

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

**Çukurova Koşullarında Bazı Soya Genotiplerinin Verim Ve
Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi**

Mihriban TAŞ

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Ağustos, 2025

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZ ONAYI

Çukurova Koşullarında Bazı Soya Genotiplerinin Verim Ve
Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Mihriban TAŞ

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Bu Doktora Tezi 29/07/2025 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından
Değerlendirilmiş ve Oy Birliği ile Kabul Edilmiştir.

Jüri : Prof. Dr. Hakan ÖZKAN (Danışman)
: Prof. Dr. Faruk TOKLU
: Prof. Dr. Tolga KARAKÖY
: Prof. Dr. Ömer KONUŞKAN
: Dr. Öğr. Üyesi Esra ÇAKIR

Bu Tez Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Hazırlanmıştır.

Tez No:

Prof. Dr. Sadık DİNÇER
Enstitü Müdürü

Bu çalışma Ç. Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Koordinasyon Birimi Tarafından
Desteklenmiştir.

Proje No: FDK-2022-15253

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve fotoğrafların
kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere
tabidir.

İÇİNDEKİLER

ÖZ	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
ÇİZELGELER DİZİNİ	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	VII
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
2.1. Soya Fasulyesinin Taksonomisi ve Tarihçesi	4
2.2. Türkiye’de Soya Fasulyesi Yetiştiriciliği.....	4
2.3. Soya Fasulyesi Kimyasal Özellikleri	5
2.4. Soya Fasulyesinin Kullanım Alanları	6
2.5. Soya Fasulyesinin Bitkisel Özellikleri	6
2.6. Soya Fasulyesinin İklim ve Toprak İstekleri.....	7
3. Materyal ve Metod	17
3.1.Bitki Materyali	17
3.2. Tarla Denemeleri.....	19
3.3. İncelenen Özellikler	23
3.4. Araştırmadan Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi	27
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	28
4.1. Bitki Boyu (cm)	28
4.2. Bitkide Bakla Sayısı (adet)	33
4.3. Bitkide İlk Bakla Yüksekliği (cm).....	38
4.4. Bitkide Dal Sayısı (adet).....	43
4.5. Yatma (1-5).....	48
4.6. Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı	52
4.7. Olgunlaşma Gün Sayısı	56
4.8. 100 Tohum Ağırlığı (g)	60
4.9. Tane Verimi (kg/da)	65
4.10. Protein Oranı (%).....	70
4.11. Yağ Oranı (%).....	75
4.12. Hektolitre Ağırlığı (kg/hl).....	79
4.13. Selüloz Oranı (%)	83
4.14. İncelenen Özellikler İle İlgili Korelasyon Katsayıları Ve Özellikler Arası İlişkiler	88
5.SONUÇLAR VE ÖNERİLER	91

KAYNAKLAR	95
ÖZGEÇMİŞ	117



ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

Çukurova Koşullarında Bazı Soya Genotiplerinin Verim Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Mihriban TAŞ

Danışman: Prof. Dr. Hakan ÖZKAN

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

ÖZ

Soya fasulyesi (*Glycine max* (L.) Merr.), yüksek protein ve yağ içeriği sayesinde insan beslenmesinde, hayvan yemi üretiminde ve endüstriyel hammaddede küresel ölçekte stratejik öneme sahip bir kültür bitkisidir. Gıda güvenliği, sürdürülebilir tarım ve artan endüstriyel talepler doğrultusunda, soya üretiminin artırılması ve yüksek verimli çeşitlerin geliştirilmesi kaçınılmaz hale gelmiştir. Bu doğrultuda, bu çalışmanın amacı, 2022 ve 2023 yıllarında Çukurova koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen 144 soya genotipinin verim ve kalite özelliklerini belirlemek ve bunların soya ıslah programlarında kullanılabilirliğini ortaya koymaktır.

İki yıl 12 x12 alfa latıs deneme desenine göre iki tekerrürlü olarak yürütölen tarla denemeleri sonucunda, bitki boyu, dal ve bakla sayısı, çiçeklenme ve olgunlaşma süreleri gibi özellikler açısından genotipler arasında anlamlı varyasyonlar tespit edilmiştir. Tane verimi bakımından yapılan değeriendirmelerde, 2022 yılında K15-1874 genotipi (489,29 kg/da) ve 2023 yılında B-2/27 genotipi (323,21 kg/da) en yüksek verim değerielerini göstermiştir. Protein oranı açısından, PG3208 genotipinin her iki yılda da en yüksek protein içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir. Yağ oranı bakımından ise K17-6484 ve HA8/14 genotiplerinin umut vadettiğı gözlemlenmiştir. Çiçeklenme ve olgunlaşma süreleri, dal ve bakla sayısı, bitki boyu, protein oranı ve hektolitreye ağırlığı gibi agromorfolojik ve kalite özellikleri arasında, yıllara bağılı olarak istatistiksel açıdan anlamlı ve pozitif korelasyonlar saptanmıştır.

Çalışma sonucunda, yerli soya ıslahı için amaca uygun bir çekirdek koleksiyon oluşturulduğu ve bu koleksiyon içindeki bazı genotiplerin, özellikle verim, protein ve yağ oranı gibi özellikler açısından soya ıslahında kullanılabileceğı sonucuna varılmıştır. Özellikle, soya gen kaynaklarının geliştirilmesi ve çeşitlendirilmesi amacıyla bu tür çalışmaların süreklilik arz etmesi gerektiğı vurgulanmıştır.

Anahtar kelime: Soya, adaptasyon, verim, kalite, Çukurova

Determination of Yield and Quality Characteristics of Some Soybean Genotypes in Cukurova Conditions

Mihriban TAŞ

Advisor: Prof. Dr. Hakan ÖZKAN

Department of Field Crops

ABSTRACT

Soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) is a strategically important crop worldwide due to its high protein and oil content, making it valuable for human nutrition, animal feed, and industrial raw materials. In light of global food security, sustainable agriculture, and increasing industrial demands, enhancing soybean production and developing high-yielding cultivars have become imperative. Accordingly, this study aimed to evaluate the yield and quality traits of 144 soybean genotypes grown as a second crop under Çukurova conditions in the growing season of 2022 and 2023 years, and to determine their potential use in future soybean breeding programs.

Field trials conducted over two years arranged in 12 x 12 alpha-lattice experimental design with two replications revealed significant variations among genotypes in traits such as plant height, number of branches and pods, days to flowering and days to maturity. In terms of grain yield, genotype K15-1874 exhibited the highest performance in 2022 (489.29 kg/da), while genotype B-2/27 recorded the highest yield in 2023 (323.21 kg/da). Regarding protein content, genotype PG3208 demonstrated the highest values in both years. In terms of oil content, genotypes K17-6484 and HA8/14 showed promising results. Statistically significant and positive correlations were identified between agro-morphological and quality traits such as days to flowering and maturity, number of branches and pods per plant, plant height, protein content, and hectoliter weight, varying across years.

From the results of the study, it was concluded that a core collection suitable for national soybean breeding was established, and some genotypes within this collection may be used in breeding programs, particularly for improving yield, protein, and oil content. The findings underscore the necessity of maintaining such efforts to develop and diversify soybean genetic resources.

Keywords: Soybean, adaptation, yield, quality, Çukurova

TEŞEKKÜR

Doktora çalışmam süresince bilgi ve tecrübeleriyle yolumu aydınlatan, her aşamada destek ve rehberlik eden değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Hakan ÖZKAN' a en içten teşekkürlerimi sunarım. Bilimsel bakış açımı geliştirmemde büyük katkıları olan kıymetli hocamın emeği benim için çok kıymetlidir.

Arazi ve laboratuvar çalışmalarında bana her zaman yardımcı olan ve iş birliği içinde çalıştığım Atlas Tohum firması yetkililerine ve değerli çalışanlarına teşekkür ederim. Ayrıca araştırmanın yürütülmesinde emeği geçen, desteklerini esirgemeyen tüm laboratuvar ve saha arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Doktora eğitimim boyunca sabır ve anlayışlarıyla yanımda olan, moral ve motivasyon kaynağım aileme, özellikle sevgili annem İmihan TAŞ ve babam Ahmet TAŞ, her daim yanımda oldukları için sonsuz teşekkür ederim.

Ayrıca bu Doktora tez çalışmasını BİDEB-2244 Üniversite-Sanayi iş birliği (Proje no: 119C135) kapsamında burslu olarak desteklediği için TÜBİTAK'a teşekkürlerimi sunarım.

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Çalışmada kullanılan soya genotiplerinin listesi	17
Çizelge 4.1. 2022 ve 2023 yılı bitki boyuna ait varyans analiz tablosu.....	28
Çizelge 4.2. İncelenen soya genotiplerinde 2022 ve 2023 yıllarında saptanan bitki boyu ortalamları (cm)	28
Çizelge 4.3. 2022 ve 2023 yılı bakla sayısına ait varyans analiz tablosu	33
Çizelge 4.4. İncelenen genotiplerde 2022 ve 2023 yıllarında saptanan bit başına bakla sayısı ait ortalama değerler (adet/ bitki)	33
Çizelge 4.5. 2022 ve 2023 yılı ilk bakla yüksekliğine ait varyans analiz tablosu	38
Çizelge 4.6. 2022 ve 2023 yıllarında incelenen genotiplerde saptanan ilk bakla yüksekliğine (cm) ait ortalama değerler.....	38
Çizelge 4.7. 2022 ve 2023 yılı dal sayısına ait varyans analiz tablosu.....	43
Çizelge 4.8. 2022 ve 2023 yıllarında incelenen genotiplerde saptanan bitki başına dal sayısına (adet) ait ortalama değerler.....	43
Çizelge 4.9. 2022 ve 2023 yılı yatma özelliğine ait varyans analiz tablosu	48
Çizelge 4.10. 2022 ve 2023 yıllarında incelenen geneotiplerde saptanan yatma (1-5) skalası özelliğine ait ortalama değerler	48
Çizelge 4.11. 2022 ve 2023 yılı çiçeklenme gün sayısına ait varyans analiz tablosu	52
Çizelge 4.12. 2022 ve 2023 yıllarında incelenen genotiplerde saptanan çiçeklenme gün sayısına (gün) ait ortalama değerler.....	52
Çizelge 4.13. 2022 ve 2023 yılı olgunlaşma gün sayısına ait varyans analiz tablosu	56
Çizelge 4.14. 2022 ve 2023 yıllarında incelenen genotiplerde saptanan olgunlaşma gün sayısına (gün) ait ortalama değerler.....	56
Çizelge 4.15. 2022 ve 2023 yılı 100 tohum ağırlığına ait varyans analiz tablosu.....	60
Çizelge 4.16. 2022 ve 2023 yıllarında incelenen genotiplerde saptanan 100 tohum ağırlığına (g) ait ortalama değerler	60
Çizelge 4.17. 2022 ve 2023 yılı tane verimi özelliğine ait varyans analiz tablosu	65
Çizelge 4.18. 2022 ve 2023 yıllarında incelenen genotiplerde saptanan tane verimi özelliğine (kg/da) ait ortalama değerler.....	65
Çizelge 4.19. 2022 ve 2023 yılı protein oranına ait varyans analiz tablosu.....	70
Çizelge 4.20. 2022 ve 2023 yıllarında incelenen genotiplerde saptanan protein oranına (%) ait ortalama değerler	70
Çizelge 4.21. 2022 ve 2023 yılı yağ oranına ait varyans analiz tablosu	75
Çizelge 4.22. 2022 ve 2023 yıllarında incelenen soya genotiplerinde saptanan yağ oranına (%) ait ortalama değerler	75
Çizelge 4.23. 2022 ve 2023 yılı hektolitre ağırlığına ait varyans analiz tablosu	79

Çizelge 4.24. 2022 ve 2023 yıllarında incelenen soya genotiplerinde saptanan hektolitre ağırlığına (kg/hl) ait ortalama değerler.....	80
Çizelge 4.25. 2022 ve 2023 yılı selüloz oranına ait varyans analiz tablosu.....	83
Çizelge 4.26. 2022 ve 2023 yıllarında incelenen soya genotiplerinde saptanan selüloz oranına (%) ait ortalama değerler	84
Çizelge 4.27. Özelliklere ait korelasyon tablosu.....	88



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Deneme ekimi için tohum hazırlığının yapılması	20
Şekil 3.2. Deneme ekim alanı hazırlığı, deneme mibzeri ile ekimin yapılıp, kontrollerinin sağlanması	20
Şekil 3.3. Aylık ortalama sıcaklık grafiği.....	22
Şekil 3.4. Aylık Ortalama minimum sıcaklık grafiği	22
Şekil 3.5. Aylık Ortalama maksimum sıcaklık grafiği	23
Şekil 3.6. Aylık toplam yağış grafiği.....	23
Şekil 3.7. Deneme alanından görüntüler	25
Şekil 3.8. Deneme parsellerinde morfolojik gözlemlerin alınması	26
Şekil 3.9. Deneme parsellerinde hasatın yapılması	26
Şekil 4.1. 2022 ve 2023 yılı bitki boyu özelliği ile ilgili histogram grafiği	31
Şekil 4.2. 2022 ve 2023 yılı bakla sayısı özelliği ile ilgili histogram grafiği.....	36
Şekil 4.3. 2022 ve 2023 yılı ilk bakla yüksekliği özelliği ile ilgili histogram grafiği	41
Şekil 4.4. 2022 ve 2023 yılı dal sayısı ile ilgili histogram grafiği	46
Şekil 4.5. 2022 ve 2023 yılı yatma özelliği ile ilgili histogram grafiği.....	51
Şekil 4.6. 2022 ve 2023 yılı çiçeklenme gün sayısı özelliği ile ilgili histogram grafiği.....	55
Şekil 4.7. 2022 ve 2023 yılı olgunlaşma gün sayısı özelliği ile ilgili histogram grafiği	59
Şekil 4.8. 2022 ve 2023 yılı 100 tohum ağırlığı ile ilgili histogram grafiği.....	64
Şekil 4.9. 2022 ve 2023 yılı verim özelliği ile ilgili histogram grafiği	69
Şekil 4.10. 2022 ve 2023 yılı protein oranı ile ilgili histogram grafiği.....	74
Şekil 4.11. 2022 ve 2023 yılı yağ oranı ile ilgili histogram grafiği	78
Şekil 4.12. 2022 ve 2023 yılı hektolitreye ağırlığı ile ilgili histogram grafiği.....	83
Şekil 4.13. 2022 ve 2023 yılı selüloz oranı ile ilgili histogram grafiği.....	87

SİMGELER VE KISALTMALAR

ABD	:Amerika Birleşik Devletleri
VK	: Varyasyon Kaynakları
SD	: Serbestlik Derecesi
HKT	: Hata Kareler Toplamı
HKO	: Hata Kareler Ortalaması
CV	: Değişim Katsayısı
ÇGS	: Çiçeklenme Gün Sayısı
OGS	: Olgunlaşma Gün Sayısı
İBY	: İlk Bakla Yüksekliği
100TA	: 100 Tohum Ağırlığı
Kg	: Kilogram
cm	:Santimetre
hl	: Hektolitire
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
mm	:Milimetre

1. GİRİŞ

Soya fasulyesi, taksonomik olarak Fabaceae (baklagiller) familyasına, Faboideae alt familyası, Gylcine cinsine ait, küresel ölçekte öneme sahip bir tarım ürünüdür. Günümüzde yetiştirilen kültür formlarının, yabani bir tür olan *Glycine max*'dan türetilerek kültüre alındığı ve tarıma kazandırıldığı kabul edilmektedir. Soya, binlerce yıllık tarım geçmişiyle Asya kökenli en eski bitkisel üretim materyallerinden biridir ve Çin'de çeltik, buğday, arpa ve darı ile beş kutsal bitkiden biri olarak kabul edilmektedir (Schuchert, 1992). Bu tarihsel önemi, günümüzdeki ekonomik ve stratejik değerine zemin hazırlamıştır.

2023 yılı itibarıyla dünya genelinde yaklaşık 136.9 milyon hektar alanda yetiştirilen soya fasulyesi, en yaygın yağlı tohum bitkilerinden biri konumundadır. Küresel üretimin %85'inden fazlası Brezilya, Amerika Birleşik Devletleri, Arjantin ve Çin tarafından karşılanmaktadır. Bu ülkeler arasında Brezilya, 158 milyon tonluk üretimiyle lider konumda yer almaktadır (USDA, 2023). Soya, yalnızca yağ ve protein kaynağı olarak değil, aynı zamanda biyodizel üretiminde, endüstriyel katkı maddelerinde ve gıda dışı biyoproseslerde de değerlendirilen çok yönlü bir üründür.

Türkiye'de ise soya üretimi, sınırlı alanlara yayılmış olmakla birlikte, bölgesel olarak oldukça yoğundur. Özellikle Akdeniz Bölgesi'nde ve bu bölge içinde Çukurova Havzası'nda üretim büyük ölçüde yoğunlaşmıştır. Tarım ve Orman Bakanlığı verilerine göre, Türkiye'deki toplam soya üretiminin %90'dan fazlası bu bölgede gerçekleştirilmektedir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2023; Altinyüzük ve Öztürk, 2017; TÜİK, 2023). Bu üretim modeli, çoğunlukla ikinci ürün tarımına dayanmaktadır. Buğday hasadının ardından yaz aylarında sulanabilir alanlarda yapılan ekimlerle gerçekleştirilmektedir. Çukurova'nın uzun ve sıcak yaz sezonu, uygun toprak yapısı ve mevcut sulama altyapısı, soya tarımı açısından yüksek potansiyel sunmaktadır.

Soyanın tohumları ortalama %18–24 oranında yağ ve %35–42 oranında protein içermektedir. Bu yüksek besin değeri sayesinde hem gıda sanayinde hem de yağ sanayinde yaygın biçimde kullanılmakta; ayrıca hayvan yemlerinde temel ham madde olarak değerlendirilmektedir (Arioğlu, 2014). Soya tohumu yağı, insan sağlığı açısından önemli olan oleik ve linolenik gibi doymamış yağ asitlerini yüksek oranda içermekte, bu da onu fonksiyonel gıda bileşeni olarak da değerli kılmaktadır (Liu, 2004).

Soya, hayvancılık sektöründe dane, küspe, silaj, hasıl ve saman formlarında değerlendirilebilmekte, özellikle kümes ve büyükbaş hayvan yemlerinde yüksek besleyicilik sağlayan soya küspesi ile öne çıkmaktadır. Küспенin içerdiği %40–50 düzeyindeki ham protein ile dengeli amino asit profili, hayvanların büyüme ve et verimi üzerinde doğrudan etkili olmaktadır. Ancak Türkiye'deki soya üretiminin yetersizliği, yem sektöründe yoğun ithalat

ihtiyacına yol açmakta; bu da ekonomik anlamda dışa bağımlılık yaratmakta ve ülkeden ciddi oranda döviz çıkışına neden olmaktadır.

Bu durum yalnızca ekonomik değil, aynı zamanda tarımsal sürdürülebilirlik açısından da riskler barındırmaktadır. Artan ithalat bağımlılığı, dış pazarlardaki fiyat dalgalanmalarına ve arz güvenliğine karşı kırılganlığı artırmaktadır. Oysa Türkiye, uygun agroekolojik koşullara sahip bölgelerinde üretimi artırarak hem yem sanayisinin ihtiyacını hem de yerli üretimi teşvik ederek dışa bağımlılığı azaltabilecek potansiyele sahiptir. Bu bağlamda, yüksek verimli ve kaliteli yerli çeşitlerin geliştirilmesi, üreticiye yönelik desteklerin artırılması ve soya üretim alanlarının genişletilmesi gerekmektedir. Günümüzde küresel ölçekte yaşanan iklim değişiklikleri, birçok bitkinin verimini düşürmekte ve bu durum gıda güvenliğini tehdit etmektedir (Yılmaz ve Çiftçi, 2022). Özellikle tarıma dayalı ekonomiye sahip ülkelerde, artan nüfusun beslenme ve gıda taleplerini karşılayabilmek için birim alandan elde edilen verim büyük önem taşımaktadır (Soysal ve Yılmaz, 2021). Bundan dolayı tarımsal sanayinin gelişimine katkı sağlayabilecek stratejik bir ürün olan soyanın üretimi artırılmak zorundadır. Soya üretiminin artırılmasında; ekim alanlarının genişletilmesinin yanı sıra, üretime kazandırılacak çeşitlerin yüksek verimli, istenen agronomik özelliklere sahip ve çiftçi beklentilerini karşılayan nitelikte olması esastır. Böylece birim üretim maliyeti düşerken, elde edilen gelir artacak; bu da üretim alanlarının artırılmasını daha uygulanabilir hale getirecektir.

Türkiye’de soya üretiminin önündeki temel sorunlardan biri, farklı agroekolojik bölgelere uyum sağlayabilen yerli çeşitlerin yetersizliğidir. Bu durum, üretimin sınırlı bölgelerde yoğunlaşmasına ve çeşit seçiminin dış kaynaklı materyallere bağımlı kalmasına neden olmaktadır. Türkiye’de soya ıslah çalışmaları 1970’li yıllarda başlamış olup, ilk aşamada odak noktası yabancı kaynaklı çeşitlerin ülke koşullarına adaptasyonunun değerlendirilmesi olmuştur. Bu dönemde, özellikle Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve benzeri bölgesel araştırma kuruluşları tarafından, Amerika Birleşik Devletleri’nden temin edilen çeşitlerle denemeler yürütülmüştür. Bu çalışmalar sonucunda, özellikle Güney Anadolu’nun soya üretimi için iklim ve toprak açısından elverişli bir potansiyele sahip olduğu anlaşılmıştır. Ancak, bu ilk dönem çalışmaları sınırlı materyalle yürütülmüş ve yerli çeşit geliştirme aşamasına geçilememiştir.

1990’lı yıllardan itibaren, yerli soya çeşitlerinin geliştirilmesine yönelik daha sistematik bir ıslah süreci başlatılmıştır. Bu dönemde Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) koordinasyonunda yürütülen projeler kapsamında, klasik melezleme ve seleksiyon yöntemleri uygulanarak adaptasyon kabiliyeti yüksek, verimli ve erkenci hatlar elde edilmiştir. Bu çabaların bir sonucu olarak ‘Çukurova 88’, ‘Arisoy’ ve ‘Yeşilsoy’ gibi bazı tescilli yerli çeşitler geliştirilmiş ve özellikle ikinci ürün tarımına uygunluklarıyla Çukurova bölgesinde yaygın olarak kullanılmışlardır. Bu gelişmeler, yerli çeşit ıslahı konusunda önemli bir eşik oluşturmuştur.

2000’li yıllarda soya fasulyesi, Türkiye’de bitkisel yağ açığının kapatılması ve yem sanayisinin artan protein ihtiyacının karşılanması açısından stratejik bir ürün olarak öne çıkmıştır. Bu dönemde yürütülen ıslah çalışmalarında yalnızca verim artışı değil, aynı zamanda yağ ve protein oranı gibi kalite özellikleri, olgunlaşma süresi ve hastalıklara tolerans gibi agronomik nitelikler de hedeflenmiştir. Ülkemizin farklı iklim ve toprak koşullarına uyum sağlayabilecek genotiplerin geliştirilmesi amacıyla çok lokasyonlu denemeler yapılmış; bu kapsamda Trakya, GAP ve Ege Tarımsal Araştırma Enstitüleri gibi bölgesel araştırma merkezleri ile üniversiteler arasında iş birlikleri artırılmıştır. Böylece, soya ıslah çalışmaları daha yaygın ve çok disiplinli bir yaklaşımla yürütülmeye başlanmıştır.

Son yıllarda moleküler ıslah tekniklerindeki gelişmelere paralel olarak, Türkiye’de de markör destekli seleksiyon (MAS) gibi yeni nesil biyoteknolojik yaklaşımlar soya ıslah sürecine entegre edilmeye başlanmıştır. Bu gelişmelerle birlikte, stres toleransı yüksek, olgunlaşma süresi kısa ve kalite kriterleri güçlü hatların geliştirilmesi hedeflenmektedir. Günümüzde Türkiye’de tescillenmiş yaklaşık 51 adet soya çeşidi (ana + ikinci ürün) bulunmakta olup, bunlardan yalnızca 7 adedinin yerli kaynaklı olduğu bilinmektedir. Her ne kadar kamu araştırma kurumları ve özel sektör soya ıslah programlarını aktif olarak sürdürüyor olsa da tarımsal üretimde halen yurt dışı orijinli çeşitlerin yaygın biçimde kullanılması, yerli ıslah faaliyetlerinin daha da güçlendirilmesini gerekli kılmaktadır.

Atlas Tohum firması bünyesinde yürütülen soya ıslah programı kapsamında, farklı olgunlaşma gruplarına ait genotipler kullanılarak gerçekleştirilen melezleme çalışmaları sonucunda, çeşitli seleksiyon aşamalarından geçirilmiş ileri hatlar geliştirilmiştir. Bu çalışmanın amacı Atlas tohum firmasının ıslah programından geliştirilmiş olan 144 adet soya ileri hattının a) Çukurova Bölgesi’nin ikinci ürün koşullarında adaptasyon yeteneklerini ortaya koymak ve b) Agromorfolojik ve kalite özelliklerini ayrıntılı biçimde belirlemek ve bu doğrultuda tescile aday ileri hatları belirlemektir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Soya Fasulyesinin Taksonomisi ve Tarihçesi

Yetiştiriciliği yapılan kültür soya bitkisi, *Glycine max* türünden kültüre alınmış olup, orijin bölgesi Doğu Asya olarak kabul edilmektedir (Çin Cumhuriyeti, Hindistan, Endonezya, Japonya ve Sumatra). *Glycine max* (L.) Merr., tek yıllık, koyu renkli danelere sahip olup, baklaları hafif derecede açılma eğilimi göstermektedir. Soya fasulyesi, Uzak Doğu'nun en eski kültür bitkilerinden biri olarak tarihsel önem taşımaktadır. Çin'de en önemli beş kutsal bitki (pirinç, soya, buğday, arpa ve darı) arasında yer almaktadır (Schuchert, 1992). Soya fasulyesi, Çin'de 11–17. yüzyıllar arasında önemli bir besin kaynağı olarak yetiştirilmiş; ardından Filipinler, Japonya, Hindistan ve Tayland'a, 17. yüzyılın başlarında ise Avrupa'ya götürülerek çiftçilere tanıtılmış ve kıta genelinde tarımı yaygınlaştırılmıştır (Öner, 2006). 1712 yılında Japonya'da yaşamış olan Alman biyolog Engelbert Kaempfer, soya fasulyesinin Avrupa'da tanınmasına öncülük etmiştir. Avusturyalı araştırmacı Frederik Haberlandt, 1873 yılında Japonya ve Çin'den yaklaşık 20 farklı soya tohumu getirterek ülkesinde adaptasyon denemeleri yapmış; bu denemelerde kullanılan dört çeşit olgunlaşarak tohum vermiş ve 1877 yılında bu tohumlar harman edilerek Avrupa genelinde yaygınlaştırılmıştır. Günümüzde soya fasulyesi, 55° kuzey enleminden 55° güney enlemine kadar uzanan farklı nem ve kuraklık koşullarına sahip alanlarda başarıyla yetiştirilebilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nin ardından, Brezilya ve Arjantin hâlen dünyanın en büyük soya üreticisi ülkeleri arasında yer almaktadır. Bununla birlikte, Amerika Birleşik Devletleri dışında da soya ekim alanlarında belirgin bir artış gözlemlenmektedir (Ereku, 2020).

2.2. Türkiye'de Soya Fasulyesi Yetiştiriciliği

Soya fasulyesinin Türkiye'ye gelişi uzun sürmüş, ilk kez ülkemizin Kuzey kesiminde, Karadeniz Bölgesi'nde 1940 yılında üretimine başlanmıştır. Ordu ilinde, Sümerbank öncülüğünde 1957 yılında soya işleyen bir yağ fabrikası kurulmuştur. Ancak sonraki yıllarda, Karadeniz'de sürdürülen bu üretim süreci önemli ölçüde azalmış ve neredeyse sona ermiştir. Soya yetiştiriciliği için en uygun iklim koşullarına sahip olan Doğu Karadeniz Bölgesi'nden, 1980'li yılların başına dek başka bölgelere yayılım gösterememiştir. 1980'lerden itibaren, artan yağ ihtiyacını karşılamak amacıyla Türkiye'de soya ve diğer yağ bitkilerinin üretiminin artırılmasına yönelik devlet destekli teşvik politikaları uygulanmış; bu politikalar özellikle ikinci ürün tarımı için Akdeniz Bölgesi'ndeki Çukurova ve Ege Bölgeleri'ni hedeflemiştir (Arioğlu ve ark., 2011). İlk aşamada Adana, Hatay ve Mersin illerinde soya tarımına başlanmış, daha sonra Antalya, Muğla, Manisa, İzmir, Kahramanmaraş, Gaziantep, Şanlıurfa ve Diyarbakır illerine yaygınlaştırılmıştır. Ülkemizde hali hazırda soya tarımı en yoğun şekilde Adana, Osmaniye ve Samsun illerinde gerçekleştirilmektedir (Ordu, 2021). Yakın dönemde, Marmara,

Karadeniz, Trakya ve Akdeniz Bölgelerinde ana ürün olarak, Ege, Güneydoğu Anadolu ve sulama imkânlarının bulunduğu Akdeniz bölgelerinde ise ikinci ürün olarak yetiştirilmektedir (Güler, 2013). Soya tarımında adaptasyon açısından en önemli kriterlerden biri, çeşidin içinde bulunduğu bölgedeki bitkinin büyümesine elverişli gün sayısı içerisinde fizyolojik olgunluğa ulaşabilme kapasitesidir. Olgunlaşma grubu uygun olmayan bir genotipin seçilmesi, bitkinin gelişimini tamamlayamadan hasat edilmesine neden olabilmekte ve bu durum verim ile kalite üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Bu nedenle çevresel koşullara uyum sağlayabilen, uygun olgunluk grubuna sahip çeşitlerin tercih edilmesi, başarılı soya yetiştiriciliği için kritik bir faktör olduğu bildirilmiştir (Güler, 2013).

2.3. Soya Fasulyesi Kimyasal Özellikleri

Soya fasulyesi yağı, aspir, mısır, pamuk, kolza ve ayçiçeği yağları gibi doymamış yağ oranı yüksek bitkisel yağlar arasında yer alır. Tohumlarında %18–24 yağ, %35–42 protein bulunması nedeniyle yağ sanayinde yaygın şekilde kullanılmaktadır (Arioğlu, 2014). Yağında, insan vücudu için gerekli olan linoleik, oleik ve linolenik gibi doymamış yağ asitleri yüksek oranda bulunur (Liu, 2004). Soya yağının bileşimi aynı zamanda tokoferol ve lesitin yönünden zengindir. Palmitik asit yönünden fakir, linoleik asit açısından ise zengindir. Yaklaşık %2,5 oranında lesitin içerir. Ayrıca potasyum, fosfor, magnezyum ve demir bakımından da zengindir (Fehr, 1989; Schuster, 1992). Soya yağı sarı renklidir ve hoş kokuludur. Yağ asidi kompozisyonu nedeniyle diyabet, damar sertliği ve koroner kalp hastalarının beslenmesinde özel bir öneme sahiptir. Ayrıca %30 karbonhidrat ve %5 mineral madde içerir; çok sayıda vitamin ve değerli aminoasitler yönünden zengindir (Arioğlu, 2014). Ca, Fe, Zn gibi mineraller ile A, B1, B2, C, D, E, K vitaminlerini yüksek oranda içermesi sebebiyle insan ve hayvan beslenmesinde önemli yer tutmaktadır (Arioğlu, 2014). Çimlenmiş taneler vitamin açısından oldukça zengindir. Soya proteininin yaklaşık %39'u esansiyel aminoasitlerden oluşur; bu da proteinin biyolojik değerini artırır (Diepenbrock ve ark., 1999; Franke, 1994). Bu zengin besin içeriği nedeniyle bazı araştırmacılar tarafından “asrın harika bitkisi” olarak tanımlanmıştır (Egli, 1998). Tanesindeki yağı alındıktan sonra geriye kalan soya küspesi, bitkisel protein bakımından zengin olup balıklar, kanatlılar, küçükbaş ve büyükbaş hayvanlar için değerli bir yem kaynağıdır. Besin maddelerinin sindirilebilirlik oranı %92 gibi yüksek bir seviyededir. Ayrıca lif içeriğinin yaklaşık %50'si sindirilebilir selüloz ve hemiselülozdur. Soya, diğer baklagillere göre daha düşük nişasta ve şeker içeriğine sahiptir. Soya unu üretimi sırasında ortaya çıkan atıklar (kepek vb gibi), yüksek karbonhidrat içeriği nedeniyle süt ineklerine yem olarak kullanılır. Bu kabukların %35–40'ı lif, %5'i nişasta içerir; liflerin %75–80'i sindirilebilir yapıdadır (Daenicke, 1996; Herzog, 1996).

2.4. Soya Fasulyesinin Kullanım Alanları

Soya fasulyesi hem beslenme hem de endüstriyel kullanım açısından çok yönlü bir kültür bitkisidir. Taze hasat edilen tohumları sebze olarak pişirilerek ya da konserve şeklinde tüketilirken, kurutulmuş tohumları da kuru fasulye veya bezelye gibi haşlanarak değerlendirilmektedir. Tohumlarından un, yağ, süt, peynir, çorba, et, salça, makarna ve küspe vb. gibi yaklaşık 3000 farklı gıda maddesi üretilebilmektedir. Ayrıca soya; özel diyet ürünleri, alerji yapmayan süt ve süt ürünleri, bebek mamaları, yapay et ve şekerleme ürünlerinde yaygın biçimde kullanılmaktadır. Tüm bu çeşitlilik, soyayı hem insan beslenmesinde hem de gıda sanayinde stratejik bir ürün haline getirmiştir. Endüstriyel alanda da büyük öneme sahip olan soya; alkol, sabun, böcek ilacı, plastik, lastik, tutkal, benzin, mürekkep gibi çok sayıda ürünün hammadde olarak kullanılmaktadır. Türkiye’de Karadeniz Bölgesi’nde %2–3 oranında soya unu, mısır ununa karıştırılarak ekmek yapımında değerlendirilmekte; bazı büyükşehir belediyelerinin Halk Ekmek fabrikalarında %5 oranında katkı ile üretilen ekmekler hem besin değerini artırmakta hem de soya ununun bayatlamayı geciktirici etkisi sayesinde israfı azaltmaktadır (Nazlıcan, 2002). Soya bitkisinin taneleri ve vejetatif kısımları hayvan beslenmesinde yem olarak kullanılmakta, özellikle soya küspesi yem sanayiinde en çok tercih edilen protein kaynaklarından biri olmaktadır. Yaşlanmış bitki sapları ise hayvan barınaklarında altlık olarak veya yakacak olarak değerlendirilebilmektedir. Bununla birlikte soya, köklerinde barındırdığı simbiyotik bakteriler aracılığıyla toprağın azot içeriğini artırmakta, bu da sonrasında ekilecek ürünlerde hem verim artışına hem de gübre tasarrufuna olanak sağlamaktadır (Turan ve Göksoy, 1998). Soya yağı ve proteini, yalnızca gıda sektöründe değil; kâğıt, inşaat, boya, ilaç, temizlik ve yakıt gibi çeşitli teknik alanlarda da kullanılmaktadır. Özellikle lesitin açısından zengin olması, gıda ve ilaç endüstrisinde değerli bir katkı maddesi olmasını sağlamaktadır. Dünya genelinde geniş kullanım alanına sahip olan bu ürün, Türkiye’de ise daha çok yem sanayiine yönelik değerlendirilmektedir (Daenicke, 1996; Herzog, 1996). Soya fasulyesinin; ilaç, boya, kâğıt ve lastik dâhil olmak üzere 400’den fazla sanayi ürününün üretiminde kullanılması, bu bitkiye tarımsal ürünler arasında ayrıcalıklı bir yer kazandırmaktadır (Kılınç ve Arıoğlu, 2018). Son yıllarda soya yağı, biyodizel üretiminde de yoğun şekilde kullanılmakta olup özellikle enerji kaynaklarına olan talebin artmasıyla birlikte, soya bazlı biyoyakıt üretimi hızla yaygınlaşmaktadır (Soares ve ark., 2011; Vieira ve ark., 2019; Topare ve Patil, 2021). Bu yönüyle soya, sadece tarım ve gıda değil, aynı zamanda enerji sektörü açısından da stratejik bir bitki olarak öne çıkmaktadır.

2.5. Soya Fasulyesinin Bitkisel Özellikleri

Soya fasulyesi (*Glycine max* L.) tek yıllık bir tarla bitkisidir. Bitki boyu, yetiştirildiği ekolojik koşullara bağlı olarak önemli farklılıklar göstermekte olup, yaklaşık 50 ile 127 cm arasında değişebilmektedir (Allmaras ve ark., 1975). Genellikle dik bir büyüme formu

sergilemesine rağmen, elverişsiz çevresel koşullar yatma sorununa neden olabilmektedir (Zhang ve Flottmann, 2018). Soya fasulyesi lifli bir kök sistemine sahip olup, ana kazık kök üzerinde gelişen yan köklerle yayılım göstermektedir. Uygun koşullarda ana kazık kökün 2 metre derinliğe kadar inebildiği bildirilmekle birlikte, kök sisteminin büyük bir kısmı genellikle toprak yüzeyine yakın olan 15–20 cm’lik katmanda yoğunlaşmaktadır (Canada Food Inspection Agency, 2021). Soya fasulyesinde kök derinliğinin çoğunlukla 60 cm’yi aşmadığı rapor edilmiştir (Hoogenboom, 1987). Son yıllarda yapılan araştırmalar, soya fasulyesi köklerinin çiçeklenme döneminden sonra da büyümeye devam ettiğini ortaya koymuştur (Lobet ve ark., 2013). Bu durumun, bitkinin kuraklık koşullarına karşı toleransını artırabileceği ve özellikle tane dolum döneminde yaprakların yeşil kalma süresini uzatarak fotosentez etkinliği üzerinde olumlu yönde etkilerinin olabileceği değerlendirilmektedir (Kutschera ve ark., 2018).

Soya fasulyesi çeşitleri olgunlaşma gruplarına ve/veya fotoperiyot tepkilerine göre sınıflandırılırlar (Ort ve ark., 2022; Xu ve ark., 2013). Günümüzde soya çeşitleri vejetasyon sürelerine göre 13 olgunluk grubuna ayrılmaktadır. Kısa sürede yetişenler erkenci grubuna girer ve kuzey ülkelerinde yetiştirilmektedir. Geççi ve çok geççi soya çeşitleri tropik ve subtropik güney ülkelerinde yetiştirilir. 0, I, II, III ve IV grupta yer alan soya çeşitleri ise Türkiye şartlarında rahatlıkla yetiştirilebilmektedir (Babaoğlu, 2005). Ana ürün ile ikinci ürün ekiminde III ve IV olgunluk grubundaki soya çeşitleri, ikinci ürün geç ekimlerinde ise II olgunlaşma grubuna ait çeşitler daha iyi performans gösterdiği rapor edilmiştir (Kireker, 2018). Bölgelerin iklim özellikleri ve ekim zamanı iyi uyum sağlayan soya çeşitleri tercih edilmezse istenilen verim alınamamaktadır. Ülkemizin Akdeniz iklimine sahip bölgelerinin ekolojik şartları soya bitkisinin ana ürün ve 2. ürün koşullarında yetiştirilmesine olanak sunmaktadır (Kınacı, 2011).

Tarımsal açıdan bakıldığında, bir baklagil olması nedeniyle soya, ekim nöbetinde önemli bir yere sahiptir (Herridge ve Danso, 1995). Havadaki serbest azotu *Bradyrhizobium japonicum* bakterisi aracılığıyla toprağa bağlayarak hem kendi azot gereksinimini karşılamakta ve hem de toprak verimliliğini artırmaktadır. Bitki artıklarının kolay parçalanabilirliği, toprağa organik madde kazandırmaktadır. Soya bitkisi, aldığı azotun yaklaşık %33’ünü sap, yaprak ve köklerinde depolar; bu kısımlar hasat sonrası toprakta kaldığı için dekara 8–9 kg saf azot sağlamaktadır. Aynı zamanda çapa bitkisi olması nedeniyle toprakta havalanma ve yabancı ot temizliği açısından da faydalıdır (Anonim, 2021g). Biyolojik azot fiksasyonunun etkili olabilmesi için aşırı mineral azot uygulamasından kaçınılması gerektiği, aynı zamanda toprak analizine dayalı olarak ekim sırasında dekara 2–4 kg saf azot verilmesinin uygun olduğu rapor edilmiştir (Şehirali ve ark., 2009).

2.6. Soya Fasulyesinin İklim ve Toprak İstekleri

Soya fasulyesi, sıcak ve çok sıcak iklimleri seven kısa gün bitkisidir. Vejetatif dönemden generatif aşamaya geçiş için kısa gün koşullarına ihtiyaç duyar. Işıklanma süresine

duyarlılığı nedeniyle ikinci ürün şartlarına en iyi uyum sağlayan türlerden birisidir (Board ve ark., 1996). Tarla çıkışı ile hasat arasında, 0°C ve üzeri sıcaklıklar baz alındığında toplam 2100–2500°C sıcaklığa gereksinim duymaktadır (Diepenbrock ve ark., 1999). Arıoğlu ve Güllüoğlu (2019) bu ihtiyacın, çeşide bağlı olarak toplam 2400–3600°C arasında değişebileceğini bildirmişlerdir. Fotosentez hızı, sıcaklık 30°C'nin üzerine çıktığında düşmekte; 35°C üzerindeki sıcaklıklarda çiçek dökülmeleri gözlenmekte, 40°C üzerine çıktığında bu kayıplar ciddi boyutlara ulaşmaktadır (Bayar ve Yılmaz, 2004; Arıoğlu ve Ersoy, 1987). Bu dönemde yeterli toprak neminin sıcaklık stresine bağlı verim kayıplarını azaltmada kritik rol oynadığı bildirilmiştir (Arıoğlu ve Güllüoğlu, 2019). Soya fasulyesinin yetiştirme dönemi boyunca su ihtiyacı 500–650 mm arasında değişmektedir (Rittler ve Bykova, 2022). Karadeniz bölgesi dışında, sulama ile bu ihtiyacın karşılanabildiği alanlarda yetiştiricilik yapılabilir. Drenajı iyi, killi-kumlu ve pH'sı 5.5–7.1 arasında olan topraklar soya tarımı için uygundur. Çimlenme ise ekimden sonra genellikle 102–138 saat içinde gerçekleşmektedir (Esendal ve Cırac, 2005; Öner, 2006).

