram

Çizelge 4.3. Homojen nitelikli örnekler arası uzaklık

No	Distance	Leader	Joiner	No	Distance	Leader	Joiner
137	0.00	77330	34876	68	2.65	70237	80207
136	0.00	35464	63265	67	2.66	34897	49732
135	0.00	77330	42400	66	2.69	70275	49783
134	0.00	42388	34916	65	2.70	70267	79827
133	0.74	65815	42397	64	2.72	34875	70271
132	0.74	88018	49699	63	2.73	76913	77120
131	0.83	34896	49711	62	2.86	70252	70260
130	1.05	35464	49660	61	2.86	70295	79806
129	1.11	42398	77320	60	2.89	Yaşa-07	49702
128	1.17	70295	70301	59	2.90	71251	49424
127	1.17	80205	70290	58	2.90	42388	65863
126	1.21	42388	70280	57	2.97	49726	B9
125	1.24	79821	79844	56	2.98	Azkan	B10
124	1.24	70242	49853	55	2.99	34858	87917
123	1.36	74406	71250	54	3.03	70242	70291
122	1.48	42389	47668	53	3.08	34860	70299
121	1.52	44795	80203	52	3.09	49729	34848
120	1.56	70234	70206	51	3.09	77122	49856
119	1.57	82002	79818	50	3.14	70259	70268
118	1.57	34875	79835	49	3.15	82002	70246
117	1.58	70295	77321	48	3.17	65130	77330
116	1.60	35464	82781	47	3.20	42388	49726
115	1.62	70303	49782	46	3.22	37415	70267
114	1.63	49857	47733	45	3.24	71252	71246
113	1.68	34905	79816	44	3.25	70242	49746
112	1.70	49733	70216	43	3.26	49713	70305
111	1.71	71252	71249	42	3.31	70219	34867
110	1.72	79806	42398	41	3.33	70295	37418
109	1.74	42388	49847	40	3.34	35464	70237
108	1.78	82002	80206	39	3.40	Çağatay	70275
107	1.82	70219	44795	38	3.59	49684	34912
106	1.83	49684	49676	37	3.71	77323	79821
105	1.84	Azkan	82027	36	3.74	Azkan	Çağatay
104	1.86	65815	70250	35	3.77	76913	80205
103	1.90	70237	66252	34	3.81	34897	80204
102	1.91	65130	35501	33	3.98	49729	34897
101	1.92	37418	88018	32	3.99	65815	65130
100	1.92	77120	81997	31	4.02	70259	34905
99	1.97	34867	49751	30	4.03	37415	34875
98	2.00	34912	49857	29	4.04	77323	65827
97	2.00	70234	66551	28	4.09	Yaşa-07	49693
96	2.01	26432	71247	27	4.19	34860	34858
95	2.03	82002	70236	26	4.35	78028	70266
94	2.03	77120	76903	25	4.46	74406	34880
93	2.06	Çağatay	B7	24	4.56	49684	70242
92	2.07	77330	79832	23	4.57	65815	42389
91	2.09	65827	79820	22	4.59	71252	71251
90	2.15	34897	70226	21	4.60	70252	70259
89	2.16	Yaşa-05	Çakır	20	5.04	70295	65815
88	2.18	77122	49714	19	5.11	35464	70219
87	2.18	70252	70239	18	5.18	49713	70252
86	2.24	34912	70235	17	5.51	77122	82002
85	2.25	49732	49733	16	5.54	Azkan	Yaşa-07
84	2.32	34860	34853	15	5.78	34860	77323
83	2.33	71251	71248	14	5.92	76913	Azkan
82	2.33	70267	79812	13	5.98	77122	49684
81	2.34	70305	70303	12	6.00	70295	70234
80	2.39	49729	70215	11	6.05	78028	74406
79	2.40	70259	49703	10	6.49	35464	42388
78	2.41	70295	35492	9	6.78	37415	49729
77	2.42	65130	47679	8	6.84	70295	34860
76	2.45	42389	66245	7	8.27	77122	35464
75	2.47	Yaşa-05	87924	6	9.47	49713	77122
74	2.49	70219	70262	5	10.02	49713	76913
73	2.49	71252	26432	4	11.44	49713	37415
72	2.51	34905	65864	3	12.84	70295	78028
71	2.53	49684	70240	2	14.90	70295	71252
70	2.60	49684	34896	1	16.61	49713	70295
69	2.62	34858	49776	69			

Sahil ve geçit kuşağından toplanmış olan araştırma materyalinin geniş bir varyasyon göstermiş olması, hem geçmişte yapılan çalışmalar ile benzerlik yönü açısından beklenen bir durum hem de kendine döllen bitkiler için ışlah programları başlangıç seleksiyon çalışmalarının başarı şansını artıracak değerli bir sonuçtur. *Cicer* cinsleri içerisinde karakterizasyon işlemleri, ışlah programlarında genetik kaynakların değerlendirilmesi açısından önemlidir (şehirali ve zgen, 1987). Farklı ekolojik sahalardan toplanmış olan genetik materyal setleri ile yapılan karakterizasyon çalışmalarında materyallerin farklı gruplarda yer aldığı gözlemlenmiştir. Gençkan (1958), Türkiye’nin 52 farklı ilinden temin ettiği 319 örnek üzerinde tane morfolojisine göre gerçekleştirdiği gözlemler sonucu 34 farklı grup, Cinsoy vd. (1997a), Ege bölgesinden toplanan 125 rneği 11 karakter yönünden değerlendirdikleri araştırmada, Atik ve Açıkgöz (2002), Doğu Anadolu’dan 47, Orta Anadolu’dan 93 ve Güney Doğu Anadolu’dan 187 olmak üzere toplam 327 örnek ile 7 tescilli ve 1 İşpanyol populasyonu 28 agronomik ve morfolojik özelliklerine göre değerlendirdikleri araştırmada, Mart vd. (2007), Çukurova ve Orta Anadolu Bölgelerinden toplanan 170 nohut rneği ile gerçekleştirdikleri araştırmada, Kaya vd. (2014), Isparta, Burdur, Denizli, Uşak ve Afyonkarahisar illerinden 18 farklı nohut genotipi ve 4 tescilli nohut çeşidi ile tane ölçüleri ve tane rengine göre yaptıkları araştırmada, Karagl (2016), Ege Bölgesi’nden 230 yerel çeşit toplanmış ve ETAE Ulusal Gen Bankası’ndan sağlanan 250 adet nohut rneği ile birlikte karakterize ettikleri araştırmada, Bayrak (2017), Konya ekolojisinden toplanan 21 nohut populasyonu ve 5 tescilli nohut çeşidi ile gerçekleştirdiği araştırmada, materyal olarak kullanılan örnekler arasında farklılıklar belirlemişlerdir.

Varyans analizi sonucu hem kendi içerisinde heterojen dağılım gösteren örnekler hem de kendi içerisinde homojen benzerlik gösteren örnekler arasında verim açısından %5 önemlilik seviyesinde farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Populasyonlar için tespit edilen verim ortalaması 371 g/sr olarak belirlenmiştir. akır, Yaşa-05, Azkan ve B9 eşitleri deneme ortalamasını geçerken ağatay eşidi ile B10 ve B7 populasyonları deneme ortalamasının altında verim vermişlerdir. Deneme ortalamasını geçen örnek sayısı 62 olarak belirlenmiştir. En yüksek verim 82086 nolu örnek için belirlenirken 24 rnek A grubunun farklı sıralarında yer almışlardır (izelge 4.4).

Tespit edilen verim ortalaması yerel çeşit nitelikli ve kontrol grubu için 395.8 g/sr ve düzeltilmiş deneme ortalaması 393.1 g/sr olarak belirlenmiştir. Homojen grup için yapılan grupta kontrol çeşitlerin 2 tanesi (Yaşa-05= 443 g/sr, Çakır= 499 g/sr) deneme ortalaması üzerinde ve 5 tanesi (Azkan= 364 g/sr, B9= 363 g/sr, Çağatay= 250, B10=299 g/sr ve B7=198 g/sr) deneme ortalaması altında verim vermişlerdir. Verim bakımından tüm kontrol çeşitlerini geçen hat sayısı 36 ve hiçbir kontrolü geçemeyen hat sayısı 15'tir (Çizelge 6). Sıra verimleri çok düşük, bitki gelişme durumları zayıf, verimde etkili olacak düzeyde hastalık enfekteli homojen sıralarda çok şiddetli (9 skala değeri) hastalık okumaları yapılan örnek sayısı (34860, 70303, 34896, 34876, 49847, 71252, 35492, 35501, 49726, 77323, 79820) 11'dir. 11 örnek sırasının 6'sında (34860, 70303, 34896, 34876, 49847 ve 49726) ayakta kalabilen 6 tek bitki seçilerek 11 örnek denemeden elenmiştir. Gözlem bahçesine alınmak üzere kalan homojen örnek sayısı 120'dir.

Gözlem bahçesi ilk yıl sonuçlarına göre yapılan analizler ve nohut yetiştiriciliğinde esas problemlerin başında gelen yanıklık hastalık hassasiyet durumları dikkate alınarak yapılan değerlendirmeler sonucunda; gözlemleri tamamlanan 236 örnek içinden bakla olgunluk dönemi hastalık okumaları skala değeri 9 (çok hassas) olan populasyon sıraları içerisinde (49734, 70218, 49832, 49752, 88089, 34878, 70222, 35468 ve 35475) 9 populasyon elenerek sayı 98'den 89'a indirilmiştir. Yine hastalık hassasiyetleri nedeni ile 11 yerel çeşit nitelikli örnek elenerek örnek sayısı 120'ye düşürülmüştür. Birinci yıl karakterizasyonları tamamlanarak tek bitki seçimi yapılan örnek sayısı 209 (89 heterojen ve 120 homojen gruptan) olarak gerçekleşmiştir.

209 örnek içerisinde çıkış ile fizyolojik olum dönemi arasında sıralar üzerinde etiketlenerek gözlemleri alınan bitkiler içerisinde hiç hastalık belirtisi olmayan, dik gelişme formunda, ilk baklası yüksekte oluşan, bitki verimi yüksek, tane gözlemleri olumlu görünen 177 tek bitki seçimi yapılmıştır.

Çizelge 4.4. Populasyon nitelikli örneklerin verim yönlü üstünlük durumları

Sıra	Kütük no	TV (g/sr)	Düzeltilmi ş verim (g/sr)	Grup	Sıra	Kütük no	TV (g/sr)	Düzeltilmiş verim (g/sr)	Grup
1	82086	748	799	A	54	70249	310	362	Je
2	49605	821	780	AB	55	49425	314	360	Jd
3	70223	715	766	ABC	56	76911	308	359	Je
4	49698	709	755	AD	57	34868	301	352	Je
5	88751	790	734	AE	58	70258	404	347	Je
6	70272	643	694	AF	59	77322	403	347	Je
7	84163	625	676	AG	60	66237	295	341	Jef
8	70220	621	666	AH	61	53904	375	335	Je
9	70203	605	651	AI	62	65668	374	334	Je
10	70230	554	605	AJ	63	70270	383	327	Jg
11	4757	631	591	AK	64	34901	357	301	Jg
12	70190	630	590	AL	65	B10	299	299	Sd
13	49730	535	586	AM	66	49849	242	293	Kg
14	66117	528	574	AN	67	37452	333	292	Jg
15	49745	617	561	AP	68	79822	239	291	Kg
16	70257	503	554	AR	69	34889	243	288	Jg
17	70221	500	551	AR	70	35362	310	270	Mg
18	34869	499	550	AR	71	34854	323	267	Lg
19	70227	600	544	AQ	72	65830	214	260	Og
20	34976	496	541	AP	73	49752	297	257	Ng
21	42175	492	537	AU	74	Çağatay	250	250	Xg
22	70256	482	533	AS	75	37483	195	240	Pg
23	70261	477	528	AS	76	34975	194	239	Pg
24	80202	573	516	AV	77	49832	278	238	Pg
25	49747	559	502	AW	78	65730	191	236	Qg
26	Çakır	499	499	EO	79	81998	288	232	Rg
27	70243	441	492	BC	80	70241	287	230	Rg
28	70217	440	491	BV	81	70210	169	220	Tg
29	66227	526	486	AX	82	70273	273	216	Ug
30	70245	433	484	AZ	83	65831	170	215	Vg
31	70232	523	482	AX	84	66543	166	212	Vg
32	66552	500	460	C	85	B7	198	198	^g
33	88089	407	459	D/	86	70238	252	196	Xg
34	40753	499	458	C/	87	34878	248	192	Xg
35	37429	494	454	C]	88	70253	135	186	Wg
36	70248	399	450	C]	89	49734	218	177	Yg
37	49833	395	446	E^	90	88778	230	174	Xg
38	37494	484	444	C^	91	34988	210	169	Yg
39	Yaşao5	443	443	GV	92	77824	221	164	Zg
40	70222	392	437	E'	93	70247	215	159	[g
41	70224	489	432	Ea	94	70228	112	157	\g
42	79393	362	413	Eb	95	35373	109	154	\g
43	70254	466	410	Fac	96	70255	209	153	\g
44	49834	351	396	Fd	97	66119	85	131	]g
45	66213	435	395	Fd	98	35468	74	120	ag
46	70225	450	394	Fc	99	35475	73	118	ag
47	70269	448	392	Fc	100	77827	52	103	cg
48	49845	447	391	Fc	101	77841	158	102	bg
49	47370	335	381	Fd	102	70251	139	82	dg
50	76901	422	366	Ge	103	35376	2	48	efg
51	79826	315	366	He	104	70218	63	23	fg
52	Azkan	364	364	Ja	105	70296	50	10	g
53	B9	363	363	Ja					

Çizelge 4.5. Yerel çeşit nitelikli örneklerin verim yönlü üstünlük durumları

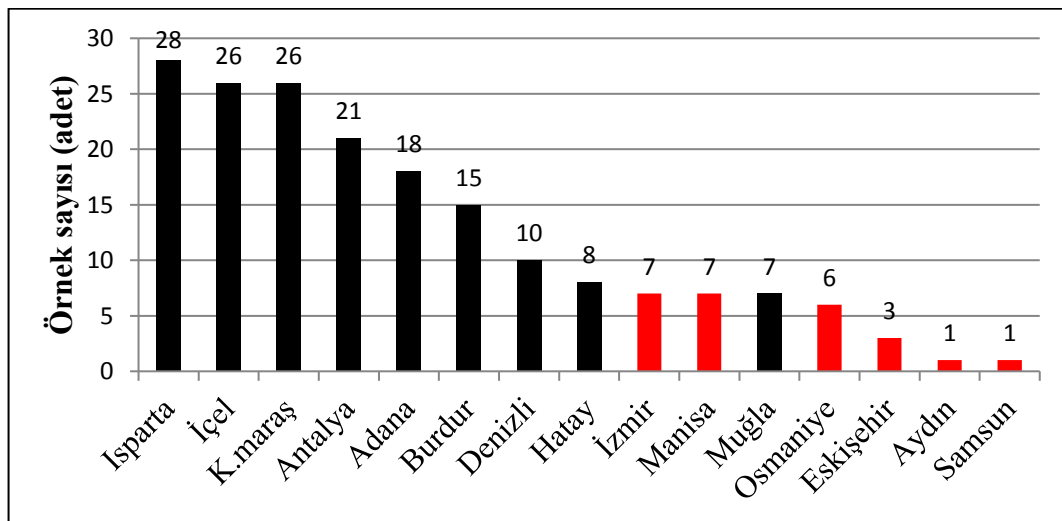
Sıra	Kütük no	Tespit edilen verim (g/sr)	Düzeltilmiş verim (g/sr)	Grup	Sıra	Kütük no	TV (g/sr)	Düzeltilmiş verim (g/sr)	Grup
1	49693	823.0	782.7	A	70	49699	334	380	Fm
2	49702	805.9	765.6	AB	71	34876	420	379	Fm
3	80204	691.1	742.2	ABC	72	42389	420	379	Fm
4	70290	683.0	734.1	AD	73	70235	417	377	Fm
5	80207	682.9	734.0	AD	74	49714	327	372	Fm
6	70271	677.6	728.6	AE	75	Azkan	364	364	Ri
7	88018	733.5	677.3	AF	76	71250	404	363	Fm
8	87924	724.0	667.7	AF	77	B9	363	363	Ri
9	70305	621.5	667.0	AG	78	70246	413	357	Gm
10	49711	612.3	657.8	AG	79	70237	411	354	Gm
11	47679	590.2	635.7	AJ	80	79832	409	353	Gm
12	81997	580.8	631.9	AI	81	49732	387	330	Ho
13	42400	668.3	628.0	AH	82	70267	274	325	Ho
14	70216	572.8	623.9	AL	83	34867	364	324	On
15	70291	572.5	623.6	AL	84	42397	277	322	MO
16	70262	677.4	621.1	AK	85	49776	378	321	Ho
17	70206	571.7	617.2	AO	86	49857	271	317	Mo
18	71246	564.7	615.7	AL	87	70236	271	317	Mo
19	70301	561.1	612.2	AP	88	34916	373	317	No
20	49783	565.2	610.7	AQ	89	35464	352	312	Po
21	87917	557.0	608.1	AP	90	77330	260	311	Po
22	80203	546.0	597.1	AT	91	70215	365	309	Ro
23	49751	546.7	592.1	AQ	92	79844	358	302	Ro
24	70239	531.6	582.7	AU	93	79821	358	302	Ro
25	49660	615.5	575.2	AV	94	B10	299	299	Zm
26	79835	514.8	565.9	AX	95	34905	247	298	Uo
27	79820	618.6	562.3	AY	96	70219	351	295	Ro
28	47733	592.3	552.0	AY	97	35492	330	290	Ro
29	66252	493.4	538.9	A]	98	49684	242	287	Xo
30	82781	592.5	536.2	A[	99	34875	341	285	Ro
31	66551	572.1	531.8	AZ	100	70252	231	282	Uo
32	77320	472.9	524.0	A_	101	65863	234	279	Xo
33	49782	475.0	520.4	A^	102	34858	233	279	Xo
34	71249	468.3	519.4	A_	103	71251	317	276	Uo
35	66245	548.8	508.5	A_	104	42388	228	273	Xo
36	82027	455.4	506.5	Ab	105	65827	310	270	Zo
37	Çakır	499.2	499.2	cy	106	74406	218	269	Yo
38	49676	449.9	495.4	Ac	107	49856	222	268	Xo
39	44795	444.5	490.0	Ac	108	34853	207	258	Yo
40	26432	442.3	487.8	Ac	109	42398	296	255	Zo
41	70260	436.3	487.3	Ad	110	Çağatay	250	250	co
42	70226	435.4	486.5	Ad	111	71252	288	248	Zo
43	49424	440.0	485.5	Ac	112	65130	201	247	Zo
44	76913	422.0	473.1	Af	113	65815	197	243	Zo
45	76903	523.1	466.8	Ad	114	80205	289	233	/ao
46	34880	498.6	458.3	Cg	115	49729	282	225	ao
47	49853	404.5	455.5	Bh	116	77120	280	224	ao
48	82002	504.2	448.0	Bf	117	49746	264	224	o
49	77321	394.7	445.7	Bk	118	70299	168	213	_o
50	Yaşa05	443.2	443.2	Fb	119	79806	264	208	o
51	70240	386.4	437.5	Dk	120	70268	153	204	co
52	78028	385.5	436.6	DL	121	35501	241	200	aco
53	49733	490.5	434.3	Ck	122	34896	239	198	co
54	34897	381.2	432.3	DL	123	B7	198	198	lo
55	47668	466.1	425.8	Cl	124	70280	246	190	cjo
56	49703	464.1	423.8	Cl	125	49726	237	180	cjo
57	71248	372.6	418.1	Cl	126	37418	130	176	djo
58	71247	471.8	415.5	DI	127	70303	213	172	cjo
59	79816	363.6	414.7	Fl	128	70250	215	159	ejo
60	63265	451.4	411.1	DI	129	70259	210	154	ejo
61	79827	466.0	409.7	El	130	37415	107	152	efo
62	70275	464.1	407.8	El	131	70242	196	140	gjo
63	65864	448.1	407.8	El	132	34912	189	133	hjo
64	79812	463.0	406.8	El	133	34860	167	127	io
65	70234	440.0	399.7	Fl	134	77323	169	113	lo
66	79818	345.7	396.8	Fl	135	70295	126	70	mno
67	34848	343.2	388.7	Fm	136	70266	104	47	no
68	80206	436.4	380.2	Fl	137	77122	99	43	no
69	49847	420.3	380.0	Fm	138	49713	51	10	o

4.2. Gözlem Bahçesi Agro-Morfolojik Karakterizasyon Çalışmaları (2021)

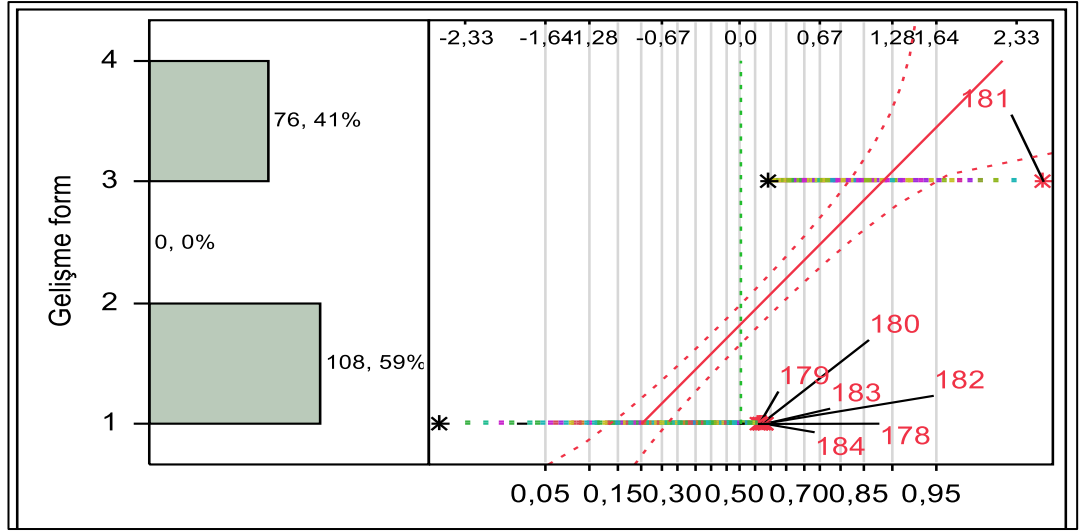
Tek bitkilerin büyük çoğunluğu Batı Akdeniz ekolojisinden örneklenen populasyonlardan seçilmiş olduğu belirlenmiştir. Kontrol çeşitlerin 3'ü Antalya, 3'ü Eskişehir ve 1'i Samsun illerinden olmak üzere (7 kontrol çeşit) kalan 177 saf hattın 162 tanesi Akdeniz sahil ve geçit kuşağından örneklenmiş nohut örneklerinden seçilmiş olduğu tespit edilmiştir. Bu doğal dağılımın, nohut bitkisinin dar bölge uyum yeteneği ile ilgili gerçeği destekleyen bir gösterge olduğu değerlendirilmiştir (Şekil 4.3).

4.2.1. Gelişme formu

Gelişme formu bakımından saf hat dağılımı ve çeşitlerin bulunduğu karakteristik grubunu gösteren grafik Şekil 4.4'te verilmiştir. Materyal seti “dik” gelişen 108 ve “yarı dik” gelişen 76 saf hattın oluşan gruplara dağılmıştır. Bu gruplara dağılım yüzdesi sırası ile %59 ve %41 olarak belirlenmiştir. Kontrol grubundan Azkan, Çakır, Yaşa05, B10, B7 ve Çağatay “dik” gelişen grupta yer alırken B9 “yarı dik” gelişen kümede yer almıştır (Şekil 4.4). Genotiplerin farklı bitki gelişme formlarında dağılım gösterdiği diğer çalışmalar mevcuttur (Biçer ve Anlarsal, 2005; Bayahi ve Rezgui, 2015; Karagül vd., (2016). Akdeniz sahil ve geçit kuşağından toplanan 170 örnek ile yapılan araştırmada %73'ü “yarı dik”, %23.5'i “dik” ve %3.5'i “yarı yayılıcı” olarak belirlenmiştir (Mart vd., 2007).



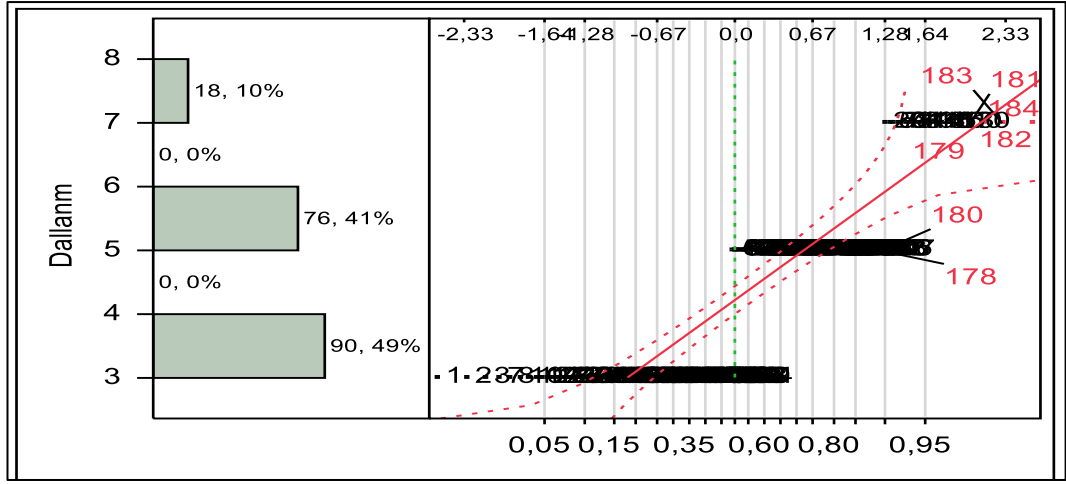
Şekil 4.3. Seçilen tek bitkilerin illere göre dağılımı



Şekil 4.4. Tek bitki örneklerinin gelişme formuna göre dağılımı

4.2.2. Dallanma

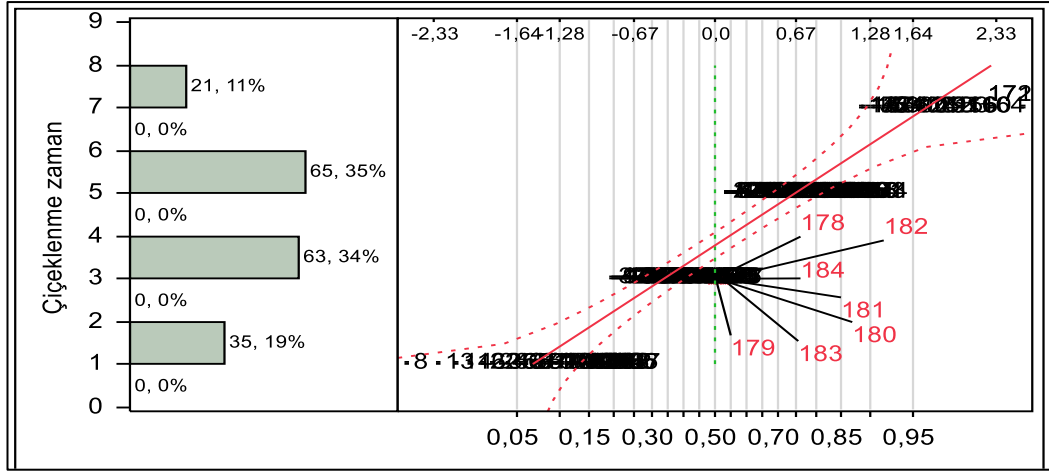
Materyal setinde her üç dallanma kümesinde de dağılım gözlemlenmiştir. 90 genotip “zayıf” dallanan, 76 genotip “orta” dallanan ve 18 genotip “güçlü” dallanan kümede, sırası ile %49, %41 ve %10 dağılım göstermişlerdir. Kontrol grubundan Azkan ve B7 “orta” dallanan kümede, B9, B10, Çakır, Yaşa05 ve Çağatay “Güçlü” dallanan kümede yer almıştır (Şekil 4.5). Bitkide dal sayısını baklagiller için en önemli verim komponentleri arasında sayıldığı, verimin artırılması amaçlanan ıslah programları için seleksiyonda dikkate alınması gereken bir komponent olarak bildirilmiştir (Singh, 1971; Muehlbaure ve Sing, 1987). Özdemir (1996), dal sayısının verimi doğrudan ve dolaylı olarak etkileyen çok önemli komponent olarak bildirmiştir. Bu araştırmadaki materyal setinde “güçlü” dallanan genotip sayısı 18’dir. Bunların 5 tanesi kontrol çeşittir. Diğer iki kontrol çeşitten bir tanesi B7 yerel çeşidi ve nohut üretim sahalarında en çok yetiştirme imkanı bulma yeteneğine sahip Azkan çeşidinin “Orta” dallanan grupta ve 74 hat olduğu değerlendirildiğinde dallanma için “orta” ve “yüksek” dallanma özelliğinin dikkate alınması isabetli olacaktır. Toker ve Çağırman (2004), dal sayısı ile tane verimi arasında yüksek ve olumlu ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Seleksiyonun “orta” ve “yüksek” bitki dallanma grubunda ki genotipleri içerecek şekilde yapılmasının aktarılan çalışmalara paralel olarak daha başarılı olacağı değerlendirilmiştir.



Şekil 4.5. Tek bitki örneklerinin dallanma özelliğine göre dağılımı

4.2.3. Çiçeklenme zamanı

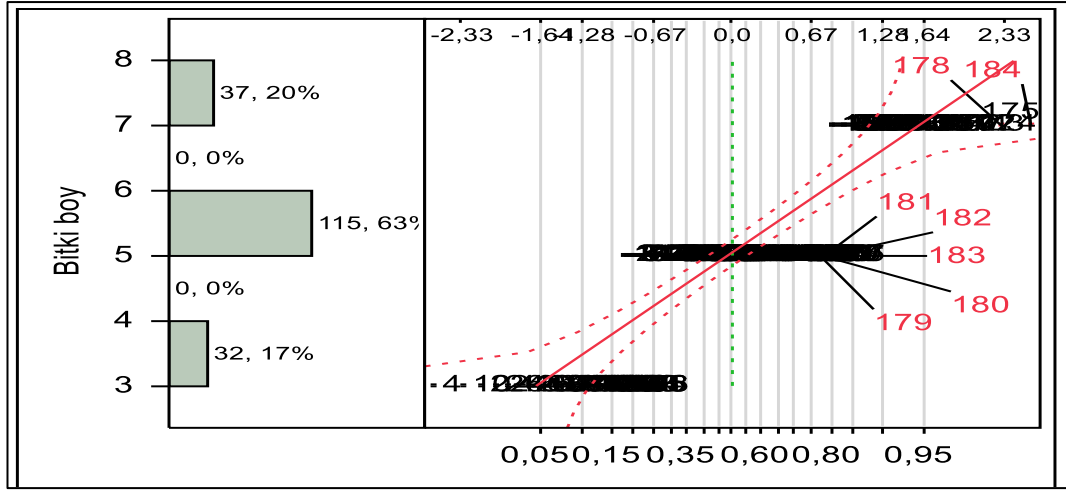
Çiçeklenme zamanı bakımından genotipler için dört kümeye dağılım tespit edilmiştir. Genotiplerin 35'i "çok erken", 63'ü "erken", 65'i "orta" ve 21'i "geç" çiçeklenen grupta yer almıştır. Bu gruplara dağılım yüzdesi ise sırası ile %19, %34, %35 ve %11'dir. Tüm kontrol çeşitler "erken" grupta yer almıştır (Şekil 4.6). Atikyilmaz ve Açıkgoz (2002), çiçeklenme gün sayısına göre popülasyonun %86'sını erkenci olarak belirlemişlerdir. Bu çalışmada tespit ettiğimiz "çok erken" ve "erken" grubu oranı %53'tür (%19+%34). Biçer ve Anlarsal (2005), çiçeklenme gün sayılarının seleksiyon kriteri olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Anbessa vd. (2006), çiçeklenme süresinin ıslah faaliyetlerinde olgunluk süresinin belirleyici bir kriter olarak kullanıldığını bildirmişlerdir. Verim ile %50 çiçeklenme gün sayısı (Sayılğan, 2020), çiçeklenme gün sayısı ile olgunlaşma gün sayısı arasında çok önemli pozitif korelasyon olduğu bildirilmiştir (Bayrak vd., 2015).



Şekil 4.6. Tek bitki örneklerinin çiçeklenme zamanına göre dağılımı

4.2.4. Çiçek rengi

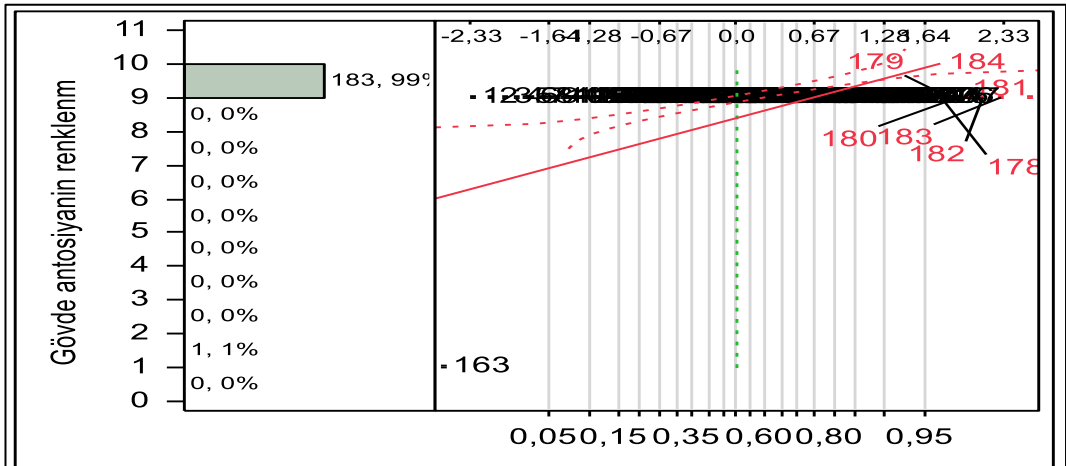
Kontrol grubunun tamamını da içeren genotiplerin 181 tanesi “beyaz” çiçek renginde kümelenmişken, 70272 nolu hat “açık pembe”, 34900 nolu hat “mavi” ve 71137 nolu hat “koyu pembe” çiçek renginde kümelenmiştir. Genotiplerin %98’i “beyaz” renkli çiçekli iken diğer üç genotip %1’lik oranlar ile dağılım göstermiştir. Kontrol çeşitlerin yedisi de “beyaz” çiçek rengi grubunda yer almıştır. Tescilli çeşitler ya da yaygın olarak yetiştirilen yerel çeşitlerin genel olarak “beyaz” renkli çiçek grubunda yer almışlardır (Şekil 4.7). Cinsoy vd. (1997), yine sahil ve geçit kuşağı nohut örnekleri ile yaptığı araştırmada populasyonun %97.6’sının “beyaz” çiçek renkli grupta yer aldığını belirlemiştir. Upadhyaya vd. (2002), 1956 *Cicer arietinum* örneğinde toplam üç çiçek rengi grubu tespit etmiştir. Kabuk yapısı ile çiçek rengi arasında olumsuz önemli ilişki belirlenmiştir (Mart, 2007). Cinsoy vd. (1997) tarafından tane şekli ve küçük siyah noktaların varlığı ile tane rengi ile çiçek rengi arasında olumlu ve önemli ilişkiler ($r=0.29$) belirlenmiştir.



Şekil 4.8. Tek bitki örneklerinin bitki boyuna göre dağılımı

4.2.6. Gövde antosiyanin renklenme

Gövde antosiyanin renklenme durumu bakımından “var” olarak gözlemlenen %1.10’lik dağılım yüzdesi ile 71137 nolu hat dışındaki tüm genotipler %99 (183 örnek) dağılım yüzdesi ile “yok” grubunda yer almıştır. Araştırmada kullanılan materyal setindeki yerel nohut örneklerinde “gövde antosiyanin renklenme” bakımından hemen hemen hiç varyasyon göstermediği gözlemlenmiştir (Şekil 4.9).

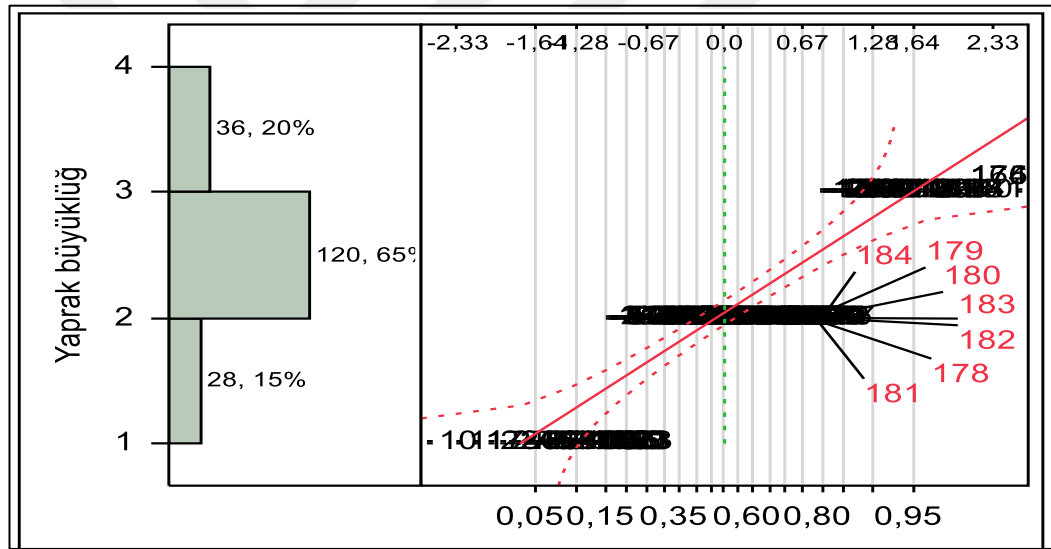


Şekil 4.9. Tek bitki örneklerinin gövde antosiyanin renklenme özelliğine göre dağılımı

4.2.7. Yaprak büyüklüğü

Genotiplerin 28 tanesi “küçük”, 120 tanesi “orta” ve 36 tanesi “geniş” yaprak grubunda yer almıştır. Bu gruplara ait dağılım yüzdesi sırası ile %15, %65 ve %20

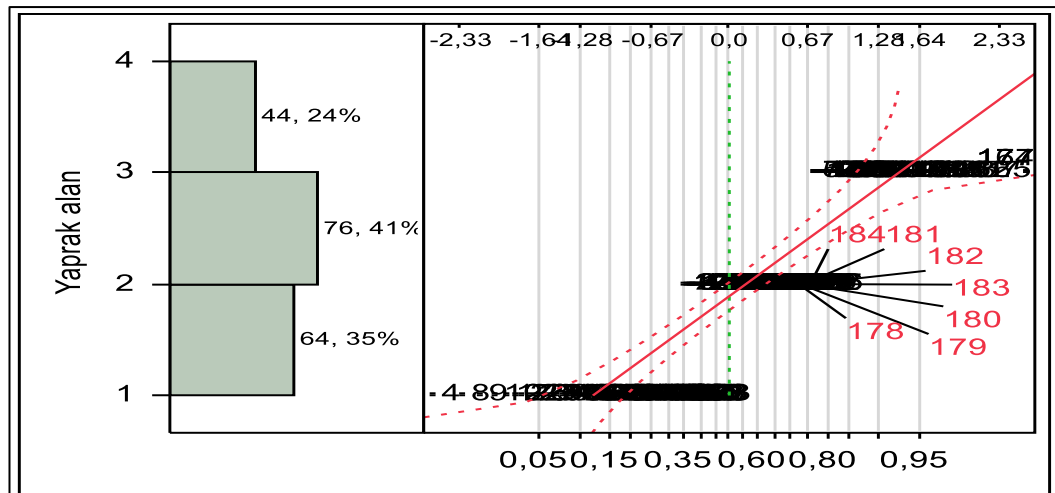
olarak gerçekleşmiştir. Kontrol çeşitlerin yedisi de “orta” yaprak büyüklüğü grubunda yer almıştır (Şekil 4.10). Yaprak büyüklüğü ile ilgili varyasyon (Jomova vd., 2005) ve yaprakçık genişliği için de tespit edilmiştir (Biçer, 2005). Toker vd. (2010) yaprak sineğine karşı küçük yaprakçıkları olan çoklu yapraklı genotiplerin tercih edilmesini önermiştir. Yaprak boyutu bakımından farklılıklar belirlenmiştir. Genel olarak kültürü yapılan nohut çeşitlerinde yaprak büyüklüğü “orta” sınıfta yer alırken gözlem bahçesi çalışmamızda kullandığımız yerel genotiplerin büyük çoğunluğu da bu grupta yer almıştır. Üç yaprak büyüklüğü grubunda verimler incelendiğinde verim yönlü düşük ya da yüksek verimli dağılımının olmadığı gözlenmiştir. Her üç grupta da düşük ya da yüksek verimli hatlar yer almıştır. Ancak yüksek verimli hat yoğunluğunun olduğu grup “orta” yaprak büyüklüğü grubu olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.10. Tek bitki örneklerinin yaprak büyüklüğü özelliğine göre dağılımı

4.2.8. Yaprak alanı

Genotiplerin 64’ü “küçük”, 76’sı “orta” ve 44’ü “geniş” yaprak alanı grubunda yer almıştır. Bu gruplara ait dağılım yüzdesi sırası ile %35, %41 ve %24 olarak belirlenmiştir. Kontrol çeşitlerin yedisi de “orta” yaprak alanı grubunda yer almıştır (Şekil 4.11).

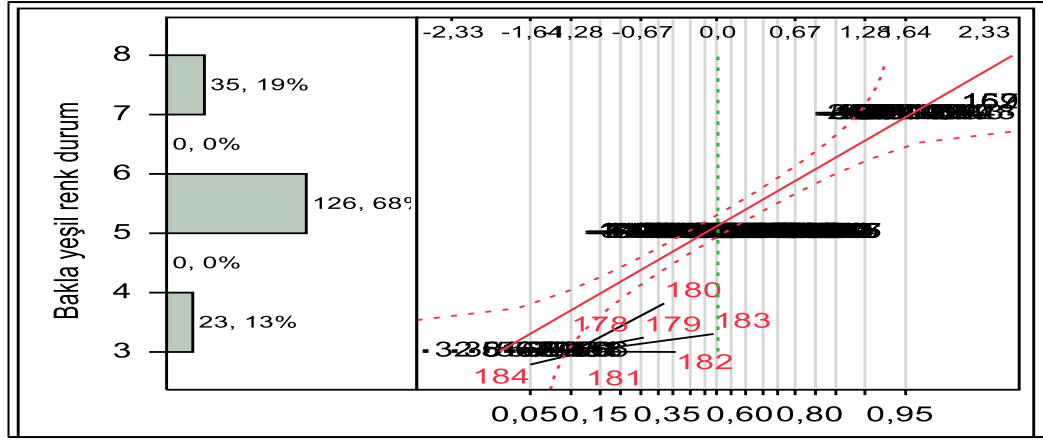


4.2.9. Bakla sap uzunluğu

Bakla sap uzunluğu bakımından genotiplerin 16'sı “kısa”, 100'ü “orta” ve 68'i “uzun” grupta yer alırken bu gruplara ait dağılım yüzdesi sırası ile %9, %54 ve %37 olarak tespit edilmiştir. Kontrol çeşitlerinden B10, B7, Çağatay, Çakır ve Yaşa05 “orta” bakla sap uzunluğu grubunda yer alırken Azkan ve B9 çeşitleri “uzun” bakla sap uzunluğu grubunda yer almıştır (Şekil 4.12).

4.2.10. Bakla büyüklüğü

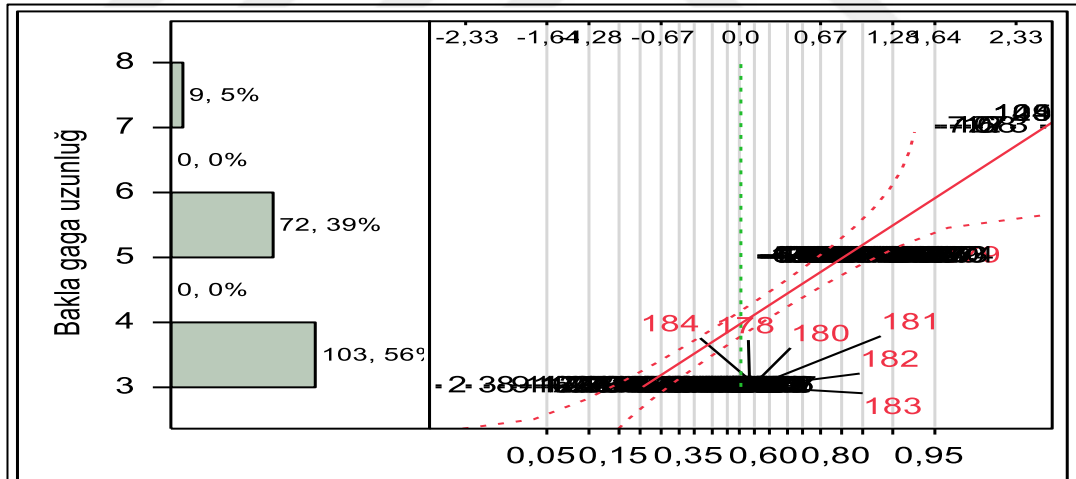
Genotiplerin bakla büyüklüğüne göre gruplara dağılımları incelendiğinde 1’i “Çok küçük”, 10’nu “küçük”, 102’si “orta” ve 71’i “büyük” grupta yer alırken dağılım yüzdeleri sırası ile %1, %5, %55 ve %39 olarak tespit edilmiştir. Kontrol çeşitlerden Çakır “Küçük”, Azkan, B7, B9, Çağatay ve Yaşa05 “orta”, B10 çeşidi ise “büyük” bakla büyüklüğü grubunda yer almıştır. “çok büyük” bakla grubunda hiçbir genotip tespit edilmemiştir (Şekil 4.13).



Şekil 4.14. Tek bitki örneklerinin bakla yeşil renk durumuna göre dağılımı

4.2.12. Bakla gaga uzunluğu

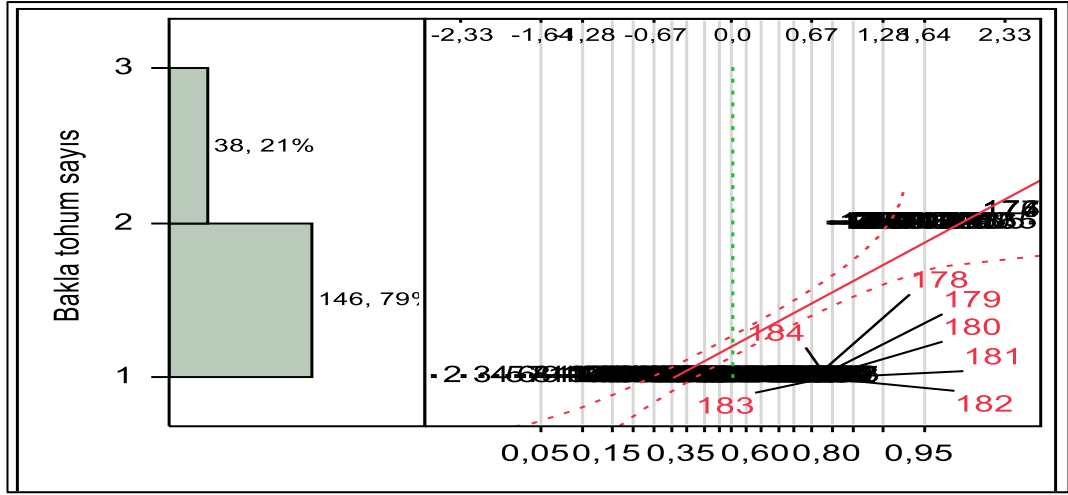
Genotiplerin bakla gaga uzunluğuna göre gruplara dağılımları incelendiğinde 103'ü "kısa", 72'si "orta" ve 9'u "uzun" grupta yer alırken dağılım yüzdeleri sırası ile %56, %39 ve %5 olarak tespit edilmiştir. B10 çeşidi "orta" diğer altı kontrol çeşidi ise "kısa" bakla gaga uzunluğu grubunda yer almıştır (Şekil 4.15).



Şekil 4.15. Tek bitki örneklerinin bakla gaga uzunluğuna göre dağılımı

4.2.13. Baklada tane sayısı

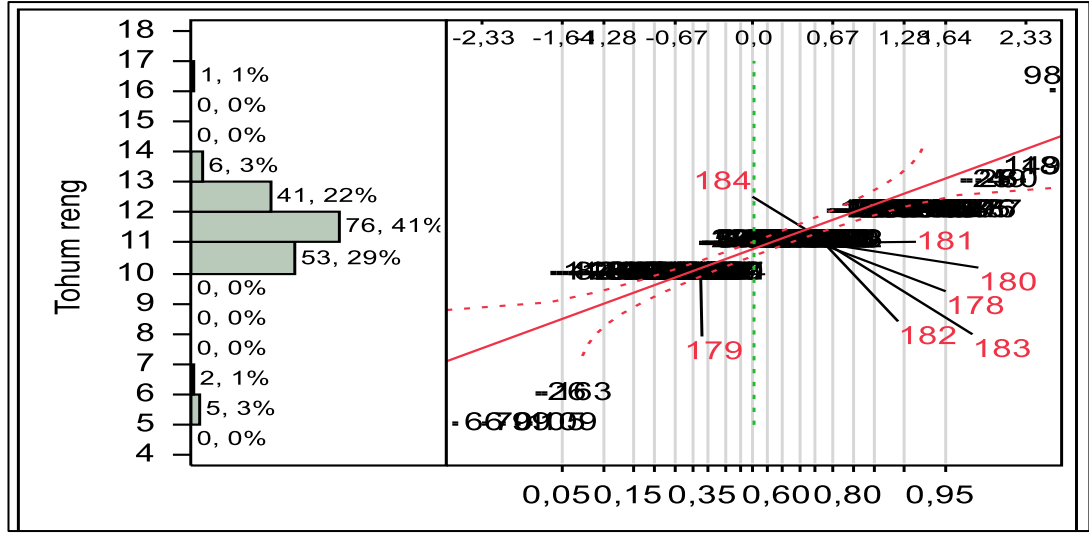
Genotiplerin baklada tane sayısına göre gruplara dağılımları incelendiğinde 146'sı "çoğunluğu birli" ve 38 "bir ve iki" grupta yer alırken dağılım yüzdeleri sırası ile %79 ve %21 olarak tespit edilmiştir. Kontrol çeşitlerin yedisi de "çoğunluğu birli" yaprak alanı grubunda yer almıştır (Şekil 4.16).