2.7. İncelenen Agromorfolojik Özelliklerle İlgili Literatür Çalışmaları

Soya fasulyesinde hem adaptasyon yeteneğinin değerlendirilmesi hem de agromorfolojik özelliklerinin belirlenmesine yönelik çok sayıda bilimsel çalışma yapılmıştır. 2001 yılından itibaren yapılan bu çalışmaların bazıları, aşağıda kronolojik sırayla verilmiştir.

Söğüt ve ark. (2001a), Çukurova koşullarında bazı soya çeşitlerinin önemli tarımsal özellikleri ile bu özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla yaptıkları araştırmada; en yüksek bitki boyunun Maverick (109 cm), en yüksek ilk bakla yüksekliğinin Nemaha (21.0 cm), en yüksek dal sayısının Nemaha (3.3 adet/bitki), en yüksek bakla sayısının Maverick (74.4 adet/bitki), en yüksek 1000 tohum ağırlığının Ohio F61 (244.0 g), en yüksek hasat indeksinin Athow (%36.4) ve en yüksek veriminin ise SA-88 (350.2 kg/da) çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Söğüt ve ark. (2001b), Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında ikinci ürün koşullarında yürütmüş oldukları çalışmada, IV. olgunlaşma grubundan 14, III. olgunlaşma grubundan ise 20 soya çeşidi kullandığını, çiçeklenme gün sayısı, olgunlaşma gün sayısı, tohum verimi (kg/da), hasat indeksi (%), 100 tohum ağırlığı (g) ve yağ oranı (%) gibi özelliklerini incelediklerini deneme sonucunda elde edilen verilere göre; farklı olgunlaşma grupları bakımından, en yüksek tohum verimlerinin III. Olgunlaşma grubundan SA-88 çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Arslan ve İşler (2002), Amik Ovası'nda ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek yeni soya hatlarının belirlenmesi amacıyla yaptıkları araştırmada; inceledikleri 20 soya çeşit ve genotipleri arasında bitki boyunun 54.0 - 79.0 cm, ilk bakla yüksekliğinin 3.8 - 11.2 cm, bakla sayısının

25.7 - 63.3 adet ve verimin 184.1 - 367.7 kg/da arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, ikinci ürün koşullarında günlerin kısalması nedeniyle bitki boyunun ana ürün koşullarına göre daha kısa olduğunu ve bu durumun verimde düşüşe yol açtığını ifade etmişlerdir. Bu nedenle, ikinci ürün soya ekimlerinde sıra arası mesafelerin ana ürün ekimlerine kıyasla daraltılması gerektiğini rapor etmişlerdir.

Çalışkan ve Arıoğlu (2004), Amik Ovası'nda ikinci ürün koşullarında altı soya hattı ve on bir ticari çeşidin tarımsal ve kalite özelliklerini incelemek amacıyla yürüttükleri araştırma sonucunda; bitki boyunun 54.1 - 88.3 cm, ilk bakla yüksekliğinin 6.4 - 12.3 cm, dal sayısının 2.0 - 3.9 adet/bitki, bakla sayısının 44.3 - 68.3 adet/bitki, tohum sayısının 1.9 - 2.7 adet/bakla, bin tohum ağırlığının 13 - 24.9 ve tohum veriminin ise 241 - 262.8 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Arslanoğlu ve ark. (2005), 2003 yılında Samsun ve Sinop illerinde ikinci ürün olarak ekilen bazı soya çeşitlerinin verim kriterlerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; bitki boyunun 63.33 - 116.37 cm, ilk bakla yüksekliğinin 2.8 - 6.1 cm ve bitkide bakla sayısının 87.0 - 156.5 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Arıoğlu ve ark. (2005), ikinci ürün koşullarına uygun yüksek verimli soya çeşitlerini belirlemek amacıyla 1993–2003 yılları arasında Adana'da yürüttükleri araştırmada; bitki boyunun 92.3 - 139.1 cm, ilk bakla yüksekliğinin 13.0 - 22.4 cm, dal sayısının 1.5 - 4.1 adet/bitki, bakla sayısının 42.9 - 59.2 adet/bitki, 1000 tohum ağırlığının 180 - 213 g, yağ oranının %24.3 - 27.1 ve verimin 300.1 - 336.3 kg/da arasında değiştiğini saptamışlardır.

Bakoğlu ve Ayçiçek (2005), Elazığ koşullarında soyanın tarımsal özelliklerini belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmada; ortalama ilk bakla yüksekliğini 18.5 cm, yan dal sayısını 1.93 adet, bakla sayısını 44.30 adet/bitki, tohum sayısını 104.93 adet/bitki, baklada tohum sayısını 2.38 adet, tohum verimini 253.3 kg/da ve 1000 tohum ağırlığını 172.7 g olarak belirlediklerini bildirmişlerdir.

Cinsoy ve ark. (2005), 24 genotip ve 4 standart soya fasulyesi ile 2004 yılında Menemen'de ana ve 2. ürün koşullarında yürüttükleri araştırmada; ana üründe, bitki boyunun 88.0–131.0 cm, ilk bakla yüksekliğinin 11.2–18.2 cm, bin tohum ağırlığının 109–155 g, tohum veriminin 122.0–367.0 kg/da arasında, 2. ürün koşullarında ise bitki boyunun 75.0–134.0 cm, ilk bakla yüksekliğinin 9.0–16.7 cm, bin tohum ağırlığının 135–183 g, tohum veriminin 255.0–452.0 kg/da arasında değişim gösterdiğini, ortalama tohum verimleri ile 1000 tohum ağırlıklarının ikinci üründe, bitki boyu ile ilk bakla yüksekliklerinin ise ana üründe daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Zaimoğlu ve ark. (2005), Çukurova Bölgesi'nde ikinci ürün koşullarında yüksek verimli soya çeşit ve hatlarının önemli tarımsal ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yürüttükleri bu çalışmada; tane veriminin 2001 yılında 266.1 - 377.8 kg/da, 2002 yılında 91.2 - 379.5 kg/da, 2003 yılında 219.7 - 367.4 kg/da ve 2004 yılında 161.4 - 326.0 kg/da arasında

değiştiğini, dört yıllık sonuçlara göre, tane verimi bakımından Sxw-7, Sxw-3, Sxw-11, Axw-3, LN-89-3264, Cinse ve Irregious çeşit ve hatlarının, bölge standart çeşitlerinden daha yüksek performans gösterdiklerini ve Çukurova koşullarında başarıyla yetiştirilebileceği bildirmişlerdir.

Yılmaz ve ark. (2005), Harran Ovasında 2002-2003 yıllarında 14 soya çeşidi ve 6 hattı kullanarak ikinci ürün olarak yürüttükleri bu çalışmada, en yüksek bitki boyunun 83.15 cm ile Amsoy 71'den, en fazla bitki başına dal sayısının 3.72 adet ile Newton'dan, en yüksek ilk bakla yüksekliğinin 9.4 cm ile A.3127'den, en yüksek bakla sayısının 72.63 adet/bitki ile WXA3127-4'den, en yüksek bakla başına tohum sayısının 2.72 adet ile LG-90-7350 R'den, en yüksek 1000 tohum ağırlığının 218.17 g ile Amcor-89'dan, en yüksek tohum veriminin 370.65 kg/da ile S.4240'den ve en yüksek yağ oranının ise % 23.67 ile Amcor-89 çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Sarımehmetoğlu (2006), Çukurova bölgesinde ikinci ürün olarak yetiştirilen soya fasulyesinde bazı önemli kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yürüttüğü bu araştırmada, bölgede yaygın olarak yetiştirilen Nova, A-3935 ve S16 4240 çeşitlerini kullandığını, araştırma sonucunda, incelenen özellikler bakımından çeşitler arasında istatistiki olarak önemli farklılıkların belirlendiğini, 1000 tohum ağırlığının Nova çeşidinde 135-140 g, A3935 çeşidinde 130-170 g ve S4240 çeşidinde ise 160-170 g arasında değiştiğini, ortalama tohum veriminin en yüksek S-4240 çeşidinde (367.8 kg/da) elde edildiğini rapor etmiştir.

Beyyavaş ve ark. (2007), Harran Ovası'nda 1998–2000 yılları arasında ikinci ürün soya tarımı koşullarında yürüttükleri çalışmada; Ataem-I, Mitchell, A-3935 ve A-3127 çeşitlerini 10, 20, 30 Haziran ve 10 Temmuz tarihlerinde ektiklerini, inceledikleri özellikleri analiz ettiklerinde bitki boyunun 56.3 - 120.7 cm, ilk bakla yüksekliğinin 5.3 - 17.6 cm, bakla sayısının 35.7 - 77.3 adet/bitki, 1000 tohum ağırlığının 129.7 - 178.3 g, tane veriminin 232.4 - 400.3 kg/da ve yağ oranının %19 - 25.7 arasında değiştiğini, en yüksek verimin ilk yıl 20 Haziran ekiminde A-3935 hattından, ikinci yıl ise 10-20 Haziran ekimlerinde sırasıyla A-3935 ve Ataem-I hatlarından elde edildiğini rapor etmişlerdir.

Gaffaroğlu (2008), 2007 yılında Çukurova koşullarında yürüttüğü araştırmada; Atakişi, Arısoy, Omaha, Ataem-7, Umut-2002, Türksöy, Nazlıcan, S.4240, SA 88, A.3935, Nova çeşitleri ile AW-4, HA.36-37, HA.16-21, HA-11 ve HA-10A gibi soya genotiplerini materyal olarak kullandığını, araştırma sonuçlarına göre, tane veriminin en yüksek Omaha çeşidinden 314.6 kg/da ile elde edildiğini, bu çeşidi HA-11 genotipinin (289.8 kg/da) izlediğini, en düşük verimin ise Nazlıcan çeşidinden (190.8 kg/da) elde edildiğini, Çukurova Bölgesi'nde Omaha ve Atakişi çeşitleri ile HA-11 nolu genotipin ana ürün olarak başarıyla yetiştirilebileceği rapor etmiştir.

Onat ve ark. (2009) tarafından, Çukurova Bölgesi ikinci ürün koşullarında bazı soya çeşit ve hatlarının verim ile tarımsal özelliklerini belirlemek amacıyla yürüttükleri bu

araştırmada, en yüksek tane veriminin 485.5 kg/da ile Arısoy çeşidinden, bunu 424.3 kg/da ile SA-88 çeşidi takip ettiğini ve en düşük verimin ise 269.6 kg/da ile Türksoy çeşidinden elde edildiğini, araştırma sonucunda, Çukurova Bölgesi'nde ikinci ürün koşullarında en yüksek dekara tohum veriminin III. ve IV. olgunlaşma grubuna giren Arısoy, SA-88, Ateam-7, Omaha ve S 4240 çeşitlerinden elde edildiği rapor etmişlerdir.

Tugay (2009), ikinci ürün koşullarına uygun soya genotiplerinin belirlenebilmesi amacıyla 2006 ve 2007 yıllarında Beydere Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi arazisinde yürüttüğü çalışmada; deneme materyalinin 12 hat ve 4 standart çeşit (S4240, A3935, SA-88, Umut 2002) oluştuğunu, araştırma sonucunda, ilk yıl (2006) en yüksek verimin SA-88 çeşidinden (433 kg/da) elde edildiğini, ikinci yıl (2007) ise S4240 çeşidinde (405 kg/da) saptandığını, her iki yılda da ETA52, ETA55, ETA252, ETA4006, ETA4011 ve ETA4013 hatlarının verimlerinin 300 kg/da'dan yüksek olduğunu, bundan dolayı da bu ileri hatların Ege Bölgesi ikinci ürün koşulları için ümitvar bulunduğunu rapor etmiştir.

Karaaslan ve ark. (2011a), 2009 ve 2010 yıllarında Diyarbakır koşullarında ana ürün olarak yetiştirilebilecek soya genotiplerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, iki yılın ortalama verilerine göre bitki boyunun 121.45 - 157.55 cm, ilk bakla yüksekliğinin 12.71 - 22.00 cm, bitki başına bakla sayısının 57.13 - 75.95 adet, 100 tohum ağırlığının 12.50 - 17.95 g, tane veriminin 235.72 - 362.92 kg/da, yağ oranının % 18.83 - 21.52 ve protein oranının % 33.84 - 42.13 arasında değişim gösterdiğini saptamışlardır.

Karaaslan ve ark. (2011b), Mardin Kızıltepe Çağıl Köyü çevresinde yürüttükleri bu çalışmada, 6 soya çeşidinin (Ataem-7, Ata-135, Bataem-220, Bataem-204, 528 ve 705) verim potansiyelini değerlendirdiklerini, en yüksek tane veriminin 275,80 kg/da ile 528 hattından, en düşük ise 121,36 kg/da ile Bataem-220 hattından elde edildiğini, en yüksek yağ oranının %23,01 ile Ata-135, en düşük ise %20,50 ile 705 hattında saptandığını, en yüksek protein oranının %44,99 ile Ataem-7, en düşük ise %32,44 ile 528 hattında tespit edildiğini, sonuç olarak 528, Bataem-204, Ataem-7 ve Ata-135 hatlarının bölge koşullarına daha iyi uyum sağladığını bildirilmişlerdir.

Karaaslan (2011), Diyarbakır ikinci ürün koşullarına uygun soya çeşit ve hatlarının belirlenmesi amacıyla yürüttüğü bu araştırmada; materyal olarak 19 hat ve soya çeşidi kullandığını, araştırma sonuçlarına göre; ilk bakla yüksekliğinin 9.2 ile 15.4 cm, bitki boyunun 108.7 ile 138.8 cm, bakla sayısının 51.2 ile 70.6 adet/bitki, dal sayısının 2.5 ile 3.0 adet/bitki, 1000 tane ağırlığının 142.5 ile 203.3 g, tane veriminin 187.1 ile 287.1 kg/da, yağ oranının % 17.4 ile % 20.0 ve protein oranının % 36.4 - 42.1 arasında değiştiğini, Ataem-7, Bataem-201, Bataem-219, Bataem-220, Bataem-223, Ata-135, Ata-137 ve 581 çeşit ve hatlarının Diyarbakır ikinci ürün koşullarında verim bakımından öne çıktığını bildirmiştir.

Karagül ve ark. (2011b), Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazisinde yüksek verimli soya genotiplerini belirlemek amacıyla 2010 yılında ikinci ürün koşullarında 12 hat ve çeşit ile

yürüttükleri araştırma sonucunda, 100 tohum ağırlığının 17.5 - 20.4 g arasında değiştiğini, en yüksek tohum veriminin 189 kg/da ile ÇTAE633 hattından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Kan ve ark. (2011), 2009 yılında farklı soya fasulyesi çeşit ve çeşit adaylarının İç Anadolu bölgesinde test etmek için yürüttükleri çalışmada, tohum veriminin 190 - 319 kg/da arasında değiştiğini, en yüksek veriminin 319 kg/da ile BDS-4 hattından, en düşük ise 194 kg/da ile Arısoy çeşidinden elde edildiğini, ham yağ oranının %17 - 19 oranında değişirken, en yüksek yağ oranının %19 ile BDS-4 hattı ve Atakişi çeşidinden, en düşük yağ oranının ise %17 ile Üstün çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Kınacı (2011), soya çeşitlerinin verim ve bazı kalite unsurlarının belirlenmesi amacıyla 2010 yılında Çanakkale'de yürüttüğü çalışmada; Batem Erensoy, BDS 27 Aday, Deficiance, A3935, Athow, Ataem, Cinsoy, Nazlıcan, Nova, Umut 2002 ve Arısoy çeşitlerini kullandığını, araştırma sonucunda, tane veriminin en yüksek Athow çeşidinden (405.9 kg/da) elde edildiğini, bunu Ataem çeşidinin (335.5 kg/da) izlediği, en düşük verimin ise Nazlıcan ve Batem Erensoy çeşitlerinden (134.2 kg/da) alındığını, en yüksek yağ veriminin Athow (85.0 kg/da) ve Ataem (69.0 kg/da) çeşitlerinde, en yüksek protein veriminin ise yine Athow (142.9 kg/da) ve Ataem (127.9 kg/da) çeşitlerinde saptandığını, sonuç olarak Athow ve Ataem çeşitlerinin, tohum, yağ ve protein verimi açısından Çanakkale koşullarında başarıyla yetiştirilebileceğini bildirmiştir.

Ay (2012), tarafından, 2010 yılında Bafra ve Terme lokasyonlarında 12 soya çeşidi ile yürüttüğü çalışmada; Bafra lokasyonunda en yüksek tane veriminin 567.43 kg/da ile Nova çeşidinden, en düşük ise 375.03 kg/da ile Erensoy çeşidinden elde edildiğini, Terme lokasyonunda ise en yüksek tohum veriminin 570.68 kg/da ile Erensoy çeşidinden, en düşük ise 335.50 kg/da ile Üstün1 çeşidinde saptandığını, Bafra lokasyonunda en yüksek yağ oranının Adasoy çeşidinden (%19.30), en düşük ise Nazlıcan çeşidinden (%16.66) elde edildiğini, Terme lokasyonunda ise yağ oranı değerlerinin %15.60 (Nazlıcan) ile %18.36 (Arısoy) arasında değiştiğini bildirmiştir.

Dolapçı (2012), 2011 yılında Kahramanmaraş koşullarında bazı soya çeşitlerinin tohum ve yağ verimi ile verim unsurlarını belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada; Adasoy, Ataem-7, Blaze, Nova, Yemsoy, Yeşilsoy, Nazlıcan ve Erensoy olmak üzere 8 soya çeşidini materyal olarak kullandığını, ilk çiçeklenme tarihi, tane verimi, yetiştirme süresi, bitki boyu, dal sayısı, bitkide bakla sayısı, ilk bakla yüksekliği, 1000 tane ağırlığı, baklada tane sayısı, yağ oranı, yağ verimi ve protein oranı gibi özellikleri incelediğini, tane verimi yönünden Blaze (376.96 kg/da), Adasoy (369.83 kg/da) ve Nazlıcan (364.98 kg/da) çeşitlerinin, yağ verimi bakımından Adasoy (91.23 kg/da) çeşidinin ve protein oranı açısından ise Yemsoy (%34.86) çeşidinin yüksek performans gösterdiğini rapor etmiştir.

Karakuş ve ark. (2013), Harran Ovası koşullarında ana ürün ve ikinci ürün olarak 11 adet soya hattı ile 4 adet standart çeşitin (Türksoy, Adasoy, Üstün-1 ve Ataem-7) performanslarını belirlemek amacıyla 2009 yılında yürüttükleri çalışmada, ana ürün

denemesinde tane veriminin dekara 271.57 - 362.15 kg arasında değiştiğini, en yüksek verimin 11 ve 13 nolu hatlardan elde edildiğini, ikinci ürün denemesinde ise verimin 237.78 - 395.14 kg/da arasında değiştiği ve en yüksek verimin 13 nolu hatta elde edildiğini, çeşit bazında incelendiğinde ise ana ürün koşullarında en yüksek verimin Adasoy (300.12 kg/da), Türksoy (292.98 kg/da) ve Ataem-7 (276.96 kg/da) eşitlerinden; ikinci ürün koşullarında ise en yüksek verimin Adasoy (381.66 kg/da), Türksoy (237.94 kg/da) ve Ataem-7 (237.78 kg/da) elde edildiğini rapor etmişlerdir.

Arıoğlu ve ark. (2013), 2006 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Araştırma Alanı'nda, ikinci ürün koşullarında bazı soya çeşitlerinin önemli bitkisel özelliklerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, en yüksek tane veriminin Arısoy çeşidinden (367.4 kg/da) elde edildiğini, bunu sırasıyla Omaha (360.5 kg/da), İrrogıus (350.2 kg/da), Atakişi (339.0 kg/da) ve H.16-21 (337.4 kg/da) eşitlerinin izlediğini, en düşük tohum veriminin ise Amsoy 71 çeşidinden (275.2 kg/da) alındığını, denemeye alınan çeşitlerin yağ oranlarının %20.0 - 23.5 arasında değiştiğini ve en yüksek yağ veriminin Arısoy çeşidinden (86.3 kg/da) elde edildiğini bildirmişlerdir.

Kan ve ark. (2013), 2009 yılında İç Anadolu Bölgesi, Karaman ekolojik koşullarında bazı soya eşitleri (Arısoy, Nova, Atakişi, ştn) ve iki soya çeşit adayının (BDS-04 ve BDS-27) adaptasyonunu araştırdıkları çalışmada, tane veriminin 190 - 319 kg/da arasında değiştiğini, en yüksek verimin BDS-04 çeşit adayından (319 kg/da) elde edildiğini, en yüksek ham protein oranının %39 ile Arısoy, Nova ve ştn çeşitlerinden, en yüksek ham yağ oranının ise %19 ile BDS-04 ve Atakişi çeşitlerinden elde edildiğini belirtmişlerdir.

Sincik ve Göksoy (2013), farklı soya fasulyesi hat ve çeşitlerinin birinci ve ikinci ürün yetiştirme koşullarında bazı verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla, 2012 yılında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme tarlalarında yürüttükleri araştırmada; birinci üründe en yüksek tane veriminin Ataem-7 çeşidinden (440 kg/da), en düşük verimin ise Arısoy çeşidinden (386.7 kg/da) elde edildiğini, ikinci ürün koşullarında ise en yüksek verimin S-1 hattından (331.5 kg/da), en düşük verimin ise A-32 hattından (305.7 kg/da) elde edildiğini, araştırma sonunda birinci ürün koşullarında yetiştirilen soya fasulyesi hat ve çeşitlerinden, ikinci ürün koşullarına göre daha yüksek tohum verimi elde edildiğini bildirmişlerdir.

Arıoğlu ve zyurtseven (2013), 16 soya çeşidini kullanarak Adana'da yürüttükleri çalışmada, en yüksek tohum veriminin Arısoy çeşidinden (367.4 kg/da) elde edildiğini, bunu sırasıyla Omaha (360.5 kg/da), İrrogıus (350.2 kg/da), Atakişi (339.0 kg/da) ve H.16-21 (337.4 kg/da) eşitlerinin izlediğini, yağ oranlarının %20.0 - 3.5 arasında değiştiğini ve en yüksek ham yağ veriminin Arısoy eşidinde (86.3 kg/da) saptandığını rapor etmişlerdir.

Acar (2014), 2012 yılında Kahramanmaraş koşullarında ana ürün ve ikinci ürün olarak bazı soya çeşitlerinin performanslarını belirlemek amacıyla 15 soya çeşidi ile yürüttüğü çalışma

sonucunda; ana ürün koşullarında Erensoy (396 kg/da), Blaze (389 kg/da) ve Cinsoy (372 kg/da) çeşitlerinden, ikinci ürün koşullarında ise SA-88 (319.8 kg/da), Ataem-7 (264 kg/da) ve May 5312 (255 kg/da) çeşitlerinden yüksek verim elde edildiğini bildirmiştir.

Öz ve ark. (2014), Çankırı İli, Kızılırmak İlçesinde 2012 ve 2013 yıllarında soyanın tarımının yapılıp yapılmayacağını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada 10 soya çeşidini kullandıklarını, genotiplerin çiçeklenme süresinin 71.7 ile 73.0 gün, bitki boyunun 99 ile 118 cm arasında değiştiğini, genotiplerin ortalama 127 günde olgunlaştığını, tane neminin %15.0 ile 19.6 arasında değiştiğini, Orta Kızılırmak Havzasında soya yetiştiriciliğinin uygun çeşitlerin bulunması koşulu ile başarılı bir şekilde yapılabileceğini rapor etmişlerdir.

Acar (2015), Bingöl'de 2012 yılında 12 soya çeşidini incelediği çalışmada, en yüksek baklada tohum sayısının Nova ve May 5312 (2.78 adet/bakla), boğum sayısının Adasoy (24.53 adet/bitki), dal sayısının Nazlıcan (3.8 adet/bitki), bakla sayısının Yeşilsoy (72.10 adet/bitki), bitki boyunun Adasoy (126.07 cm), 1000 tohum ağırlığının Umut 2002 (15.70 g), ilk bakla yüksekliğinin Yemsoy (40.30 cm), bitki başına verimin Cinsoy (15.72 g/bitki), yağ oranının Yeşilsoy (%18.78) ve Adasoy (%17.85), hasat indeksinin Cinsoy (%55.93) ve dekara verimin Yeşilsoy (239.10 kg/da) çeşidinden elde edildiğini, en düşük verimin ise Umut 2002 (128.23 kg/da) çeşidinde saptandığını, aynı zamanda verim ile bakla sayısı, bitki başına verim ve hasat indeksi arasında olumlu ve anlamlı ilişki bulunduğunu belirtmiştir.

Bakal ve ark. (2015), tarafından, bazı soya fasulyesi çeşitlerinin Çukurova koşullarında önemli agronomik ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla 2013–2014 yıllarında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü arazisinde yürüttükleri çalışmada; Nova, May 5312, İlksoy, Arısoy, Atakişi, Ataem-7, Umut-2002, Cinsoy, SA-88, S.4240, Türksöy, Adasoy, Blaze ve Ha.16-21 olmak üzere 14 farklı soya çeşidi kullandıklarını, tane veriminin 321 - 463 kg/da arasında değiştiğini, en yüksek tane veriminin Arısoy (466.7 kg/da) ve Atakişi (466.2 kg/da) çeşitlerinden elde edildiğini, iki yıllık ortalama değerlere göre yağ oranlarının %17.11 - 19.37, protein oranlarının ise %36.52 - 38.46 arasında değişim gösterdiğini rapor etmişlerdir.

Altınyüzük ve Öztürk (2017), 2015 yılında Adana'da yürüttükleri çalışmada, 15 soya çeşidini incelediklerini, yapılan tarla denemesi sonucunda Atakişi (489.9 kg/da), Umut 2002 (457.2 kg/da), İlksoy (451.8 kg/da), Cinsoy (449.2 kg/da) ve Erensoy (441.9 kg/da) çeşitlerinden yüksek verim elde edildiğini, Adasoy (395 kg/da) ve Türksöy (401.8 kg/da) çeşitlerinin ise düşük verimli çeşitler olarak ortaya çıktığını, yağ verimi bakımından Atakişi (90.4 kg/da), İlksoy (90.3 kg/da), Umut 2002 (88 kg/da) ve Cinsoy (86.5 kg/da) çeşitlerinin yüksek verimli çeşitler olduğunu, Çukurova koşullarında Cinsoy, Batem Erensoy, Atakişi, İlksoy ve Umut 2002 çeşitlerinin başarıyla yetiştirilebileceğini rapor etmişlerdir.

Ertaş (2017), Şanlıurfa'da 2016 yılında yürüttüğü çalışmada 20 soya fasulyesi çeşidini incelediğini, tohum veriminin 217.7 - 413.4 kg/da, bitki boyunun 61.23 - 103.1 cm, ilk bakla

yüksekliğinin 1.80 - 9.03 cm, dal sayısının 2.00 - 5.07 adet/bitki, bakla sayısının 78.37 - 215.8 adet/bitki ve baklada tohum sayısının 2.3 - 3.1 arasında değiştiğini rapor etmiştir.

Çalışkan ve Aytekin (2017), Niğde koşullarında 2015 ve 2016 yıllarında yürüttükleri çalışmayı, farklı olgunlaşma gruplarına ait 27 soya çeşidini, verim ve kalite özellikleri bakımından incelemek için tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürüttüklerini, denemede çıkış süresi, çiçeklenme süresi, meyve oluşumu ve olgunlaşma süreleri ile birlikte bitki boyu, ilk meyve yüksekliği, dal sayısı, bakla sayısı, bakladaki tohum sayısı, 100 tohum ağırlığı, yağ ve protein oranı gibi temel agronomik ve kalite parametrelerini incelediklerini, elde edilen sonuçlara göre, çeşitler arasında incelenen özellikler bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların bulunduğunu, iki yıllık ortalama değerlere göre en yüksek tohum veriminin 295,8 kg/da ile Adasoy (IV. Olgunlaşma Grubu) çeşidinden, en düşük verimin ise 135,2 kg/da ile Inton (I. Olgunlaşma Grubu) çeşidinden elde edildiğini, sonuç olarak, Adasoy, Sa-88 ve Nova çeşitlerinin, Niğde koşullarında ana ürün olarak yetiştirilmeye uygun çeşitler olduğunu bildirmişlerdir.

Kireker (2018), bazı soya çeşitlerinin ikinci ürün koşullarında üç farklı lokasyonda (Adana, Hatay ve Şanlıurfa) verim ve önemli tarımsal özelliklerini belirlemek amacıyla 2017 yılında yürüttüğü araştırmada, 11 soya çeşidini materyal olarak kullandığını, araştırma sonuçlarına göre; Adana koşullarında yüksek tohum verimlerinin Arısoy (504.5 kg/da) ve Atakişi (501.4 kg/da) çeşitlerinden elde edildiğini, Hatay koşullarında ise yüksek verimin Arısoy (367.1 kg/da) ve SA-88 (294.2 kg/da) çeşitlerinden alındığını, Şanlıurfa koşullarında ise yüksek verimin Asya (361.6 kg/da) ve Arısoy (359.2 kg/da) çeşitlerinde saptandığını bildirerek, en yüksek verimin Adana koşullarında gerçekleştiği rapor etmiştir.

Ekinci (2019), Batman koşullarında 2017 yılında 15 farklı soya çeşidinin verim ve kalite değerlerini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada, ana ürün koşullarında en yüksek tohum veriminin Arısoy (472 kg/da) çeşidinden, en düşük tohum veriminin ise May-5312 (171 kg/da) çeşidinden elde edildiğini, 2. ürün koşullarında ise en yüksek tohum veriminin Çetinbey (281.73 kg/da) çeşidinden, en düşük ise SA-88 (94.70 kg/da) çeşidinden elde edildiğini, ana ürün için en uygun çeşitlerin Arısoy, Çetinbey, Blaze ve Adasoy olduğunu, ikinci ürün koşullarında ise Çetinbey, Blaze, Arısoy, Atakişi ve Adasoy çeşitlerinin ekilmesi gerektiğini rapor etmiştir.

Evgülü (2019), bazı soya çeşitlerinin farklı lokasyonlardaki verim potansiyellerini ve önemli tarımsal özelliklerini belirlemek amacıyla 2018 yılında yürüttüğü çalışmada, materyal olarak 4 soya çeşidi ile 22 ileri soya ıslah hatlarını kullandığını, araştırma sonuçlarına göre tane veriminin Adana lokasyonunda 312.6 - 457.9 kg/da arasında, Tarsus lokasyonunda ise 224.6-421.4 kg/da arasında değişim gösterdiğini, Adana lokasyonunda yüksek tohum verimlerinin H-3 (457.9 kg/da) ve H-21 (455.9 kg/da) hatlarından, Tarsus lokasyonunda ise Arısoy çeşidi ve H-

2 (409.4 kg/da) hattının elde edildiğini bildirerek, H-2, H-5, H6 ileri hatlarının standart olarak kullanılan çeşitlere göre daha yüksek verim ve kalite değerlerine sahip olduğunu bildirmiştir.

Sarioğlu (2019), Tokat'ta 7 ileri hat ve 10 soya çeşidini incelediği çalışmada, yağ oranının %18.29 - 24.18, yağ veriminin 17.45 - 68.69 kg/da, protein oranının %28.55 - 2.84, protein veriminin 39.09 - 107.85 kg/da, 1000 tohum ağırlığının 124.08 - 174.04 g ve tohum veriminin 95.39-306.29 kg/da arasında değiştiğini, Mersoy çeşidinin tohum, yağ ve protein verimi açısından öne çıktığını ve Tokat koşullarında yetiştirilebileceğini bildirmiştir.

Sevilmiş (2019), Adana koşullarında 2016 ve 2017 yıllarında yürütülen tarla denemelerinde, dört farklı ekim zamanında (15 Nisan, 15 Mayıs, 15 Haziran ve 15 Temmuz), dört farklı olum grubu (II, III, IV, V) içerisinde yer alan, sekiz farklı soya çeşidini (Bravo, İlksoy, Arısoy, Atakişi, Blaze, Adasoy, Nazlıcan ve May 5414) materyal olarak kullandığını, denemeye alınan soya çeşitlerinin fenolojik dönemleri, ekim zamanı geciktikçe gün uzunluğuna ve hava sıcaklığına bağlı olarak kısaldığını, soya çeşitlerinin tane verimi değerlerinde ekim zamanı geciktirildikçe önemli miktarlarda azalmalar gözlemlendiğini, yüksek tane veriminin birinci ekim zamanında Blaze (532.2 kg/da) ve Atakişi (512.4 kg/da) çeşitlerinde saptandığını, Çukurova'da en yaygın yetiştirme periyodu olan ikinci ürün koşullarda ise en yüksek tane veriminin Arısoy (424.7 kg/da) çeşidinden elde edildiğini bildirmiştir.

Kim ve ark. (2022), yapmış oldukları çalışmada toplam 589 soya fasulyesi genotipini dokuz farklı tohum morfolojik özelliği açısından değerlendirdiklerini, tane alan büyüklüğünün 13.69 mm² ile 55.31 mm² arasında değiştiğini ve ortalama 33.53 mm² olduğunu, tane uzunluğunun 4.74 – 10.50 mm arasında değiştiğini ve ortalama: 7.51 mm olarak ölçüldüğünü, tane genişliğinin 3.10 – 7.80 mm aralığında saptandığını ve ortalama 5.68 mm olarak belirlendiğini, 100 tohum ağırlığının ise 5.04 – 40.52 g arasında değişim gösterdiğini ve ortalama 19.06 g olarak saptandığını rapor etmişlerdir.

3. Materyal ve Metod

3.1.Bitki Materyali

Bu çalışmada 10 adet soya çeşidi, 23 adet introdüksüyon materyali ve Atlas Tohum Ziraat İtd. Firmasının ıslah programında geliştirilen 111 adet ileri hat olmak üzere toplam 144 genotip bitki materyali olarak kullanılmıştır. Bu genotiplerin yer aldığı liste detaylı olarak Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Çalışmada kullanılan soya genotiplerinin listesi

Genotip Adı	Genetik Materyal	Orjin	Genotip Adı	Genetik Materyal	Orjin
A-1/12	Hat	Adana, Türkiye	HA3/9	Hat	Adana, Türkiye
A-1/13	Hat	Adana, Türkiye	HA4/3	Hat	Adana, Türkiye
A-1/14	Hat	Adana, Türkiye	HA4/4	Hat	Adana, Türkiye
A-1/15	Hat	Adana, Türkiye	HA4/6	Hat	Adana, Türkiye
A-1/16	Hat	Adana, Türkiye	HA4/7	Hat	Adana, Türkiye
A-1/18	Hat	Adana, Türkiye	HA4/8	Hat	Adana, Türkiye
A-1/19	Hat	Adana, Türkiye	HA5/1	Hat	Adana, Türkiye
A-1/21	Hat	Adana, Türkiye	HA5/2	Hat	Adana, Türkiye
A-1/22	Hat	Adana, Türkiye	HA5/5	Hat	Adana, Türkiye
A-1/23	Hat	Adana, Türkiye	HA6/2	Hat	Adana, Türkiye
A-1/24	Hat	Adana, Türkiye	HA6/4	Hat	Adana, Türkiye
A-1/26	Hat	Adana, Türkiye	HA7/1	Hat	Adana, Türkiye
A-1/29	Hat	Adana, Türkiye	HA7/3	Hat	Adana, Türkiye
ACSOY109	Hat	Antalya, Türkiye	HA7/5	Hat	Adana, Türkiye
ACSOY30	Hat	Antalya, Türkiye	HA8/14	Hat	Adana, Türkiye
ADEL	Çeşit	Adana, Türkiye	HA8/26	Hat	Adana, Türkiye
AMİRAL	Çeşit	İtalya	HA9/17	Hat	Adana, Türkiye
ARISOY	Çeşit	Adana, Türkiye	HA9/20	Hat	Adana, Türkiye
ASA2	Hat	Adana, Türkiye	HA9/22	Hat	Adana, Türkiye
ASA3	Hat	Adana, Türkiye	HA9/26	Hat	Adana, Türkiye
ASS2018-17	Hat	Adana, Türkiye	HA9/5	Hat	Adana, Türkiye
ASS2018-2	Hat	Mersin, Türkiye	HALİL1	Hat	Adana, Türkiye
ASS2018-76	Hat	Mersin, Türkiye	HALİL2	Hat	Adana, Türkiye
ASS2019-7	Hat	Mersin, Türkiye	HALİS1	Hat	Adana, Türkiye

Çizelge 3.1'nin devamı.

Genotip Adı	Genetik Materyal	Orjin	Genotip Adı	Genetik Materyal	Orjin
ASS-91	Hat	Mersin, Türkiye	ILLINI3648	İntrodüksüyon	Illinois, ABD
B-2/10	Hat	Adana, Türkiye	ILLINI3989	İntrodüksüyon	Illinois, ABD
B-2/15	Hat	Adana, Türkiye	ILLINI4218	İntrodüksüyon	Illinois, ABD
B-2/18	Hat	Adana, Türkiye	K15-1809	İntrodüksüyon	Kansas, ABD
B-2/20	Hat	Adana, Türkiye	K15-1874	İntrodüksüyon	Kansas, ABD
B-2/26	Hat	Adana, Türkiye	K16-1729	İntrodüksüyon	Kansas, ABD
B-2/27	Hat	Adana, Türkiye	K17-6326	İntrodüksüyon	Kansas, ABD
B-2/31	Hat	Adana, Türkiye	K17-6388	İntrodüksüyon	Kansas, ABD
B-2/32	Hat	Adana, Türkiye	K17-6484	İntrodüksüyon	Kansas, ABD
B-2/33	Hat	Adana, Türkiye	KS-4117	İntrodüksüyon	Kansas, ABD
C-3/10	Hat	Adana, Türkiye	KS-4520	İntrodüksüyon	Kansas, ABD
C-3/4	Hat	Adana, Türkiye	KS-4919	İntrodüksüyon	Kansas, ABD
E-5/3	Hat	Adana, Türkiye	KS-5120	İntrodüksüyon	Kansas, ABD
E-5/4	Hat	Adana, Türkiye	KS-5518	İntrodüksüyon	Kansas, ABD
F-6/5	Hat	Adana, Türkiye	L-10/3	Hat	Adana, Türkiye
H-7/2	Hat	Adana, Türkiye	L-10/4	Hat	Adana, Türkiye
H-7/4	Hat	Adana, Türkiye	LİDER	Çeşit	ABD
HA1/11	Hat	Adana, Türkiye	M-11/3	Hat	Adana, Türkiye
HA1/1A	Hat	Adana, Türkiye	M-11/5	Hat	Adana, Türkiye
HA1/2	Hat	Adana, Türkiye	MONA	Çeşit	İtalya
HA1/20	Hat	Adana, Türkiye	MRC2015-1	Hat	Mersin, Türkiye
HA1/25	Hat	Adana, Türkiye	N-12/1	Hat	Adana, Türkiye
HA1/28	Hat	Adana, Türkiye	N-12/2	Hat	Adana, Türkiye
HA1/32	Hat	Adana, Türkiye	N-12/3	Hat	Adana, Türkiye
HA1/3A	Hat	Adana, Türkiye	ÖZHAN-2	Hat	Adana, Türkiye
HA1/3B	Hat	Adana, Türkiye	ÖZHAN-3	Hat	Adana, Türkiye
HA11/1	Hat	Adana, Türkiye	PG-3208	Çeşit	Hatay, Türkiye
HA11/4	Hat	Adana, Türkiye	PG-4010	Çeşit	Hatay, Türkiye
HA11/5	Hat	Adana, Türkiye	PNR-10	Hat	Adana, Türkiye
HA11/6	Hat	Adana, Türkiye	PNR-11	Hat	Adana, Türkiye

Çizelge 3.1'nin devamı

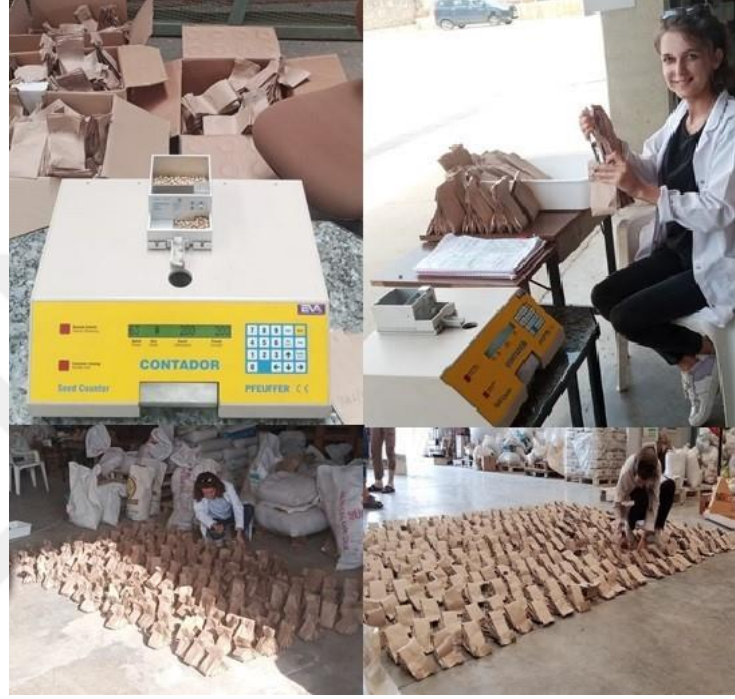
Genotip Adı	Genetik Materyal	Orjin	Genotip Adı	Genetik Materyal	Orjin
HA11/7	Hat	Adana, Türkiye	PNR-13	Hat	Adana, Türkiye
HA12/4	Hat	Adana, Türkiye	PNR-2	Hat	Adana, Türkiye
HA13/1	Hat	Adana, Türkiye	PNR-3	Hat	Adana, Türkiye
HA14/1	Hat	Adana, Türkiye	PNR-5	Hat	Adana, Türkiye
HA2/11	Hat	Adana, Türkiye	PNR-8	Hat	Adana, Türkiye
HA2/16	Hat	Adana, Türkiye	PNR-9	Hat	Adana, Türkiye
HA2/19	Hat	Adana, Türkiye	RACER	Çeşit	Adana, Türkiye
HA2/23	Hat	Adana, Türkiye	S13-10590	İntrodüksüyon	Kansas, ABD
HA2/24	Hat	Adana, Türkiye	S13-2743	İntrodüksüyon	Kansas, ABD
HA2/25	Hat	Adana, Türkiye	S13-3851	İntrodüksüyon	Kansas, ABD
HA2/30	Hat	Adana, Türkiye	SA13-1385	İntrodüksüyon	Kansas, ABD
HA2/34	Hat	Adana, Türkiye	SA14-9653	İntrodüksüyon	Kansas, ABD
HA2/37	Hat	Adana, Türkiye	STZR	Çeşit	Adana, Türkiye
HA2/5	Hat	Adana, Türkiye	TURBO	Çeşit	ABD
HA3/1	Hat	Adana, Türkiye	V11-2187	İntrodüksüyon	Kansas, ABD
HA3/3	Hat	Adana, Türkiye	V15-1872	İntrodüksüyon	Kansas, ABD
HA3/4	Hat	Adana, Türkiye	V15-225	İntrodüksüyon	Kansas, ABD
HA3/8	Hat	Adana, Türkiye	V17-0462	İntrodüksüyon	Kansas, ABD

ABD:Amerika Birleşik Devletleri

3.2. Tarla Denemeleri

Çalışmada kullanılan bitki materyelleri 2022 ve 2023 yılı yetiştirme sezonunda Atlas Tohum Ziraat Limited şirketinin Mersin ili Tarsus İlçesi Çiçekli Köyünde bulunan Araştırma ve Uygulama Merkezi lokasyonunda ekilmiştir. Her iki yılda da denemeler 12x12 alfa latis deneme desenine göre 2 tekerrürlü olacak şekilde kurulmuştur. Denemeler 2022 ve 2023 yıllarında sırasıyla 07.07.2022 ve 07.07.2023 tarihlerinde ekim yapılmıştır. Parsellerin boyu 5 m, sıra arası mesafe 70 cm ve sıra üzeri mesafe ise 4 cm olacak şekilde, 4 sıralı deneme mibzeri ile ekilmiştir. Parsel alanları, $5 \times (4 \times 0.7) = 14.0 \text{ m}^2$ olacak şekilde çıkışlardan sonra blok araları temizlenip ayarlanmıştır. Denemeler 2022 yılında 25.10.2022 tarihinde, 2023 yılında ise 21.10.2023 tarihinde denemeler deneme biçerdöveri ile hasat edilmiştir. Deneme kurulan arazinin toprak yapısı, her iki yılda da killi-tınlı bünyeli olup, kireç içeriği oldukça yüksektir (%19). Toprak pH'sı ise hafif alkali (7.8–7.9) bulunmuştur. Deneme yeri toprakları, organik madde ve fosfor bakımından fakir, potasyum açısından ise oldukça zengindir (Arıoğlu, 2001).