Şekil 4.16. Tek bitki örneklerinin bakla tohum sayısına göre dağılımı

4.2.14. Tane rengi

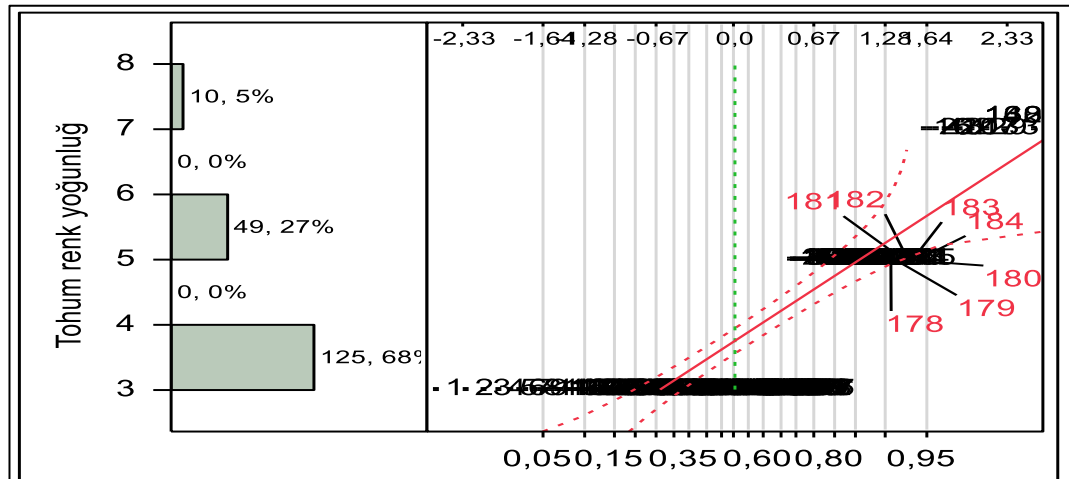
Genotiplerin tane rengine göre gruplara dağılımları incelendiğinde 5'i "Kırmızımsı kahverengi", 2'si "grimsi kahverengi", 53'ü "bej", 76'sı "sarı", 41'i "açık sarı", 6'sı "sarımsı kahverengi" ve 1'i "karışık tane rengi" grupta yer alırken dağılım yüzdeleri sırası ile %3, %1, %29, %29, %41, %22, %3 ve %1 olarak tespit edilmiştir. Kontrol çeşitlerinden B10 "bej", diğerleri "sarı" tane rengi grubunda yer almıştır (Şekil 4.17). Gençkan (1958), tane yüzey özellikleri ve tane rengi bakımından bir birinden farklı 34 grup belirlemiştir. Araştırmacının 319 nohut tane örneğini topladığı üretim sahasındaki il sayısı 52'dir. Hemen tüm Anadolu üretim sahasını ve farklı türleri içermesi nedeni ile geniş bir varyasyon tespit edilmiştir. Pundir vd. (1988), 21 farklı renk ve tonları belirlemiştir. Biçer ve Anlarsal (2005), 6 farklı tane rengi (beyaz, siyah, krem, sarı, koyu sarı ve açık kahverengi) tespit etmişlerdir. Jomova vd. (2005), tane rengi (siyahtan, kahverengi, gri, kırmızı ve fildişi beyaza kadar) ve şekli bakımından varyasyonlar belirlemiştir.



Şekil 4.17. Tek bitki örneklerinin tane rengine göre dağılımı

4.2.15. Tane renk yoğunluğu

Genotiplerin tane renk yoğunluğuna göre gruplara dağılımları incelendiğinde 125’i “açık”, 49’u “orta” ve 10’nu “koyu” grupta yer alırken dağılım yüzdeleri sırası ile %68, %27 ve %5 olarak tespit edilmiştir. Kontrol çeşitlerin yedisi de “orta” tane renk yoğunluğu grubunda yer almıştır (Şekil 4.18). Gençkan (1958) tane renginin 20 farklı tonda tespit etmiştir.

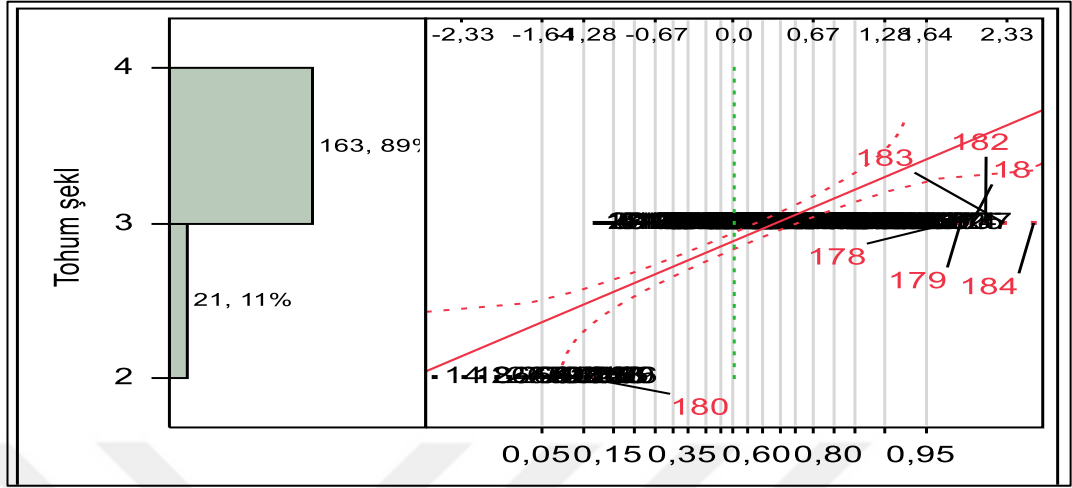


Şekil 4.18. Tek bitki örneklerinin tohum renk yoğunluğuna göre dağılımı

4.2.16. Tane şekli

Genotiplerin tane şekline göre gruplara dağılımları incelendiğinde 21’i “köşeli yuvarlak” ve 163’ü “köşeli” grupta yer alırken dağılım yüzdeleri sırası ile %11, %89

olarak tespit edilmiştir. Kontrol çeşitlerden B7 “köşeli yuvarlak grupta” yer alırken diğer kontrol çeşitler “köşeli” grupta yer almışlardır (Şekil 4.19).



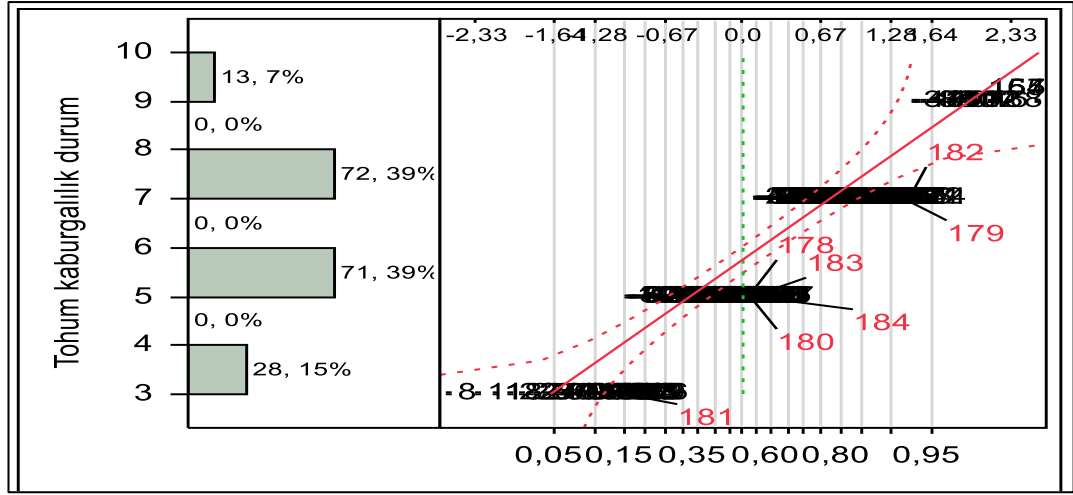
Şekil 4.19. Tek bitki örneklerinin tohum şekline göre dağılımı

4.2.17. Tane kaburgalılık durumu

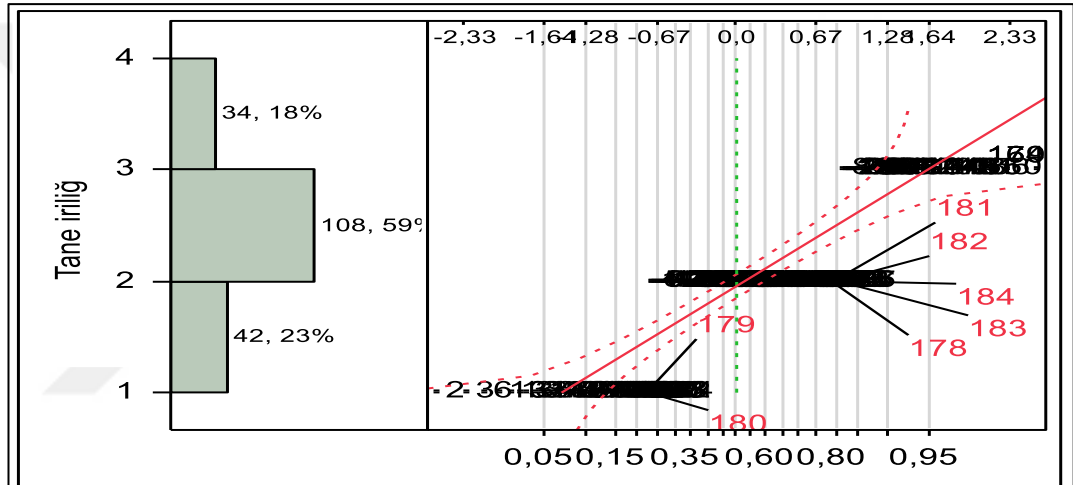
Genotiplerin tane kaburgalılık durumuna göre dört grupta dağılım gösterdiği belirlenmiştir. 28 genotip %15’lik dağılım yüzdesi ile “yok veya çok az”, 71 genotip %39’luk bir dağılım yüzdesi ile “hafif”, 72 genotip %39’luk dağılım yüzdesi ile “güçlü belirgin” ve 13 genotip %7’lik dağılım yüzdesi ile “çok güçlü belirgin” tane kaburgalılık grubunda yer almıştır. Tane kaburgalılık durumlarına göre B9 çeşidi “yok veya çok az”, Azkan, B7, Çakır ve Yaşa05 çeşitleri “hafif”, B10 ve Çağatay çeşitleri “güçlü belirgin” grubunda yer almıştır (Şekil 4.20).

4.2.18. Tane iriliği

Örneklerin 42 tanesi “iri” taneli, 108 tanesi “orta” ve 34 tanesi küçük taneli olarak belirlenmiştir. Gruplara dağılım yüzdeleri sırası ile %23, %59 ve %18 olarak belirlenmiştir. İki çeşit iri taneli grupta ve 5 çeşit orta grupta yer almıştır (Şekil 4.21).



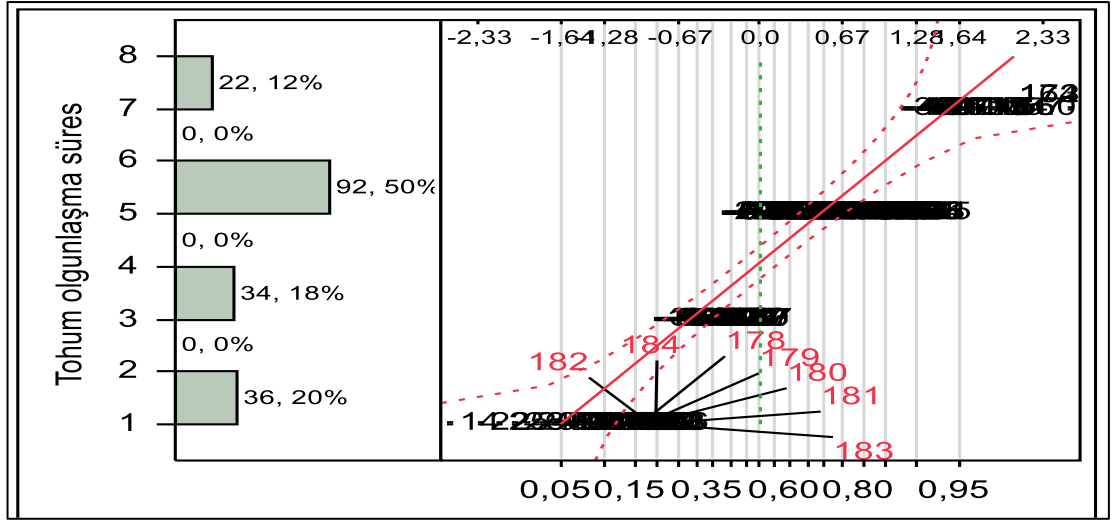
Şekil 4.20. Tek bitki örneklerinin tohum kaburgalılık durumuna göre dağılımı



Şekil 4.21. Tek bitki örneklerinin tane iriliğine göre dağılımı

4.2.19. Tane olgunlaşma süresi

Genotiplerin tane tane olgunlaşma süresine göre gruplara dağılımları incelendiğinde 36'sı "çok erken", 34'ü "erken", 92'si "orta" ve 22'si "geç" grupta yer alırken dağılım yüzdeleri sırası ile %20, %18, %50 ve %12 olarak tespit edilmiştir. Tüm kontrol grubu çeşitler "çok erken" grupta yer almıştır (Şekil 4.22).

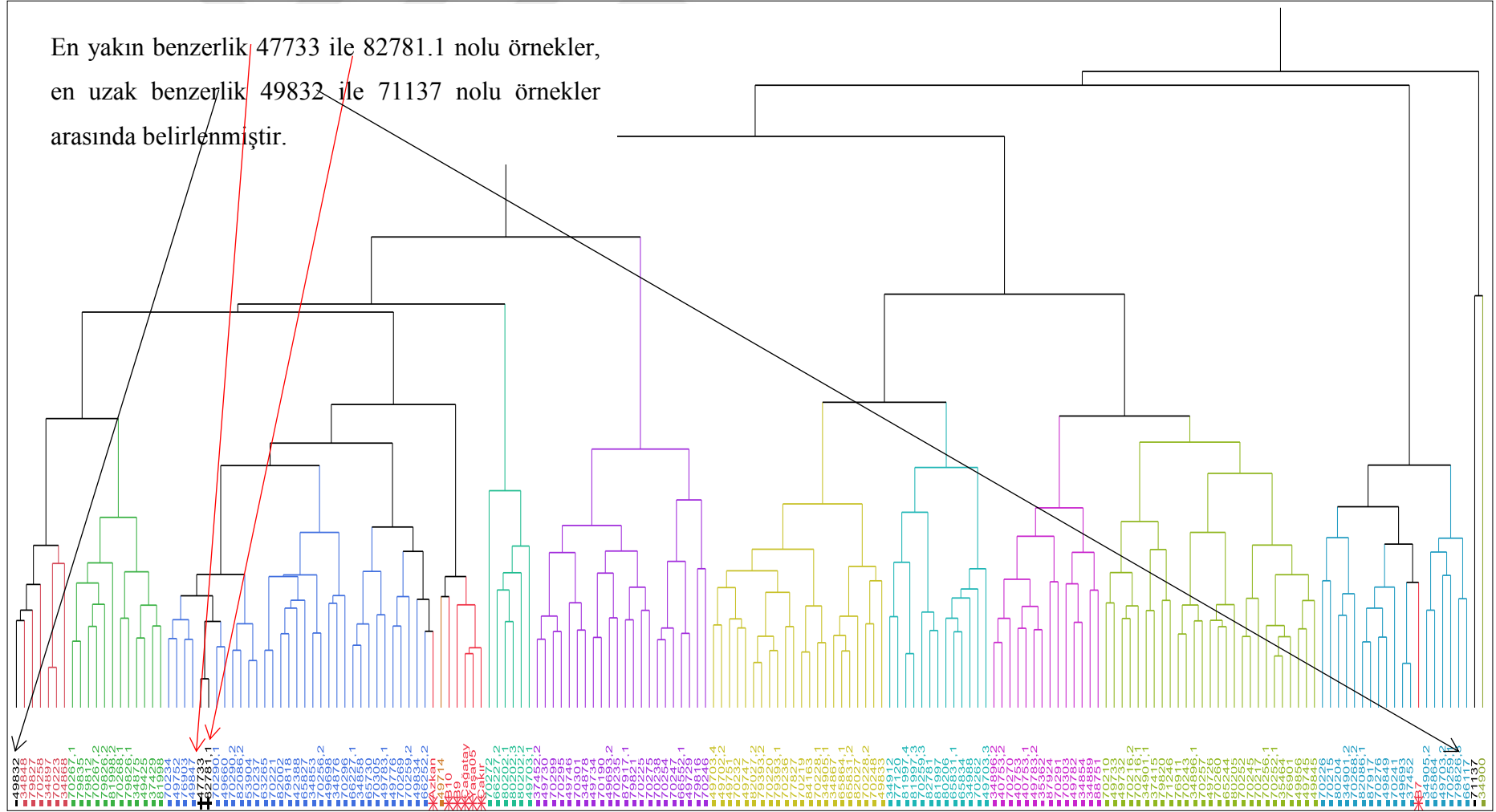


Şekil 4.22. Tek bitki örneklerinin tohum olgunlaşma süresine göre dağılımı

4.3. Tek Bitki Kümeleme Analizi

Kümelenme analizi sonucu örnekler 13 kümede dağılım göstermiştir. Azkan çeşidi 34 saf hat ile 3 numaralı kümede ve B7 yerel popülasyonu 11 numaralı kümede yer alırken, diğer 5 kontrol çeşit ve 49714 nolu saf hat 4 numaralı kümede yer almıştır. Azkan çeşidinin bulunduğu grupta yer alan 47733 nolu hat ile 82781.1 nolu hatlar hiyerarşik olarak bir birine en yakın benzerlik (0.7663) gösteren hatlar olarak belirlenmiştir. En uzak benzerlik (16.8929) 1'inci kümede yer alan 49 832 nolu hat ile 12'ci kümede yer alan 71 137 nolu hatlar arasında belirlenmiştir.

Birinci kümede 7, ikinci kümede 12, üçüncü kümede 33 hat ve Azkan çeşidi, dördüncü kümede 49714 nolu hat, B10, B9, Çağatay, Çakır ve Yaşa05 çeşitleri, beşinci kümede 6 hat, altıncı kümede 22 hat, yedinci kümede 22 hat, sekizinci kümede 13 hat, dokuzuncu kümede 14 hat, onuncu kümede 27 hat, onbirinci kümede 19 hat, onikinci kümede 71137 nolu hat ve onüçüncü kümede 34900 nolu hat dağılım göstermiştir.



Şekil 4.23. Tek bitki örneklerine ait karakterizasyon sonucu oluşan dendrogram

4.4. Temel Bileşen Analizi

Temel bileşen analizinde özdeğeri 1'den büyük olan bileşenler ana bileşen olarak kabul edilmektedir. Bu araştırmada elde edilen 7 ana bileşenin özdeğeri 1'den büyük olarak belirlenmiştir. Bu 7 ana bileşen toplam değişkenliğin %66.06'sını açıklamaktadır (Çizelge 4.6). Mohammadi ve Prasanna (2003), doğru ve etkin bir değerlendirme için ilk iki ya da üç temel bileşenin toplam varyasyonun %25'inden fazlasını açıklıyor olmasını yeterli olarak görmüşlerdir. Bizim çalışmamızda tespit edilen ilk iki temel ana bileşen toplam varyansın %27.84'ünü açıklamaktadır. Birinci ana bileşen toplam varyasyonun %14.97'sini, ikinci ana bileşen %12.87'sini, üçüncü ana bileşen %9.30'unu, dördüncü ana bileşen %9.22'sini, beşinci ana bileşen %7.71'ini, altıncı ana bileşen %6.27'sini ve yedinci ana bileşen %5.72'sini açıklamaktadır. Belirlenen yedi ana bileşen özdeğerleri 2.6947 ile 1.0303 arasında değişmektedir. Ana bileşenlere ait özvektör değerleri, mutlak değerce incelenen özelliklerin ana bileşendeki ağırlığını ve vektör yönünü vermektedir.

Özvektör değeri sıfırdan büyük değer almış ise aynı yönde, sıfırın altında değer almış ise zıt yönlü bir ilişki olduğunu göstermektedir. Temel bileşenlere ait özvektör değerleri incelendiğinde birinci ana bileşende gelişme formu, yaprak alanı, tane kaburgalılık durumu, yaprak büyüklüğü ve tane olgunlaşma süresi aynı yönde önemli katkıda bulunan özellikler olarak belirlenmiştir. İkinci ana bileşende yaprak büyüklüğü ve bitki boyu aynı yönde, tane olgunlaşma süresi ve tane şekli zıt yönde önemli katkıda bulunan özellikler olarak belirlenmiştir. Üçüncü ana bileşende gövde antosiyanin renklenme, tane rengi ve çiçek rengi aynı yönde, bakla yeşil renk durumu ve bakla sap uzunluğu zıt yönde katkıda bulunan özellikler olarak belirlenmiştir. Dördüncü ana bileşende tane rengi, bakla yeşil renk durumu ve çiçeklenme zamanı aynı yönde önemli katkıda bulunan özellikler olarak belirlenmiştir. Beşinci ana bileşende tane şekli, çiçek rengi ve tane renk yoğunluğu aynı yönde önemli katkıda bulunan özellikler olarak belirlenmiştir. Altıncı ana bileşende dallanma tek başına aynı yönde önemli katkıda bulunan özelliştir. Yedinci ana bileşende tane renk yoğunluğu ve bakla gaga uzunluğu aynı yönde önemli katkıda bulunan özellikler olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Tek bitki özelliklerine ait ana bileşen analiz bilgileri

	PCA1	PCA2	PCA3	PCA4	PCA5	PCA6	PCA7
Öz değerler	2.6947	2.3164	1.6735	1.6603	1.3877	1.1283	1.0303
Varyans (%)	14.971	12.869	9.297	9.224	7.71	6.268	5.724
Toplam Varyans (%)	14.971	27.84	37.137	46.361	54.07	60.338	66.062
Özvektör değerleri							
GF	0.3952	-0.117	0.1549	0.0664	-0.145	-0.12	0.2303
YA	0.3944	0.2774	0.1424	-0.258	-0.055	-0.191	0.0294
TKD	0.3785	-0.229	0.052	-0.096	0.2216	-0.077	0.046
YB	0.3349	0.3021	0.1717	-0.315	-0.085	-0.195	-0.052
TOS	0.3149	-0.383	0.0294	0.1465	0.0084	-0.049	-0.3
BB	0.1744	0.3134	-0.004	-0.044	-0.296	0.2069	0.0136
TŞ	0.2483	-0.33	0.1129	-0.107	0.313	0.1106	-0.167
GAR	-0.01	0.2765	0.4295	0.1869	0.2803	0.1452	-0.254
TR	-0.068	0.094	0.379	0.3603	-0.149	0.0467	0.186
ÇR	-0.051	0.2461	0.3513	0.1684	0.4628	0.0572	-0.193
BYRD	0.1936	0.2395	-0.386	0.3489	0.0296	-0.014	-0.1
BSU	0.2301	0.2877	-0.333	0.2185	0.1361	0.0532	0.0526
ÇZ	0.2475	-0.23	0.1498	0.3318	-0.369	0.1887	-0.176
TRY	0.0555	-0.069	-0.034	-0.299	0.3767	0.2736	0.4385
D	0.1244	0.0925	0.123	-0.116	-0.196	0.684	0.207
BGU	-0.034	-0.048	0.2733	0.266	-0.002	-0.401	0.5696
BBY	0.2436	0.1546	-0.283	0.2652	0.2449	-0.041	0.1505
BTS	-0.059	0.1841	0.0714	-0.264	-0.152	-0.278	-0.247

*; Gelişme formu (GF). Dallanma (D). Çiçeklenme zamanı (ÇZ). Çiçek rengi (ÇR). Bitki boyu (BB). Gövde antosiyanin renklenme (GAR). Bitkide yeşil renk yoğunluğu (BYRY). Yaprak büyüklüğü (YB). Bakla sap uzunluğu (BSU). Bakla büyüklüğü (BBY). Bakla yeşil renk durumu (BYRD). Bakla gaga uzunluğu (BGU). Baklada tane sayısı (BTS). Tane rengi (TR). Tane renk yoğunluğu (TRY). Tane şekli (TŞ). Tane kaburgallılık durumu (TKD). Tane olgunlaşma süresi (TOS).

Büyüköztürk (2007), temel bileşen analizi, değişken azaltma ve anlamlı kavramsal yapılara ulaşmayı amaçlayan ve uygulamada en sık ve yaygın olarak kullanılan ve görece olarak da yorumlanması kolay olan ve faktör analizi uygulamaları içinde yer alan birçok değişkenli istatistik tekniği olarak bildirmiştir. Bizim çalışmamızda elde ettiğimiz ana bileşenlerin ilk yedisi toplam popülasyonun %66.06'sını açıklar niteliktedir. Araştırmada tespit ettiğimiz ana bileşenler için özvektör değerleri yüksek olarak belirlenen özellikler saf hatlarda ayırım için temel olabilecek niteliktedir (Cinsoy, 1997).

4.5. Agronomik Gözlemler

Gözlem bahçesinde kalitatif özelliklerce tanımlanan saf hatlarda kantitatif özellikler ve agronomik yönden değerlendirmelerin de yapılması, ön verim aşamasından önce zaman, sermaye ve emek gibi kaynaklarda büyük tasarruf sağlamaktadır. Bu yöntem ıslah programlarında başlangıç çekirdek koleksiyonun oluşturulmasında gerekli kolaylığı da sağlayabilmektedir. Tezin bu kısmında tohum çoğaltma işlemi yapılan tek bitkiler, aynı zamanda 177 tek bitki örneği, 7 kontrol çeşit ile beraber 3 blok şeklinde, her blokta 59 hat ve 7 kontrol çeşit olacak şekilde test edilmiştir. Gözlemlenen özellikler için augmented deneme deseni varyans analiz sonucuna göre değerlendirmeler aşağıda verilmiştir (Çizelge 4.7).

Varyans analiz sonucuna göre hatlar arasında çıkış gün sayısı, çiçeklenme gün sayısı, fizyolojik olum, ilk bakla yüksekliği, bitkide tane sayısı ve 100 tane ağırlığı bakımından %1 önemlilik seviyesinde, bitki boyu, ana dal sayısı, yan dal sayısı, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı ve verim özellikleri bakımından %5 önemlilik seviyesinde farklılıklar belirlenmiştir.

Çıkış gün sayısı bakımından deneme ortalaması 17.1 gün, kontrol çeşitler ortalaması 13 gün olarak gerçekleşmiştir. En erken çıkış tamamlayan 70269 nolu hattır (10.6 gün). Çağatay (11.3 gün) en erken çıkış tamamlayan çeşit olmuştur. Erken çimlenme ve çıkış özelliği ile verim arasında pozitif bir korelasyon olduğu bilinmektedir (Saxena, 1987; Summerfield vd., 1990; Sayılğan, 2020). Sayılğan ve Kocatürk (2019), Antalya’da gerçekleştirdikleri araştırmada çıkış gün sayısını 11.4 ile 14.3 gün arasında olduğunu belirlemişlerdir. Çalışmamızda kullanılan standart çeşit ortalaması yapılan çalışma ile benzerdir. Çevresel etkiler uygun olsa bile çıkış gün sürelerindeki farklılık toprak sıcaklığı, besin elementi miktarı ve nem içeriğine göre de değiştiği bilinmektedir (Saxena vd., 1983).

Çiçeklenme gün sayısı deneme ortalaması 64.4 gün olarak belirlenmiştir. Kontrol grubu çiçeklenme gün sayısı ortalaması 52.8 gün olarak gerçekleşmiştir. Saf hatların ortalama çiçeklenme gün sayısı 64.8 gün olarak gerçekleşmiştir. Sing vd. (1990), çiçeklenme gün sayısı bakımından çeşitler arasında fark olmadığını belirtirken, Toker (1998) ile Sayılğan ve Kocatürk (2019), Batı Akdenizde yaptıkları

çalışmalarda çiçeklenme gün sayısı bakımından çeşitler arasında önemli farklılık olduğunu bildirmişlerdir. Biçer ve Anlarsal (2005), ieklenme gün sayısı'nı bir seleksiyon kriteri olarak bildirmişlerdir. Çiçeklenme gün sayısı'nın fizyolojik olum süresini belirleyici bir kriter olarak kullanıldığı da bildirilmiştir (Anbesa vd., 2006; Bayrak vd., 2015; Tekatlı vd., 2017). Yine ieklenme gün sayısı'nın ilk bakla yüksekliği ve toplam bakla sayısı dışında kalan tüm özelliklere yüksek pozitif doğrudan etki gösterdiği ortaya konmuştur (Yücel vd., 2006).

Fizyolojik olum gün sayısı deneme ortalaması 117.4 gün olarak belirlenmiştir. Kontrol çeşit fizyolojik olum gün sayısı ortalama 112.5 gün olarak belirlenmiştir. Saf hatların fizyolojik olum gün sayısı ortalaması 117.6 gün olarak belirlenmiştir. Fizyolojik olum gün sayısı bakımından farklılık olduğu önceki çalışmalarda da belirlenmiştir (Upadhyaya vd., 2002; Upadhyaya vd., 2007a; Sayılėan ve Kocatürk, 2019; Sayılėan, 2020). Olgunlaşma gün sayısının verime doğrudan etkisi de belirlenmiştir (Biçer ve Anlarsal, 2005). Fizyolojik olum gün süresinin fenolojik ve morfolojik özelliklerden de etkilendiği bildirilmiştir (Anbessa vd., 2006).

İlk bakla yüksekliği deneme ortalaması 21.6 cm olarak belirlenmiştir. Kontrol grubunun ilk bakla yüksekliği ortalaması 24.1 cm'dir. Saf hat ilk bakla yüksekliği ortalaması 21.5 cm olarak belirlenmiştir. Özellikle makinalı hasada uygunluk açısından ilk bakla yüksekliği önemli bir özelliktir. Tescil edilecek çeşitlerde öncelikle dik gelişen ve ilk bakla yüksekliği fazla olan yüksek boylu genotipler tercih edilmektedir (Doğan vd., 2017). İlk bakla yüksekliği bakımından geçmiş çalışmalarda da genotipler arasında farklılıklar belirlenmiştir (Jomova vd., 2005; Erdin ve Kulaz, 2014; Tekatlı vd., 2017). İlk bakla yüksekliği ile verim ve bitki boyu arasında yüksek düzeyde olumlu etki söz konusudur (Zaccardelli vd., 2012; Bayrak vd., 2015; Tekatlı vd., 2017; Sayılėan, 2020).

Bitki boyu deneme ortalaması 45.0 cm olarak belirlenmiştir. Kontrol grubunun deneme ortalaması 53.3 cm olarak gerçekleşmiştir. Sah hat deneme ortalama bitki boyu 44.7 cm olarak belirlenmiştir. Nohut bitkilerinin boylarının genel olarak 20 ile 100 cm arasında olduğu, uygun şartlarda yetiştirilen kültür çeşitlerinde 130 cm'ye kadar boylanabileceği bildirilmiştir (Reddy vd., 1985). Uzun bitki boyu hasatta mekanizasyon ve aynı zamanda verim ve kalite açısından da önemli bir özelliktir

(Muehlbaure ve Sing, 1987; Yücel vd., 2006; Kayan ve Adak, 2012; Zeccardelli vd., 2012). Yüksek boy ıslah açısından da önemli bir özelliktir ve bitki boyu açısından nohut hat ve çeşitlerinde büyük bir varyasyon söz konusu olduğu farklı araştırmalarda bildirilmiştir (Pundir vd., 1989; Toker, 1998; Upadhyaya ve Ortiz, 2001; Tekatlı vd., 2017; Sayılğan ve Kocatürk, 2019). Nie vd. (2015) genetik farklılığın tespiti için yaptıkları araştırmada, en yüksek farklılık indeksini bitki boyuda olduğunu belirlemişlerdir. Bu araştırmada belirlediğimiz bitki boyu deneme ve kontrol grubu ortalaması, Sayılğan ve Kocatürk (2019)'ün aynı lokasyonda belirlemiş olduğu 42 ile 61 cm bitki boyu sınırları içerisinde belirlenmiştir.

Ana dal sayısı deneme ortalaması 2.3 adet/bitki, kontrol çeşit ortalaması 2.7 adet/bitki olarak belirlenmiştir. Saf hatlara ait anadal sayısı ortalaması 2.2 adet/bitki olarak belirlenmiştir. Bitki dal sayıları ile ilgili olarak büyük varyasyonlar olduğu bildirilmiştir (Farshadfar ve Farshadfar, 2008; Karaköy, 2008). Bitkide fazla dal ıslah faaliyetlerinde istenen bir özellik olarak bildirilmiştir (Muehlbaure ve Sing, 1987). Birinci dalların verime etkisinin %54 olduğu belirlenmiştir (Sing vd., 1991). Sıcaklığın 15 °C'nin altına düşmesi ile dallanma artmaktadır (Şehirali, 1988). Yapılan çalışmalarda 1.67-3.43 adet/bitki (Tosun ve Eser, 1975), 1.2-4.4 adet/bitki (Eser vd., 1989), 1.5-4.9 adet/bitki (Upadhyaya, 2003), 2.68-3.78 adet/bitki (Bayrak, 2010) gibi farklı anadal sayıları belirlenmiştir.

Yandal sayısı deneme ortalaması 11.4 adet/bitki ve kontrol çeşit ortalaması 15.4 adet/bitki olarak belirlenmiştir. Saf hatlara ait yandal sayısı ortalaması 11.3 adet/bitki olarak belirlenmiştir. İkincil dalların verime etkisi %27 olarak belirlenmiştir (Singh vd., 1991). Upadhyaya vd. (2007a), bitkide ikincil dallar açısından farklılıklar belirlemişlerdir. Tek bitki verimi ile ikincil dallar arasında pozitif önemli korelasyon belirlenmiştir (Malik vd., 2014). Yapılan çalışmalarda yan dal sayıları 5.7-7.6 (Öncan, 2000), 2.6-5.37 (Biçer ve Anlarsal, 2004), 11.40 (Bakoğlu, 2005), 3.19-5.97 (Karaköy, 2008) adet olarak bildirilmiştir.

Bitkide bakla sayısı 7.8 ile 131.4 adet/bitki arasında belirlenmiştir. Deneme ortalaması 45.3 adet/bitki, kontrol çeşit ortalamaları 57.5 adet/bitki olarak belirlenmiştir. Saf hatlara ait bakla sayısı ortalaması 57.5 adet/bitki olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda bitkide bakla sayısı 24-160 (Gençkan, 1958),

3.0-46 (Eser vd., 1989), 5-100 (Sing vd., 1990), 7.2-35.7 (Aydın ve Sepetoğlu, 1991), 7.2-46 (Cinsoy vd., 1997b), 13.3-247.7 (Upadhyaya ve Ortiz, 2001), 14.8-137.4 (Upadhyaya, 2003), 15.3-34.7 (Biçer ve Anlarsal, 2003), 19.2-37.9 (Karaköy, 2008), 14.2-32.3 (Zaccardelli vd., 2012), 11-55 (Malik vd., 2014), 20.12-30.42 (Bayrak ve Önder, 2017), 17.1-27.1 (Yalçın, 2018), 16.7-28.6 (Türk ve Polat, 2018), 54.9-73 (Doğan vd., 2019) ve 13.4-32.4 (Sayılğan ve Kocatürk, 2019) adet olarak bildirilmiştir. Bitkide bakla sayısının önemli bir verim komponenti olduğu (Sing, 1971), verime katkı sağladığı (Adhikari ve Pandey, 1982; Karagül vd., 2016), tane verimi ile bakla sayısı arasında olumlu önemli ilişki olduğu (Toker ve Çağırğan, 2004; Düzdemir vd., 2008; Farshadfar ve Farshadfar, 2008; Karaköy, 2008; Zaccardelli vd., 2012; Malik vd., 2014; Sayılğan ve Kocatürk, 2019), iyi bir seleksiyon kriteri olduğu (Yücel vd., 2006; Kayan ve Adak, 2012; Doğan vd., 2017) bilinmektedir.

Bitkide tane sayısı deneme ortalaması 45.5 adet/bitki, kontrol grubunun bitkide tane sayısı 52.2 adet/bitki ve saf hatlara ait bitkide tane sayısı ortalaması 44.2 adet/bitki olarak belirlenmiştir. Cinsoy vd. (1997), Çanakkale, Balıkesir, Manisa, İzmir, Aydın ve Muğla illerinden topladıkları 117 genotip ve tescilli 8 çeşit üzerinde yaptıkları gözlemlerde bitkide tane sayısını 6.2-66.6 adet arasında ve ortalama 22.3 adet olarak bildirmişlerdir.

Bakla tane sayısı deneme ortalaması 1.0 adet/bakla ve kontrol çeşit ortalaması 0.9 adet/bakla ve saf hat ortalama baklada tane sayısı 1.0 adet/bakla olarak belirlenmiştir. bakla tane sayısı'nın önemli bir verim komponenti olduğu (Sing, 1971), bakla tanei sayısı fazla genotiplerinin geliştirilmesinin ıslah amaçlarından olduğu (Muehlbaure ve Sing, 1987), verim ile baklada tane sayısı arasında korelasyon olduğu (Malik vd., 2014; Sayılğan ve Kocatürk, 2019), baklada tane sayısının bir seleksiyon kriteri olduğu (Doğan vd., 2017) farklı araştırmalarda bildirilmiştir. Yapılan çalışmalarda belirlenen bakla tane sayısı 0.94-1.10 (Aydın ve Sepetoğlu, 1991), 0.8-1.3 (Cinsoy vd., 1997b) 0.94-1.25 (Bayrak, 2010), 1.10- 1.19 (Ceyhan vd., 2013), 0.89-1.03 (Türk ve Polat, 2018), 0.94-1.34 (Sayılğan ve Kocatürk, 2019) olarak bildirilmiştir.

Verim denemenin verim ortalaması 388.6 g/s (111.0 kg/da), kontrol çeşit ortalaması 433.3 g/s (123.8 kg/da) ve saf hat verim ortalaması 386.9 g/s (110.5 kg/da) olarak

belirlenmiştir. Geçmiş çalışmalarda genel olarak parsel düzeyinde verim bildirişleri mevcuttur. Sayılğan ve Kocatürk (2019), Batı Akdeniz geçit kuşağında tane verimini 134 kg/da olarak bildirmişlerdir. Yapılan araştırmalarda, Altınbaş ve Sepetoğlu (2001), İzmir’de 123.3-221.5 kg/da, Karasu ve Vural (2006), Isparta’da 104.6-125.6 kg/da ve Antalya’da 87.1-167.6 kg/da, Mart vd. (2005), Çukurova’da 149.3-287.7 kg/da, Çerikçi (2017), Kahramanmaraş’ta 267.9-425.4 kg/da olarak bildirmişlerdir.

100 tane ağırlığı için düzeltilmiş deneme ortalaması 47.3 g (tespit edilen 47.5 g), kontrol çeşit deneme ortalaması 51.9 g ve saf hat 100 tane ağırlığı 47.1 g olarak belirlenmiştir. 100 tane ağırlığının verime katkı sağladığı (Adhikari ve Pandey, 1982), kalıtım derecesinin %60 olduğu (Toker, 1998) bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda 16.7-48 g (Cinsoy vd., 1997), 40.1-44.5 g (Altınbaş ve Sepetoğlu, 2001), 12-49.5 g ve ortalama 34.1 g (Atikyılmaz ve Açıkgöz, 2002), 32.43-45.50 g (Türk ve Koç, 2003), 9.61-39.81 g (Biçer ve Anlarsal, 2004), 22.5 g (Çancı ve Toker, 2009), 30-48 g (Aydoğan vd., 2009), 36.98-50.70 g (Karaköy, 2011), 47.56-30.63 (Erdin, 2013), 9.83-35.65 g (Tosun ve Esre, 1975), 12.8-29.6 g (Adhikari ve Pandey, 1982), ortalama 36 g (Jana ve Singh, 1993), 8.5-64.5 g (Ahmad vd., 2012), 40.63-38.93 g (Erdemci, 2012), 43.35-55.67 g (Uzun vd., 2012), 34.79-64.99 (Kaya vd., 2014), 38.25- 45.16 (Atmaca vd., 2015), 35.2-47.0 g (Bayrak ve Keleş, 2015), 35.25 g (Uzun vd., 2017), 35.0-41.0 g (Doğan vd., 2019), 31.1-44.8 g (Sayılğan ve Kocatürk, 2019) ve 10.45-44.61 (Erol ve Okant, 2020) olarak bildirilmiştir.

Çizelge 4.7. Tek bitki örnekleri 2021 yılı agronomik karakterizasyon bilgileri

NO	KÜTÜK	ÇG	ÇGS	FO	İBK Y	BtBy	ADS	YDS	BtBkS	BtT	BkTS	TV (g/s)	100T
1	34848	14.1	65.5	117.7	22.3	45.7	2.1	5.8	12.4	10.3	0.8	243.2	48.9
2	34853	17.3	61.8	116.8	19.3	45.5	2.0	9.0	39.7	43.6	1.1	132.7	47.1
3	34854	16.6	72.7	119.5	20.4	34.6	2.9	15.6	49.6	48.3	1.0	322.1	43.0
4	34858	13.3	53.8	112.8	16.3	39.5	2.0	8.2	60.7	51.0	0.8	543.7	43.6
5	34867	25.1	68.5	119.7	29.3	44.3	3.1	13.0	50.6	42.3	0.8	435.7	50.9
6	34868	18.1	58.5	110.7	16.3	31.1	1.1	7.0	33.6	37.1	1.1	425.2	35.4
7	34875	17.1	68.5	112.7	21.7	49.7	1.3	8.8	34.4	34.5	1.0	621.7	49.9
8	34876	20.3	57.8	116.8	15.3	43.5	3.0	14.0	76.3	86.8	1.1	322.2	47.1
9	34878	17.3	67.8	116.8	21.1	43.9	2.8	8.8	54.1	43.6	0.8	608.7	50.6
10	34889	17.3	57.8	111.8	22.5	37.5	3.0	15.0	36.1	31.2	0.9	371.7	49.6
11	34896.1	16.3	67.8	118.8	19.7	49.3	3.0	11.8	56.9	55.4	1.0	269.7	58.1
12	34896.2	25.1	68.5	119.7	25.1	44.5	2.1	15.0	42.0	39.5	0.9	312.7	41.9
13	34897	20.1	58.5	113.7	20.7	45.1	3.1	14.6	86.4	75.5	0.9	537.2	59.4
14	34900	25.6	71.7	123.5	22.4	51.4	2.9	14.2	48.6	56.3	1.2	893.6	52.5
15	34901.1	14.1	68.5	121.7	29.7	53.5	3.1	12.8	33.0	36.1	1.1	300.2	52.9
16	34901.2	13.6	67.7	112.5	18.6	39.8	1.9	10.0	27.6	28.5	1.0	635.1	31.0
17	34905.1	17.6	61.7	118.5	21.4	47.4	1.7	12.6	57.4	57.3	1.0	413.1	53.0
18	34905.2	16.1	68.5	117.7	26.7	53.1	1.1	10.8	21.2	32.9	1.5	610.7	37.4
19	34912	21.1	65.5	122.7	22.7	50.9	1.1	10.8	47.8	56.7	1.2	479.2	51.9
20	34988	19.6	57.7	115.5	24.6	44.0	3.1	14.0	43.0	43.1	1.0	420.6	56.0
21	35362	17.3	67.8	113.8	22.9	42.7	3.0	8.4	21.9	24.2	1.1	440.7	37.6
22	35464	20.3	67.8	114.8	22.5	40.7	1.8	5.4	37.3	30.4	0.8	471.2	50.1
23	37415	12.6	67.7	123.5	22.4	62.6	0.9	6.2	23.6	23.9	1.0	334.1	54.5
24	37429	20.3	67.8	114.8	21.5	48.5	2.8	16.2	52.3	38.8	0.7	322.2	46.1
25	37452	19.6	67.7	115.5	27.6	41.4	3.7	14.2	64.2	61.7	1.0	533.1	39.0
26	37452.2	18.1	65.5	117.7	14.3	36.5	2.9	15.4	79.6	97.9	1.2	125.7	48.9
27	40753	18.1	68.5	113.7	22.9	47.3	2.1	8.6	22.0	15.5	0.7	684.2	51.9
28	40753.1	18.1	71.5	119.7	21.3	42.9	2.1	7.8	33.6	45.1	1.3	439.2	40.4
29	40753.2	19.6	72.7	117.5	26.2	42.6	4.5	17.0	44.8	48.5	1.1	384.6	44.0
30	42388	12.3	64.8	112.8	21.5	42.5	2.8	17.0	60.3	59.2	1.0	426.2	45.1
31	47733	21.1	65.5	116.7	26.5	49.5	1.3	15.0	66.8	63.5	1.0	381.2	47.9
32	49425	11.6	61.7	113.5	25.0	47.2	2.7	19.2	58.6	55.5	0.9	404.1	45.0
33	49660	18.6	67.7	114.5	25.6	44.2	2.7	14.4	32.8	33.5	1.0	451.1	43.0
34	49693	19.3	67.8	113.8	20.7	40.7	2.8	15.4	44.9	41.0	0.9	398.7	50.6
35	49693.2	15.3	67.8	116.8	21.1	39.1	2.0	-0.4	22.1	9.8	0.5	156.2	47.6
36	49698	13.1	62.5	113.7	26.1	43.1	3.1	13.6	82.8	83.3	1.0	325.2	37.4
37	49702.2	19.6	67.7	120.5	21.6	40.8	1.9	16.0	60.0	61.3	1.0	354.1	56.0
38	49703.1	21.3	57.8	111.8	18.3	50.5	2.0	9.0	50.3	44.6	0.9	403.2	54.1
39	49703.2	19.3	64.8	115.8	22.1	55.7	2.8	19.8	60.9	66.8	1.1	422.7	51.6
40	49703.3	17.6	70.7	120.5	18.8	45.8	0.9	12.6	43.0	54.5	1.3	135.1	57.0
41	49703.4	26.1	68.5	119.7	30.5	42.9	2.1	1.6	47.6	60.3	1.3	297.2	53.4
42	49714	13.1	68.5	121.7	24.5	53.9	3.3	23.2	44.0	37.5	0.8	335.2	41.9

Çizelge 4.7. Tek bitki örnekleri 2021 yılı agronomik karakterizasyon bilgileri
(Devam)

NO	KÜTÜK	ÇG	ÇGS	FO	İBkY	BtBy	ADS	YDS	BtBkS	BtT	BkTS	TV (g/s)	100T
43	49726	16.1	68.5	117.7	24.5	55.7	1.1	4.6	29.0	27.1	0.9	516.7	51.9
44	49729	16.6	69.7	120.5	21.8	39.6	2.9	21.6	56.4	52.7	0.9	288.6	39.0
45	49730	18.3	67.8	119.8	13.7	36.3	3.0	8.0	65.3	62.4	1.0	45.7	46.6
46	49732	15.1	68.5	119.7	24.1	44.9	1.3	6.4	13.6	21.7	1.6	696.7	38.9
47	49733	17.6	67.7	122.5	18.8	45.8	1.9	9.4	55.6	58.5	1.0	588.1	55.5
48	49734	26.1	65.5	120.7	16.7	34.3	2.1	7.4	21.2	20.5	1.0	48.7	22.9
49	49745	15.6	67.7	122.5	23.6	37.6	1.9	16.8	44.2	34.7	0.8	252.6	49.5
50	49746	26.3	67.8	119.8	19.5	41.1	3.0	9.0	42.9	40.6	1.0	145.2	54.6
51	49747	17.6	64.7	120.5	21.8	46.6	1.9	8.6	29.0	26.7	0.9	512.6	53.5
52	49751	13.1	58.5	121.7	20.9	52.5	3.1	18.8	68.2	57.1	0.8	474.7	52.4
53	49752	17.6	67.7	115.5	24.2	47.0	2.7	7.4	35.6	35.7	1.0	398.1	46.5
54	49776	13.1	54.5	109.7	26.5	48.9	2.1	7.8	23.8	21.7	0.9	424.7	51.9
55	49782	15.3	64.8	121.8	17.9	42.3	2.8	9.0	68.5	70.0	1.0	512.7	50.1
56	49783.1	12.6	64.7	111.5	21.4	41.4	3.7	33.8	131.4	140.5	1.1	507.6	35.0
57	49783.2	12.1	62.5	122.7	20.9	46.5	2.1	7.6	33.2	35.5	1.1	495.2	43.9
58	49832	20.1	68.5	114.7	22.1	47.9	2.1	7.4	38.4	30.1	0.8	254.2	44.4
59	49833	25.3	72.8	117.8	20.1	42.9	2.0	12.8	74.5	78.0	1.0	573.7	36.6
60	49834	11.6	61.7	110.5	18.4	49.6	1.9	12.4	92.4	94.1	1.0	571.6	33.5
61	49845	26.3	64.8	122.8	22.1	46.7	1.0	5.2	44.7	42.0	0.9	395.7	46.1
62	49847	19.3	53.8	116.8	20.1	41.3	3.0	3.2	41.9	22.8	0.6	69.2	40.1
63	49849	17.6	57.7	110.5	24.8	50.0	2.7	17.6	31.4	32.5	1.0	798.6	43.0
64	49856	14.1	65.5	118.7	22.1	48.9	2.1	11.2	52.6	52.9	1.0	626.7	52.4
65	53904	25.6	67.7	117.5	28.6	38.8	1.9	9.2	21.6	25.7	1.2	132.6	55.5
66	63265	26.1	62.5	116.7	21.9	47.3	3.1	17.2	42.0	34.9	0.8	217.7	43.4
67	65244	12.6	70.7	122.5	34.8	49.6	1.9	15.0	49.2	64.9	1.3	420.1	45.5
68	65730	12.6	61.7	110.5	21.4	42.2	1.9	9.8	32.6	31.1	0.9	556.1	37.0
69	65827	19.6	57.7	119.5	21.6	49.4	0.9	12.0	42.8	37.3	0.9	324.6	46.5
70	65831.1	12.3	67.8	122.8	20.9	63.3	4.0	23.2	77.3	73.8	1.0	560.2	41.6
71	65831.2	26.1	68.5	123.7	31.7	69.1	3.1	16.4	49.8	62.9	1.3	364.2	56.4
72	65834	13.3	64.8	109.8	17.9	59.1	2.0	14.6	62.1	61.2	1.0	446.2	45.1
73	65864	20.3	67.8	113.8	20.1	45.7	2.0	7.0	45.9	41.0	0.9	630.7	40.6
74	65864.1	14.1	71.5	119.7	23.5	52.1	3.1	12.8	44.2	50.5	1.1	396.2	47.9
75	66117	12.6	64.7	119.5	20.4	39.6	2.9	15.4	44.2	50.1	1.1	616.6	38.5
76	66227.1	19.1	54.5	114.7	24.9	41.3	1.1	7.6	34.2	30.5	0.9	330.2	44.4
77	66227.2	26.3	57.8	118.8	21.5	39.7	3.0	10.0	25.5	26.0	1.0	76.2	42.6
78	66252.2	11.6	61.7	122.5	25.0	52.8	2.9	16.4	54.4	31.9	0.6	297.6	47.5
79	66552.1	25.6	67.7	120.5	20.6	44.0	2.7	16.6	30.8	35.1	1.1	373.1	51.0
80	70190	19.6	61.7	119.5	21.6	24.4	2.9	8.0	34.0	34.7	1.0	217.1	55.5
81	70210	19.1	58.5	116.7	22.9	42.1	3.1	15.6	41.8	32.9	0.8	270.7	54.4
82	70215	14.3	57.8	109.8	16.3	42.7	3.0	5.0	45.5	48.2	1.1	639.2	28.1
83	70216.1	24.6	67.7	116.5	22.6	49.8	3.5	11.8	50.4	54.3	1.1	643.6	55.5
84	70216.2	19.3	64.8	117.8	16.1	48.9	3.0	11.8	38.7	42.2	1.1	199.7	51.6