Ekim için hazırlanan tohumlar *Bredyrhizobium japonicum* bakterisi ile aşılanmıştır. Bakteri aşılması uygulanan parsellerde ekilen tohumlar 1000 dane ağırlığına göre her parselde düşecek tohum miktarı hesaplanıp 100 kg tohuma 1 kg bakteri olacak şekilde aşılama yapılmıştır. Deneme alanlarına ekimden önce, tabana 5 kg/da saf N ve 5 kg/da P₂O₅ gelecek şekilde 20 kg/da 20.20.0 kompoze taban gübresi uygulanmıştır. Tohum hazırlıkları ve ekimle ilgili görseller Şekil 3.1 ve 3.2'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Deneme ekimi için tohum hazırlığının yapılması



Şekil 3.2. Deneme ekim alanı hazırlığı, deneme mibzeri ile ekimin yapılıp, kontrollerinin sağlanması

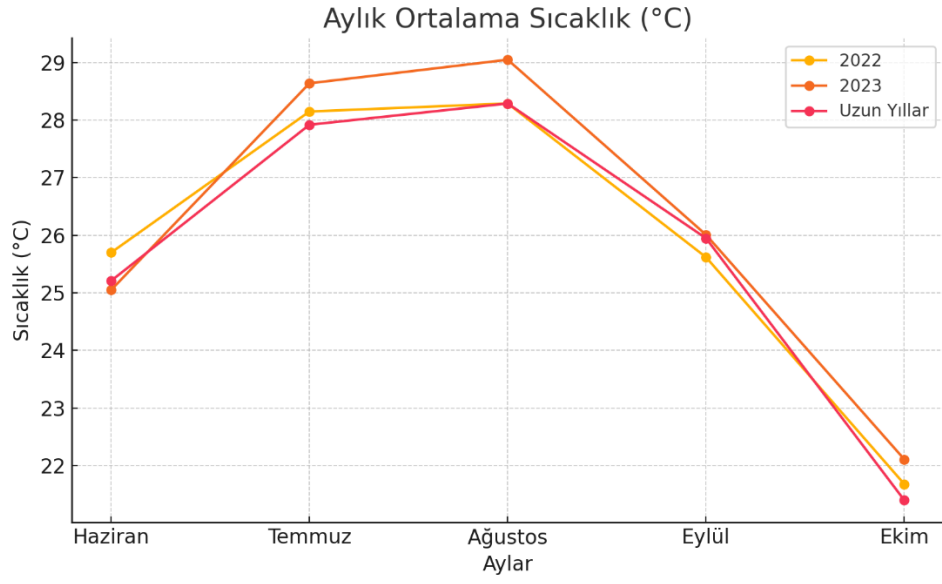
Denemenin yürütüldüğü Mersin ilinde Akdeniz iklimi etkili olmaktadır. Kışlar ılık ve yağışlı, yazlar sıcak ve nemli geçmektedir. Denemenin yürütüldüğü yıllar ve uzun yıllar ortalaması aylık ortalama maksimum sıcaklık, minimum sıcaklık, ortalama sıcaklık, ortalama nispi nem ve toplam yağış gibi önemli iklim parametreleri Çizelge 3.2’de verilmiştir. Çizelge 3.2’de görüldüğü gibi, 2022 ve 2023 yetiştirme yılı için ortalama maksimum sıcaklık değerleri ile uzun yıllar ortalaması değer karşılaştırıldığında sonuçların benzer olduğu görülmüştür. Minimum sıcaklık değerleri bakımından ise 2022 ve 2023 yetiştirme yılına ait değerlere bakıldığında, uzun yıllar ortalamasından yüksek olduğu görülmüştür. Ortalama sıcaklık değeri incelendiğinde değerlerin 2022 ve uzun yıllar ortalaması bakımından oldukça benzer, 2023 yılı ortalama değerinin ise daha yüksek olduğu saptanmıştır. Uzun yıllar ortalaması toplam yağış miktarının (14.19 mm), 2023 yılına ait toplam yağış miktarından (31.46 mm) düşük, 2022 yılı (6.84 mm) toplam yağış miktarından yüksek olduğu görülmüştür.

Çizelge 3.2. Denemenin yürütüldüğü yıllar içerisindeki yetiştirme dönemleri ve bu dönemlerle ilgili uzun yıllar ortalaması iklim verileri

Yetiştirme Dönemini Kapsayan Aylar						
Yıllar	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Ortalama
Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)						
2022	32,5	35,86	34,97	34,05	30,84	33,64
2023	31,88	36,29	35,75	34,2	31,65	33,95
Uzun yıllar	33,31	34,77	36,09	34,55	31,08	33,96
Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)						
						Ortalama
2022	19,32	20,8	22,26	18,84	14,68	19,18
2023	18,37	21,09	22,93	19,21	15,47	19,41
Uzun yıllar	18,35	21,21	21,72	18,47	13,66	18,68
Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)						
						Ortalama
2022	25,7	28,15	28,29	25,62	21,68	25,89
2023	25,05	28,64	29,05	26,01	22,11	26,17
Uzun yıllar	25,21	27,92	28,29	25,95	21,4	25,75
Aylık Ortalama Nispi Nem (%)						
						Ortalama
2022	67,70	65,11	67,98	64,22	58,39	64,68
2023	67,17	62,66	70,2	65,78	66,5	66,46
Uzun yıllar	73,75	74,53	74,3	70,47	65,06	71,62
Aylık Toplam Yağış (mm=kg÷m ²)						
						Toplam
2022	21,40	0,50	1,30	0	10,70	6,84
2023	22,90	0	0,60	0	133,80	31,46
Uzun yıllar	13,61	1,30	1,36	14,59	40,07	14,19

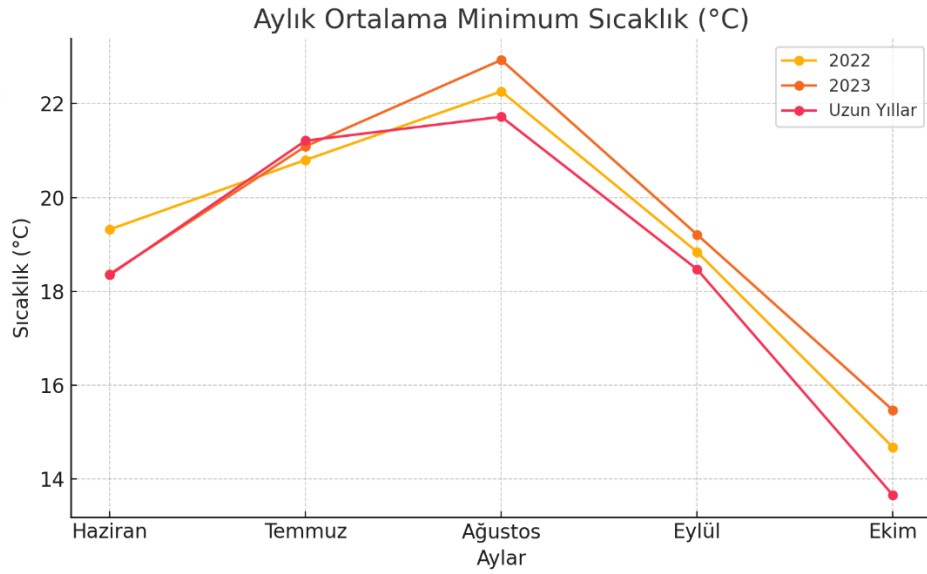
Kaynak: Adana Meteoroloji Bölge Müdürlüğü

Şekil 3.3’de soya bitkisi yetiştirme sezonundaki aylara ait ortalama sıcaklık değerini gösteren çizgi grafiği yer almaktadır. Ortalama sıcaklıklar açısından 2022 yılı değerleri uzun yıllar ortalamasıyla paralellik gösterirken, 2023 yılı bu iki değerden daha yüksek bulunmuştur.



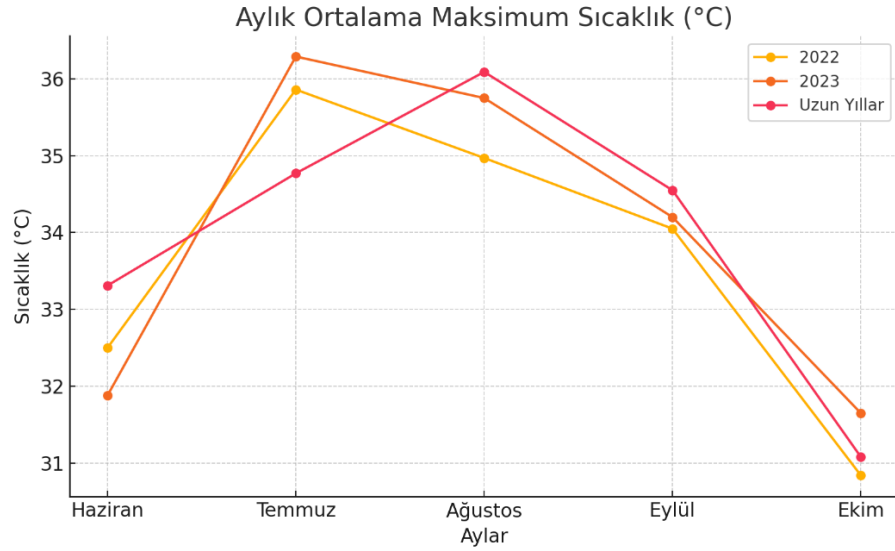
Şekil 3.3. Aylık ortalama sıcaklık grafiği

Şekil 3.4’de soya bitkisi yetiştirme sezonundaki aylara ait ortalama minimum sıcaklık değerini gösteren çizgi grafiği yer almaktadır. Minimum sıcaklık değerleri ise her iki yılda da uzun yıllar ortalamasının üzerinde gerçekleşmiştir.



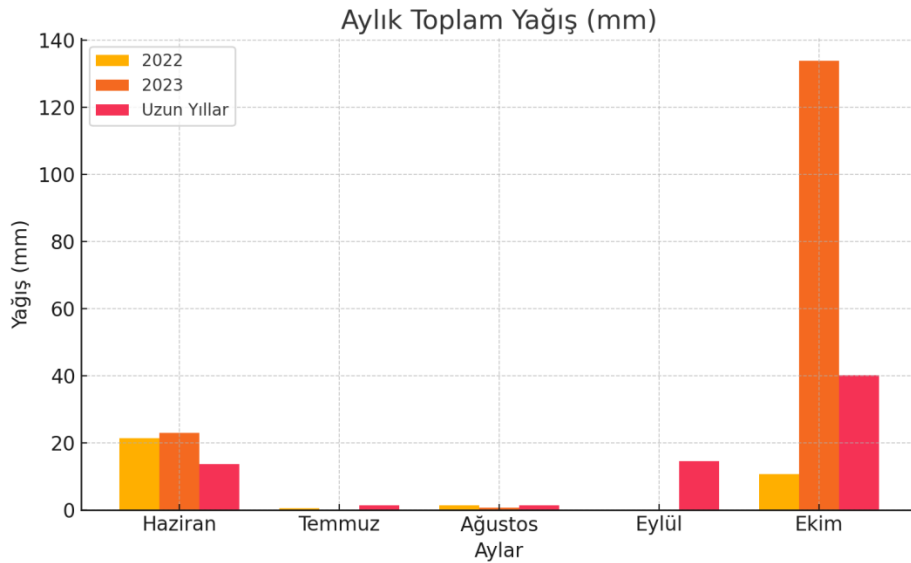
Şekil 3.4. Aylık Ortalama minimum sıcaklık grafiği

Şekil 3.5’de soya bitkisi yetiştirme sezonundaki aylara ait ortalama maksimum sıcaklık değerini gösteren çizgi grafiği yer almaktadır. Çizelgedeki veriler incelendiğinde, 2022 ve 2023 yıllarına ait ortalama maksimum sıcaklıkların uzun yıllar ortalamalarıyla büyük ölçüde benzer olduğu görülmektedir.



Şekil 3.5. Aylık Ortalama maksimum sıcaklık grafiği

Şekil 3.6’de soya bitkisi yetiştirme sezonundaki aylara ait ortalama maksimum sıcaklık değerini gösteren sütun grafiği yer almaktadır. Toplam yağış miktarı bakımından ise 2022 yılı, uzun yıllar ortalamasının oldukça altında kalmıştır. 2023 yılı ise özellikle Ekim ayındaki yağış yoğunluğu sayesinde uzun yıllar ortalamasının üzerinde bir toplam yağış düzeyi göstermiştir.



Şekil 3.6. Aylık toplam yağış grafiği

3.3. İncelenen Özellikler

Denemede kullanılan soya bitki materyallerine ait; bitki boyu (cm), ilk bakla yüksekliği (cm), dal sayısı (adet/bitki), bakla sayısı (adet/bitki), 100 tohum ağırlığı (g), yağ içeriği (%), protein içeriği (%) ve tane verimi (kg/da) gibi özelliklerinin tespitinde INTSOY (International Soybean Program) tarafından geliştirilen yöntemler uygulanmıştır.

Bu yöntemle göre; bitkiler hasat olgunluğuna ulaştığında, her parselden tesadüfen 10 bitki alınarak örnek bitkiler üzerinde gerekli ölçüm ve tartımlar yapılmıştır. Verim değerleri ise, parseldeki (14.0 m²) bitkilerin tamamı hasat edilerek elde edilmiştir.

1. **Çiçeklenme gün sayısı (gün):** Çıkıştan itibaren parseldeki bitkilerin %50'sinin çiçeklendiği devre gün sayısı olarak belirlenmiştir.
2. **Fizyolojik olgunlaşma gün sayısı (gün):** Çıkıştan itibaren baklaların ve bitkinin yapraklarının %95 'inin kuruduğu devre gün sayısı olarak belirlenmiştir.
3. **Yatma (1-5):** Parseldeki bitkilerin yatma durumları (1-5) skalasına göre değerlendirilmiştir. (1- yatma yok, 2-bitkilerin %10-25'i yatmış, 3-bitkilerin %25-50'si yatmış, 4-bitkilerin %50-75'i yatmış, 5-tüm bitkiler yatmış)
4. **Bitki Boyu (cm):** Her parselden hasat olgunluğuna gelen bitkilerde rastgele alınan 10 bitkinin kök boğazı (toprak yüzeyi) ile son olgun bakla arasında kalan mesafe ölçülmüş ve 10 değerın ortalaması alınarak bitki boyu "cm" cinsinden ifade edilmiştir.
5. **İlk Bakla Yüksekliği (cm):** Her parselden hasat olgunluğuna gelen rastgele alınan 10 bitkinin kök boğazı ile meyve bağlayan (fertil) ilk baklanın bağlandığı nokta arasındaki mesafe ölçülerek "cm" cinsinden ifade edilmiştir.
6. **Dal Sayısı (adet/bitki):** Her parselden rastgele alınan 10 bitkinin dal sayısı sayılıp ortalaması alınarak bitki başına dal sayısı "adet/bitki" olarak tespit edilmiştir.
7. **Bakla Sayısı (adet/bitki):** Her parselden rastgele alınan 10 bitkinin baklalar sayılarak ve ortalaması alınarak bitki başına bakla sayısı "adet/bitki" olarak hesaplanmıştır.
8. **100 Tohum Ağırlığı (g):** Her parselden 3 tekrarlama ile rastgele alınan 100 adet tohum tartılarak ve bu değerlerin ortalaması alınmıştır.
9. **Verim (kg/da):** Her parselden elde edilen tohum miktarı tartılıp, dekara verim hesaplanmıştır.
10. **Yağ Oranı (%):** Her parselden elde edilen tohum örneklerinden minimum 500 ml temizlenmiş tohum numunesi hazırlanıp, Inframatic 9500 Nır Tahıl Analiz Cihazı ile belirlenmiştir.
11. **Protein Oranı (%):** Her parselden elde edilen tohum örneklerinden minimum 500 ml temizlenmiş tohum numunesi hazırlanıp, Inframatic 9500 Nır Tahıl Analiz Cihazı ile belirlenmiştir.
12. **Hektolitre Oranı:** Her parselden elde edilen tohum örneklerinden minimum 500 ml temizlenmiş tohum numunesi hazırlanıp, Inframatic 9500 Nır Tahıl Analiz Cihazı ile belirlenmiştir.

- 13. Selüloz Oranı:** Her parselden elde edilen tohum örneklerinden minimum 500 ml temizlenmiş tohum numunesi hazırlanıp, Inframatic 9500 Nır Tahıl Analiz Cihazı ile belirlenmiştir.



Şekil 3.7. Deneme alanından görüntüler



Şekil 3.8. Deneme parsellerinde morfolojik gözlemlerin alınması



Şekil 3.9. Deneme parsellerinde hasatın yapılması

3.4. Araştırmadan Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmadan elde edilen fenotipik verilere ait minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Bu veriler, genotipler arasındaki varyasyonun genel düzeyini ortaya koymak amacıyla değerlendirilmiştir. ANOVA analizi, 12x12 alfa latis deneme desenine göre "Biometria no R; version 101" bilgisayar paket programı kullanılarak yapılmıştır (Bhering ve Rbio, 2017). İncelenen zellikler arasındaki korelasyon analizi ve grafiklerin çizilmesinde JASP (Version 0.11.1) bilgisayar paket programı (Team, 2019) kullanılmıştır.



4.BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırma kapsamında, 144 adet soya genotipi 2022 ve 2023 yılı yetiştirme sezonunda Atlas Tohum Ziraat Limited şirketinin Mersin ilinin Tarsus İlçesinin Çiçekli Köyünde bulunan Araştırma ve Uygulama Merkezi lokasyonunda ekilmiştir. İncelenen özelliklerle ilgili bulgular başlıklar halinde aşağıda verilmiştir.

4.1. Bitki Boyu (cm)

2022 ve 2023 yılı yetiştirme sezonunda soya genotiplerinde saptanan bitki boyu değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir. Ayrıca bu özelliğe ait 2022, 2023 ve ortalama değerler Çizelge 4.2 de verilmiştir. Bitki boyuna ait histogram grafikleri Şekil 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. 2022 ve 2023 yılı bitki boyuna ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	2022			2023		
		HKT	HKO	F	HKT	HKO	F
Tekerrür	1	2876	2875.98	32,1***	11	10.70	0.12
Tekerrür:Blok	11	1194	108.56	1.21	2504	227.61	2.62***
Genotip	143	101112	707.1	7.91***	60515	423.18	4.88***
Hata	132	11804	89.43		11439	86.66	
CV (%)		9.29			11.72		

***0.001 '**' 0.01 '*' 0.05' 0.1 ' 0.1;SD: Serbestlik Derecesi; HKT: Hata Kareler Toplamı; HKO: Hata Kareler Ortalaması; CV: Değişim Katsayısı

Çizelge 4.2. İncelenen soya genotiplerinde 2022 ve 2023 yıllarında saptanan bitki boyu ortalamaları (cm)

Sıra No	Genotip Adı	Bitki Boyu (cm)				
		2022		2023		Ortalama
1	A-1/12	104.50	j-F	85.95	e-z	95.23
2	A-1/13	102.85	l-G	75.60	l-M	89.23
3	A-1/14	109.10	g-z	89.85	c-q	99.48
4	A-1/15	132.20	b-e	107.84	a-c	120.02
5	A-1/16	121.80	b-k	92.52	b-o	107.16
6	A-1/18	106.10	i-B	81.15	g-F	93.63
7	A-1/19	105.95	i-C	79.48	j-H	92.72
8	A-1/21	103.15	k-G	86.97	e-z	95.06
9	A-1/22	114.95	d-u	91.15	c-o	103.05
10	A-1/23	104.75	j-F	85.27	e-z	95.01
11	A-1/24	108.65	g-z	76.60	l-L	92.63
12	A-1/26	119.95	b-m	85.20	e-z	102.58
13	A-1/29	111.05	f-x	99.80	b-g	105.43
14	ACSOY109	106.50	h-B	88.55	c-u	97.53
15	ACSOY30	87.15	C-U	84.05	e-A	85.60
16	ADEL	88.10	B-T	68.25	x-S	78.18
17	AMİRAL	83.95	H-U	64.85	A-T	74.40
18	ARISOY	108.70	g-z	75.00	n-M	91.85
19	ASA2	68.90	U-X	90.83	c-o	79.87

Çizelge 4.2'nin devamı.

Sıra No	Genotip Adı	2022		Bitki Boyu (cm)		
				2023		Ortalama
20	ASA3	115.70	d-t	79.67	j-H	97.68
21	ASS2018-17	138.40	a-b	82.08	f-E	110.24
22	ASS2018-2	99.10	q-J	83.28	e-E	91.19
23	ASS2018-76	101.05	n-I	83.85	e-B	92.45
24	ASS2019-7	128.75	b-f	94.86	b-l	111.81
25	ASS-91	111.90	f-x	88.90	c-u	100.40
26	B-2/10	102.55	m-H	81.05	h-F	91.80
27	B-2/15	104.50	j-F	68.20	x-S	86.35
28	B-2/18	156.55	a-a	99.33	b-h	127.94
29	B-2/20	101.80	m-I	83.10	e-E	92.45
30	B-2/26	96.05	v-N	88.25	d-w	92.15
31	B-2/27	91.30	z-R	83.63	e-C	87.47
32	B-2/31	115.95	d-s	55.75	N-T	85.85
33	B-2/32	108.65	g-z	75.80	l-M	92.23
34	B-2/33	109.00	g-z	77.96	j-K	93.48
35	C-3/10	114.25	d-v	92.35	b-o	103.30
36	C-3/4	118.05	c-p	91.65	b-o	104.85
37	E-5/3	115.10	d-u	81.51	f-F	98.30
38	E-5/4	121.40	b-l	86.79	e-z	104.09
39	F-6/5	119.45	c-n	92.45	b-o	105.95
40	H-7/2	102.80	l-H	80.70	i-G	91.75
41	H-7/4	118.75	c-o	99.24	b-i	108.99
42	HA1/11	60.50	W-X	75.18	n-M	67.84
43	HA1/1A	119.85	b-n	100.00	U-U	109.92
44	HA1/2	107.10	h-A	70.10	s-Q	88.60
45	HA1/20	119.05	c-n	76.53	l-L	97.79
46	HA1/25	110.95	f-x	110.95	a-b	110.95
47	HA1/28	113.45	e-w	87.60	d-x	100.53
48	HA1/32	96.90	t-M	76.85	k-L	86.88
49	HA1/3A	123.85	b-i	81.86	f-F	102.85
50	HA1/3B	99.30	p-J	86.46	e-z	92.88
51	HA11/1	116.45	d-r	87.50	d-y	101.98
52	HA11/4	105.60	i-D	73.29	o-P	89.44
53	HA11/5	95.05	w-O	74.80	n-N	84.93
54	HA11/6	105.30	i-F	80.20	j-G	92.75
55	HA11/7	111.00	f-x	87.20	e-z	99.10
56	HA12/4	107.00	h-A	88.62	c-u	97.81
57	HA13/1	113.00	f-x	84.44	e-z	98.72
58	HA14/1	104.90	j-F	86.05	e-z	95.48
59	HA2/11	106.35	i-B	87.10	e-z	96.73
60	HA2/16	121.50	b-l	106.90	a-d	114.20
61	HA2/19	111.15	f-x	79.85	j-H	95.50
62	HA2/23	104.00	j-F	83.25	e-E	93.63
63	HA2/24	112.25	f-x	70.70	p-Q	91.48
64	HA2/25	100.15	o-J	77.10	k-L	88.63
65	HA2/30	105.50	i-E	87.30	e-z	96.40
66	HA2/34	109.35	g-z	88.45	c-v	98.90
67	HA2/37	107.45	h-A	87.21	e-z	97.33
68	HA2/5	118.20	c-o	102.55	a-e	110.38
69	HA3/1	106.55	h-B	80.36	j-G	93.46
70	HA3/3	108.90	g-z	81.50	f-F	95.20
71	HA3/4	116.90	c-q	95.70	b-k	106.30

Çizelge 4.2'nin devamı.

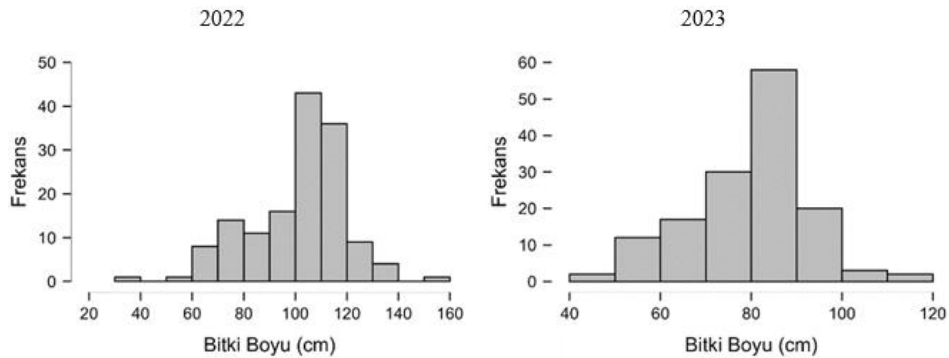
Sıra No	Genotip Adı	2022		Bitki Boyu (cm)		
				2023		Ortalama
72	HA3/8	112.40	f-x	78.42	j-J	95.41
73	HA3/9	112.35	f-x	88.70	c-u	100.53
74	HA4/3	110.40	f-y	94.60	b-m	102.50
75	HA4/4	107.50	h-z	79.67	j-H	93.58
76	HA4/6	100.15	o-J	73.43	o-O	86.79
77	HA4/7	112.45	f-x	84.25	e-z	98.35
78	HA4/8	109.85	g-z	70.67	p-Q	90.26
79	HA5/1	119.45	c-n	82.65	f-E	101.05
80	HA5/2	122.15	b-j	93.98	b-n	108.06
81	HA5/5	108.65	g-z	92.20	b-o	100.43
82	HA6/2	107.45	h-A	49.01	S-T	78.23
83	HA6/4	127.00	b-g	93.86	b-n	110.43
84	HA7/1	116.50	d-r	84.91	e-z	100.70
85	HA7/3	121.85	b-k	119.90	a-a	120.88
86	HA7/5	109.70	g-z	81.95	f-E	95.83
87	HA8/14	132.80	b-d	97.35	b-j	115.08
88	HA8/26	111.35	f-x	84.89	e-z	98.12
89	HA9/17	107.75	h-z	89.15	c-s	98.45
90	HA9/20	114.35	d-v	99.80	b-f	107.08
91	HA9/22	112.30	f-x	90.00	c-p	101.15
92	HA9/26	111.45	f-x	89.20	c-r	100.33
93	HA9/5	119.55	c-n	93.05	b-n	106.30
94	HLL1	84.35	G-U	68.83	w-R	76.59
95	HLL2	83.40	I-U	56.60	M-T	70.00
96	HLS1	114.55	d-v	84.22	e-A	99.39
97	ILLINI3648	86.55	F-U	64.83	A-T	75.69
98	ILLINI3989	81.30	J-V	61.54	G-T	71.42
99	ILLINI4218	68.60	U-X	58.14	L-T	63.37
100	K15-1809	63.55	V-X	50.38	R-T	56.97
101	K15-1874	70.00	S-X	58.30	L-T	64.15
102	K16-1729	70.05	S-X	55.85	N-T	62.95
103	K17-6326	76.50	O-W	50.10	O-T	63.30
104	K17-6388	74.45	Q-W	69.28	I-T	71.86
105	K17-6484	72.15	S-W	59.02	B-T	65.59
106	KS-4117	63.95	V-X	53.85	P-T	58.90
107	KS-4520	72.50	R-W	60.44	H-T	66.47
108	KS-4919	83.20	I-U	79.90	j-H	81.55
109	KS-5120	31.65	Y-Y	59.06	J-T	45.36
110	KS-5518	96.55	u-M	78.70	j-I	87.63
111	L-10/3	112.50	r-L	85.83	e-z	99.16
112	L-10/4	106.35	f-x	77.55	k-L	91.95
113	LİDER	97.65	i-B	69.89	t-Q	83.77
114	M-11/3	97.25	s-L	84.40	e-z	90.83
115	M-11/5	109.10	g-z	81.55	f-F	95.33
116	MONA	79.70	L-V	69.00	v-R	74.35
117	MRC2015-1	100.00	o-J	76.50	l-L	88.25
118	N-12/1	135.50	b-c	85.13	e-z	110.31
119	N-12/2	113.90	e-w	78.20	j-J	96.05
120	N-12/3	109.85	g-z	85.21	e-z	97.53
121	ÖZHAN-2	97.95	r-L	81.95	f-E	89.95
122	ÖZHAN-3	69.85	T-X	76.80	k-L	73.33

Çizelge 4.2'nin devamı.

Sıra No	Genotip_Adı	Bitki Boyu (cm)				
		2022		2023		Ortalama
123	PG-3208	88.75	A-S	47.67	T-T	68.21
124	PG-4010	75.85	P-W	62.43	F-T	69.14
125	PNR-10	78.35	M-W	80.65	j-G	79.50
126	PNR-11	125.25	b-h	93.61	b-n	109.43
127	PNR-13	101.50	m-I	64.20	D-T	82.85
128	PNR-2	98.50	q-K	88.95	c-t	93.73
129	PNR-3	96.05	v-N	84.84	e-z	90.45
130	PNR-5	96.60	u-M	86.65	e-z	91.63
131	PNR-8	91.65	y-Q	83.55	e-D	87.60
132	PNR-9	101.80	m-I	71.12	p-Q	86.46
133	RACER	107.95	h-A	81.20	f-F	94.58
134	S13-10590	86.65	K-V	80.28	j-G	83.46
135	S13-2743	74.90	E-U	64.72	B-T	69.81
136	S13-3851	71.75	Q-W	52.75	Q-T	62.25
137	SA13-1385	72.15	S-W	68.30	K-T	70.23
138	SA14-9653	60.70	S-W	58.60	y-S	59.65
139	STZR	79.95	W-X	68.10	E-T	74.03
140	TURBO	77.40	N-W	64.05	x-S	70.73
141	V11-2187	52.85	X-X	64.25	C-T	58.55
142	V15-1872	94.45	x-P	71.20	p-Q	82.83
143	V15-225	77.25	N-W	70.41	q-Q	73.83
144	V17-0462	87.05	D-U	75.55	m-M	81.30

Bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde 2022 ve 2023 yıllarında genotipler arasında istatistiki olarak $p < 0.001$ seviyesinde önemli fark olduğu orataya çıkmaktadır. 2022 ve 2023 yıllarına ait CV değerleri sırasıyla %9.29 ile %11.72 arasında değişmiştir (Çizelge 4.1).

2022 yılında en kısa ortalama bitki boyu değeri 31,65 cm ile KS5120 hattında, en uzun ortalama bitki boyu değeri ise 156.55 cm ile B-2/18 hattında ölçülmüştür. 2023 yılında ise minimum ve maksimum ortalama bitki boyu sırasıyla 47.67 ve 119.90 cm ile PG-3208 ve HA7/3 hattında belirlenmiştir. Genotipler arasında önemli düzeyde agromorfolojik varyasyon olduğu sonucuna varılmıştır (Çizelge 4.2).



Şekil 4. 1. 2022 ve 2023 yılı bitki boyu özelliği ile ilgili histogram grafiği

Öz ve ark (2014) Çankırı İli, Kızılırmak İlçesinde 2012 ve 2013 yıllarında alternatif tarla bitkilerinin yetiştiriciliğinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada 10 soya çeşidini kullandıklarını, genotiplerin bitki boyunun 99-118 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ertaş (2017) Şanlıurfa ekolojisinde 2016 yılında yürüttüğü araştırmada; farklı olgunlaşma grubuna giren 20 soya çeşidini ektiklerini, bitki boyunun 61.23-103.1 cm olduğunu belirtmişlerdir. Arıoğlu ve ark (2015), 2013 ve 2014 yıllarında ana ürün koşullarında yetiştirilen bazı soya çeşitlerinin önemli agronomik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Deneme Alanı'nda yürütülen araştırmada, İki yılın ortalama verilerine göre; bitki boyunun 107.4-137.9 cm arasında değiştiğini rapor etmiştir. Güllüoğlu ve ark (2016) ikinci ürün koşullarında Atakişi soya çeşidinde bitki boyunun 82.1-95.5 cm arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. İlker (2017) tarafından yapılan çalışmada, İzmir koşullarında yetiştirilen soya fasulyesi genotiplerinde iki yıl boyunca tane verimi ve bazı bitkisel özellikler incelediklerini, ilk yıl bitki boyunun 81.5 cm ile 105,4 cm arasında, ikinci yıl ise 63.1 cm ile 94.9 cm arasında değiştiğini, Cevheri ve Yılmaz (2018) tarafından yapılan çalışmada, yarı kurak iklim şartlarında farklı dozlarda hayvan gübresinin soya fasulyesinin verim ve verim unsurları üzerindeki etkileri araştırdığı çalışmada bitki boyunun 87.00 cm ile 112.00 cm arasında değiştiğini, Gümüş ve Beyyavaş (2020) Mardin koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen farklı soya çeşitlerinin bitki boyunun 41.20 cm ile 104.83 cm arasında değiştiğini, Erbil (2020) Şanlıurfa'da ikinci ürün koşullarında yürütmüş olduğu, tarla denemesinde soyada bitki boyunun 67.6 cm ile 126.6 cm arasında değişim gösterdiğini raporlamışlardır.

Bitki boyu ile ilgili olarak elde ettiğimiz bulguların literatürde bildirilen sonuçlara yakın sonuçlar olduğu, ancak bazı farklılıkların da bulunduğu, bunun nedeninin hem iklim faktörlerine hem de kullanılan soya genotiplerinin genetik yapısına göre farklılık gösterdiği değerlendirilmiştir.

4.2. Bitkide Bakla Sayısı (adet)

2022 ve 2023 yılı yetiştirme sezonunda soya genotiplerinde saptanan bakla sayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3’de verilmiştir. Ayrıca bu özelliğe ait 2022, 2023 ve ortalama değerler Çizelge 4.4 de verilmiştir. Bakla sayısına ait histogram grafikleri Şekil 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. 2022 ve 2023 yılı bakla sayısına ait varyans analiz tablosu

VK	SD	2022			2023		
		HKT	HKO	F	HKT	HKO	F
Tekerrür	1	1623	1623.08	10.89**	159	158.509	2.13
Tekerrür:Blok	11	2156	196.02	1.31	1047	95.139	1.28
Genotip	143	270229	1889.72	12.68***	32558	227.678	3.06***
Hata	132	19668	149.00		9790	74.168	
CV (%)		22.13			17.76		

***0.001 **0.01 *0.05 '0.1 '0.1; VK: Varyasyon Kaynakları; SD: Serbestlik Derecesi; HKT: Hata Kareler Toplamı; HKO: Hata Kareler Ortalaması; CV: Değişim Katsayısı

Çizelge 4.4. İncelenen genotiplerde 2022 ve 2023 yıllarında saptanan biti başına bakla sayısı ait ortalama değerler (adet/ bitki)

Sıra No	Genotip_Adı	Bakla Sayısı (adet/bitki)				
		2022		2023		Ortalama
1	A-1/12	47.15	m-t	51.65	f-y	49.40
2	A-1/13	50.10	i-t	50.35	h-C	50.23
3	A-1/14	57.60	g-t	52.95	e-x	55.28
4	A-1/15	45.00	m-t	52.09	e-y	48.54
5	A-1/16	45.90	m-t	50.68	g-A	48.29
6	A-1/18	44.65	m-t	44.75	k-E	44.70
7	A-1/19	57.55	g-t	45.40	j-E	51.48
8	A-1/21	67.90	f-m	56.28	c-s	62.09
9	A-1/22	54.50	h-t	50.65	g-A	52.58
10	A-1/23	50.55	h-t	45.72	i-E	48.13
11	A-1/24	47.40	k-t	67.90	b-f	57.65
12	A-1/26	45.05	m-t	45.03	j-E	45.04
13	A-1/29	46.20	m-t	43.75	l-E	44.98
14	ACSOY109	55.05	h-t	48.60	h-C	51.83
15	ACSOY30	96.90	de	47.90	h-D	72.40
16	ADEL	74.40	e-i	40.00	r-F	57.20
17	AMİRAL	44.55	m-t	41.89	m-E	43.22
18	ARISOY	50.05	i-t	38.74	u-F	44.39
19	ASA2	273.00	b	41.80	m-E	157.40
20	ASA3	84.05	ef	67.78	f-y	75.91
21	ASS2018-17	47.30	l-t	39.70	h-C	43.50
22	ASS2018-2	36.30	st	53.25	e-x	44.78
23	ASS2018-76	45.30	m-t	35.43	e-y	40.36
24	ASS2019-7	46.40	m-t	47.40	g-A	46.90
25	ASS-91	35.90	t	45.05	k-E	40.48
26	B-2/10	43.30	n-t	51.15	j-E	47.23
27	B-2/15	39.55	p-t	38.50	c-s	39.03
28	B-2/18	39.25	p-t	39.70	g-A	39.48
29	B-2/20	53.90	h-t	55.90	i-E	54.90

Çizelge 4.4'ün devamı.

Sıra No	Genotip_Adı	Bakla Sayısı (adet/bitki)				
		2022		2023		Ortalama
30	B-2/26	60.35	f-t	49.50	b-g	54.93
31	B-2/27	66.90	f-n	53.04	s-F	59.97
32	B-2/31	48.20	k-t	40.15	e-x	44.18
33	B-2/32	54.60	h-t	47.88	y-F	51.24
34	B-2/33	51.60	h-t	49.57	h-D	50.59
35	C-3/10	49.90	j-t	45.50	j-E	47.70
36	C-3/4	40.70	o-t	44.95	f-z	42.83
37	E-5/3	46.80	m-t	44.00	v-F	45.40
38	E-5/4	46.70	m-t	56.95	s-F	51.83
39	F-6/5	51.95	h-t	44.35	d-t	48.15
40	H-7/2	43.50	m-t	41.23	h-C	42.36
41	H-7/4	61.45	f-r	38.76	e-x	50.11
42	HA1/11	136.65	c	58.00	q-F	97.33
43	HA1/1A	47.50	k-t	45.05	h-D	46.28
44	HA1/2	60.95	f-r	62.07	h-C	61.51
45	HA1/20	55.65	g-t	51.03	j-E	53.34
46	HA1/25	44.45	m-t	44.45	j-E	44.45
47	HA1/28	47.55	k-t	38.15	k-E	42.85
48	HA1/32	45.25	m-t	39.20	c-r	42.23
49	HA1/3A	45.60	m-t	33.23	k-E	39.42
50	HA1/3B	57.30	g-t	44.02	n-F	50.66
51	HA11/1	46.45	m-t	50.00	u-F	48.23
52	HA11/4	49.35	j-t	54.15	c-o	51.75
53	HA11/5	42.20	o-t	41.25	j-E	41.73
54	HA11/6	56.00	g-t	55.15	c-j	55.58
55	HA11/7	50.35	i-t	43.60	f-z	46.98
56	HA12/4	58.15	g-t	30.94	k-E	44.54
57	HA13/1	47.55	k-t	47.00	w-F	47.28
58	HA14/1	54.30	h-t	58.15	s-F	56.23
59	HA2/11	46.70	m-t	51.80	C-F	49.25
60	HA2/16	46.45	m-t	57.35	k-E	51.90
61	HA2/19	52.85	h-t	49.04	h-C	50.95
62	HA2/23	40.65	o-t	48.70	e-w	44.68
63	HA2/24	44.80	m-t	42.30	n-F	43.55
64	HA2/25	44.35	m-t	45.30	d-w	44.83
65	HA2/30	44.70	m-t	42.40	l-E	43.55
66	HA2/34	37.25	rst	46.95	D-F	42.10
67	HA2/37	72.60	e-j	58.59	h-D	65.60
68	HA2/5	45.10	m-t	42.35	c-n	43.73
69	HA3/1	45.30	m-t	46.50	f-y	45.90
70	HA3/3	41.95	o-t	51.63	c-q	46.79
71	HA3/4	40.80	o-t	35.00	h-C	37.90
72	HA3/8	53.70	h-t	48.09	h-C	50.90
73	HA3/9	45.90	m-t	33.40	m-E	39.65
74	HA4/3	45.30	m-t	48.85	j-E	47.08
75	HA4/4	42.55	n-t	46.89	m-E	44.72
76	HA4/6	48.20	k-t	50.43	h-D	49.31
77	HA4/7	51.15	h-t	44.25	c-m	47.70
78	HA4/8	56.20	g-t	39.50	m-E	47.85
79	HA5/1	43.25	n-t	44.55	h-E	43.90
80	HA5/2	39.30	o-t	45.28	f-y	42.29

Çizelge 4.4'ün devamı.

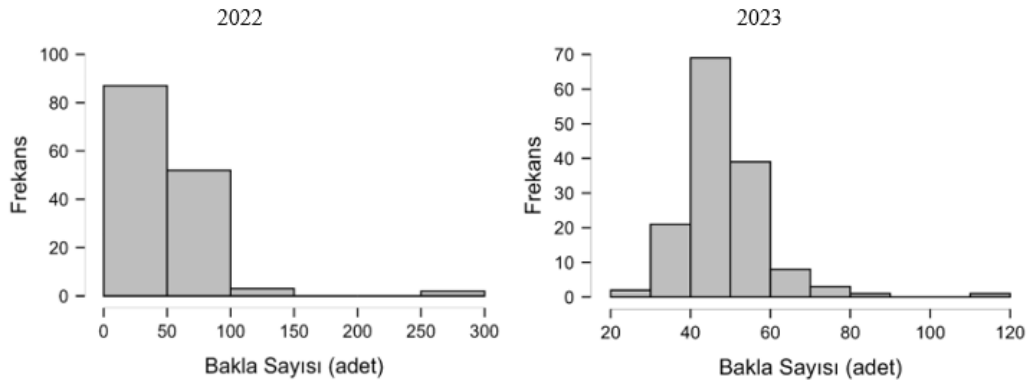
Sıra No	Genotip_Adı	Bakla Sayısı (adet/bitki)				
		2022		2023		Ortalama
81	HA5/5	41.90	o-t	50.55	y-F	46.23
82	HA6/2	48.25	k-t	54.06	h-D	51.16
83	HA6/4	46.60	m-t	48.70	B-F	47.65
84	HA7/1	47.70	k-t	41.64	m-E	44.67
85	HA7/3	74.90	e-h	71.40	b-d	73.15
86	HA7/5	48.10	k-t	52.10	e-y	50.10
87	HA8/14	56.00	g-t	42.15	m-E	49.08
88	HA8/26	42.70	n-t	45.90	i-E	44.30
89	HA9/17	47.10	m-t	40.90	o-F	44.00
90	HA9/20	46.85	m-t	47.40	h-D	47.13
91	HA9/22	49.50	j-t	51.55	f-y	50.53
92	HA9/26	55.35	h-t	47.75	h-D	51.55
93	HA9/5	50.35	i-t	47.20	h-D	48.78
94	HLL1	44.20	m-t	61.13	c-k	52.66
95	HLL2	40.45	o-t	52.98	e-x	46.72
96	HLS1	58.20	g-t	40.56	p-F	49.38
97	ILLINI3648	54.25	h-t	39.82	r-F	47.04
98	ILLINI3989	55.15	h-t	40.35	p-F	47.75
99	ILLINI4218	43.50	m-t	55.70	d-u	49.60
100	K15-1809	64.50	f-o	58.65	c-m	61.58
101	K15-1874	47.40	k-t	119.63	a-a	83.51
102	K16-1729	41.95	o-t	41.55	m-F	41.75
103	K17-6326	45.30	m-t	44.65	m-E	44.98
104	K17-6388	48.05	k-t	44.69	m-E	46.37
105	K17-6484	51.70	h-t	39.35	k-E	45.53
106	KS-4117	37.85	qrst	63.55	c-h	50.70
107	KS-4520	40.80	o-t	69.23	b-e	55.01
108	KS-4919	53.85	h-t	50.80	f-z	52.33
109	KS-5120	114.35	cd	72.21	b-d	93.28
110	KS-5518	62.20	f-q	50.70	f-A	56.45
111	L-10/3	48.25	m-t	39.84	r-F	44.04
112	L-10/4	39.60	k-t	24.40	F-F	32.00
113	LİDER	44.35	pqrst	41.34	n-F	42.84
114	M-11/3	46.90	m-t	42.40	m-E	44.65
115	M-11/5	48.25	k-t	43.40	l-E	45.83
116	MONA	58.05	g-t	46.50	h-E	52.28
117	MRC2015-1	48.20	k-t	47.13	h-D	47.67
118	N-12/1	49.15	j-t	43.18	m-E	46.16
119	N-12/2	47.10	m-t	47.40	h-D	47.25
120	N-12/3	53.30	h-t	55.54	d-v	54.42
121	ÖZHAN-2	44.55	m-t	48.05	h-D	46.30
122	ÖZHAN-3	52.15	h-t	49.80	h-C	50.98
123	PG-3208	38.80	q-t	33.56	A-F	36.18
124	PG-4010	47.70	k-t	36.80	x-F	42.25
125	PNR-10	54.75	h-t	39.05	t-F	46.90
126	PNR-11	71.80	f-k	73.43	b-c	72.61
127	PNR-13	46.55	m-t	50.30	h-C	48.43
128	PNR-2	49.40	j-t	45.35	j-E	47.38
129	PNR-3	63.65	f-p	53.31	e-x	58.48
130	PNR-5	80.00	e-g	44.46	k-E	62.23
131	PNR-8	71.75	f-l	62.90	c-i	67.33

Çizelge 4.4'ün devamı.

Sıra No	Genotip_Adı	Bakla Sayısı (adet/bitki)				
		2022		2023		Ortalama
132	PNR-9	48.15	k-t	29.57	E-F	38.86
133	RACER	49.95	i-t	51.03	f-z	50.49
134	S13-10590	109.00	k-t	56.20	c-t	82.60
135	S13-2743	46.95	d	57.56	c-p	52.26
136	S13-3851	43.85	m-t	46.50	h-E	45.18
137	SA13-1385	45.20	m-t	49.53	z-F	47.36
138	SA14-9653	40.60	o-t	34.10	m-E	37.35
139	STZR	47.70	j-t	42.30	h-E	45.00
140	TURBO	49.60	a	46.75	h-C	48.18
141	V11-2187	297.90	g-t	60.55	c-l	179.23
142	V15-1872	58.80	f-s	81.95	b-b	70.38
143	V15-225	60.45	g-t	56.10	d-t	58.28
144	V17-0462	58.45	o-t	54.00	e-x	56.23

Bitkide bakla sayısına ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde 2022 ve 2023 yıllarında genotipler arasında istatistiki olarak $p < 0.001$ seviyesinde önemli fark olduğu ortaya çıkmaktadır. 2022 ve 2023 yıllarına ait CV değerleri sırasıyla %22.13 ile %17.76 arasında değişmiştir (Çizelge 4.3).

Bitkide bakla sayısı bakımından 2022 yılında ortalama minimum bakla sayısı 35,90 adet ile ASS-91 hattında, ortalama maksimum değer ise 297.90 adet ile V11-2187 hattında kaydedilmiştir. 2023 yılında ortalama minimum ve maksimum değerler sırasıyla 24.40 ve 119.63 adet olup, L-10/4 ve K15-1874 hattında ölçülmüştür. 2022 yılında gözlenen yüksek maksimum değer, bazı genotiplerin verim açısından yüksek potansiyel taşıdığı sonucuna varılmıştır (Çizelge 4.4).



Şekil 4.2. 2022 ve 2023 yılı bakla sayısı özelliği ile ilgili histogram grafiği

Arioğlu ve ark (2015) 2013 ve 2014 yıllarında Adana'da ana ürün koşullarında yetiştirilen bazı soya çeşitlerinin iki yıllık ortalama veriye göre bitki başına bakla sayısının 43.45-55.73 adet arasında değiştiğini, Ertaş (2017) Şanlıurfa ekolojisinde 2016 yılında yürüttüğü araştırmada; farklı olgunlaşma grubuna giren 20 soya çeşidinin bitki başına bakla sayısının 78.37-215.8 adet arasında değiştiğini, Onat ve ark (2017) tarafından yapılan çalışmada, 17 farklı soya çeşidinde bitkide bakla sayısının 36.0 ile 48.23 adet/bitki arasında değiştiğini, Cevheri ve Yılmaz (2018) tarafından yapılan çalışmada, soyada bitkide bakla sayısının 103.83 adet/bitki ile 138.66 adet/bitki arasında değiştiğini, Yiğit ve Ereku (2019) tarafından Aydın ekolojik koşullarında yapılan çalışmada bitkide bakla sayısının 23.8 adet/bitki ile 45.4 adet/bitki arasında değiştiğini, Gümüş ve Beyyavaş (2020) tarafından yapılan çalışmada, bazı soya fasulyesi çeşitlerinde bitkide bakla sayısının 81.50 adet ile 133.90 adet arasında değiştiğini, Turgut (2021) Aydın koşullarında yapmış olduğu çalışmada bitkide bakla sayısının 31.0 ile 64.3 adet/bitki arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Bakla sayısı ile ilgili olarak elde ettiğimiz bulguların literatürde bildirilen sonuçlara yakın sonuçlar olduğu, ancak bazı farklılıkların bulunduğu, bu farklılıkların araştırmada kullanılan genotiplerin genetik yapısından kaynaklandığı değerlendirilmiştir. Aynı zamanda bu çalışmada bazı genotiplerin bitkide bakla sayısının oldukça yüksek olduğu belirlenmiş olup bunların soya ıslahında kullanılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

4.3. Bitkide İlk Bakla Yüksekliği (cm)

2022 ve 2023 yılı yetiştirme sezonunda soya genotiplerinde saptanan ilk bakla yüksekliği değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5’ de verilmiştir. Ayrıca bu özellikle ilgili olarak belirlenen ortalama değerler Çizelge 4.6’ de, ilk bakla yüksekliğine ait histogram grafikleri Şekil 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.5. 2022 ve 2023 yılı ilk bakla yüksekliğine ait varyans analiz tablosu

VK	SD	2022			2023		
		HKT	HKO	F	HKT	HKO	F
Tekerrür	1	105.5	105.476	11.25	6.1	6.1163	0.3384
Tekerrür:Blok	11	167.0	15.179	1.62	152.5	13.8642	0.76
Genotip	143	4830.8	33.782	3.604	3388.3	23.6948	1.31*
Hata	132	1236.8	9.370		2385.4	18.0715	
CV (%)		20.90			33.035		

***'0.001 '**' 0.01 '*' 0.05' 0.1; VK: Varyasyon Kaynakları; SD: Serbestlik Derecesi; HKT: Hata Kareler Toplamı; HKO: Hata Kareler Ortalaması; CV: Değişim Katsayısı

Çizelge 4.6. 2022 ve 2023 yıllarında incelenen genotiplerde saptanan ilk bakla yüksekliğine (cm) ait ortalama değerler

Sıra No	Genotip_Adı	İlk Bakla Yüksekliği (cm)				
		2022		2023		Ortalama
1	A-1/12	15.05	k-K	13.02	d-o	14.03
2	A-1/13	15.65	h-G	10.15	f-o	12.90
3	A-1/14	18.35	d-s	8.83	h-o	13.59
4	A-1/15	15.55	i-G	16.99	b-i	16.27
5	A-1/16	19.10	c-p	14.74	c-o	16.92
6	A-1/18	20.05	b-m	11.60	e-o	15.83
7	A-1/19	8.00	N-R	13.50	d-o	10.75
8	A-1/21	12.30	q-R	10.50	f-o	11.40
9	A-1/22	17.70	e-v	17.39	b-f	17.55
10	A-1/23	12.85	q-Q	11.58	e-o	12.21
11	A-1/24	18.00	d-t	11.38	e-o	14.69
12	A-1/26	16.30	g-C	11.34	e-o	13.82
13	A-1/29	15.50	i-H	13.21	d-o	14.35
14	ACSOY109	15.55	a-a	11.75	e-o	13.65
15	ACSOY30	8.85	i-G	11.90	e-o	10.38
16	ADEL	9.45	K-R	10.90	e-o	10.18
17	AMİRAL	13.02	G-R	12.44	d-o	12.73
18	ARISOY	12.55	q-P	15.31	b-n	13.93
19	ASA2	9.80	q-Q	16.16	b-l	12.98
20	ASA3	23.80	E-R	13.11	d-o	18.46
21	ASS2018-17	12.20	a-e	13.52	d-o	12.86
22	ASS2018-2	16.95	s-R	12.73	d-o	14.84
23	ASS2018-76	14.15	g-A	11.25	e-o	12.70
24	ASS2019-7	18.50	h-N	12.51	d-o	15.51
25	ASS-91	21.20	d-q	11.32	e-o	16.26

Çizelge 4.6' nın devamı.

Sıra No	Genotip_Adı	İlk Bakla Yüksekliği (cm)				
		2022		2023		Ortalama
26	B-2/10	15.10	b-j	10.80	e-o	12.95
27	B-2/15	13.55	j-J	11.20	e-o	12.38
28	B-2/18	20.15	o-P	13.83	d-o	16.99
29	B-2/20	14.80	b-l	9.00	g-o	11.90
30	B-2/26	9.60	k-K	14.60	c-o	12.10
31	B-2/27	11.50	F-R	9.52	f-o	10.51
32	B-2/31	15.05	v-R	16.30	b-k	15.68
33	B-2/32	15.20	k-K	13.42	d-o	14.31
34	B-2/33	16.90	g-A	13.14	d-o	15.02
35	C-3/10	14.95	k-K	10.65	e-o	12.80
36	C-3/4	19.25	c-p	16.10	b-l	17.68
37	E-5/3	15.35	i-H	8.35	j-o	11.85
38	E-5/4	14.30	l-M	11.50	e-o	12.90
39	F-6/5	17.10	g-z	11.90	e-o	14.50
40	H-7/2	15.05	k-K	13.07	d-o	14.06
41	H-7/4	13.15	p-P	15.45	b-m	14.30
42	HA1/11	9.90	E-R	11.24	e-o	10.57
43	HA1/1A	12.90	q-Q	10.00	f-o	11.45
44	HA1/2	12.15	s-R	11.47	e-o	11.81
45	HA1/20	15.85	h-E	9.94	f-o	12.90
46	HA1/25	16.75	g-B	16.75	b-i	16.75
47	HA1/28	18.45	d-r	15.40	b-n	16.93
48	HA1/32	10.75	A-R	29.20	a-a	19.98
49	HA1/3A	12.55	q-Q	12.90	d-o	12.73
50	HA1/3B	10.90	z-R	13.50	d-o	12.20
51	HA11/1	14.45	k-M	15.56	b-m	15.01
52	HA11/4	16.30	g-C	10.83	e-o	13.56
53	HA11/5	15.85	h-E	10.58	e-o	13.22
54	HA11/6	15.40	i-H	10.45	f-o	12.93
55	HA11/7	15.10	j-J	15.00	b-o	15.05
56	HA12/4	15.43	i-H	17.17	b-g	16.30
57	HA13/1	15.15	j-l	6.79	o-o	10.97
58	HA14/1	13.95	l-O	12.15	d-o	13.05
59	HA2/11	15.60	h-G	9.44	f-o	12.52
60	HA2/16	16.40	g-C	11.79	e-o	14.10
61	HA2/19	14.45	k-M	12.26	d-o	13.35
62	HA2/23	15.65	h-G	9.95	f-o	12.80
63	HA2/24	17.55	f-w	13.31	d-o	15.43
64	HA2/25	15.90	g-E	6.90	o-o	11.40
65	HA2/30	17.20	g-y	17.45	b-f	17.33
66	HA2/34	18.10	d-t	13.75	d-o	15.93
67	HA2/37	15.20	j-H	10.40	f-o	12.80
68	HA2/5	17.15	g-y	20.35	b-d	18.75
69	HA3/1	15.40	i-H	11.83	e-o	13.61
70	HA3/3	18.35	d-s	14.25	c-o	16.30
71	HA3/4	18.10	d-t	12.50	d-o	15.30
72	HA3/8	15.30	j-H	11.28	e-o	13.29

Çizelge 4.6' nın devamı.

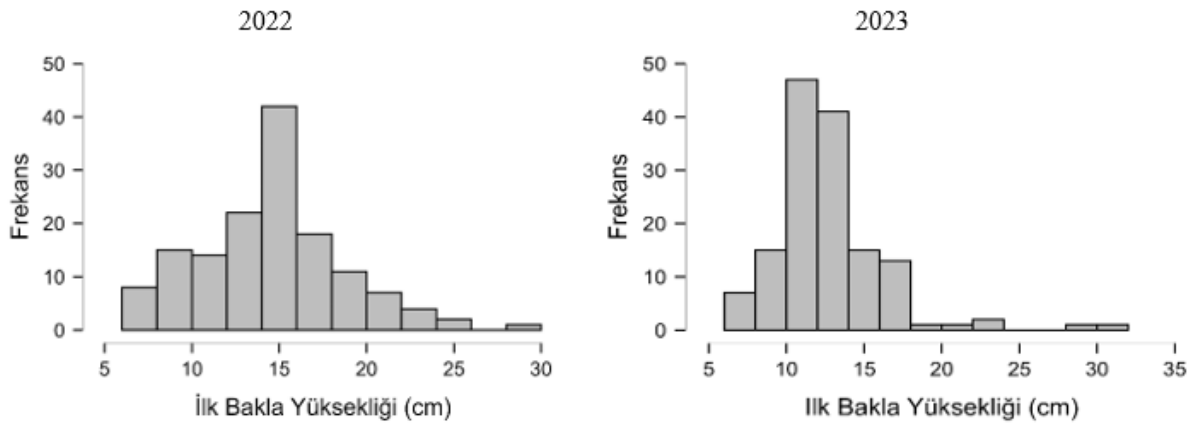
Sıra No	Genotip_Adı	İlk Bakla Yüksekliği (cm)				
		2022		2023		Ortalama
73	HA3/9	15.20	j-H	18.89	b-e	17.04
74	HA4/3	23.60	a-f	13.50	d-o	18.55
75	HA4/4	24.00	a-d	10.85	e-o	17.43
76	HA4/6	11.90	t-R	9.43	f-o	10.66
77	HA4/7	19.35	b-o	12.67	d-o	16.01
78	HA4/8	19.50	b-o	13.83	d-o	16.67
79	HA5/1	20.05	b-m	11.25	e-o	15.65
80	HA5/2	21.80	b-h	10.72	e-o	16.26
81	HA5/5	17.20	g-y	8.85	h-o	13.03
82	HA6/2	13.00	q-Q	12.28	d-o	12.64
83	HA6/4	28.70	j-H	14.50	c-o	21.60
84	HA7/1	15.35	k-K	14.23	c-o	14.79
85	HA7/3	14.63	j-K	16.45	b-j	15.54
86	HA7/5	15.05	a-c	13.56	d-o	14.30
87	HA8/14	25.15	n-O	23.10	a-b	24.13
88	HA8/26	13.70	g-A	10.18	f-o	11.94
89	HA9/17	13.35	o-P	10.73	e-o	12.04
90	HA9/20	16.10	g-D	13.33	d-o	14.72
91	HA9/22	16.70	g-B	13.80	d-o	15.25
92	HA9/26	13.00	q-Q	10.05	f-o	11.53
93	HA9/5	14.35	l-M	10.70	e-o	12.53
94	HLL1	12.95	q-Q	13.98	c-o	13.46
95	HLL2	14.90	k-K	7.67	m-o	11.28
96	HLS1	13.85	m-O	14.78	c-o	14.31
97	ILLINI3648	7.85	O-R	13.87	c-o	10.86
98	ILLINI3989	10.69	B-R	11.69	e-o	11.19
99	ILLINI4218	9.95	D-R	7.93	l-o	8.94
100	K15-1809	15.80	h-F	13.34	d-o	14.57
101	K15-1874	15.20	j-H	12.40	d-o	13.80
102	K16-1729	12.50	q-R	12.67	d-o	12.59
103	K17-6326	9.30	H-R	7.45	k-o	8.38
104	K17-6388	11.05	y-R	11.77	f-o	11.41
105	K17-6484	10.00	D-R	10.32	d-o	10.16
106	KS-4117	11.55	v-R	11.05	e-o	11.30
107	KS-4520	10.80	A-R	9.96	f-o	10.38
108	KS-4919	21.50	b-i	11.45	e-o	16.48
109	KS-5120	6.30	R-R	11.95	e-o	9.13
110	KS-5518	22.10	b-g	14.07	c-o	18.08
111	L-10/3	15.70	E-R	13.56	d-o	14.63
112	L-10/4	14.25	h-F	13.60	d-o	13.93
113	LİDER	9.80	l-M	12.80	d-o	11.30
114	M-11/3	11.50	v-R	12.60	d-o	12.05
115	M-11/5	17.90	d-u	12.18	d-o	15.04
116	MONA	8.95	l-R	12.57	d-o	10.76
117	MRC2015-1	10.90	z-R	10.24	f-o	10.57
118	N-12/1	7.95	N-R	13.50	d-o	10.73
119	N-12/2	14.60	k-L	11.15	e-o	12.88
120	N-12/3	12.30	r-R	13.44	d-o	12.87
121	ÖZHAN-2	8.55	L-R	9.60	f-o	9.08
122	ÖZHAN-3	8.35	M-R	8.80	i-o	8.58

Çizelge 4.6' nın devamı

123	PG-3208	9.70	E-R	14.21	c-o	11.95
124	PG-4010	7.60	P-R	14.86	b-o	11.23
125	PNR-10	6.90	Q-R	12.27	d-o	9.58
126	PNR-11	17.95	d-t	17.11	b-h	17.53
127	PNR-13	14.50	k-M	7.90	l-o	11.20
128	PNR-2	17.35	g-x	30.45	a-a	23.90
129	PNR-3	14.80	k-K	10.83	e-o	12.81
130	PNR-5	8.30	M-R	9.24	f-o	8.77
131	PNR-8	12.25	s-R	11.10	e-o	11.68
132	PNR-9	11.40	w-R	16.53	b-j	13.97
133	RACER	15.80	h-F	16.67	b-i	16.23
134	S13-10590	12.30	m-O	16.45	b-j	14.38
135	S13-2743	7.60	r-R	11.17	e-o	9.38
136	S13-3851	11.30	P-R	8.05	k-o	9.68
137	SA13-1385	10.25	x-R	12.70	n-o	11.48
138	SA14-9653	7.90	C-R	7.10	e-o	7.50
139	STZR	13.85	O-R	11.59	f-o	12.72
140	TURBO	11.70	u-R	10.04	d-o	10.87
141	V11-2187	8.95	J-R	14.25	c-o	11.60
142	V15-1872	19.85	b-n	11.85	e-o	15.85
143	V15-225	20.60	b-k	22.17	a-c	21.39
144	V17-0462	25.50	a-b	12.00	e-o	18.75

Bitkide ilk bakla yüksekliğine ait varyans analiz sonuçlarına göre 2022 yılında istatistiki olarak genotipler arasında önemli fark bulunmazken, 2023 yılında ise istatistiki olarak genotipler arasında $p < 0.05$ seviyesinde önemli fark bulunmuştur. 2022 ve 2023 yıllarına ait CV değerleri sırasıyla %20.90 ile %33.03 arasında değişmiştir (Çizelge 4.5).

Bitkide ortalama ilk bakla yüksekliği 2022 yılında en kısa 6.30 cm ile KS-5120 hattında tespit edilirken, en uzun ilk bakla yüksekliği 28.70 cm ile HA6/4 hattında tespit edilmiştir. 2023 yılında ise ortalama en kısa ve en uzun ilk bakla yüksekliği değerleri sırasıyla 6.79 cm (HA13/1) ve 30.45 cm (PNR-2) olmuştur (Çizelge 4.6).



Şekil 4.3. 2022 ve 2023 yılı ilk bakla yüksekliği özelliği ile ilgili histogram grafiği

Karaaslan (2011) Diyarbakır ikinci ürün koşullarına uygun yüksek verimli bazı yeni soya hatlarının belirlenmesi amacıyla yürüttüğü araştırmada ilk bakla yüksekliğinin 9.2 ile 15.4

cm arasında değiştiğini, Arıoğlu ve ark (2015) 2013 ve 2014 yıllarında ana ürün koşullarında yetiştirilen bazı soya çeşitlerinin önemli agronomik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapmış oldukları çalışmada iki yılın ortalama verilerine göre, ilk bakla yüksekliğinin 15.05 ile 24.59 cm arasında değiştiğini, Ertaş (2017) şanlıurfa ekolojisinde 2016 yılında yürüttüğü araştırmada ilk bakla yüksekliğinin 1.80 ile 9.03 cm arasında değiştiğini, Bakal ve ark (2017) ikinci ürün koşullarında yaptıkları bir çalışmada, ilk bakla yüksekliğinin Arısoy çeşidinde 20.6 cm, Blaze çeşidinde ise 15.0 cm olduğunu, Bakal ve ark (2017) soya fasulyesi yetiştirme zamanının bazı agronomik ve kalite özellikleri üzerine olan etkisini inceledikleri bir çalışmada ilk bakla yüksekliğinin ana ürün koşullarında ortalama 19.3 cm, ikinci ürün koşullarında ise ortalama 17.9 cm olduğunu bulunduğunu rapęor etmişlerdir.

Elde ettiğimiz ilk bakla yüksekliği değerlerinin literatürde bildirilen aralıklarla genel uyum içinde olduğu, ancak bazı çalışmalarla farklılık gösterdiği saptanmıştır. Bu farklılıkların, çalışmada kullanılan genotiplerin genetik yapısından, bölgesel çevre koşullarından ve yıl içi iklimsel farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünölmektedir. Özellikle bazı genotiplerde yüksek ilk bakla yüksekliği değerlerinin saptanmış olması, mekanik hasada uygunluk ve ürün kaybını azaltma açısından önemli olduğu değerlendirilmiştir.

4.4. Bitkide Dal Sayısı (adet)

2022 ve 2023 yılı yetiştirme sezonunda soya genotiplerinde saptanan bitki başına dal sayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7' de verilmiştir. Ayrıca 2022 ve 2023 yıllarına ait ortalama değerler Çizelge 4.8' de verilmiştir. Dal sayısı özelliğine ait histogram grafikleri Şekil 4.4 'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. 2022 ve 2023 yılı dal sayısına ait varyans analiz tablosu

VK	SD	2022			2023		
		HKT	HKO	F	HKT	HKO	F
Tekerrür	1	5.04	5.0403	12.60***	0.251	0.25146	1.44
Tekerrür:Blok	11	6.57	0.5976	6.00	2.846	0.25873	1.48
Genotip	143	343.27	2.4005	6.00***	35.683	0.24953	1.43*
Hata	132	52.77	0.3998		22.976	0.17406	
CV (%)		52.22			64.24		

***0.001 '**' 0.01 '*' 0.05' 0.1; VK: Varyasyon Kaynakları; SD: Serbestlik Derecesi; HKT: Hata Kareler Toplamı; HKO: Hata Kareler Ortalaması; CV: Değişim Katsayısı

Çizelge 4.8. 2022 ve 2023 yıllarında incelenen genotiplerde saptanan bitki başına dal sayısına (adet) ait ortalama değerler

Sıra No	Genotip_Adı	Bitkide Dal Sayısı (adet)				
		2022		2023		Ortalama
1	A-1/12	0.70	r-A	0.45	j-r	0.58
2	A-1/13	1.20	l-A	0.88	b-r	1.04
3	A-1/14	1.35	k-z	1.35	a-h	1.35
4	A-1/15	1.15	m-A	1.02	a-n	1.09
5	A-1/16	0.80	q-A	0.75	e-r	0.78
6	A-1/18	0.30	w-A	0.59	g-r	0.44
7	A-1/19	1.40	k-y	0.22	m-r	0.81
8	A-1/21	1.15	m-A	0.65	f-r	0.90
9	A-1/22	1.45	k-y	0.18	n-r	0.81
10	A-1/23	0.70	r-A	0.46	j-r	0.58
11	A-1/24	1.40	k-y	0.85	b-r	1.13
12	A-1/26	1.15	m-A	0.25	m-r	0.70
13	A-1/29	0.90	p-A	0.35	j-r	0.63
14	ACSOY109	1.65	i-u	0.55	h-r	1.10
15	ACSOY30	3.25	e-g	0.15	q-r	1.70
16	ADEL	1.50	j-x	0.38	j-r	0.94
17	AMİRAL	0.60	s-A	0.95	a-q	0.78
18	ARISOY	0.80	q-A	0.35	j-r	0.58
19	ASA2	5.85	b-b	0.60	g-r	3.23
20	ASA3	2.15	g-p	0.85	b-r	1.50
21	ASS2018-17	0.45	u-A	0.35	j-r	0.40
22	ASS2018-2	0.05	A-A	0.40	j-r	0.23
23	ASS2018-76	0.70	r-A	1.05	a-m	0.88

Çizelge 4.8' in devamı.

Sıra No	Genotip_Adı	Bitkide Dal Sayısı (adet)				
		2022		2023		Ortalama
24	ASS2019-7	0.40	u-A	0.35	j-r	0.38
25	ASS-91	0.10	z-A	0.53	h-r	0.32
26	B-2/10	0.45	u-A	0.80	d-r	0.63
27	B-2/15	0.85	q-A	0.90	b-r	0.88
28	B-2/18	1.55	i-w	0.11	q-r	0.83
29	B-2/20	1.35	k-z	0.70	f-r	1.03
30	B-2/26	1.60	i-v	0.50	i-r	1.05
31	B-2/27	1.20	l-A	0.90	b-r	1.05
32	B-2/31	0.50	t-A	0.40	j-r	0.45
33	B-2/32	0.30	w-A	0.40	j-r	0.35
34	B-2/33	0.45	u-A	0.28	l-r	0.36
35	C-3/10	0.45	u-A	0.85	b-r	0.65
36	C-3/4	0.95	o-A	0.60	g-r	0.78
37	E-5/3	0.55	s-A	0.35	j-r	0.45
38	E-5/4	0.55	s-A	0.64	f-r	0.59
39	F-6/5	0.85	q-A	0.45	j-r	0.65
40	H-7/2	0.85	q-A	0.83	c-r	0.84
41	H-7/4	1.90	h-r	0.15	q-r	1.03
42	HA1/11	3.15	e-h	1.00	a-p	2.08
43	HA1/1A	0.60	s-A	0.33	j-r	0.46
44	HA1/2	1.05	n-A	0.35	j-r	0.70
45	HA1/20	1.05	n-A	0.62	f-r	0.84
46	HA1/25	1.75	i-t	1.75	a-a	1.75
47	HA1/28	1.10	m-A	0.81	d-r	0.96
48	HA1/32	1.45	k-y	0.52	h-r	0.99
49	HA1/3A	0.60	s-A	0.38	j-r	0.49
50	HA1/3B	1.20	l-A	0.48	i-r	0.84
51	HA11/1	0.75	r-A	0.30	k-r	0.53
52	HA11/4	1.50	j-x	1.00	a-p	1.25
53	HA11/5	0.45	u-A	0.90	b-r	0.68
54	HA11/6	1.35	k-z	0.70	f-r	1.03
55	HA11/7	0.55	s-A	0.30	k-r	0.43
56	HA12/4	0.85	q-A	0.40	j-r	0.63
57	HA13/1	0.20	y-A	0.30	k-r	0.25
58	HA14/1	1.15	m-A	1.15	a-j	1.15
59	HA2/11	0.65	r-A	0.78	d-r	0.71
60	HA2/16	0.85	q-A	0.17	o-r	0.51
61	HA2/19	0.85	q-A	0.50	i-r	0.68
62	HA2/23	0.20	y-A	1.10	a-l	0.65
63	HA2/24	0.05	A-A	1.68	a-b	0.86
64	HA2/25	0.50	t-A	0.90	b-r	0.70
65	HA2/30	0.75	r-A	0.50	i-r	0.63
66	HA2/34	0.35	v-A	0.40	j-r	0.38
67	HA2/37	2.45	g-l	0.85	b-r	1.65
68	HA2/5	0.30	w-A	1.05	a-m	0.68
69	HA3/1	0.85	q-A	0.35	j-r	0.60
70	HA3/3	1.40	k-y	0.70	f-r	1.05
71	HA3/4	0.85	q-A	0.50	i-r	0.68

Çizelge 4.8' in devamı.

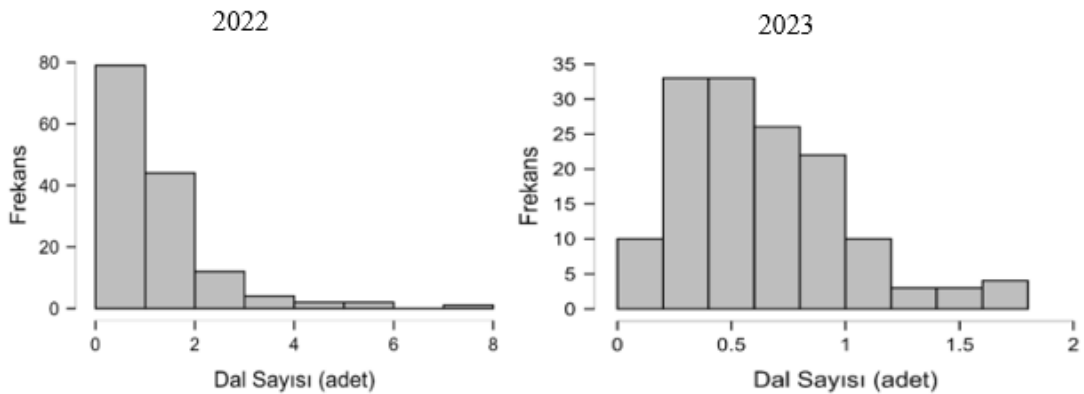
Sıra No	Genotip Adı	2022		Dal Sayısı (adet)		
				2023		Ortalama
72	HA3/8	0.80	q-A	0.70	f-r	0.75
73	HA3/9	1.45	k-y	0.40	j-r	0.93
74	HA4/3	1.40	k-y	1.10	a-l	1.25
75	HA4/4	1.00	n-A	0.90	b-r	0.95
76	HA4/6	0.75	r-A	0.74	e-r	0.74
77	HA4/7	1.10	m-A	0.75	e-r	0.93
78	HA4/8	1.45	k-y	0.29	l-r	0.87
79	HA5/1	0.35	v-A	0.36	j-r	0.36
80	HA5/2	0.20	y-A	0.75	e-r	0.48
81	HA5/5	1.10	m-A	1.00	a-p	1.05
82	HA6/2	2.80	f-i	0.75	e-r	1.78
83	HA6/4	0.60	s-A	0.50	i-r	0.55
84	HA7/1	0.90	p-A	0.45	j-r	0.68
85	HA7/3	2.35	g-m	0.32	j-r	1.33
86	HA7/5	1.05	n-A	0.95	a-q	1.00
87	HA8/14	1.25	k-A	0.65	f-r	0.95
88	HA8/26	0.20	y-A	0.50	i-r	0.35
89	HA9/17	1.15	m-A	0.30	k-r	0.73
90	HA9/20	0.25	x-A	0.55	h-r	0.40
91	HA9/22	0.60	s-A	0.45	j-r	0.53
92	HA9/26	0.60	s-A	0.45	j-r	0.53
93	HA9/5	0.55	s-A	0.80	d-r	0.68
94	HLL1	1.20	l-A	0.95	a-q	1.08
95	HLL2	0.25	x-A	0.50	i-r	0.38
96	HLS1	2.35	g-m	0.75	e-r	1.55
97	ILLINI3648	0.40	u-A	0.09	r-r	0.24
98	ILLINI3989	1.25	k-A	0.30	k-r	0.78
99	ILLINI4218	0.20	y-A	0.69	f-r	0.44
100	K15-1809	2.15	g-p	1.54	a-e	1.84
101	K15-1874	2.15	g-p	0.70	f-r	1.43
102	K16-1729	0.85	q-A	0.30	k-r	0.58
103	K17-6326	0.45	u-A	0.70	f-r	0.58
104	K17-6388	1.90	h-r	0.40	g-r	1.15
105	K17-6484	1.40	k-y	0.50	j-r	0.95
106	KS-4117	0.95	o-A	1.13	a-k	1.04
107	KS-4520	0.40	u-A	0.85	b-r	0.63
108	KS-4919	4.25	c-e	0.75	e-r	2.50
109	KS-5120	7.40	a-a	1.45	a-f	4.43
110	KS-5518	2.75	f-j	0.60	g-r	1.68
111	L-10/3	1.00	u-A	0.45	j-r	0.73
112	L-10/4	0.75	n-A	0.45	j-r	0.60
113	LİDER	0.45	r-A	0.10	r-r	0.28
114	M-11/3	0.70	r-A	0.45	j-r	0.58
115	M-11/5	0.60	s-A	0.50	i-r	0.55
116	MONA	1.25	k-A	0.20	n-r	0.73
117	MRC2015-1	1.10	m-A	0.80	d-r	0.95
118	N-12/1	0.35	v-A	0.25	m-r	0.30
119	N-12/2	0.35	v-A	0.80	d-r	0.58
120	N-12/3	0.50	t-A	0.95	a-q	0.73
121	ÖZHAN-2	0.35	v-A	0.45	j-r	0.40
122	ÖZHAN-3	1.30	k-A	0.53	h-r	0.92

Çizelge 4.8' in devamı.

Sıra No	Genotip_Adı	2022		Dal Sayısı (adet)		Ortalama
				2023		
123	PG-3208	0.65	r-A	0.50	i-r	0.58
124	PG-4010	0.30	w-A	0.27	l-r	0.28
125	PNR-10	1.10	m-A	0.61	f-r	0.85
126	PNR-11	2.50	f-k	1.31	a-i	1.91
127	PNR-13	1.05	n-A	0.75	e-r	0.90
128	PNR-2	0.75	r-A	0.36	j-r	0.55
129	PNR-3	0.85	q-A	1.01	a-o	0.93
130	PNR-5	2.25	g-n	0.45	j-r	1.35
131	PNR-8	2.20	g-o	1.67	a-c	1.93
132	PNR-9	1.00	n-A	0.38	j-r	0.69
133	RACER	1.80	i-s	0.49	i-r	1.14
134	S13-10590	3.75	r-A	1.11	a-l	2.43
135	S13-2743	0.70	d-f	1.41	a-g	1.05
136	S13-3851	1.50	r-A	0.70	f-r	1.10
137	SA13-1385	0.80	j-x	0.83	n-r	0.82
138	SA14-9653	1.00	q-A	0.20	n-r	0.60
139	STZR	0.65	n-A	0.20	j-r	0.43
140	TURBO	1.00	n-A	0.43	b-r	0.72
141	V11-2187	5.50	b-c	1.40	a-g	3.45
142	V15-1872	4.55	c-d	1.61	a-d	3.08
143	V15-225	3.20	e-g	0.87	b-r	2.03
144	V17-0462	2.05	g-q	1.05	a-m	1.55

Bitkide dal sayısına ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde 2022 yılında istatistiki olarak genotipler arasında $p < 0.001$ seviyesinde önemli fark bulunurken, 2023 yılında istatistiki olarak genotipler arasında $p < 0.05$ seviyesinde önemli fark bulunduğu ortaya çıkmaktadır. 2022 ve 2023 yıllarına ait CV değerleri sırasıyla %52.22 ile %64.24 arasında değişmiştir (Çizelge 4.7).

Bitkide dal sayısına ait ortalama minimum ve maksimum değerler incelendiğinde, 2022 yılında en az dal sayısı 0.05 adet ile HA2/24 hattında gözlenmiş, en yüksek dal sayısı ise 7.40 adet ile KS-5120 hattına ait olmuştur. 2023 yılında minimum dal sayısı 0.09 adet ile ILLINI3648, maksimum ise 1.75 adet ile HA1/25 hattında tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).



Şekil 4.4. 2022 ve 2023 yılı dal sayısı ile ilgili histogram grafiği

Bakoğlu ve Ayçiçek (2005) Elazığ koşullarında yürüttükleri çalışmada bitkide dal sayısının 1.93 adet/bitki olduğunu, Arıoğlu ve ark (2005) Adana'da ikinci ürün koşullarında yürüttükleri çalışmada bitkide dal sayısının 1.5 adet/bitki ile 4.1 adet/bitki arasında değiştiğini, Acar (2015), Bingöl koşullarında yürüttüğü çalışmada, çeşitli soya çeşitleri arasında en yüksek bitkide dal sayısının 3.8 adet/bitki ile Nazlıcan çeşidinde saptandığını, Yaver ve Paşa (2009), Tekirdağ koşullarında yaptıkları araştırmada, farklı olgunluk grubuna ait 9 soya çeşidinde bitki başına dal sayısının 4.9 ile 5.8 arasında değiştiğini, Karaaslan (2011), Diyarbakır ikinci ürün koşullarında yürüttüğü çalışmada, 19 hat ve soya çeşidinde bitki başına dal sayısının 2.5 ile 3.0 adet arasında değiştiğini, Ertaş (2017), Şanlıurfa ekolojisinde 2016 yılında yaptığı çalışmada, farklı olgunlaşma grubundaki 20 soya çeşidinde bitki başına dal sayısının 2.00 ile 5.07 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çalışmanızda kapsamında elde edilen ortalama dal sayısı değerlerinin literatürde bildirilen aralıkların uyumlu olduğu, ancak bazı farklılıklarında gözlemlendiği, bu farklılıkların kullanılan hatların genetik yapısından, çevresel faktörlerden ve uygulanan agronomik tekniklerden kaynaklanabileceği değerlendirilmiştir.

4.5. Yatma (1-5)

2022 ve 2023 yılı yetiştirme sezonunda soya genotiplerinde saptanan yatma skalası değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17' de verilmiştir. Ayrıca 2022 ve 2023 yıllarına ait ortalama değerler Çizelge 4.18' de verilmiştir. Yatma özelliğine ait histogram grafikleri Şekil 4.5 'de verilmiştir.