Çizelge 4.7. Tek bitki örnekleri 2021 yılı agronomik karakterizasyon bilgileri
(Devam)

NO	KÜTÜK	ÇG	ÇGS	FO	İBkY	BtBy	ADS	YDS	BtBkS	BtT	BkTS	TV (g/s)	100T
85	70217	25.6	71.7	120.5	19.8	38.2	1.9	22.0	63.8	50.5	0.8	461.1	48.0
86	70219	18.1	65.5	116.7	21.5	49.1	3.1	12.2	78.0	82.1	1.1	458.2	52.4
87	70220	15.3	61.8	122.8	11.5	45.9	2.0	8.6	45.7	34.2	0.8	383.2	50.1
88	70221	15.1	65.5	119.7	22.3	43.5	3.1	13.8	36.6	44.7	1.2	541.2	36.9
89	70223	19.6	53.7	114.5	21.2	44.6	1.9	8.4	22.0	23.7	1.1	599.1	63.5
90	70225	15.1	68.5	123.7	19.1	37.5	1.1	10.4	44.2	46.7	1.1	139.2	38.9
91	70226	18.1	54.5	109.7	23.7	51.3	2.1	11.6	52.8	55.7	1.1	588.7	42.4
92	70228.1	15.3	64.8	122.8	20.9	43.1	2.0	9.6	48.5	42.8	0.9	456.2	54.1
93	70228.2	13.1	71.5	119.7	26.5	48.9	3.1	17.6	59.2	55.5	0.9	347.7	52.4
94	70232	17.3	67.8	117.8	19.7	51.5	3.0	6.2	40.1	42.0	1.1	309.7	46.1
95	70234	18.1	62.5	115.7	25.3	44.1	2.1	7.4	48.8	47.9	1.0	353.2	53.9
96	70235	15.3	64.8	119.8	15.1	29.7	1.8	-0.8	28.5	15.8	0.6	74.7	36.1
97	70236	26.1	73.5	123.7	19.1	53.1	1.1	12.6	53.0	61.3	1.2	337.2	48.4
98	70237	12.6	61.7	120.5	20.2	35.6	1.9	10.4	18.4	15.3	0.8	237.6	43.0
99	70238	16.1	73.5	123.7	16.3	38.7	2.1	12.0	48.6	46.9	1.0	188.2	41.9
100	70241	14.3	67.8	111.8	22.7	43.3	1.0	7.4	21.1	19.2	0.9	524.7	37.6
101	70243	18.6	67.7	118.5	23.8	50.6	2.7	22.6	85.6	88.5	1.0	581.1	48.5
102	70245	17.3	67.8	119.8	20.3	43.5	3.0	12.6	35.9	37.0	1.0	325.2	44.6
103	70246	15.6	72.7	126.5	17.8	41.0	1.9	21.2	97.6	87.9	0.9	153.6	46.0
104	70247	25.6	70.7	124.5	21.8	41.0	2.7	19.6	83.6	69.5	0.8	288.6	39.5
105	70248	15.3	67.8	123.8	20.3	47.7	4.0	19.2	87.7	89.8	1.0	497.7	45.6
106	70252	15.1	68.5	116.7	24.9	46.1	3.1	22.6	42.8	42.3	1.0	606.2	44.4
107	70252.1	14.1	73.5	117.7	23.1	46.1	1.1	12.2	49.2	44.3	0.9	610.7	39.9
108	70254	16.3	71.8	123.8	17.3	34.3	2.0	11.6	81.7	62.0	0.8	174.2	41.6
109	70256.1	16.1	68.5	117.7	26.1	43.9	2.9	17.0	70.4	57.3	0.8	400.7	51.9
110	70256.2	16.6	67.7	119.5	15.8	37.0	3.1	23.0	110.0	99.6	0.9	341.6	37.0
111	70257	17.3	64.8	116.8	24.7	52.7	3.0	9.0	31.9	31.2	1.0	474.7	51.1
112	70258	15.1	62.5	110.7	20.1	44.5	3.1	8.6	43.4	42.9	1.0	459.7	43.4
113	70259.1	11.6	61.7	111.5	25.2	58.4	2.9	8.6	29.4	22.9	0.8	289.1	41.5
114	70259.2	13.3	53.8	109.8	21.3	46.5	2.0	6.6	21.5	21.4	1.0	570.2	47.1
115	70259.3	18.1	58.5	116.7	22.3	42.9	1.1	6.4	17.4	28.7	1.6	283.2	55.9
116	70260	15.3	67.8	123.8	22.1	49.7	1.0	2.8	21.1	33.2	1.6	272.7	58.1
117	70262	11.3	67.8	110.8	21.1	49.7	2.0	8.8	44.5	42.8	1.0	334.7	44.1
118	70267.1	15.1	65.5	118.7	24.9	47.7	3.1	16.6	72.0	67.7	0.9	534.7	50.4
119	70267.2	18.3	64.8	119.8	18.9	44.5	4.0	13.0	56.7	52.8	0.9	173.7	56.6
120	70268.1	17.1	65.5	110.7	14.9	42.9	3.1	19.6	72.8	66.7	0.9	301.2	36.9
121	70268.2	24.6	57.7	110.5	20.2	41.2	1.9	11.4	68.6	74.9	1.1	463.1	39.5
122	70269	10.6	53.7	111.5	22.6	49.8	0.9	4.4	9.4	11.9	1.2	439.1	43.5
123	70270	15.3	67.8	118.8	24.5	49.3	3.0	3.8	20.5	17.8	0.9	513.7	52.1
124	70272	17.1	58.5	109.7	15.9	38.1	1.1	12.6	57.8	66.1	1.1	492.2	20.4
125	70275	15.1	71.5	125.7	22.5	41.7	1.9	7.6	16.4	20.5	1.2	227.7	44.4
126	70276	14.3	61.8	111.8	21.7	46.5	1.0	10.0	46.1	51.4	1.1	537.7	42.6

Çizelge 4.7. Tek bitki örnekleri 2021 yılı agronomik karakterizasyon bilgileri
(Devam)

NO	KÜTÜK	ÇG	ÇGS	FO	İBkY	BtBy	ADS	YDS	BtBkS	BtT	BkTS	TV (g/s)	100T
127	70290.1	15.1	65.5	121.7	23.5	47.3	2.1	12.8	47.6	55.7	1.2	399.2	55.9
128	70290.2	18.3	61.8	121.8	18.9	37.7	3.0	6.4	33.9	34.4	1.0	151.2	48.1
129	70291	12.6	64.7	110.5	21.8	43.6	2.7	17.6	42.2	34.9	0.8	455.1	58.0
130	70295	13.6	57.7	122.5	11.0	31.6	1.9	9.4	35.2	29.3	0.8	93.1	46.5
131	70296	17.6	57.7	114.5	18.6	36.6	1.9	5.6	18.2	14.9	0.8	94.1	37.5
132	70299	18.1	62.5	119.7	18.3	28.9	1.1	7.8	23.4	22.3	0.9	106.2	38.9
133	70301	18.3	67.8	121.8	21.5	49.3	2.0	6.2	49.3	44.0	0.9	211.7	37.1
134	70303	25.3	64.8	113.8	22.5	48.9	3.2	18.8	57.7	56.8	1.0	382.7	53.1
135	70305	17.3	57.8	112.8	18.1	44.5	3.0	15.0	99.9	105.3	1.0	428.7	31.6
136	71137	14.6	67.7	126.5	12.0	34.4	1.9	2.4	15.8	12.1	0.7	75.6	27.0
137	71246	19.6	67.7	115.5	23.2	57.8	3.5	8.4	31.8	39.3	1.2	701.6	53.0
138	76901	20.1	68.5	118.7	17.5	39.1	1.1	6.8	38.4	33.1	0.9	234.7	59.4
139	76903	14.1	62.5	119.7	22.9	44.9	2.1	9.8	39.4	40.9	1.0	469.2	50.9
140	76911	21.1	68.5	113.7	23.5	50.9	2.1	14.6	37.8	41.9	1.1	808.7	50.9
141	77120	16.6	64.7	124.5	23.6	47.6	0.9	5.2	28.0	35.1	1.2	153.6	54.0
142	77827	17.6	67.7	117.5	21.4	49.8	2.7	18.2	73.6	93.5	1.3	633.6	54.5
143	79393.1	16.6	67.7	122.5	18.4	41.0	2.9	17.0	58.2	58.1	1.0	397.6	50.0
144	79393.2	18.3	67.8	119.8	17.7	41.3	1.0	7.4	49.5	47.8	1.0	379.7	48.6
145	79812	14.1	62.5	118.7	23.1	44.9	4.1	7.0	15.0	14.7	1.0	137.7	49.9
146	79816	25.6	70.7	122.5	22.8	37.4	1.9	9.6	19.2	25.1	1.3	153.1	39.5
147	79818	17.6	53.7	118.5	24.0	39.0	0.9	4.8	13.0	15.1	1.1	265.6	45.5
148	79820	13.3	67.8	123.8	20.5	50.3	1.0	4.2	21.5	22.8	1.1	308.2	49.1
149	79821	14.3	70.8	122.8	15.7	34.5	3.0	6.4	16.3	16.4	1.0	126.7	46.6
150	79826.1	18.6	67.7	115.5	21.8	37.6	0.9	11.4	28.6	31.7	1.1	464.1	50.5
151	79826.2	18.3	67.8	118.8	19.9	40.9	3.0	16.0	88.7	83.0	0.9	454.7	52.1
152	79826.3	20.6	67.7	119.5	22.4	50.0	1.9	15.4	54.4	50.7	0.9	722.6	37.5
153	79827	11.3	53.8	109.8	19.9	48.5	2.0	6.4	61.9	52.0	0.8	348.2	42.6
154	79835	15.6	67.7	119.5	25.2	43.0	3.7	23.8	13.0	14.1	1.1	397.6	53.0
155	80202.1	11.3	53.8	109.8	19.7	42.3	3.0	12.0	60.1	45.4	0.8	505.7	58.6
156	80202.2	16.3	67.8	122.8	23.3	49.5	2.0	4.2	27.7	20.6	0.8	215.7	53.6
157	80202.3	12.3	57.8	113.8	21.1	40.5	1.8	2.2	21.9	17.6	0.8	296.7	53.1
158	80204	17.1	62.5	113.7	20.9	42.7	1.1	10.6	43.8	50.9	1.2	296.7	38.9
159	80205	13.6	67.7	123.5	22.2	50.0	1.9	7.6	7.8	12.9	1.6	305.1	66.5
160	80206	14.1	68.5	122.7	21.5	50.1	2.3	18.6	59.4	64.9	1.1	267.7	45.4
161	81997	16.6	53.7	118.5	20.6	42.4	0.9	11.2	34.4	32.1	0.9	263.1	66.5
162	81997.3	17.3	61.8	119.8	13.3	36.5	1.0	8.6	21.5	15.2	0.7	186.7	61.6
163	81997.4	26.3	61.8	121.8	33.7	40.1	1.0	7.0	59.1	59.4	1.0	143.7	62.6
164	81998	14.3	64.8	110.8	17.5	45.1	2.0	9.8	40.1	40.6	1.0	346.7	44.6
165	81998.2	15.6	53.7	119.5	21.4	38.2	0.9	3.8	25.4	29.1	1.1	281.1	59.0
166	82002	14.3	64.8	118.8	21.3	47.5	2.0	6.0	67.5	56.8	0.8	592.2	43.1
167	82027	19.1	68.5	116.7	21.7	47.3	1.1	12.6	47.4	48.3	1.0	541.2	46.9
168	82027.2	18.1	68.5	118.7	21.3	43.1	3.1	11.2	49.2	45.3	0.9	445.2	55.4

Çizelge 4.7. Tek bitki örnekleri 2021 yılı agronomik karakterizasyon bilgileri (Devam)

NO	KÜTÜK	ÇG	ÇGS	FO	İBkY	BtBy	ADS	YDS	BtBkS	BtT	BkTS	TV (g/s)	100T
169	82086.1	14.1	65.5	109.7	23.5	45.9	3.1	9.6	19.6	26.1	1.3	630.2	30.4
170	82086.2	17.6	61.7	119.5	20.0	37.6	0.9	4.4	12.8	18.1	1.4	358.6	59.5
171	82781	14.3	53.8	117.8	19.9	36.5	2.0	2.6	21.3	20.4	1.0	236.2	58.1
172	82781.1	12.6	67.7	120.5	21.2	45.4	1.9	12.6	52.2	53.5	1.0	392.1	42.0
173	84163	13.3	67.8	118.8	19.5	49.1	1.8	6.6	40.1	38.6	1.0	567.2	44.1
174	87917	12.6	57.7	110.5	28.4	46.6	0.9	6.4	22.6	23.1	1.0	630.6	44.0
175	87917.1	25.1	73.5	114.7	22.9	45.1	1.1	9.6	28.2	28.9	1.0	386.2	40.4
176	87924	14.1	65.5	111.7	21.3	46.3	1.1	9.6	27.6	28.5	1.0	390.7	47.4
177	88751	13.6	57.7	115.5	19.2	43.8	1.9	4.8	17.8	16.9	0.9	260.1	57.5
178	Azkan	12.0	55.0	112.3	28.0	53.7	3.0	12.7	52.7	53.7	1.0	408.2	50.9
179	B10	15.3	52.3	112.3	32.3	61.3	3.0	17.7	43.7	55.7	1.3	256.4	55.2
180	B7	12.7	55.3	113.0	14.7	48.3	2.3	10.0	62.3	71.3	1.1	494.3	58.0
181	B9	13.0	50.7	110.3	25.3	56.3	2.7	18.3	59.3	54.0	0.9	566.7	53.1
182	Çağatay	11.3	51.3	115.0	19.3	47.3	3.0	22.3	72.0	32.3	0.4	398.7	50.8
183	Çakır	12.7	52.7	114.0	21.3	49.3	2.7	12.0	49.3	45.7	0.9	452.5	47.6
184	Yaşa05	14.0	52.3	110.7	28.0	57.0	2.3	15.0	63.0	53.0	0.8	456.7	48.1
Deneme ort		17.1	64.4	117.4	21.6	45.0	2.3	11.4	45.3	44.5	1.0	388.6	47.3
Standartların ort.		13.0	52.8	112.5	24.1	53.3	2.7	15.4	57.5	52.2	0.9	433.3	51.9
Saf hatların ort.		17.3	64.8	117.6	21.5	44.7	2.2	11.3	44.8	44.2	1.0	386.9	47.1
Blok		öd	öd	öd	*	öd	öd	*	öd	öd	öd	öd	öd
Standart		**	**	**	**	**	*	**	*	**	**	**	**
Saf hat [standart]		**	**	**	**	*	*	*	*	**	*	*	**
CV		5	1.7	0.91	5.1	8.1	19.37	16.7	4.1	6.4	6.6	15.6	3.9
Lsd		2.7	3.6	3.5	3.7	12.2	1.46	6.5	6.3	9.5	0.20	202	6.1

4.6. Saf Hatların Isparta Lokasyonu Karakterizasyon Çalışmaları (2022)

4.6.1. Varyans analizi ve gruplama

Araştırmada kullanılan toplam saf hat sayısı 177'dir. Ancak deneme alanında ekimi gerçekleştirilen saf hatlar içerisinde 5 tanesi (71246, 70262, 70269, 81998, 34853) fizyolojik oluma ulaşmadıkları için analize dahil edilmeden denemeden elenmişlerdir. Deneme analizleri 172 hat ve 7 kontrolden elde edilmiş olan veriler ile gerçekleştirilmiştir. Augmented deneme deseninden elde edilen düzeltilmiş toplu veriler ile ANOVA bilgileri Çizelge 4.8 ve Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Varyans analiz sonuçlarına göre, genotipler arasında çıkış gün sayısı ve 100 tane ağırlığı bakımından %1 önemlilik seviyesinde farklılık belirlenmiştir. Bakla

bağlamaya kadar geçen süre, fizyolojik olum, İlk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, baklada tane sayısı, boş bakla sayısı, dolu bakla sayısı, biyolojik verim ve tane verimi özellikleri için %5 önemlilik seviyesinde farklılıklar belirlenmiştir. Çiçeklenme gün sayısı, bitkide ana dal sayısı, bitki boyu, hasat indeksi ve tane nemi özellikleri açısından genotipler arasında farklılık olmadığı belirlenmiştir.

4.6.2. Çıkış gün sayısı

Çıkış gün sayısı gözlemi için deneme ortalaması 22.3 gün, standartlara ait çıkış gün sayısı ortalaması 21.8 gün ve hatlara ait çıkış gün sayısı ortalaması 22.4 gün olarak gerçekleşmiştir. Denemede en erken çıkış gün sayısı 70259.2 kütük numaralı hatta (16.9 gün) tamamlanmışken en geç 82086.2 nolu hatta (27.5 gün) çıkışlar tamamlanmıştır. Kontrol grubu içerisinde B9 yerel çeşidi 19.7 gün ile en erken çıkışı tamamlarken ÇAKIR çeşidi 23.3 gün ile en geç çıkışın tamamlandığı çeşit olmuştur (Çizelge 4.8). Sayılğan ve Kocatürk (2019), Antalya Aksu sahil kuşağında ve Antalya Korkuteli geçit kuşağı şartlarında iki yıl ve iki lokasyonda paralel sürdürdükleri nohut adaptasyon denemelerinde, geçit kuşağında çıkış gün sayısını 2017 yılı için 11 ila 16 gün, 2018 yılında 11.8 ile 20.3 gün olarak sahil kuşağında ise 2017 yılında 9.0 ile 11.8 gün ve 2018 yılında 10 ile 13 gün arasında bildirmişlerdir. Araştırmada her iki lokasyonun birleştirilmiş yıl analizlerinde ortalama çıkış gün sayısı 11.4 ila 14.3 gün olarak gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar sonuçlara göre çevresel etkiler uygun olsa bile çıkış gün sürelerindeki farklılık çeşit özelliklerinden de kaynaklanabildiğini bildirmişlerdir. Saxena vd. (1983), çıkış gün süreleri üzerine genetik karakter olarak var olan çimlenme gücü ve sürme hızı ile çevre faktörlerinin etki ettiğini bildirmiştir. Karaköy ve Gülcan (2008), Çukurova’da yapılan iki araştırmada çıkış gün sayısını sırası ile 35.1 ve 36.5 gün olarak bildirmişlerdir. Türkiye’de farklı tarihlerde yapılan çalışmalar incelendiğinde; Diyarbakır’da 24.5-26.8 gün (Biçer ve Anlarsal, 2004), Konya’da 15.17-23.17 gün (Bayrak, 2010), Van’da 11.12 (Beysarı, 2012), Elazığ’da 14.7-19.3 gün (Kaya, 2014) olarak bildirmişlerdir. Yapılan araştırmalarda tespit edilen çıkış gün sayılarının 10 ila 36 gün arasında değiştiği görülmektedir. Sayılğan vd. (2022), Antalya’da nohut çıkış gün sayısı üzerine etkili faktörler ve bu faktörler ile çıkış gün sayısı arasındaki ilişkileri belirlemek için yaptıkları araştırmada, çıkış gün sayısının, çoğunlukla

yetiştiricilik uygulamaları, toprak, iklim ve bitki yapısı ile ilgili olarak farklılık gösterebildiğini bildirmişlerdir.

4.6.3. Çiçeklenme gün sayısı

Çiçeklenme gün sayısı gözlemi için deneme ortalaması 70.8 gün, standartlara ait çiçeklenme gün sayısı ortalaması 69.6 gün ve hatlara ait çiçeklenme gün sayısı ortalaması 70.8 gün olarak gerçekleşmiştir. Denemede en erken çiçeklenme gün sayısı 66.5 gün ile 34 896.1, 70 303, 35 362 kütük numaralı hatlarda tamamlanırken 79826.3 nolu hat 77.2 gün ile en geç çiçeklenme gün sayısı 82 086.2 nolu hat için gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda en erken çiçeklenme gün sayısı ÇAKIR çeşidinde 67.7 gün ve en geç çiçeklenme AZKAN çeşidinde 71.3 gün olarak gözlemlenmiştir (Çizelge 4.8). Çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı için geçmiş çalışmalar incelendiğinde; Çin’de içerisinde Türkiye orijinli 3267 nohut örneğinin olduğu materyal ile yapılan araştırmada çiçeklenme gün sayısı 58-94 gün arasında belirlenmiştir (Sing vd., 1983). Osman Tosun gen bankasından ve nohut tarımının yaygın olduğu illerden toplanan 160 populasyon için Ankara şartlarında çiçeklenme gün sayısı 47-61 gün olarak belirlenmiştir (Eser vd., 1991). Çiçeklenme gün sayısı Adana’da 97.7-115.2 gün (Anlarsal vd., 1999), Diyarbakır’da 76.2-84.6 gün (Biçer ve Anlarsal, 2004), Çukurova’da 119-124 gün (Karaköy ve Gülcan, 2008), Antalya’da 54.5 gün (Çancı ve Toker, 2009), Konya’da 45.66-61.66 gün (Bayrak, 2010), Eskişehir’de 51-59 gün (Bıçaksız, 2010), Çukurova’da 84.6-99.0 gün (Karaköy, 2011), Bingöl’de 39-44 gün (Beysarı, 2012), Elazığ’da 57.0-62.3 gün (Kaya, 2014) ve Antalya’da 45.0-55.6 gün (Sayılğan ve Kocatürk, 2019) olarak belirlenmiştir. Tekatlı (2017), çiçeklenme gün sayısının erkencilik hakkında önemli bir gösterge olduğunu bildirmiştir. Çiçeklenme gün sayısının kısalığı istenen bir özelliktir (Karakan Kaya, 2014). Bu projede kullanılan saf hatlar için en erken ve en geç çiçeklenmesini tamamlayan arasında 10.7 gün’lük bir fark vardır. Bu projede belirlenen 66.5 ile 77.2 günlük çiçeklenme süresi Adana, Diyarbakır ve Çukurova’da belirlenen çiçeklenme gün sayılarından erken belirtilen diğer araştırmalardan ise daha fazla sürede tamamlanmıştır. Türkiye’de yazlık ekilen nohutlarda çiçeklenme genel olarak yağışsız dönemlere denk gelmekte bu durum verim düşüklüklerine de neden olabilmektedir (Topalak ve Ceyhan, 2016). Batı Akdeniz’de olduğu gibi yüksek sıcaklıkların yaşandığı nohut yetiştiriciliği yapılan yerlerde çiçeklenmesini

erken tamamlayarak kısa sürede fizyolojik oluma gelen çeşitlerin belli oranlarda yüksek sıcaklık ve kuraklık gibi abiyotik stres faktörlerinden daha az zarar gördüğü, verimin arttığı bildirilmiştir (Sayılğan ve Kocatürk, 2019).

4.6.4. %50 bakla bağlamaya kadar geçen gün

Bakla bağlama dönemine kadar geçen gün sayısı gözlemi için deneme ortalaması 84.7 gün, standartlara ait ortalama 84.0 gün ve hatlara ait ortalama 84.7 gün olarak gerçekleşmiştir. Denemede en erken %50 bakla bağlama 49693 nolu hat için 68.2 gün olarak gözlemlenirken en geç %50 bakla bağlama 70.2 gün ile 47 733 ve 70 223 nolu hatlar için gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda en erken %50 bakla bağlama gün sayısı B9 yerel çeşidinde 83.3 gün ve en geç %50 bakla bağlama gün sayısı AZKAN ve YAŞA05 çeşitlerinde 84 gün olarak gözlemlenmiştir (Çizelge 4.8). Bu özellik için Batı Akdeniz bölgesinde erken %50 bakla bağlama gün sayısına ulaşan hatların daha tercih edilebilir olduğuna işaret ettiği değerlendirilmiştir.

4.6.5. Fizyolojik olum gün sayısı

Fizyolojik olum gün sayısı gözlemi için deneme ortalaması 104 gün, standartlara ait ortalama 105 gün ve hatlara ait ortalama 104.5 gün olarak gerçekleşmiştir. Denemede en erken fizyolojik olum gün sayısı 47733 nolu hat için 101.8 gün olarak gözlemlenirken en geç 112.8 gün ile 70223 nolu hat için gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda en erken fizyolojik olum gün sayısı B9 yerel çeşidinde 101.3 gün ve en geç AZKAN çeşidinde 107.7 gün olarak gözlemlenmiştir (Çizelge 4.8). Yapılmış olan araştırmalarda olum gün sayısı yada olgunlaşmaya kadar geçen süre, 84.0-98.0 gün (Eser vd., 1991), 161.8-173.5 gün (Anlarsal vd., 1999), 164-178 gün (Karaköy ve Gülcan, 2008), 74 gün (Çancı ve Toker, 2009), 76-79 gün (Beysarı, 2012), 70.3-72.3 gün (Kaya, 2014), 89.6-98.6 gün (Sayılğan ve Kocatürk, 2019) olarak bildirilmiştir. Fizyolojik olum üzerine çevrenin etkisi ve fizyolojik olgunluk sürelerindeki farklılık kaçınılmaz bir durumdur. Uzun vd. (2012), bu etkinin baskın olduğu çevrelerde fizyolojik olumun kısaldığını bildirmişlerdir. Bu projede tespit edilmiş olan 104 günlük deneme ortalaması Batı Akdeniz geçit kuşağı için 2017 yılında tespit edilen 94-103.9 gün ve 2018 yılında tespit edilen 93-118.3 günlük (Sayılğan ve Kocatürk, 2019) olgunlaşma süresine benzer belirlenmiştir. Bu projede fizyolojik olum gün

sayısının, biyolojik verim ve tane verimi dışındaki özellikleri ile önemli ve olumlu yönde korelasyon gösterdiği belirlenmiştir. Ancak Batı Akdeniz için biyolojik verim ve tane verimi açısından bu özelliğin kısalığının daha uygun olduğu belirlenmiştir.

4.6.6. Ana dal sayısı

Ana dal sayısı gözlemi için deneme ortalaması 2.5 adet/bitki, standartlara ait ortalama 2.6 adet/bitki ve hatlara ait ortalama 2.5 adet/bitki olarak gerçekleşmiştir. Denemede en yüksek Anadal sayısı 49832 hattında 5.0 adet/bitki olarak gözlemlenirken en düşük anadal sayısı 1.2 adet/bitki ile 70 228.2 nolu hat için gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda en yüksek anadal sayısı 3.5 adet/bitki ile AZKAN çeşidinde ve en düşük 1.8 adet/bitki ile B7 yerel çeşidinde gözlemlenmiştir (Çizelge 4.8). Sayılğan ve Kocatürk (2019), Batı Akdeniz’de dal sayısını 9.44 ile 17.6 adet/bitki olarak belirlemişlerdir. Araştırmada birincil ve ikincil dal sayıları esas alınmıştır. Tezde anadal sayısı belirlendiği için daha düşük ortalamalar belirlenmiştir. Karasu vd. (1999), Isparta’da dal sayısını 2.6-3.15 adet/bitki, yan dal sayısını da 2.52-3.44 adet/bitki olarak bildirmiştir. Vural ve Karasu (2007), Isparta’da dal sayısını 2.81 adet/bitki olarak bildirmişlerdir. Çancı ve Toker (2009), dal sayısını 2.0 adet/bitki olarak bildirmişlerdir. Bu projede belirlenen dal sayısı ortalaması daha önce Isparta’da belirlenen dal sayılarına benzer belirlenmiştir. Anadal sayısı ile bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, dolu bakla sayısı ve hasat indeksi arasında çok önemli olumlu ilişki, yüksek boyluluk ve dik gelişme şartlarını sağlayan materyal için anadal sayısının çokluğunun seçim için bir tercih nedeni olduğu değerlendirilmiştir.

4.6.7. İlk bakla yüksekliği

İlk bakla yüksekliği gözlemi için deneme ortalaması 19.7 cm, standartlara ait ortalama 20.5 cm ve hatlara ait ortalama 19.7 cm olarak gerçekleşmiştir. Denemede en yüksek ilk bakla yüksekliği 79818 hat için 24.9 cm olarak gözlemlenirken en düşük ilk bakla yüksekliği 8.7 cm ile 35362 nolu hat için gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda en yüksek ilk bakla yüksekliği 24.3 cm ile AZKAN çeşidinde gözlemlenmiştir (Çizelge 4.8). Zeren vd. (1991), uzun boylu, ilk baklalarını yüksekte oluşturan, az dallanan ve dik gelişme formuna sahip çeşitlerin makinalı tarıma uygun

olduğunu aktarmışlardır. Özellikle hasat işleminde fazla işçilik ihtiyacı probleminden kurtulmanın ilk şartlarının başında makinalı (biçerdöver) hasada uygun dik gelişme formuna sahip çeşit kullanmak ve hasat esnasındaki tane kayıplarını önlemek içinde makinanın ön tamburunun yaklaşık 15-17 cm'lik yer yüksekliği üzerinde ilk baklasını oluşturan çeşitler tercih edilmektedir. İlk bakla yüksekliği, Mart vd. (2005) tarafından 35.2-39.5 cm, Vural ve Karasu (2007), Isparta ilinde 16.7 cm, Çancı ve Toker (2009), Antalya'da ortalama 18.5 cm yine Antalya'da Sayılğan ve Kocatürk (2019), 20.8-30.9 cm, Çerikçi (2017), Kahramanmaraş'ta 38.6-25.5 cm olarak bildirmişlerdir.

4.6.8. Bitki boyu

Bitki boyu gözlemi için deneme ortalaması 37.6 cm, standartlara ait ortalama 40.1 cm ve hatlara ait ortalama 37.5 cm olarak gerçekleşmiştir. Denemede en yüksek bitki boyu 72236 hattı için 48.6 cm olarak gözlemlenirken en düşük bitki boyu 18 cm ile 35362 nolu hat için gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda en yüksek bitki boyu 43.3 cm ile YAŞA05 çeşidinde ve en düşük 35.7 cm ile B9 yerel çeşidinde gözlemlenmiştir (Çizelge 4.8). Beysarı (2012), bu özelliğin çeşit özelliğine, yetiştiricilik uygulamalarına ve yetiştirme sezonuna göre farklılıklar gösterdiğini bildirmiştir. Nohut için bitki boyunun çeşit ıslah çalışmalarında en başlarda aranan özelliklerden biri olduğunu ve dik gelişen yüksek boylu çeşitlerin tercih edildiğini bildirmiştir. Bitki boyu tespitlerini içeren birçok çalışma mevcuttur. Singh vd. (1983), bitki boyunu 15-50 cm, Ankara'da 12.5-26.9 cm (Tosun ve Eser, 1975), Adana'da 67.9-84.2 cm (Anlarsal vd., 1999), Bornova'da 60.7-68.4 cm (Altınbaş ve Sepetoğlu, 2001), Antalya'da 40-59 cm (Toker ve Çancı, 2003), İzmir'de 58.8-69.0 cm (Altınbaş, 2004), Çukurova'da 75.58-82.23 cm (Mart vd., 2005), Isparta'da 24.66 cm (Vural ve Karasu, 2007), Antalya'da 22.0 cm (Çancı ve Toker, 2009), Eskişehir'de 25.87-27.20 cm (Bıçaksız, 2010), Çukurova'da 62.2-75.6 cm (Karaköy, 2011), Antalya'da 42-61 cm (Sayılğan ve Kocatürk, 2019) olarak bildirilmiştir. Bu projede belirlemiş olduğumuz 18-48.6 cm'lik deneme bitki boyu gözlem sonuçları ve kontrol grubuna ait 35.7-43.3 cm'lik gözlem sonuçları literatür bildirişleri ortalamasına yakın olarak belirlenmiştir. Belirlediğimiz 37.6 cm'lik deneme bitki boyu ortalaması, Vural ve Karasu (2007)'nin Isparta için belirledikleri ortalama 24.7 cm bitki boyu verilerinden yüksek olarak belirlenmiştir. Tezde belirlediğimiz bitkide bakla sayısı,

baklada tane sayısı ve dolu bakla sayısı arasındaki çok önemli olum ilişki bu özelliğin seleksiyonda göz ardı edilemeyeceğine işaret etmektedir.

4.6.9. Bitkide bakla sayısı

Bitkide bakla sayısı gözlemi için deneme ortalaması 29.2 adet/bitki, standartlara ait ortalama 32.4 adet/bitki ve hatlara ait ortalama 29.0 adet/bitki olarak gerçekleşmiştir. Denemede en yüksek bakla sayısı 72236 hattında 67.8 adet/bitki olarak gözlemlenirken en düşük bakla sayısı 10.3 adet/bitki ile 82 781 nolu hat için gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda en yüksek bakla sayısı 51.8 adet/bitki ile ÇAKIR çeşidinde ve en düşük 17.5 ile B7 yerel çeşidinde gözlemlenmiştir (Çizelge 4.8). Yapılan çalışmalarda bakla sayısı İzmir’de 7.2 ile 46.0 adet/bitki (Cinsoy vd., 1997), Adana’da 15.8-27.3 adet/bitki (Anlarsal vd., 1999), Antalya’da 26-67 adet/bitki (Toker ve Çancı, 2003), Bursa’da 18.6-40.5 adet/bitki (Kaçar vd., 2005), Isparta’da 7.56 adet/bitki (Vural ve Karasu, 2007), Çukurova’da 19.2-37.9 adet/bitki (Karaköy ve Gülcan, 2008), Antalya’da 2.5 adet/bitki (Çancı ve Toker, 2009), Sayılğan ve Kocatürk (2019), 13.4-32.4 adet/bitki olarak bildirmişlerdir.

4.6.10. Bitkide tane sayısı

Bitkide tane sayısı gözlemi için deneme ortalaması 25.8 adet/bitki, standartlara ait ortalama 28.9 adet/bitki ve hatlara ait ortalama 25.7 adet/bitki olarak gerçekleşmiştir. Denemede en yüksek tane sayısı 70236 hattında 64.4 adet/bitki olarak gözlemlenirken en düşük tane sayısı 4.7 adet/bitki ile 79812 nolu hat için gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda en yüksek tane sayısı 49.1 adet/bitki ile ÇAKIR çeşidinde ve en düşük 14.1 adet/bitki ile B7 yerel çeşidinde gözlemlenmiştir (Çizelge 4.8). Bitkide tane sayısı verimi doğrudan etkileyen bir bitkisel özelliktir. Bitki karakteristiği, yetiştirildiği çevre ile çevrenin olumlu ya da olumsuz etki şekli ve yetiştiricilik uygulamaları bitkide bakla sayısını artırıcı ya da azaltıcı etkide bulunabilmektedir. Islah amaçlarına göre değişmekle beraber kabul edilebilir tane sayısı nohut çeşit çalışmalarında en başlarda aranan bir özelliktir. Cinsoy vd. (1997), Çanakkale, Balıkesir, Manisa, İzmir, Aydın ve Muğla illerinden topladıkları 117 genotip ve tescilli 8 çeşit üzerinde yaptıkları gözlemlerde bitkide tane sayısını 6.2-66.6 adet arasında ve ortalama 22.3 adet olarak bildirmişlerdir. Bu tez çalışmasında

belirlenen 4.7-64.4 adet bitkide bakla sayısının bu çalışmaya yakın olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.8. Isparta geçit kuşağı lokasyonu nohut denemesinden alınan bazı gözlemler-1

Çeşit No	KÜTÜK	ÇG	ÇGS	BkBğGS	FO	ADS	İBkY	BtBy	BtBkS	BtTS
1	34848	17.9	68.5	84.8	103.6	3.2	24.3	34.4	33.3	30.9
2	34854	24.6	70.2	83.3	111.6	2.4	18.7	39.4	38.2	33.6
3	34858	20.9	69.5	84.8	107.6	3.2	23.1	45.4	42.7	38.1
4	34867	25.9	72.5	87.8	106.6	3.0	20.5	39.0	21.5	18.5
5	34868	18.6	68.2	88.3	101.6	3.2	18.1	32.4	35.0	33.6
6	34875	23.5	69.2	86.9	90.8	2.6	22.0	41.0	24.9	22.4
7	34876	24.9	72.5	85.8	99.6	2.6	20.7	32.6	29.9	27.1
8	34878	24.5	73.2	80.9	90.8	2.6	18.4	33.0	26.5	22.6
9	34889	22.9	69.5	83.8	104.6	2.4	18.1	33.2	23.5	21.5
10	34896.1	25.9	66.5	85.8	104.6	2.8	17.1	31.2	14.1	12.5
11	34896.2	23.9	72.5	83.8	107.6	3.2	18.9	32.8	38.7	34.7
12	34897	24.5	70.2	90.9	107.8	2.4	20.4	41.6	25.9	22.6
13	34900	23.9	71.5	81.8	106.6	2.6	23.3	40.0	21.3	15.9
14	34901.1	21.5	68.2	86.9	102.8	2.2	21.2	36.2	16.3	12.6
15	34901.2	21.5	68.2	84.9	102.8	2.0	18.0	33.0	11.7	8.6
16	34905.1	21.5	76.2	82.9	106.8	2.2	22.4	38.8	30.9	27.2
17	34905.2	23.5	70.2	82.9	106.8	2.6	19.2	34.8	20.9	17.0
18	34912	22.5	72.2	85.9	105.8	3.2	21.0	34.4	37.7	34.2
19	34988	18.5	68.2	86.9	112.8	2.4	19.8	45.8	28.9	28.0
20	35362	19.9	66.5	85.8	90.6	2.4	8.7	18.0	22.5	17.3
21	35464	21.5	68.2	80.9	105.8	3.0	19.2	35.8	30.1	26.4
22	37415	24.9	70.5	83.8	106.6	3.4	19.7	41.6	27.9	25.1
23	37429	21.5	68.2	86.9	102.8	2.6	17.4	34.2	29.5	27.2
24	37452	22.5	76.2	83.9	102.8	2.2	17.0	40.4	38.7	35.4

Çizelge 4.8. Isparta geçit kuşağı lokasyonu nohut denemesinden alınan bazı gözlemler-1 (Devam)

Çeşit No	KÜTÜK	ÇG	ÇGS	BkBğGS	FO	ADS	İBkY	BtBy	BtBkS	BtTS
25	37452.2	22.9	72.5	81.8	106.6	2.6	20.9	41.6	20.5	18.5
26	40753	20.5	72.2	84.9	105.8	2.2	18.8	40.0	26.5	22.6
27	40753.1	23.9	72.5	83.8	102.6	3.0	21.3	35.4	24.5	20.3
28	40753.2	21.9	72.5	85.8	99.6	2.0	20.3	38.0	10.9	10.5
29	42388	22.9	70.5	85.8	105.6	3.2	20.3	35.0	35.5	32.3
30	47733	18.5	70.2	75.9	101.8	2.6	20.4	42.2	28.9	24.6
31	49425	23.9	72.5	84.8	106.6	2.8	19.5	37.0	26.3	25.1
32	49660	17.5	68.2	80.9	101.8	2.8	18.6	38.4	34.5	30.0
33	49693	20.5	68.2	75.9	102.8	2.8	18.6	38.2	24.7	20.6
34	49693.2	21.9	71.5	87.8	101.6	3.4	20.5	36.2	43.3	40.7
35	49698	21.6	69.2	84.3	104.6	2.0	18.1	37.0	10.8	7.8
36	49702.2	24.9	70.5	80.8	106.6	2.6	15.5	33.2	23.7	21.9
37	49703.1	21.5	68.2	77.9	105.8	2.0	16.0	39.0	30.7	26.8
38	49703.2	21.5	72.2	78.9	110.8	3.6	21.6	42.0	38.3	31.8
39	49703.3	25.9	72.5	84.8	102.6	3.2	17.9	27.6	28.7	25.7
40	49703.4	24.9	73.5	84.8	105.6	2.6	22.9	36.8	22.1	19.9
41	49714	21.6	74.2	83.3	89.6	1.6	19.3	32.6	19.6	12.8
42	49726	23.6	73.2	83.3	103.6	2.0	20.9	45.0	27.8	25.6
43	49729	21.6	73.2	88.3	111.6	2.6	21.3	39.2	40.0	37.0
44	49730	22.6	70.2	84.3	104.6	2.8	18.3	36.8	27.6	25.2
45	49732	24.5	71.2	85.9	102.8	2.6	21.2	34.0	30.5	26.2
46	49733	25.5	73.2	85.9	90.8	2.0	21.2	40.2	29.1	25.6
47	49734	25.9	70.5	94.8	99.6	2.6	19.3	30.4	26.1	20.1
48	49745	23.6	69.2	85.3	108.6	2.8	17.7	38.0	38.8	37.4
49	49746	24.9	72.5	85.8	106.6	2.8	15.5	34.0	22.7	17.7
50	49747	21.6	69.2	83.3	106.6	2.4	22.1	41.4	33.2	30.2
51	49751	23.6	72.2	83.3	89.6	2.0	22.5	37.6	19.4	15.0
52	49752	19.5	76.2	90.9	112.8	2.4	16.8	34.6	25.9	21.4
53	49776	23.5	68.2	93.9	90.8	2.2	16.4	31.6	27.7	26.4
54	49782	23.6	72.2	84.3	89.6	1.4	21.1	39.6	24.2	18.2
55	49783.1	21.9	69.5	84.8	104.6	2.4	14.5	33.6	28.7	25.7
56	49783.2	21.5	68.2	76.9	103.8	2.8	17.2	37.4	26.5	22.4
57	49832	21.5	72.2	82.9	112.8	5.0	16.0	34.2	32.1	27.4
58	49833	22.9	69.5	84.8	90.6	2.2	18.5	31.0	27.9	24.5
59	49834	19.9	70.5	85.8	104.6	2.4	18.1	35.6	28.7	24.3
60	49845	23.6	71.2	84.3	107.6	1.8	20.7	42.8	44.4	42.4

Çizelge 4.8. Isparta geçit kuşağı lokasyonu nohut denemesinden alınan bazı gözlemler-1 (Devam)

Çeşit No	KÜTÜK	ÇG	ÇGS	BkBğGS	FO	ADS	İBkY	BtBy	BtBkS	BtTS
61	49847	19.5	68.2	80.9	112.8	2.0	16.8	35.6	22.1	21.4
62	49849	21.5	70.2	83.9	105.8	2.6	18.6	33.4	29.7	25.4
63	49856	22.9	70.5	82.8	106.6	4.4	17.7	35.2	62.9	59.1
64	53904	26.9	70.5	83.8	102.6	2.4	17.3	32.2	27.9	25.5
65	63265	23.9	70.5	87.8	99.6	2.0	18.1	33.4	28.3	26.1
66	65244	20.6	70.2	87.3	101.6	1.6	19.1	37.0	24.4	19.2
67	65730	19.6	68.2	84.3	103.6	1.6	15.7	33.0	14.2	9.4
68	65827	24.9	70.5	87.8	99.6	2.4	17.7	28.4	21.7	19.9
69	65831.1	21.9	72.5	87.8	107.6	3.0	23.5	44.2	26.3	25.1
70	65831.2	23.6	74.2	83.3	89.6	2.0	21.7	36.0	22.6	19.6
71	65834	23.9	72.5	84.8	106.6	2.4	22.1	38.4	28.9	27.3
72	65864	21.5	72.2	84.9	112.8	1.6	20.2	39.0	30.3	26.6
73	65864.1	25.9	72.5	83.8	104.6	2.2	19.5	33.8	28.1	26.3
74	66117	20.9	71.5	84.8	104.6	3.2	19.9	35.8	32.3	30.7
75	66227.1	21.5	75.2	82.9	102.8	3.2	19.0	42.4	39.9	35.4
76	66227.2	22.9	70.5	84.8	99.6	2.6	19.3	38.4	26.1	23.9
77	66252.2	23.6	72.2	84.3	89.6	1.8	20.9	38.4	25.2	19.6
78	66552.1	22.5	74.2	85.9	102.8	1.8	21.4	44.2	29.1	24.4
79	70190	25.9	70.5	80.8	99.6	2.6	20.1	32.6	24.9	22.1
80	70210	23.5	70.2	84.9	112.8	3.0	21.8	43.8	50.1	42.4
81	70215	22.5	68.2	84.9	90.8	2.4	16.4	30.2	12.3	7.6
82	70216.1	23.5	70.2	84.9	105.8	2.2	21.8	46.2	31.7	25.6
83	70216.2	24.9	72.5	83.8	107.6	3.0	19.5	30.0	23.7	19.5
84	70217	21.6	70.2	88.3	110.6	2.2	19.5	43.2	33.2	30.8
85	70219	22.5	69.2	86.9	90.8	1.6	22.8	36.2	21.1	18.6
86	70220	21.6	74.2	84.3	89.6	1.4	20.5	38.8	23.2	18.4
87	70221	18.6	70.2	86.3	104.6	2.8	19.1	37.6	32.8	29.4
88	70223	24.5	70.2	95.9	112.8	2.6	18.6	38.4	34.7	26.8
89	70225	22.6	70.2	83.3	106.6	2.0	20.1	38.2	33.6	30.0
90	70226	20.5	72.2	85.9	105.8	2.6	22.0	44.4	30.9	26.0
91	70228.1	22.9	70.5	79.8	104.6	2.8	19.3	34.2	31.5	28.9
92	70228.2	25.6	70.2	83.3	104.6	1.2	21.1	33.6	25.0	19.6
93	70232	19.9	67.5	86.8	90.6	2.8	18.7	32.0	27.7	23.3
94	70234	22.9	72.5	84.8	104.6	3.6	16.9	32.8	48.5	45.7
95	70235	19.5	71.2	84.9	112.8	2.0	20.0	41.2	21.3	18.2
96	70236	25.6	73.2	81.3	99.6	2.6	21.3	48.6	67.8	64.4

Çizelge 4.8. Isparta geçit kuşağı lokasyonu nohut denemesinden alınan bazı gözlemler-1 (Devam)

Çeşit No	KÜTÜK	ÇG	ÇGS	BkBğGS	FO	ADS	İBkY	BtBy	BtBkS	BtTS
97	70237	19.6	70.2	83.3	103.6	2.8	17.7	35.8	20.8	20.2
98	70238	23.6	71.2	84.3	107.6	2.2	18.9	37.4	42.2	39.6
99	70241	22.5	72.2	80.9	105.8	3.0	17.2	32.4	22.1	19.4
100	70243	20.9	71.5	83.8	104.6	3.2	16.7	32.6	33.5	31.7
101	70245	18.6	68.2	88.3	106.6	2.6	19.9	38.0	56.6	51.6
102	70246	23.6	72.2	85.3	106.6	2.2	18.9	37.2	61.4	56.8
103	70247	24.6	74.2	88.3	110.6	3.0	19.5	43.6	43.6	41.4
104	70248	21.6	73.2	88.3	111.6	3.0	19.3	38.0	34.2	32.4
105	70252	23.5	74.2	83.9	105.8	1.8	19.0	33.0	17.9	15.0
106	70252.1	21.6	70.2	88.3	109.6	2.0	22.1	39.2	38.4	36.6
107	70254	23.6	72.2	84.3	107.6	2.0	19.9	40.8	42.4	40.8
108	70256.1	20.5	70.2	88.9	105.8	2.0	21.2	38.6	22.7	19.0
109	70256.2	18.6	68.2	85.3	104.6	2.6	19.7	44.8	44.6	41.8
110	70257	18.6	67.2	85.3	104.6	2.6	21.9	41.0	34.8	31.6
111	70258	17.9	68.5	82.8	109.6	2.8	16.1	32.8	25.7	21.5
112	70259.1	19.9	68.5	82.8	109.6	3.4	21.9	41.4	29.7	24.3
113	70259.2	16.9	71.5	83.8	106.6	3.0	20.1	39.8	51.5	45.7
114	70259.3	17.9	68.5	87.8	106.6	2.6	18.5	36.6	25.3	21.7
115	70260	22.6	70.2	83.3	110.6	2.4	22.1	43.8	32.8	30.2
116	70267.1	23.5	68.2	82.9	105.8	1.8	22.0	39.6	24.1	22.4
117	70267.2	22.6	70.2	84.3	104.6	1.6	19.5	38.0	20.8	16.6
118	70268.1	21.5	69.2	82.9	102.8	3.0	16.6	32.8	37.3	35.2
119	70268.2	21.5	69.2	82.9	102.8	1.8	19.6	32.8	16.1	13.6
120	70270	18.9	74.5	87.8	111.6	2.8	22.7	39.4	21.9	18.1
121	70272	21.5	70.2	87.9	100.8	3.0	17.0	24.8	32.5	28.0
122	70275	22.6	70.2	83.3	109.6	2.4	21.3	40.4	37.6	34.2
123	70276	23.5	70.2	88.9	100.8	3.0	17.4	31.8	18.5	14.0
124	70290.1	21.6	70.2	84.3	108.6	2.0	22.9	41.2	17.6	15.2
125	70290.2	19.6	71.2	83.3	106.6	2.6	21.1	40.4	26.8	23.2
126	70291	23.5	72.2	85.9	102.8	2.4	22.0	36.6	12.3	7.4
127	70295	25.6	70.2	83.3	104.6	3.0	20.7	40.6	31.6	30.6
128	70296	24.9	73.5	84.8	105.6	3.6	20.5	37.0	39.1	35.7
129	70299	18.9	68.5	86.8	103.6	2.8	19.9	33.8	19.3	16.9
130	70301	18.6	69.2	83.3	103.6	2.2	22.1	39.2	22.6	18.6
131	70303	25.9	66.5	84.8	104.6	2.2	16.3	35.6	12.3	8.3
132	70305	21.9	69.5	84.8	109.6	2.4	17.9	37.0	24.9	21.5

Çizelge 4.8. Isparta geçit kuşağı lokasyonu nohut denemesinden alınan bazı gözlemler-1 (Devam)

Çeşit No	KÜTÜK	ÇG	ÇGS	BkBğGS	FO	ADS	İBkY	BtBy	BtBkS	BtTS
133	71137	22.6	70.2	85.3	111.6	2.6	11.7	35.2	43.6	39.8
134	76901	25.6	69.2	83.3	111.6	2.0	21.5	40.6	34.8	29.0
135	76903	23.5	69.2	80.9	105.8	3.2	17.8	32.8	31.9	29.8
136	76911	23.5	70.2	80.9	105.8	3.0	20.4	42.4	27.9	23.6
137	77120	24.6	70.2	88.3	111.6	2.4	15.9	38.2	48.4	45.2
138	77827	23.5	70.2	83.9	105.8	3.0	21.2	40.8	27.1	23.4
139	79393.1	22.6	72.2	85.3	109.6	2.4	19.1	44.8	41.2	38.2
140	79393.2	21.6	69.2	83.3	106.6	2.0	21.1	40.2	39.8	37.8
141	79812	17.9	68.5	82.8	106.6	2.2	23.7	38.2	16.1	4.7
142	79816	22.6	71.2	87.3	106.6	2.0	20.5	41.0	23.8	20.4
143	79818	17.6	68.2	81.3	101.6	2.0	24.9	45.8	26.2	22.0
144	79820	23.6	68.2	81.3	106.6	3.2	21.9	42.6	34.0	31.6
145	79821	26.6	70.2	84.3	104.6	2.8	20.3	40.2	24.6	23.2
146	79826.1	23.5	68.2	80.9	105.8	2.6	22.8	44.8	42.7	39.0
147	79826.2	24.5	68.2	80.9	107.8	1.8	20.4	42.2	27.7	25.2
148	79826.3	23.5	77.2	80.9	107.8	2.6	24.2	42.2	28.9	25.4
149	79827	18.9	71.5	82.8	107.6	1.6	18.5	39.6	34.5	31.1
150	79835	24.5	76.2	86.9	109.8	2.2	22.0	39.0	19.5	17.4
151	80202.1	18.9	70.5	87.8	106.6	2.2	17.3	38.4	21.1	17.5
152	80202.2	21.6	69.2	83.3	106.6	2.6	19.1	41.4	40.2	37.2
153	80202.3	24.6	70.2	83.3	104.6	1.8	22.5	40.6	19.4	15.8
154	80204	22.5	69.2	86.9	100.8	2.6	19.2	30.2	11.1	9.6
155	80205	22.6	71.2	83.3	107.6	2.2	22.7	38.6	27.4	25.0
156	80206	21.9	74.5	91.8	111.6	2.0	22.5	38.8	15.7	11.1
157	81997	20.6	67.2	88.3	104.6	1.8	21.3	37.8	22.4	17.4
158	81997.3	20.6	70.2	84.3	109.6	1.8	20.7	42.0	27.2	24.8
159	81997.4	23.6	68.2	85.3	109.6	2.4	20.3	38.4	27.8	23.8
160	81998.2	25.6	70.2	84.3	104.6	1.8	14.3	32.8	17.6	16.8
161	82002	20.6	71.2	81.3	106.6	2.6	21.3	42.4	40.4	37.0
162	82027	23.5	68.2	83.9	100.8	3.0	22.0	37.0	24.5	20.0
163	82027.2	19.6	68.2	84.3	104.6	3.2	21.5	44.0	37.2	34.4
164	82086.1	21.5	74.2	83.9	100.8	2.0	19.8	30.2	11.3	8.6
165	82086.2	27.5	70.2	83.9	100.8	1.8	17.2	31.4	27.3	26.0
166	82781	23.9	73.5	86.8	111.6	2.0	18.9	41.0	10.3	6.1
167	82781.1	24.6	73.2	84.3	106.6	1.6	21.3	43.0	38.0	36.2
168	84163	23.5	72.2	90.9	102.8	2.4	19.0	33.4	24.3	21.8

Çizelge 4.8. Isparta geçit kuşağı lokasyonu nohut denemesinden alınan bazı gözlemler-1 (Devam)

Çeşit No	KÜTÜK	ÇG	ÇGS	BkBğGS	FO	ADS	İBkY	BtBy	BtBkS	BtTS
169	87917	23.5	74.2	82.9	101.8	2.0	21.8	34.0	27.1	22.6
170	87917.1	23.9	72.5	88.8	90.6	2.2	18.1	32.4	24.7	20.9
171	87924	17.9	72.5	83.8	106.6	2.6	21.7	39.4	28.3	27.1
172	88751	20.9	70.5	83.8	109.6	2.8	21.1	39.2	28.1	26.3
173	Azkan	20.0	71.3	84.0	107.7	3.5	24.3	43.2	28.4	24.1
174	B10	23.0	69.0	83.7	105.7	2.9	21.7	42.4	48.9	44.3
175	B7	20.7	68.7	83.3	107.0	1.8	19.4	36.7	17.5	14.1
176	B9	19.7	69.7	83.7	101.3	2.3	19.9	35.7	21.7	18.5
177	Çağatay	22.3	70.3	86.0	106.7	2.7	20.1	37.7	32.6	29.3
178	Çakır	23.3	67.7	83.7	102.3	2.7	17.5	41.5	51.8	49.1
179	Yaşa05	21.3	71.0	84.0	104.7	2.3	20.4	43.3	25.5	22.9
Deneme ort		22.3	70.7	84.7	104.5	2.5	19.7	37.6	29.2	25.8
Standartların ort.		21.5	69.7	84.1	105.1	2.6	20.5	40.1	32.3	28.9
Saf hatların ort.		22.4	70.8	84.7	104.5	2.5	19.7	37.5	29.0	25.7
Blok		**	öd	öd	öd	öd	öd	öd	öd	öd
Standart		**	öd	öd	öd	*	*	öd	**	**
Saf hat [standart]		**	öd	*	*	öd	*	öd	*	*
CV		3.3	2.7	2	2.4	15.3	7.1	11.3	15.6	17.6
Lsd		1.9	öd	4.5	6.5	öd	3.6	öd	12	11.9

*: ÇG:Çıkış gün sayısı, ÇGS: Çiçeklenme gün sayısı, BkBğGS: Bakla bağlama gün sayısı, FO: Fizyolojik olum gün sayısı, ADS: Ana dal sayısı, İBkY: İlk bakla yüksekliği, BtBy: Bitki boyu, BtBkS: Bitki bakla sayısı, BtTS: Bitkide tane sayısı.