Çizelge 4.9. 2022 ve 2023 yılı yatma özelliğine ait varyans analiz tablosu

VK	SD	2022			2023		
		HKT	HKO	F	HKT	HKO	F
Tekerrür	1	3.781	3.7813	6.77*	0.170	0.17014	0.56
Tekerrür:Blok	11	11.010	1.0009	1.79 .	2.455	0.22317	0.7388
Genotip	143	301.163	2.1060	3.77***	127.080	0.88767	2.94***
Hata	132	73.708	0.5584		39.875	0.30208	
CV (%)		27.98			35.18		

***'0.001 '**' 0.01 '*' 0.05' 0.1; VK: Varyasyon Kaynakları; SD: Serbestlik Derecesi; HKT: Hata Kareler Toplamı; HKO: Hata Kareler Ortalaması; CV: Değişim Katsayısı

Çizelge 4.10. 2022 ve 2023 yıllarında incelenen geneotiplerde saptanan yatma (1-5) skalası özelliğine ait ortalama değerler

Sıra No	Genotip_Adı	Yatma (1-5)				
		2022		2023		Ortalama
1	A-1/12	2.00	l-A	1.50	c-d	1.75
2	A-1/13	1.50	o-A	1.00	d-d	1.25
3	A-1/14	3.50	a-i	2.00	b-d	2.75
4	A-1/15	3.00	d-v	3.00	a-b	3.00
5	A-1/16	3.00	d-w	1.50	c-d	2.25
6	A-1/18	3.50	b-k	1.50	c-d	2.50
7	A-1/19	1.00	y-A	1.00	d-d	1.00
8	A-1/21	1.50	m-A	1.50	c-d	1.50
9	A-1/22	3.00	d-w	1.00	d-d	2.00
10	A-1/23	2.00	l-A	1.50	c-d	1.75
11	A-1/24	3.00	d-w	1.50	c-d	2.25
12	A-1/26	3.00	d-u	1.50	c-d	2.25
13	A-1/29	2.50	h-A	1.50	c-d	2.00
14	ACSOY109	3.50	c-l	2.50	a-c	3.00
15	ACSOY30	1.50	o-A	2.00	b-d	1.75
16	ADEL	2.00	j-A	1.00	d-d	1.50
17	AMİRAL	1.50	p-A	1.00	d-d	1.25
18	ARISOY	3.50	c-k	1.50	c-d	2.50
19	ASA2	1.50	n-A	1.50	c-d	1.50
20	ASA3	2.50	g-A	2.00	b-d	2.25
21	ASS2018-17	3.50	c-l	1.00	d-d	2.25
22	ASS2018-2	2.00	l-A	1.00	d-d	1.50
23	ASS2018-76	2.50	g-A	1.50	c-d	2.00
24	ASS2019-7	4.00	a-h	3.00	a-b	3.50
25	ASS-91	3.00	d-w	2.00	b-d	2.50

Çizelge 4.10'un devamı.

Sıra No	Genotip Adı	2022		Yatma (1-5)		Ortalama
				2023		
27	B-2/15	3.50	c-l	1.00	d-d	2.25
28	B-2/18	3.50	c-l	3.00	a-b	3.25
29	B-2/20	3.00	d-o	1.00	d-d	2.00
30	B-2/26	1.50	o-A	1.00	d-d	1.25
31	B-2/27	2.50	g-A	1.00	d-d	1.75
32	B-2/31	4.00	a-h	1.00	d-d	2.50
33	B-2/32	3.50	c-l	1.50	c-d	2.50
34	B-2/33	2.50	g-A	1.00	d-d	1.75
35	C-3/10	3.50	c-l	2.00	b-d	2.75
36	C-3/4	3.00	d-r	2.50	a-c	2.75
37	E-5/3	1.50	m-A	1.50	c-d	1.50
38	E-5/4	2.50	h-A	1.50	c-d	2.00
39	F-6/5	4.00	a-h	2.00	b-d	3.00
40	H-7/2	4.50	a-f	1.50	c-d	3.00
41	H-7/4	2.50	g-z	3.00	a-b	2.75
42	HA1/11	1.00	A-A	1.50	c-d	1.25
43	HA1/1A	4.50	a-c	2.00	b-d	3.25
44	HA1/2	1.50	o-A	2.00	b-d	1.75
45	HA1/20	3.00	d-p	1.00	d-d	2.00
46	HA1/25	2.50	g-A	1.00	d-d	1.75
47	HA1/28	2.50	g-A	1.50	c-d	2.00
48	HA1/32	1.00	z-A	1.00	d-d	1.00
49	HA1/3A	4.00	a-h	1.00	d-d	2.50
50	HA1/3B	1.50	o-A	1.00	d-d	1.25
51	HA11/1	5.00	a-b	2.50	a-c	3.75
52	HA11/4	3.50	c-l	1.00	d-d	2.25
53	HA11/5	3.50	c-l	1.00	d-d	2.25
54	HA11/6	4.00	a-h	1.00	d-d	2.50
55	HA11/7	4.50	a-c	3.50	a-a	4.00
56	HA12/4	2.00	l-A	1.50	c-d	1.75
57	HA13/1	3.00	d-s	1.00	d-d	2.00
58	HA14/1	3.50	c-l	2.00	b-d	2.75
59	HA2/11	4.00	a-h	2.00	b-d	3.00
60	HA2/16	2.50	g-y	2.00	b-d	2.25
61	HA2/19	3.50	c-l	2.00	b-d	2.75
62	HA2/23	3.00	e-w	2.50	a-c	2.75
63	HA2/24	4.00	a-h	1.50	c-d	2.75
64	HA2/25	3.00	d-t	1.50	c-d	2.25
65	HA2/30	2.00	i-A	2.50	a-c	2.25
66	HA2/34	3.50	c-l	3.50	a-a	3.50
67	HA2/37	2.00	i-A	2.00	b-d	2.00
68	HA2/5	2.50	g-A	1.50	c-d	2.00
69	HA3/1	2.50	g-A	1.00	d-d	1.75
70	HA3/3	3.00	d-q	1.50	c-d	2.25
71	HA3/4	4.00	a-h	2.00	b-d	3.00
72	HA3/8	4.50	a-e	2.00	b-d	3.25
73	HA3/9	4.00	a-g	1.00	d-d	2.50
74	HA4/3	2.00	i-A	2.00	b-d	2.00
75	HA4/4	4.00	a-h	1.50	c-d	2.75
76	HA4/6	3.00	d-n	1.50	c-d	2.25

Çizelge 4.10'un devamı

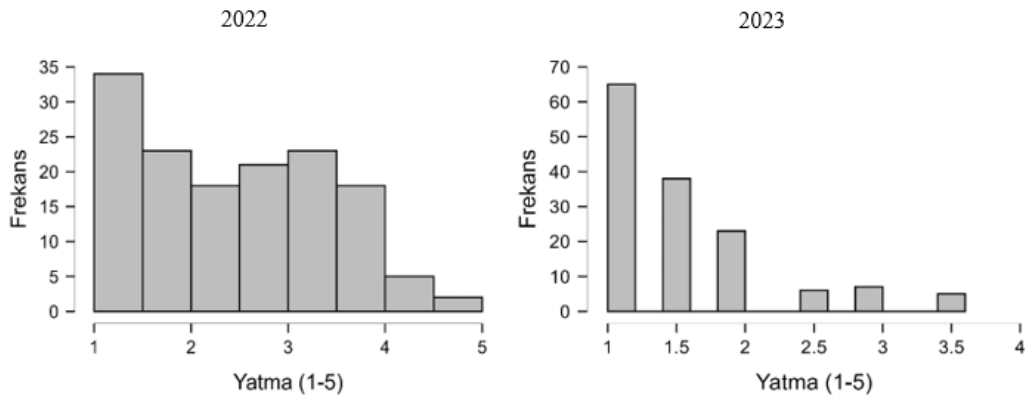
Sıra No	Genotip Adı	2022		Yatma (1-5)		Ortalama
				2023		
77	HA4/7	4.00	a-h	1.50	c-d	2.75
78	HA4/8	3.50	c-l	3.50	a-a	3.50
79	HA5/1	2.50	g-x	1.00	d-d	1.75
80	HA5/2	3.50	c-l	2.00	b-d	2.75
81	HA5/5	3.00	d-p	2.00	b-d	2.50
82	HA6/2	4.00	a-h	3.00	a-b	3.50
83	HA6/4	3.00	d-w	2.00	b-d	2.50
84	HA7/1	3.00	d-u	2.00	b-d	2.50
85	HA7/3	3.50	c-l	3.50	a-a	3.50
86	HA7/5	4.50	a-d	1.50	c-d	3.00
87	HA8/14	3.50	c-l	1.50	c-d	2.50
88	HA8/26	4.00	a-h	1.50	c-d	2.75
89	HA9/17	3.50	c-l	1.50	c-d	2.50
90	HA9/20	4.00	a-h	2.00	b-d	3.00
91	HA9/22	4.00	a-h	1.50	c-d	2.75
92	HA9/26	3.50	c-l	1.50	c-d	2.50
93	HA9/5	4.00	a-h	2.00	b-d	3.00
94	HLL1	1.00	x-A	1.00	d-d	1.00
95	HLL2	2.00	l-A	1.50	c-d	1.75
96	HLS1	3.50	a-j	3.00	a-b	3.25
97	ILLINI3648	1.00	x-A	1.00	d-d	1.00
98	ILLINI3989	1.50	o-A	1.00	d-d	1.25
99	ILLINI4218	2.00	l-A	1.00	d-d	1.50
100	K15-1809	2.00	i-A	1.00	d-d	1.50
101	K15-1874	2.00	l-A	1.00	d-d	1.50
102	K16-1729	2.00	l-A	1.00	d-d	1.50
103	K17-6326	1.50	o-A	1.00	d-d	1.25
104	K17-6388	1.50	o-A	1.00	d-d	1.25
105	K17-6484	1.50	o-A	1.00	d-d	1.25
106	KS-4117	1.50	o-A	1.00	d-d	1.25
107	KS-4520	1.00	A-A	1.00	d-d	1.00
108	KS-4919	2.00	k-A	3.50	a-a	2.75
109	KS-5120	2.00	l-A	1.00	d-d	1.50
110	KS-5518	2.00	l-A	1.00	d-d	1.50
111	L-10/3	4.00	i-A	1.00	d-d	2.50
112	L-10/4	2.00	a-h	1.50	c-d	1.75
113	LİDER	2.00	l-A	1.00	d-d	1.50
114	M-11/3	5.00	a-a	1.00	d-d	3.00
115	M-11/5	3.00	d-m	1.50	c-d	2.25
116	MONA	1.50	o-A	1.00	d-d	1.25
117	MRC2015-1	2.50	g-A	1.50	c-d	2.00
118	N-12/1	3.50	c-l	2.00	b-d	2.75
119	N-12/2	3.50	c-l	1.00	d-d	2.25
120	N-12/3	3.00	d-u	1.00	d-d	2.00
121	ÖZHAN-2	2.00	i-A	1.00	d-d	1.50
122	ÖZHAN-3	1.00	x-A	1.00	d-d	1.00
123	PG-3208	2.00	j-A	1.00	d-d	1.50
124	PG-4010	1.50	o-A	1.00	d-d	1.25
125	PNR-10	1.00	x-A	1.00	d-d	1.00
126	PNR-11	4.00	a-h	3.00	a-b	3.50
127	PNR-13	3.00	d-m	1.50	c-d	2.25
128	PNR-2	1.50	o-A	1.50	c-d	1.50

Çizelge 4.10'un devamı.

Sıra No	Genotip Adı	Yatma (1-5)				
		2022		2023		Ortalama
129	PNR-3	1.50	o-A	1.00	d-d	1.25
130	PNR-5	3.00	d-q	1.50	c-d	2.25
131	PNR-8	2.50	g-A	2.50	a-c	2.50
132	PNR-9	1.50	o-A	1.00	d-d	1.25
133	RACER	2.50	h-A	1.00	d-d	1.75
134	S13-10590	1.50	w-A	1.00	d-d	1.25
135	S13-2743	1.50	o-A	1.00	d-d	1.25
136	S13-3851	1.50	o-A	1.00	d-d	1.25
137	SA13-1385	1.00	m-A	1.00	d-d	1.00
138	SA14-9653	2.00	x-A	1.00	d-d	1.50
139	STZR	1.50	j-A	1.00	d-d	1.25
140	TURBO	2.00	l-A	1.00	d-d	1.50
141	V11-2187	1.00	A-A	1.00	d-d	1.00
142	V15-1872	2.50	g-A	1.00	d-d	1.75
143	V15-225	1.00	A-A	1.00	d-d	1.00
144	V17-0462	2.00	l-A	1.00	d-d	1.50

Bitkide yatma özelliğine ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde 2022 ve 2023 yıllarında istatistiki olarak genotipler arasında $p<0.001$ seviyesinde önemli fark olduğu görülmektedir. 2022 ve 2023 yıllarına ait CV değerleri sırasıyla %20.98 ile %35.18 arasında değişmiştir (Çizelge 4.9).

Her iki yılda da yatma açısından genotipler arasında geniş bir dağılım gözlenmiştir. 2022 yılında birçok genotip minimum skor olan 1 değerini alırken, maksimum değer 5 olarak belirlenmiştir. 2023 yılında da minimum yatma skoru 1, maksimum değer ise 3.5 olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.10).



Şekil 4.5. 2022 ve 2023 yılı yatma özelliği ile ilgili histogram grafiği

4.6. Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı

2022 ve 2023 yılı yetiştirme sezonunda soya genotiplerinde saptanan çiçeklenme gün sayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’ de verilmiştir. Ayrıca 2022 ve 2023 yıllarına ait ortalama değerler Çizelge 4.12’ de verilmiştir. Çiçeklenme gün sayısına ait histogram grafikleri ise Şekil 4.6 'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. 2022 ve 2023 yılı çiçeklenme gün sayısına ait varyans analiz tablosu

VK	SD	2022			2023		
		HKT	HKO	F	HKT	HKO	F
Tekerrür	1	9.39	9.388	2.87.	2.00	2.0000	0.31
Tekerrür:Blok	11	47.11	4.2828	1.1313	34.08	3.0985	0.48
Genotip	143	980.50	6.8566	2.10 ***	2873.87	20.0970	3.1584***
Hata	132	430.50	3.2614		839.92	6.3630	
CV (%)		5.72			8.97		

***0.001 '**0.01 '*0.05' 0.1; VK: Varyasyon Kaynakları; SD: Serbestlik Derecesi; HKT: Hata Kareler Toplamı; HKO: Hata Kareler Ortalaması; CV: Değişim Katsayısı

Çizelge 4.12. 2022 ve 2023 yıllarında incelenen genotiplerde saptanan çiçeklenme gün sayısına (gün) ait ortalama değerler

Sıra No	Genotip_Adı	Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)				
		2022		2023		Ortalama
1	A-1/12	30.00	i-m	26.50	g-n	28.25
2	A-1/13	30.00	i-m	26.50	g-n	28.25
3	A-1/14	30.00	i-m	26.50	g-n	28.25
4	A-1/15	30.00	i-m	27.00	f-n	28.50
5	A-1/16	30.00	i-m	26.50	g-n	28.25
6	A-1/18	30.00	i-m	24.00	l-n	27.00
7	A-1/19	31.50	f-m	29.00	e-k	30.25
8	A-1/21	32.00	e-l	28.50	e-l	30.25
9	A-1/22	30.00	i-m	26.00	h-n	28.00
10	A-1/23	34.00	b-h	26.00	h-n	30.00
11	A-1/24	30.00	i-m	27.50	e-n	28.75
12	A-1/26	31.00	g-m	27.00	f-n	29.00
13	A-1/29	31.50	f-m	27.00	f-n	29.25
14	ACSOY109	30.00	i-m	24.50	k-n	27.25
15	ACSOY30	30.00	i-m	27.00	f-n	28.50
16	ADEL	31.00	g-m	25.50	i-n	28.25
17	AMİRAL	30.50	h-m	27.00	f-n	28.75
18	ARISOY	30.50	h-m	24.50	k-n	27.50
19	ASA2	35.50	a-e	28.50	e-l	32.00
20	ASA3	34.50	a-g	32.00	b-e	33.25
21	ASS2018-17	32.50	e-k	25.50	i-n	29.00
22	ASS2018-2	31.50	f-m	24.50	k-n	28.00
23	ASS2018-76	30.00	i-m	24.50	k-n	27.25
24	ASS2019-7	33.00	d-j	26.00	h-n	29.50

Çizelge 4.12'nin devamı.

Sıra No	Genotip_Adı	Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)				
		2022		2023		Ortalama
25	ASS-91	29.50	j-m	26.00	h-n	27.75
26	B-2/10	31.00	g-m	25.00	j-n	28.00
27	B-2/15	31.00	g-m	25.50	i-n	28.25
28	B-2/18	31.50	f-m	26.00	h-n	28.75
29	B-2/20	31.00	g-m	25.50	i-n	28.25
30	B-2/26	31.50	f-m	26.00	h-n	28.75
31	B-2/27	31.00	g-m	24.00	l-n	27.50
32	B-2/31	30.50	h-m	26.00	h-n	28.25
33	B-2/32	31.50	f-m	25.50	i-n	28.50
34	B-2/33	30.00	i-m	27.50	e-n	28.75
35	C-3/10	32.50	e-k	29.00	e-k	30.75
36	C-3/4	31.00	g-m	29.00	e-k	30.00
37	E-5/3	32.50	e-k	23.50	m-n	28.00
38	E-5/4	31.50	f-m	26.00	h-n	28.75
39	F-6/5	31.00	g-m	27.00	f-n	29.00
40	H-7/2	32.50	e-k	29.00	e-k	30.75
41	H-7/4	31.50	f-m	26.50	g-n	29.00
42	HA1/11	32.00	e-l	28.50	e-l	30.25
43	HA1/1A	31.50	f-m	26.50	g-n	29.00
44	HA1/2	30.00	i-m	26.50	g-n	28.25
45	HA1/20	31.50	f-m	31.00	c-g	31.25
46	HA1/25	28.50	l-m	23.00	n-n	25.75
47	HA1/28	31.00	g-m	26.00	h-n	28.50
48	HA1/32	32.50	e-k	27.00	f-n	29.75
49	HA1/3A	30.00	i-m	28.00	e-m	29.00
50	HA1/3B	31.50	f-m	28.00	e-m	29.75
51	HA11/1	31.50	f-m	30.00	d-i	30.75
52	HA11/4	31.00	g-m	27.00	f-n	29.00
53	HA11/5	31.50	f-m	25.00	j-n	28.25
54	HA11/6	31.00	g-m	27.00	f-n	29.00
55	HA11/7	32.00	e-l	24.00	l-n	28.00
56	HA12/4	31.50	f-m	30.00	d-i	30.75
57	HA13/1	31.50	f-m	25.50	i-n	28.50
58	HA14/1	30.50	h-m	24.50	k-n	27.50
59	HA2/11	31.50	f-m	26.00	h-n	28.75
60	HA2/16	31.50	f-m	26.50	g-n	29.00
61	HA2/19	33.00	d-j	23.00	n-n	28.00
62	HA2/23	30.50	h-m	28.00	e-m	29.25
63	HA2/24	29.50	j-m	25.50	i-n	27.50
64	HA2/25	33.00	d-j	25.00	j-n	29.00
65	HA2/30	32.00	e-l	27.50	e-n	29.75
66	HA2/34	30.00	i-m	24.50	k-n	27.25
67	HA2/37	37.00	a-c	26.50	g-n	31.75
68	HA2/5	35.50	a-e	27.50	e-n	31.50
69	HA3/1	31.50	f-m	28.00	e-m	29.75
70	HA3/3	31.50	f-m	30.50	d-h	31.00
71	HA3/4	31.00	g-m	26.50	g-n	28.75
72	HA3/8	31.00	g-m	25.50	i-n	28.25
73	HA3/9	32.00	e-l	27.50	e-n	29.75
74	HA4/3	30.50	h-m	28.00	e-m	29.25

Çizelge 4.12'nun devamı.

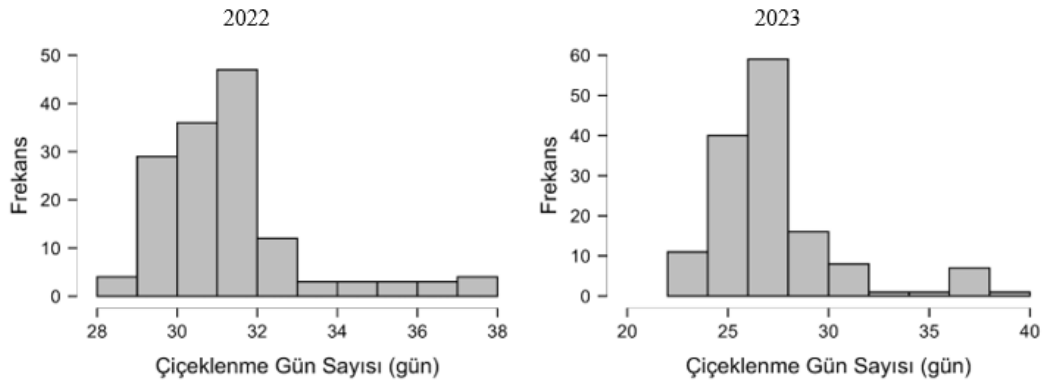
Sıra No	Genotip_Adı	Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)				
		2022		2023		Ortalama
75	HA4/4	32.50	e-k	27.00	f-n	29.75
76	HA4/6	31.50	f-m	27.50	e-n	29.50
77	HA4/7	31.50	f-m	25.50	i-n	28.50
78	HA4/8	31.50	f-m	26.50	g-n	29.00
79	HA5/1	29.50	j-m	28.00	e-m	28.75
80	HA5/2	31.50	f-m	24.00	l-n	27.75
81	HA5/5	29.50	j-m	27.00	f-n	28.25
82	HA6/2	30.50	h-m	26.50	g-n	28.50
83	HA6/4	30.50	h-m	26.50	g-n	28.50
84	HA7/1	30.00	i-m	26.00	h-n	28.00
85	HA7/3	31.50	f-m	27.50	e-n	29.50
86	HA7/5	31.50	f-m	27.00	f-n	29.25
87	HA8/14	37.50	a-b	34.00	a-d	35.75
88	HA8/26	31.00	g-m	27.00	f-n	29.00
89	HA9/17	30.50	h-m	28.50	e-l	29.50
90	HA9/20	29.00	k-m	25.50	i-n	27.25
91	HA9/22	30.50	h-m	29.00	e-k	29.75
92	HA9/26	30.00	i-m	29.00	e-k	29.50
93	HA9/5	31.00	g-m	25.00	j-n	28.00
94	HLL1	33.00	d-j	30.50	d-h	31.75
95	HLL2	31.50	f-m	26.50	g-n	29.00
96	HLS1	30.50	h-m	27.00	f-n	28.75
97	ILLINI3648	31.50	f-m	26.50	g-n	29.00
98	ILLINI3989	31.50	f-m	27.00	f-n	29.25
99	ILLINI4218	32.00	e-l	27.00	f-n	29.50
100	K15-1809	34.00	b-h	38.00	a-a	36.00
101	K15-1874	35.00	a-f	35.50	a-c	35.25
102	K16-1729	29.50	j-m	26.00	h-n	27.75
103	K17-6326	32.50	e-k	26.50	d-h	29.50
104	K17-6388	31.50	f-m	28.00	h-n	29.75
105	K17-6484	30.50	h-m	31.00	e-k	30.75
106	KS-4117	31.00	g-m	28.50	e-l	29.75
107	KS-4520	30.50	h-m	28.00	e-m	29.25
108	KS-4919	36.50	a-d	36.50	a-b	36.50
109	KS-5120	32.00	e-l	30.50	d-h	31.25
110	KS-5518	38.00	a-a	37.50	a-a	37.75
111	L-10/3	33.50	g-m	24.50	k-n	29.00
112	L-10/4	30.50	c-i	25.00	j-n	27.75
113	LİDER	31.00	h-m	31.50	c-f	31.25
114	M-11/3	31.50	f-m	28.00	e-m	29.75
115	M-11/5	31.50	f-m	27.00	f-n	29.25
116	MONA	32.00	e-l	27.50	e-n	29.75
117	MRC2015-1	30.00	i-m	23.50	m-n	26.75
118	N-12/1	31.50	f-m	23.50	m-n	27.50
119	N-12/2	31.00	g-m	30.00	d-i	30.50
120	N-12/3	30.00	i-m	23.50	m-n	26.75
121	ÖZHAN-2	30.00	i-m	26.50	g-n	28.25
122	ÖZHAN-3	29.00	k-m	24.50	k-n	26.75
123	PG-3208	30.00	i-m	25.50	i-n	27.75
124	PG-4010	32.00	e-l	31.50	c-f	31.75

Çizelge 4.12'nun devamı.

Sıra No	Genotip_Adı	Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)				
		2022		2023		Ortalama
125	PNR-10	31.50	f-m	29.00	e-k	30.25
126	PNR-11	38.00	a-a	37.00	a-a	37.50
127	PNR-13	28.00	m-m	26.50	g-n	27.25
128	PNR-2	30.00	i-m	24.00	l-n	27.00
129	PNR-3	30.00	i-m	24.50	k-n	27.25
130	PNR-5	30.50	h-m	28.00	e-m	29.25
131	PNR-8	31.00	g-m	24.50	k-n	27.75
132	PNR-9	31.50	f-m	27.50	e-n	29.50
133	RACER	32.00	e-l	26.50	g-n	29.25
134	S13-10590	32.50	e-l	29.50	d-j	31.00
135	S13-2743	31.50	e-k	28.00	e-m	29.75
136	S13-3851	31.00	f-m	28.00	e-m	29.50
137	SA13-1385	29.50	g-m	25.50	e-n	27.50
138	SA14-9653	31.00	j-m	27.50	h-n	29.25
139	STZR	32.00	g-m	26.00	f-n	29.00
140	TURBO	31.50	f-m	27.00	i-n	29.25
141	V11-2187	35.00	a-f	37.00	a-a	36.00
142	V15-1872	38.00	a-a	37.50	a-a	37.75
143	V15-225	35.50	a-e	38.50	a-a	37.00
144	V17-0462	36.50	a-d	37.50	a-a	37.00

Çiçeklenme gün sayısına ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde 2022 ve 2023 yılında istatistiki olarak genotipler arasında $p < 0.001$ seviyesinde önemli fark olduğu anlaşılmaktadır. 2022 ve 2023 yıllarına ait CV değerleri sırasıyla %5.72 ile %8.97 arasında değişmiştir (Çizelge 4.11).

2022 yılında çiçeklenme gün sayısına ait ortalama değerlere bakıldığında en erken çiçeklenen genotipin PNR-13 olduğu ve çiçeklenmeye 28 günde eriştiği anlaşılmaktadır. Aynı yıl en geç çiçeklenme ise V15-2187, PNR-11 ve KS5120 genotiplerinde 38 gün olarak kaydedilmiştir. 2023 yılında minimum çiçeklenme süresi HA1/25 ve HA2/19 genotiplerinde 23 gün iken, maksimum değer V15-225 genotipinde 38.5 gün olmuştur (Çizelge 4.12).



Şekil 4.6. 2022 ve 2023 yılı çiçeklenme gün sayısı özelliği ile ilgili histogram grafiği

4.7. Olgunlaşma Gün Sayısı

2022 ve 2023 yılı yetiştirme sezonunda soya genotiplerinde saptanan olgunlaşma gün sayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13' de verilmiştir. Ayrıca 2022 ve 2023 yıllarına ait ortalama değerler Çizelge 4.14' de verilmiştir. Olgunlaşma gün sayısına ait histogram grafikleri Şekil 4.7 'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. 2022 ve 2023 yılı olgunlaşma gün sayısına ait varyans analiz tablosu

VK	SD	2022			2023		
		HKT	HKO	F	HKT	HKO	F
Tekerrür	1	205.03	205.031	21.98***	136.13	136.125	14.50***
Tekerrür:Blok	11	69.26	6.296	0.67	97.96	8.905	0.94
Genotip	143	2485.72	17.383	1.86***	2916.65	20.396	2.17***
Hata	132	1231.21	9.327		1238.92	9.386	
CV (%)		4.69			5.17		

***'0.001 '**' 0.01 '*' 0.05' 0.1; VK: Varyasyon Kaynakları; SD: Serbestlik Derecesi; HKT: Hata Kareler Toplamı; HKO: Hata Kareler Ortalaması; CV: Değişim Katsayısı

Çizelge 4.14. 2022 ve 2023 yıllarında incelenen genotiplerde saptanan olgunlaşma gün sayısına (gün) ait ortalama değerler

Sıra No	Genotip_Adı	Olgunlaşma Gün Sayısı (gün)				
		2022		2023		Ortalama
1	A-1/12	69.00	a-b	60.50	c-o	64.75
2	A-1/13	69.00	a-b	58.00	h-r	63.50
3	A-1/14	66.00	a-h	60.50	c-o	63.25
4	A-1/15	62.50	d-n	56.00	l-r	59.25
5	A-1/16	68.00	a-d	57.00	j-r	62.50
6	A-1/18	62.00	e-n	59.00	f-r	60.50
7	A-1/19	68.00	a-d	59.50	e-q	63.75
8	A-1/21	63.50	b-l	57.00	j-r	60.25
9	A-1/22	66.00	a-h	58.00	h-r	62.00
10	A-1/23	60.50	h-n	62.00	a-l	61.25
11	A-1/24	69.00	a-b	55.00	n-r	62.00
12	A-1/26	70.00	a-a	60.00	d-p	65.00
13	A-1/29	66.00	a-h	57.50	i-r	61.75
14	ACSOY109	62.50	d-n	56.00	l-r	59.25
15	ACSOY30	57.50	m-n	56.00	l-r	56.75
16	ADEL	64.50	a-k	57.50	i-r	61.00
17	AMİRAL	62.50	d-n	55.50	m-r	59.00
18	ARISOY	60.00	i-n	55.00	n-r	57.50
19	ASA2	67.50	a-e	63.00	a-j	65.25
20	ASA3	65.50	a-i	62.00	a-l	63.75
21	ASS2018-17	62.00	e-n	56.00	l-r	59.00
22	ASS2018-2	61.50	f-n	53.50	q-r	57.50
23	ASS2018-76	66.50	a-g	60.50	c-o	63.50
24	ASS2019-7	64.50	a-k	59.50	e-q	62.00
25	ASS-91	59.00	k-n	58.50	g-r	58.75
26	B-2/10	62.50	d-n	56.50	k-r	59.50
27	B-2/15	67.00	a-f	56.50	k-r	61.75
28	B-2/18	67.00	a-f	58.00	h-r	62.50

Çizelge 4.14'nin devamı.

Sıra No	Genotip_Adı	Olgunlaşma Gün Sayısı (gün)				
		2022		2023		Ortalama
29	B-2/20	61.50	f-n	59.50	e-q	60.50
30	B-2/26	68.50	a-c	61.00	c-n	64.75
31	B-2/27	65.00	a-j	54.50	o-r	59.75
32	B-2/31	64.00	b-k	57.50	i-r	60.75
33	B-2/32	65.00	a-j	53.00	r-r	59.00
34	B-2/33	61.00	g-n	57.50	i-r	59.25
35	C-3/10	64.00	b-k	64.00	a-h	64.00
36	C-3/4	62.00	e-n	61.00	c-n	61.50
37	E-5/3	60.50	h-n	56.50	k-r	58.50
38	E-5/4	64.00	b-k	62.00	a-l	63.00
39	F-6/5	64.50	a-k	62.00	a-l	63.25
40	H-7/2	61.50	f-n	56.50	k-r	59.00
41	H-7/4	67.00	a-f	62.50	a-k	64.75
42	HA1/11	66.00	a-h	63.00	a-j	64.50
43	HA1/1A	62.50	d-n	61.50	b-m	62.00
44	HA1/2	69.00	a-b	61.50	b-m	65.25
45	HA1/20	67.00	a-f	61.50	b-m	64.25
46	HA1/25	68.50	a-c	56.00	l-r	62.25
47	HA1/28	67.00	a-f	59.00	f-r	63.00
48	HA1/32	70.00	a-a	59.00	f-r	64.50
49	HA1/3A	60.00	i-n	56.50	k-r	58.25
50	HA1/3B	70.00	a-a	59.50	e-q	64.75
51	HA11/1	64.00	b-k	57.50	i-r	60.75
52	HA11/4	65.50	a-i	58.50	g-r	62.00
53	HA11/5	63.00	c-m	59.00	f-r	61.00
54	HA11/6	62.50	d-n	55.50	m-r	59.00
55	HA11/7	67.00	a-f	55.50	m-r	61.25
56	HA12/4	65.50	a-i	62.50	a-k	64.00
57	HA13/1	60.50	h-n	57.00	j-r	58.75
58	HA14/1	62.50	d-n	54.50	o-r	58.50
59	HA2/11	62.00	e-n	61.00	c-n	61.50
60	HA2/16	70.00	a-a	59.50	e-q	64.75
61	HA2/19	62.50	d-n	55.50	m-r	59.00
62	HA2/23	64.50	a-k	57.50	i-r	61.00
63	HA2/24	66.00	a-h	59.00	f-r	62.50
64	HA2/25	62.50	d-n	58.50	g-r	60.50
65	HA2/30	66.00	a-h	59.00	f-r	62.50
66	HA2/34	66.50	a-g	58.00	h-r	62.25
67	HA2/37	66.00	a-h	60.00	d-p	63.00
68	HA2/5	62.50	d-n	60.00	d-p	61.25
69	HA3/1	63.50	b-l	61.50	b-m	62.50
70	HA3/3	65.00	a-j	63.00	a-j	64.00
71	HA3/4	65.50	a-i	59.50	e-q	62.50
72	HA3/8	62.00	e-n	58.50	g-r	60.25
73	HA3/9	64.00	b-k	58.50	g-r	61.25
74	HA4/3	66.50	a-g	60.50	c-o	63.50
75	HA4/4	67.00	a-f	60.50	c-o	63.75
76	HA4/6	64.00	b-k	59.00	f-r	61.50
77	HA4/7	65.00	a-j	57.50	i-r	61.25
78	HA4/8	65.00	a-j	59.00	f-r	62.00

Çizelge 4.14'nin devamı.

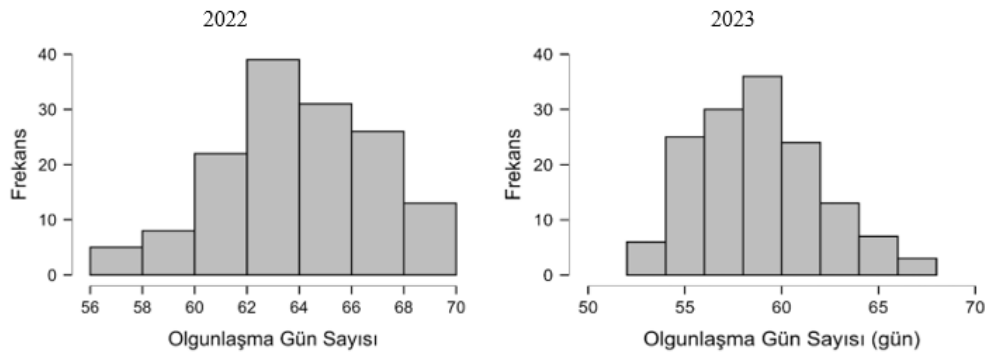
Sıra No	Genotip_Adı	Olgunlaşma Gün Sayısı (gün)				
		2022		2023		Ortalama
79	HA5/1	62.50	d-n	58.00	h-r	60.25
80	HA5/2	60.50	h-n	54.50	o-r	57.50
81	HA5/5	63.00	c-m	57.00	j-r	60.00
82	HA6/2	68.00	a-d	56.00	l-r	62.00
83	HA6/4	64.50	a-k	55.50	m-r	60.00
84	HA7/1	66.00	a-h	56.50	k-r	61.25
85	HA7/3	68.00	a-d	62.00	a-l	65.00
86	HA7/5	63.00	c-m	61.00	c-n	62.00
87	HA8/14	67.00	a-f	60.00	d-p	63.50
88	HA8/26	66.00	a-h	58.50	g-r	62.25
89	HA9/17	59.50	j-n	54.50	o-r	57.00
90	HA9/20	67.00	a-f	58.00	h-r	62.50
91	HA9/22	61.50	f-n	59.50	e-q	60.50
92	HA9/26	63.50	b-l	58.50	g-r	61.00
93	HA9/5	61.50	f-n	58.50	g-r	60.00
94	HLL1	66.50	a-g	61.50	b-m	64.00
95	HLL2	67.00	a-f	57.50	i-r	62.25
96	HLS1	63.50	b-l	57.00	j-r	60.25
97	ILLINI3648	63.50	b-l	56.00	l-r	59.75
98	ILLINI3989	64.50	a-k	61.00	c-n	62.75
99	ILLINI4218	64.00	b-k	63.00	a-j	63.50
100	K15-1809	66.00	a-h	68.00	a-a	67.00
101	K15-1874	69.00	a-b	62.50	a-k	65.75
102	K16-1729	64.50	a-k	54.00	p-r	59.25
103	K17-6326	63.00	c-m	61.50	c-n	62.25
104	K17-6388	67.00	a-f	55.00	j-r	61.00
105	K17-6484	62.50	d-n	58.50	j-r	60.50
106	KS-4117	64.50	a-k	56.00	l-r	60.25
107	KS-4520	62.00	e-n	59.00	f-r	60.50
108	KS-4919	66.50	a-g	64.50	a-g	65.50
109	KS-5120	64.00	b-k	66.00	a-d	65.00
110	KS-5518	68.50	a-c	67.50	a-b	68.00
111	L-10/3	65.50	a-d	58.00	h-r	61.75
112	L-10/4	60.00	a-i	53.00	r-r	56.50
113	LİDER	68.00	i-n	58.50	g-r	63.25
114	M-11/3	64.50	a-k	59.00	f-r	61.75
115	M-11/5	61.50	f-n	59.00	f-r	60.25
116	MONA	61.50	f-n	61.50	b-m	61.50
117	MRC2015-1	60.50	h-n	55.00	n-r	57.75
118	N-12/1	60.50	h-n	56.00	l-r	58.25
119	N-12/2	62.50	d-n	62.00	a-l	62.25
120	N-12/3	63.50	b-l	53.50	q-r	58.50
121	ÖZHAN-2	58.00	l-n	57.00	j-r	57.50
122	ÖZHAN-3	64.00	b-k	58.50	g-r	61.25
123	PG-3208	57.50	m-n	63.50	a-i	60.50
124	PG-4010	63.50	b-l	64.00	a-h	63.75
125	PNR-10	60.00	i-n	65.00	a-f	62.50
126	PNR-11	68.00	a-d	64.00	a-h	66.00
127	PNR-13	62.50	d-n	58.00	h-r	60.25
128	PNR-2	57.50	m-n	54.00	p-r	55.75

Çizelge 4.14'nin devamı.

Sıra No	Genotip_Adı	Olgunlaşma Gün Sayısı (gün)				
		2022		2023		Ortalama
129	PNR-3	61.00	g-n	54.50	o-r	57.75
130	PNR-5	60.00	i-n	58.50	g-r	59.25
131	PNR-8	60.00	i-n	55.00	n-r	57.50
132	PNR-9	57.00	n-n	59.50	e-q	58.25
133	RACER	68.00	a-d	57.00	j-r	62.50
134	S13-10590	64.50	c-m	64.50	a-g	64.50
135	S13-2743	64.00	a-k	64.00	a-h	64.00
136	S13-3851	63.50	b-k	63.50	a-i	63.50
137	SA13-1385	63.00	b-l	61.50	e-q	62.25
138	SA14-9653	62.50	c-m	59.50	k-r	61.00
139	STZR	63.00	d-n	56.50	n-r	59.75
140	TURBO	61.00	g-n	55.00	b-m	58.00
141	V11-2187	65.50	a-i	65.00	a-f	65.25
142	V15-1872	67.00	a-f	65.50	a-e	66.25
143	V15-225	67.50	a-e	66.50	a-c	67.00
144	V17-0462	68.50	a-c	64.50	a-g	66.50

Olgunlaşma gün sayısına ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde 2022 ve 2023 yıllarında istatistiki olarak genotipler arasında $p < 0.001$ seviyesinde önemli fark olduğu anlaşılmaktadır. 2022 ve 2023 yıllarına ait CV değerleri sırasıyla %4.69 ile %5.17 arasında değişmiştir (Çizelge 4.13).

Olgunlaşma gün sayısına ait ortalama minimum ve maksimum değerler incelendiğinde 2022 yılında en erken olgunlaşan genotipin PNR-9 olduğu ve bu genotipin 57 günde hasada geldiği görülmektedir. Aynı yıl A-1/26 ve HA2/16 genotipleri ise 70 gün ile en geç olgunlaşanlar olmuştur. 2023 yılında ise minimum olgunlaşma süresi 53 gün ile B-2/32 ve L-10/4 genotiplerinde belirlenmiş; maksimum süre 68 gün ile K15-1809 genotipine ait bulunmuştur (Çizelge 4.14).



Şekil 4.7. 2022 ve 2023 yılı olgunlaşma gün sayısı özelliği ile ilgili histogram grafiği

Öz ve ark (2014) Çankırı İli, Kızılırmak İlçesinde 2012 ve 2013 yıllarında yürüttükleri çalışmada olgunlaşma gün sayısının ortalama olarak 127 günde olduğunu, Erbil ve Gül (2017) ikinci ürün soya fasulyesi yetiştiriciliğinde olgunlaşma gün sayısının 105 ile 122 gün arasında değiştiğini, Onat ve ark (2017) ise olgunlaşma gün sayılarının 105–125 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çalışma sonucunda elde edilen olgunlaşma gün sayılarının literatürde bildirilen sürelerden belirgin şekilde daha kısa olduğu dikkat çekmektedir. Bu durum, araştırmada kullanılan genotiplerin erken olgunlaşma özelliğine sahip olmalarından kaynaklandığı değerlendirilmiştir. Özellikle ikinci ürün tarımında erken olgunlaşma önemli bir avantaj sağlamaktadır. Bundan dolayı bu genotiplerin soya ıslahında kullanılabileceği değerlendirilmiştir.