4.6.11. Baklada tane sayısı

Baklada tane sayısı gözlemi için deneme ortalaması 0.867 adet/bakla, standartlara ait ortalama 0.877 adet/bakla ve hatlara ait ortalama 0.866 adet/bakla olarak gerçekleşmiştir. Denemede en yüksek baklada tane sayısı 70237 hattında 0.98 adet/bakla olarak gözlemlenirken en düşük baklada tane sayısı 0.2 adet/bakla ile 79812 nolu hat için gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda en yüksek baklada tane sayısı 0.947 adet/bitki ile ÇAKIR çeşidinde ve en düşük 0.808 adet/bakla ile B7 yerel çeşidinde gözlemlenmiştir (Çizelge 4.9). Baklada tane sayısını, Cinsoy vd. (1997), İzmir’de 0.8-1.3 adet/bakla, Kaçar vd. (2005), Bursa’da 1.17-1.60 adet/bakla, Elazığ’da 0.88-1.07 adet (Kaya, 2014), Sayılğan ve Kocatürk (2019), Antalya’da

0.94-1.34 adet/bakla olarak bildirmişlerdir. Deneme bakla sayısı ortalamasının düşüklüğü geçiş kuşağında ilk defa test edilen bazı saf hatların baklada tane sayısının azlığından (0.2-0.98 adet/bakla) meydana gelmiştir. Çeşitlere ait baklada tane sayısı 0.81-0.95 olarak belirlenmiştir. Bu durum geçit kuşağında gerçekleştirdiğimiz bu araştırmada neredeyse tüm materyal içerisinde her parselde belirlenmiş olan beş bitki gözlemi ortalaması bakımından bir veya birden fazla baklada tane sayısına ulaşan saf hat ya da kontrol grubundan örnek olmadığını göstermektedir. Ancak aynı tek bitkilerin 2021 yılında Antalya’da sahil kuşağında gözlemlenen ortalama baklada tane sayısı 1.0 adet/bakla ve 0.4-1.6 adet bakla arasında değiştiği belirlenmiştir. Ortalama baklada tane sayılarındaki nispeten düşük değerler hem genotip hem de çevreye göre farklılık gösterdiği değerlendirilebilir.

4.6.12. Boş bakla sayısı

Boş bakla sayısı gözlemi için deneme ortalaması 3.3 adet/bitki, standartlara ait ortalama 2.9 adet/bitki ve hatlara ait ortalama 3.4 adet/bitki olarak gerçekleşmiştir. Denemede en yüksek boş bakla sayısı 70 223 hattında 8.3 adet/bitki olarak gözlemlenirken en düşük boş bakla sayısı 1.0 adet/bitki ile 79 812 ve 40 753.2 nolu hatlar için gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda en yüksek boş bakla sayısı 4.1 adet/bitki ile B7 yerel çeşidinde ve en düşük 1.7 adet/bitki ile AZKAN çeşidinde gözlemlenmiştir (Çizelge 4.9). Pang vd. (2017), bitki başına boş bakla sayısını DICC8156 ve DICC8172 genotiplerinde normal sulanan koşullarda sırası ile 13 ve 28 adet/bitki, su stresi olan şartlarda ise 14 ve 25 adet/bitki olarak belirlemişlerdir. Su uygulamaları ve genotip su interaksyonu etkisi araştırmada önemsiz olarak bildirilmiştir. Boş bakla sayısı bakımından genotipler arasında %5 önemlilik seviyesinde farklılık belirlenmiştir. Leport vd. (2006), boş bakla sayısını tam olgunlaşmamış (ortalama büyüklüğü < %40) ya da hiç olgunluğa oluşmayan boş baklalar için belirlenmiştir. Bu projede deneme alanında fizyolojik oluma ulaşmayı engelleyecek anormal bir durum yaşanmamış ve fizyolojik olumda bizim tespit ettiğimiz saf hatlardaki boş bakla sayısı ortalaması düşük olarak belirlenmiştir. Boş bakla sayısı bakımından genotip karakteristiği ve geçit kuşağı iklim yapısının etkisi ile hemen tüm hat ve çeşitlerde boş bakla ya da tam olgunlaşmamış bakla olabileceğini değerlendiriyoruz. Esas olanın boş bakla sayısı ya da olgunlaşmamış bakla sayısının verim düzeyinde zarar oluşturmayacak düzeyde kalması ve fizyolojik

olum aşamasında bakla doldurma oranı yüksek genotipler ile ıslaha devam etmek olduğu değerlendirilmiştir.

4.6.13. Dolu bakla sayısı

Dolu bakla sayısı gözlemi için deneme ortalaması 25.8 adet/bitki, standartlara ait ortalama 29.5 adet/bitki ve hatlara ait ortalama 25.7 adet/bitki olarak gerçekleşmiştir. Denemede en yüksek dolu bakla sayısı 70 236 hattında 64.9 adet/bitki olarak gözlemlenirken en düşük dolu bakla sayısı 6.1 adet/bitki ile 82 781 nolu hat için gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda en yüksek dolu bakla sayısı 49.1 adet/bitki ile ÇAKIR çeşidinde ve en düşük 13.5 adet/bitki ile B7 yerel çeşidinde gözlemlenmiştir (Çizelge 4.9). Yapılan araştırmalar dolu ya da boş bakla sayısından ziyade toplam bakla sayısı üzerinden gözlemler yapılarak çıkarımlarda bulunulmuştur. Hadjichristodoulou (1984) Kıbrıs'ta 8-26 adet/bitki, Eser vd. (1991), 3.0-46.0 adet/bitki, Cinsoy vd. (1997), 7-46 adet/bitki, Anlarsal vd. (1999), 15.8-27.3 adet/bitki, Öncan (2000), Bornova ekolojisinde iki farklı lokasyonda 17.4-22.9 ve 14.5-22.7 adet/bitki, Toker ve Çancı (2003), Antalya'da 26-67 adet/bitki, Vural ve Karasu (2007), Isparta'da 7.56 adet/bitki, Çancı ve Toker (2009), Antalya'da 2.5 adet/bitki, Babagil (2010b), Muş'ta 21.6-25.5 adet/bitki, Bıçaksız (2010), Eskişehir'de 15.62-19.98 adet/bitki, Çerikçi (2017), Kahramanmaraş'ta 48.8-80.7 adet/bitki, Sayılğan ve Kocatürk (2019), Batı Akdenizde 13.4-32.4 adet/bitki olarak bildirmişlerdir.

4.6.14. Biyolojik verim

Biyolojik verim gözlemi için deneme ortalaması 1118.0 gram/parsel (279 kg/da), standartlara ait ortalama 814.5 gram/parsel (203.6 kg/da) ve hatlara ait ortalama 1130.2 gram/parsel (282.6 kg/da) olarak gerçekleşmiştir. Denemede en yüksek biyolojik verim 70247 hattında 1969 gram/parsel (492.2 kg/da) olarak gözlemlenirken en düşük biyolojik verim 456 gram/parsel (114.0 kg/da) ile 79 812 nolu hat için gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda en yüksek biyolojik verim 1222 gram/parsel (305.5 kg/da) ile B10 yerel çeşidinde ve en düşük 639 gram/parsel (159.8 kg/da) ile YAŞA05 çeşidinde gözlemlenmiştir (Çizelge 4.9). Singh ve Bejiga (1990) biyolojik verim, tane verimi ve 100 tane ağırlığı için genel olarak genotip

evre interaksiyonunu önemli olarak bildirmişlerdir. Sing ve Saxena (1996), kışlık yetiştirilen nohutlar için biyolojik verimin yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Ancak Altınbaş (2002), biyolojik verimde çevresel faktör etkisinin fazla olduğunu belirleyerek analizler sonucu hatlar için yapılacak bir seçimde tane veriminin esas alınmasının hem biyolojik verim hem de tane ağırlığına oranla daha etkili olduğunu bildirmiştir. Mart vd. (2007), Adana’da biyolojik verimi 158.0-1136.0 kg/da ve tane verimi ile biyolojik verim arasında çok önemli olumlu korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Erdemci (2012), hem yazlık hem de kışlık ekim ile gerçekleştirdiği araştırmada biyolojik verimi 378.4-349.9 kg/da olarak bildirmiştir. Malik vd. (2014), tek bitki veriminde biyolojik verim için pozitif yüksek korelasyon olduğunu bildirmiştir.

4.6.15. Tane verimi

Tane verimi gözlemi için deneme ortalaması 418 g/parsel (104 kg/da), standartlara ait ortalama 412.9 gram/parsel (103.2 kg/da) ve hatlara ait ortalama 418.2 g/parsel (104.6 kg/da) olarak gerçekleşmiştir. Denemede en yüksek tane verimi 70 216.1 hattında 788 g/parsel (196 kg/da) olarak gözlemlenirken en düşük tane verimi 71 g/parsel (17.8 kg/da) ile 79812 nolu hat için gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda en yüksek tane verimi 643 g/parsel (160.7 kg/da) ile B10 yerel çeşidinde ve en düşük 298 g/parsel (74.5 kg/da) ile ÇAKIR eşidinde gözlemlenmiştir (izelge 4.9). Bozoğlu ve Gülümser (2000), ikili, üçlü interaksiyonların önemli çıktığı durumlarda genotipler arasında performans sıralamasının değiştiğini, Sayılėan ve Kocatürk (2019), bu nedenle de her bir evre için kendi içerisinde değerlendirme yapılmasının uygun olacağını bildirmişlerdir. Sayılėan ve Kocatürk (2019), Batı Akdeniz geçit kuşağında tane verimini 134 kg/da olarak bildirmişlerdir. Yapılan araştırmalarda tane verimi; Altınbaş ve Sepetoğlu (2001), İzmir’de 123.3-221.5 kg/da, Karasu ve Vural (2006), Isparta’da 104.6-125.6 kg/da ve Antalya’da 87.1-167.6 kg/da, Mart vd. (2005), Çukurova’da 149.3-287.7 kg/da, eriki (2017), Kahramanmaraş’ta 267.9-425.4 kg/da olarak bildirmişlerdir.

4.6.16. 100 tane ağırlığı

Yüz tane ağırlığı için deneme ortalaması 39.7 g, standartlara ait yüz tane ağırlığı ortalaması 39.9 g ve hatlara ait yüz tane ağırlığı 39.7 g olarak belirlenmiştir. Deneme materyali için belirlenen yüz tane ağırlığı en düşük 27.19 g (70235 nolu saf hat) ve en yüksek 56.59 g (70259.1 saf hat) olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.9). Yüz tane ağırlığı için büyük bir varyasyon söz konusudur. Pundir vd. (1988), Hindistan'da yüz tane ağırlığı 7-39.1 g arasında değişirken materyaller ağırlıklı olarak 13-17 g arasında yüz tane ağırlığına sahip olduğunu bildirmişlerdir. Cinsoy vd. (1997b), Çanakkale, Balıkesir, Manisa, İzmir, Aydın ve Muğla illerinden 125 adet nohut örneği için yüz tane ağırlığını 16.7-48.5-35.3 g olarak bildirmişlerdir. Upadhyaya ve Ortiz (2001), inceledikleri 1956 adetlik çekirdek koleksiyon için 8.3-57.2 g olarak belirlemişlerdir. Ahmad vd. (2012), Pakistan'da 70 örnek için belirledikleri yüz tane ağırlığını 8.5-64.5 g olarak bildirmişlerdir. Kaya vd. (2014), 18 nohut genotipi ve 4 çeşit ile Isparta'da gerçekleştirdikleri araştırmada yüz tane ağırlığını 34.79-64.99 g olarak bildirmişlerdir. Malik vd. (2014), 113 nohut örneği için 16.8-39.4 g olarak bildirmişlerdir. Karagül vd. (2016), inceledikleri 480 adet nohut örneği için yüz tane ağırlığı deneme ortalamasını 42.8 g olarak bildirmişlerdir. Uzun vd. (2017), Batı Karadeniz Bölgesinden topladıkları örneklerde yüz tane ağırlığı ortalamasını 35.25 g olarak bildirmişlerdir. Yalçın vd. (2018), Afyonkarahisar ve Yozgat illerinde 8 nohut çeşidi ile gerçekleştirdikleri araştırmada yüz tane ağırlığı 39.7-45.1 g olarak bildirmişlerdir. Sayılğan ve Kocatürk (2019), Batı Akdeniz'de 18 tescilli çeşit ve 3 yerel genotip ile gerçekleştirdikleri adaptasyon çalışmasında Antalya geçit kuşağı lokasyonu için ortalama yüz tane ağırlığını 31.1 g olarak bildirmişlerdir. Toker (1998), yılında yüz tane ağırlığı için kalıtım derecesini %93 olarak bildirmiştir. Mohammadi ve Talebi (2015), denedikleri üç farklı analiz yönteminde seleksiyon için en iyi ölçüt olarak tane sayısı ve yüz tane özelliklerini bildirmişlerdir. Seleksiyon açısından iri taneli ve yüz tane ağırlığı yüksek çeşitler tercih edilmektedir. Yüz tane belirleme çalışmaları için tane nem içeriği %14'ün altında iken gözlemlerin yapılması önemlidir. Projede yüz tane belirleme aşamasından önce tane nem içeriği %12-13.1 arasında belirlenmiştir. Belirlemiş olduğumuz yüz tane ağırlığına etki edecek oranın üzerinde tane nemi söz konusu değildir. Yüz tane ağırlığı bakımından diğer çalışmalara benzer bir varyasyon söz konusudur.

4.6.17. Hasat indeksi

Hasat indeksi için deneme ortalaması %37, standartlara ait ortalama %50.9 ve hatlara ait ortalama %36.7 olarak belirlenmiştir. Denemede en yüksek hasat indeksi %56.3 ile 34848 nolu hat ve en düşük hasat indeksi %21.2 ile 79812 nolu hat için tespit edilmiştir. Standartlar arasında en yüksek hasat indeksi %52.9 ile B10 yerel çeşidinde en düşük hasat indeksi %46.5 ile ÇAKIR çeşidinde elde edilmiştir (Çizelge 4.9). Jana ve Singh (1993), Türkiye’den toplanan nohut örneklerinde hasat indeksi ortalamasını %49 olarak bildirmiştir. Altınbaş ve Sepetoğlu (2001) hasat indeksini %34.4-42.4, Bayrak (2010), %31.21-41.83, Erdemci (2012), %39.6-40.6, Erdin ve Kulaz (2014), %37.50 olarak tespit etmişlerdir.

Çizelge 4.9. Isparta lokasyonu nohut denemesinden alınan bazı gözlemler-2

No	KÜTÜK	BkTS ¹	BşBkS ¹	DoBkS ¹	BV ¹	TV ¹	100T ¹	HI ¹	ByŞk ¹	BV (kg/da)	TV (kg/da)
1	34848	0.92	2.4	30.9	1110	353	36.49	56.3	1	277.6	88.3
2	34854	0.88	4.1	34.1	1170	369	38.39	36.5	1	292.6	92.3
3	34858	0.89	4.6	38.1	1150	395	30.99	40.3	1	287.6	98.8
4	34867	0.85	3.0	18.5	1130	392	27.19	40.8	1	282.6	97.9
5	34868	0.96	1.1	33.9	1590	491	37.79	39.7	1	397.6	122.8
6	34875	0.90	2.9	22.0	1510	621	38.59	33.2	1	377.6	155.3
7	34876	0.90	2.8	27.1	1310	507	35.89	36.8	1	327.6	126.8
8	34878	0.85	4.3	22.2	1090	394	31.19	32.7	1	272.6	98.6
9	34889	0.91	2.0	21.5	1410	503	32.89	41.2	1	352.6	125.8
10	34896.1	0.87	1.6	12.5	1510	615	44.79	32.1	1	377.6	153.7
11	34896.2	0.89	4.0	34.7	950	350	36.49	43.3	1	237.6	87.6
12	34897	0.87	3.7	22.2	1130	417	46.09	38.6	1	282.6	104.3
13	34900	0.72	5.4	15.9	1410	490	41.69	44.2	1	352.6	122.4
14	34901.1	0.76	4.1	12.2	1590	666	35.99	29.3	1	397.6	166.6
15	34901.2	0.70	3.5	8.2	1270	499	44.79	36.3	1	317.6	124.8
16	34905.1	0.88	4.1	26.8	1170	496	36.09	35.6	1	292.6	124.1
17	34905.2	0.81	4.3	16.6	1230	472	40.19	37.3	1	307.6	118.1
18	34912	0.92	3.9	33.8	1430	549	46.59	38.6	1	357.6	137.3
19	34988	0.97	3.9	25.0	1510	570	44.59	31.6	1	377.6	142.6
20	35362	0.75	5.2	17.3	1930	788	44.69	26.7	1	482.6	196.9
21	35464	0.88	4.1	26.0	1130	412	38.79	41.7	1	282.6	102.9
22	37415	0.89	2.8	25.1	1370	481	51.29	39.5	1	342.6	120.2
23	37429	0.93	2.7	26.8	1350	514	53.39	39.3	1	337.6	128.4
24	37452	0.92	3.7	35.0	1290	557	34.69	36.8	1	322.6	139.3
25	37452.2	0.89	2.0	18.5	1850	647	31.89	39.5	1	462.6	161.7
26	40753	0.85	4.3	22.2	1170	430	41.89	41.3	1	292.6	107.4
27	40753.1	0.82	4.2	20.3	1570	518	43.29	37.4	1	392.6	129.4
28	40753.2	0.96	1.0	9.9	1550	683	46.79	44.2	1	387.6	170.7
29	42388	0.91	3.2	32.3	1430	548	35.79	40.0	1	357.6	136.9
30	47733	0.85	4.7	24.2	1290	426	45.09	35.4	1	322.6	106.6
31	49425	0.95	1.2	25.1	1410	565	42.19	42.6	1	352.6	141.3
32	49660	0.88	4.9	29.6	1930	527	44.69	42.4	1	482.6	131.7
33	49693	0.83	4.5	20.2	1230	686	32.59	39.9	1	307.6	171.4
34	49693.2	0.94	2.6	40.7	1270	431	48.09	46.2	1	317.6	107.8
35	49698	0.79	2.5	8.3	1130	454	46.09	37.1	1	282.6	113.4

Çizelge 4.9. Isparta lokasyonu nohut denemesinden alınan bazı gözlemler-2 (Devam)

No	KÜTÜK	BkTS ¹	BşBkS ¹	DoBkS ¹	BV ¹	TV ¹	100T ¹	Hİ ¹	ByŞk ¹	BV (kg/da)	TV (kg/da)
36	49702.2	0.92	1.8	21.9	1310	533	34.99	45.9	1	327.6	133.2
37	49703.1	0.88	4.3	26.4	1030	431	30.69	39.0	1	257.6	107.7
38	49703.2	0.84	6.9	31.4	970	401	27.79	39.0	1	242.6	100.2
39	49703.3	0.89	3.0	25.7	870	348	30.99	36.5	1	217.6	86.9
40	49703.4	0.89	2.2	19.9	930	359	30.39	45.3	1	232.6	89.8
41	49714	0.69	6.3	13.3	910	308	33.49	25.3	1	227.6	76.9
42	49726	0.92	1.7	26.1	830	309	29.59	38.4	1	207.6	77.2
43	49729	0.92	2.5	37.5	750	243	49.49	35.2	1	187.6	60.7
44	49730	0.92	1.9	25.7	890	246	32.29	33.3	1	222.6	61.4
45	49732	0.86	4.7	25.8	750	235	35.89	31.2	1	187.6	58.8
46	49733	0.88	3.9	25.2	810	296	44.69	31.2	1	202.6	74.1
47	49734	0.75	6.0	20.1	1030	314	32.49	39.6	1	257.6	78.4
48	49745	0.96	0.1	38.7	790	240	47.59	36.0	1	197.6	60.1
49	49746	0.76	5.0	17.7	970	336	31.49	38.0	1	242.6	84.1
50	49747	0.91	2.5	30.7	1090	354	40.69	38.0	1	272.6	88.4
51	49751	0.80	3.9	15.5	830	267	41.59	26.2	1	207.6	66.8
52	49752	0.83	4.9	21.0	810	259	42.49	32.3	1	202.6	64.8
53	49776	0.96	1.7	26.0	810	217	42.69	27.7	1	202.6	54.3
54	49782	0.77	5.5	18.7	1010	288	45.59	28.3	1	252.6	71.9
55	49783.1	0.89	3.0	25.7	1050	375	29.79	46.2	1	262.6	93.7
56	49783.2	0.85	4.5	22.0	1210	460	50.39	42.9	1	302.6	115.1
57	49832	0.86	5.1	27.0	1310	449	47.19	32.5	1	327.6	112.2
58	49833	0.87	3.4	24.5	1110	445	34.19	29.0	1	277.6	111.3
59	49834	0.84	4.4	24.3	456	71	39.29	43.7	1	114.0	17.8
60	49845	0.95	1.5	42.9	1192	416	37.89	39.4	1	298.0	104.1
61	49847	0.97	4.9	17.2	1232	424	56.59	35.0	1	308.0	106.1
62	49849	0.86	4.7	25.0	1652	590	35.59	43.7	1	413.0	147.6
63	49856	0.94	3.8	59.1	1212	508	38.09	43.5	1	303.0	127.1
64	53904	0.91	2.4	25.5	1512	644	39.59	35.6	1	378.0	160.9
65	63265	0.92	2.2	26.1	1192	361	42.19	36.7	1	298.0	90.2
66	65244	0.80	4.7	19.7	1052	440	46.19	31.9	1	263.0	110.1
67	65730	0.72	4.3	9.9	1052	275	37.09	37.4	1	263.0	68.8
68	65827	0.91	1.8	19.9	1052	265	48.59	35.5	1	263.0	66.3
69	65831.1	0.95	1.2	25.1	792	362	41.39	38.4	1	198.0	90.4
70	65831.2	0.88	2.5	20.1	1472	476	40.79	29.0	1	368.0	118.9
71	65834	0.94	1.6	27.3	1171	658	35.19	45.2	1	292.8	164.4
72	65864	0.88	4.1	26.2	1052	470	42.79	36.3	1	263.0	117.4
73	65864.1	0.93	1.8	26.3	1052	409	33.29	29.1	1	263.0	102.3
74	66117	0.95	1.6	30.7	772	297	27.79	48.7	1	193.0	74.3
75	66227.1	0.90	4.9	35.0	1032	468	32.19	37.4	1	258.0	116.9
76	66227.2	0.91	2.2	23.9	912	363	42.19	43.5	1	228.0	90.8
77	66252.2	0.79	5.1	20.1	1112	506	46.59	21.9	1	278.0	126.6
78	66552.1	0.84	5.1	24.0	832	358	43.59	37.5	1	208.0	89.6
79	70190	0.88	2.8	22.1	1072	456	27.59	45.4	1	268.0	114.1
80	70210	0.86	8.1	42.0	1132	480	48.89	38.4	1	283.0	119.9
81	70215	0.58	5.1	7.2	1372	524	46.09	35.3	1	343.0	130.9
82	70216.1	0.81	6.5	25.2	1332	492	38.49	41.4	1	333.0	123.1
83	70216.2	0.81	4.2	19.5	1352	598	39.79	33.7	1	338.0	149.6
84	70217	0.93	1.9	31.3	1252	600	30.29	32.8	1	313.0	150.1
85	70219	0.88	2.9	18.2	1192	460	37.99	32.9	1	298.0	115.1
86	70220	0.81	4.3	18.9	1072	444	39.19	25.9	1	268.0	110.9
87	70221	0.90	2.9	29.9	1032	468	39.79	38.1	1	258.0	116.9
88	70223	0.78	8.3	26.4	1112	492	46.39	35.7	1	278.0	123.1
89	70225	0.89	3.1	30.5	1172	503	34.29	35.3	1	293.0	125.8
90	70226	0.85	5.3	25.6	1432	656	43.39	37.0	1	358.0	163.9
91	70228.1	0.91	2.6	28.9	872	331	40.29	46.4	1	218.0	82.7
92	70228.2	0.80	4.9	20.1	1132	509	50.59	35.0	1	283.0	127.3

Çizelge 4.9. Isparta lokasyonu nohut denemesinden alınan bazı gözlemler-2 (Devam)

No	KÜTÜK	BkTS ¹	BşBkS ¹	DoBkS ¹	BV ¹	TV ¹	100T ¹	Hİ ¹	ByŞk ¹	BV (kg/da)	TV (kg/da)
93	70232	0.83	4.4	23.3	1112	439	44.69	24.4	1	278.0	109.8
94	70234	0.94	2.8	45.7	1032	435	36.19	46.7	1	258.0	108.8
95	70235	0.85	3.5	17.8	1012	449	50.39	35.3	1	253.0	112.3
96	70236	0.94	2.9	64.9	872	369	44.19	30.8	1	218.0	92.3
97	70237	0.98	3.1	17.7	832	358	37.09	38.6	1	208.0	89.6
98	70238	0.93	2.1	40.1	772	269	37.59	32.4	1	193.0	67.3
99	70241	0.87	3.1	19.0	812	294	41.39	40.6	1	203.0	73.6
100	70243	0.94	1.8	31.7	652	247	28.69	34.0	1	163.0	61.7
101	70245	0.90	4.5	52.1	672	224	39.39	36.8	1	168.0	56.1
102	70246	0.91	4.1	57.3	632	218	35.09	38.5	1	158.0	54.6
103	70247	0.94	1.7	41.9	712	245	43.29	32.2	1	178.0	61.2
104	70248	0.94	1.3	32.9	892	318	35.19	31.9	1	223.0	79.4
105	70252	0.83	3.3	14.6	632	209	36.09	38.9	1	158.0	52.3
106	70252.1	0.95	1.3	37.1	952	285	48.59	33.5	1	238.0	71.2
107	70254	0.95	1.1	41.3	892	272	37.29	35.7	1	223.0	68.1
108	70256.1	0.83	4.1	18.6	952	253	34.39	33.7	1	238.0	63.3
109	70256.2	0.93	2.3	42.3	892	213	33.19	36.5	1	223.0	53.3
110	70257	0.91	2.7	32.1	912	195	36.59	31.3	1	228.0	48.8
111	70258	0.83	4.2	21.5	832	198	37.19	36.5	1	208.0	49.6
112	70259.1	0.81	5.4	24.3	912	241	30.29	36.1	1	228.0	60.3
113	70259.2	0.88	5.8	45.7	972	308	40.29	37.1	1	243.0	76.9
114	70259.3	0.85	3.6	21.7	1052	338	36.19	43.1	1	263.0	84.4
115	70260	0.92	2.1	30.7	949	323	39.83	36.3	1	237.2	80.7
116	70267.1	0.93	2.1	22.0	869	295	56.33	40.7	1	217.2	73.7
117	70267.2	0.82	3.7	17.1	1269	492	34.73	32.0	1	317.2	123.0
118	70268.1	0.95	2.5	34.8	1029	426	33.53	41.2	1	257.2	106.5
119	70268.2	0.83	2.9	13.2	1149	422	46.93	42.3	1	287.2	105.6
120	70270	0.81	3.8	18.1	909	325	37.33	32.2	1	227.2	81.4
121	70272	0.87	4.9	27.6	949	328	46.73	41.8	1	237.2	82.1
122	70275	0.91	2.9	34.7	949	338	29.33	34.3	1	237.2	84.6
123	70276	0.74	4.9	13.6	969	341	27.83	39.2	1	242.2	85.4
124	70290.1	0.89	1.9	15.7	1189	417	38.83	34.5	1	297.2	104.2
125	70290.2	0.87	3.1	23.7	949	350	35.33	32.7	1	237.2	87.6
126	70291	0.57	5.3	7.0	1309	503	33.63	37.1	1	327.2	125.9
127	70295	0.97	1.1	30.5	1029	347	53.33	38.5	1	257.2	86.9
128	70296	0.91	3.4	35.7	1409	491	45.83	44.0	1	352.2	122.7
129	70299	0.86	2.4	16.9	1009	370	52.33	45.6	1	252.2	92.5
130	70301	0.84	3.5	19.1	1589	634	35.13	32.7	1	397.2	158.6
131	70303	0.62	4.0	8.3	1449	529	41.33	32.7	1	362.2	132.4
132	70305	0.85	3.4	21.5	1209	463	49.53	40.1	1	302.2	115.9
133	71137	0.91	3.3	40.3	1469	502	38.13	36.4	1	367.2	125.5
134	76901	0.84	5.3	29.5	1509	538	38.13	32.7	1	377.2	134.5
135	76903	0.94	2.5	29.4	1129	397	32.53	34.9	1	282.2	99.2
136	76911	0.85	4.7	23.2	1309	528	47.13	33.7	1	327.2	132.1
137	77120	0.93	2.7	45.7	1269	505	44.03	33.4	1	317.2	126.4
138	77827	0.86	4.1	23.0	1209	451	28.83	44.5	1	302.2	112.9
139	79393.1	0.92	2.5	38.7	1369	562	46.03	32.6	1	342.2	140.6
140	79393.2	0.94	1.5	38.3	1029	350	56.33	38.6	1	257.2	87.5
141	79812	0.21	1.0	15.1	1129	495	38.93	21.2	1	282.2	123.7
142	79816	0.87	2.9	20.9	1249	505	49.43	33.2	1	312.2	126.2
143	79818	0.85	3.7	22.5	1969	675	43.53	34.6	1	492.2	168.7
144	79820	0.93	1.9	32.1	1149	410	43.73	38.6	1	287.2	102.5
145	79821	0.95	1.1	23.5	1389	560	47.03	38.4	1	347.2	140.1
146	79826.1	0.92	4.1	38.6	1309	498	44.73	40.6	1	327.2	124.5
147	79826.2	0.91	2.9	24.8	1569	591	38.33	28.1	1	392.2	147.7
148	79826.3	0.88	3.9	25.0	1609	556	38.83	56.0	1	402.2	139.0
149	79827	0.90	3.4	31.1	1249	503	43.63	43.6	1	312.2	125.7

Çizelge 4.9. Isparta lokasyonu nohut denemesinden alınan bazı gözlemler-2 (Devam)

No	KÜTÜK	BkTS ¹	BşBkS ¹	DoBkS ¹	BV ¹	TV ¹	100T ¹	Hİ ¹	ByŞk ¹	BV (kg/da)	TV (kg/da)
150	79835	0.89	2.5	17.0	1209	481	38.63	34.6	1	302.2	120.4
151	80202.1	0.81	3.6	17.5	1409	526	38.23	43.0	1	352.2	131.6
152	80202.2	0.92	2.5	37.7	1209	441	36.33	38.6	1	302.2	110.4
153	80202.3	0.84	3.1	16.3	949	365	29.03	38.7	1	237.2	91.4
154	80204	0.83	1.9	9.2	1529	533	46.73	40.4	1	382.2	133.4
155	80205	0.92	1.9	25.5	1109	427	32.83	31.4	1	277.2	106.9
156	80206	0.67	4.6	11.1	1109	369	48.83	28.5	1	277.2	92.2
157	81997	0.80	4.5	17.9	929	374	44.73	31.1	1	232.2	93.5
158	81997.3	0.92	1.9	25.3	909	367	36.33	34.4	1	227.2	91.7
159	81997.4	0.86	3.5	24.3	889	358	37.33	31.1	1	222.2	89.6
160	81998.2	0.97	1.1	16.5	1049	425	41.33	30.6	1	262.2	106.4
161	82002	0.91	2.9	37.5	829	336	32.83	42.4	1	207.2	84.0
162	82027	0.81	4.9	19.6	909	358	29.63	34.5	1	227.2	89.6
163	82027.2	0.92	2.3	34.9	989	387	29.33	34.6	1	247.2	96.7
164	82086.1	0.73	3.1	8.2	789	295	44.33	37.7	1	197.2	73.7
165	82086.2	0.96	1.7	25.6	909	314	32.53	33.1	1	227.2	78.6
166	82781	0.51	4.2	6.1	1089	364	38.53	27.6	1	272.2	91.0
167	82781.1	0.95	1.3	36.7	1009	296	44.63	38.0	1	252.2	74.1
168	84163	0.90	2.9	21.4	1029	321	41.73	28.5	1	257.2	80.4
169	87917	0.83	4.9	22.2	1129	327	39.03	32.1	1	282.2	81.9
170	87917.1	0.83	3.8	20.9	1069	340	48.53	26.7	1	267.2	85.1
171	87924	0.96	1.2	27.1	1169	295	37.33	46.6	1	292.2	73.9
172	88751	0.93	1.8	26.3	1109	315	33.83	33.9	1	277.2	78.9
173	Azkan	0.85	1.7	26.7	966	479	41.87	49.9	1	241.5	119.8
174	B10	0.91	2.6	46.3	1222	643	43.80	52.9	1	305.5	160.7
175	B7	0.81	4.1	13.5	803	402	40.03	50.1	1	200.7	100.6
176	B9	0.85	3.2	18.5	763	407	39.17	53.6	1	190.7	101.8
177	Çağatay	0.89	3.7	28.9	656	332	41.30	51.0	1	163.9	83.1
178	Çakır	0.95	2.7	49.1	653	298	38.23	46.5	1	163.3	74.5
179	Yaşa05	0.89	2.3	23.3	639	328	34.90	52.4	1	159.8	82.1
Deneme ort		0.9	3.3	25.8	1117.9	417.9	39.7	37.3	1.0	279.5	104.5
Standartların ort.		0.9	2.9	29.5	814.6	412.7	39.9	50.9	1.0	203.6	103.2
Saf hatların ort.		0.9	3.4	25.7	1130.2	418.1	39.7	36.7	1.0	282.6	104.6
Blok		öd	öd	öd	öd	*	öd	öd	öd	öd	*
Standart		*	*	**	**	**	**	**	öd	**	**
Saf hat [standart]		*	*	*	*	*	**	öd	öd	*	*
CV		4.3	14.2	18.7	12.8	12.4	2.1	12.4			
Lsd		0.97	1.2	12.7	365.7	135.2	1.5	öd			

¹: BkTS: Baklada tane sayısı, BşBkS: Boş bakla sayısı, DoBkS: Dolu bakla sayısı, BV: Biyolojik verim, TV: Tane verimi, 100T: Yüz tane ağırlığı, Hİ: Hasat indeksi, ByŞk: Büyüme şekli.

4.6.18. Aralarında farklılık belirlenen özelliklere ait gruplamalar

Varyans analiz sonuçlarına göre aralarında farklılık belirlenen 179 (172 saf hat ve 7 kontrol) özellikler için gruplamalar yapılarak Çizelge 4.10, Çizelge 4.11 ve Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.10. Çiçeklenme gün sayısı, bakla bağlamaya kadar geçen süre, fizyolojik olum ve ilk bakla yüksekliği özellikleri için grupta

S.N o	ÇG	D ¹	G ¹	BkBGs	D	G	FO	D	G	İBkY	D	G
1	70259.2	16.9	a	87924	83.8	e-m	70257	104.6	a-o	49726	20.9	A-Z
2	49660	17.5	ab	79826.2	80.9	k-p	34878	90.8	p	80205	22.7	A-L
3	79818	17.6	ab	40753.2	85.8	d-k	49425	106.6	a-o	70232	18.7	H-e
4	87924	17.9	abc	65864.1	83.8	e-m	81998.2	104.6	a-o	70296	20.5	B-a
5	34848	17.9	abc	70243	83.8	e-m	79821	104.6	a-o	79816	20.5	B-a
6	79812	17.9	abc	B9	83.7	g-l	34848	103.6	c-o	49782	21.1	A-Z
7	70258	17.9	abc	Çakır	83.7	g-l	70299	103.6	c-o	34912	21	A-Z
8	70259.3	17.9	abc	88751	83.8	e-m	81997	104.6	a-o	66252.2	20.9	A-Z
9	34988	18.5	a-d	49703.2	78.9	m-p	65831.2	89.6	p	79812	23.7	A-D
10	47733	18.5	a-d	79826.1	80.9	k-p	70219	90.8	p	70270	22.7	A-M
11	70257	18.6	a-d	34901.2	84.9	e-l	70225	106.6	a-o	80202.2	19.1	D-d
12	70245	18.6	a-d	70210	84.9	e-l	70259.2	106.6	a-o	66227.1	19	E-d
13	34868	18.6	a-d	70257	85.3	d-l	70259.3	106.6	a-o	70252	19	E-d
14	70301	18.6	a-d	70246	85.3	d-l	37415	106.6	a-o	70246	18.9	E-d
15	70256.2	18.6	a-d	34876	85.8	d-k	37452.2	106.6	a-o	34854	18.7	G-e
16	70221	18.6	a-d	49834	85.8	d-k	Çğty	106.7	a-o	49849	18.6	G-e
17	79827	18.9	a-e	34889	83.8	e-m	82027.2	104.6	a-o	34876	20.7	B-Z
18	80202.1	18.9	a-e	34896.2	83.8	e-m	70267.2	104.6	a-o	49845	20.7	B-Z
19	70270	18.9	a-e	37415	83.8	e-m	49730	104.6	a-o	81997.3	20.7	B-Z
20	70299	18.9	a-e	37452	83.9	e-m	80202.3	104.6	a-o	70220	20.5	B-a
21	49847	19.5	b-h	49783.2	76.9	op	49782	89.6	p	34848	24.3	ABC
22	49752	19.5	b-h	49693	75.9	p	49751	89.6	p	Azkan	24.3	A
23	70235	19.5	b-h	49703.1	77.9	nop	70220	89.6	p	79826.3	24.2	ABC
24	82027.2	19.6	b-h	70256.2	85.3	d-l	80202.1	106.6	a-o	84163	19	E-d
25	70290.2	19.6	b-h	71137	85.3	d-l	65834	106.6	a-o	40753	18.8	F-e
26	70237	19.6	b-h	81997	88.3	b-f	70247	110.6	a-f	70234	16.9	X-e
27	65730	19.6	b-h	70245	88.3	b-f	49703.2	110.8	a-e	49847	16.8	Y-e
28	B9	19.7	c-h	80206	91.8	abc	70235	112.8	a	49783.1	14.5	d-f
29	70259.1	19.9	c-h	70259.2	83.8	e-m	49783.2	103.8	b-o	37452.2	20.9	A-Z
30	49834	19.9	c-h	Azkan	84	f-l	66117	104.6	a-o	40753.2	20.3	B-b
31	35362	19.9	c-h	70303	84.8	e-l	49747	106.6	a-o	70248	19.3	D-c
32	70232	19.9	c-h	49833	84.8	e-l	82002	106.6	a-o	35464	19.2	D-c
33	Azkan	20	d-h	49752	90.9	a-d	34988	112.8	a	65730	15.7	b-f
34	40753	20.5	d-j	35464	80.9	k-p	49833	90.6	p	70290.1	22.9	A-K
35	49693	20.5	d-j	79826.3	80.9	k-p	49776	90.8	p	80206	22.5	A-N
36	70226	20.5	d-j	82002	81.3	j-p	34876	99.6	l-o	70260	22.1	A-Q
37	70256.1	20.5	d-j	49832	82.9	f-n	82086.2	100.8	j-o	70259.1	21.9	A-S
38	81997	20.6	d-j	40753	84.9	e-l	79812	106.6	a-o	65244	19.1	D-d
39	81997.3	20.6	d-j	35362	85.8	d-k	49746	106.6	a-o	70223	18.6	G-e
40	82002	20.6	d-j	70299	86.8	c-j	34896.2	107.6	a-n	49698	18.1	M-e
41	65244	20.6	d-j	70252.1	88.3	b-f	76901	111.6	abc	70268.1	16.6	^e
42	B7	20.7	d-j	84163	90.9	a-d	49847	112.8	a	49746	15.5	c-f
43	88751	20.9	d-j	70216.2	83.8	e-m	70295	104.6	a-o	34867	20.5	B-a
44	34858	20.9	d-j	70252	83.9	e-m	49698	104.6	a-o	47733	20.4	B-a
45	66117	20.9	d-j	81997.3	84.3	e-m	70243	104.6	a-o	70190	20.1	C-b
46	70243	20.9	d-j	70215	84.9	e-l	82781.1	106.6	a-o	70221	19.1	D-d
47	Yaşa05	21.3	d-j	70223	95.9	a	70223	112.8	a	35362	8.7	g
48	49832	21.5	f-k	47733	75.9	p	49714	89.6	p	79818	24.9	AB
49	35464	21.5	f-k	70228.1	79.8	l-p	66252.2	89.6	p	65831.1	23.5	A-E
50	65864	21.5	f-k	49847	80.9	k-p	87917.1	90.6	p	49703.4	22.9	A-K
51	66227.1	21.5	f-k	49660	80.9	k-p	70215	90.8	p	70219	22.8	A-J
52	49783.2	21.5	f-k	34878	80.9	k-p	49733	90.8	p	80202.3	22.5	A-O
53	49703.1	21.5	f-k	76903	80.9	k-p	70236	99.6	l-o	49751	22.5	A-O
54	49703.2	21.5	f-k	70241	80.9	k-p	70190	99.6	l-o	34905.1	22.4	A-O
55	49849	21.5	f-k	37452.2	81.8	ı-o	65827	99.6	m-o	70226	22	A-R
56	34905.1	21.5	f-k	79812	82.8	f-n	70272	100.8	j-o	79835	22	A-R
57	70268.1	21.5	f-k	70268.2	82.9	f-n	47733	101.8	h-o	87924	21.7	A-U
58	70268.2	21.5	f-k	87917	82.9	f-n	49660	101.8	h-o	65831.2	21.7	A-V
59	70272	21.5	f-k	49714	83.3	e-n	87917	101.8	h-o	B10	21.7	B-N
60	82086.1	21.5	f-k	70260	83.3	e-n	40753.1	102.6	e-o	66552.1	21.4	A-X
61	34901.1	21.5	f-k	70237	83.3	e-n	34901.2	102.8	f-o	34901.1	21.2	A-Z

Çizelge 4.10. Çiçeklenme gün sayısı, bakla bağlamaya kadar geçen süre, fizyolojik olum ve ilk bakla yüksekliği özellikleri için gruplama (Devam)

S.N o	ÇG	D ¹	G ¹	BkBGs	D	G	FO	D	G	İBkY	D	G
62	34901.2	21.5	f-k	70228.2	83.3	e-n	70301	103.6	d-o	88751	21.1	A-Z
63	37429	21.5	f-k	49702.2	80.8	k-p	35362	90.6	p	34900	23.3	A-F
64	70290.1	21.6	h-k	42388	85.8	d-k	34905.1	106.8	a-o	70259.3	18.5	I-e
65	70248	21.6	h-k	70226	85.9	d-k	B7	107	a-n	49833	18.5	I-e
66	70252.1	21.6	h-k	70291	85.9	d-k	49845	107.6	a-n	34878	18.4	K-e
67	70217	21.6	h-k	49732	85.9	d-k	80205	107.6	a-n	49730	18.3	M-e
68	79393.2	21.6	h-k	49733	85.9	d-k	70254	107.6	a-n	34889	18.1	L-e
69	49747	21.6	h-k	34912	85.9	d-k	70238	107.6	a-n	49834	18.1	L-e
70	49729	21.6	h-k	Çğty	86	e-ı	79827	107.6	a-n	63265	18.1	L-e
71	80202.2	21.6	h-k	79835	86.9	c-j	79826.2	107.8	a-o	76903	17.8	P-e
72	49698	21.6	h-k	34868	88.3	b-f	77120	111.6	abc	49752	16.8	Y-e
73	70220	21.6	h-k	77120	88.3	b-f	70270	111.6	a-d	70258	16.1	'f
74	49714	21.6	h-k	70276	88.9	b-e	49752	112.8	a	77120	15.9	a-f
75	80206	21.9	h-k	53904	83.8	e-m	70256.2	104.6	a-o	70295	20.7	B-Z
76	70305	21.9	h-k	49849	83.9	e-m	70228.2	104.6	a-o	34897	20.4	B-a
77	49783.1	21.9	h-k	77827	83.9	e-m	49783.1	104.6	a-o	76911	20.4	B-a
78	65831.1	21.9	h-k	49730	84.3	e-m	70303	104.6	a-o	65864	20.2	C-b
79	49693.2	21.9	h-k	70254	84.3	e-m	49703.4	105.6	a-o	70235	20	Cac
80	40753.2	21.9	h-k	34848	84.8	e-l	77827	105.8	a-o	70268.2	19.6	D-ac
81	Çğty	22.3	ı-k	49776	93.9	ab	65864	112.8	a	81998.2	14.3	ef
82	37452	22.5	ı-l	70190	80.8	k-p	70232	90.6	p	34858	23.1	A-G
83	66552.1	22.5	ı-l	76911	80.9	k-p	34875	90.8	p	79826.1	22.8	A-J
84	80204	22.5	ı-l	70290.2	83.3	e-n	Çakır	102.3	j-o	49703.2	21.6	A-V
85	70215	22.5	ı-l	76901	83.3	e-n	70268.2	102.8	f-o	70275	21.3	A-Z
86	70219	22.5	ı-l	49726	83.3	e-n	70291	102.8	f-o	77827	21.2	A-Z
87	34912	22.5	ı-l	49751	83.3	h-m	49726	103.6	d-o	70290.2	21.1	A-Z
88	70241	22.5	ı-l	B10	83.7	g-l	65730	103.6	c-o	70228.2	21.1	A-Z
89	49730	22.6	j-l	81997.4	85.3	d-l	87924	106.6	a-o	82781	18.9	G-e
90	70267.2	22.6	j-l	79393.1	85.3	d-l	34900	106.6	a-o	34896.2	18.9	G-e
91	79816	22.6	j-l	49745	85.3	d-l	49856	106.6	a-o	70238	18.9	E-d
92	79393.1	22.6	j-l	34896.1	85.8	d-k	34867	106.6	a-o	49693	18.6	G-e
93	70260	22.6	j-l	66552.1	85.9	d-k	34905.2	106.8	a-o	79827	18.5	I-e
94	80205	22.6	j-l	82781	86.8	c-j	65831.1	107.6	a-n	34868	18.1	M-e
95	70225	22.6	j-l	65244	87.3	c-j	81997.3	109.6	a-f	37429	17.4	S-e
96	70275	22.6	j-l	65831.1	87.8	c-h	70252.1	109.6	a-f	70276	17.4	S-e
97	71137	22.6	j-l	49693.2	87.8	c-h	70275	109.6	a-h	80202.1	17.3	T-e
98	34889	22.9	j-l	82027	83.9	e-m	34889	104.6	a-o	79826.2	20.4	B-a
99	70228.1	22.9	j-l	82086.1	83.9	e-m	70228.1	104.6	a-o	Yaşa05	20.4	D-Y
100	49856	22.9	j-l	Yaşa05	84	f-l	70234	104.6	a-o	81997.4	20.3	C-b
101	42388	22.9	j-l	70290.1	84.3	e-m	Yaşa05	104.7	a-o	70225	20.1	Cab
102	70234	22.9	j-l	81998.2	84.3	e-m	35464	105.8	a-o	66117	19.9	Dab
103	37452.2	22.9	j-l	79821	84.3	e-m	40753	105.8	a-o	70245	19.9	C-ac
104	66227.2	22.9	j-l	66252.2	84.3	e-m	76911	105.8	a-o	70256.2	19.7	D-ac
105	49833	22.9	j-l	65864	84.9	e-l	80202.2	106.6	a-o	80204	19.2	D-c
106	B10	23	k-l	34897	90.9	a-d	49832	112.8	a	49702.2	15.5	c-f
107	Çakır	23.3	k-l	49734	94.8	a	70210	112.8	a	71137	11.7	fg
108	70210	23.5	k-m	70236	81.3	j-p	66227.2	99.6	ı-o	65834	22.1	A-R
109	70216.1	23.5	k-m	79818	81.3	j-p	40753.2	99.6	ı-o	70301	22.1	A-Q
110	79826.1	23.5	k-m	66227.1	82.9	f-n	B9	101.3	k-o	70257	21.9	A-T
111	34905.2	23.5	k-m	70258	82.8	f-n	80204	100.8	j-o	82027	22	A-R
112	76911	23.5	k-m	70259.1	82.8	f-n	70276	100.8	j-o	70291	22	A-R
113	77827	23.5	k-m	79827	82.8	f-n	82027	100.8	j-o	34875	22	A-R
114	70252	23.5	k-m	49856	82.8	f-n	82086.1	100.8	j-o	70267.1	22	A-R
115	79826.3	23.5	k-m	34905.2	82.9	f-n	79818	101.6	ı-o	70210	21.8	A-T
116	70267.1	23.5	k-m	70268.1	82.9	f-n	49693.2	101.6	ı-o	87917	21.8	A-T
117	70276	23.5	k-m	B7	83.3	e-n	53904	102.6	e-o	82027.2	21.5	A-X
118	82027	23.5	k-m	70301	83.3	e-n	49703.3	102.6	e-o	76901	21.5	A-X
119	84163	23.5	k-m	49747	83.3	e-n	37452	102.8	f-o	70236	21.3	A-Z
120	87917	23.5	k-m	80205	83.3	e-n	66227.1	102.8	f-o	81997	21.3	A-Z
121	70291	23.5	k-m	80202.2	83.3	e-n	66552.1	102.8	f-o	49729	21.3	A-Z
122	34875	23.5	k-m	34854	83.3	e-n	84163	102.8	f-o	70256.1	21.2	A-Z

Çizelge 4.10. Çiçeklenme gün sayısı, bakla bağlamaya kadar geçen süre, fizyolojik olum ve ilk bakla yüksekliği özellikleri için gruplama (Devam)

S.N o	ÇG	D ¹	G ¹	BkBGs	D	G	FO	D	G	İBkY	D	G
123	49776	23.5	k-m	80202.3	83.3	e-n	34901.1	102.8	f-o	49733	21.2	A-Z
124	76903	23.5	k-m	65831.2	83.3	e-n	70237	103.6	c-o	79393.2	21.1	A-Z
125	81997.4	23.6	k-m	49746	85.8	d-k	49702.2	106.6	a-o	49660	18.6	G-e
126	49845	23.6	k-m	70221	86.3	c-k	34858	107.6	a-n	87917.1	18.1	L-e
127	79820	23.6	k-m	70232	86.8	c-j	70216.2	107.6	a-n	34901.2	18	N-e
128	49745	23.6	k-m	80204	86.9	c-j	79826.3	107.8	a-o	49856	17.7	Q-e
129	70254	23.6	k-m	34875	86.9	c-j	70290.1	108.6	a-j	65827	17.7	Q-e
130	70238	23.6	k-m	70219	86.9	c-j	49745	108.6	a-j	49745	17.7	R-e
131	70246	23.6	k-m	34901.1	86.9	c-j	81997.4	109.6	a-f	70237	17.7	R-e
132	49726	23.6	k-m	70259.3	87.8	c-h	70305	109.6	a-h	70241	17.2	U-e
133	49751	23.6	k-m	49729	88.3	b-f	70248	111.6	a-d	49776	16.4	^e
134	49782	23.6	k-m	70247	88.3	b-f	49729	111.6	a-d	70303	16.3	'f
135	65831.2	23.6	k-m	87917.1	88.8	b-e	80206	111.6	a-d	49703.1	16	'f
136	66252.2	23.6	k-m	70256.1	88.9	b-e	82781	111.6	a-d	49832	16	'f
137	82781	23.9	k-m	40753.1	83.8	e-m	70221	104.6	a-o	49693.2	20.5	B-a
138	34900	23.9	k-m	82086.2	83.9	e-m	49834	104.6	a-o	42388	20.3	B-b
139	65834	23.9	k-m	70267.2	84.3	e-m	65864.1	104.6	a-o	70259.2	20.1	C-b
140	49425	23.9	k-m	49845	84.3	e-m	42388	105.6	a-o	Çğty	20.1	D-X
141	34896.2	23.9	k-m	49782	84.3	e-m	70226	105.8	a-o	82086.1	19.8	D-ac
142	63265	23.9	k-m	66117	84.8	e-l	34912	105.8	a-o	70217	19.5	D-ac
143	40753.1	23.9	k-m	49703.4	84.8	e-l	70241	105.8	a-o	B7	19.4	Ha
144	87917.1	23.9	k-m	70235	84.9	e-l	79820	106.6	a-o	34905.2	19.2	D-c
145	34897	24.5	l-n	34900	81.8	ı-o	63265	99.6	l-o	49747	22.1	A-Q
146	79826.2	24.5	l-n	34905.1	82.9	f-n	34868	101.6	g-o	79820	21.9	A-T
147	70223	24.5	l-n	79820	81.3	j-p	49734	99.6	l-o	70252.1	22.1	A-Q
148	79835	24.5	l-n	70267.1	82.9	f-n	65244	101.6	ı-o	70216.1	21.8	A-T
149	49732	24.5	l-n	70225	83.3	e-n	49693	102.8	f-o	82002	21.3	A-Z
150	34878	24.5	l-n	70295	83.3	e-n	49732	102.8	f-o	49732	21.2	A-Z
151	70247	24.6	l-n	34988	86.9	c-j	Azkan	107.7	a-ı	70305	17.9	O-e
152	77120	24.6	l-n	37429	86.9	c-j	34897	107.8	a-o	49703.3	17.9	O-e
153	82781.1	24.6	l-n	79816	87.3	c-ı	79393.1	109.6	a-f	Çakır	17.5	Q-e
154	34854	24.6	l-n	63265	87.8	c-h	70259.1	109.6	a-h	49783.2	17.2	U-e
155	80202.3	24.6	l-n	70272	87.9	c-g	70217	110.6	a-f	70272	17	W-e
156	37415	24.9	l-n	82027.2	84.3	e-m	34896.1	104.6	a-o	79821	20.3	C-b
157	49703.4	24.9	l-n	70238	84.3	e-m	70296	105.6	a-o	B9	19.9	Ea
158	70296	24.9	l-n	82781.1	84.3	e-m	B10	105.7	a-o	70299	19.9	Dab
159	49702.2	24.9	l-n	65730	84.3	e-m	49703.1	105.8	a-o	70254	19.9	C-ac
160	34876	24.9	l-n	34858	84.8	e-l	70252	105.8	a-o	49425	19.5	D-ac
161	49746	24.9	l-n	70305	84.8	e-l	70256.1	105.8	a-o	65864.1	19.5	D-ac
162	65827	24.9	l-n	70296	84.8	e-l	70245	106.6	a-o	70228.1	19.3	E-c
163	70216.2	24.9	l-n	70216.1	84.9	e-l	70246	106.6	a-o	79393.1	19.1	D-d
164	49733	25.5	m-o	70275	83.3	e-n	70268.1	102.8	f-o	82781.1	21.3	A-Z
165	76901	25.6	m-o	34867	87.8	c-h	70258	109.6	a-h	53904	17.3	T-e
166	81998.2	25.6	m-o	65827	87.8	c-h	88751	109.6	a-h	82086.2	17.2	U-e
167	70295	25.6	m-o	70270	87.8	c-h	79835	109.8	a-f	34896.1	17.1	V-e
168	70228.2	25.6	m-o	70248	88.3	b-f	71137	111.6	abc	70243	16.7	Z-e
169	70236	25.6	m-o	70217	88.3	b-f	34854	111.6	a-d	70215	16.4	^e
170	34867	25.9	m-o	49698	84.3	e-m	70216.1	105.8	a-o	34988	19.8	D-ac
171	70190	25.9	m-o	70220	84.3	e-m	49849	105.8	a-o	37415	19.7	D-ac
172	49734	25.9	m-o	49783.1	84.8	e-l	79826.1	105.8	a-o	70216.2	19.5	D-ac
173	49703.3	25.9	m-o	49425	84.8	e-l	76903	105.8	a-o	70247	19.5	D-ac
174	34896.1	25.9	m-o	70234	84.8	e-l	79816	106.6	a-o	66227.2	19.3	E-c
175	70303	25.9	m-o	66227.2	84.8	e-l	70290.2	106.6	a-o	49734	19.3	E-c
176	65864.1	25.9	m-o	49703.3	84.8	e-l	79393.2	106.6	a-o	49714	19.3	D-c
177	79821	26.6	n-o	80202.1	87.8	c-h	70260	110.6	a-f	37452	17	W-e
178	53904	26.9	n-o	65834	84.8	e-l	70267.1	105.8	a-o	70267.2	19.5	D-ac
179	82086.2	27.5	o	79393.2	83.3	e-n	37429	102.8	f-o	40753.1	21.3	A-Y

¹: D: Düzeltmiş ortalama, G: Grup

Çizelge 4.11. Bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, baklada tane sayısı ve boş bakla sayısı özellikleri gruplandırılması

S.No	BtBkS	D	G	BtTS	D	G	BkTS	D	G	BşBkS	D	G
1	70226	30.9	K-q	34905.1	27.2	L-v	70247	0.94	A-S	70276	4.9	D-M
2	71137	43.6	D-N	70254	40.8	D-N	80202.1	0.81	U-o	70217	1.9	/-d
3	65244	24.4	a-z	79816	20.4	a-&	70235	0.85	F-j	49698	2.5	V-d
4	49849	29.7	K-t	49776	26.4	M-v	80205	0.92	A-'	34854	4.1	G-U'
5	37429	29.5	K-t	88751	26.3	N-v	42388	0.91	A-c	49856	3.8	I-X
6	70216.1	31.7	K-p	70272	28	K-s	70217	0.93	A-/	49693	4.5	E-P
7	70295	31.6	K-p	49832	27.4	K-v	70237	0.98	AC	70223	8.3	A
8	34905.1	30.9	K-q	37429	27.2	L-v	40753.2	0.96	A-N	70259.2	5.8	B-F
9	Çakır	51.8	B-E	Çakır	49.1	B-E	82781	0.51	t	79812	1	de
10	70247	43.6	D-N	70247	41.4	D-L	49752	0.83	Q-m	37452.2	2	(-d
11	66252.2	25.2	V-)	49702.2	21.9	Y-?	49733	0.88	A-f	70290.2	3.1	O- ₂
12	34875	24.9	X-)	70259.3	21.7	Y-?	70296	0.91	A-b	70303	4	G-V
13	70305	24.9	a-z	70258	21.5	a-?	65827	0.91	A-b	34901.1	4.1	G-U'
14	82027	24.5	a-z	87917.1	20.9	a*	70299	0.86	A-j	70234	2.8	R-a
15	84163	24.3	a-z	40753.1	20.3	a-&	34897	0.87	A-h	70236	2.9	Q-'
16	70216.2	23.7	b-z	65827	19.9	b-&	34896.1	0.87	A-g	79826.2	2.9	Q-'
17	49703.1	30.7	K-r	87924	27.1	L-v	70275	0.91	A-b	70270	3.8	I-X
18	65864	30.3	K-s	49703.1	26.8	L-v	70252.1	0.95	A-R	66552.1	5.1	C-K
19	49732	30.5	K-r	34876	27.1	L-v	34854	0.88	A-h	34867	3	P-'
20	66552.1	29.1	M-v	65864.1	26.3	N-v	70272	0.87	A-i	34875	2.9	Q-'
21	70246	61.4	ABC	70246	56.8	ABC	70270	0.81	V-o	80205	1.9	/-d
22	49856	62.9	AB	49856	59.1	AB	37415	0.89	A-d	81997.4	3.5	L-(
23	70245	56.6	A-D	70245	51.6	A-D	70305	0.85	D-j	37429	2.7	S-b
24	70190	24.9	a-z	34889	21.5	a-?	79827	0.9	A-d	34897	3.7	J-Y
25	40753.1	24.5	a-z	49693	20.6	a=	49425	0.95	A-P	66252.2	5.1	C-K
26	70252	17.9	o-x	49751	15	s-&	35362	0.75	i-p	70252.1	1.3	a-e
27	81998.2	17.6	p-x	B7	14.1	w-&	70303	0.62	q-t	70295	1.1	cde
28	80204	11.1	z)	70215	7.6	/-&	70260	0.92	A-/	82781	4.2	G-U
29	70228.1	31.5	K-p	65834	27.3	L-u	34896.2	0.89	A-e	70296	3.4	M-/
30	49834	28.7	N-u	70216.1	25.6	O-x	Çakır	0.95	A-E	70228.2	4.9	D-M
31	66227.2	26.1	T-(	34878	22.6	w-*	49730	0.92	A-)	70246	4.1	G-U'
32	34897	25.9	T-(	49783.2	22.4	w-*	66117	0.95	A-P	49832	5.1	C-K
33	70303	12.3	x-x	34901.2	8.6	(-&	34912	0.92	A-b	65864	4.1	G-U'
34	77120	48.4	C-I	70210	42.4	C-J	79821	0.95	A-R	49746	5	C-L
35	49693.2	43.3	D-N	49693.2	40.7	D-M	Çğty	0.89	A-b	71137	3.3	N-)
36	82002	40.4	E-S	79393.2	37.8	D-U	87917	0.83	K-m	49703.4	2.2	Y-d
37	70252.1	38.4	F-a	66227.1	35.4	F-/	87924	0.96	A-O	76901	5.3	C-I
38	70228.2	25	V-)	84163	21.8	Y-*	79826.1	0.92	A- ₂	40753	4.3	F-R'
39	79816	23.8	b-z	82027	20	b-&	34848	0.92	A-'	70232	4.4	F-U
40	70241	22.1	f-)	37452.2	18.5	f-&	70259.2	0.88	A-e	70225	3.1	O- ₂
41	34901.1	16.3	s-x	49714	12.8	t-&	34901.2	0.7	n-q	70254	1.1	cde
42	82086.1	11.3	z-x	49698	7.8	)-&	49782	0.77	e-p	66117	1.6	-e
43	70259.1	29.7	K-t	35464	26.4	M-v	49745	0.96	A-M	49734	6	B-E
44	49733	29.1	M-v	49732	26.2	N-v	80202.2	0.92	A-/	49703.1	4.3	F-R'
45	88751	28.1	P-v	79826.3	25.4	O-y	88751	0.93	A-Y	76911	4.7	E-N
46	70259.3	25.3	U-)	79818	22	Z-?	70259.3	0.85	F-k	79393.1	2.5	V-d
47	82781	10.3	&	79812	4.7	&-&	82002	0.91	A-b	70256.1	4.1	G-U'

Çizelge 4.11. Bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, baklada tane sayısı ve boş bakla sayısı özellikleri gruplandırılması (Devam)

S.No	BtBkS	D	G	BtTS	D	G	BkTS	D	G	BşBkS	D	G
48	70236	67.8	A	70236	64.4	A	49734	0.75	h-p	70248	1.3	a-e
49	70259.2	51.5	B-F	70259.2	45.7	B-G	49747	0.91	A-b	34896.2	4	G-V
50	70234	48.5	C-H	B10	44.3	DEF	80206	0.67	p-s	81998.2	1.1	cde
51	70256.2	44.6	D-K	49845	42.4	D-K	49693	0.83	O-m	70238	2.1	Z-d
52	79826.1	42.7	D-N	71137	39.8	D-O	B7	0.81	c-m	70243	1.8	)-d
53	34858	42.7	D-N	70238	39.6	D-R	82027	0.81	U-o	79820	1.9	/-d
54	70254	42.4	E-Q	79826.1	39	D-Q	70236	0.94	A-W	49849	4.7	E-N
55	66227.1	39.9	E-W	49729	37	F-X	70256.1	0.83	N-m	63265	2.2	Y-d
56	79393.2	39.8	F-X	82002	37	F-X	70268.2	0.83	P-m	70267.1	2.1	Z-d
57	70268.1	37.3	F-e	34868	33.6	F-e	40753	0.85	D-j	49693.2	2.6	T-c
58	82027.2	37.2	F-c	34854	33.6	F-e	34905.2	0.81	/-o	49702.2	1.8	)-d
59	42388	35.5	G-g	70248	32.4	F-j	49834	0.84	l-m	82027.2	2.3	X-d
60	70223	34.7	H-j	70257	31.6	G-n	70210	0.86	C-j	70257	2.7	S-b
61	Çğty	32.6	L-i	70221	29.4	j-q	70301	0.84	H-l	34848	2.4	W-d
62	70272	32.5	K-p	Çğty	29.3	M-k	70291	0.57	st	40753.2	1	de
63	70210	50.1	B-G	70234	45.7	BG	34905.1	0.88	A-e	B9	3.2	Q-(
64	49702.2	23.7	b-z	49703.4	19.9	b-&	70290.1	0.89	A-e	70252	3.3	N-)
65	70220	23.2	d-)	65831.2	19.6	b_?	34900	0.72	l-q	49425	1.2	b-e
66	70256.1	22.7	f-z	66252.2	19.6	b_?	65730	0.72	m-q	87924	1.2	b-e
67	49746	22.7	e-)	70216.2	19.5	b_?	49849	0.86	A-j	34876	2.8	R-a
68	65831.2	22.6	e-)	70241	19.4	c-?	79826.2	0.91	A-b	77827	4.1	G-U'
69	70301	22.6	e-)	65244	19.2	d-?	34901.1	0.76	g-p	49845	1.5	'-e
70	35362	22.5	e-)	70256.1	19	e-&	49693.2	0.94	A-T	47733	4.7	E-N
71	B9	21.7	m-(	70235	18.2	f-&	81998.2	0.97	A-F	70216.1	6.5	BC
72	70290.1	17.6	p-x	70276	14	t-&	77120	0.93	A-/	49834	4.4	F-U
73	65730	14.2	u-x	40753.2	10.5	y-&	70190	0.88	A-g	49783.1	3	P-'
74	70291	12.3	w-x	82086.1	8.6	(-&	49726	0.92	A-/	65730	4.3	F-R'
75	35464	30.1	K-t	70223	26.8	L-v	70248	0.94	A-S	66227.1	4.9	D-M
76	34988	28.9	M-v	63265	26.1	N-v	70241	0.87	A-h	82002	2.9	Q-'
77	47733	28.9	M-v	70226	26	M-x	49845	0.95	A-R	49752	4.9	D-M
78	87924	28.3	P-u	53904	25.5	O-w	49660	0.88	A-h	70221	2.9	Q-'
79	53904	27.9	P-v	65831.1	25.1	O-x	49703.4	0.89	A-e	34901.2	3.5	L-(
80	82086.2	27.3	S-x	Azkan	24.1	Z-v	49714	0.69	o-r	34868	1.1	cde
81	40753.2	10.9	z-(	70291	7.4	%-&	82027.2	0.92	A-/	34878	4.3	F-R'
82	B10	48.9	DEF	77120	45.2	B-H	70258	0.83	R-m	49730	1.9	/-d
83	49845	44.4	D-L	70256.2	41.8	D-L	76911	0.85	F-l	49747	2.5	V-d
84	34868	35	G-j	42388	32.3	G-k	49783.1	0.89	A-e	79827	3.4	M-/
85	34848	33.3	K-n	70260	30.2	J-o	49703.2	0.84	I-m	53904	2.4	W-d
86	49747	33.2	K-n	49660	30	J-r	65831.1	0.95	A-P	35362	5.2	C-J
87	66117	32.3	K-p	76901	29	J-s	70259.1	0.81	(-o	88751	1.8	)-d
88	76903	31.9	K-p	34988	28	K-s	70295	0.97	A-F	49714	6.3	BCD
89	49693	24.7	a-z	70305	21.5	a-?	70221	0.9	A-d	79818	3.7	J-Y
90	87917.1	24.7	a-z	49847	21.4	Z-?	49847	0.97	A-E	49703.2	6.9	AB
91	79821	24.6	a-z	49752	21.4	Z-?	34988	0.97	ABE	70210	8.1	A
92	70267.1	24.1	b-z	49734	20.1	b-&	49703.1	0.88	A-h	79816	2.9	Q-'
93	34889	23.5	b-z	70228.2	19.6	b_?	49746	0.76	f-p	79393.2	1.5	'-e
94	49847	22.1	f-)	70301	18.6	f-&	34867	0.85	F-k	65831.2	2.5	V-d

Çizelge 4.11. Bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, baklada tane sayısı ve boş bakla sayısı özellikleri gruplandırılması (Devam)

S.No	BtBkS	D	G	BtTS	D	G	BkTS	D	G	BşBkS	D	G
95	34905.2	20.9	h-)	81997	17.4	o-&	47733	0.85	D-j	77120	2.7	S-b
96	70237	20.8	i-x	35362	17.3	o-&	77827	0.86	A-i	70219	2.9	Q-'
97	70267.2	20.8	i-x	34905.2	17	o-&	65834	0.94	A-T	82027	4.9	D-M
98	79826.3	28.9	M-v	82086.2	26	M-x	37452	0.92	A- ₋	70220	4.3	F-R'
99	65834	28.9	N-u	49783.1	25.7	O-w	84163	0.9	A-d	37452	3.7	J-Y
100	49703.3	28.7	N-u	49733	25.6	O-x	49729	0.92	A-/	70258	4.2	G-U
101	65864.1	28.1	P-v	79826.2	25.2	O-y	70238	0.93	A-Z	49732	4.7	E-N
102	81997.4	27.8	P-v	80205	25	Q-y	70232	0.83	Q-m	70260	2.1	Z-d
103	49726	27.8	P-v	81997.3	24.8	Q-y	66552.1	0.84	G-m	70268.1	2.5	V-d
104	80205	27.4	S-x	49834	24.3	S-(	70225	0.89	A-d	70301	3.5	L-(
105	70258	25.7	T-(	70267.1	22.4	w-*	70256.2	0.93	A-/	34858	4.6	E-O
106	34901.2	11.7	y-x	70303	8.3	)-&	79816	0.87	A-i	84163	2.9	Q-'
107	49698	10.8	z-&	82781	6.1	&-&	70257	0.91	A-b	49733	3.9	H-W
108	70238	42.2	E-Q	79393.1	38.2	D-T	70226	0.85	F-l	76903	2.5	V-d
109	79393.1	41.2	E-S	34858	38.1	D-V	34875	0.9	A-c	70267.2	3.7	J-Y
110	49703.2	38.3	F-a	70268.1	35.2	F-'	70267.1	0.93	A-(	81997	4.5	E-P
111	70296	39.1	F'	70252.1	36.6	F-Y	76901	0.84	J-l	70256.2	2.3	X-d
112	49745	38.8	F'	82781.1	36.2	F(	70220	0.81	X-n	80204	1.9	/-d
113	37452	38.7	F''	70296	35.7	F-Z	79835	0.89	A-e	42388	3.2	N-'
114	34896.2	38.7	F''	37452	35.4	F-/	49776	0.96	A-M	49782	5.5	B-G
115	82781.1	38	F-a	82027.2	34.4	F-c	34878	0.85	D-j	70228.1	2.6	T-c
116	70275	37.6	F-a	70275	34.2	F-c	70216.2	0.81	Z-o	65827	1.8	)-d
117	70257	34.8	H-j	49703.2	31.8	G-n	82781.1	0.95	A-R	70215	5.1	C-K
118	76901	34.8	H-j	70243	31.7	G-m	49832	0.86	A-j	Çakır	2.7	W- ₋
119	79827	34.5	H-n	79827	31.1	G-n	53904	0.91	A-b	49751	3.9	H-W
120	70248	34.2	J-l	34848	30.9	G-n	70245	0.9	A-c	87917.1	3.8	I-X
121	79820	34	J-l	70217	30.8	I-n	87917.1	0.83	M-m	Yaşa05	2.3	/-c
122	70217	33.2	K-n	49747	30.2	J-o	80204	0.83	N-m	66227.2	2.2	Y-d
123	70260	32.8	K-o	76903	29.8	J-r	70228.1	0.91	A-b	34905.1	4.1	G-U'
124	49832	32.1	K-p	70228.1	28.9	J-s	66227.1	0.9	A-d	70259.3	3.6	K-Z
125	49782	24.2	b-z	70237	20.2	b-&	49698	0.79	b-p	34896.1	1.6	_e
126	81997	22.4	g-(	70219	18.6	e-&	63265	0.92	A-a	70216.2	4.2	G-U
127	49703.4	22.1	g-)	34867	18.5	f-&	79826.3	0.88	A-f	80202.3	3.1	O- ₋
128	34867	21.5	h-)	49782	18.2	k-&	70276	0.74	j-q	82781.1	1.3	a-e
129	70235	21.3	h-)	70270	18.1	l-&	34889	0.91	A-b	34988	3.9	H-W
130	34900	21.3	h-)	49746	17.7	l-&	70219	0.88	A-h	49703.3	3	P-'
131	70219	21.1	h-)	80202.1	17.5	l-&	B10	0.91	A-b	79826.3	3.9	H-W
132	80202.3	19.4	n-x	34900	15.9	o-&	37452.2	0.89	A-d	80202.1	3.6	K-Z
133	79812	16.1	q-x	34896.1	12.5	v-&	49833	0.87	A-g	70268.2	2.9	Q-'
134	80206	15.7	r-x	80206	11.1	x-&	71137	0.91	A-b	34912	3.9	H-W
135	34896.1	14.1	v-x	80204	9.6	z-&	37429	0.93	A-)	49783.2	4.5	E-P
136	70215	12.3	w-x	65730	9.4	(-&	70223	0.78	d-p	65834	1.6	_e
137	34876	29.9	K-t	65864	26.6	L-v	34868	0.96	A-O	70259.1	5.4	B-H
138	49783.1	28.7	N-u	49703.3	25.7	O-w	70290.2	0.87	A-h	70275	2.9	Q-'
139	63265	28.3	P-u	49849	25.4	O-y	70243	0.94	A-T	70272	4.9	D-M
140	76911	27.9	P-v	49730	25.2	Q-y	79818	0.85	E-h	B10	2.6	X-'
141	70232	27.7	P-v	66552.1	24.4	S-(	70254	0.95	A-O	70291	5.3	C-I

Çizelge 4.11. Bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, baklada tane sayısı ve boş bakla sayısı özellikleri gruplandırılması (Devam)

S.No	BtBkS	D	G	BtTS	D	G	BkTS	D	G	BşBkS	D	G
142	49783.2	26.5	S-x	70232	23.3	T-?	81997.4	0.86	A-j	37415	2.8	R-a
143	40753	26.5	S-x	79821	23.2	V-)	81997	0.8	-o	49776	1.7	-d
144	49752	25.9	T-(	34875	22.4	w-*	49702.2	0.92	A-'	40753.1	4.2	G-U
145	49729	40	E-U	80202.2	37.2	E-W	70267.2	0.82	T-n	81997.3	1.9	/-d
146	34854	38.2	F-a	34896.2	34.7	F-a	65864	0.88	A-f	70237	3.1	O-_
147	80202.2	40.2	E-T	49745	37.4	E-W	40753.1	0.82	U-o	70290.1	1.9	/-d
148	34912	37.7	F-a	34912	34.2	F-d	70246	0.91	A-b	79826.1	4.1	G-U'
149	70225	33.6	J-m	66117	30.7	H-p	49703.3	0.89	A-e	49833	3.4	M-/
150	70221	32.8	K-o	70225	30	J-q	70216.1	0.81	Y-o	65864.1	1.8	)-d
151	70270	21.9	g-)	B9	18.5	o-&	70215	0.58	rst	79821	1.1	cde
152	65827	21.7	g-)	70220	18.4	f-&	82086.1	0.73	k-q	65831.1	1.2	b-e
153	80202.1	21.1	h-)	79835	17.4	o-&	65864.1	0.93	A-Y	80206	4.6	E-O
154	49714	19.6	m-x	81998.2	16.8	o-&	65244	0.8	)-o	49726	1.7	-d
155	70276	18.5	o-x	70252	15	s-&	49856	0.94	A-T	65244	4.7	E-N
156	Azkan	28.4	T-p	49726	25.6	P-x	49751	0.8	-o	70247	1.7	-d
157	49833	27.9	P-v	37415	25.1	O-x	Yaşa05	0.89	A-'	70235	3.5	L-(
158	37415	27.9	P-v	49425	25.1	O-x	34858	0.89	A-e	70305	3.4	M-/
159	49776	27.7	P-v	47733	24.6	R-y	70268.1	0.95	A-M	70226	5.3	C-I
160	81997.3	27.2	S-x	66227.2	23.9	T-(	65831.2	0.88	A-f	70241	3.1	O-_
161	77827	27.1	S-x	81997.4	23.8	U-z	49783.2	0.85	F-l	79835	2.5	V-d
162	65831.1	26.3	S-z	Yaşa05	22.9	-x	79812	0.21	u	49745	0.1	e
163	Yaşa05	25.5	b-v	70190	22.1	x-&	35464	0.88	A-f	82086.1	3.1	O-_
164	70243	33.5	K-n	70295	30.6	J-n	70228.2	0.8	_o	82086.2	1.7	-d
165	37452.2	20.5	j-x	70299	16.9	o-&	34876	0.9	A-c	Çğty	3.7	M-U
166	79835	19.5	k-x	70267.2	16.6	o-&	Azkan	0.85	Q-h	80202.2	2.5	V-d
167	49751	19.4	n-x	80202.3	15.8	r-&	66252.2	0.79	a-p	Azkan	1.7	a-D
168	B7	17.5	u-x	70268.2	13.6	t-&	79820	0.93	A-/	70245	4.5	E-P
169	70268.2	16.1	t-x	34901.1	12.6	u-&	81997.3	0.92	A_	35464	4.1	G-U'
170	79826.2	27.7	P-v	49833	24.5	S-z	49732	0.86	A-i	70190	2.8	R-a
171	49730	27.6	P-v	70259.1	24.3	S-(	66227.2	0.91	A-b	B7	4.1	J-U'
172	87917	27.1	S-x	76911	23.6	s(	70234	0.94	A-T	87917	4.9	D-M
173	34878	26.5	S-x	70290.2	23.2	V-)	B9	0.85	S-h	49729	2.5	V-d
174	49425	26.3	S-z	40753	22.6	w-*	82086.2	0.96	A-M	34900	5.4	B-H
175	79818	26.2	T-(	34897	22.6	w-*	79393.2	0.94	A-S	49660	4.9	D-M
176	49734	26.1	T-(	87917	22.6	w-*	79393.1	0.92	A-/	34905.2	4.3	F-R'
177	70299	19.3	o-x	70290.1	15.2	r-&	80202.3	0.84	J-l	70299	2.4	W-d
178	70290.2	26.8	T-y	77827	23.4	s(	76903	0.94	A-T	49847	4.9	D-M
179	49660	34.5	H-n	79820	31.6	G-n	70252	0.83	Q-m	34889	2	(-d

Çizelge 4.12. Dolu bakla sayısı, biyolojik verim, tane verimi, 100 tane özellikleri gruplandırılması

No	DoBkS	D	G	BV	D	G	TV	D	G	100T	100T	G
1	82002	37.5	D-W	65244	909	b-x	40753.1	318	p-&	70259.2	35.586	x-?
2	70237	17.7	h'-&	49776	810	j-x	70219	267	&'-&'	49660	35.986	u-?
3	79816	20.9	Z-&	70215	970	(-w	79818	350	e-&	79818	35.329	y-?
4	49660	29.6	H-o	79827	1512	A-S	66117	600	B-L	87924	41.386	a-i
5	65864	26.2	L-t	70221	1589	A-J	79827	644	A-H	34848	35.186	z-?
6	70248	32.9	F-i	70276	930	)-w	Çağatay	332	v-/'	79812	39.286	e-q
7	70236	64.9	A	34876	772	n-x	84163	246	%-&''	70258	37.886	l-y
8	77120	45.7	B-G	70303	892	d-w'	49732	314	r-&'	70259.3	38.086	k-x
9	70291	7	)&	79835	1270	D-i	70248	502	E-i	34988	37.786	l-z
10	70219	18.2	e'-&	70246	1249	D-l	65831.1	492	G-o	47733	41.686	a-g
11	79826.2	24.8	O'-w	70223	1370	D-b	70225	526	B-d	70257	39.829	b-p
12	34905.1	26.8	J-t	47733	1410	D-Z'	70252	548	B-V	70245	34.729	)-?
13	87924	27.1	I-s	34905.2	1170	E-p	49834	456	K-(	34868	33.529	?-?
14	70190	22.1	V-)	49834	1072	P-t	B9	407	W-?'	70301	27.829	?-^=
15	76911	23.2	R'-(	65864	1410	D-Z'	76901	533	B-)	70256.2	33.629	?-?
16	77827	23	R'-(	79393.1	1409	C-/	70268.1	533	B-)	70221	35.129	z-?
17	65864.1	26.3	J-s	34896.2	1032	U-u	81998.2	369	(-&	79827	39.586	d-q
18	70238	40.1	D-P	37452.2	872	d-x	Çakır	298	&-&'	80202.1	46.186	J-S
19	66552.1	24	Q-z	77827	1550	A-O	35464	621	B-K	70270	42.186	X-c
20	34897	22.2	T-/	49703.2	1430	C-Y	70238	556	B-U	70299	42.786	W-a
21	80202.1	17.5	g-&	70296	1172	E-o'	70260	463	K-z	49847	30.986	?-***
22	82086.2	25.6	M-w	49849	1290	D-h	65864	503	F-j	49752	38.386	j-v
23	34889	21.5	W-)	49856	1132	F-q	70275	441	L-&	70235	27.186	?-^=
24	49730	25.7	O-w	70216.2	972	X-w	34875	354	d-&	82027.2	46.929	G-O
25	49693.2	40.7	D-O	49832	1110	L-t	70259.1	424	Q-?	70290.2	38.829	i-s
26	34896.1	12.5	r-&	49783.1	1032	U-u	49752	369	Z-&	70237	32.829	?-??
27	82086.1	8.2	(-&	49745	1309	D-f'	70256.2	503	D-i	65730	29.629	?-%
28	66117	30.7	G-o	49703.4	1112	I-s	70256.1	426	N-?	B9	39.167	j-q
29	81997.3	25.3	O-w'	70267.2	949	'-w	79816	338	h-&	70259.1	56.586	A
30	79826.1	38.6	D-S'	37415	1372	D-a	79826.2	527	B-c	49834	27.586	?-^=
31	70221	29.9	H-o	79816	949	'-w	70243	338	g-&	35362	33.186	?-??
32	71137	40.3	D-P	40753.2	832	g-x	70228.2	295	x-&'	70232	36.586	r-/
33	76903	29.4	H-o	34912	1210	D-n	82781.1	481	G-r	Azkan	41.867	abc
34	49745	38.7	D-R	84163	890	d-x	82027	308	u-&	40753	44.786	N-X
35	65831.1	25.1	Q-x'	82002	1129	K-r	34905.2	430	L-?	49693	44.786	N-X
36	70241	19	_-&	82781.1	1209	D-o'	70223	481	H-q	70226	38.786	i-s
37	70256.2	42.3	C-K	65864.1	952	Z-w	81997.4	347	e-&'	70256.1	45.086	M-W
38	70217	31.3	G-l	34889	912	'-w	70267.2	328	l-&	81997	56.329	A
39	79820	32.1	G-i	49730	909	b-x	49714	315	q-&	81997.3	52.329	BC
40	79826.3	25	O'-w	49845	1369	D-a'	37415	524	B-d	82002	38.929	h-r
41	80204	9.2	x-&	76903	1310	D-e	70228.1	506	D-j	65244	32.529	?-??

Çizelge 4.12. Dolu bakla sayısı, biyolojik verim, tane verimi, 100 tane özellikleri gruplandırılması (Devam)

No	DoBkS	D	G	BV	D	G	TV	D	G	100T	100T	G
42	70276	13.6	p-&	70256.2	1309	D-f'	49747	505	D-i	B7	40.033	e-k
43	B10	46.3	C-F	Çakır	653	vwx	49776	217	%-&'"	88751	40.786	a-j
44	70260	30.7	G-m	71137	949	'-w	70237	336	j-&	34858	33.286	?-??
45	70275	34.7	F- ₋	87917.1	832	g-x	66252.2	295	x-&'	66117	30.286	?-&
46	49693	20.2	Z-&	35464	1510	A-T	65834	598	B-O	70243	36.186	s-&
47	65834	27.3	I-s	70220	1129	K-r	34854	427	O-?	Yaşa05	34.9	_ ₋ -?
48	70268.2	13.2	q-&	37429	1310	D-e	70259.3	508	C-h	49832	36.486	r-/
49	49832	27	I-t	70247	1969	A	70216.1	788	A	35464	38.586	j-t
50	70303	8.3	y-&	49693.2	1032	U-u	66227.2	369	W-&	65864	32.886	?-??
51	70256.1	18.6	a'-&	80202.2	1389	C-)	79393.2	528	B-c	66227.1	36.486	r-/
52	79835	17	g-&	65834	1352	D-c	76911	518	C-e	49783.2	36.086	t-?
53	49746	17.7	g-&	80206	1052	Q-u	49847	395	U-&	49703.1	40.186	a-n
54	82027.2	34.9	F- ₋	49698	989	W-w	34900	358	c-&	49703.2	46.586	I-Q
55	49782	18.7	c-&	B9	763	s-x	82086.2	243	%-&'"	49849	34.686	)-?
56	37452.2	18.5	d-&	81998.2	1109	M-t	70258	416	R-&	34905.1	31.886	?-**
57	70305	21.5	W-)	77120	1149	G-q	70241	445	L-)	70268.1	34.986	/-*
58	34905.2	16.6	h-&	79826.1	1410	D-Z'	70252.1	538	B-Z	70268.2	30.686	?-&
59	82027	19.6	)-&	79393.2	1309	D-f'	79820	505	D-i	70272	27.786	?-^=
60	49702.2	21.9	V-)	37452	1090	N-u	70226	412	R-&	82086.1	29.586	?-%
61	65827	19.9	(-&	80202.3	1049	T-u	81997.3	370	Y-&	34901.1	45.586	L-V
62	70215	7.2	/)&	66117	1252	D-k	49783.2	496	F-m	34901.2	29.786	?-%
63	49849	25	O'-w	70252	1430	C-Y	49703.2	549	B-V	37429	35.886	v-?
64	49425	25.1	Q-x'	70228.1	1112	I-s	80202.3	425	P-?	70290.1	41.329	a-i
65	65730	9.9	v'-&	B7	803	q-x	82781	265	&'"-&'	70248	38.129	j-x
66	40753.2	9.9	w-&	65831.2	1069	R-u	70272	401	S-?'	70252.1	38.129	j-x
67	70267.1	22	T-&	34897	1350	D-b	34897	514	C-e	70217	32.529	?-??
68	70272	27.6	I-r	70268.1	1310	D-e	37429	507	D-h	79393.2	47.129	F-O
69	49714	13.3	q-&	53904	672	r-x	53904	224	%-&'"	49747	44.029	Q!
70	66227.1	35	F-'	70254	1569	A-L	70221	634	A-J	49729	28.829	?-+
71	70245	52.1	A-D	81997.3	1009	W-v	65730	358	b-&	80202.2	47.029	F-O
72	70257	32.1	G-i	70190	1012	U'-v	70276	359	a-&	49698	29.329	?-%
73	47733	24.2	Q-z	76901	1529	B-P	40753	615	B-K	70220	39.029	g-r
74	70243	31.7	G-j'	49782	1029	V-u	70270	361	c-&'	49714	33.829	)-?
75	34858	38.1	D-U	82027.2	1149	G-q	76903	449	L-/	80206	37.086	q-)
76	Yaşa05	23.3	Z-t	79812	456	x	79812	71	%-&'"	70305	27.786	?-^=
77	79393.2	38.3	D-S'	70232	912	'-w	Yaşa05	328	v-&	49783.1	32.186	?-??
78	79821	23.5	S-('	70291	810	j-x	70303	272	%-&'	65831.1	38.486	j-v
79	53904	25.5	P-v	70299	1052	Q-u	70235	392	U-&	49693.2	39.786	c-o
80	49698	8.3	z-&	87924	792	l-x	34878	259	&'"-&'	40753.2	37.086	q-)
81	34848	30.9	G-n'	66252.2	1169	F-p	49729	451	K-/	Çağatay	41.3	a-f
82	70270	18.1	d-&	70290.2	1189	E-o'	49693.2	468	J-u	37452	31.186	?-**

Çizelge 4.12. Dolu bakla sayısı, biyolojik verim, tane verimi, 100 tane özellikleri gruplandırılması (Devam)

No	DoBkS	D	G	BV	D	G	TV	D	G	100T	100T	G
83	70228.2	20.1	Z-&	49733	790	k-x	65864.1	253	&"-&'	66552.1	46.086	K-T
84	49733	25.2	O'-w	70245	1269	D-j	49745	498	E-k	80204	30.986	?-**
85	65244	19.7	/-&	70228.2	789	m-x	49734	247	%'-&'	70215	31.486	?-**
86	70254	41.3	D-P'	79821	889	d-x	70216.2	308	t-&	70219	41.586	a-h
87	70299	16.9	i-&	49847	1150	H-q	70190	449	L-/	34912	50.386	CDE
88	Çakır	49.1	B-E	63265	632	u-x	70232	195	%-&'"	70241	34.186	)-?
89	49776	26	L-u	49703.1	1230	D-n	70245	492	F-k	49730	37.329	o-(
90	70246	57.3	ABC	66227.2	872	d-x	70305	297	w-&'	70267.2	46.729	I-P
91	49856	59.1	AB	70267.1	1130	J-r	79835	431	L-?	79816	29.329	?-%
92	70290.2	23.7	Q-('	Azkan	966	d-u	80205	350	e-&'	79393.1	45.829	L-V
93	B7	13.5	u-&	49734	652	t-x	35362	213	%-&'"	70260	49.529	DEF
94	87917.1	20.9	Y-&'	34868	1029	V-u	70236	364	-&	80205	56.329	A
95	70259.3	21.7	V-)	70270	1192	E-o'	70299	470	J-u	70225	38.229	j-x
96	87917	22.2	T-/	49693	1270	D-i	70246	503	E-i	70275	36.329	s-&
97	70252.1	37.1	D-X	49726	929	_w	37452.2	331	k-&	71137	29.029	?-%
98	49703.2	31.4	G-n'	70252.1	1509	B-S	70210	570	B-R	34889	42.186	X-c
99	49732	25.8	M'-w	49747	1269	D-j	49693	499	F-l	70228.1	46.586	I-Q
100	49747	30.7	G-m	49833	912	'-w	70220	327	m-&	49856	48.886	D-I
101	70268.1	34.8	F-b	65831.1	1332	D-f'	49702.2	509	C-h	42388	37.986	l-y
102	B9	18.5	k-&	Yaşa05	639	wx	65827	209	%-&'"	70234	43.386	U-(
103	49734	20.1	(-&	82781	1052	Q-u	37452	394	U-&	37452.2	40.286	a-l
104	70226	25.6	M-w	70290.1	1449	C-V	80202.2	560	B-U	66227.2	44.186	P-!
105	34854	34.1	F-e'	82086.1	830	j-x	49746	294	z-&'	49833	30.286	?-&
106	40753	22.2	T-/	76911	1570	A-M	B10	643	BC	B10	43.8	V-!
107	88751	26.3	J-s	49752	1170	E-p	70267.1	454	L-/	Çakır	38.233	l-s
108	66252.2	20.1	Z-&	49703.3	712	p-x	87917	235	%-&'"	70210	44.586	0-Y
109	35464	26	L-u	70238	1609	A-H	34848	658	A-F	70216.1	44.686	N-Y
110	34868	33.9	F-e	49751	1009	W-v	40753.2	358	c-&	79826.1	42.186	Y-d
111	70216.2	19.5	'-&	80205	1029	V-u	87924	362	_-&	34905.2	41.886	Z-e
112	35362	17.3	g-&	70268.2	1030	U-u	70295	367	/-&	76911	43.286	V-)
113	34988	25	O'-w	70259.2	1652	A-D	49660	666	A-E	77827	46.786	H-P
114	70259.2	45.7	B-H	70258	1192	E-o'	49703.1	472	J-t	70252	35.786	w-?
115	70258	21.5	W-)	70260	1209	D-o'	Azkan	479	L-f	79826.3	32.586	?-??
116	70267.2	17.1	h'-&	70272	970	(-w	49832	353	d-&	70267.1	46.086	K-T
117	79393.1	38.7	D-R	70257	949	'-w	65831.2	340	h-&	70276	30.386	?-&
118	34875	22	T-&	79820	1249	D-l	82002	495	F-k	82027	33.486	?-?
119	37429	26.8	J-t	34988	1590	A-K	70234	656	A-F	84163	32.286	?-??
120	49726	26.1	N-u	70237	829	h-x	34896.1	285	/-&'	87917	35.886	w-?
121	70301	19.1	'-&	70301	969	Y-w	66227.1	350	f-&	70291	44.686	N-Y
122	70220	18.9	b-&	82086.2	750	o-x	49833	241	%-&'"	34875	40.686	a-k
123	70228.1	28.9	I-q	70235	1130	J-r	80202.1	440	M-/	49776	42.686	W-a

Çizelge 4.12. Dolu bakla sayısı, biyolojik verim, tane verimi, 100 tane özellikleri gruplandırılması (Devam)