4.8. 100 Tohum Ağırlığı (g)

2022 ve 2023 yılı yetiştirme sezonunda soya genotiplerinde saptanan 100 tohum sayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15’de verilmiştir. Ayrıca bu özelliğe ait 2022 ve 2023 ortalama değerleri Çizelge 4.16 de verilmiştir. 100 tohum ağırlığına ait histogram grafikleri Şekil 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.15. 2022 ve 2023 yılı 100 tohum ağırlığına ait varyans analiz tablosu

VK	SD	2022			2023		
		HKT	HKO	F	HKT	HKO	F
Tekerrür	1	20.76	20.76	34.09***	34.37	34.369	1.75
Tekerrür:Blok	11	2.29	0.208	0.34	175.66	15.969	0.81
Genotip	143	585.32	4.093	6.72***	2989.00	20.902	1.06
Hata	132	80.39	0.609		2592.02	19.636	
CV (%)		5.08			29.23		

***'0.001 '**' 0.01 '*' 0.05' 0.1' 0.1; VK: Varyasyon Kaynakları; SD: Serbestlik Derecesi; HKT: Hata Kareler Toplamı; HKO: Hata Kareler Ortalaması; CV: Değişim Katsayısı

Çizelge 4.16. 2022 ve 2023 yıllarında incelenen genotiplerde saptanan 100 tohum ağırlığına (g) ait ortalama değerler

Sıra No	Genotip_Adı	100 tohum ağırlığı (g)				
		2022		2023		Ortalama
1	A-1/12	16.84	b-l	14.11	b-b	15.47
2	A-1/13	16.52	b-r	13.14	b-b	14.83
3	A-1/14	16.88	b-k	15.11	b-b	15.99
4	A-1/15	13.93	H-2	14.26	b-b	14.10
5	A-1/16	13.43	T-4	13.73	b-b	13.58
6	A-1/18	15.26	o-K	12.96	b-b	14.11
7	A-1/19	15.98	e-z	15.11	b-b	15.55
8	A-1/21	15.63	h-E	15.10	b-b	15.36
9	A-1/22	14.20	E-1	14.22	b-b	14.21
10	A-1/23	15.22	p-L	13.95	b-b	14.58
11	A-1/24	13.61	P-3	15.65	b-b	14.63

Çizelge 4.16' nın devamı.

Sıra No	Genotip_Adı	2022		100 tohum ağırlığı (g)		Ortalama
				2023		
12	A-1/26	16.77	b-n	16.17	b-b	16.47
13	A-1/29	14.40	A-X	14.95	b-b	14.68
14	ACSOY109	15.12	r-O	15.07	b-b	15.09
15	ACSOY30	12.37	3-7	14.46	b-b	13.41
16	ADEL	17.69	b-c	15.75	b-b	16.72
17	AMİRAL	14.99	s-R	14.58	b-b	14.79
18	ARISOY	14.65	x-U	12.80	b-b	13.72
19	ASA2	10.79	8-8	14.04	b-b	12.41
20	ASA3	14.10	F-2	12.43	b-b	13.26
21	ASS2018-17	14.68	x-U	14.85	b-b	14.77
22	ASS2018-2	15.23	p-L	15.10	b-b	15.16
23	ASS2018-76	14.68	x-U	13.29	b-b	13.98
24	ASS2019-7	15.41	k-H	12.45	b-b	13.93
25	ASS-91	16.39	b-s	16.42	b-b	16.40
26	B-2/10	16.31	c-u	13.38	b-b	14.85
27	B-2/15	17.03	b-i	14.90	b-b	15.97
28	B-2/18	15.75	g-D	14.02	b-b	14.88
29	B-2/20	13.58	Q-3	16.45	b-b	15.02
30	B-2/26	15.90	f-A	13.13	b-b	14.51
31	B-2/27	19.21	a-a	19.21	b-b	19.21
32	B-2/31	15.46	j-G	19.65	b-b	17.55
33	B-2/32	14.66	x-U	14.20	b-b	14.43
34	B-2/33	13.58	Q-3	16.35	b-b	14.97
35	C-3/10	14.62	x-V	15.22	b-b	14.92
36	C-3/4	15.54	i-F	16.57	b-b	16.06
37	E-5/3	14.99	s-R	14.03	b-b	14.51
38	E-5/4	15.36	l-l	14.03	b-b	14.70
39	F-6/5	13.88	l-2	14.42	b-b	14.15
40	H-7/2	14.86	u-U	14.93	b-b	14.89
41	H-7/4	15.84	f-B	14.00	b-b	14.92
42	HA1/11	12.00	4-8	13.45	b-b	12.73
43	HA1/1A	14.43	A-X	14.14	b-b	14.28
44	HA1/2	16.36	c-t	15.11	b-b	15.74
45	HA1/20	16.30	c-u	15.52	b-b	15.91
46	HA1/25	16.72	b-p	13.95	b-b	15.33
47	HA1/28	12.97	X-5	14.13	b-b	13.55
48	HA1/32	17.88	a-b	14.10	b-b	15.99
49	HA1/3A	14.59	y-V	13.88	b-b	14.23
50	HA1/3B	16.63	b-q	14.20	b-b	15.42
51	HA11/1	14.38	B-X	14.88	b-b	14.63
52	HA11/4	16.01	d-y	16.88	b-b	16.44
53	HA11/5	14.73	w-U	13.95	b-b	14.34
54	HA11/6	15.36	l-l	16.02	b-b	15.69
55	HA11/7	14.97	s-S	14.59	b-b	14.78
56	HA12/4	15.07	r-Q	17.32	b-b	16.19
57	HA13/1	15.28	n-J	13.71	b-b	14.49
58	HA14/1	15.29	n-J	16.15	b-b	15.72
59	HA2/11	14.04	G-2	14.75	b-b	14.40
60	HA2/16	16.95	b-j	15.30	b-b	16.13
61	HA2/19	16.18	d-w	12.13	b-b	14.16
62	HA2/23	17.16	b-g	13.71	b-b	15.43
63	HA2/24	15.23	p-L	14.56	b-b	14.89

Çizelge 4.16'nın devamı.

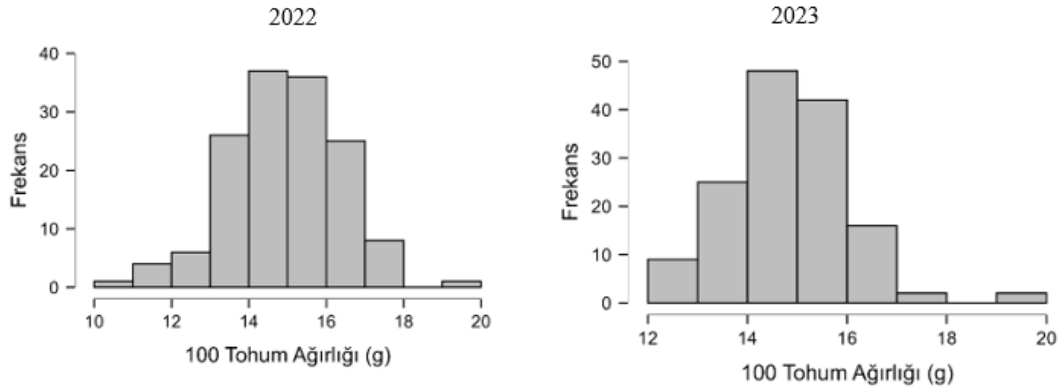
Sıra No	Genotip_Adı	100 tohum ağırlığı (g)				
		2022		2023		Ortalama
63	HA2/24	15.23	p-L	14.56	b-b	14.89
64	HA2/25	14.29	D-Z	15.43	b-b	14.86
65	HA2/30	13.65	O-3	12.39	b-b	13.02
66	HA2/34	17.47	b-e	13.60	b-b	15.53
67	HA2/37	15.49	j-G	14.15	b-b	14.82
68	HA2/5	13.71	M-3	14.82	b-b	14.26
69	HA3/1	15.60	h-F	15.37	b-b	15.48
70	HA3/3	14.62	x-V	15.93	b-b	15.28
71	HA3/4	16.55	b-r	15.72	b-b	16.14
72	HA3/8	13.54	R-3	12.06	b-b	12.80
73	HA3/9	14.32	C-Y	14.65	b-b	14.48
74	HA4/3	16.33	c-u	16.06	b-b	16.19
75	HA4/4	16.09	d-x	12.36	b-b	14.22
76	HA4/6	15.84	f-B	14.57	b-b	15.21
77	HA4/7	15.99	e-z	14.51	b-b	15.25
78	HA4/8	15.10	r-P	14.65	b-b	14.87
79	HA5/1	17.28	b-f	15.32	b-b	16.30
80	HA5/2	15.20	q-M	13.86	b-b	14.53
81	HA5/5	16.91	b-k	15.08	b-b	15.99
82	HA6/2	15.64	h-E	15.07	b-b	15.35
83	HA6/4	16.81	b-m	15.24	b-b	16.03
84	HA7/1	16.01	d-y	14.75	b-b	15.38
85	HA7/3	13.86	I-3	16.53	b-b	15.20
86	HA7/5	14.61	x-V	12.74	b-b	13.68
87	HA8/14	13.13	V-4	15.72	b-b	14.43
88	HA8/26	16.09	d-x	14.69	b-b	15.39
89	HA9/17	14.48	A-X	15.06	b-b	14.77
90	HA9/20	15.49	j-G	14.96	b-b	15.22
91	HA9/22	16.26	c-v	15.45	b-b	15.86
92	HA9/26	15.30	n-J	13.72	b-b	14.51
93	HA9/5	15.64	h-E	15.83	a-a	15.23
94	HLL1	14.72	w-U	15.76	b-b	15.24
95	HLL2	15.45	j-G	14.26	b-b	14.85
96	HLS1	12.85	Y-6	15.40	b-b	14.13
97	ILLINI3648	14.87	t-T	13.86	b-b	14.37
98	ILLINI3989	13.36	U-4	14.87	b-b	14.12
99	ILLINI4218	14.01	G-2	13.79	b-b	13.90
100	K15-1809	13.38	T-4	15.24	b-b	14.31
101	K15-1874	13.85	J-3	16.14	b-b	14.99
102	K16-1729	15.00	s-R	16.79	b-b	15.89
103	K17-6326	12.63	2-6	13.84	b-b	13.23
104	K17-6388	14.12	F-2	14.14	b-b	14.13
105	K17-6484	13.64	O-3	14.86	b-b	14.25
106	KS-4117	14.69	w-U	14.67	b-b	14.68
107	KS-4520	14.37	B-X	15.70	b-b	15.03
108	KS-4919	12.81	Z-6	14.89	b-b	13.85
109	KS-5120	11.12	7-8	15.55	b-b	13.34
110	KS-5518	13.76	K-3	16.16	b-b	14.96
111	L-10/3	16.00	b-d	14.01	b-b	15.00

Çizelge 4.16'nın devamı.

Sıra No	Genotip_Adı	100 tohum ağırlığı (g)				
		2022		2023		Ortalama
112	L-10/4	15.63	d-y	15.59	b-b	15.61
113	LİDER	17.50	h-E	16.06	b-b	16.78
114	M-11/3	14.84	u-U	14.32	b-b	14.58
115	M-11/5	13.48	S-4	14.30	b-b	13.89
116	MONA	14.47	A-X	13.85	b-b	14.16
117	MRC2015-1	14.57	y-V	15.19	b-b	14.88
118	N-12/1	15.01	s-R	14.48	b-b	14.74
119	N-12/2	13.69	N-3	16.73	b-b	15.21
120	N-12/3	16.92	b-j	17.46	b-b	17.19
121	ÖZHAN-2	13.88	I-2	14.91	b-b	14.40
122	ÖZHAN-3	15.16	q-N	13.49	b-b	14.32
123	PG-3208	14.33	C-Y	13.52	b-b	13.92
124	PG-4010	16.78	b-n	13.86	b-b	15.32
125	PNR-10	13.73	L-3	13.42	b-b	13.58
126	PNR-11	11.44	6-8	15.61	b-b	13.52
127	PNR-13	14.79	v-U	15.86	b-b	15.33
128	PNR-2	15.64	h-E	15.47	b-b	15.55
129	PNR-3	15.79	f-C	14.33	b-b	15.06
130	PNR-5	13.49	S-4	13.35	b-b	13.42
131	PNR-8	11.60	5-8	15.29	b-b	13.44
132	PNR-9	16.57	b-r	15.21	b-b	15.89
133	RACER	16.76	b-o	14.69	b-b	15.72
134	S13-10590	13.83	u-U	14.90	b-b	14.37
135	S13-2743	13.59	J-3	14.70	b-b	14.15
136	S13-3851	14.50	Q-3	15.01	b-b	14.75
137	SA13-1385	13.85	z-W	15.42	b-b	14.63
138	SA14-9653	14.86	J-3	15.64	b-b	15.25
139	STZR	14.83	u-U	16.11	b-b	15.47
140	TURBO	17.07	b-h	15.95	b-b	16.51
141	V11-2187	13.06	W-5	14.59	b-b	13.82
142	V15-1872	15.31	m-J	15.34	b-b	15.33
143	V15-225	12.72	1-6	15.07	b-b	13.89
144	V17-0462	13.42	T-4	15.13	b-b	14.27

100 tohum ağırlığına ait varyans analiz sonuçları, 2022 yılında incelenen genotipler arasında $p < 0.001$ seviyesinde önemli fark olduğunu, 2023 yılında ise genotipler arasında önemli fark bulunmadığını göstermiştir. 2022 ve 2023 yıllarına ait CV değerleri sırasıyla %5.08 ile %29.23 arasında değişmiştir (Çizelge 4.15).

2022 yılında en düşük 100 tohum ağırlığı 10.79 g ile ASA2 hattında, en yüksek değer ise 19,21 g ile B-2/27 hattında saptanmıştır. 2023 yılında ise en düşük değer 12.06 g, en yüksek değer ise 19.65 g olarak sırasıyla B-2/31 ve HA3/8 hattında kaydedilmiştir (Çizelge 4.16).



Şekil 4.8. 2022 ve 2023 yılı 100 tohum ağırlığı ile ilgili histogram grafiği

Arıoğlu ve ark (2015), 2013 ve 2014 yıllarında ana ürün koşullarında yetiştirilen bazı soya çeşitlerinde iki yılın ortalama verilerine göre, 100 tohum ağırlığının 16.74 - 19.09 g arasında, Onat ve ark. (2017) 17 farklı soya çeşit ve hattında 100 tohum ağırlığının 14.2 g ile 22,2 g arasında, Erbil ve Gül (2017) tarafından yürütülen ikinci ürün soya fasulyesi yetiştiriciliği ile ilgili çalışmanın bulguları sonucunda 100 tane ağırlığının 14.245 g ile 18.368 g arasında, Sarioğlu (2019) 17 soya genotipinde 100 tohum ağırlığının 12.40-17.40 g arasında, Yiğit ve Erekul (2019) Aydın ekolojik koşullarında farklı soya çeşitleri kısıtlı sulama ve kükürt gübre uygulamaları altında yetiştirildiğinde 100 tohum ağırlığının 10.91-13.30 g arasında, Gümüş (2020) tarafından yapılan çalışmada, bazı soya fasulyesi çeşitlerinin verim ve verim unsurlarını değerlendirmiş olduğu çalışmadan elde edilen bulgulara göre 1000 tohum ağırlığının 14.12 g ile 20.43 g arasında, Gümüş ve Beyyavaş (2020) Mardin koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen farklı soya çeşitlerinin bin tohum ağırlığının 14.123 g ile 20.43 g arasında, Erbil (2020) 2018-2019 yıllarında Şanlıurfa lokasyonunda ikinci ürün koşullarında yürütmüş olduğu, çalışmada 100 tohum ağırlığının 12.58-17.94 g arasında, Kars ve Ekberli (2021) Çarşamba Ovası'nda yetiştirilen soya bitkisinin verim parametreleri ile toprakların bazı kimyasal özellikleri arasındaki korelasyon ilişkilerini inceledikleri çalışmaları sonucunda, soya bitkisinin 100 tohum ağırlığının 16.41-24.29 g arasında, Kim ve ark (2022) yapmış oldukları çalışmada 100 tohum ağırlığının 5.04 g ile 40.52 g arasında değişmiş değiştiğini bildirmişlerdir.

100 tohum ağırlığına ilişkin elde edilen bulgular literatürdeki verilerle büyük ölçüde uyumlu bulunmuştur. Çalışma sonunda incelenen genotiplerin 100 tohum ağırlığı bakımından varyasyon gösterdiği değerlendirilmiştir.

4.9. Tane Verimi (kg/da)

2022 ve 2023 yılı yetiştirme sezonunda incelenen soya genotiplerinde saptanan tane verimi değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17’ de verilmiştir. Ayrıca 2022 ve 2023 yıllarına ait ortalama değerler Çizelge 4.18’ de verilmiştir. Tane verimi ile ilgili özelliğine ait histogram grafikleri Şekil 4.9 'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. 2022 ve 2023 yılı tane verimi özelliğine ait varyans analiz tablosu

VK	SD	2022			2023		
		HKT	HKO	F	HKT	HKO	F
Tekerrür	1	7688	7688.0	12.76***	5081	5081.4	4.09
Tekerrür:Blok	11	8622	783.9	1.30	6486	589.6	0.47
Genotip	143	1271120	8889.0	14.76***	304515	2129.5	1.71
Hata	132	79491	602.2		163892	1241.6	
CV (%)		8.00			13.90		

***'0.001 '**' 0.01 '*' 0.05' 0.1; VK: Varyasyon Kaynakları; SD: Serbestlik Derecesi; HKT: Hata Kareler Toplamı; HKO: Hata Kareler Ortalaması; CV: Değişim Katsayısı

Çizelge 4.18. 2022 ve 2023 yıllarında incelenen genotiplerde saptanan tane verimi özelliğine (kg/da) ait ortalama değerler

Sıra No	Genotip_Adı	Verim (kg/da)				
		2022		2023		Ortalama
1	A-1/12	286.43	F-X	291.07	a-i	288.75
2	A-1/13	329.29	I-H	235.71	e-y	282.50
3	A-1/14	316.43	p-N	142.50	c-w	229.71
4	A-1/15	261.43	Q-1	260.71	a-u	261.07
5	A-1/16	277.86	J-Y	239.29	e-y	258.57
6	A-1/18	270.00	N-1	221.43	j-z	245.71
7	A-1/19	272.86	M-1	269.64	a-t	271.25
8	A-1/21	256.07	S-1	257.14	a-v	256.61
9	A-1/22	303.57	w-S	282.14	a-n	292.86
10	A-1/23	300.36	x-T	225.00	h-z	262.68
11	A-1/24	311.43	r-P	257.14	a-v	284.29
12	A-1/26	336.07	j-E	235.71	e-y	285.89
13	A-1/29	289.29	D-W	217.86	l-A	253.57
14	ACSOY109	363.57	e-p	258.93	a-u	311.25
15	ACSOY30	180.71	3-4	255.36	a-v	218.04
16	ADEL	311.07	s-P	260.71	a-u	285.89
17	AMİRAL	401.43	c-f	230.36	f-z	315.89
18	ARISOY	319.29	o-M	242.86	e-y	281.07
19	ASA2	32.86	5-5	219.64	k-A	126.25
20	ASA3	325.00	n-J	285.71	a-l	305.36
21	ASS2018-17	298.93	y-U	282.14	a-n	290.54
22	ASS2018-2	463.93	a-b	278.57	a-p	371.25

Çizelge 4.18'ün devamı.

Sıra No	Genotip_Adı	Verim (kg/da)				
		2022		2023		Ortalama
23	ASS2018-76	256.43	S-1	250.00	c-x	253.21
24	ASS2019-7	348.57	g-x	276.79	a-q	312.68
25	ASS-91	305.00	v-S	280.36	a-o	292.68
26	B-2/10	360.71	f-r	276.79	a-q	318.75
27	B-2/15	342.86	h-A	276.79	a-q	309.82
28	B-2/18	323.57	n-L	257.14	a-v	290.36
29	B-2/20	304.29	w-S	266.07	a-t	285.18
30	B-2/26	238.21	X-2	258.93	a-u	248.57
31	B-2/27	245.00	W-1	323.21	a-a	284.11
32	B-2/31	302.14	x-S	180.36	y-A	241.25
33	B-2/32	332.50	j-G	183.93	w-A	258.21
34	B-2/33	282.14	H-Y	250.00	c-x	266.07
35	C-3/10	330.00	l-H	264.29	a-u	297.14
36	C-3/4	320.00	o-M	282.14	a-n	301.07
37	E-5/3	277.86	J-Y	269.64	a-t	273.75
38	E-5/4	286.43	F-X	289.29	a-j	287.86
39	F-6/5	331.79	k-G	250.00	c-x	290.89
40	H-7/2	324.29	n-K	208.93	q-A	266.61
41	H-7/4	248.93	V-1	214.29	n-A	231.61
42	HA1/11	63.57	5-5	266.07	a-t	164.82
43	HA1/1A	165.71	4-4	246.43	c-y	206.07
44	HA1/2	290.00	D-W	258.93	a-u	274.46
45	HA1/20	337.14	j-D	233.93	e-y	285.54
46	HA1/25	361.43	e-q	248.21	c-y	304.82
47	HA1/28	223.57	1-3	244.64	d-y	234.11
48	HA1/32	346.43	g-z	235.71	e-y	291.07
49	HA1/3A	305.00	v-S	241.07	e-y	273.04
50	HA1/3B	250.36	U-1	239.29	e-y	244.82
51	HA11/1	252.14	T-1	212.50	o-A	232.32
52	HA11/4	380.71	e-k	262.50	a-u	321.61
53	HA11/5	351.43	g-w	251.79	b-w	301.61
54	HA11/6	388.21	d-i	271.43	a-s	329.82
55	HA11/7	340.00	i-C	257.14	a-v	298.57
56	HA12/4	297.86	z-V	250.00	c-x	273.93
57	HA13/1	287.14	E-X	267.86	a-t	277.50
58	HA14/1	313.57	q-O	283.93	a-m	298.75
59	HA2/11	361.43	e-q	292.86	a-h	327.14
60	HA2/16	337.86	j-D	275.00	a-r	306.43
61	HA2/19	323.57	n-L	278.57	a-p	301.07
62	HA2/23	332.14	k-G	312.50	a-d	322.32
63	HA2/24	298.57	y-U	235.71	e-y	267.14
64	HA2/25	318.57	p-N	241.07	e-y	279.82
65	HA2/30	303.57	w-S	237.50	e-y	270.54
66	HA2/34	309.29	t-Q	283.93	a-m	296.61
67	HA2/37	281.43	H-Y	241.07	e-y	261.25
68	HA2/5	278.57	I-Y	262.50	a-u	270.54
69	HA3/1	290.36	D-W	241.07	e-y	265.71

Çizelge 4.18'ün devamı.

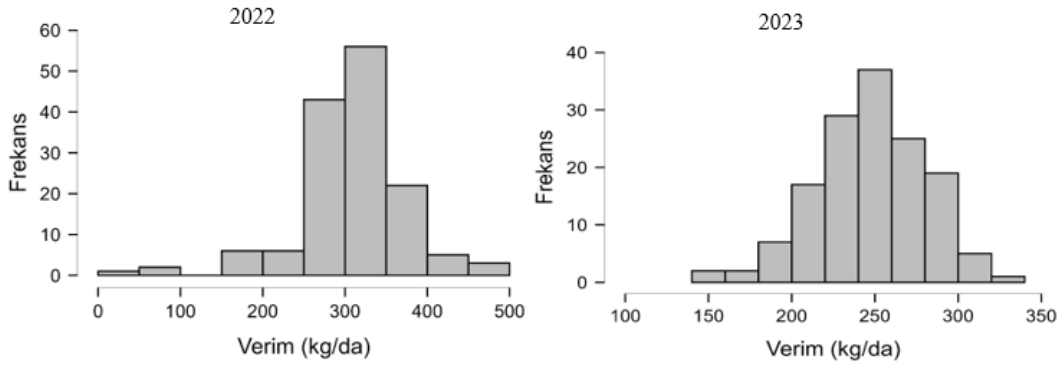
				Verim (kg/da)		
Sıra No	Genotip_Adi	2022		2023		Ortalama
70	HA3/3	340.71	h-B	283.93	a-m	312.32
71	HA3/4	270.00	N-1	257.14	a-v	263.57
72	HA3/8	309.29	t-Q	250.00	c-x	279.64
73	HA3/9	320.71	o-M	298.21	a-f	309.46
74	HA4/3	354.29	f-u	275.00	a-r	314.64
75	HA4/4	293.57	B-W	214.29	n-A	253.93
76	HA4/6	316.43	p-N	196.43	u-A	256.43
77	HA4/7	320.71	o-M	280.36	a-o	300.54
78	HA4/8	311.07	r-P	241.07	e-y	276.07
79	HA5/1	334.29	j-F	258.93	a-u	296.61
80	HA5/2	301.43	x-S	235.71	e-y	268.57
81	HA5/5	266.43	O-1	262.50	a-u	264.46
82	HA6/2	362.86	e-p	230.36	f-z	296.61
83	HA6/4	296.43	A-V	251.79	b-w	274.11
84	HA7/1	354.29	f-v	258.93	a-u	306.61
85	HA7/3	227.14	Z-3	246.43	c-y	236.79
86	HA7/5	310.71	s-Q	294.64	a-g	302.68
87	HA8/14	310.71	s-P	214.29	n-A	262.50
88	HA8/26	368.21	e-o	235.71	e-y	301.96
89	HA9/17	306.07	u-R	235.71	e-y	270.89
90	HA9/20	300.71	x-T	264.29	a-u	282.50
91	HA9/22	338.21	j-D	233.93	e-y	286.07
92	HA9/26	274.29	L-Z	230.36	f-z	252.32
93	HA9/5	302.50	w-S	258.93	a-u	280.71
94	HLL1	447.50	a-c	258.93	a-u	353.21
95	HLL2	355.00	f-u	230.36	f-z	292.68
96	HLS1	283.57	G-Y	189.29	v-A	236.43
97	ILLINI3648	273.93	M-Z	205.36	s-A	239.64
98	ILLINI3989	327.86	m-I	239.29	e-y	283.57
99	ILLINI4218	262.50	P-1	164.29	z-A	213.39
100	K15-1809	462.86	a-b	300.00	a-e	381.43
101	K15-1874	489.29	a-a	287.50	a-k	388.39
102	K16-1729	402.14	c-f	212.50	o-A	307.32
103	K17-6326	389.29	d-h	235.71	b-w	312.50
104	K17-6388	341.43	h-B	221.43	p-A	281.43
105	K17-6484	272.14	M-1	219.64	n-A	245.89
106	KS-4117	333.57	j-F	207.14	r-A	270.36
107	KS-4520	347.86	g-y	207.14	r-A	277.50
108	KS-4919	356.43	f-t	291.07	a-i	323.75
109	KS-5120	65.00	5-5	253.57	b-v	159.29
110	KS-5518	381.43	e-j	239.29	e-y	310.36
111	L-10/3	296.43	c-e	228.57	g-z	262.50
112	L-10/4	290.71	A-V	237.50	e-y	264.11
113	LİDER	410.00	C-W	273.21	a-s	341.61
114	M-11/3	315.00	p-O	250.00	c-x	282.50
115	M-11/5	298.21	y-U	210.71	p-A	254.46
116	MONA	317.86	p-N	242.86	e-y	280.36
117	MRC2015-1	331.43	k-G	264.29	a-u	297.86
118	N-12/1	287.50	E-W	228.57	g-z	258.04
119	N-12/2	311.43	r-P	233.93	e-y	272.68

Çizelge 4.18'ün devamı.

Sıra No	Genotip Adı	2022	2023	Verim (kg/da)		Ortalama
				2022	2023	
120	N-12/3	235.00	Y-2	208.93	q-A	221.96
121	ÖZHAN-2	272.14	M-1	260.71	a-u	266.43
122	ÖZHAN-3	275.00	K-Z	216.07	m-A	245.54
123	PG-3208	326.43	m-J	223.21	i-z	274.82
124	PG-4010	309.29	t-Q	221.43	j-z	265.36
125	PNR-10	183.57	3-4	216.07	m-A	199.82
126	PNR-11	358.57	f-s	283.93	a-m	321.25
127	PNR-13	274.29	M-Z	201.79	t-A	238.04
128	PNR-2	257.86	R-1	251.79	b-w	254.82
129	PNR-3	192.86	2-4	269.64	a-t	231.25
130	PNR-5	264.29	P-1	248.21	c-y	256.25
131	PNR-8	251.43	U-1	253.57	b-v	252.50
132	PNR-9	156.07	4-4	180.36	y-A	168.21
133	RACER	393.57	d-g	253.57	b-v	323.57
134	S13-10590	393.21	g-w	312.50	a-d	352.86
135	S13-2743	275.00	d-g	180.36	y-A	227.68
136	S13-3851	327.14	K-Z	151.79	A-A	239.46
137	SA13-1385	270.00	m-J	182.14	z-A	226.07
138	SA14-9653	257.14	N-1	164.29	e-y	210.71
139	STZR	351.43	S-1	233.93	a-c	292.68
140	TURBO	375.00	e-m	314.29	x-A	344.64
141	V11-2187	161.43	4-4	271.43	a-s	216.43
142	V15-1872	435.36	b-d	301.79	a-e	368.57
143	V15-225	370.71	e-n	282.14	a-n	326.43
144	V17-0462	378.21	e-l	319.64	a-b	348.93

Tane verimine ait varyans analiz sonuçları, 2022 yılında istatistiki olarak genotipler arasında $p<0.001$ seviyesinde önemli fark olduğunu, 2023 yılında ise ait genotipler arasında istatistiki olarak önemli fark bulunmadığını göstermiştir. CV değerleri sırasıyla %8.00 ile %13.90 arasında değişmiştir (Çizelge 4.17).

Verim yönünden ortalama minimum, maksimum değerler incelendiğinde 2022 yılında en düşük değer 32.86 kg/da ile ASA2 hattında, en yüksek değer ise 489.29 kg/da olup K15-1874 hattında ölçülmüştür. 2023 yılında bu değerler sırasıyla 142.50 kg/da (A-1/14) ve 323.21 kg/da (B-2/27) olmuştur. Özellikle K15-1874 ve B-2/27 genotipleri, her iki yılda da yüksek verim potansiyeli göstererek seleksiyon açısından dikkat çekici olduğu sonucuna varılmıştır (Çizelge 4.18).



Şekil 4.9. 2022 ve 2023 yılı verim özelliği ile ilgili histogram grafiği

İlker (2017), İzmir koşullarında yetiştirilen soya fasulyesi genotiplerinde ilk yıl tane veriminin 301.9 kg/da ile 417.0 kg/da arasında, ikinci yıl 272.8 kg/da ile 399.8 kg/da arasında değiştiğini, Erbil ve Gül (2017) ikinci ürün koşullarında soya fasulyesi genotiplerinin tane veriminin 227.85 kg/da ile 371.23 kg/da arasında değiştiğini, Kresovic ve ark (2017) soya tane veriminin sulama düzeylerine bağlı olarak 163 kg/da ile 321 kg/da arasında değiştiğini, Cevheri ve Yılmaz (2018) yarı kurak iklim şartlarında farklı dozlarda hayvan gübresinin soya fasulyesinin verim ve verim unsurları üzerindeki etkilerini araştırmış oldukları çalışmada tane veriminin 167.89 kg/da ile 261.18 kg/da arasında değiştiğini, Kılınç ve Arıoğlu (2018) ikinci ürün koşullarında farklı dozlarda azotlu gübre uygulamalarının soya fasulyesinin bazı verim ve kalite özellikleri üzerine etkilerini incelemiş oldukları çalışmada tane veriminin ortalama 371.20 kg/da olduğunu, Kireker (2018), Adana, Hatay ve Şanlıurfa lokasyonu ikinci ürün koşullarında yürüttüğü çalışmada, 11 soya çeşidi arasında en yüksek tohum veriminin Adana koşullarında 504.5 kg/da ile Arısoy ve 501.4 kg/da ile Atakişi çeşitlerinden elde edildiğini Kocatürk ve ark (2019) 3 yıl yürüttüğü çalışma sonucunda ortalama tane veriminin 327 kg/da ile 367 kg/da arasında değiştiğinin saptandığını, Sarioğlu (2019) Tokat koşullarında yürüttüğü çalışmada tane veriminin 95.39 ile 306.29 kg/da arasında değiştiğini, Evgülü (2019), dört çeşit ve 22 ileri hat kullanarak yaptığı çalışmada tane veriminin veriminin Adana'da 312.6 ile 457.9 kg/da, Tarsus'ta ise 224.6–421.4 kg/da arasında değiştiğini, Ekinci (2019), Batman'da yürüttüğü çalışmada, ana ürün koşullarında en yüksek verimi Arısoy (472 kg/da), ikinci ürün koşullarında ise Çetinbey (281.73 kg/da) çeşidinden elde ettiğini, Gümüş ve Beyyavaş (2020), 10 farklı soya çeşidiyle yürüttükleri çalışmada, tane veriminin 166.66 ile 332.14 kg/da arasında değiştiğini, Ekberli ve Kars (2021) Çarşamba Ovası'nda yaptıkları çalışmada soyada tane veriminin 280.32 ile 593.16 kg/da arasında değiştiğini, Hamıdı ve Demiroğlu Topçu (2021), İzmir ekolojik koşullarında "Mona" soya çeşidini kullanarak farklı ekim sistemlerinin etkilerini araştırdıkları çalışmada tane veriminin 241.63 ile 452.83 kg/da arasında değiştiğini ve Şengöz ve Arslan (2022), GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde ikinci ürün koşullarında yürüttükleri çalışmada tane veriminin 206.22 ile 269.41 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Araştırma bulguları genel olarak incelendiğinde, 2022 yılı verimlerinin literatürdeki birçok çalışmayla uyumlu ve bazı durumlarda daha yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. 2023 yılına ait verim değerleri ise rapor edilen verim değerlerinden daha düşük kalmıştır. Bu durum ilkim değişikliğinden kaynaklandığı değerlendirilmiştir. Bununla birlikte çalışmalarda kullanılan genotiplerin genetik yapısının farklı olması, olgunlaşma gruplarının farklılığı vb. gibi nedenlerinde farklı sonuçlar alınmasına neden olduğu değerlendirilmiştir.

4.10. Protein Oranı (%)

2022 ve 2023 yılı yetiştirme sezonunda soya genotiplerinde saptanan protein oranı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19' de verilmiştir. Ayrıca bu özelliğe ait 2022 ve 2023 yılı ortalama değerler Çizelge 4.20' de verilmiştir. Protein oranına ait histogram grafikleri Şekil 4.10 'de verilmiştir.

Çizelge 4.19. 2022 ve 2023 yılı protein oranına ait varyans analiz tablosu

VK	SD	2022			2023		
		HKT	HKO	F	HKT	HKO	F
Tekerrür	1	10.83	10.826	21.32***	5.20	5.197	6.98**
Tekerrür:Blok	11	5.68	0.516	1.01	2.49	0.226	0.30
Genotip	143	353.52	2.472	4.86***	395.01	2.762	3.71***
Hata	132	67.02	0.507		98.18	0.743	
CV (%)		1.83			2.12		

***0.001 '**0.01 '*0.05' 0.1; VK: Varyasyon Kaynakları; SD: Serbestlik Derecesi; HKT: Hata Kareler Toplamı; HKO: Hata Kareler Ortalaması; CV: Değişim Katsayısı

Çizelge 4.20. 2022 ve 2023 yıllarında incelenen genotiplerde saptanan protein oranına (%) ait ortalama değerler

Sıra No	Genotip_Adı	Protein Oranı (%)				
		2022		2023		Ortalama
1	A-1/12	39.43	b-z	38.70	A-U	39.07
2	A-1/13	39.77	b-r	40.67	a-u	40.22
3	A-1/14	39.26	b-A	40.88	a-p	40.07
4	A-1/15	38.42	r-J	38.18	J-U	38.30
5	A-1/16	39.00	g-E	37.98	K-V	38.49
6	A-1/18	40.15	b-k	39.32	n-P	39.73
7	A-1/19	39.75	b-r	39.65	i-J	39.70
8	A-1/21	38.98	h-E	38.72	A-U	38.85
9	A-1/22	38.47	r-I	38.63	D-U	38.55
10	A-1/23	39.53	b-w	41.48	a-e	40.51
11	A-1/24	38.92	h-E	39.87	d-I	39.39
12	A-1/26	40.17	b-k	38.65	C-U	39.41
13	A-1/29	38.23	u-K	37.90	M-V	38.07
14	ACSOY109	39.88	b-q	39.70	i-J	39.79
15	ACSOY30	38.43	r-J	39.12	s-S	38.78

Çizelge 4.20'nin devamı.

Sıra No	Genotip_Adı	Protein Oranı (%)				
		2022		2023		Ortalama
16	ADEL	38.78	k-F	39.08	t-T	38.93
17	AMİRAL	36.05	P-Q	36.42	V-V	36.23
18	ARISOY	39.55	b-v	39.28	o-P	39.42
19	ASA2	37.80	B-O	38.85	x-U	38.33
20	ASA3	38.15	v-L	38.43	G-U	38.29
21	ASS2018-17	39.22	c-A	39.83	e-J	39.53
22	ASS2018-2	38.53	p-I	39.45	k-N	38.99
23	ASS2018-76	37.15	I-Q	40.52	b-w	38.83
24	ASS2019-7	37.87	A-N	37.85	N-V	37.86
25	ASS-91	39.97	b-o	41.77	a-b	40.87
26	B-2/10	40.10	b-l	40.52	b-w	40.31
27	B-2/15	39.07	f-D	39.73	h-J	39.40
28	B-2/18	38.66	m-H	38.40	H-U	38.53
29	B-2/20	39.10	e-C	39.33	n-O	39.22
30	B-2/26	38.33	s-K	38.50	F-U	38.42
31	B-2/27	40.50	b-e	38.35	H-U	39.43
32	B-2/31	39.70	b-s	41.38	a-h	40.54
33	B-2/32	39.18	d-B	38.47	F-U	38.83
34	B-2/33	40.03	b-m	41.27	a-i	40.65
35	C-3/10	38.95	h-E	38.37	H-U	38.66
36	C-3/4	39.05	f-D	40.93	a-o	39.99
37	E-5/3	39.68	b-t	41.42	a-g	40.55
38	E-5/4	38.13	w-L	39.72	i-J	38.93
39	F-6/5	39.48	b-y	39.70	i-J	39.59
40	H-7/2	39.10	e-C	39.03	u-T	39.07
41	H-7/4	38.12	x-M	39.50	j-N	38.81
42	HA1/11	38.85	j-F	39.68	i-J	39.27
43	HA1/1A	39.72	b-s	39.18	r-R	39.45
44	HA1/2	40.53	b-d	39.27	p-Q	39.90
45	HA1/20	38.97	h-E	38.92	w-U	38.94
46	HA1/25	40.03	b-m	39.63	i-K	39.83
47	HA1/28	39.30	b-z	40.68	a-u	39.99
48	HA1/32	38.87	j-F	39.95	c-H	39.41
49	HA1/3A	39.10	e-C	39.13	s-R	39.12
50	HA1/3B	39.75	b-r	40.08	c-G	39.92
51	HA11/1	38.85	j-F	39.57	j-L	39.21
52	HA11/4	40.13	b-k	38.35	H-U	39.24
53	HA11/5	39.13	d-C	39.32	n-P	39.23
54	HA11/6	39.58	b-u	37.75	O-V	38.67
55	HA11/7	39.55	b-v	40.75	a-s	40.15
56	HA12/4	38.93	h-E	40.32	b-B	39.63
57	HA13/1	39.42	b-z	40.77	a-s	40.09
58	HA14/1	39.48	b-y	39.25	p-R	39.37
59	HA2/11	38.50	q-I	40.47	b-y	39.48
60	HA2/16	40.25	b-j	39.43	l-N	39.84
61	HA2/19	40.02	b-n	41.13	a-j	40.58
62	HA2/23	39.72	b-s	40.58	b-v	40.15
63	HA2/24	40.65	b-b	41.78	a-b	41.22

Çizelge 4.20'nin devamı.

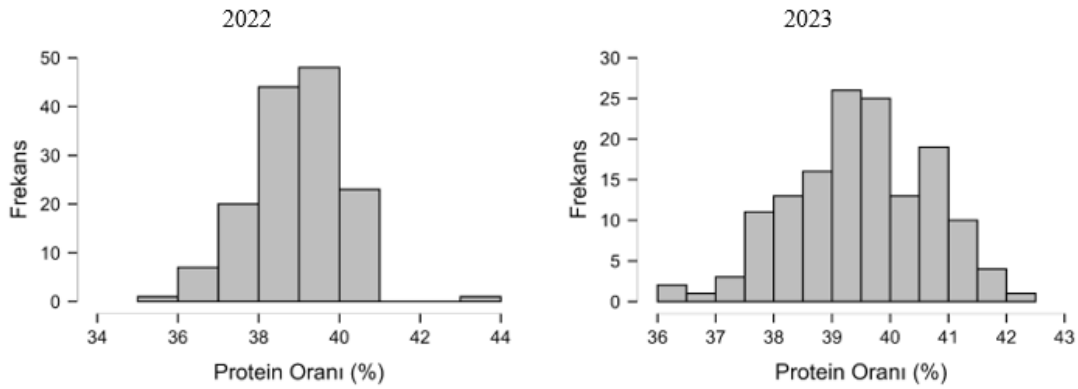
Sıra No	Genotip_Adı	2022		Protein Oranı (%)		Ortalama
				2023		
65	HA2/30	37.87	A-N	40.35	b-A	39.11
66	HA2/34	40.62	b-c	40.97	a-n	40.79
67	HA2/37	38.77	k-F	39.05	t-T	38.91
68	HA2/5	38.72	l-G	40.32	b-B	39.52
69	HA3/1	40.25	b-j	40.97	a-n	40.61
70	HA3/3	39.57	b-u	39.32	n-P	39.44
71	HA3/4	39.93	b-p	41.10	a-k	40.52
72	HA3/8	38.62	n-H	40.10	c-F	39.36
73	HA3/9	37.63	E-O	37.95	L-V	37.79
74	HA4/3	40.10	b-l	40.87	a-p	40.48
75	HA4/4	39.73	b-s	39.78	g-J	39.76
76	HA4/6	40.25	b-j	39.39	m-O	39.82
77	HA4/7	40.32	b-h	39.95	c-H	40.13
78	HA4/8	40.43	b-f	40.23	b-D	40.33
79	HA5/1	40.08	b-l	41.47	a-f	40.78
80	HA5/2	39.53	b-w	39.13	s-R	39.33
81	HA5/5	40.40	b-g	41.28	a-i	40.84
82	HA6/2	40.12	b-l	39.83	e-J	39.98
83	HA6/4	38.82	k-F	37.60	R-V	38.21
84	HA7/1	39.35	b-z	40.53	b-w	39.94
85	HA7/3	39.10	e-C	39.98	c-H	39.54
86	HA7/5	38.03	z-M	39.92	c-l	38.98
87	HA8/14	37.48	F-O	39.68	i-J	38.58
88	HA8/26	39.42	b-z	40.48	b-x	39.95
89	HA9/17	39.52	b-x	40.20	b-E	39.86
90	HA9/20	39.18	d-B	39.82	f-J	39.50
91	HA9/22	39.95	b-o	40.38	b-z	40.17
92	HA9/26	39.48	b-y	41.05	a-l	40.27
93	HA9/5	39.82	b-r	40.80	a-r	40.31
94	HLL1	37.03	J-Q	37.62	Q-V	37.33
95	HLL2	37.27	H-P	39.03	u-T	38.15
96	HLS1	38.22	u-K	38.48	F-U	38.35
97	ILLINI3648	37.48	F-O	37.85	N-V	37.67
98	ILLINI3989	36.72	M-Q	37.45	T-V	37.08
99	ILLINI4218	37.17	I-Q	38.73	z-U	37.95
100	K15-1809	39.97	b-o	40.83	a-q	40.40
101	K15-1874	39.12	e-C	39.75	h-J	39.43
102	K16-1729	38.78	k-F	38.83	x-U	38.81
103	K17-6326	38.10	y-M	38.28	S-V	38.19
104	K17-6388	37.27	H-P	36.85	U-V	37.06
105	K17-6484	36.77	L-Q	36.17	V-V	36.47
106	KS-4117	37.32	G-P	37.87	M-V	37.59
107	KS-4520	38.60	o-H	38.67	B-U	38.63
108	KS-4919	37.78	B-O	39.82	f-J	38.80
109	KS-5120	35.80	Q-Q	37.45	T-V	36.63
110	KS-5518	36.98	K-Q	38.28	I-U	37.63
111	L-10/3	39.27	b-i	40.30	b-C	39.78
112	L-10/4	38.52	b-A	38.95	v-U	38.73
113	LİDER	40.28	q-l	39.08	t-T	39.68

Çizelge 4.20' nin devamı.