No	DoBkS	D	G	BV	D	G	TV	D	G	100T	100T	G
124	49783.1	25.7	M-v	49702.2	1132	F-q	49425	444	L-/	76903	47.186	F-N
125	79812	15.1	m'-&	70275	1209	D-o'	49856	480	I-s	81997.4	53.329	B
126	70295	30.5	H-o	49746	812	i-x	80206	275	)-&'	49845	46.029	K-U
127	49833	24.5	Q-x'	81997.4	1029	V-u	34889	363	)-&	79820	49.429	D-H
128	34901.1	12.2	s-&	79826.3	1230	D-n	34988	491	F-o	49745	44.729	N-Y
129	Azkan	26.7	Q-o	Çağatay	656	vwX	63265	218	%-&'"	70254	38.329	j-w
130	66227.2	23.9	Q-(	49425	1072	P-t	B7	402	X-?'	70238	38.829	i-s
131	49703.1	26.4	J-t	70210	1510	A-T	70259.2	590	B-R	70246	43.629	S-/
132	49703.3	25.7	M-v	70243	1052	Q-u	34901.2	375	W-&	49726	44.729	N-Y
133	79818	22.5	T'-)	34896.1	952	Z-w	80204	348	f-&	49751	44.629	N-Y
134	70223	26.4	J-t	70234	1432	C-W	49849	557	B-V	49782	41.729	a-f
135	42388	32.3	G-j'	34867	1112	I-s	34868	426	P-?	65831.2	48.529	E-K
136	70252	14.6	o-&	70225	1409	C-/	70290.1	529	B-a	66252.2	37.329	o-(
137	70234	45.7	B-H	34854	1109	M-t	70290.2	417	R-&	82781	48.586	E-K
138	70232	23.3	Q-/	49732	1030	U-u	71137	365	-&	34900	43.586	T-/
139	49729	37.5	D-W	82027	910	a-x	49730	325	m-&	65834	39.786	c-o
140	84163	21.4	X-&	70256.1	1290	D-h	70296	503	E-j	49425	39.186	f-q
141	70210	42	C-N	88751	1472	B-V	79826.1	565	B-T	34896.2	36.186	s-&
142	34878	22.2	T-/	70259.1	1232	D-m	49703.4	492	G-o	63265	35.086	z-?
143	70290.1	15.7	k'-&	79818	949	'-w	70215	336	i-&	40753.1	35.186	z-?
144	70225	30.5	H-o	81997	869	e-x	70291	296	y-&'	87917.1	37.186	p-)
145	81997	17.9	f-&	34901.1	1010	U-v	79821	358	b-&	34897	53.386	B
146	81997.4	24.3	Q-y	66227.1	950	/-w	70301	341	h-&	79826.2	44.686	N-Y
147	70235	17.8	g-&	34905.1	1850	ABC	70247	675	A-D	70223	51.286	BCD
148	Çağatay	28.9	M'-j	65827	632	u-x	87917.1	198	%-&'"	79835	48.086	E-L
149	70216.1	25.2	O'-w	70248	1469	B-U	49845	562	B-U	49732	32.486	?-??
150	49847	17.2	g-&	79826.2	1930	AB	77827	683	AB	34878	42.486	X-b
151	34901.2	8.2	(-&	B10	1222	I-f	79393.1	491	F-k	70247	43.529	S-/
152	80206	11.1	t-&	34848	1171	E-o'	34912	460	L-z	77120	43.729	R-/
153	34896.2	34.7	F-c	70236	1089	O-u	34858	409	R-&	82781.1	38.629	j-u
154	81998.2	16.5	j-&	70219	830	j-x	34901.1	288	(-&'	34854	32.829	?-??
155	37452	35	F-'	49660	1590	A-K	34905.1	647	A-I	80202.3	41.329	a-i
156	80202.3	16.3	j-&	34878	810	j-x	34876	269	&''-&'	37415	46.086	K-T
157	80205	25.5	O-w	65730	909	b-x	49782	321	o-&	49703.4	46.386	I-R
158	37415	25.1	Q-x'	70217	1129	K-r	70268.2	431	L-?	70296	34.286	)-?
159	70247	41.9	D-L	40753.1	892	d-w'	65244	314	q-&	49702.2	50.586	CDE
160	49834	24.3	Q-(	70226	1130	J-r	34896.2	435	N-/	34876	37.586	m-!
161	65831.2	20.1	Z-&	87917	750	o-x	49733	240	%-&''	49746	41.386	a-i
162	82781	6.1	&	49783.2	1170	E-p	42388	460	K-y	65827	36.086	t-?
163	70259.1	24.3	Q-(	49729	1209	D-o'	88751	476	I-u	70216.2	40.286	a-l
164	34900	15.9	l-&	66552.1	1130	J-r	34867	439	M-/	49733	47.586	F-M

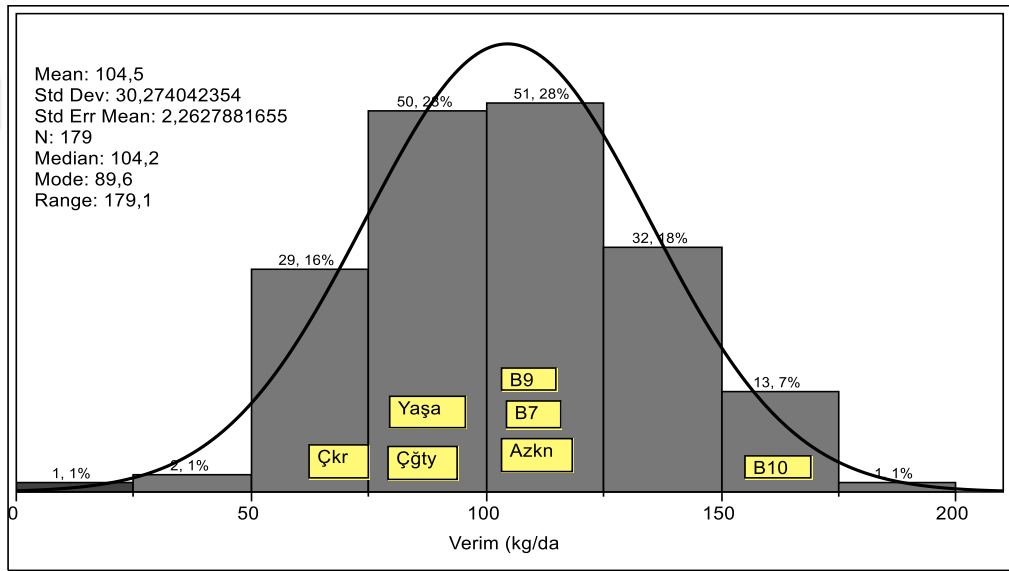
Çizelge 4.12. Dolu bakla sayısı, biyolojik verim, tane verimi, 100 tane özellikleri gruplandırılması (Devam)

No	DoBkS	D	G	BV	D	G	TV	D	G	100T	100T	G
165	63265	26.1	L-u	34858	1052	Q-u	49698	387	V-&	76901	46.729	I-P
166	49752	21	Y-&	70216.1	1930	AB	79826.3	686	AB	81998.2	48.829	D-J
167	49751	15.5	n-&	70305	772	n-x	49703.3	245	%-&"	70295	36.329	s-&
168	34912	33.8	F-f'	70259.3	1212	E-o	47733	490	F-o	70228.2	44.329	P-Z
169	76901	29.5	H-p	34900	832	g-x	81997	295	x-&'	70236	38.529	j-v
170	49783.2	22	T-&	40753	1510	A-T	70254	591	B-Q	34867	44.686	N-Y
171	34876	27.1	I-s	80202.1	1052	Q-u	70217	397	T-?	70190	50.386	CDE
172	82781.1	36.7	D-Y	80204	870	f-x	49751	296	x-&'	49734	28.686	?-+
173	40753.1	20.3	(-&	34901.2	1050	S-u	49726	374	X-&	49703.3	43.286	V-)
174	49845	42.9	C-I	70295	909	b-x	70257	323	n-&	34896.1	48.586	E-K
175	80202.2	37.7	D-V'	35362	892	d-w'	82086.1	309	s-&	70303	37.286	o-(
176	79827	31.1	G-n'	42388	1192	E-o'	49783.1	468	J-u	65864.1	34.386	)-?
177	49703.4	19.9	(-&	70241	1110	L-t	82027.2	422	P-?	79821	37.329	o-(
178	70296	35.7	F-)	49714	1109	M-t	66552.1	417	R-&	53904	39.386	e-q
179	34867	18.5	d-&	34875	1090	N-u	77120	410	R-&	82086.2	49.486	D-G

4.6.19. Materyalin verim yönlü dağılım durumu

Destek alınan proje çıktılarından biri karakterizasyonu yapılan saf hatların verim yönlü üstünlüklerini belirleyerek en üstün verimli 100 tanesini “Batı Akdeniz Nohut Islah Araştırmaları” projesinde materyal olarak kullanmak olarak belirlenmiştir. Dekara verim esas alınarak 172 saf hat ve 7 kontrol grubundaki materyal birlikte gruplandırılmıştır. Ancak çok fazla sayıda materyal ve grup olması nedeni ile saf hatların çeşitlere göre dağılım durumları hakkında daha iyi fikir edinilebilmesi için materyali sınıflayarak gösteren sütun grafik Şekil 4.24’te verilmiştir. Grafikte her bir özellik için özet istatistik veri metin kutusu, normal dağılım eğrisi, dağılımın gerçekleştiği sınıflar, her bir sınıfın kapsadığı değer arasındaki örnek sayısı, toplam örnekler içindeki yüzdesel karşılığı ve kontrol grubu örneklerin dağılımdaki yeri hakkında bilgileri verilmiştir. Kontrol grubunda bulunan ÇAKIR (74.5 kg/da) çeşidi en düşük verimli çeşit olarak belirlenmiştir. ÇAKIR çeşidinden daha az verim belirlenen hat sayısı 31’dir. Materyale oranlandığında %18’lik bir kısmını oluşturan saf hatlar (70305, 49751, 70291, 66252.2, 70228.2, 81997, 49746, 34901.1, 34896.1, 80206, 70303, 34876, 70219, 82781, 34878, 65864.1, 49734, 84163, 49703.3, 82086.2, 49833, 49733, 87917, 53904, 63265, 49776, 35362, 65827, 87917.1, 70232 ve 79812 nolu) elenmiştir. Proje çıktısı olarak Batı Akdeniz’de devam eden ıslah

programında materyal olarak kullanılmak üzere 141 saf hat seçilmiştir. Kontrol grubunda yer alan yerel genotip B10 verim (160.7 kg/da) yönünden en yüksek verime ulaşan genotip olarak öne çıkmıştır. Bütün kontrol grubunu geçen 35362 (196.9 kg/da), 49693 (171.4 kg/da), 40753.2 (170.7 kg/da), 79818 (168.7 kg/da), 34901.1 (166.6 kg/da), 65834 (164.4 kg/da), 70226 (163.9 kg/da), 37452.2 (161.7 kg/da) ve 53904 (160.9 kg/da) nolu hatlar en yüksek verimli hatlar olarak belirlenmiştir. Verim yönünden en az bir tescilli çeşidi geçmiş olan 141 hat içerisinde verim dışında başka ıslah amaçlarına uygun seleksiyonda da kullanılabilme ihtimaline karşı başkaca eleme yapılmamıştır.



Şekil 4.24. Materyalin verim açısından dağılım durumu ve özet istatistik bilgileri

4.6.20. İncelenen özellikler arasındaki ilişkiler (korelasyon analizi)

Tezde belirlenen gözlemlerin birbirleri ile ilişkilerinin yönü ve şiddeti korelasyon analizi yapılarak belirlenmiştir. Deneme alanında incelenen özellikler arasındaki korelasyonu, yönünü ve şiddetini gösteren bilgiler Çizelge 4.13'te verilmiştir. Çiçeklenme gün sayısı ile çıkış gün sayısı arasında önemli olumlu; anadal sayısı ile fizyolojik olum arasında önemli olumlu; İlk bakla yüksekliği ile çiçeklenme gün sayısı arasında önemli olumlu; bitki boyu ile %50 bakla bağlamaya kadar geçen gün sayısı arasında önemli olumsuz, bitki boyu ile fizyolojik olum ve ilk bakla yüksekliği arasında çok önemli olumlu; bitkide bakla sayısı ile fizyolojik olum gün sayısı arasında önemli olumlu, bitkide bakla sayısı ile ana dal sayısı ve bitki boyu arasında çok önemli olumlu; bitkide tane sayısı ile fizyolojik olum arasında önemli olumlu,

bitkide tane sayısı ile ana dal sayısı, bitki boyu ve bitkide bakla sayısı arasında çok önemli olumlu; baklada tane sayısı ile fizyolojik olum, anadal sayısı ve bitki boyu arasında olumlu, baklada tane sayısı ile bitkide bakla sayısı ve bitkide tane sayısı arasında çok önemli olumlu; boş bakla sayısı ile baklada tane sayısı arasında çok önemli olumsuz; dolu bakla sayısı ile fizyolojik olum arasında önemli olumlu, dolu bakla sayısı ile boş bakla sayısı arasında önemli olumsuz, dolu bakla sayısı ile ana dal sayısı, bitki boyu, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve baklada tane sayısı arasında çok önemli olumlu; Hasat indeksi ile fizyolojik olum, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, baklada tane sayısı ve dolu bakla sayısı arasında önemli olumlu, hasat indeksi ile %50 bakla bağlamaya kadar geçen süre arasında önemli olumsuz, hasat indeksi ile anadal sayısı arasında çok önemli olumlu; biyolojik verim ile çiçeklenme gün sayısı, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve dolu bakla sayısı arasında önemli olumsuz, biyolojik verim ile 100 tane ağırlığı arasında önemli olumlu; tane verimi ile %50 bakla bağlamaya kadar geçen gün sayısı, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve dolu bakla sayısı arasında önemli ve olumsuz, tane verimi ile biyolojik verim arasında çok önemli olumlu ilişki belirlenmiştir (Çizelge 4.13).

Deneme deseni tabiatı gereği saf hatlar için gözlemlenen değerlerin doğrudan kullanımı yerine, çeşitlerin farklı bloklardaki durumlarındaki değişim esas alınarak saf hat özelliklerinde programdan elde edilen düzeltilmiş değerler kullanılmıştır. Tane verimi ile bitkide bakla sayısı arasında önemli olumsuz korelasyon aynı bölge için daha önceki çalışmalarımızda tespit etmiştik (Sayılğan, 2020). Khorgade vd. (1988), tane verimi ile baklada tane sayısı arasında korelasyonu çok önemli ve olumsuz olarak bildirmişlerdir. Normal şartlarda beklenen bitkide bakla sayısı ve baklada tane sayısı arttıkça bitki tane verimine olumlu katkı sağlamasıdır. Ancak Batı Akdeniz özelinde yağış azlığı ve özellikle bakla doldurma dönemindeki yüksek sıcaklık etkisi bu durum için beklenen sonuçların alınamamasına neden olabilmektedir. Deneme alanı iklim verileri incelendiğinde, Haziran ayında 1.8 °C uzun yıl ortalaması üzerinde sıcaklık yaşanırken, Temmuz ayında ise uzun yıl ortalamasının 1.6 °C altında bir sıcaklık belirlenmiştir. Yağış açısından kurak geçen bir sezon içerisinde en etkili yağış (45.7 mm) Haziran ayında baklama bağlama döneminde gerçekleşmiştir. Bu dönemde uzun yıl ortalamasının 10 mm üzerinde bir yağış alınmıştır. Ancak bakla doldurma döneminde etkili olabilecek yağış

alınmamıştır. Haziran ayındaki kısmen yağışlı ve yeterli sıcaklık ile bitkilerde bakla oluşumu fazla gerçekleştiği gözlemlenmiş ancak bakla dolum ve fizyolojik olum döneminde bunun tersi durum yaşanmıştır.



Çizelge 4.13. Özellikler arası korelasyon, yönünü ve şiddetini gösterir tablo

	ÇG ¹	ÇGS	BkBğGS	FO	ADS	İBkY	BtBy	BtBkS	BtTS	BkTS	BşBkS	DoBkS	100T	Hİ	ByFr	BV
ÇG	1.000															
ÇGS	0.240*	1.000														
BkBğGS	0.058	0.084	1.000													
FO	-0.119	0.035	-0.010	1.000												
ADS	-0.055	-0.029	-0.077	0.212*	1.000											
İBkY	-0.052	0.211*	-0.069	0.083	-0.076	1.000										
BtBy	-0.126	0.107	-0.167*	0.373**	-0.068	0.600**	1.000									
BtBkS	-0.009	0.040	-0.062	0.238*	0.368**	0.020	0.333**	1.000								
BtTS	0.011	0.038	-0.062	0.246*	0.368**	0.003	0.326**	0.989**	1.000							
BkTS	0.083	0.028	-0.068	0.149*	0.208*	-0.038	0.169*	0.506**	0.607**	1.000						
BşBkS	-0.097	0.038	0.006	-0.068	0.014	-0.040	-0.045	-0.012	-0.125	-0.438**	1.000					
DoBkS	0.004	0.034	-0.062	0.245*	0.361**	0.025	0.335**	0.990**	0.995**	0.561**	-0.152*	1.000				
100T	-0.023	-0.104	0.142	-0.002	-0.135	-0.018	0.011	-0.044	-0.038	0.002	0.014	-0.045	1.000			
Hİ	-0.105	-0.028	-0.197*	0.247*	0.329**	0.060	0.056	0.161*	0.192*	0.285*	-0.116	0.176*	-0.080	1.000		
ByFr	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
BV	0.014	-0.161*	-0.128	-0.060	0.036	-0.033	-0.033	-0.182*	-0.185*	-0.093	0.087	-0.192*	0.170*	-0.039	0.000	1.000
TV	0.074	-0.119	-0.171*	-0.039	0.021	-0.015	0.019	-0.158	-0.166*	-0.098	0.085	-0.168*	0.125	0.038	0.000	0.850**

*: P>0.05 **:P>0.01

¹: ÇG: Çıkış gün sayısı, ÇGS: Çiçeklenme gün sayısı, BkBğGS: Bakla bağlama gün sayısı, FO: Fizyolojik olum gün sayısı, ADS: Ana dal sayısı, İBkY: İlk bakla yüksekliği, BtBy: Bitki boyu, BtBkS: Bitki bakla sayısı, BtTS: Bitkide tane sayısı, BkTS: Baklada tane sayısı, BşBkS: Boş bakla sayısı, DoBkS: Dolu bakla sayısı, BV: Biyolojik verim, TV: Tane verimi, 100T: Yüz tane ağırlığı, Hİ: Hasat indeksi, ByŞk: Büyüme şekli.

4.6.21. Veri indirgeme ve yorumlama (temel bileşen analizi)

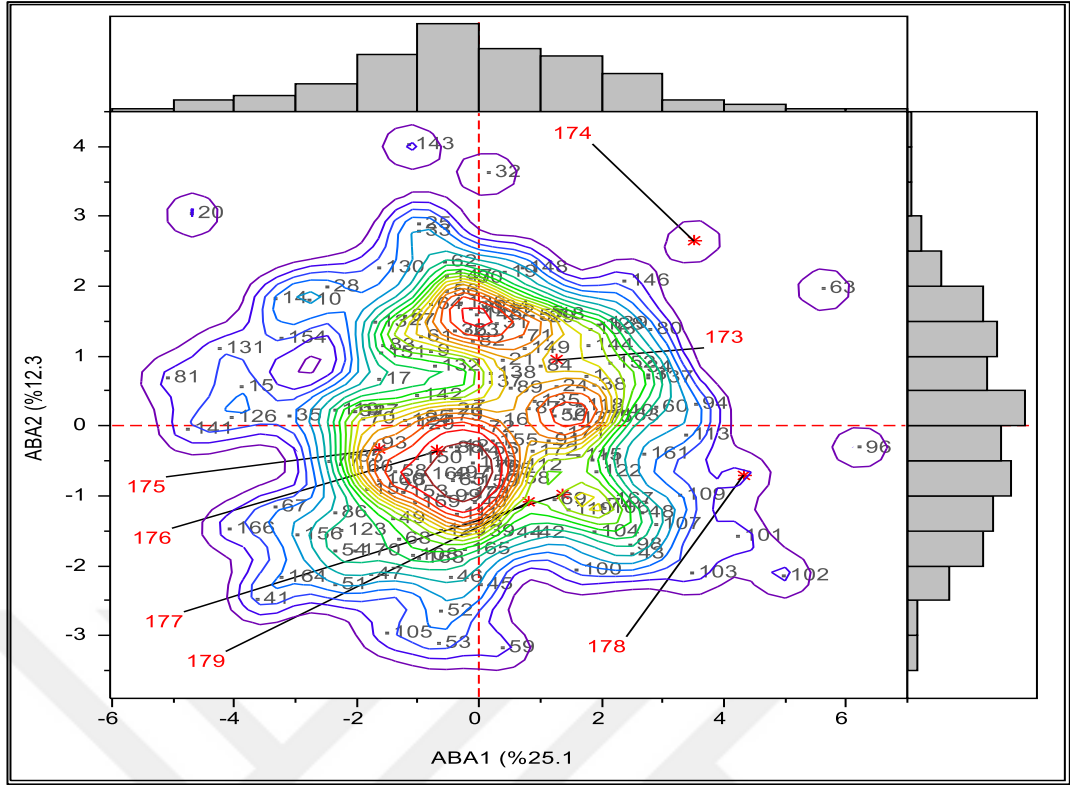
Temel bileşen analizinde özdeğeri 1'den büyük olan bileşenler ana bileşen (AB) olarak kabul edilmektedir. Bu araştırmada elde edilen 17 ana bileşenden 7 tanesinin özdeğeri 1'den büyük olarak belirlenmiştir. Bu 7 ana bileşen toplam değişkenliğin %78.6'sını açıklamaktadır. Mohammadi ve Prasanna (2003), doğru ve etkin bir değerlendirme için ilk iki ya da üç ana bileşenin toplam varyasyonun %25'inden fazlasını açıklıyor olmasını yeterli olarak görmüşlerdir. İlk 7 ana bileşen incelendiğinde birinci ana bileşen toplam varyasyonun %25.1'ini, ikinci ana bileşen %12.3'ünü, üçüncü ana bileşen %10.7'sini, dördüncü ana bileşen %8.6'sını, beşinci ana bileşen %7.9'unu, altıncı ana bileşen %7.5'ini ve yedinci ana bileşen %6.4'ünü açıklamaktadır. Belirlenen ilk yedi ana bileşenin özdeğerleri 4.0195 ile 1.0197 arasında değişmiştir. Analiz sonucu elde edilen 16x7 matrisinde; ana bileşenlere ait özvektör değerleri, mutlak değerce incelenen özelliklerin ana bileşendeki ağırlığını ve vektör yönünü vermektedir. Özdeğeri bir (1)'den büyük olan ana bileşenler için özvektör değeri 0.3 ten büyük olanların ana bileşenin oluşumuna katkı sağladığı kabul edilmektedir. Özvektör değeri artı değer almış ise aynı yönde, eksi değer almış ise zıt yönlü bir katkı olduğunu göstermektedir. Birinci ana bileşen bitkide tane sayısı, dolu bakla sayısı, bitkide bakla sayısı ve baklada tane sayısı özelliklerinden oluşmuştur. Birinci ana bileşeni oluşturan özelliklerin tamamı aynı yönde önemli katkı sağlamıştır. İkinci ana bileşenin oluşmasına katkı sağlayan tane verimi ve biyolojik verim aynı yönde katkıda bulunmaktadır. Üçüncü ana bileşen aynı yönde önemli katkı sağlayan ilk bakla yüksekliği ve bitki boyu özelliklerinden oluşmuştur. Dördüncü ana bileşenin oluşmasına katkı sağlayan hasat indeksi ve çıkış gün sayısı özellikleridir. Beşinci ana bileşenin oluşmasında katkı sağlayan baklada tane sayısı, hasat indeksi ve çıkış gün sayısı zıt yönde katkı sağlarken boş bakla sayısı aynı yönde katkı sağlamıştır. Altıncı ana bileşenin oluşmasında katkı sağlayan çıkış gün sayısı, boş bakla sayısı ve çiçeklenme gün sayısı aynı yönde, 100 tane ağırlığı ise zıt yönlü katkı sağlamıştır. Yedinci ana bileşenin oluşmasında aynı yönde katkı sağlayan çiçeklenme gün sayısı, fizyolojik olum gün sayısı, ana dal sayısı ve %50 bakla bağlamaya kadar geçen gün sayısı özelliklerinden oluşmuştur. Bitki büyüme formu özelliği etkisiz kalması materyal saf hatların dik gelişme formuna sahip olmalarından kaynaklanmıştır (Çizelge 4.14).

Büyüköztürk (2007), temel bileşen analizi, değişken azaltma ve anlamlı kavramsal yapılara ulaşmayı amaçlayan ve uygulamada en sık ve yaygın olarak kullanılan ve görece olarak da yorumlanması kolay olan ve faktör analizi uygulamaları içinde yer alan birçok değişkenli istatistik tekniği olarak bildirmiştir. Temel bileşen analizi, bir veri setinin varyans yapısını, bu değişkenlerin doğrusal birleşimleri yardımıyla açıklayarak, boyut indirgenmesi ve yorumlanmasını sağlayan çok değişkenli bir istatistik yöntemidir (Yang ve Wang, 1999). Temel bileşenler analizinde, n tane değişken (gözlem) sayısı olan p adet değişken; doğrusal, ortogonal ve birbirinden bağımsız olma özellikleri taşıyan k tane yeni değişkene dönüştürülmektedir. Bileşenler orijinal değişkendeki değişkenliğin bir dönüşümü olup karşılıklı olarak bağımsızdırlar (Kıral ve Billor, 2000). Bu çalışmada elde ettiğimiz ana bileşenlerin ilk yedisi toplam varyasyonun %78.6'sını açıklar niteliktedir. Geçmişte yapılan ve toplam varyasyonun oluşmasında katkıda bulunan ana bileşen yüzdeleri incelendiğinde; Toker ve Çağırğan (2004), belirledikleri ilk üç ana bileşenlerin toplam varyasyonun %92.9'unu açıkladığını, Mart vd. (2007), ilk üç ana bileşenin toplam varyansın %41.93'ünü açıkladığını, Farshadfar ve Farshadfar (2008), ilk beş ana bileşen varyasyonun yaklaşık %63'ünü açıkladığını, Malik vd. (2014), ilk 4 ana bileşen genotipler arasındaki varyasyonun %71.9'unu açıkladığını, Nie vd. (2015), ilk dört ana bileşen varyasyonun %73.91'ini açıkladığını, Karagül vd. (2016), ilk 6 ana bileşenin popülasyonlardaki varyansın toplam %66'sını açıkladığını, Vishnyakova vd. (2017), ilk beş ana bileşen varyasyonun %78.9'unu açıkladığı bildirilmiştir. Çalışmada elde ettiğimiz toplam varyasyonu açıklama oranı geçmişte yapılan çalışmalara paralellik göstermektedir. Kullanılan materyal sayısı, materyalin bulunduğu ıslah kademesi, çalışmanın gerçekleştirildiği çevrenin etkisi, gözlemlerin farklı araştırmacılarca gerçekleştirilmesi gibi etkenler, kantitatif bitkisel özellikleri konu edinen araştırma sonuçlarından elde edilen toplam varyasyonun etki yüzdelerinde farklılığa neden olabilir. Ancak konunun özünde benzer ya da yakın sonuçların elde edilmiş olması çalışmada elde ettiğimiz sonucun geçerliliğini destekler niteliktedir. Bu çalışmada özvektör değerleri yüksek olarak belirlenen özelliklerden oluşan yedi ana bileşen, nohut saf hatlarının ayrımında kullanılabilir. Ana bileşen sonuçlarına göre deneme materyalinin gruplandırıldığı şekiller aşağıda verilmiştir. Bu şekillerde kontrol grubunun yerleri gösterilerek hem yoğunluk hem de histogram ile gruplaşmalar gösterilmiştir.

Birinci ve ikinci ana bileşene göre materyalin gruplandırıldığı Şekil 4.25 incelendiğinde, birinci ana bileşen ekseninde dağılımın (-6 ile 6.5) ikinci ana bileşen dağılımından (-3.8 ile 4) daha geniş olduğu görülmektedir. Materyal setinde birinci ana bileşeni oluşturan bitkide tane sayısı, dolu bakla sayısı, bitkide bakla sayısı ve baklada tane sayısı özellikleri, ikinci ana bileşeni oluşturan biyolojik verim ile tane verimi özelliklerine göre daha geniş bir dağılım aralığına yayılmışlardır. Materyal setindeki dağılım esas olarak her iki bileşen içinde -2 il 2 arasında yoğunlaşarak 3'er büyük ana grup oluşturmuştur. Birinci ana bileşene göre materyalin dağılımı histogramda görüldüğü gibi 13 grupta ve ikinci ana bileşene göre ise 16 grupta dağılım göstermiştir. Dağılımda çeşit numaralı kontrol grubu ve bulundukları yerler kırmızı renk marker ile gösterilmiştir.

Çizelge 4.14. Temel ana bileşenlere ait özdeğer, varyans ve eklemeli varyans ile özvektör matrisi

	ABA1	ABA2	ABA3	ABA4	ABA5	ABA6	ABA7
Özdeğerler	4.0195	1.9627	1.7172	1.373	1.2787	1.2029	1.0197
Varyans (%)	25.122	12.267	10.733	8.581	7.992	7.518	6.373
Top. varyans (%)	25.122	37.389	48.122	56.703	64.694	72.213	78.586
Özvektör değerleri							
1.BfTS	0.47471	0.03415	-0.09934	0.13022	0.15657	0.03899	-0.08859
2.DoBkS	0.4718	0.02878	-0.08375	0.12912	0.16067	0.03486	-0.1017
3.BtBkS	0.46095	0.03568	-0.0772	0.11015	0.24776	0.10002	-0.0957
4.BkTS	0.33923	0.04646	-0.14789	0.16505	-0.3291	-0.2245	-0.03341
5.TV (kg/da)	-0.13075	0.61953	-0.00778	0.20698	-0.03142	0.11035	0.04883
6.BV (kg/da)	-0.14665	0.61184	-0.04097	0.2081	0.02323	0.05092	0.04856
7.İBkY	0.05757	0.01686	0.63842	0.05911	-0.0845	0.02087	-0.03297
8.BtBy	0.2146	0.11392	0.59589	0.06647	0.07047	-0.09492	-0.08025
9.Hİ	0.16924	0.17902	-0.02067	-0.41246	-0.36636	0.0038	0.27731
10.ÇG	-0.01474	-0.07611	-0.1229	0.52503	-0.32038	0.33594	0.10838
11.BşBkS	-0.11562	0.04634	0.05375	-0.14626	0.60382	0.4588	0.0509
12.100T	-0.05155	0.13112	-0.00875	0.29868	0.27628	-0.49457	0.28387
13.ÇGS	0.04136	-0.22018	0.23915	0.27273	-0.18007	0.46802	0.32065
14.FO	0.19597	0.09987	0.22173	-0.23436	0.00516	-0.11862	0.52599
15.ADS	0.22019	0.17352	-0.2324	-0.29778	-0.01288	0.28159	0.30794
16.BkBğGS	-0.05514	-0.27822	-0.10964	0.24205	0.23651	-0.17965	0.55958
17.ByFr	0	0	0	0	0	0	0

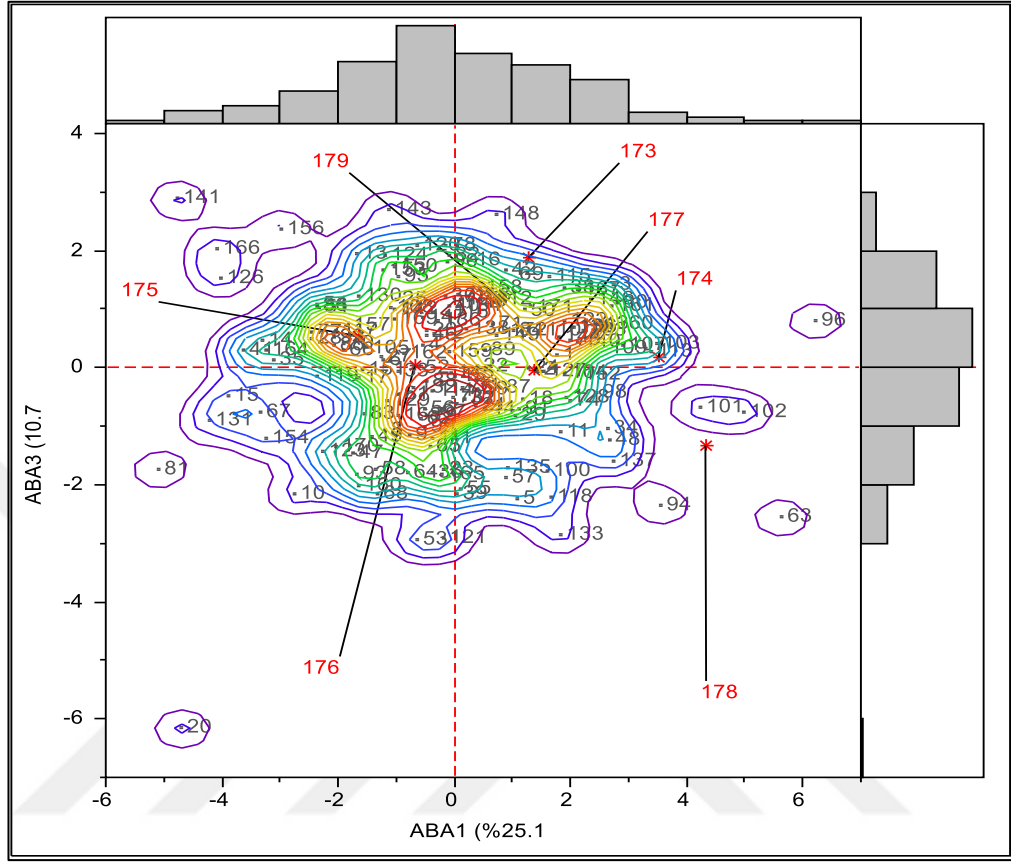


Şekil 4.25. Nohut saf hatlarının AB1 ve AB2'ye göre gruplaşma durumu, yoğunluğu ve çeşitlerin dağılımını gösteren grafikler

Kontrol grubunda en yüksek verimi veren 174 nolu B10 yerel çeşidi ile en düşük verime sahip 178 nolu ÇAKIR çeşidi dışındaki kontrollerin merkeze yakın bir dağılım sergiledikleri ve saf hatların büyük çoğunlukla merkeze yakın çeşitlere benzer özellikte dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

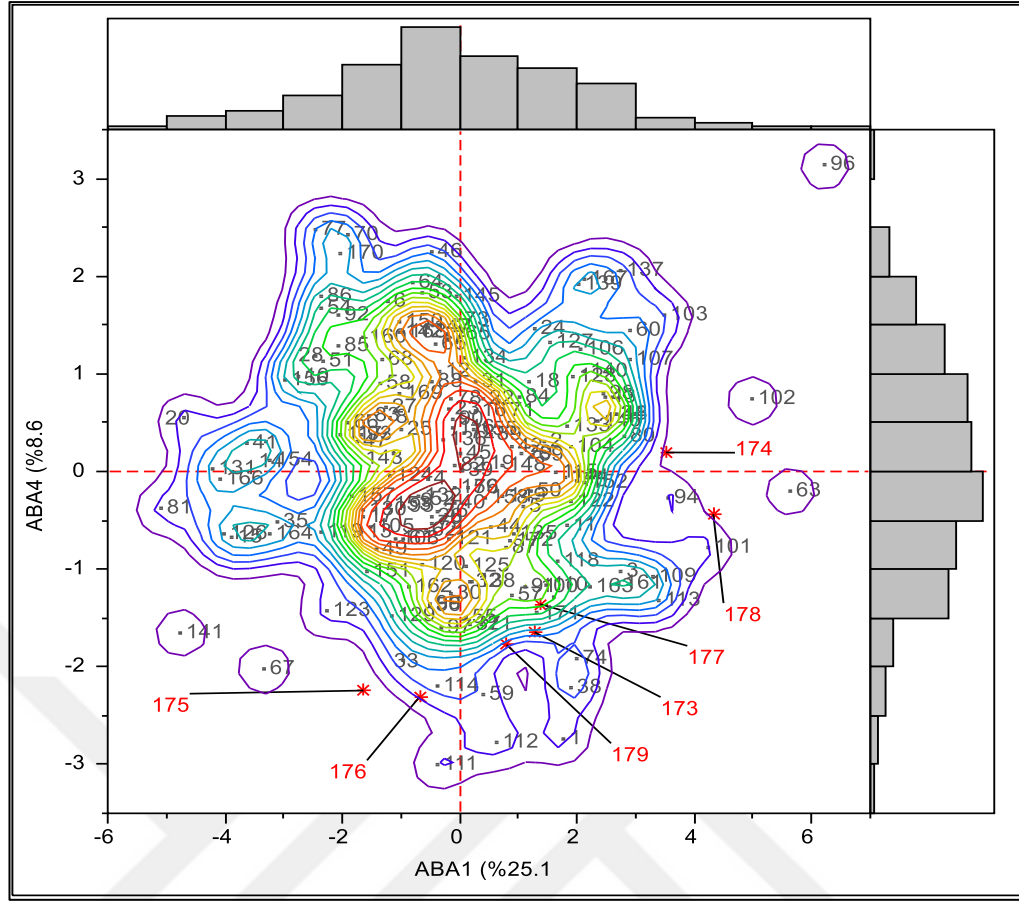
Birinci ve üçüncü ana bileşene göre materyalin gruplandırıldığı Şekil 4.26 incelendiğinde, birinci ana bileşen ekseninde dağılımın (-6 ile 6.5) üçüncü ana bileşen dağılımından (-3.8 ile -6.5) daha geniş olduğu görülmektedir. Materyal setinde birinci ana bileşeni oluşturan bitkide tane sayısı, dolu bakla sayısı, bitkide bakla sayısı ve baklada tane sayısı özellikleri, üçüncü ana bileşeni oluşturan ilk bakla yüksekliği ve bitki boyu özelliklerine göre daha geniş bir dağılım aralığına yayılmışlardır. Materyal setindeki dağılım ana bileşen üç için 2 ile -1.5 arasında yoğunlaşarak, birinci ana bileşen -3 ile 3.5 arasında yoğunlaşarak 4'er büyük ana grup oluşturmuştur. Birinci ana bileşene göre materyalin dağılımı histogramda görüldüğü gibi 13 grupta ve üçüncü ana bileşene göre ise 7 grupta dağılım göstermiştir. Dağılımda çeşit numaralı kontrol grubu ve bulundukları yerler kırmızı

renk marker ile gösterilmiştir. Saf hatlar yoğun olarak merkeze yakın altı kontrol çeşidine benzer dağılım göstermişlerdir.



Şekil 4.26. Nohut saf hatlarının AB1 ve AB3'e göre gruplaşma durumu, yoğunluğu ve çeşitlerin dağılımını gösteren grafikler

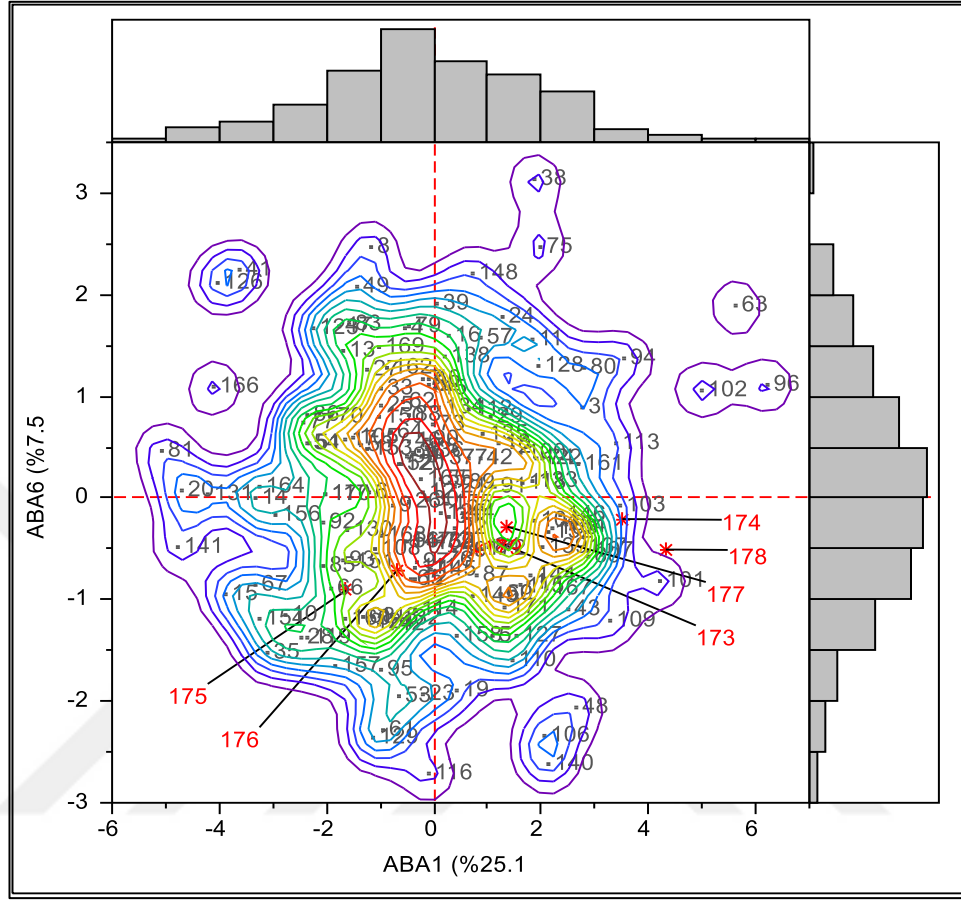
Birinci ve dördüncü ana bileşene göre materyalin gruplandırıldığı Şekil 4.27 incelendiğinde, birinci ana bileşen ekseninde dağılımın (-6 ile 6.5) dördüncü ana bileşen dağılımından (-3.4 ile 2.8) daha geniş olduğu görülmektedir. Materyal setinde birinci ana bileşeni oluşturan bitkide tane sayısı, dolu bakla sayısı, bitkide bakla sayısı ve baklada tane sayısı özellikleri, dördüncü ana bileşeni oluşturan hasat indeksi ve çıkış gün sayısı özelliklerine göre daha geniş bir dağılım aralığına yayılmışlardır. Materyal setindeki dağılım dördüncü ana bileşen için 2 ile -2 arasında yoğunlaşarak, birinci ana bileşen -2 ile 3 arasında yoğunlaşarak dağılım göstermişlerdir. Birinci ana bileşene göre materyalin dağılımı histogramda görüldüğü gibi 13 grupta ve dördüncü ana bileşene göre ise 13 grupta dağılım göstermiştir. Dağılımda çeşit numaralı kontrol grubu ve bulundukları yerler kırmızı renk marker ile gösterilmiştir. Saf hatlar yoğun olarak merkeze yakın ve çeşitlerden farklı dağılım gösterdiği belirlenmiştir.



Şekil 4.27. Nohut saf hatlarının AB1 ve AB4'e göre gruplaşma durumu, yoğunluğu ve çeşitlerin dağılımını gösteren grafikler

Birinci ve beşinci ana bileşene göre materyalin gruplandırıldığı Şekil 4.28 incelendiğinde, birinci ana bileşen ekseninde dağılımın (-6 ile 6.5) beşinci ana bileşen dağılımından (-2.8 ile 3.8) daha geniş olduğu görülmektedir. Materyal setinde birinci ana bileşeni oluşturan bitkide tane sayısı, dolu bakla sayısı, bitkide bakla sayısı ve baklada tane sayısı özellikleri beşinci ana bileşeni oluşturan zıt yönde katkı sağlayan baklada tane sayısı, hasat indeksi ve çıkış gün sayısı ile aynı yönde katkı sağlayan boş bakla sayısı özelliklerine göre daha geniş bir dağılım aralığına yayılmışlardır. Materyal setindeki dağılım beşinci ana bileşen için -2.4 ile 1.6 arasında yoğunlaşarak, birinci ana bileşen -2 ile 3.2 arasında yoğunlaşarak dağılım göstermişlerdir. Birinci ana bileşene göre materyalin dağılımı merkezde yoğunlaşarak histogramda görüldüğü gibi 13 grupta ve beşinci ana bileşene göre ise yine merkezde yoğunlaşarak 14 grupta dağılım göstermiştir. Dağılımda çeşit numaralı kontrol grubu ve bulundukları yerler kırmızı renk marker ile gösterilmiştir. Saf hatlar yoğun olarak merkeze yakın çeşitlerden farklı bir grupta toplanmış

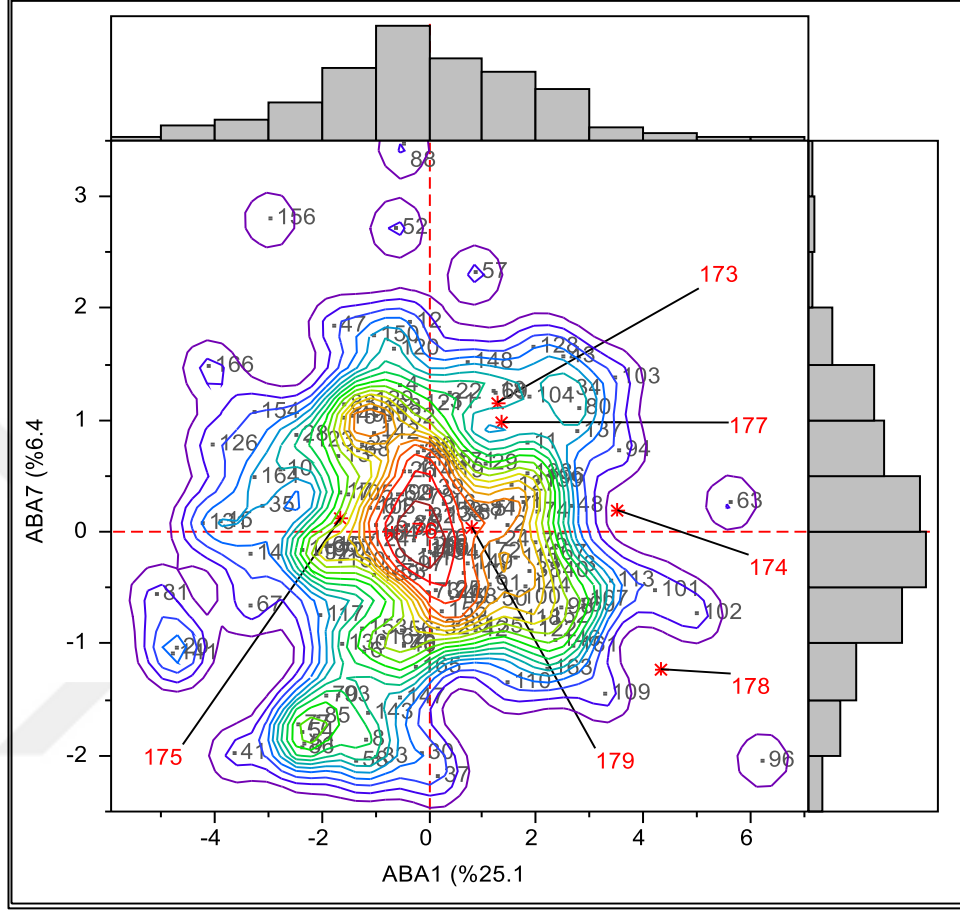
yine merkezde yoğunlaşarak 12 grupta dağılım göstermiştir. Saf hatlar yoğun olarak merkeze yakın 177, 173, 176 ve 175 nolu çeşitlere benzer dağılım göstermişlerdir.



Şekil 4.29. Nohut saf hatlarının AB1 ve AB6'ya göre gruplaşma durumu, yoğunluğu ve çeşitlerin dağılımını gösteren grafikler

Birinci ve yedinci ana bileşene göre materyalin gruplandırıldığı Şekil 4.30 incelendiğinde, birinci ana bileşen ekseninde dağılımın (-6 ile 6.5) yedinci ana bileşen dağılımından (-2.5 ile 3.7) daha geniş olduğu görülmektedir. Materyal setinde birinci ana bileşeni oluşturan bitkide tane sayısı, dolu bakla sayısı, bitkide bakla sayısı ve baklada tane sayısı özellikleri yedinci ana bileşeni oluşturan aynı yönde katkı sağlayan çiçeklenme gün sayısı, fizyolojik olum gün sayısı, ana dal sayısı ve %50 bakla bağlamaya kadar geçen gün özelliklerine göre daha geniş bir dağılım aralığına yayılmışlardır. Materyal setindeki dağılım yedinci ana bileşen için -2 ile 1.6 arasında yoğunlaşarak, birinci ana bileşen -2.4 ile 2.6 arasında yoğunlaşarak dağılım göstermişlerdir. Birinci ana bileşene göre materyalin dağılımı merkezde yoğunlaşarak histogramda görüldüğü gibi 13 grupta ve yedinci ana bileşene göre ise yine merkezde yoğunlaşarak 12 grupta dağılım göstermiştir. Saf hatlar yoğun olarak

merkeze yakın dağılım göstermişlerdir. Merkezde yoğun dağılım gösteren saf hatlara en yakın dağılım gösteren çeşitler 179 ve 175 nolu çeşitlerdir. Diğer çeşitlerin dağılımı saf hatların büyük çoğunluğundan farklıdır.



Şekil 4.30. Nohut saf hatlarının AB1 ve AB7'ye göre gruplaşma durumu, yoğunluğu ve çeşitlerin dağılımını gösteren grafikler

4.7. Teknolojik Gözlem Bulguları

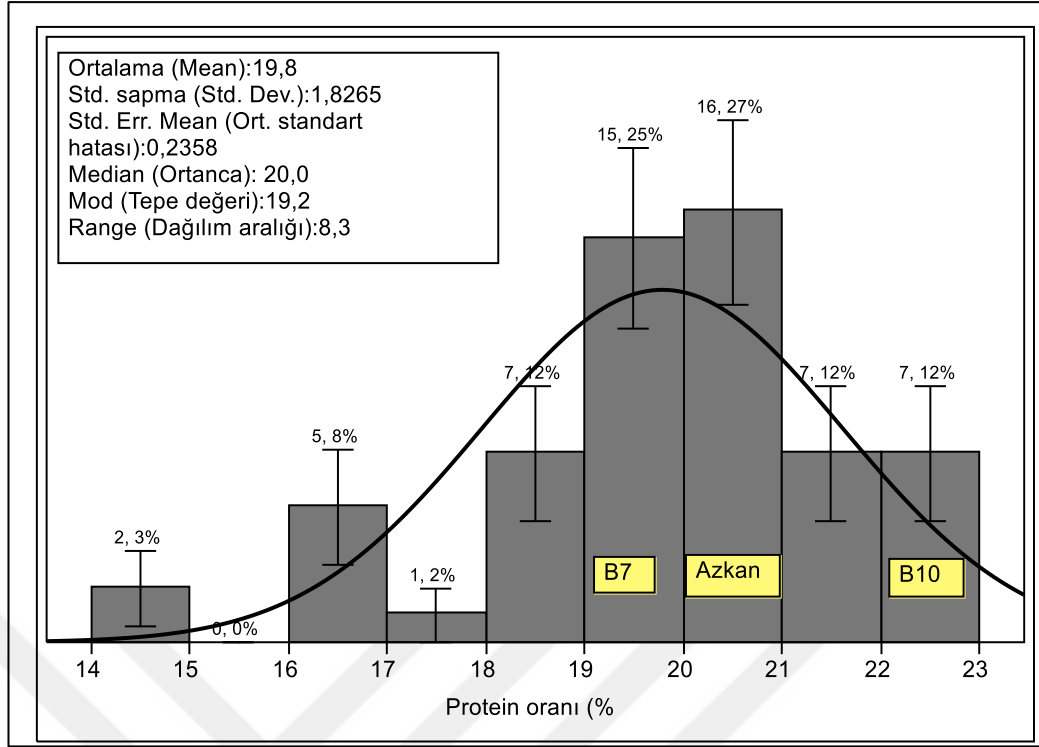
Tezde kullanılan materyal analiz sonuçları baz alınarak verim yönlü üstünlüğe göre sıralanmış ve ilk 60 adet örnek (57 hat ve 3 kontrol) için teknolojik analizler gerçekleştirilmiştir. Belirlenen analiz test sonuçları Çizelge 4.15’de verilmiştir.

4.7.1. Tane protein oranı

Tane protein oranı %14.56 (70234 kayıtlı hat) ile 22.86 (70259.2 kayıtlı hat) arasında değişmiştir. Analiz edilen deneme setinin protein ortalaması %19.78 olarak belirlenmiştir. Saf hat ortalama protein oranı %19.73 ve standartlara ait ortalama

%20.74 olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda protein oranı ile tane verimi ve iriliği arasında düşük düzeyde ilişki olduğu (Dahiya vd., 1972), tane şekli ve iriliğinin etkili olmadığı ancak çevrenin etkili olduğu (Sing vd., 1978), protein içeriğinin toprak yapısına göre değiştiği ancak çevresel etkiler ile genetik etkilerin birbirinden ayırmanın zor olduğu (Hulse, 1977), bazı genotiplerin farklı çevresel koşullarda yetiştirildiklerinde daha yüksek protein içeriğine sahip olduğu ve yüksek protein içeriğine yönelik seleksiyonun yapılabileceği (Willams, 1987), protein miktarının yetiştirme sezonunda meydana gelen iklim olaylarına göre değişebileceği (Sing vd., 1990), Türkiye’de yedi farklı çevrede yapılan araştırmada ise protein miktarının sadece çevreden etkilendiği (Köksel vd., 1993) bildirilmiştir. Tane protein oranını Sing vd. (1991), kabuli nohut tiplerinde %19.5-23.4, Özer vd. (2010), 91 yerel çeşit örneğinde %17.55–23.31, Erdin ve Kulaz (2014), Van’da %21.03, Kaya vd. (2014) Isparta’da %18.24-27.57, Yalçın vd. (2018), Afyonkarahisar’da %21.66-24.91 ve Yozgat’ta %19.96- 24.05 olarak bildirilmiştir. Tezde belirlediğimiz %19.78’lik ortalama protein oranı bildirilen literatürlere paralel ve yakın orandadır.

Tane teknolojik gözlemleri tamamlanan örnekler için her bir özellik için seriyi meydana getiren örnekler arasındaki “değişimin (birbirinden olan farklılıklar)” büyüklüğünü gösteren “dağılım” grafikleri aşağıda verilmiştir. Grafiklerde her bir özellik için özet istatistik veri metin kutusu, normal dağılım eğrisi, dağılımın gerçekleştiği gruplar, her bir grubun kapsadığı değer arasındaki örnek sayısı, toplam örnekler içindeki yüzdesel karşılığı ve kontrol grubu örneklerin dağılımdaki yeri hakkında bilgileri içermektedir. Grafikler incelenirken örneğin protein oranı için; örnekler 8 sınıfa dağılmıştır. Örnekler için en çok rastlanan değer %19.2’dir. En büyük değer ile en küçük değer arasındaki fark %8.3 ve tam ortasındaki değer %20.0’dir. Bir örnek setini sadece ortalamasını (%19.8) bilerek yeterince tanımlayamayız, bu durumda ortalamanın yanında örneklerin ortalamadan olan sapmalarının ölçüsü olan standart sapma değerlerine (%1.8265) ihtiyaç vardır. Diğer teknolojik özellikler içinde aynı şekilde grafikler değerlendirilebilir. Saf hatların 42 tanesi 3 çeşit ile beraber ortalama ve üzerinde protein içeriğine sahipken, 15 örnek ortalama altında protein içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.15 ve Şekil 4.31). Örneklerin genel olarak protein içeriği bakımından yeterli olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.31. Örneklerin protein oranı içeriğine göre dağılımları ve özet istatistik bilgileri

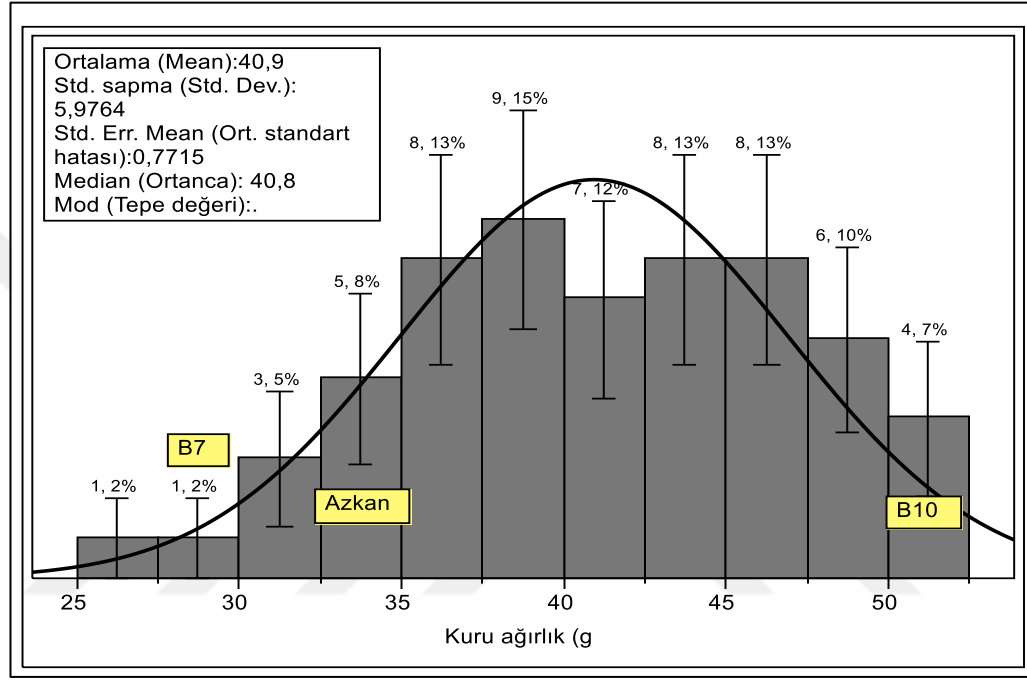
4.7.2. Kuru ağırlık

Kuru ağırlık (g) 100 adet tohum için doğrudan tartılarak belirlenmiştir. Laboratuvarında test edilen örneklerde tespit edilen en yüksek kuru ağırlık 51.34 g (77827) ve en düşük kuru ağırlık 26.99 g (49834) olarak ölçülmüştür. Örneklerle ait ortalama 40.93 g olarak belirlenmiştir. Standart ortalaması 37.51 g ve saf hat ortalaması 41.1 g olarak belirlenmiştir. Türkiye'nin farklı bölgelerinde yetiştirilen nohut örneklerinde kuru ve yaş ağırlık ile kuru ve yaş hacim özelliklerinin genotip ve çevreye göre önemli farklılıklar gösterdiği bildirilmiştir (Köksal vd., 1993). Kuru ağırlık bakımından örnekler 11 grupta dağılım göstermiştir. Örnekler 35 ile 40 g arasında ve 42.5 g ile 47.5 g arasında olmak üzere iki aralıkta daha yoğun olarak toplanmıştır (Çizelge 4.15 ve Şekil 4.32).

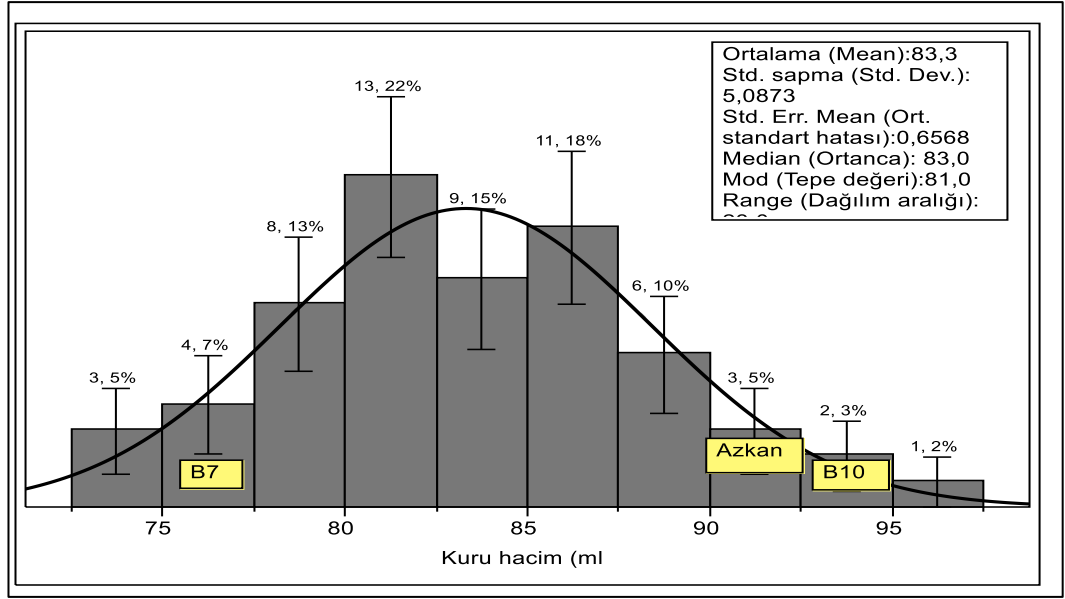
4.7.3. Kuru hacim

Kuru hacim (ml) için en yüksek değer 96 ml (88751) ve en düşük değer 73 ml olarak belirlenmiştir. Saf hatlara ait kuru hacim ortalaması 83.10 ml ve standartlara ait kuru hacim ortalaması 87.33 ml olarak belirlenmiştir. Test edilen tüm örneklerle ait

ortalama kuru hacim ise 83.32 ml olarak belirlenmiştir. Kaya vd. (2014), kuru ağırlığı 32.27-60.49 g, kuru hacmi de 27.33-49.66 ml olarak bildirmişlerdir. Akıncı vd. (2017), en düşük kuru hacmi 79 ml, en düşük ıslak hacmi 173 ml ve en düşük yaş ağırlığı 81.45 g olarak bildirmişlerdir. Kuru hacim bakımından örnekler 10 farklı grupta dağılmıştır. Esas dağılım 77.5 ml ve 90 ml arasında ve çeşitlerden farklı gruplarda belirlenmiştir (Çizelge 4.15 ve Şekil 4.33).



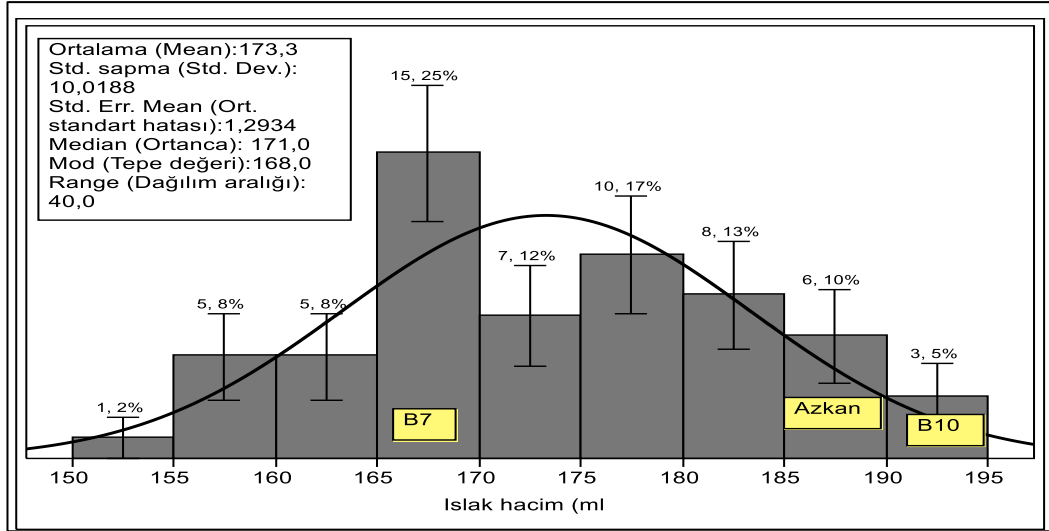
Şekil 4.32. Örneklerin kuru ağırlık özelliklerine göre dağılımları ve özet istatistik bilgileri



Şekil 4.33. Örneklerin kuru hacim özelliklerine göre dağılımları ve özet istatistik bilgileri

4.7.4. Islak hacim

Islak hacim 152 ml (49854) ile 192 ml (70223, 88 751 ve B10) arasında belirlenmiştir. Standart ortalaması 182.3 ml ve saf hat ortalaması 172.8 ml, örnekler ortalaması 173 ml olarak belirlenmiştir. Kaya vd. (2014), ıslak hacmi 55.3-109.33 ml olarak bildirmişlerdir. Bu projede tespit edilen ıslak hacim bildirilmiş olan değerlerden daha yüksek belirlenmiştir. Köksel vd. (1993), çevreye ve genotipe bağlı olarak ıslak hacmin değişiklik gösterdiği bildirilmiştir. Islak hacim bakımından 9 grupta dağılım göstermiştir (Çizelge 4.15 ve Şekil 4.34).



Şekil 4.34. Örneklerin ıslak hacim özelliklerine göre dağılımları ve özet istatistik bilgileri

4.7.5. Yaş ağırlık

Yaş ağırlık 56.56 g (49834) ile 111.16 g (34897) arasında belirlenmiştir. Örneklerin ortalama yaş ağırlıkları 85.76 g, standartların ortalaması 92.70 g ve saf hat ortalaması 85.40 g olarak belirlenmiştir. Kaya vd. (2014), 18 genotip için yaş ağırlığı 72.06 ile 132.82 g olarak bildirmişlerdir. Köksel vd. (1993), genotip ve çevrenin yaş ağırlıkta önemli düzeyde etkili olduğunu bildirmişlerdir. Örnekler 7 grupta dağılım göstermişlerdir. Yaş ağırlık bakımından esas dağılım B7 ve AZKAN çeşitleri ile beraber 70 ile 100 g arasında gerçekleşmiştir (Çizelge 4.15 ve Şekil 4.35).

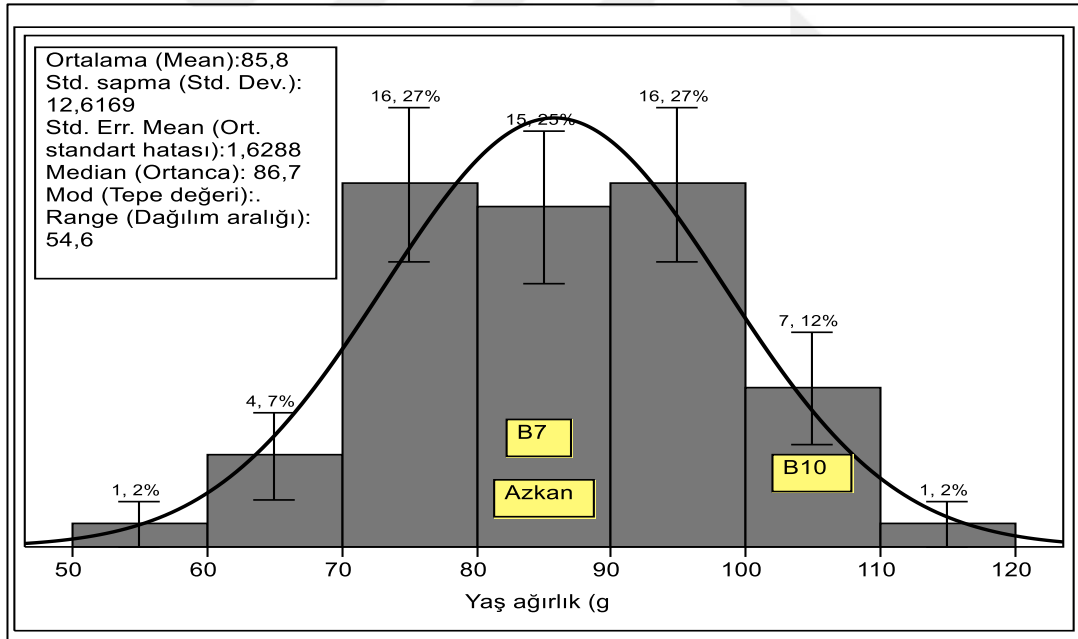
4.7.6. Pişme süresi

Pişme süresi 40 d (49660, 70252, 42388, 49834 ve 80202.2) ile 58 d (49425) arasında değişmiştir. Örneklere ait ortalama pişme süresi 45.7 d, standart ortalaması 43.3 d ve saf hat ortalaması 45.8 d olarak belirlenmiştir. Pişme süresine göre saf hatlar 8 gruba dağılmıştır. Kaya vd. (2014), 30-90 d, Sing vd. (1986), 50-237 d, Sing vd. (1988), 35-103 d, Sing vd. (1991), 72-76 d olarak bildirmişlerdir. Sing vd. (1986), pişme süresini yüksek kalıtım dereceli bir özellik olduğunu ve suda bekletme ile pişme süresinin kısaldığını bildirmişlerdir. Singh vd. (1988), nohutta pişme süresinin tane iriliğine göre farklılık gösterdiğini, küçük tanelilerin iri tanelilere göre daha kısa sürede piştiğini ve nohutta pişme süresine tane iriliğinin yanında tane

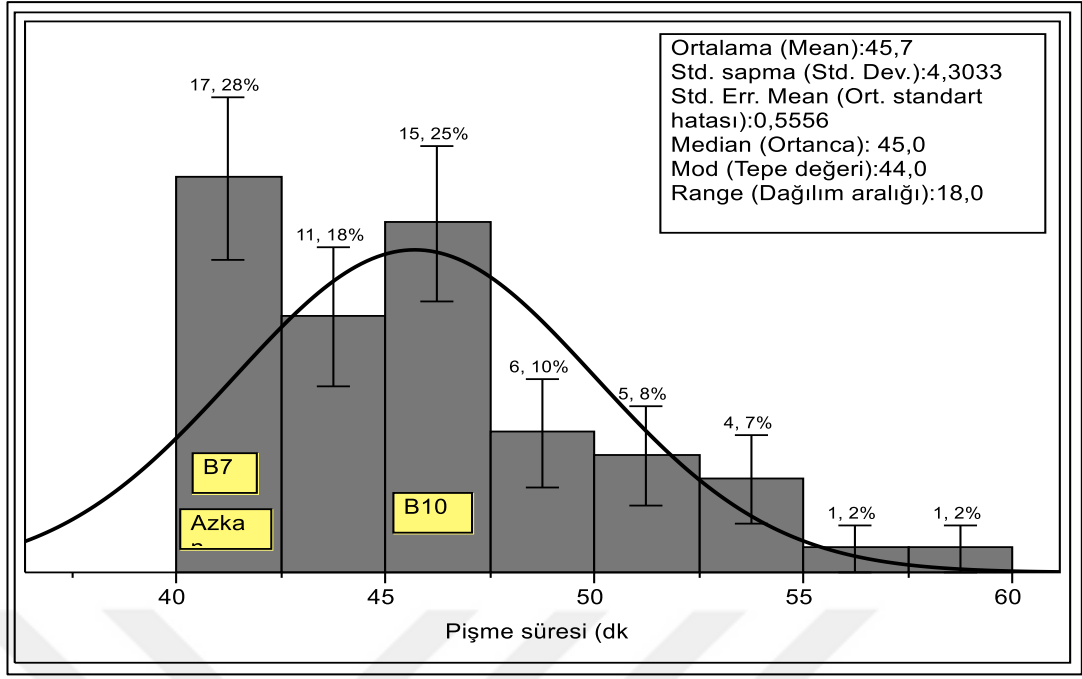
yapısındaki nişasta içeriğinin, olgunlaşma sırasındaki sıcaklık ve nem oranı ile agronomik faktörlerin etkili olması ile açıklamışlardır (Çizelge 4.15 ve Şekil 4.35).

4.7.7. Su alma kapasitesi

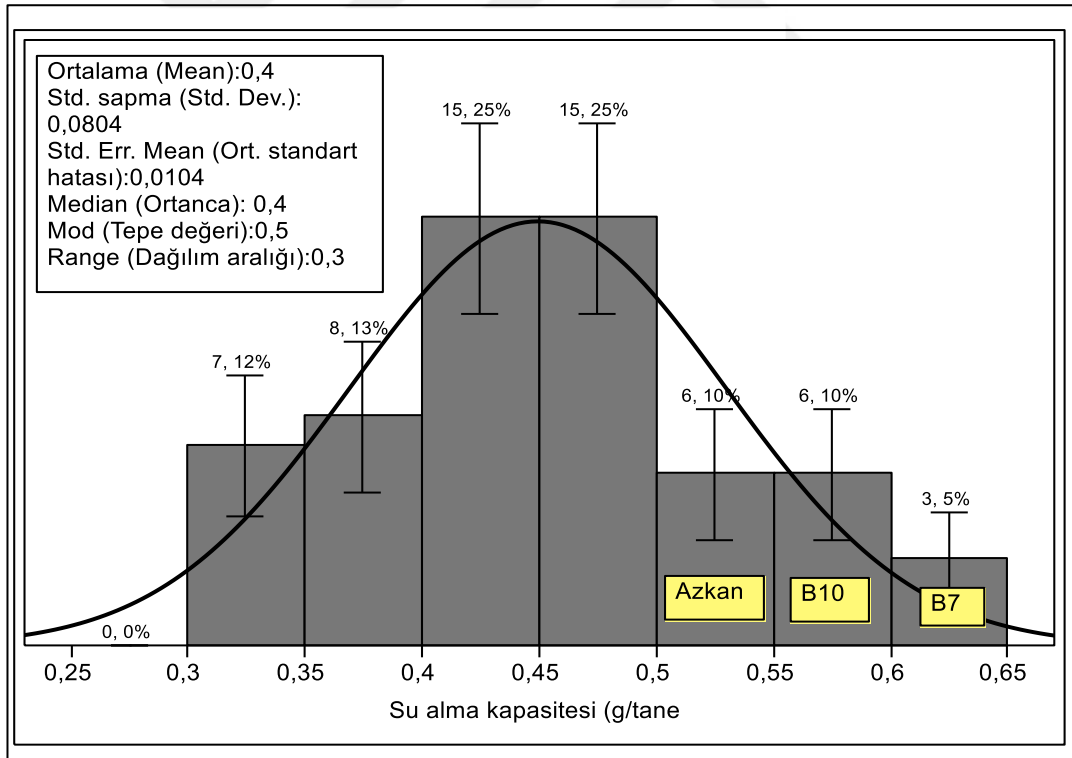
Su alma kapasitesi 0.30 g/tane (49783.1 ve 49834) ile 0.62 g/tane (34897) arasında belirlenmiştir. Örneklerin tamamına ait ortalama su alma kapasitesi 0.45 g/tane, standart ortalaması 0.55 g/tane ve saf hat ortalaması 45.8 olarak belirlenmiştir. Örnekler su alma kapasitesi yönünden 7 grupta dağılım göstermiştir. 45 saf hat için belirlenen su alma kapasitesi 0.3 g/tane ile 0.5 g/tane arasında ve kontrol çeşitlerden daha az olarak belirlenmiştir. Kaya vd. (2014), su alma kapasitesini 0.39-0.72 g/tane arasında, Yalçın vd. (2018), Afyonkarahisar’da 0.36-0.57 g/tane ve Yozgat’ta 0.38-0.51 g/tane arasında, Togay vd. (2001), 0.97-1.22 g/tane, Özer vd. (2010), 0.25-0.61 g/tane olarak bildirmişlerdir (Çizelge 4.15 ve Şekil 4.37).



Şekil 4.35. Örneklerin yaş ağırlık özelliklerine göre dağılımları ve özet istatistik bilgileri



Şekil 4.36. Örneklerin pişme süresi özelliklerine göre dağılımları ve özet istatistiki bilgileri



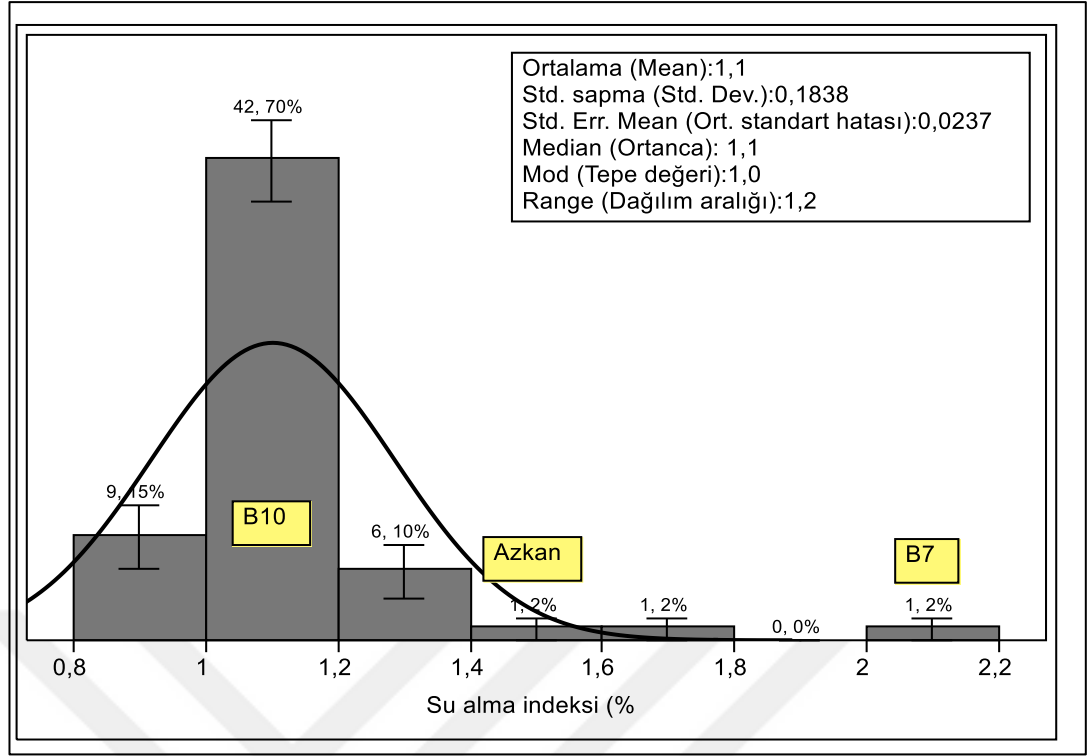
Şekil 4.37. Örneklerin su alma kapasitesi özelliklerine göre dağılımları ve özet istatistiki bilgileri

4.7.8. Su alma indeksi

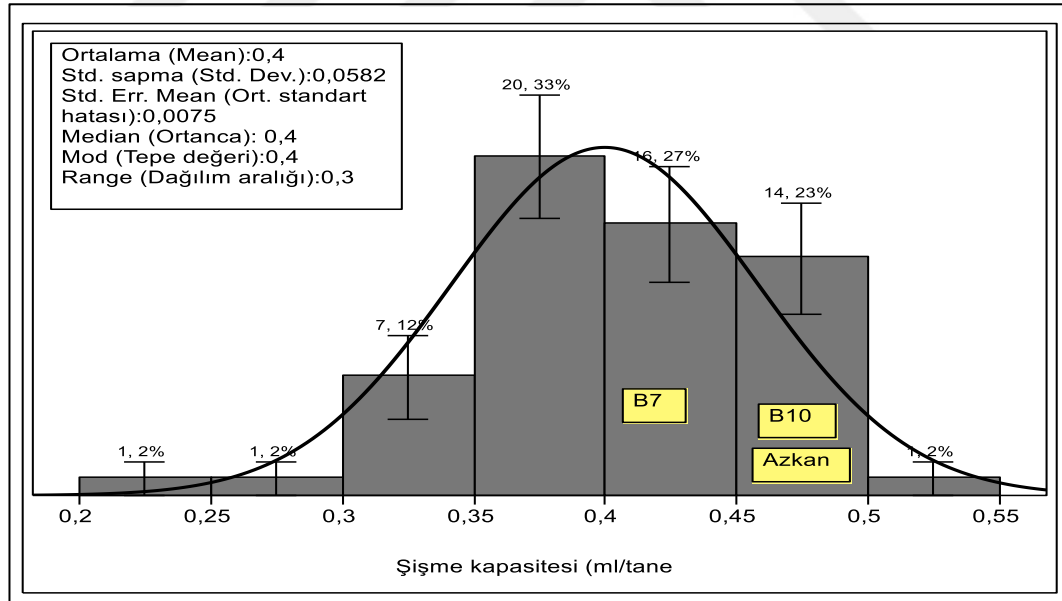
Su alma indeksi %0.85 (49 849) ile %2.01 (B7) arasında belirlenmiştir. Örneklere ait su alma indeksi ortalaması %1.10, standart ortalaması %1.56 ve saf hat ortalaması %1.08 olarak belirlenmiştir. Örnekler 6 farklı grupta dağılım göstermiştir. Örneklerin %95'i için %0.8 ile %1.4 su alma indeksi aralığında dağılım göstermiştir. Kaya vd. (2014), su alma indeksini %0.7-3.46, Sing vd. (1991), %0.9-1.0 arasında bildirmişlerdir. Belirlenen su alma indeksi oranı literatür bildirişleri sınır değerleri arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.15 ve Şekil 4.38).

4.7.9. Şişme kapasitesi

Şişme kapasitesi 0.24 ml/tane (66117) ve 0.5 ml/tane (77827) arasında belirlenmiştir. Örneklere ait şişme kapasitesi ortalaması 0.40 ml/tane, standart ortalaması 0.45 ve saf hat ortalaması 0.39 ml/tane olarak belirlenmiştir. Şişme kapasitesi bakımından örnekler 7 grupta dağılım göstermiştir. Kaya vd. (2014), 0.25-1.15 ml/tane, Özer vd. (2010), 0.15-0.32 ml/tane olarak bildirmişlerdir. Belirlenen şişme kapasitesi değerleri literatür sınır değerleri arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.15 ve Şekil 4.39).



Şekil 4.38. Örneklerin su alma indeksi özelliklerine göre dağılımları ve özet istatistiki bilgileri

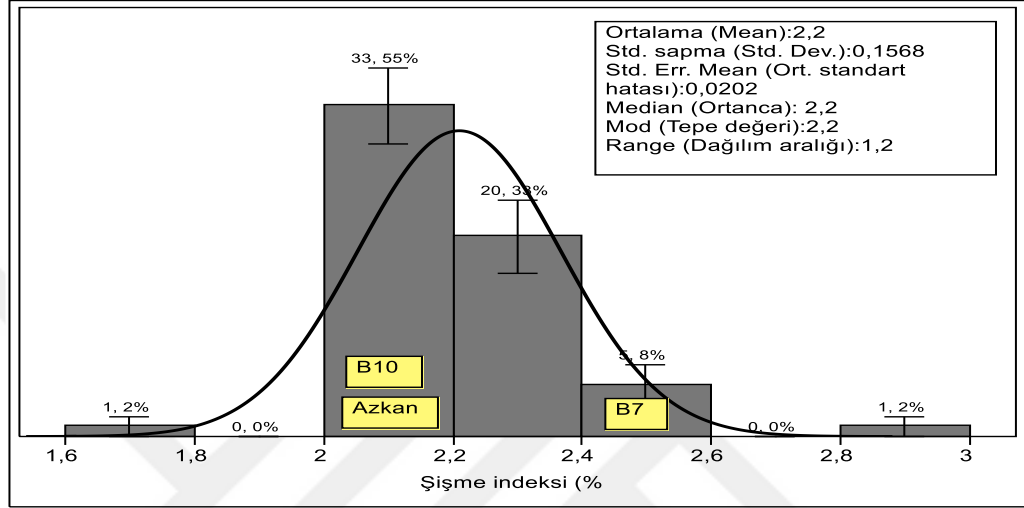


Şekil 4.39. Örneklerin şişme kapasitesi özelliklerine göre dağılımları ve özet istatistiki bilgileri

4.7.10. Şişme indeksi

Şişme indeksi %1,71 (66117) ile %2,88 (79826,1) arasında tespit edilmiştir. Örneklerle ait şişme indeksi ortalaması %2,21, standart ortalaması %2,24 ve saf

hatların ortalaması %2.21 olarak belirlenmiştir. Şişme indeksi bakımından örnekler 5 grupta dağılım göstermiştir. Esas dağılım %2 ile %2.6 arasında 3 grupta gerçekleşmiştir. Kaya vd. (2014), %1.85-3.63 arasında, Özer vd. (2010) %0.70-1.19 arasında bildirmişlerdir. Belirlenen şişme indeksi değerleri literatür sınır değerleri arasındadır (Çizelge 4.15 ve Şekil 4.40).



Şekil 4.40. Örneklerin şişme indeksi özelliklerine göre dağılımları ve özet istatistik bilgileri

Çizelge 4.15. Materyale ait teknolojik gözlem bulguları

No	Kütük kaydı	N (%)	Protein (%)	Kuru ağırlık (g)	Kuru hacim (ml)	Islak hacim (ml)	Yaş ağırlık (g)	Pişme süresi (d)	Su alma kapasitesi (g/tane)	Su alma indeksi (%)	Şişme kapasitesi (ml/tane)	Şişme indeksi (%)
1	70216.1	3.14	19.60	43.56	85	179	99.12	47	0.56	1.28	0.44	2.26
2	79826.3	3.40	21.25	37.84	79	159	71.34	44	0.34	0.89	0.3	2.03
3	77827	3.03	18.93	51.34	89	189	109.35	46	0.58	1.13	0.5	2.28
4	49660	2.65	16.56	38.54	80	165	77.64	40	0.39	1.01	0.35	2.17
5	34905.1	2.69	16.81	35.85	77	158	71.03	44	0.35	0.98	0.31	2.15
6	35464	2.84	17.75	42.92	83	169	84.84	46	0.42	0.98	0.36	2.09
7	40753	3.06	19.11	48.8	85	179	94.32	44	0.46	0.93	0.44	2.26
8	70210	3.37	21.04	47.53	81	179	98.02	48	0.50	1.06	0.48	2.55
9	79826.1	2.39	14.93	43.99	74	169	87.89	52	0.44	1.00	0.45	2.88
10	49849	2.65	16.56	37.95	79	159	70.25	47	0.32	0.85	0.3	2.03
11	49703.2	2.92	18.25	43.82	85	178	101.35	48	0.58	1.31	0.43	2.23
12	70252	3.13	19.53	34.47	79	168	74.98	40	0.41	1.18	0.39	2.34
13	70268.1	3.00	18.73	34.15	78	164	74.65	47	0.41	1.19	0.36	2.29
14	79826.2	3.33	20.79	45.17	87	180	92.24	42	0.47	1.04	0.43	2.16
15	76911	3.11	19.46	42.76	85	178	87.38	41	0.45	1.04	0.43	2.23
16	34897	3.06	19.15	49.27	91	189	111.16	41	0.62	1.26	0.48	2.17
17	37429	3.40	21.25	34.73	79	168	73.29	47	0.39	1.11	0.39	2.34
18	65864	2.59	16.18	31.26	75	160	65.53	42	0.34	1.10	0.35	2.40
19	49693	2.69	16.81	44.41	84	182	90.13	43	0.46	1.03	0.48	2.41

Çizelge 4.15. Materyale ait teknolojik gözlem bulguları (Devam)

No	Kütük kaydı	N (%)	Protein (%)	Kuru ağırlık (g)	Kuru hacim (ml)	Islak hacim (ml)	Yaş ağırlık (g)	Pişme süresi (d)	Su alma kapasitesi (g/tane)	Su alma indeksi (%)	Şişme kapasitesi (ml/tane)	Şişme indeksi (%)
20	49783.2	3.32	20.76	39.31	83	174	74.04	44	0.35	0.88	0.41	2.24
21	34988	3.18	19.88	38.27	82	168	78.39	41	0.40	1.05	0.36	2.13
22	47733	3.58	22.37	41.71	84	178	87.76	48	0.46	1.10	0.44	2.29
23	70223	3.04	19.01	48.43	94	192	96.40	49	0.48	0.99	0.48	2.09
24	49703.1	3.15	19.67	40.76	82	170	80.48	50	0.40	0.97	0.38	2.19
25	34848	3.17	19.80	35.38	78	162	72.03	43	0.37	1.04	0.34	2.21
26	70234	2.33	14.56	43.42	84	178	91.14	41	0.48	1.10	0.44	2.29
27	79827	3.29	20.54	40.01	82	170	81.72	44	0.42	1.04	0.38	2.19
28	66117	2.99	18.69	30.02	84	158	62.85	51	0.33	1.09	0.24	1.71
29	65834	3.56	22.27	40.09	82	170	82.58	47	0.42	1.06	0.38	2.19
30	70259.2	3.66	22.86	35.84	81	166	71.49	53	0.36	1.00	0.35	2.13
31	37415	3.30	20.65	46.14	87	180	94.26	44	0.48	1.04	0.43	2.16
32	49702.2	3.46	21.60	50.27	90	186	101.00	47	0.51	1.01	0.46	2.15
33	70259.3	3.17	19.84	37.27	81	168	77.44	45	0.40	1.08	0.37	2.19
34	70228.1	3.27	20.46	45.6	86	182	94.01	45	0.48	1.06	0.46	2.28
35	70296	3.20	20.02	34.01	77	160	67.90	48	0.34	1.00	0.33	2.22
36	65831.1	3.28	20.50	37.36	81	168	76.67	44	0.39	1.05	0.37	2.19
37	49703.4	2.90	18.12	46.77	87	182	95.61	46	0.49	1.04	0.45	2.22
38	49856	3.07	19.17	48.3	89	186	100.81	41	0.53	1.09	0.47	2.21
39	88751	3.31	20.68	42.27	96	192	87.09	42	0.45	1.06	0.46	2.00
40	70299	3.53	22.08	43.24	78	172	86.81	43	0.44	1.01	0.44	2.57
41	49783.1	2.90	18.10	30.8	74	155	61.17	49	0.30	0.99	0.31	2.29
42	49693.2	3.16	19.76	39.31	83	170	79.99	50	0.41	1.03	0.37	2.12
43	42388	3.28	20.50	37.28	81	168	75.37	40	0.38	1.02	0.37	2.19
44	49834	3.07	19.17	26.99	73	152	56.56	40	0.30	1.10	0.29	2.26
45	70190	3.56	22.23	50.42	89	186	103.07	52	0.53	1.04	0.47	2.21
46	49425	3.33	20.83	39.76	83	169	80.36	58	0.41	1.02	0.36	2.09
47	70247	3.26	20.39	42.48	85	176	86.68	53	0.44	1.04	0.41	2.17
48	70221	3.07	19.17	35.57	78	160	83.89	53	0.48	1.36	0.32	2.14
49	70254	3.53	22.05	36.74	81	168	79.55	54	0.43	1.17	0.37	2.19
50	49845	3.39	21.16	46.8	88	179	95.75	55	0.49	1.05	0.41	2.08
51	80202.2	3.26	20.39	46.59	87	182	95.45	40	0.49	1.05	0.45	2.22
52	70238	3.48	21.75	38.06	82	169	81.44	42	0.43	1.14	0.37	2.16
53	70252.1	3.47	21.72	37.55	82	169	98.49	43	0.61	1.62	0.37	2.16
54	76901	3.36	20.98	47.6	87	179	97.94	45	0.50	1.06	0.42	2.14
55	70290.1	3.00	18.77	40.93	84	172	96.68	46	0.56	1.36	0.38	2.12
56	79393.2	3.35	20.94	47.43	88	182	95.52	41	0.48	1.01	0.44	2.16
57	79393.1	3.31	20.68	46.07	89	180	104.77	46	0.59	1.27	0.41	2.05
58	B10	3.57	22.34	50.29	94	192	105.17	46	0.55	1.09	0.48	2.09
59	AZKAN	3.27	20.46	32.61	91	188	83.75	42	0.51	1.57	0.47	2.15
60	B7	3.11	19.43	29.66	77	167	89.17	42	0.60	2.01	0.4	2.48
Ort		3.17	19.78	40.93	83.32	173.28	85.76	45.7	0.45	1.10	0.40	2.21

4.7.11. Teknolojik gözlemler arası ilişkiler (korelasyon analizi)

Tanede yapılan gözlem sonuçlarına göre korelasyonlar incelendiğinde, şişme kapasitesi ile ıslak hacim, yaş ağırlık, kuru ağırlık, su alma kapasitesi ve kuru hacim arasında çok önemli ($p>0.01$) ve olumlu bir ilişki belirlenmiştir. Su alma kapasitesi ile yaş ağırlık, ıslak hacim, kuru ağırlık ve kuru hacim arasında çok önemli ($p>0.01$) ve olumlu bir ilişki belirlenmiştir. Islak hacim ile kuru hacim ve kuru ağırlık arasında çok önemli ($p>0.01$) ve olumlu bir ilişki belirlenmiştir. Yaş ağırlık ile kuru ağırlık, ıslak hacim ve kuru hacim arasında çok önemli ($p>0.01$) ve olumlu bir ilişki belirlenmiştir. Kuru hacim ile kuru ağırlık arasında çok önemli ($p>0.01$) olumlu ve kuru hacim ile protein oranı arasında önemli ($p>0.05$) olumlu ilişki belirlenmiştir. Su alma indeksi ile su alma kapasitesi arasında çok önemli ($p>0.01$) olumlu ve su alma indeksi ile kuru ağırlık arasında önemli ($p>0.05$) olumsuz bir ilişki belirlenmiştir. Şişme indeksi ile kuru hacim arasında önemli ($p>0.05$) olumsuz ve şişme indeksi ile şişme kapasitesi arasında önemli ($p>0.05$) olumlu ilişki belirlenmiştir. Aralarında korelasyon belirlenmeyen özellikler ile ilgili bilgiler Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Teknolojik özellikler arası korelasyonu, yönünü ve şiddetini gösterir tablo

	Protein (%)	Kuru ağırlık (g)	Kuru hacim (ml)	Islak hacim (ml)	Yaş ağırlık (g)	Pişme süresi (d)	Su alma kapasitesi (g/tane)	Su alma indeksi (%)	Şişme kapasitesi (ml/tane)	Şişme indeksi (%)
Protein (%)	1									
Kuru ağırlık (g)	0.1389	1								
Kuru hacim (ml)	0.2992*	0.7223**	1							
Islak hacim (ml)	0.2320	0.8264**	0.9064**	1						
Yaş ağırlık (g)	0.1656	0.8676**	0.7292**	0.8500**	1					
Pişme süresi (d)	0.1662	0.0436	-0.0327	-0.0967	-0.016	1				
Su alma kapasitesi (g/tane)	0.1568	0.6185**	0.6088**	0.7219**	0.9270**	-0.0579	1			
Su alma indeksi (%)	0.0544	-0.2589*	0.0081	0.0563	0.2495	-0.1232	0.5886**	1		
Şişme kapasitesi (ml/tane)	0.1379	0.7913**	0.6862**	0.9293**	0.8260**	-0.1378	0.7107**	0.0898	1	
Şişme indeksi (%)	-0.2377	0.04	-0.4247*	-0.0097	0.0777	-0.1016	0.0942	0.1112	0.3546*	1

*, $p>0.05$ **, $p>0.01$

4.7.12. Veri indirgeme ve yorumlama (temel ana bileşen analizi)

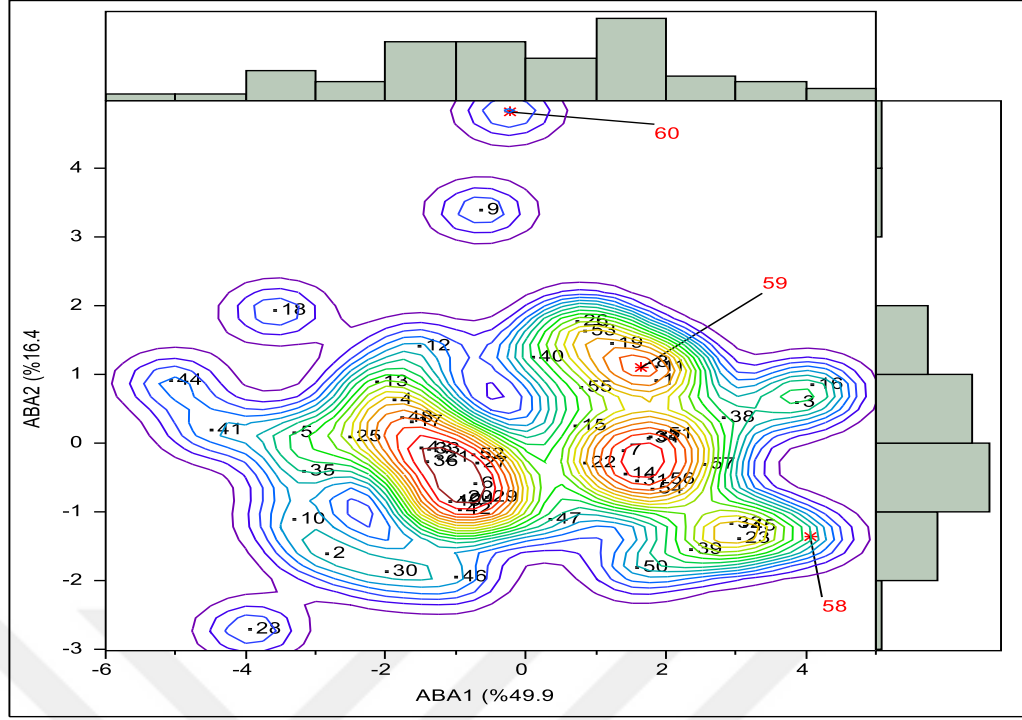
Tane özelliklerine ilişkin yapılan ana bileşen analizinde, ilk 4 ana bileşenin popülasyonu tanımlamadaki katkısı %89.5 olarak belirlenmiştir. İlk dört ana bileşen incelendiğinde birinci ana bileşen toplam varyasyonun %49.99'unu, ikinci ana bileşen %16.35'ini, üçüncü ana bileşen %13.12'sini, dördüncü ana bileşen %10.19'unu açıklamaktadır. Belirlenen ilk beş ana bileşenin özdeğerleri 4.9994 ile 1.0019 arasında değişmiştir. Birinci ana bileşen ıslak hacim (0.43049), yaş ağırlık (0.42867), şişme kapasitesi (0.40718), kuru ağırlık (0.3897), su alma kapasitesi (0.38427) ve kuru hacim (0.38204) özelliklerinden oluşmuştur. Birinci ana bileşeni oluşturan özelliklerin tamamı aynı yönde katkıda bulunmuştur. İkinci ana bileşen aynı yönde katkıda bulunan su alma indeksi (0.4622) ve şişme indeksi (0.59337) özellikleri ile zıt yönlü katkıda bulunan kuru hacim (-0.30755), protein oranı (-0.35218) ve pişme süresi (-0.31841) özelliklerinden oluşmuştur. Üçüncü ana bileşende aynı yönde katkıda bulunan protein oranı (0.38535) ve su alma indeksi (0.67693) özellikleri ile zıt yönde katkıda bulunan kuru ağırlık (-0.32177) ve şişme indeksi (-0.3734) özelliklerinden oluşmuştur. Dördüncü ana bileşenin oluşmasına aynı yönde katkı sağlayan özellikler, şişme indeksi (0.39327) ve pişme süresi (0.83774) özelliklerinden olmuştur (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. Temel ana bileşenlere ait özdeğer, varyans ve eklemeli varyans ile özvektör matrisi

	ABA1	ABA2	ABA3	ABA4
Özdeğerler	4.9994	1.6352	1.3121	1.0019
Varyans (%)	49.994	16.352	13.121	10.019
Toplam varyans (%)	49.994	66.345	79.467	89.485
Özvektör değerleri				
1.İslak hacim (ml)	0.43049	-0.0661	-0.08136	-0.08811
2.Yaş ağırlık (g)	0.42867	0.08245	0.03224	0.08523
3.Şişme kapasitesi (ml/tane)	0.40718	0.15507	-0.21319	0.05612
4.Kuru ağırlık (g)	0.3897	-0.14566	-0.32177	0.07462
5.Su alma kapasitesi (g/tane)	0.38427	0.2405	0.29228	0.07918
6.Kuru hacim (ml)	0.38204	-0.30755	0.08363	-0.23771
7.Protein (%)	0.11309	-0.35218	0.38535	0.23684
8.Su alma indeksi (%)	0.07679	0.4622	0.67693	0.03022
9.Şişme indeksi (%)	0.0119	0.59337	-0.3734	0.39327
10.Pişme süresi (d)	-0.02856	-0.31841	0.06914	0.83774

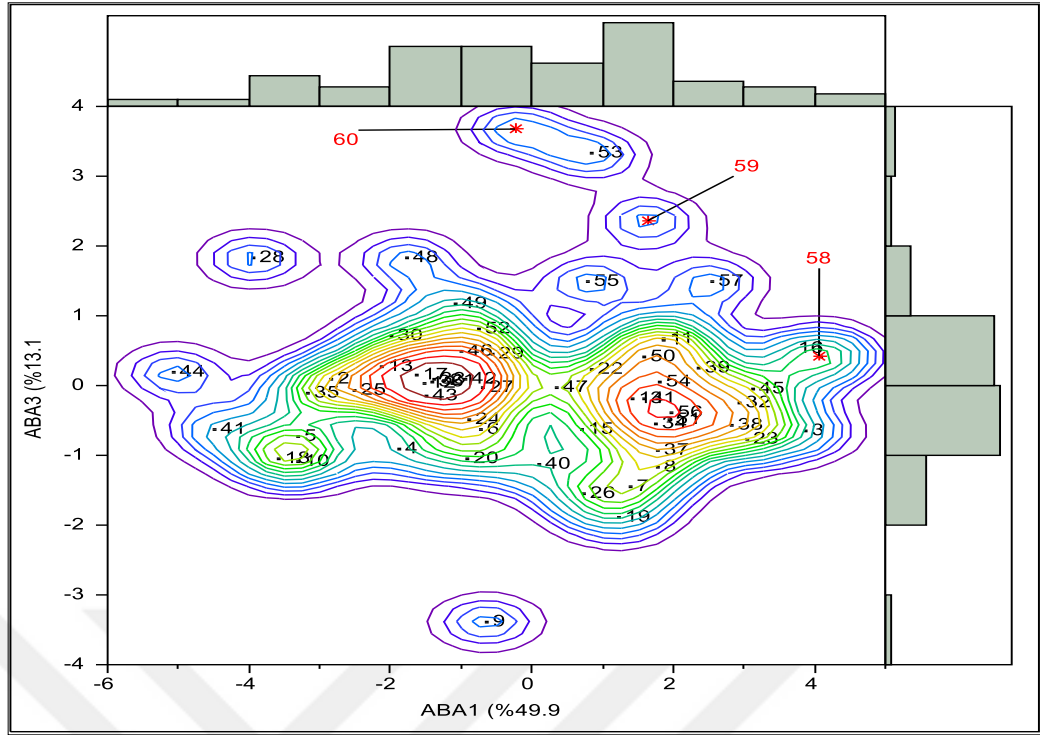
Birinci ve ikinci ana bileşene göre materyalin gruplandırıldığı Şekil 4.2.41 incelendiğinde, birinci ana bileşen ekseninde dağılımın (-6 ile 4.5) ikinci ana bileşen dağılımından (-3.3 ile 4.8) daha geniş olduğu görülmektedir. Materyal setinde birinci ana bileşeni oluşturan özellikler için yoğunlaşma -3 ile 3 arasında 3 grup şeklinde gerçekleşmiştir. İkinci ana bileşeni oluşturan özellikler için yoğunlaşma -2 ile 2 arasında 4 grup şeklinde gerçekleşmiştir. Birinci ana bileşene göre materyalin dağılımı histogramda görüldüğü gibi toplamda 11 grupta ve ikinci ana bileşene göre ise 7 grupta dağılım göstermiştir. Dağılımda çeşit numaralı kontrol grubu ve bulundukları yerler kırmızı renk marker ile gösterilmiştir. B10 (58) ve AZKAN (59) çeşitlerinin bulundukları gruplarda kısmen yoğunlaşma varken B7 (60) yerel çeşidi tüm materyalden farklı bir grupta yer almıştır.