Sıra No	Genotip Adı	Protein Oranı (%)				
		2022		2023		Ortalama
114	M-11/3	38.27	u-K	39.20	q-R	38.73
115	M-11/5	39.22	c-A	39.52	j-M	39.37
116	MONA	38.93	h-E	39.18	q-R	39.06
117	MRC2015-1	38.48	q-I	38.80	z-U	38.64
118	N-12/1	39.22	c-A	38.58	D-U	38.90
119	N-12/2	38.28	t-K	39.92	c-I	39.10
120	N-12/3	40.45	b-f	39.98	c-H	40.22
121	ÖZHAN-2	38.22	u-K	38.38	H-U	38.30
122	ÖZHAN-3	39.95	b-o	40.60	a-v	40.28
123	PG-3208	43.02	a-a	42.25	a-a	42.63
124	PG-4010	38.33	s-K	40.55	b-w	39.44
125	PNR-10	37.68	D-O	39.52	j-M	38.60
126	PNR-11	36.45	O-Q	40.35	b-A	38.40
127	PNR-13	39.42	b-z	40.00	c-H	39.71
128	PNR-2	38.88	i-F	37.67	P-V	38.28
129	PNR-3	38.92	h-E	39.05	t-T	38.98
130	PNR-5	38.06	z-M	38.63	D-U	38.35
131	PNR-8	38.05	z-M	38.82	y-U	38.43
132	PNR-9	37.62	E-O	37.35	U-V	37.48
133	RACER	38.48	q-I	38.68	B-U	38.58
134	S13-10590	36.78	N-Q	39.37	n-O	38.08
135	S13-2743	37.48	L-Q	39.37	n-O	38.43
136	S13-3851	37.33	F-O	40.80	a-r	39.07
137	SA13-1385	37.35	G-P	38.35	E-U	37.85
138	SA14-9653	39.12	G-P	38.57	Q-V	38.84
139	STZR	36.58	e-C	37.62	l-N	37.10
140	TURBO	38.03	z-M	39.43	H-U	38.73
141	V11-2187	37.75	C-O	41.03	a-m	39.39
142	V15-1872	38.80	k-F	40.32	b-B	39.56
143	V15-225	39.18	d-B	41.53	a-c	40.36
144	V17-0462	37.77	C-O	40.70	a-t	39.23

Protein oranına ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde, 2022 ve 2023 yıllarında istatistiki olarak genotipler arasında $p < 0.001$ seviyesinde önemli fark olduğu görülmektedir. 2022 ve 2023 yıllarına ait CV değerleri sırasıyla %1.83 ile %2.12 arasında değişmiştir (Çizelge 4.19).

Protein oranına ait ortalama minimum, maksimum değerler incelendiğinde 2022 yılında en düşük %35.80 ile KS-5120 hattında, en yüksek ise %43.02 ile PG3208 hattında saptanmıştır. 2023 yılında en düşük değer %36.17 (K17-6484), en yüksek %42.25 (PG3208) olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.20).



Şekil 4.10. 2022 ve 2023 yılı protein oranı ile ilgili histogram grafiği

Karaaslan ve ark (2011b), Mardin Kızıltepe’de yürüttükleri çalışmada, 6 soya çeşidi arasında en yüksek protein oranını %44.99 ile Ataem-7’de, en düşük protein oranını ise %32.44 ile 528 hattının gösterdiğini, Dolapçı (2012), Kahramanmaraş koşullarında yaptığı çalışmada, çeşitli soya çeşitlerinin protein oranının %36.5 ile %39.2 arasında, Kan ve ark (2013), Karaman koşullarında yürüttükleri çalışmada, Arısoy, Nova ve Üstün soya çeşitlerinde en yüksek ham protein oranının %39 olduğunu, Cevheri ve Yılmaz (2018), yarı kurak iklimde farklı dozlarda hayvan gübresinin soya fasulyesinin verim ve protein oranı üzerinde etkisini araştırmışlar ve protein oranının %39.31 ile %41.74 arasında değiştiğini, Kılınç ve Arıoğlu (2018), ikinci ürün koşullarında farklı azotlu gübre dozlarının soya fasulyesinin verim ve kalite özelliklerine etkisini incelemişler ve protein oranını %38.95 olduğunu, Gül (2018), soya fasulyesinde organik gübre uygulamalarının verim ve kalite özelliklerine etkisini incelemiş ve protein oranını %45.80 olduğunu, Sarıoğlu (2019), Tokat koşullarında yürüttüğü çalışmada, 17 soya genotipinde protein oranının %28.55 ile %42.84 arasında değiştiğini, Demir ve ark (2020), Konya koşullarında yürüttükleri soya ıslah programında, 2015 yılında kuru maddede ortalama protein oranının %40.30, 2016 yılında ise %38.77 olduğunu, Erbil (2020), 2018–2019 yıllarında Şanlıurfa ikinci ürün koşullarında yaptığı çalışmada, bazı ileri soya hatlarında protein oranının %28.9 ile %39.9 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Bu çalışmada elde edilen protein oranı değerleri, literatürdeki benzer araştırmalarla paralellik göstermekte ve soya protein içeriğinin genotip, yetiştirme koşulları ve uygulanan tarımsal tekniklere bağlı olarak değişkenlik gösterdiğini doğrulamaktadır. Çalışmamızın protein oranları bakımından literatürle uyumlu olması, kullanılan genotiplerin ve yetiştirme koşullarının bölgeye uygun olduğunu ve kalite bakımından tatmin edici sonuçlar verdiğini göstermektedir.

4.11. Yağ Oranı (%)

2022 ve 2023 yılı yetiştirme sezonunda incelenen soya genotiplerinde saptanan yağ oranı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21' de verilmiştir. Ayrıca bu özelliğe ait 2022 ve 2023 yılı ortalama değerler Çizelge 4.22' de verilmiştir. Yağ oranına ait histogram grafikleri Şekil 4.11 'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. 2022 ve 2023 yılı yağ oranına ait varyans analiz tablosu

VK	SD	2022			2023		
		HKT	HKO	F	HKT	HKO	F
Tekerrür	1	6.692	6.6917	41.97***	0.166	0.165	0.73
Tekerrür:Blok	11	1.430	0.1300	0.81	2.931	0.266	1.17
Genotip	143	116.322	0.8134	5.10***	116.338	0.813	3.59***
Hata	132	21.044	0.1594		29.891	0.226	
CV (%)		1.67			2.05		

***'0.001 '**' 0.01 '*' 0.05'.' 0.1; VK: Varyasyon Kaynakları; SD: Serbestlik Derecesi; HKT: Hata Kareler Toplamı; HKO: Hata Kareler Ortalaması; CV: Değişim Katsayısı

Çizelge 4.22. 2022 ve 2023 yıllarında incelenen soya genotiplerinde saptanan yağ oranına (%) ait ortalama değerler

Sıra No	Genotip_Adı	Yağ Oranı (%)				
		2022		2023		Ortalama
1	A-1/12	23.25	r-B	23.52	b-B	23.38
2	A-1/13	23.05	u-D	22.27	J-T	22.66
3	A-1/14	23.65	j-x	23.42	c-F	23.53
4	A-1/15	23.65	j-x	23.72	a-t	23.68
5	A-1/16	22.6	A-E	22.88	p-O	22.74
6	A-1/18	23	v-D	22.85	r-Q	22.93
7	A-1/19	23.35	p-A	22.92	n-N	23.13
8	A-1/21	24.45	b-i	23.92	a-k	24.18
9	A-1/22	23.35	p-A	23.50	c-C	23.43
10	A-1/23	23.4	o-z	22.13	K-T	22.77
11	A-1/24	22.9	x-E	22.60	A-S	22.75
12	A-1/26	22.3	D-F	22.53	D-S	22.42
13	A-1/29	23.45	n-z	23.99	a-i	23.72
14	ACSOY109	23.6	k-y	23.27	e-I	23.43
15	ACSOY30	24.2	b-n	23.58	b-y	23.89
16	ADEL	24.4	b-j	24.02	a-i	24.21
17	AMİRAL	24.35	b-k	24.20	a-e	24.28
18	ARISOY	23.8	g-u	23.60	b-x	23.70
19	ASA2	24.55	b-g	23.78	a-r	24.17
20	ASA3	24.65	b-e	23.80	a-q	24.23
21	ASS2018-17	23.35	p-A	23.13	i-J	23.24
22	ASS2018-2	24.25	b-m	23.45	c-E	23.85
23	ASS2018-76	24	c-r	22.12	L-T	23.06
24	ASS2019-7	24.35	b-k	23.82	a-p	24.08
25	ASS-91	23.6	k-y	22.47	G-S	23.03
26	B-2/10	23.4	o-z	23.18	h-J	23.29
27	B-2/15	23.75	h-v	23.47	c-D	23.61
28	B-2/18	23.95	d-s	23.80	a-q	23.88
29	B-2/20	24.25	b-m	23.90	a-l	24.08
30	B-2/26	23.8	g-u	23.02	j-L	23.41
31	B-2/27	22.95	w-E	23.43	c-F	23.19
32	B-2/31	23.5	m-z	22.33	I-T	22.92
33	B-2/32	22.95	w-E	23.63	b-x	23.29
34	B-2/33	23.3	q-B	22.27	J-T	22.78

Çizelge 4.22' nin devamı.

Sıra No	Genotip_Adı	Yağ Oranı (%)				
		2022		2023		Ortalama
35	C-3/10	23.55	l-z	23.40	c-G	23.48
36	C-3/4	23.75	h-v	22.37	H-T	23.06
37	E-5/3	23.6	k-y	22.07	M-T	22.83
38	E-5/4	24.55	b-g	23.60	b-x	24.08
39	F-6/5	24.2	b-n	23.47	c-D	23.83
40	H-7/2	24.25	b-m	23.67	a-w	23.96
41	H-7/4	24	c-r	23.12	i-J	23.56
42	HA1/11	22.8	z-E	22.48	F-S	22.64
43	HA1/1A	23.8	g-u	23.83	a-n	23.82
44	HA1/2	22.6	A-E	23.23	g-I	22.92
45	HA1/20	23.1	t-C	22.88	p-O	22.99
46	HA1/25	22.4	C-E	22.70	x-R	22.55
47	HA1/28	22.55	B-E	21.72	S-T	22.13
48	HA1/32	24.1	c-p	23.23	g-I	23.67
49	HA1/3A	23.8	g-u	23.60	b-x	23.70
50	HA1/3B	23.1	t-C	22.48	F-S	22.79
51	HA11/1	23.45	n-z	22.98	k-M	23.22
52	HA11/4	23.6	k-y	23.93	a-j	23.77
53	HA11/5	23.7	i-w	23.35	c-G	23.53
54	HA11/6	23.4	o-z	24.17	a-g	23.78
55	HA11/7	23.3	q-B	22.70	x-R	23.00
56	HA12/4	24	c-r	22.98	k-M	23.49
57	HA13/1	23.4	o-z	22.85	r-Q	23.13
58	HA14/1	23.35	p-A	23.15	h-J	23.25
59	HA2/11	24.25	b-m	22.53	D-S	23.39
60	HA2/16	22.3	D-F	22.37	H-T	22.33
61	HA2/19	23.55	l-z	22.60	A-S	23.08
62	HA2/23	23.2	s-B	22.78	t-R	22.99
63	HA2/24	22.9	x-E	22.60	A-S	22.75
64	HA2/25	22.95	w-E	22.02	N-T	22.48
65	HA2/30	23.65	j-x	22.62	z-S	23.13
66	HA2/34	22.9	x-E	22.73	w-R	22.82
67	HA2/37	22.85	y-E	22.72	x-R	22.78
68	HA2/5	23.8	g-u	22.96	l-N	23.38
69	HA3/1	23.05	u-D	22.60	A-S	22.83
70	HA3/3	23.35	p-A	22.93	m-N	23.14
71	HA3/4	23.1	t-C	22.55	D-S	22.83
72	HA3/8	24.4	b-j	23.60	b-x	24.00
73	HA3/9	24.4	b-j	24.23	a-d	24.32
74	HA4/3	23.25	r-B	22.75	v-R	23.00
75	HA4/4	23.5	m-z	22.95	m-N	23.23
76	HA4/6	23.5	m-z	23.83	a-p	23.66
77	HA4/7	23.3	q-B	22.88	o-O	23.09
78	HA4/8	22.9	x-E	22.75	v-R	22.83
79	HA5/1	23.05	u-D	21.95	O-T	22.50
80	HA5/2	23.5	m-z	22.65	y-S	23.08
81	HA5/5	23	v-D	22.58	B-S	22.79

Çizelge 4.22' nin devamı.

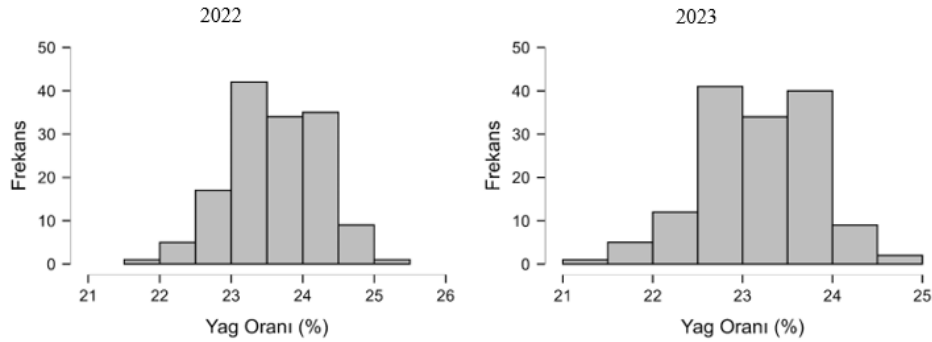
Sıra No	Genotip_Adı	2022		Yağ Oranı (%)		Ortalama
				2023		
82	HA6/2	22.9	x-E	22.53	D-S	22.72
83	HA6/4	24.25	b-m	24.58	a-a	24.42
84	HA7/1	23.2	s-B	22.88	o-O	23.04
85	HA7/3	23.65	j-x	23.20	h-J	23.43
86	HA7/5	23.8	g-u	22.93	m-N	23.37
87	HA8/14	25.45	a-a	23.68	a-v	24.57
88	HA8/26	23.9	e-s	23.13	i-J	23.52
89	HA9/17	23.85	f-t	23.07	i-K	23.46
90	HA9/20	23.8	g-u	23.18	h-J	23.49
91	HA9/22	23.2	s-B	23.15	h-J	23.18
92	HA9/26	23.5	m-z	22.57	C-S	23.03
93	HA9/5	23.5	m-z	22.83	s-R	23.17
94	HLL1	24.45	b-i	24.08	a-h	24.27
95	HLL2	24.35	b-k	23.70	a-u	24.03
96	HLS1	22.2	E-F	21.90	R-T	22.05
97	ILLINI3648	24.2	b-n	23.68	a-v	23.94
98	ILLINI3989	24	c-r	23.63	b-x	23.82
99	ILLINI4218	24.7	a-d	23.75	a-s	24.23
100	K15-1809	22.8	z-E	22.77	u-R	22.78
101	K15-1874	23.45	n-z	23.20	h-J	23.33
102	K16-1729	22.9	x-E	23.07	i-K	22.98
103	K17-6326	23.65	j-x	23.55	a-l	23.60
104	K17-6388	23.95	d-s	24.35	a-e	24.15
105	K17-6484	24.4	b-j	24.78	a-a	24.59
106	KS-4117	24.6	b-f	23.93	a-j	24.27
107	KS-4520	23.35	p-A	23.53	b-A	23.44
108	KS-4919	23.4	o-z	22.95	m-N	23.18
109	KS-5120	23.5	m-z	23.85	a-n	23.68
110	KS-5518	24.3	b-l	23.58	b-y	23.94
111	L-10/3	23.45	c-q	22.83	s-R	23.14
112	L-10/4	24.4	n-z	23.87	a-m	24.13
113	LİDER	24.05	b-j	23.97	a-j	24.01
114	M-11/3	23.8	g-u	23.92	a-k	23.86
115	M-11/5	23.5	m-z	23.55	b-z	23.53
116	MONA	24.5	b-h	23.87	a-m	24.18
117	MRC2015-1	24.3	b-l	23.90	a-l	24.10
118	N-12/1	24.1	c-p	24.27	a-c	24.18
119	N-12/2	23.75	h-v	22.87	q-P	23.31
120	N-12/3	24.2	b-n	23.73	a-s	23.97
121	ÖZHAN-2	24.4	b-j	23.77	a-s	24.08
122	ÖZHAN-3	23.45	n-z	22.52	E-S	22.98
123	PG-3208	21.55	F-F	23.04	j-L	22.30
124	PG-4010	24.05	c-q	23.10	i-J	23.58
125	PNR-10	24.55	b-g	23.25	f-I	23.90
126	PNR-11	24.9	a-b	22.65	y-S	23.78
127	PNR-13	23.45	n-z	23.15	h-J	23.30
128	PNR-2	23.5	m-z	23.83	a-o	23.67
129	PNR-3	24.15	b-o	23.30	d-H	23.73
130	PNR-5	23.85	f-t	22.72	x-R	23.28
131	PNR-8	23.85	f-t	23.30	d-H	23.58

Çizelge 4.22' nin devamı.

Sıra No	Genotip_Adı	Yağ Oranı (%)				
		2022		2023		Ortalama
132	PNR-9	24.45	b-i	24.45	a-b	24.45
133	RACER	23.25	r-B	23.63	b-x	23.44
134	S13-10590	24.35	b-j	23.43	c-E	23.89
135	S13-2743	24.75	b-k	23.58	b-y	24.16
136	S13-3851	24.1	a-c	21.92	Q-T	23.01
137	SA13-1385	24.05	c-p	23.43	c-C	23.74
138	SA14-9653	23.65	c-q	23.50	a-f	23.58
139	STZR	24.4	j-x	24.18	c-D	24.29
140	TURBO	24.35	b-k	23.47	c-E	23.91
141	V11-2187	24.45	b-i	22.55	D-S	23.50
142	V15-1872	23.1	t-C	21.93	P-T	22.52
143	V15-225	22.3	D-F	21.47	T-T	21.88
144	V17-0462	24.65	b-e	23.38	c-G	24.02

Yağ oranına ait varyans analiz sonuçları, 2022 ve 2023 yılında istatistiki olarak genotipler arasında $p < 0.001$ seviyesinde önemli fark bulunduğunu göstermiştir. 2022 ve 2023 yıllarına ait CV değerleri sırasıyla %1.67 ile %2.05 arasında değişmiştir (Çizelge 4.21).

Yağ oranı bakımından ortalama minimum, maksimum ölçüm değerleri incelendiğinde 2022 yılında en düşük yağ oranının %21.55 ile PG3108 hattında, en yüksek yağ oranının ise %25.45 ile HA8/14 hattında saptandığı anlaşılmaktadır. 2023 yılında bu oranlar sırasıyla %21.47 (V15-225) ve %24.78 (K17-6484) olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.22).



Şekil 4.11. 2022 ve 2023 yılı yağ oranı ile ilgili histogram grafiği

Karaaslan ve ark (2011a), Diyarbakır ana ürün koşullarında yürüttükleri araştırmada, soya genotiplerinde yağ oranının %18.83 ile %21.52 arasında değiştiğini, Ay (2012), 2010 yılında Bafra ve Terme lokasyonlarında yürüttüğü çalışmada, Bafra'da en yüksek yağ oranının %19.30 ile Adasoy, en düşük yağ oranının ise %16.66 ile Nazlıcan çeşidinde saptandığını; Terme'de ise yağ oranlarının %15.60 (Nazlıcan) ile %18.36 (Arısoy) arasında değiştiğini, Arıoğlu ve ark (2013), 2006 yılında Çukurova Üniversitesi'nde ikinci ürün koşullarında yaptıkları çalışmada, bazı soya çeşitlerinin yağ oranının %20.0 ile %23.5 arasında değiştiğini,

Cevheri ve Yılmaz (2018), yarı kurak iklimde farklı dozlarda hayvan gübresinin soya fasulyesinin verim ve yağ oranı üzerindeki etkisini incelemişler ve yağ oranının %20.51 ile %21.91 arasında değiştiğini, Kılınç ve Arıoğlu (2018), ikinci ürün koşullarında farklı dozlarda azotlu gübre uygulamalarının soya fasulyesinin verim ve kalite özelliklerine etkisini incelemişler ve yağ oranını %18.65 olarak, Gül (2018), soya fasulyesinde organik gübre uygulamalarının verim ve kalite özelliklerine etkisini incelemiş ve yağ oranını %20.15 olarak, Sarıoğlu (2019), Tokat koşullarında yürüttüğü çalışmada, 17 soya genotipinde yağ oranının %18.29 ile %24.18 arasında değiştiğini, Gümüş (2020), 10 farklı soya fasulyesi çeşidinde yaptığı çalışmada, yağ oranının %15.20 ile %20.20 arasında değiştiğini, Demir ve ark (2020), Konya koşullarında yürüttükleri soya ıslah programında, 2015 yılında ortalama yağ oranını %19.10 (km), 2016 yılında ise %19.67 (km) olarak belirlediklerini bildirmişlerdir.

Elde edilen ortalama yağ oranlarının genel olarak literatürdeki farklı çalışmaların üst sınırına denk gelmesi, çalışmamızdaki genotiplerin ve yetiştirme koşullarının yağ içeriği bakımından daha yüksek performansa neden olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, literatürde bildirilen yağ oranı aralıklarıyla uyumlu olup, bölgesel ve uygulamalı farklılıkların yağ oranında önemli rol oynadığını doğrulamaktadır.

4.12. Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)

2022 ve 2023 yılı yetiştirme sezonunda soya genotiplerinde incelenen hektolitre ağırlığı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23’ de verilmiştir. Ayrıca bu özelliğe ait 2022 ve 2023 yılı ortalama değerler Çizelge 4.24’ de verilmiştir. Hektolitre ağırlığına ait histogram grafikleri Şekil 4.12 'de verilmiştir.

Çizelge 4.23. 2022 ve 2023 yılı hektolitre ağırlığına ait varyans analiz tablosu

VK	SD	2022			2023		
		HKT	HKO	F	HKT	HKO	F
Tekerrür	1	3.445	3.4453	17.2699***	4.066	4.0660	11.75***
Tekerrür:Blok	11	1.596	0.1451	0.7273	174.104	1.2175	3.51
Genotip	143	74.693	0.5223	2.6182***	4.283	0.3494	1.12 ***
Hata	132	26.334	0.1995		45.657	0.3459	
CV (%)		0.58			0.78		

***'0.001 '**' 0.01 '*' 0.05' 0.1; VK: Varyasyon Kaynakları; SD: Serbestlik Derecesi; HKT: Hata Kareler Toplamı; HKO: Hata Kareler Ortalaması; CV: Değişim Katsayısı

Çizelge 4.24. 2022 ve 2023 yıllarında incelenen soya genotiplerinde saptanan hektolitreye ağırlığına (kg/hl) ait ortalama değerler

Sıra No	Genotip_Adı	Hektolitreye Ağırlığı (kg/hl)				
		2022		2023		Ortalama
1	A-1/12	75.75	d-q	74.47	i-I	75.11
2	A-1/13	75.8	c-p	75.37	a-q	75.58
3	A-1/14	74.9	q-w	75.75	a-e	75.33
4	A-1/15	75.05	n-v	75.05	b-w	75.05
5	A-1/16	75.9	b-n	75.40	a-p	75.65
6	A-1/18	75.9	b-n	74.67	d-B	75.28
7	A-1/19	75.95	a-m	75.22	b-s	75.58
8	A-1/21	75.55	e-t	74.53	g-F	75.04
9	A-1/22	75.95	a-m	74.68	d-B	75.32
10	A-1/23	75.6	e-s	74.87	d-y	75.23
11	A-1/24	75.9	b-n	74.63	d-C	75.27
12	A-1/26	76	a-l	74.83	d-y	75.42
13	A-1/29	76.35	a-f	74.92	c-y	75.63
14	ACSOY109	76	a-l	73.92	w-O	74.96
15	ACSOY30	74.85	r-w	73.47	C-Q	74.16
16	ADEL	75.4	h-u	74.02	u-O	74.71
17	AMİRAL	74.85	r-w	72.62	P-Q	73.73
18	ARISOY	75.7	d-r	74.65	d-B	75.18
19	ASA2	76.27	a-h	75.55	a-k	75.91
20	ASA3	75.5	f-t	76.07	a-c	75.78
21	ASS2018-17	75.85	b-o	74.88	d-y	75.37
22	ASS2018-2	75.2	k-v	73.95	v-O	74.58
23	ASS2018-76	76.35	a-f	74.78	d-z	75.57
24	ASS2019-7	76	a-l	75.23	b-s	75.62
25	ASS-91	75.45	g-u	75.22	b-s	75.33
26	B-2/10	75.15	l-v	73.43	D-Q	74.29
27	B-2/15	76.4	a-e	74.18	r-M	75.29
28	B-2/18	76.35	a-f	75.13	b-u	75.74
29	B-2/20	75.05	n-v	74.08	s-N	74.57
30	B-2/26	76.3	a-g	75.37	a-q	75.83
31	B-2/27	75.45	g-u	73.87	x-O	74.66
32	B-2/31	75.8	c-p	75.03	b-x	75.42
33	B-2/32	75.95	a-m	74.70	d-B	75.33
34	B-2/33	75.8	c-p	74.33	n-K	75.07
35	C-3/10	76	a-l	74.43	j-K	75.22
36	C-3/4	75.6	e-s	74.65	d-B	75.13
37	E-5/3	75.5	f-t	74.73	d-A	75.12
38	E-5/4	75.85	b-o	74.58	f-D	75.22
39	F-6/5	75.2	k-v	74.62	e-C	74.91
40	H-7/2	75	o-v	75.23	b-s	75.12
41	H-7/4	76.2	a-i	75.45	a-o	75.83
42	HA1/11	76.05	a-k	75.03	b-x	75.54
43	HA1/1A	75.6	e-s	74.41	k-K	75.00
44	HA1/2	75.7	d-r	74.85	d-y	75.28
45	HA1/20	76.8	a-a	75.60	a-i	76.20
46	HA1/25	76.25	a-h	74.28	p-L	75.27
47	HA1/28	76	a-l	74.58	e-D	75.29
48	HA1/32	75.65	e-s	74.77	d-z	75.21
49	HA1/3A	76	a-l	75.23	b-s	75.62
50	HA1/3B	76.3	a-g	75.75	a-e	76.03

Çizelge 4.24' ün devamı

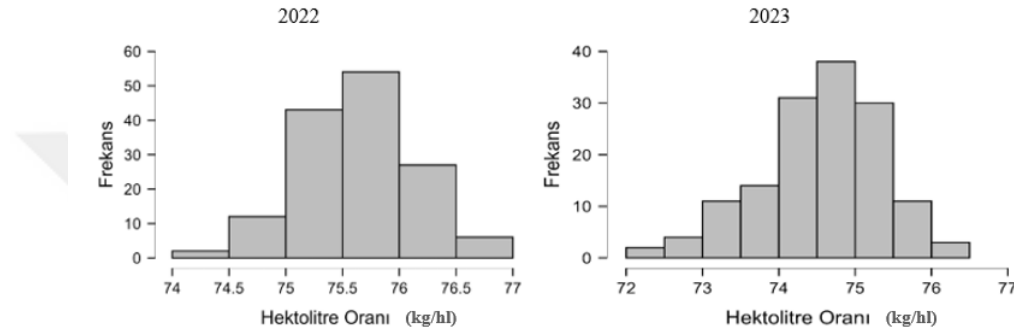
Sıra No	Genotip_Adı	2022		Hektolitire Oranı (kg/hl)		Ortalama
				2023		
51	HA11/1	76.1	a-j	74.82	d-z	75.46
52	HA11/4	75.8	c-p	74.82	d-z	75.31
53	HA11/5	75.65	e-s	74.25	p-L	74.95
54	HA11/6	76.3	a-g	73.55	B-P	74.93
55	HA11/7	76	a-l	74.38	l-K	75.19
56	HA12/4	75.5	f-t	74.57	g-E	75.03
57	HA13/1	75.8	c-p	74.58	f-D	75.19
58	HA14/1	75.25	j-v	74.85	d-y	75.05
59	HA2/11	75.1	m-v	75.09	b-v	75.10
60	HA2/16	75.5	f-t	75.07	b-w	75.28
61	HA2/19	75.9	b-n	74.00	u-O	74.95
62	HA2/23	75.35	i-u	74.67	d-B	75.01
63	HA2/24	76.4	a-e	75.13	b-u	75.77
64	HA2/25	76.25	a-h	74.33	n-K	75.29
65	HA2/30	75.95	a-m	75.05	b-w	75.50
66	HA2/34	76.65	a-c	74.43	i-K	75.54
67	HA2/37	75.45	g-u	75.33	a-r	75.39
68	HA2/5	75.55	e-t	74.47	i-J	75.01
69	HA3/1	76.4	a-e	75.52	a-m	75.96
70	HA3/3	75.9	b-n	74.30	o-K	75.10
71	HA3/4	76.55	a-d	75.53	a-l	76.04
72	HA3/8	75.6	e-s	75.73	a-f	75.67
73	HA3/9	75.55	e-t	75.02	b-x	75.28
74	HA4/3	75.7	d-r	74.62	e-C	75.16
75	HA4/4	75.25	j-v	74.27	p-L	74.76
76	HA4/6	75.9	b-n	74.45	i-J	75.18
77	HA4/7	75.75	d-q	74.52	g-F	75.13
78	HA4/8	76.1	a-j	75.15	b-u	75.63
79	HA5/1	75.9	b-n	74.73	d-A	75.32
80	HA5/2	75.9	b-n	74.57	f-D	75.23
81	HA5/5	76.05	a-k	74.53	g-F	75.29
82	HA6/2	76.35	a-f	75.13	b-u	75.74
83	HA6/4	75.85	b-o	74.15	s-M	75.00
84	HA7/1	76.2	a-i	75.03	b-x	75.62
85	HA7/3	76.05	a-k	75.25	b-s	75.65
86	HA7/5	76	a-l	74.40	k-K	75.20
87	HA8/14	75.45	g-u	75.58	a-j	75.52
88	HA8/26	76.1	a-j	74.52	h-G	75.31
89	HA9/17	75.25	j-v	74.22	q-L	74.73
90	HA9/20	75.95	a-m	75.08	b-w	75.52
91	HA9/22	76.15	a-i	74.50	h-H	75.33
92	HA9/26	75.1	m-v	73.33	H-Q	74.22
93	HA9/5	76.25	a-h	74.63	d-C	75.44
94	HLL1	74.95	p-v	74.40	k-K	74.68
95	HLL2	75.05	n-v	74.47	i-J	74.76
96	HLS1	76.4	a-e	76.48	a-a	76.44
97	ILLINI3648	75.4	h-u	72.92	N-Q	74.16
98	ILLINI3989	75.35	i-u	74.18	r-L	74.77
99	ILLINI4218	75.05	n-v	73.57	A-P	74.31
100	K15-1809	75.2	k-v	74.32	n-K	74.76
101	K15-1874	75.05	n-v	74.42	k-K	74.73

Çizelge 4.24' ün devamı

Sıra No	Genotip Adı	Hektolitre Oranı (kg/hl)				
		2022		2023		Ortalama
102	K16-1729	75.45	g-u	72.38	Q-Q	73.92
103	K17-6326	75.65	e-s	73.62	G-Q	74.63
104	K17-6388	75.6	e-s	73.50	F-Q	74.55
105	K17-6484	74.4	v-w	72.25	P-Q	73.33
106	KS-4117	74.05	w-w	73.28	K-Q	73.67
107	KS-4520	75.05	n-v	72.88	O-Q	73.97
108	KS-4919	76.7	a-b	75.78	a-d	76.24
109	KS-5120	75.95	a-m	75.10	b-v	75.53
110	KS-5518	75.5	f-t	75.68	a-g	75.59
111	L-10/3	76.8	e-t	74.90	d-y	75.85
112	L-10/4	75.6	a-a	73.93	v-O	74.77
113	LİDER	75.55	e-s	73.95	v-O	74.75
114	M-11/3	75.95	a-m	73.33	I-Q	74.64
115	M-11/5	75.45	g-u	74.05	t-N	74.75
116	MONA	75.2	k-v	74.35	m-K	74.78
117	MRC2015-1	74.7	t-w	73.40	E-Q	74.05
118	N-12/1	75.45	g-u	73.82	y-O	74.63
119	N-12/2	76.1	a-j	75.13	b-u	75.62
120	N-12/3	74.6	u-w	74.10	s-M	74.35
121	ÖZHAN-2	74.85	r-w	73.30	J-Q	74.08
122	ÖZHAN-3	75.25	j-v	73.02	M-Q	74.13
123	PG-3208	75.8	c-p	75.48	a-n	75.64
124	PG-4010	75.35	i-u	74.08	s-N	74.72
125	PNR-10	75.1	m-v	74.80	d-z	74.95
126	PNR-11	75.25	j-v	74.97	b-y	75.11
127	PNR-13	75.45	g-u	75.20	b-t	75.33
128	PNR-2	75.25	j-v	73.13	L-Q	74.19
129	PNR-3	75.35	i-u	73.65	z-P	74.50
130	PNR-5	75.35	i-u	75.05	b-w	75.20
131	PNR-8	74.8	s-w	72.62	P-Q	73.71
132	PNR-9	75.6	e-s	74.15	s-M	74.88
133	RACER	75.25	j-v	74.65	d-B	74.95
134	S13-10590	76	o-v	74.55	g-F	75.28
135	S13-2743	74.9	a-l	73.58	A-P	74.24
136	S13-3851	75.4	q-w	74.52	g-F	74.96
137	SA13-1385	75.2	h-u	73.57	v-O	74.38
138	SA14-9653	76.05	k-v	73.97	L-Q	75.01
139	STZR	75	a-k	73.12	s-M	74.06
140	TURBO	74.85	r-w	74.13	A-P	74.49
141	V11-2187	75.65	e-s	74.70	d-B	75.18
142	V15-1872	76.8	a-a	76.12	a-b	76.46
143	V15-225	75.6	e-s	75.67	a-h	75.63
144	V17-0462	76.2	a-i	75.42	a-p	75.81

Hektolitre ağırlığına ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde 2022 ve 2023 yılında istatistiki olarak genotipler arasında $p < 0.001$ seviyesinde önemli fark bulunduğu görülmektedir. 2022 ve 2023 yıllarına ait CV değerleri sırasıyla %0.58 ile %0.78 arasında değişmiştir (Çizelge 4.23).

Hektolitre ağırlığı özelliği bakımından ortalama değerler incelendiğinde 2022 yılında en düşük hektolitre oranının 74.05 kg/hl ile KS-4117 hattında, en yüksek değer ise 76.80 kg/hl ile V15-1872 hattında saptandığı anlaşılmaktadır. 2023 yılında bu değerler 72.25 kg/hl (K17-6484) ve 76.48 kg/hl (HLS-1) aralığında değişmiştir (Çizelge 4.24).



Şekil 4.12. 2022 ve 2023 yılı hektolitre ağırlığı ile ilgili histogram grafiği

4.13. Selüloz Oranı (%)

2022 ve 2023 yılı yetiştirme sezonunda soya genotiplerinde saptanan selüloz oranı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25' de verilmiştir. Ayrıca bu özelliğe ait 2022 ve 2023 yılı ortalama değerler Çizelge 4.26' de verilmiştir. Selüloz oranına ait histogram grafikleri Şekil 4.13 'de verilmiştir.