Birinci ve üçüncü ana bileşene göre materyalin gruplandırıldığı Şekil 4.42 incelendiğinde, birinci ana bileşen ekseninde dağılımın (-6 ile 4.5) ikinci ana bileşen dağılımından (-4 ile 4) daha geniş olduğu görülmektedir. Materyal setinde birinci ana bileşeni oluşturan özellikler için yoğunlaşma -4 ile 4 arasında 3 grup şeklinde gerçekleşmiştir. İkinci ana bileşeni oluşturan özellikler için yoğunlaşma -2.2 ile 1.8 arasında 3 grup şeklinde gerçekleşmiştir. Birinci ana bileşene göre materyalin dağılımı histogramda görüldüğü gibi toplamda 11 grupta ve üçüncü ana bileşene göre ise 7 grupta dağılım göstermiştir. Dağılımda çeşit numaralı kontrol grubu ve bulundukları yerler kırmızı renk marker ile gösterilmiştir. B10 (58) çeşidi için benzer saf hatlar varken, AZKAN (59) çeşidi tek başına ve B7 çeşidine benzer bir hat ile farklı bir grupta yer almıştır. Saf hatların çoğunluğu çeşitlerden farklı özelliklere sahip gruplarda toplanmıştır.

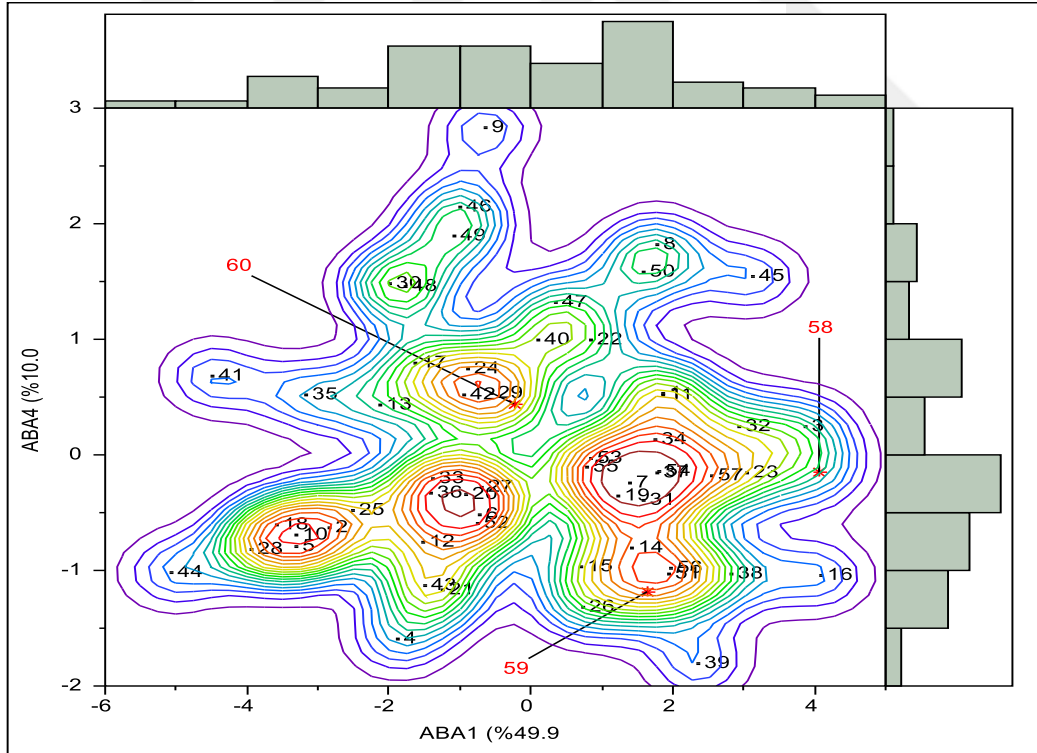


Şekil 4.41. Teknolojik gözlemlere için nohut saf hatlarının AB1 ve AB2'ye göre gruplaşma durumu, yoğunluğu ve çeşitlerin dağılımını gösteren grafikler

Birinci ve dördüncü ana bileşene göre materyalin gruplandırıldığı Şekil 4.43 incelendiğinde, birinci ana bileşen ekseninde dağılımın (-6 ile 4.5) ikinci ana bileşen dağılımından (-2 ile 3.2) daha geniş olduğu görülmektedir. Materyal setinde birinci ana bileşeni oluşturan özellikleri için yoğunlaşma -6 ile 4.5 arasında kararsız bir dağılım sergileyerek 5 grup şeklinde gerçekleşmiştir. İkinci ana bileşeni oluşturan özellikler için yoğunlaşma -2.2 ile 3.3 arasında 6 grup şeklinde gerçekleşmiştir. Birinci ana bileşene göre materyalin dağılımı histogramda görüldüğü gibi toplamda 11 grupta ve dördüncü ana bileşene göre ise 10 grupta dağılım göstermiştir. Dağılımda çeşit numaralı kontrol grubu ve bulundukları yerler kırmızı renk marker ile gösterilmiştir. B10 (58) çeşidi için benzer saf hatlar varken, AZKAN (59) çeşidi tek başına ve B7 çeşidine benzer bir hat ile farklı bir grupta yer almıştır. Saf hatların çoğunluğu çeşitlerden farklı özelliklere sahip gruplarda toplanmıştır.



Şekil 4.42. Teknolojik gözlemlere için nohut saf hatlarının AB1 ve AB3'ye göre gruplaşma durumu, yoğunluğu ve çeşitlerin dağılımını gösteren grafikler



Şekil 4.43. Teknolojik gözlemlere için nohut saf hatlarının AB1 ve AB4'ye göre gruplaşma durumu, yoğunluğu ve çeşitlerin dağılımını gösteren grafikler

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmada 300 yerel nohut populasyonu kullanılmıştır. Karakterizasyonu tamamlanan 229 populasyon içerisinde 532 tek bitki belirlenmiş, 177 tek bitki seçilmiştir. 177 hattın 31 adedi verim yönünden hiçbir kontrol çeşidini geçmediği belirlendiğinden elenmiştir. Tüm kontrol grubunu geçen hat sayısı 9 olarak belirlenmiştir. Araştırma sonunda seleksiyon yolu ile 141 hattan oluşan çekirdek koleksiyon elde edilmiştir.

Seçilen 177 hattın 162 tanesinin Akdeniz sahil ve geçit kuşağından örneklediği belirlenmiştir. Bu sonuç bölgesel ıslah faaliyetlerinin alt bölgeler şeklinde yürütülmesinin de ana gerekçelerini destekler niteliktedir.

Agronomik özellikler üzerinde yapılan ana bileşen analizinde, ilk 7 ana bileşenin toplam değişkenliğin %78.6'sını, teknolojik gözlemler baz alınarak yapılan ana bileşen analizinde ise ilk 4 ana bileşenin toplam değişkenliğin %89.5'ini tanımlamaya katkıda bulunduğu belirlenmiştir. Agronomik özellikler için birinci ana bileşende bitkide tane sayısı, dolu bakla sayısı, bitkide bakla sayısı ve baklada tane sayısı, ikinci ana bileşende tane verimi ve biyolojik verim ve üçüncü ana bileşen ilk bakla yüksekliği ve bitki boyu özellikleri agronomik karakterizasyon çalışmalarında kullanılabilir. Teknolojik gözlemler için ilk ana bileşeni oluşturan ıslak hacim, yaş ağırlık, şişme kapasitesi, kuru ağırlık, su alma kapasitesi ve kuru hacim özellikleri nohut hatlarının karakterizasyonunda kullanılabilir.

Analizi yapılan yüksek verimli hatlar için tane protein oranı %14.56 ile 22.86 arasında, ortalama %19.8 olarak belirlenmiştir. Örnek setindeki hatların %76'sı ortalamanın üzerinde protein içermektedir. Örneklerin %51'inin protein içeriği %20'nin üzerinde belirlenmiştir. Bu durum elde edilen çekirdek koleksiyonun protein içeriği bakımından tescilli çeşitler ile aynı ya da protein içeriği bakımından daha üstün olduklarını göstermektedir.

Araştırmada kullanılan hatların agronomik özellikleri değerlendirildiğinde, verim yönünden tüm kontrol grubunu geçen 35362 (196.9 kg/da), 49693 (171.4 kg/da), 40753.2 (170.7 kg/da), 79818 (168.7 kg/da), 34901.1 (166.6 kg/da), 65834 (164.4

kg/da), 70226 (163.9 kg/da), 37452.2 (161.7 kg/da) ve 53904 (160.9 kg/da) nolu hatlara ait ortalama çıkış gün sayısı 21.7 gün, çiçeklenme gün sayısı 70.2 gün, %50 bakla bağlamaya kadar geçen süre 83.5 gün, fizyolojik olum gün sayısı 102.1 gün, ana dal sayısı 2.4 adet, ilk bakla yüksekliği 19.6 cm, bitki boyu 37.0 cm, bitkide bakla sayısı 23.2 adet, bitkide tane sayısı 20.1 adet, baklada tane sayısı 0.9 adet, boş bakla sayısı 3.3 adet, dolu bakla sayısı 19.9 adet, biyolojik verim 395 kg/da, tane verimi 169.5 kg/da, 100 tane ağırlığı 39.3 g ve hasat indeksi %36.9 olarak belirlenmiştir.



KAYNAKLAR

- Abbo, S., Berger, J., & Turner, N. C. (2003). Evolution of cultivated chickpea: four bottlenecks limit diversity and constrain adaptation. *Functional Plant Biology*, 30(10), 1081-1087.
- Açıkgöz, N., & Açıkgöz, N. (1994). Nohutta Farklı Ekim Zamanı ve Çeşitlerde Verimin Oluşumunda Etkili Olan Özelliklerin Path Analizi ile İrdelenmesi (Türkiye). 1. Tarla Bitkileri Kongresi. 25-29 Nisan, İzmir, 121-125.
- Adhikari, G., & Pandey, M. P. (1982). Genetic variability insome quantitative characters on scope forimprovement in chickpea. (*Cicer arietinum* L.). *International Chickpea Newsletter*, 7, 4-5.
- Ahmad, Z., Mumtaz, A. S., Nisar, M., & Khan, N. (2012). Diversity analysis of chickpea (*Cicer arietinum* L.) germplasm and its implications for conservation and crop breeding. *Agricultural Sciences*, 3(05), 723. <http://doi.org/10.4236/as.2012.35087>
- Akçin, A. (1988). *Yemeklik Dane Baklagiller*. Selçuk Üniversitesi Yayınları.
- Akhtar, L. H., Abdullah, Sıddıqı, S. Z., Hussain, M., & Arshad, M. (2003). Evaluation of exotic material of chickpea (*Cicer arietinum* L.) under bahawalpur agroclimatic condition. *Asian Journal of Plant Sciences*, 2(4), 406-408.
- Akinci, C., Biçer, B. T., & Eker, S. (2017). Kışlık nohut hat ve çeşitlerinin değerlendirilmesi. *El-Cezeri*, 4(3), 355-364. <https://doi.org/10.31202/ecjse.303820>
- Ali, Y., & Tahir, G. R. (1999). Correlation and regression studies in chickpea genotypes. *Pakistan Journal of Biological Science*, 2(2), 318-319.
- Altınbaş, M. (2002). Kışlık nohutta tane verimi, biyolojik verim ve tane iriliği için genotipik değişkenlik ve adaptasyon. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 39(1), 25-31.
- Altınbaş, M. (2004). Kışlık nohutta hasat indeksi stabilitesi ve tane verimi ile ilişkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41, 111-121.
- Altınbaş, M., & Sepetoğlu, H. (2001). Yeni geliştirilen nohut hatlarının Bornova koşullarında verim ve bazı tarımsal özellikleri üzerinde araştırmalar. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 38(2-3), 39-46.
- Anbessa, Y., Warkentin, T., Vandenberg, A., & Bandara, M. (2006). Heritability and predicted gain from selection in components of crop duration in divergent chickpea cross populations. *Euphytica*, 152(1), 1-8. <https://doi.org/10.1007/s10681-006-9163-y>

- Anlarsal, A. E., Yücel, C., & Özveren, D. (1999). Çukurova Koşullarında Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Hatlarının Verim ve Verimle İlgili Özelliklerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma (Türkiye). 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-20 Kasım, Adana, 342-347.
- Anonim (2021). Seleksiyon Islahı.
[https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/5418/mod_resource/content/0/seleksiyon%20notlar.pdf#:~:text=Fenotiplerine%20g%C3%B6re%20se%C3%A7ilen%20bitkilerin%20%C3%BCst%C3%BCnl%C3%BCklerinin,\(ari%20d%C3%B6ller\)%20elde%20edilir.](https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/5418/mod_resource/content/0/seleksiyon%20notlar.pdf#:~:text=Fenotiplerine%20g%C3%B6re%20se%C3%A7ilen%20bitkilerin%20%C3%BCst%C3%BCnl%C3%BCklerinin,(ari%20d%C3%B6ller)%20elde%20edilir.) (Son erişim tarihi: 04 Ocak 2023)
- Ataman, Ç., & Gül, H. (2020). Leblebi üretiminde yan ürün olarak açığa çıkan kırık leblebi ununun mufin kalitesi üzerine etkisi. *Black Sea Journal of Agriculture*, 3(4), 308-316.
- Atıkyılmaz, N., & Açıkgöz, N. (2002). Characterization and Preliminary Evaluation of Chickpeas Collected from East, Southeast and Central Anatolia. *Report of a Working Group on Grain Legumes: Third Meeting*. July 5-7, Kraków, Poland, 129-132.
- Atmaca, E., Çakır, S., Akın, R., Başbağcı, G., & Kılınç, A. (2015). Nohut (*Cicer arietinum* L.) Hat ve Çeşitlerinin Eskişehir, Kütahya ve Uşak Koşullarında Bazı Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. 11. Tarla Bitkileri Kongresi. 7-10 Eylül, Çanakkale, Türkiye, 344-347.
- Aydın, H., & Sepetoğlu, H. (1991). Nohutta ekim zamanının büyüme, verim ve verim öğeleri etkileri üzerinde araştırma. *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(1), 287-292.
- Aydoğan, A. (2012). *Geniş ve Dar Yapraklı Kabuli Tip Nohut (Cicer arietinum L.) Çeşit ve Hatlarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi*. (Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Aydoğan, A., Gürbüz, A., Karagül, V., & Aydın, N. (2009). Yüksek alanlarda kışlık nohut (*Cicer arietinum* L.) yetiştirme imkanlarının araştırılması. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 18(1-2), 11-16.
- Azkan, N., Kaçar, O., Doğanüz, E., Sincik, M., & Çöplü, N. (1999). Bursa Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Nohut Hat ve Çeşitlerinde Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*. 15-18 Kasım, Adana-Türkiye, 318-323.
- Babagil, G. E. (2010a). Erzincan ekolojik koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin incelenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7(1), 7-10.
- Babagil, G. E. (2010b). Muş ekolojik koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının değerlendirilmesi, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7(3), 181-186.

- Bafra, F. (1987). *Çok Değişkenli Veri Matrislerine Uygulanan Bazı Analiz Yöntemleri ve Bunlarla İlgili Bir Paket Program*. (Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü)
- Bakoğlu, A. (2005). Elazığ şartlarında nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta tohum verimi ve tarımsal özellikler. *Fırat Üniversitesi Doğu Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 178-181.
- Bayahi, K., & Rezgui, S. (2015). Agro-morphological characterization and genetic study of new improved lines and cultivars of chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Journal of Plant Breeding and Genetics*, 3(3), 59-65.
- Bayrak, H. (2010). *Konya Ekolojisinde Tarımı Yapılan Yerel Nohut Populasyonları ve Çeşitlerin Tarımsal, Teknolojik ve Besinsel Karakterlerinin Belirlenmesi*. (Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Bayrak, H., & Keleş, R. (2015). İleri Çıkmış Nohut Islah Hatları ve Çeşitlerin Konya Ekolojik Koşullarında Bazı Verim ve Verim Unsurları ile İlgili Özelliklerin Belirlenmesi. *11. Tarla Bitkileri Kongresi*. 7-10 Eylül, Çanakkale-Türkiye, 356-359.
- Bayrak, H., Keleş, R., & İmriz, G. (2015). İleri kademe nohut hatlarının ve çeşitlerin konya ekolojisindeki bazı verim karakterlerinin belirlenmesi. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 4, 32-37.
- Bayrak, H., & Önder, M. (2017). Konya ekolojisi'nde tarımı yapılan yerel nohut populasyonları ve çeşitlerinin (*Cicer arietinum* L.) tarımsal, teknolojik ve besinsel karakterlerinin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26, 52-56.
- Beysarı, V. (2012). *Bazı Nohut (Cicer arietinum L.) Çeşitlerinin Bingöl Koşullarındaki Verim ve Adaptasyon Yeteneklerinin Belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Bhatty, R. S. (1984). Relationship between physical and chemical characters and cooking quality in lentil. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 32(5), 1161-1166. <https://doi.org/10.1021/jf00125a057>
- Bıçaksız, Y. (2010). *Bazı Nohut (Cicer arietinum L.) Çeşitlerinin Orta Anadolu Koşullarına Adaptasyonu*. (Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Biçer, B., & Şakar, D. (2008). Nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta tohum iriliğine yönelik seleksiyonun verim ve verim öğelerine etkisi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 27(1), 17-22.
- Biçer, B. (2005). Evaluation of chickpea landraces. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 8(3), 510-511.

- Biçer, B. T., & Anlarsal, A. E. (2004). Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) köy çeşitlerinde bitkisel ve tarımsal özelliklerin belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10(4), 389-396.
- Biçer, B. T., & Anlarsal, A. E. (2005). Diyarbakır yöresi nohut (*Cicer arietinum* L.) köy populasyonlarının tarımsal, morfolojik ve fenolojik özellikler için değerlendirilmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(3), 1-8.
- Biçer, B. T., Akıncı, C., & Eker, S. (2017). Kışlık nohut hat ve çeşitlerinin değerlendirilmesi. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 4(3), 355-364.
- Bolch, B., & Huang, C. (1974). *Multivariate Statistical Methods for Business and Economics*. Prentice-Hall Inc.
- Bozoğlu, H., & Ali G. (2000). Kuru fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.) bazı tarımsal özelliklerin genotip çevre interaksiyonları ve stabilitelerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Turkish Journal of Agriculture Forestry*, 24, 211-220.
- Bozoğlu, H., Uzun, A., Eser, Ü., Gökalp, S., & Özçelik, H. (2017). Batı Karadeniz Bölgesi Yerel Nohut (*Chickpea arietinum* L.) Populasyonlarının Toplanması, Karakterizasyonu ve Muhafaza Altına Alınması. TÜBİTAK Sonuç Raporu No:115O860, 90s.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara, Baran Ofset.
- Ceyhan, E., Kahraman, A., & Dalgic, H. (2013). Determination of some agricultural characters of chickpea (*Cicer arietinum* L.) genotypes. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 83, 1173-1176.
- Cinsoy, A. S., Açıkgoz, N., Yaman, M., & Kıtık, A. (1997a). Ege Bölgesinden toplanan nohut (*Cicer arietinum* L.) genetik kaynakları materyalinin karakterizasyonu: II-kalitatif karakterler. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 7(2), 1-14.
- Cinsoy, A. S., Açıkgoz, N., Yaman, M., & Kıtık, A. (1997b). Ege bölgesinden toplanan nohut (*Cicer arietinum* L.) genetik kaynakları materyalinin karakterizasyonu: I. kantitatif karakterler. *Anadolu*, 7(1), 43-59.
- Coşkun, Y., & Karababa, E. (2003). Effect of location and soaking treatments on the cooking quality of some chickpea breeding lines. *International Journal of Food Science and Technology*, 38(7), 751-757. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2621.2003.00727.x>.
- Çakmak, A. (2019). *Adıyaman, Diyarbakır ve Şanlıurfa İllerinde Toplanan Yabani Nohut Türlerinin Karakterizasyonu*. (Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)

- Çancı, H., & Toker., C. (2009). Evaluation of yield criteria for drought and heat resistance in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Journal of Agronomy and Crop Science*, 195, 47-54. <https://doi.org/10.1111/j.1439-037X.2008.00345.x>.
- Çerikçi, M. Ç. (2017). *Kahramanmaraş Koşullarına Uygun Kışlık Nohut (Cicer arietinum L.) Çeşitlerinin Belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Dahiya, B. S., Kapoor, A. C., Solanki, I. S., & Waldia, R. S. (1972). *An Notated Bibliography of Chickpea Genetics and Breeding 1915-1983*. Published Jointly by ICARDA.
- Davis, P. H. (1973). *The Flora of Turkey*. Edinburgh University Press Edinburgh, 3, 267-273.
- Demirci, Ö., & Bildirici, N. (2020). Şanlıurfa ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı nohut (*Cicer Arietinum* L.) çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 20, 656-662. <https://doi.org/10.31590/ejosat.754332>
- Devos, P. (1988). Mercimek ve Nohutun Besin Değeri ve Proses Sırasındaki Değişiklikler (Nutritional Value of Lentils and Chickpeas and Changes During Processing). *Herkes İçin Mercimek Sempozyumu (Lentils for Everyone Symposium*. 29-30 Eylül, Marmaris/Muğla, 174-196.
- Doğan, Y., Çiftçi, V., & Ekinci, B. (2015). The effect of different sowing densities on the yield and some yield components of chickpea (*Cicer arietinum* L.) under mardin kızıltepe ecological conditions. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(1), 73-81.
- Doğan, Y., Erol, O., Çiftçi, V., & Kendal, E. (2017). Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinde özellikler arası korelasyon ve path analizi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(3), 279-284.
- Düzdemir, O., Yanar, Y., Yazıcı, S., & Akdağ, C. (2008). Nohut (*Cicer arietinum* L.)'da Bitkide tane verimi ile bazı bitkisel özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. *International Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 1(2), 55-61.
- Erdemci, İ. (2012). *Güneydoğu Anadolu Bölgesi Koşullarında Farklı Nohut (Cicer arietinum L.) Genotiplerinin Yazlık ve Kışlık Ekimlerinde Bazı Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi*. (Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Erdin, F., & Kulaz, H. (2014). Van-Gevaş ekolojik koşulların da bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin ikinci ürün olarak yetiştirilmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(Özel Sayı-1), 910-914.

- Erol, C., & Okant, M. (2020). Mardin ili ve civarında yabani nohut (*Cicer reticulatum*) gen kaynaklarının belirlenmesi, toplanması ve karakterizasyonu. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 43, 505-521.
- Erol, C. (2019). *Mardin İli ve Civarında Nohut (Cicer reticulatum) Gen Kaynaklarının Belirlenmesi Toplanması ve Karakterizasyonu*. (Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Ertuğ, F. (2008). Anadolu'da Geçmişten Bugüne Baklagiller. In *I. Leguminosae Çalıştayı*. (pp. 11-13)
- Eser, D., Gecit, H. H., & Emeklier, H. Y. (1991). Evaluation of germplasm of chickpea landraces in Turkey. *International Chickpea Newsletter*, 24, 22-23.
- FAO (2022). Crops and livestock products. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> (Son erişim tarihi: 27 Kasım 2022)
- Farshadfar, M., & Farshadfar, E. (2008). Genetic variability and path analysis of chickpea (*Cicer arietinum* L.) landraces and lines. *Journal of Applied Sciences*, 8(21), 3951-3956.
- Gaur, P. M., Tripathi, S., Gowda, C. L L., Rao, G. V R., Sharma, H. C., Pande, S., & Sharma M. (2010). Chickpea Seed Production Manual. Technical Report. ICRISAT, Patancheru, Hyderabad 28p.
- Geçit, H. H. (1988). *Yemeklik Tane Baklagiller Uygulama Kılavuzu*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Gençkan, S. (1958). *Türkiye'nin Önemli Nohut Çeşitlerinin Başlıca Vasıfları Üzerinde Araştırmalar*. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ege Üniversitesi Matbaası.
- Güngör, H., & Dumlupınar, Z. (2018). Bazı nohut çeşit ve hatlarının verim ve verim unsurları bakımından değerlendirilmesi. *Derim*, 35(2), 194-200. <https://doi.org/10.16882/derim.2018.444157>.
- Güngör, H., Çakır, M. F., & Dumlupınar, Z. (2021). Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) genotiplerinin Kırklareli ve Edirne koşullarında verim ve verim unsurları bakımından değerlendirilmesi. *Ziraat Mühendisliği*, 373, 10-18. <https://doi.org/10.33724/zm.888717>
- Hadjichristodoulou, A. (1984). New chickpea varieties for winter sowing and mechanical harvesting. *Maharashtra Technical Bulletin*, 58, 1-11.
- Harlan, J. R. (1975). *Crops and Man* (2). American Society of Agronomy, Crop Science Society of America. Medison. Winconsin.
- Harman, H. H. (1976). *Modern Factor Analysis, Third Edition*. Chicago, University of Chicago Press.

- Hotelling, H. (1933). Analysis of a complex of statistical variables into principal components. *Journal of Educational Psychology*, 24(6), 417.
- Hulse, J. H. (1977). Problems of Nutritional Quality of Pigeon Pea and Chick-pea and Prospects of Research. In *Nutritional Standards and Methods of Evaluation for Food Legume Breeders*. (pp. 88-100)
- ICRISAT (1989). Annual report 1988 Patancheru. A.P. 502 324. India.
- Jana, S., & Singh, K. B. (1993). Evidence of Geographical Divergence in Kabuli Chickpea from Germplasm Evolution Data. *Crop Science*, 33(3), 626-632. <https://doi.org/10.2135/cropsci1993.0011183X003300030040x>.
- Johnson, R. A., & Wichern, D. W. (2002). *Applied Multivariate Statistical Analysis, Fifth Edition*. New Jersey, Prentice-Hall, Inc., 432.
- Jomová, K., Benková, M., Žáková, M., Gregová, E., & Kraic, J. (2005). Clustering of chickpea (*Cicer arietinum* L.) accession. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 52(8), 1039-1048.
- Kaçar, O., Erdiñç G., & Azkan, N. (2005). Bursa'da kışlık olarak yetiştirilebilecek nohut (*Cicer arietinum* L.) hatlarının belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(2), 33-45.
- Karagöz, A., Zencirci, N., Tan, A., Taşkın, T., Köksel, H., Toker, C., & Özbek, K. (2010). Bitki genetik kaynaklarının korunması ve kullanımı. *Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi*, 11(15), 155-177.
- Karakan Kaya, F. (2014). *Bazı Nohut (Cicer arietinum L.) Çeşitlerinin Elazığ Koşullarındaki Verim ve Adaptasyon Yeteneklerinin Belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Karaköy, T. (2008). *Çukurova ve Orta Anadolu Bölgelerinden Toplanan Bazı Yerel Nohut (Cicer arietinum L.) Genotiplerinin Verim ve Verimle İlgili Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma*. (Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Karaköy, T. (2011). Kışlık Yetiştirilen Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Hat ve Çeşitlerinin Çukurova Ekolojik Koşullarında Verim ve Verim Komponentleri Açısından Değerlendirilmesi. *Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi*. 12-15 Eylül, Bursa, 619-624.
- Karasu, A. (1993). *Bazı Nohut Çeşitlerinin (Cicer arietinum L.) Agronomik ve Teknolojik Karakterleri Üzerinde Bir Araştırma*. (Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Karasu, A., & Vural, H. (2006). Bazı nohut genotiplerinin (*Cicer arietinum* L.) Isparta şartlarına adaptasyonu üzerine kantitatif bir yaklaşım. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(2), 9-13.

- Karasu, A., Karadoğan, T., Çarkçı, K., & Türk, M. (1999). Isparta Koşullarında Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Hat ve Çeşitlerinin Adaptasyonu Üzerinde Bir Araştırma. *Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi*. 15-18 Kasım, Adana, 336-341.
- Kaur, M., Singh, N., & Sodhi, N. S. (2004). Physicochemical, cooking, textural and roasting characteristics of chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivars. *Journal of Food Engineering*, 69(4), 511-517.
- Kaya, M., Çapar, M., & Karaman, R. (2014). Göller Bölgesi İllerinden Toplanan Yerel Nohut Çeşitlerinin Bazı Kalite ve Teknolojik Özellikler Yönünden Değerlendirilmesi. *Uluslararası 5. Tohumculuk Kongresi ve Sektörel İş Forumu*. 19-23 Ekim, Diyarbakır, 43-43.
- Kaya, Z., Kün, E., & Güner, A. (1998). *Türkiye Bitki Genetik Çeşitliliğinin Yerinde In-Situ Korunması Ulusal Planı*. Çevre Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Kayan, N., & Adak, M. S. (2012). Associations of some characters with grain yield in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Pakistan Journal of Botany*, 44(1), 267-272.
- Khattak, A. B., Khattak, G. S. S., Mahmood, Z., Bibi, N., & İhsanullah, İ. (2006). Study of Selected Quality and Agronomic Characteristics and Their Interrelationship in Kabuli-type Chickpea Genotypes (*Cicer arietinum* L.). *International Journal of Food Science & Technology*, 41, 1-5. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2006.01193.x>.
- Khorgade, P. W., Narkhede, M. N., & Raut, S. K. (1985). Genetic variability and regression studies in chickpea (*Cicer arietinum* L) and their implication in selection. *PKV Research Journal*, 9(1), 9-13.
- Kıral, G., & Billor, N. (2000). Bacon temel bileşenler analiziyle sapan değerlerin belirlenmesi. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(1), 1-24.
- Kjeldahl, C. (1883). A new method for the determination of nitrogen in organic matter. *Zeitschrift für Analytische Chemie*, 22, 366-382. <http://doi.org/10.1007/BF01338151>
- Korkut, Z. K., Başer, I., & Bilir, S. (1993). Makarnalık buğdaylarda korelasyon ve path katsayıları üzerinde çalışmalar. *Makarnalık Buğday ve Mamülleri Sempozyumu*. Ankara, Türkiye, 183-187.
- Köksel, H., Atlı, A., & Dağ, A. (1993). Çevrenin bazı nohut çeşitlerinin teknolojik özelliklerine etkileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 2(1), 25-35.
- Leport, L., Turner, N. C., Davies, S. L., & Siddique, K. H. M. (2006). Variation in Pod Production and Abortion Among Chickpea Cultivars Under Terminal Drought. *European Journal of Agronomy* 24, 236-246. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2005.08.005>

- Malhotra, R.S., Pundir, R. P. S., & Slinkard, A. E. (1987). *Genetic Resources of Chickpea*. Cab International Wallingford, Oxon, UK. England.
- Malik, S. R., Shabbir, G., Zubur, M., Iqbal, S. M., & Ali, A. (2014). Genetic diversity analysis of morpho-genetic traits in desi chickpea (*Cicer arietinum* L.). *International Journal of Agriculture and Biology*, 16(5), 956-960.
- Mart, D., Cansaran, E., & Karaköy, T. (2005). Çukurova Koşullarında Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Bazı Özellikler Yönünden Genotip x Çevre İnteraksiyonları ve Uyum Yeteneklerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. *Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi*. 5-9 Eylül, Antalya, 1027-1032.
- Mart, D., Cansaran, E., Karaköy, T., & Şimşek, M. (2007). Çukurova ve orta anadolu bölgesinden toplanan yerel nohut (*Cicer arietinum* L.) populasyonlarının bazı önemli agronomik ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi, seleksiyonu ve kalitatif karakterlerinin karakterizasyonu. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 16(1-2), 61-72.
- Mart, D., Türkeri, M., & Yücel, D. (2017). Çukurova koşullarında nohut (*Cicer arietinum* L.) hat ve çeşitlerinin verim ve verim öğeleri ve kalite değerleri. *Tarım ve Doğa Dergisi*, 20, 372.
- MGM (2021). Türkiye Meteoroloji genel Müdürlüğü. (<https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=ANTALYA> (Son erişim tarihi: 21 Ekim 2022))
- Mohammadi, S. A., & Prasanna, B. M. (2003). Analysis of genetic diversity in crop plants salient statistical tools and considerations. *Crop Science*, 43, 1235–1248. <https://doi.org/10.2135/cropsci2003.1235>
- Muehlbauer, F. J., & Singh, K. B. (1987). Genetics of Chickpea. In *The Chickpea*. (pp. 99-125)
- Nie, D. H., Peng, L., Wang, X., & Ji, L. (2015). Genetic diversity of agronomic traits in chickpea (*Cicer arietinum* L.) germplasm resources. *Journal of Plant Genetic Resources*, 16(1), 64-70.
- Nleya, T., Vandenberg, A., Araganosa, G, Warkentin, T., Muehlbauer, F. J., & Slinkard, E. A. (2000). *Current Plant Science and Biotechnology in Agriculture*. Kluwer Academic Publishers. U.K.
- Öncan, F. (2000). *Nohutta (Cicer arietinum L.) Hasat İndeksi, Biyolojik Verim Performansı ve Bunların Tane Verimi ve Bazı Agronomik Özellikler ile İlişkiler Üzerine Araştırmalar*. (Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Özdemir, S. (1996). Path coefficient analysis for yield and its components in chickpea. *International Chickpea and Pigeonpea Newsletter*, 1(3), 19-21.

- Özdemir, S., Engin, M., & Bayrak, A. (1992). Çukurova koşullarında kışlık ekime uygun iri taneli nohut çeşitlerinin tespiti. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7(3), 71-78.
- Özer, S., Karaköy, T., Toklu, F., Baloch, F. S., Kilian, B., & Özkan, H. (2010). Nutritional and physicochemical variation in turkish kabuli chickpea (*Cicer arietinum* L.) Landraces. *Euphytica*, 175(2), 237-249.
- Öztaş, E. E. (2006). *Farklı Nohut (Cicer arietinum L.) Çeşitlerinin Harran Ovası Koşullarında Kışa Dayanıklılık, Verim ve Diğer Özelliklerinin Belirlenmesi*. (Doktora Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Öztürk, M. (2011). *Türkiye Cicer L. (nohut) Cinsinin Morfolojik, Palinolojik, Sitotaksonomik, Moleküler Filogenetik Kapsamda Revizyonu ile Tohum Proteini ve Element Analizleri Yönünden İncelenmesi*. (Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Pang, J., Turner, N. C., Khan, T., Du, Y. L., Xiong, J. L., Colmer, T. D., Devilla, R., Stefanova, K., & Siddique, K. H. M. (2017). Response of chickpea (*cicer arietinum* l.) to terminal drought: leaf stomatal conductance, pod abscisic acid concentration, and seed set. *Journal of Experimental Botany*, 68(8), 1973-1985. <https://doi.org/10.1093/jxb/erw153>.
- Pearson, K. (1901). LIII. On lines and planes of closest fit to systems of points in space. *The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science*, 2(11), 559-572. <https://doi.org/10.1080/14786440109462720>.
- Porfiri, O., Costanza, M. T., Negri, V., Negri, V., & Vetelainen, M. (2009). 5. *Landrace Inventoring In Italy: The Lazio Regional Law Case Study*. European Landrace Conservation, Bioversity International Publisher. Rome, Italy.
- Pundir, R. P. S., Reddy, K. N., & Mengesha, M. H., (1988). *ICRISAT Chickpea Germplasm Catalog: Evaluation and Analysis*. ICRISAT.
- Pundir, R. P. S., Reddy, K. N., & Mengesha, M. H. (1992). Pod volume and pod filling as useful traits of chickpea. *International Chickpea Newsletter*, 17, 18-20.
- Pundir, R. P. S., Telang, S. W., Singh, J., & Singh, B. (1989). Collection of germplasm of chickpea landraces in Madhya Pradesh, India. *International Chickpea Newsletter*, 20, 11-13.
- Ramanujman, S. (1976). Chickpea, *Cicer arietinum* L. (Leguminosae-Papilionatae) evolution of crop plants. *Bibliography of Chickpea Genetics and Breeding*, 142, 1143.
- Reddy, M. V., Singh, K. B., Saxena, M. C., Malhotra, R. S., & Hanounik, S. (1985). Tallest chickpea. *International chickpea Newsletter*, 12, 7-8.

- Sarika, K., Bharadwaj, C., Kumar, T., Sachdeva, S., Satyavathi C. T., Jain, P. K., Patil, B. S., Sarker, A., & Prasad, S. V. S. (2019). Correlation of seed quality traits with 100 seed weight in chickpea (*Cicer arietinum* L.) genotypes. *Internationa Journal of Chemical Studies*, 7(3), 4006-4011.
- Saxena, N. P., Kapoor, S. N., & Bisht, D. S. (1983). Emergence of chickpea seedlings in suboptimal seedbed moisture. *International Chickpea Newsletter*, 9, 12-14.
- Sayılğan, Ç. (2020). The relationships between some phenological and morphological properties of chickpea (*Cicer arietinum* L.) and the possibilities of using these properties in selection: The Western Mediterranean Region Model. *International Journal of Agriculture Environment and Food Sciences*, 4(4), 458-465. <https://doi.org/10.31015/jaefs.2020.4.9>
- Sayılğan, Ç., & Kocatürk, M. (2019). Sahil ve geçit kuşağına uygun tescilli ve yerel nohut çeşitlerinin Batı Akdeniz Bölgesi'nde yazlık ekim verim performanslarının değerlendirilmesi. *Derim*, 36(2), 207-216. <https://doi.org/10.16882/derim.2019.583786>
- Sencer, M., & Irmak, Y. (1984). *Toplum Bilimlerinde Yöntem*, 2. Baskı. Say Yayınları, İstanbul.
- Singh, D. V., Chauhan, R. P. S., Singh, K., & Pal, B. (1978). Nitrogen and phosphorus needs of gram (*Cicer arietinum* L.) along with bacterial fertilization. *Madras Agricultural Journal*, 30(8), 403.
- Singh, K. B. (1971). Component breeding in pulsa crops. *Bibliography of Chickpea Genetics and Breeding*, 83, 146.
- Singh, K. B., & Saxena, M. C. (1996). Winter Chickpea in Mediterranean-Type Environments. A Technical Bulletin No: 5466, 39pp.
- Singh, K. B. (1997). Chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Field Crops Research*, 53, 161-170.
- Singh, K. B., Bejiga, G., & Malhotra, R. S. (1990). Associations of some characters with seed yield in chickpea collections. *Euphytica*, 49(1), 83-88.
- Singh, K. B., Erksine, W. Robertson, L. D., Nakkoul, H., & Williams, P. C. (1988). Influence of pretreatment on cooking quality parameters of dry food legumes. *Journal Science Food Agricultural*, 44, 135-142. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2740440205>
- Singh, K. B., Holly, L., & Bejiga, G. (1991). *A Catalog of Kabuli Chickpea Germplasm: an Evaluation Report of Winter Sown Kabuli Chickpea, Land Races, Breeding Lines and Wild Cicerspecies*. ICARDA Publisher.

- Singh, K. B., Malhotra, R. S., & Witcombe, J. E. (1983). *Kabuli Chickpea Germplasm Catalog*. ICARDA Publisher.
- Singh, K. B., Nakkou, H., & Williams, P. C. (1986). *Studies on the stability of quality paramerters of the world colection of kabuli-type chickpeas*. Journal of the Science of Food and Agriculture.
- Singh, K. B., Williams, P. C., & Nakkoul, H. (1990). Influence of growing season, location and planting time on some quality parameters of kabuli chickpea. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 53(4), 429-441. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2740530402>
- Singh, N., Sandhu, K. S., & Kaur, M. (2004). Characterization of starches separated from Indian chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivars. *Journal of Food Engineering*, 63(4), 441-449.
- Singh, U., Subrahmanyam, N., & Kumar, J. (1991). Cooking quality and nutritional attributes of some newly developed cultivars of chickpea (*Cicer arietinum*). *Journal Science Food Agriculture*, 55, 37-46. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2740550106>.
- Sobol, M. G., & Starr, M. K. (1983). *Statistic for Business and Economics An Action Learning Approach*. McGraw -Hill Book Company.
- Summerfield, R. J, Virmani, S. M., Roberts, E. H., Ellis, R. H., Walby, B. J., & Hall, S. D. (1990). Adaptation of Chickpea to Agroclimatic Constraints. In *Chickpea in the Nineties*. (pp. 61-72)
- Şehirali, S., & Özgen, M. (1987). *Bitkisel Gen Kaynakları*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Basımevi, Ankara, 212-213.
- Şehirali, S. (1988). *Yemeklik Dane Baklagiller*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Tatlıldil, H. (1992). *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz*, Ankara, 11.
- Tatlıldil, H. (1996). *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz*. Cem Web Ofset Ltd. Şti., Ankara, 138-146.
- Tekatlı, M., Kılınç, C., & Çinkır, M. A. (2017). Bazı kışlık nohut (*Cicer arietinum* L.) hatlarında bazı tarımsal karakterlerin ve karakterler arası ilişkilerin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26, 138-141
- Togay, N., Togay, Y., & Çiftçi, V. (2001). Türkiye’de Tescil Edilmiş Nohut Çesitlerinin Hidratasyon Kapasiteleri ve Sert Tohum Kabuğu Oranlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi*. 17-21 Eylül, Tekirdağ, 377-379.

- Toker, C. (1998). Estimate of heritabilities and genotype by environment interactions for 100-seed weight, days to flowering and plant height in kabuli chickpeas (*Cicer arietinum* L.). *Turkish Journal of Field Crops*, 3(1), 16-20.
- Toker, C., & Çağırğan, M. İ. (2004). The use of phenotypic correlations and factor analysis in determining characters for grain yield selection in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Hereditas*, 140(3), 226-228. <https://doi.org/10.1111/j.1601-5223.2004.01781.x>
- Toker, C., & Çağırğan, M. İ. (1996). Kışlık nohut (*Cicer arietinum* L.) ekimi ve ıslah yaklaşımları. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(1), 123-137.
- Toker, C., & Çancı, H. (2003). Selection of chickpea (*Cicer arietinum* L.) genotypes for resistance to Ascochyta blight [*Ascochyta rabiei* (Pass.) Labr.], yield and yield criteria. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 27(5), 277-283.
- Toker, C., Ceylan, F. Ö., İnci, N. E., Yıldırım, T., & Çağırğan, M. İ. (2012). Inheritance of leaf shape in the cultivated chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Turkish Journal of Field Crops*, 17(1), 16-18.
- Toker, C., Erler, F., Ceylan, F. Ö., & Çancı, H. (2010). Nohutta yaprak tipiyle ilişkili yaprak galerisineği [*Liriomyza cicerina* (Rondani, 1875) (Diptera: Agromyzidae)] zararının şiddeti. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 34(2), 211-226.
- Topalak, C., & Ceyhan, E. (2016). Nohutta farklı ekim zamanlarının tane verimi ve bazı tarımsal özellikler üzerine etkileri. *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi*, 2(2), 128-135.
- Tosun, O., & Eser, D. (1975). Nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinde, verim ile bazı morfolojik özellikler arasındaki ilişkiler. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı*, 25(1), 171-180.
- Tugay Karagül, E., Taş, N., Çakır Topdemir, P., Aykas, L., & Hekimhan, H. (2016). Nohut Genetik Kaynaklarının Karakterizasyonu ve Islah Amacına Uygun Germplazm Geliştirme. TÜBİTAK Sonuç Raporu No: 113O108, 88s.
- TÜİK (2023). Bitkisel Üretim İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr>. (Son erişim tarihi: 15 Ocak 2023)
- Türk, Z., & Koç, M. (2000). Diyarbakır koşullarında yüksek verimli, makinalı hasada uygun ve iri taneli nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4(1-2), 35-44.
- Türk, Z., & Koç, M. (2003). Diyarbakır Koşullarında Kuru ve Sulu Olarak Yetiştirilen Nohut (*Cicer arietinum* L.)'un Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. 5. Tarla Bitkileri Kongresi. 13-17 Ekim, Diyarbakır, 2, 424-427.

- Türk, Z., & Polat, T. (2019). Diyarbakır ekolojik koşullarında farklı ekim zamanı ve ekim sıklığının nohut (*Cicer arietinum* L.)'un bazı tarımsal özelliklerine etkisi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 20-31.
- Upadhyaya, H. D., & Ortiz, R. (2001). A mini core subset for capturing diversity and promoting utilization of chickpea genetic resources in crop improvement. *Theoretical and Applied Genetics*, 102(8), 1292-1298.
- Upadhyaya, H. D. (2003). Geographical patterns of variation for morphological and agronomic characteristics in the chickpea germplasm collection. *Euphytica*, 132(3), 343-352.
- Upadhyaya, H. D., Dwivedi, S. L., Baum, M., Varshney, R. K., Udupa, S. M., Gowda, C. L., & Singh, S. (2008). Genetic structure, diversity, and allelic richness in composite collection and reference set in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *BMC Plant Biology*, 8(1), 1-12.
- Upadhyaya, H. D., Dwivedi, S. L., Gowda, C. L. L., & Singh, S. (2007a). Identification of diverse germplasm lines for agronomic traits in a chickpea (*Cicer arietinum* L.) core collection for use in crop improvement. *Field Crops Research*, 100(2), 320-326.
- Upadhyaya, H. D., Ortiz, R., Bramel, P. J., & Singh, S. (2002). Phenotypic diversity for morphological and agronomic characteristics in chickpea core collection, *Euphytica*, 123, 333-342.
- Upadhyaya, H. D., Salimath, P. M., Gowda, C. L. L., & Singh, S. (2007b). New early maturing germplasm lines for utilization in chickpea improvement. *Euphytica*, 157(1-2), 195-208.
- Uzun, A., Özçelik, H., & Yılmaz, S. (2012). Seçilmiş bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) hatlarının agronomik ve kalite özellikleri bakımından değerlendirilmesi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 1(1), 29-36.
- Van der Maesen, L. J. G. (1987). Origin, History and Taxonomy of Chickpea. In *The Chickpea*. (pp. 11-34)
- Vishnyakova, M. A., Burlyaeva, M. O., Bulyntsev, S. V., Seferova, I. V., Plekhanova, E. S., & Nuzhdin, S. V. (2017). Chickpea landraces from centers of the crop origin: diversity and differences. *Agricultural Biology*, 52(5), 976-998.
- Vural, H., & Karasu, A. (2007). Agronomical characteristics of several chickpea ecotypes (*Cicer arietinum*) grown in Turkey. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 35(2), 33.
- Wahid, M. A., & Ahmed, R. (1999a). Genetic variability, correlation studies and their implication in selection of high yielding genotypes in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Plant Breeding Abstracts*, 69(8), 1088.

- Wahid, M. A., & Ahmed, R. (1999b). Path coefficient analysis for yield and its components in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Plant Breeding Abstracts*, 69(7), 905.
- Waldia, R. S., Singh, V. P., Sood, D. R., & Tomar, Y. S., (1995). Variation for cooking quality and their association with seed mass and seed coat in kabuli chickpea. *International Chickpea and Pigeonpea Newsletter*, 2, 40-42.
- Williams, P. C., & Singh, U. (1987). Nutritional Quality and the Evaluatin of Quality in Breeding Programmes. In *The Chickpea*. (pp. 329-356)
- Yalçın, F., Mut, Z., & Erbaş Köse, Ö. D. (2018). Afyonkarahisar ve Yozgat koşullarında yüksek verim sağlayacak uygun nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 35(1), 46-59. <https://doi.org/10.13002/jafag4367>
- Yang, T., & Wang S. (1999). Robust Algorithms for Principal Component Analysis. In *Department of Electrical Engineering National Taiwan University*. (pp. 927-933)
- Yusuf, D. (2014). Determining of winter chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivars in Mardin Kızıltepe ecological conditions. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 31(1), 40-49.
- Yücel, D. Ö., Anlarsal, A. E., & Yücel, C. (2006). Genetic variability, correlation and path analysis of yield, and yield components in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 30(3), 183-188.
- Zaccardelli, M., Sonnante, G., Lupo, F., Piergiovanni, A. R., Laghetti, G., Sparvoli, F., & Lioi, L. (2012). Characterization of Italian chickpea (*Cicer arietinum* L.) germplasm by multidisciplinary approach. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 60(3), 865-877.
- Zeren, Y., Özcan, T., & Işık, A., (1991). Nohut hasat ve harman mekanizasyonu üzerine bir araştırma. *Turkis Journal of Agriculture and Forestry*, 15, 215-238.
- Zhukovsky, P. (1933). Agriculture in Turkey. In *Agricultural Turkey's*. (ss. 385-391)

ÖZGEÇMİŞ