Çizelge 4.25. 2022 ve 2023 yılı selüloz oranına ait varyans analiz tablosu

VK	SD	2022			2023		
		HKT	HKO	F	HKT	HKO	F
Tekerrür	1	0.02347	0.0234722	7.46**	0.03556	0.035556	6.72*
Tekerrür:Blok	11	0.05153	0.0046843	1.49	0.03053	0.002775	0.52
Genotip	143	2.83000	0.0197902	6.29***	2.11957	0.014822	2.80***
Hata	132	0.41500	0.0031439		0.69752	0.005284	
CV (%)		1.03			1.32		

***0.001 '**' 0.01 '*' 0.05' 0.1; VK: Varyasyon Kaynakları; SD: Serbestlik Derecesi; HKT: Hata Kareler Toplamı; HKO: Hata Kareler Ortalaması; CV: Değişim Katsayısı

Çizelge 4.26. 2022 ve 2023 yıllarında incelenen soya genotiplerinde saptanan selüloz oranına (%) ait ortalama değerler

Sıra No	Genotip_Adı	Selüloz Oranı (%)				
		2022		2023		Ortalama
1	A-1/12	5.35	g-i	5.42	e-k	5.38
2	A-1/13	5.4	f-h	5.40	f-l	5.40
3	A-1/14	5.4	f-h	5.32	i-o	5.36
4	A-1/15	5.45	e-g	5.45	c-i	5.45
5	A-1/16	5.5	d-f	5.58	a-c	5.54
6	A-1/18	5.3	h-i	5.43	d-j	5.37
7	A-1/19	5.3	h-i	5.42	e-k	5.36
8	A-1/21	5.35	g-i	5.38	f-m	5.37
9	A-1/22	5.5	d-f	5.43	d-j	5.47
10	A-1/23	5.35	g-i	5.28	k-o	5.32
11	A-1/24	5.5	d-f	5.40	f-l	5.45
12	A-1/26	5.4	f-h	5.55	a-e	5.48
13	A-1/29	5.5	d-f	5.50	b-f	5.50
14	ACSOY109	5.3	h-i	5.37	f-m	5.33
15	ACSOY30	5.4	f-h	5.40	f-l	5.40
16	ADEL	5.35	g-i	5.35	g-n	5.35
17	AMİRAL	5.65	b-c	5.60	a-b	5.63
18	ARISOY	5.3	h-i	5.35	g-n	5.33
19	ASA2	5.4	f-h	5.38	f-m	5.39
20	ASA3	5.4	f-h	5.40	f-l	5.40
21	ASS2018-17	5.4	f-h	5.37	f-m	5.38
22	ASS2018-2	5.35	g-i	5.38	f-m	5.37
23	ASS2018-76	5.55	c-e	5.35	g-n	5.45
24	ASS2019-7	5.45	e-g	5.45	c-i	5.45
25	ASS-91	5.3	h-i	5.22	n-o	5.26
26	B-2/10	5.3	h-i	5.27	l-o	5.28
27	B-2/15	5.45	e-g	5.32	i-o	5.38
28	B-2/18	5.4	f-h	5.45	c-i	5.43
29	B-2/20	5.3	h-i	5.33	h-o	5.32
30	B-2/26	5.45	e-g	5.50	b-f	5.48
31	B-2/27	5.3	h-i	5.45	c-i	5.38
32	B-2/31	5.35	g-i	5.28	k-o	5.32
33	B-2/32	5.45	e-g	5.45	c-i	5.45
34	B-2/33	5.35	g-i	5.27	l-o	5.31
35	C-3/10	5.45	e-g	5.50	b-f	5.48
36	C-3/4	5.35	g-i	5.30	j-o	5.33
37	E-5/3	5.3	h-i	5.27	l-o	5.28
38	E-5/4	5.4	f-h	5.30	j-o	5.35
39	F-6/5	5.3	h-i	5.30	j-o	5.30
40	H-7/2	5.35	g-i	5.42	e-k	5.38
41	H-7/4	5.45	e-g	5.35	g-n	5.40
42	HA1/11	5.5	d-f	5.42	e-k	5.46
43	HA1/1A	5.3	h-i	5.38	f-m	5.34
44	HA1/2	5.35	g-i	5.43	d-j	5.39
45	HA1/20	5.45	e-g	5.48	b-g	5.47
46	HA1/25	5.45	e-g	5.42	e-k	5.43
47	HA1/28	5.45	e-g	5.40	f-l	5.43
48	HA1/32	5.4	f-h	5.32	i-o	5.36
49	HA1/3A	5.35	g-i	5.40	f-l	5.38

Çizelge 4.26' nın devamı

Sıra No	Genotip_Adı	Selüloz Oranı (%)				
		2022		2023		Ortalama
50	HA1/3B	5.35	g-i	5.38	f-m	5.37
51	HA11/1	5.4	f-h	5.40	f-l	5.40
52	HA11/4	5.3	h-i	5.42	e-k	5.36
53	HA11/5	5.4	f-h	5.38	f-m	5.39
54	HA11/6	5.4	f-h	5.40	f-l	5.40
55	HA11/7	5.4	f-h	5.30	j-o	5.35
56	HA12/4	5.35	g-i	5.30	j-o	5.33
57	HA13/1	5.4	f-h	5.30	j-o	5.35
58	HA14/1	5.35	g-i	5.40	f-l	5.38
59	HA2/11	5.4	f-h	5.35	g-n	5.38
60	HA2/16	5.4	f-h	5.50	b-f	5.45
61	HA2/19	5.3	h-i	5.27	l-o	5.28
62	HA2/23	5.35	g-i	5.30	j-o	5.33
63	HA2/24	5.3	h-i	5.20	o-o	5.25
64	HA2/25	5.4	f-h	5.25	m-o	5.33
65	HA2/30	5.5	d-f	5.37	f-m	5.43
66	HA2/34	5.35	g-i	5.30	j-o	5.33
67	HA2/37	5.5	d-f	5.50	b-f	5.50
68	HA2/5	5.4	f-h	5.30	j-o	5.35
69	HA3/1	5.35	g-i	5.28	k-o	5.32
70	HA3/3	5.35	g-i	5.40	f-l	5.38
71	HA3/4	5.4	f-h	5.30	j-o	5.35
72	HA3/8	5.35	g-i	5.30	j-o	5.33
73	HA3/9	5.5	d-f	5.45	c-i	5.48
74	HA4/3	5.3	h-i	5.32	i-o	5.31
75	HA4/4	5.35	g-i	5.35	g-n	5.35
76	HA4/6	5.25	i-j	5.35	g-n	5.30
77	HA4/7	5.3	h-i	5.40	f-l	5.35
78	HA4/8	5.3	h-i	5.35	g-n	5.33
79	HA5/1	5.3	h-i	5.28	k-o	5.29
80	HA5/2	5.35	g-i	5.45	c-i	5.40
81	HA5/5	5.3	h-i	5.27	l-o	5.28
82	HA6/2	5.35	g-i	5.42	e-k	5.38
83	HA6/4	5.4	f-h	5.45	c-i	5.43
84	HA7/1	5.4	f-h	5.40	f-l	5.40
85	HA7/3	5.35	g-i	5.32	i-o	5.33
86	HA7/5	5.45	e-g	5.40	f-l	5.43
87	HA8/14	5.4	f-h	5.27	l-o	5.33
88	HA8/26	5.35	g-i	5.33	h-o	5.34
89	HA9/17	5.3	h-i	5.32	i-o	5.31
66	HA2/34	5.35	g-i	5.30	g-n	5.33
67	HA2/37	5.5	g-i	5.50	m-o	5.50
68	HA2/5	5.4	g-i	5.30	j-o	5.35

Çizelge 4.26' nın devamı

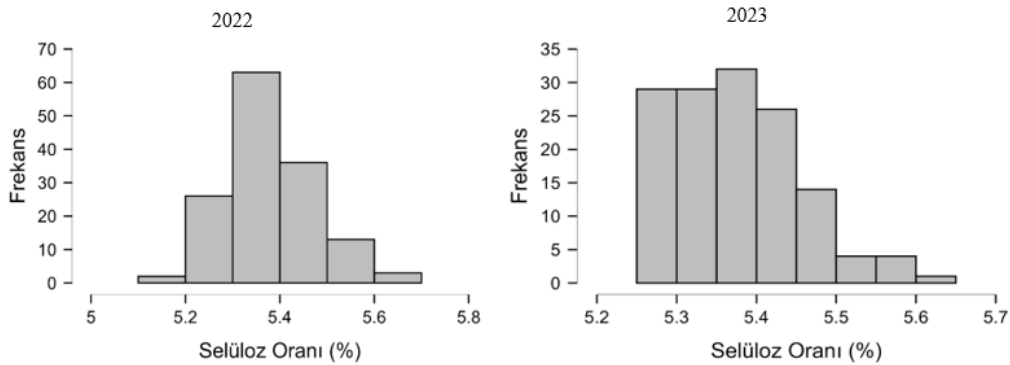
Sıra No	Genotip_Adı	Selüloz Oranı (%)				
		2022		2023		Ortalama
69	HA3/1	5.35	h-i	5.28	j-o	5.32
70	HA3/3	5.35	c-e	5.40	a-e	5.38
71	HA3/4	5.4	c-e	5.30	g-n	5.35
72	HA3/8	5.35	a-b	5.30	a-a	5.33
73	HA3/9	5.5	d-f	5.45	b-f	5.48
74	HA4/3	5.3	b-d	5.32	a-e	5.31
75	HA4/4	5.35	c-e	5.35	e-k	5.35
76	HA4/6	5.25	g-i	5.35	j-o	5.30
77	HA4/7	5.3	f-h	5.40	g-n	5.35
78	HA4/8	5.3	d-f	5.35	b-f	5.33
79	HA5/1	5.3	d-f	5.28	b-f	5.29
80	HA5/2	5.35	c-e	5.45	a-e	5.40
81	HA5/5	5.3	c-e	5.27	a-d	5.28
82	HA6/2	5.35	d-f	5.42	b-g	5.38
83	HA6/4	5.4	d-f	5.45	b-g	5.43
84	HA7/1	5.4	c-e	5.40	f-m	5.40
85	HA7/3	5.35	a-a	5.32	a-e	5.33
86	HA7/5	5.45	c-e	5.40	b-f	5.43
87	HA8/14	5.4	i-j	5.27	f-l	5.33
88	HA8/26	5.35	f-h	5.33	g-n	5.34
89	HA9/17	5.3	g-i	5.32	g-n	5.31
90	HA9/20	5.35	h-i	5.35	g-n	5.35
91	HA9/22	5.35	f-h	5.25	f-m	5.30
92	HA9/26	5.35	h-i	5.30	g-n	5.33
93	HA9/5	5.3	f-h	5.30	f-m	5.30
94	HLL1	5.55	h-i	5.55	f-m	5.55
95	HLL2	5.55	f-h	5.35	h-o	5.45
96	HLS1	5.7	j-j	5.65	l-o	5.68
97	ILLINI3648	5.5	g-i	5.50	g-n	5.50
98	ILLINI3989	5.6	g-i	5.55	m-o	5.58
99	ILLINI4218	5.55	g-i	5.42	j-o	5.48
100	K15-1809	5.35	h-i	5.30	j-o	5.33
101	K15-1874	5.4	c-e	5.35	a-e	5.38
102	K16-1729	5.5	c-e	5.50	g-n	5.50
103	K17-6326	5.5	a-b	5.45	a-a	5.48
104	K17-6388	5.55	d-f	5.57	b-f	5.56
105	K17-6484	5.55	b-d	5.60	a-e	5.58
106	KS-4117	5.5	c-e	5.48	e-k	5.49
107	KS-4520	5.5	g-i	5.48	j-o	5.49
108	KS-4919	5.55	f-h	5.38	g-n	5.47
109	KS-5120	5.8	d-f	5.55	b-f	5.68
110	KS-5518	5.55	d-f	5.50	b-f	5.53
111	L-10/3	5.4	c-e	5.40	a-e	5.40
112	L-10/4	5.35	c-e	5.35	a-d	5.35
113	LİDER	5.25	d-f	5.35	b-g	5.30
114	M-11/3	5.3	d-f	5.35	b-g	5.33
115	M-11/5	5.4	c-e	5.37	f-m	5.38
116	MONA	5.3	a-a	5.35	a-e	5.33
117	MRC2015-1	5.4	c-e	5.37	b-f	5.38
118	N-12/1	5.3	i-j	5.37	f-l	5.33
119	N-12/2	5.4	f-h	5.33	g-n	5.37

Çizelge 4.26'nın devamı

Sıra No	Genotip Adı		2022		Selüloz Oranı (%)	
					2023	Ortalama
120	N-12/3	5.15	g-i	5.27	g-n	5.21
121	ÖZHAN-2	5.45	e-g	5.45	c-i	5.45
122	ÖZHAN-3	5.35	g-i	5.30	j-o	5.33
123	PG-3208	5.15	j-j	5.30	j-o	5.23
124	PG-4010	5.45	e-g	5.28	k-o	5.37
125	PNR-10	5.45	e-g	5.38	f-m	5.42
126	PNR-11	5.5	d-f	5.35	g-n	5.43
127	PNR-13	5.4	f-h	5.35	g-n	5.38
128	PNR-2	5.4	f-h	5.50	b-f	5.45
129	PNR-3	5.35	g-i	5.40	f-l	5.38
130	PNR-5	5.45	e-g	5.40	f-l	5.43
131	PNR-8	5.45	e-g	5.47	b-h	5.46
132	PNR-9	5.45	e-g	5.50	b-f	5.48
133	RACER	5.5	d-f	5.45	c-i	5.48
134	S13-10590	5.6	b-d	5.40	f-l	5.50
135	S13-2743	5.5	b-d	5.35	g-n	5.43
136	S13-3851	5.55	d-f	5.33	h-o	5.44
137	SA13-1385	5.5	c-e	5.45	c-i	5.48
138	SA14-9653	5.4	d-f	5.45	c-i	5.43
139	STZR	5.6	f-h	5.45	f-m	5.53
140	TURBO	5.45	e-g	5.38	c-i	5.42
141	V11-2187	5.45	e-g	5.28	k-o	5.37
142	V15-1872	5.65	b-c	5.45	c-i	5.55
143	V15-225	5.55	c-e	5.35	g-n	5.45
144	V17-0462	5.4	f-h	5.20	o-o	5.30

Selüloz oranına ait varyans analiz sonuçları, 2022 ve 2023 yılında istatistiki olarak genotipler arasında $p < 0.001$ seviyesinde önemli fark bulunduğunu göstermiştir. 2022 ve 2023 yıllarına ait CV değerleri sırasıyla %1.03 ile %1.32 arasında değişmiştir (Çizelge 4.25).

Selüloz oranı ortalama değerleri incelendiğinde 2022 yılında en düşük değer %5.15 ile N-12/3 ve PG3208 genotiplerinde, en yüksek değer ise %5.80 ile KS-5120 genotipinde saptandığı anlaşılmaktadır. 2023 yılında minimum değer %5.20 (HA2/24, V17-0462), maksimum değer ise %5.65 (HLS-1) olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.26).



Şekil 4.13. 2022 ve 2023 yılı selüloz oranı ile ilgili histogram grafiği

4.14. İncelenen Özellikler İle İlgili Korelasyon Katsayıları Ve Özellikler Arası İlişkiler

2022 ve 2023 yıllarında soya fasulyesi genotiplerinde incelenen bitki morfolojisi, verim ve kalite özellikleri arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon katsayısı (r)'na göre Çizelge 4.27'de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Özelliklere ait korelasyon tablosu

		(r)	
Özellikler Arası İlişkiler		2022	2023
ÇGS	OGS	0,279***	0,673 ***
ÇGS	Yatma	-0,108	-0,096
ÇGS	Bitki Boyu	-0,107	-0,17 *
ÇGS	İBY	0,232**	0,166 *
ÇGS	Dal Sayısı	0,453***	0,385 ***
ÇGS	Bakla Sayısı	0,313***	0,239 **
ÇGS	100TA	-0,343***	0,16
ÇGS	Verim	0,137	0,18 *
ÇGS	Yağ Oranı	0,243**	-0,077
ÇGS	Protein Oranı	-0,327***	0,047
ÇGS	Selüloz Oranı	0,271**	-0,016
ÇGS	Hektolitire Oranı	0,087	0,284 ***
OGS	Yatma	-0,048	-0,065
OGS	Bitki Boyu	0,036	-0,168*
OGS	İBY	0,243**	0,048
OGS	Dal Sayısı	0,263**	0,253**
OGS	Bakla Sayısı	0,108	0,24**
OGS	100TA	0,146	-0,048
OGS	Verim	0,195*	0,056
OGS	Yağ Oranı	-0,214*	-0,202*
OGS	Protein Oranı	-0,014	0,194*
OGS	Selüloz Oranı	0,197*	-0,112
OGS	Hektolitire Oranı	0,345***	0,382***
Yatma	Bitki Boyu	0,646***	0,385***
Yatma	İBY	0,385***	0,099
Yatma	Dal Sayısı	-0,26**	0,028
Yatma	Bakla Sayısı	-0,245**	-0,06
Yatma	100TA	0,101	-0,123
Yatma	Verim	0,113	0,115
Yatma	Yağ Oranı	-0,134	-0,18*
Yatma	Protein Oranı	0,324***	0,147
Yatma	Selüloz Oranı	-0,336***	-0,076
Yatma	Hektolitire Oranı	0,321***	0,3***
Bitki Boyu	İBY	0,522***	0,274***
Bitki Boyu	Dal Sayısı	-0,424***	-0,071
Bitki Boyu	Bakla Sayısı	-0,356***	-0,036**
Bitki Boyu	100TA	0,306***	-0,048
Bitki Boyu	Verim	0,107	0,236
Bitki Boyu	Yağ Oranı	-0,146	-0,14
Bitki Boyu	Protein Oranı	0,376***	0,099
Bitki Boyu	Selüloz Oranı	-0,404***	-0,093
Bitki Boyu	Hektolitire Oranı	0,33***	0,269**

Çizelge 4.27' nin devamı.

Özellikler Arası İlişkiler		(r)	
		2022	2023
İBY	Dal Sayısı	-0,091	-0,127
İBY	Bakla Sayısı	-0,225**	-0,074
İBY	100TA	0,105	0,036
İBY	Verim	0,321***	0,086
İBY	Yağ Oranı	-0,163	0,025
İBY	Protein Oranı	0,198*	-0,036
İBY	Selüloz Oranı	-0,115	0,036
İBY	Hektolitire Oranı	0,27**	0,168*
Dal Sayısı	Bakla Sayısı	0,706***	0,418***
Dal Sayısı	100TA	-0,454***	0,143
Dal Sayısı	Verim	-0,277***	0,265**
Dal Sayısı	Yağ Oranı	0,017	-0,058
Dal Sayısı	Protein Oranı	-0,326***	-0,013
Dal Sayısı	Selüloz Oranı	0,425***	0,054
Dal Sayısı	Hektolitire Oranı	0,147	0,052
Bakla Sayısı	100TA	-0,381***	0,042
Bakla Sayısı	Verim	-0,493***	0,135
Bakla Sayısı	Yağ Oranı	0,162	-0,171*
Bakla Sayısı	Protein Oranı	-0,216**	0,13
Bakla Sayısı	Selüloz Oranı	0,137	-0,047
Bakla Sayısı	Hektolitire Oranı	0,058	0,069
100TA	Verim	0,248**	0,022
100TA	Yağ Oranı	-0,203*	0,03
100TA	Protein Oranı	0,49***	-0,012
100TA	Selüloz Oranı	-0,429***	-0,011
100TA	Hektolitire Oranı	0,124	-0,083
Verim	Yağ Oranı	-0,068	-0,102
Verim	Protein Oranı	0,084	0,137
Verim	Selüloz Oranı	-0,004	-0,161
Verim	Hektolitire Oranı	-0,064	0,123

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001 ÇGS: Çiçeklenme Gün Sayısı; OGS: Olgunlaşma Gün Sayısı; İBY: İlk Bakla Yüksekliği; 100TA: 100 Tohum Ağırlığı

2022 yılı ÇGS (çiçeklenme gün sayısı) ile ilgili olarak, OGS (0.279***), dal sayısı (0.453***) ve bakla sayısı (0.313***) ile arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu belirlenirken, 100TA (-0.343***) ve protein oranı (-0.327***) ile negatif korelasyon göstermiştir. 2023 yılında ise, OGS (0.673***), dal sayısı (0.385***) ve hektolitire ağırlığı (0.284***) ile pozitif korelasyon göstermiştir.

2022 ve 2023 yılı için OGS (olgunlaşma gün sayısı) ile hektolitire ağırlığı arasında 0.345*** ve 0.382*** değerinde pozitif bir ilişki bulunmuştur.

2022 yılında yatma ile bitki boyu (0.646***), İBY (0.385***), protein oranı (0.324***) ve hektolitire ağırlığı (0.321***) arasında pozitif, selüloz oranı (-0.336***) ile negatif bir ilişki saptanmıştır. 2023 yılında ise bitki boyu (0.385***) ve hektolitire ağırlığı (0.3***) arasında pozitif bir ilişki saptanırken diğer özelliklerle arasında zayıf veya korelasyon katsayısı bakımından anlamsız ilişki saptanmıştır.

2022 yılında bitki boyu ile İBY (0.522***), 100TA (0.306***), protein oranı (0.376***) ve hektolitre ağırlığı (0.33***)) arasında pozitif, dal sayısı (-0.424***), bakla (-0.356***)) ve selüloz oranı (-0.404***)) ile negatif bir ilişki olduğu belirlenmiştir. 2023 yılında ise, İBY (0.274***)) ile pozitif, diğer özellikler ile zayıf veya korelasyon katsayısı bakımından anlamsız ilişki saptanmıştır.

2022 yılında dal sayısı ile bakla sayısı (0.706***)) ve selüloz oranı (0.425***)) arasında pozitif, verim (-0.277***), protein oranı (-0.326***)) ve 100TA (-0.454***)) arasında negatif bir ilişki saptanmıştır. 2023 yılında yine bakla sayısı (0.418***)) ile arasında pozitif yönde önemli bir ilişki bulunmuştur.

2022 yılında bakla sayısı ile verim (-0.493***))ve 100TA (-0.381***)) arasında arasında negatif ilişki olduğu belirlenmiştir.

2022 yılında 100 tohum ağırlığı (100TA) ile protein oranı (0,49***)) arasında pozitif, selüloz oranı (-0.429***)) arasında negatif bir ilişki saptanırken, 2023 yılında diğer özelliklerle zayıf veya korelasyon katsayısı bakımından anlamsız ilişki saptanmıştır.

2022 ve 2023 yıllarında tane verimi ile incelenen diğer özellikler arasında zayıf ilişki saptanmıştır.

2022 yılında Yağ oranı ile protein oranı (-0.661***)) ve hektolitre ağırlığı (-0.449***)) arasında negatif ilişkili, 2023 yılında ise protein oranı (-0.754***), selüloz oranı (0.349***), ve hektolitre (-0.409***)) arasında negatif bir ilişki bulunmuştur.

2022 yılında protein oranı ile hektolitre ağırlığı arasında (0,287***)) pozitif, selüloz oranı (-0.79***)) arasında negatif ilişkili bulunmuştur. 2023 yılında da hektolitre ağırlığı (0.345***)) ile pozitif, selüloz oranı (-0.831***)) ile negatif ilişki saptanmıştır.

2022 ve 2023 yıllarında selüloz oranı ve hektolitre ile incelenen diğer özellikler arasında zayıf veya korelasyon katsayısı bakımından anlamsız ilişki saptanmıştır.

5.SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, 144 farklı soya fasulyesi (*Glycine max* (L.) Merr.) genotipi, 2022 ve 2023 yetiştirme sezonlarında, Çukurova ekolojik şartlarında ikinci ürün olarak yetiştirilmiş ve morfolojik, verim ve kalite özellikleri açısından değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

1. 2022 yılında en kısa bitki boyu 31.65 cm (KS5120), en uzun ise 156.55 cm (B-2/18) olarak ölçülmüştür. 2023 yılında ise bitki boyu 47.67 cm (PG-3208) ile 119.90 cm (HA7/3) arasında değişmiştir.
2. Bitkide bakla sayısı bakımından 2022 yılında en düşük değer 35.90 adet ile "ASS-91" genotipinden, en yüksek değer ise 297,90 adet ile "V11-2187" genotipinden elde edilmiştir. 2023 yılında ise bu değerler sırasıyla 24.40 adet ile "L-10/4" ve 119.63 adet ile "K15-1874" genotiplerinde saptanmıştır.
3. 2022 yılında en düşük 100 tohum ağırlığı 10.79 g ile "ASA2" genotipinden, en yüksek ise 19.21 g ile "B-2/27" genotipinde belirlenmiştir. 2023 yılında ise 12.06 g (HA3/8) ile 19.65 g (B-2/31) arasında değişmiştir.
4. Bitkide ilk bakla yüksekliği 2022 yılında 6.30 cm (KS-5120) ile 28.70 cm (HA6/4) arasında, 2023 yılında ise 6.79 cm (HA13/1) ile 30.45 cm (PNR-2) arasında değişim göstermiştir.
5. Tane verimi yönünden, 2022 yılında en düşük verim ASA2 genotipinde 32.86 kg/da ile en yüksek verim ise 489.29 kg/da ile K15-1874 genotipinden elde edilmiştir. 2023 yılında ise tane verimi 142.50 kg/da (A-1/14) ile 323.21 kg/da (B-2/27) arasında değişmiştir.
6. 2022 yılında en erken çiçeklenen genotip "PNR-13" olup, çiçeklenme 28 günde gerçekleşmiştir. Aynı yıl en geç çiçeklenme ise "V15-2187", "PNR-11" ve "KS5120" genotiplerinde 38 gün olarak saptanmıştır. 2023 yılında en erken çiçeklenme süresi 23 gün ile HA1/25 ve HA2/19 genotiplerinde gözlenmiş, en geç ise 38.5 gün ile V15-225 genotipinde gerçekleşmiştir.
7. 2022 yılında en erken olgunlaşan genotip "PNR-9" olup, 57 günde hasada gelmiştir. Aynı yıl "A-1/26" ve "HA2/16" genotipleri ise 70 gün ile en geç olgunlaşan genotipler olmuştur. 2023 yılında ise en erken olgunlaşma süresi 53 gün ile "B-2/32" ve L-10/4" genotiplerinde belirlenmiş, en geç olgunlaşma ise 68 gün ile "K15-1809 genotipine ait saptanmıştır.
8. 2022 yılında bitkide en düşük ortalama dal sayısı 0.05 adet ile "HA2/24" genotipinde gözlenmiş, en yüksek ortalama dal sayısı ise 7.40 adet ile "KS-5120" genotipinde tespit edilmiştir. 2023 yılında bitkide en düşük ortalama dal sayısı 0.09

adet ile "ILLINI3648", en fazla ise 1.75 adet ile "HA1/25" genotipinde saptanmıştır.

9. Her iki yılda da yatma açısından genotipler arasında geniş bir varyasyon gözlenmiştir. 2022 yılında birçok genotip yatma skoru "1" değerini alırken, bazı genotiplerde "5" olarak belirlenmiştir. 2023 yılında da minimum yatma skoru "1", maksimum değer ise "3.5" olarak kaydedilmiştir.
10. Protein oranı, 2022 yılında en düşük %35.80 (KS-5120), en yüksek ise %43.02 (PG3208) olarak bulunmuştur. 2023 yılında ise en düşük değer %36.17 (K17-6484), en yüksek %42.25 (PG3208) olarak saptanmıştır.
11. 2022 yılında yağ oranı en düşük %21.55 ile "PG3108" genotipinde, en yüksek ise %25.45 ile "HA8/14" genotipinde tespit edilmiştir. 2023 yılında ise en düşük yağ oranı %21.47 ile "V15-225" genotipinde, en yüksek yağ oranı ise %24.78 ile "K17-6484" genotipinde kaydedilmiştir.
12. 2022 yılında en düşük hektolitre ağırlığı %74.05 ile "KS-4117", en yüksek oran ise %76.80 ile "V15-1872" genotipinde belirlenmiştir. 2023 yılında ise bu değerler %72.25 ile K17-6484" ve %76.48 ile "HLS-1" genotipleri arasında değişmiştir.
13. Selüloz oranı, 2022 yılında en düşük %5.15 ile "N-12/3" ve ""PG3208, en yüksek ise %5.80 ile ""KS-5120 genotiplerinde saptanmıştır. 2023 yılında minimum değer %5.20 ile "HA2/24" ve ""V17-0462, maksimum değer ise %5.65 ile "HLS-1" genotiplerinde kaydedilmiştir.
14. Agromorfolojik özellikler ile kalite parametreleri arasında özellikle çiçeklenme ve olgunlaşma süreleri, bitkide dal ve bakla sayısı, bitki boyu, protein oranı ve hektolitre ağırlığı gibi özellikler arasında yıllara göre istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif ilişki bulunmuştur.

Bu çalışma kapsamında, Çukurova Bölgesi ikinci ürün koşullarında yetiştirilen 144 adet soya ileri hattı morfolojik, verim ve kalite özellikleri bakımından detaylı bir şekilde değerlendirilmiş ve genotipler arasında dikkate değer düzeyde genetik varyasyon tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular, ülkemizde yerli soya çeşit geliştirilmesine yönelik yapılacak ıslah çalışmalarında kullanılabilecek genetik kaynağa sahip olunduğunu, özellikle erken olgunlaşma, yüksek verim, yüksek protein ve yağ içeriği özellikleri bakımından üstün performans sergileyen genotiplerin anaç olarak kullanılabileceğini göstermiştir. Elde edilen sonuçlara göre, K15-1874 ve B-2/27 genotiplerinin yüksek verim potansiyelleriyle (sırasıyla 489.29 kg/da ve 323.21 kg/da) öne çıktığı ve bu genotiplerin gelecekteki verim odaklı ıslah çalışmalarında kullanılabileceği, benzer şekilde, PG3208 genotipinin her iki yılda da en yüksek protein oranına (%43.02 ve %42.25) sahip olması nedeniyle kalite odaklı çalışmalar açısından

dikkat çekici olduğu, K17-6484 ve HA8/14 genotiplerinin yüksek yağ içerikleri (%24.78 ve %25.45) ile sanayi odaklı çeşit geliştirme programlarında kullanılabileceği saptanmıştır.

Bununla birlikte, tarla gözlemlerinde önemli bir özellik olan "baklada çatlama ve tane dökme" değerlendirmesi, çalışma kapsamında dikkate alınmak istenmiş ancak 2023 üretim sezonunda yaşanan olağanüstü koşullar (özellikle bölgeyi etkileyen deprem felaketi ve pandeminin gecikmeli etkileri) nedeniyle bazı parsellerde hasat sonrası gözlemlerin zamanında ve sağlıklı şekilde yapılamaması, bu verinin standardize edilmesini güçleştirmiştir. Bu nedenle, söz konusu özellik çalışmaya dâhil edilememiştir. Gelecek araştırmalarda bu özelliğın detaylı biçimde izlenmesi, özellikle olgunlaşma sürecinde dökme eğilimi gösteren genotiplerin belirlenmesi açısından önemli katkılar sağlayacaktır.

Bu çalışma sonucunda ileriye dönük soyada haritalama popülasyonlarının geliştirilmesi veya oluşturulan bu çekirdek koleksiyon kullanılarak incelenen özelliklerle bağlantılı olan DNA markörlerinin geliştirilmesi üzerine çalışmaların yapılması gerektiğı sonucuna varılmıştır.



KAYNAKLAR

- Acar, B., 2014. Kahramanmaraş koşullarında bazı soya çeşitlerinin performanslarının karşılaştırılması. *Akademik Ziraat Dergisi*, 3(1): 25–33.
- Acar, B., 2015. Bingöl koşullarında farklı soya çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 21(1): 65–70.
- Aeby, P., 1995. Soja. In: Aeby, P., Burri, A., Clerc, M., Herrenschwand, W., Odiet, P.-A., Reust, W., Vulloud, P.A., & Wehrli, A. (Eds.), *Ackerbau*, Lehrmittelzentrale Zollikofen, pp. 225–236.
- Allen, F.L., 1994. Usefulness of plant genome mapping to plant breeding. In: Gresshoff, P. (Ed.), *Plant Genome Analysis*, CRC Press, Boca Raton, Florida, USA, pp. 11–18.
- Allmaras, R.R., Nelson, W.W., & Voorhees, W.B., 1975. Soybean root growth and development as related to soil environment. *Agronomy Journal*, 67(5): 573–578.
- Alpay, B., 2003. Bitkisel yağların kimyası ve kullanım alanları. Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Alsaleh, A.F.S., Baloch, D., Derya, M., Azrak, M., Kilian, B., Özkan, H., & Nachit, M., 2015. Genetic linkage map of Anatolian durum wheat derived from a cross of Kunduru-1149× Cham1. *Plant Molecular Biology Reporter*, 33(2): 209–220.
- Altınyüzük, H., & Öztürk, Ö., 2017. Soya çeşitlerinin Çukurova koşullarında II. ürün olarak verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi. *Selcuk Journal of Agriculture & Food Sciences*, 31(3): 101–110.
- Anonim, 2005. Türkiye yağlı tohumlar strateji raporu. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü.
- Anonim, 2020. Türkiye İstatistik Kurumu. 2019 Soya Bitkisel İstatistik Verileri. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001.
- Anonim, 2020a. Resmi İstatistikler. Meteoroloji Genel Müdürlüğü. www.mgm.gov.tr [Erişim Tarihi: 10.02.2020].
- Anonim, 2020b. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. Soya Yetiştiriciliği. Ankara.
- Anonim, 2020c. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. Tarım Ürünleri Piyasaları Soya (Ürün No: BÜ-19). Ankara.
- Anonim, 2021a. Soya tarımı. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/ktae/Belgeler/brosurler/Soya%20Tar%C4%B1m%C4%B1.pdf> [Erişim Tarihi: 06.03.2021].
- Anonim, 2021b. Tarım ürünleri piyasaları, Soya Raporu. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Menu/27/Tarim-Urunleri-Piyasalari> [Erişim Tarihi: 06.03.2021].

- Anonim, 2021ç. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü. Soya 2020 yılı durum ve tahmin raporu. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF%20Durum-Tahmin>
- Anonim, 2021g. Soya yetiştiriciliği. <http://tarimsalistatistik.com/tr-TR/Sayfa/soyayetistiriciligi> [Erişim Tarihi: 10.03.2021].
- Arıoğlu, H. H., Özyurtseven, M. (2013). Adana koşullarında farklı soya (*Glycine max* L. Merr.) çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 28(1), 1-8.
- Arıoğlu, H., & Ersoy, T. (1987). Yüksek sıcaklıkların soya verimi üzerindeki etkisi. *Ziraat Bilimleri Dergisi*, 11(2), 262–268.
- Arıoğlu, H., & Güllüoğlu, L., 2019. Soya'da tohumluk üretimi ve sertifikasyonu. *Tohum, Tohumculuk ve Teknolojileri*, BİSAB, 2: 811–837.
- Arıoğlu, H., 2001. Soya Fasulyesi (*Glycine max* L.). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 220, Genel Yayın No: A-58, Adana.
- Arıoğlu, H., 2007. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 220, Ders Kitapları Yayın No: A-70, Adana, 198 s.
- Arıoğlu, H., 2014. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: 220, A-70, Adana.
- Arıoğlu, H., Bakal, H., & Güllüoğlu, L., 2011. Akdeniz bölgesi ikinci ürün soya adaptasyon denemeleri. *Tarla Bitkileri Araştırma Dergisi*, 20(2): 150–160.
- Arıoğlu, H., Bilgili, U., & Gür, M., 2005. İkinci ürün koşullarına uygun yüksek verimli soya çeşitlerinin belirlenmesi. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(2): 15–24.
- Arıoğlu, H., Gür, M., & Bilgili, U., 2013. Çukurova koşullarında bazı soya çeşitlerinin ikinci ürün olarak verim özelliklerinin incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(2): 45–52.
- Arıoğlu, H.H., 2002. Yağlı tohumlu bitkiler: Yetiştirme ve ıslahı. Çukurova Üniversitesi Yayınları.
- Arıoğlu, H.H., 2007. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. (Olgunlaşma gruplarına ilişkin sınıflandırma ve ikinci ürün ekimleri hakkında bilgi). dergipark.org.tr
- Arsan, M., & İşler, N., 2002. Amik Ovası koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek soya hatlarının belirlenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15(1): 75–80.
- Arslanoğlu, N., Özdemir, N., Güllüoğlu, L., Gülümser, A. (2005). Samsun ve Sinop illerinde ikinci ürün olarak ekilen bazı soya çeşitlerinin verim ve verim unsurları üzerine bir çalışma. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(2), 1-8.
- Atwell, S., Huang, Y.S., Vilhjálmsson, B.J., Willems, G., Horton, M., Li, Y., Meng, D.Z., Platt, A., Tarone, A.M., Hu, T.T., Jiang, R., Muliyati, N.W., Zhang, X., Amer, M.A., Baxter,

- I., Brachi, B., Chory, J., Dean, C., Debieu, M., Meaux, J.d., Ecker, J.R., Faure, N., Kniskern, J.M., Jones, J.D.G., Michael, T., Nemri, A., Roux, F., Salt, D.E., Tang, C.L., Todesco, M., Traw, B., Weigel, D., Marjoram, P., Borevitz, J.O., Bergelson, J., & Nordborg, M., 2010. Genome-wide association study of 107 phenotypes in *Arabidopsis thaliana* inbred lines. *Nature*, 465: 627–631.
- Ay, S., 2012. Bafra ve Terme lokasyonlarında soya çeşitlerinin tarımsal performanslarının belirlenmesi. *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27(1): 45–52.
- Babaoğlu, M., 2005. Soya çeşidi seçimi ve olgunluk gruplarının adaptasyona etkisi. *Tarla Bitkileri Sempozyumu*, 23 Mayıs, Hatay.
- Babaoğlu, M., t.y. Soya ve tarımı. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/trakyatae/Menu/75/Soya-ve-Tarimi>
- Bakal, H., Açıkgöz, N., & Kınacı, E., 2015. Çukurova koşullarında bazı soya fasulyesi çeşitlerinin agronomik ve kalite özellikleri. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 30(2): 113–121.
- Bakoğlu, A., & Ayçiçek, M., 2005. Elazığ koşullarında soya genotiplerinin tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17(2): 261–266.
- Bar-Hen, A., Charcosset, A., Bourgoïn, M., & Guiard, J., 1995. Relationship between genetic markers and morphological traits in a maize inbred lines collection. *Euphytica*, 84(2): 145–154.
- Bark, O.H., & Havey, M.J., 1995. Similarities and relationships among populations of the bulb onion as estimated by nuclear RFLPs. *Theoretical and Applied Genetics*, 90(3–4): 407–414.
- Bayar, Ç., & Yılmaz, H., 2004a. Fotosentez için optimum sıcaklık 25–30 °C olup, yüksek sıcaklık bitkide olumsuz etkilere yol açmaktadır (Arioğlu & Güllüoğlu, 2019 aktaran). *Tarla Bitkileri Araştırma Dergisi*. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1161676>
- Bayar, Ç., & Yılmaz, H., 2004b. İleri kademe bazı soya hatlarının Adana ve Şanlıurfa koşullarında performansları. *Tarla Bitkileri Araştırma Dergisi*. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1161676>
- Beer, S.C., Siripoonwiwat, W., O'Donoghue, L.S., Souza, E., Matthews, D., & Sorrells, M.E., 1997. Associations between molecular markers and quantitative traits in an oat germplasm pool: can we infer linkages? *Journal of Agricultural Genomics*, 3: 1–16.
- Bernard, R.L., 1971. Two major genes for time of flowering and maturity in soybeans. *Crop Science*, 11: 242–244.

- Bernardo, R., 2010. *Breeding for Quantitative Traits in Plants*. 2nd ed., Stemma Press, Woodbury, MN.
- Beyyavaş, V., Kaynak, M.A., & Gülümser, A., 2007. Harran Ovası koşullarında farklı ekim zamanlarının bazı soya çeşitlerinde verim ve kalite üzerine etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 13(1): 45–52.
- Bhering, L. L. (2017). Rbio: A tool for biometric and statistical analysis using the R platform. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, 17(2), 187–190. <https://doi.org/10.1590/1984-70332017v17n2s29>
- Board, J.E., Zhang, W., & Harville, B.G., 1996. Yield rankings for soybean cultivars grown in narrow and wide rows with late planting dates. *Agronomy Journal*, 88: 240–245.
- Bonato, E.R., & Vello, N.A., 1999. E6, a dominant gene conditioning early flowering and maturity in soybeans. *Genetics and Molecular Biology*, 22: 229–232.
- Burris, J.S., Edje, O.T., & Wahab, A.H., 1973. Effects of seed size on seedling performance in soybeans: II. Seedling growth and photosynthesis and field performance. *Crop Science*, 13: 207–210.
- Buzzell, R., & Voldeng, H., 1980. Inheritance of insensitivity to long daylength. *Soybean Genetics Newsletter*, 7: 26–29.
- Buzzell, R., 1971. Inheritance of a soybean flowering response to fluorescent-daylength conditions. *Canadian Journal of Genetics and Cytology*, 13: 703–707.
- Canada Food Inspection Agency, 2021. The biology of *Glycine max* (L.) Merr. (Soybean). <https://inspection.canada.ca/plant-varieties/plants-with-novel-traits/applicants/directive-94-08/glycine-max/eng/1330985904757/1330985981371>
- Cevheri, G., Yılmaz, H. (2018). Yarı kurak iklim şartlarında farklı dozlarda hayvan gübresinin soya fasulyesinin (*Glycine max* L. Merr.) verim ve verim unsurları üzerine etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 24(3), 280-287.
- Chen, Q., Zhang, Z., Liu, C., Xin, D., Qiu, H., Shan, D., et al., 2007. QTL analysis of major agronomic traits in soybean. *Agricultural Sciences in China*, 6: 399–405. [https://doi.org/10.1016/S1671-2927\(07\)60062-5](https://doi.org/10.1016/S1671-2927(07)60062-5)
- Cinsoy, S., Türk, M., Sürek, D., & Gencer, O., 2005. Menemen koşullarında soya fasulyesi genotiplerinin verim ve kalite özellikleri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 42(3): 57–63.
- Cober, E.R., & Voldeng, H.D., 2001. A new soybean maturity and photoperiod-sensitivity locus linked to E1 and T. *Crop Science*, 41: 698–701.
- Contreras-Soto, R.I., Mora, F., de Oliveira, M.A., Higashi, W., Scapim, C.A., & Schuster, I., 2017. A genome-wide association study for agronomic traits in soybean using SNP markers and SNP-based haplotype analysis. *PLoS One*, 12: e0171105. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171105>

- Cömertpay, G., Baloch, F.S., Kilian, B., Ülger, A.C., & Özkan, H., 2012. Diversity assessment of Turkish maize landraces based on fluorescent labelled SSR markers. *Plant Molecular Biology Reporter*, 30(2): 261–274.
- Cui, Y., Zhang, F., & Zhou, Y., 2018. The application of multi-locus GWAS for the detection of salt-tolerance loci in rice. *Frontiers in Plant Science*, 9: 1464. <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.01464>
- Cui, Z., James, A., Miyazaki, S., Wilson, R.F., & Carter, T.E., 2004. Breeding specialty soybeans for traditional and new soyfoods. In: Liu, K. (Ed.), *Soybeans as Functional Foods and Ingredients*. AOCS Press, pp. 74–332.
- Curzon, A.Y., Chandrasekhar, K., Nashef, Y.K., Abbo, S., Bonfil, D.J., Reifen, R., & Ben-David, R., 2019. Distinguishing between bread wheat and spelt grains using molecular markers and spectroscopy. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 67(13): 3837–3841.
- Çalışkan, S., & Aytekin, R.İ., 2017. Farklı olgunlaşma grubuna giren soya çeşitlerinin Niğde koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 1(1): 23–30.
- Çalışkan, S., Arioğlu, H. (2004). Amik Ovası’nda ikinci ürün koşullarında altı soya hattı ve on bir ticari çeşidin tarımsal ve kalite özelliklerinin incelenmesi.
- Çalışkan, S., Aytekin, R. İlhan. (2017). Farklı olgunlaşma grubuna giren soya çeşitlerinin Niğde koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Turkish Journal of Agriculture – Food Science and Technology*, 5(11), 1446–1453. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v5i11.1446-1453.1636>
- Çalışkan, S., ve ark., 2004. Amik Ovası koşullarında ikinci ürün soya çeşitleri denemesi (MG gruplarına göre verim karşılaştırmaları). [researchgate.net](https://www.researchgate.net). <https://www.researchgate.net>
- Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ÇTAE), t.y. Soya yetiştiriciliği: yayılım ve adaptasyon stratejileri. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/ttae/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=60>
- Daenicke, R., 1996. Neue Futterwerte, Minus bei Mais. *DLZ*, 10: 90–91.
- Dawson, D.A., Åkesson, M., Burke, T., Pemberton, J.M., Slate, J., & Hansson, B., 2007. Gene order and recombination rate in homologous chromosome regions of the chicken and a passerine bird. *Molecular Biology and Evolution*, 24(7): 1537–1552.
- Demir, E., Yılmaz, H., Kaplan, M., & Sert, C. (2020). Konya ekolojik koşullarında yürütülen soya (*Glycine max* L. Merr.) ıslah programında elde edilen hatların verim ve kalite özellikleri. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 35(1), 10-18.
- Desissa, D., 2017. Genetic variability, heritability and genetic advance in soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) genotypes. *International Journal of Plant Breeding and Crop Science*, 4(5): 106–113.

- Diepenbrock, W., Fischbeck, G., Heyland, K.U., & Knauer, N., 1999. *Spezieller Pflanzenbau*. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- Dita, M.A., Rispail, N., Prats, E., Rubiales, D., & Singh, K.B., 2006. Biotechnology approaches to overcome biotic and abiotic stress constraints in legumes. *Euphytica*, 147(1–2): 1–24.
- Dolapçı, M., 2012. Kahramanmaraş koşullarında bazı soya çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi*, 15(2): 75–81.
- Dündar, Y., & Silik, C.E., 2022. Turizm ve göç: İki küresel fenomen arasındaki ilişkinin Türkiye özelinde değerlendirilmesi. *Uluslararası Güncel Araştırmalar Sempozyumu (UGAS22)*, ss. 87–90.
- Egli, D.B., 1998. *Seed Biology and the Harvest of Grain Crops*. Department of Agronomy, University of Kentucky, USA, CAB International, Madison & New York, USA.
- Ekberli, İ., & Kars, N. (2021). Soya bitkisinin (*Glycine max*. L. Merrill) verim parametreleri ile bazı fiziksel toprak özellikleri arasındaki deneysel ilişkilerin belirlenmesi. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 9(2), 42-53.
- Ekberli, İ., & Kars, N. (2021). Soya bitkisinin (*Glycine max*. L. Merrill) verim parametreleri ile bazı fiziksel toprak özellikleri arasındaki deneysel ilişkilerin belirlenmesi. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 9(2), 42-53.
- Ekberli, İ., & Kars, N., 2020. Soyanın agronomik parametreleri ile toprağın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri arasındaki doğrusal regresyon ilişkilerin belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 35(1): 77–87.
- Ekberli, İ., & Kars, N., 2020. Soyanın agronomik parametreleri ile toprağın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri arasındaki doğrusal regresyon ilişkilerin belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 35: 77–87. <https://doi.org/10.7161/omuanajas.641480>
- Ekberli, İ., & Kars, N., 2021. Soya bitkisinin (*Glycine max* L. Merrill) verim parametreleri ile bazı fiziksel toprak özellikleri arasındaki deneysel ilişkilerin belirlenmesi. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 9(2): 42–53.
- Ekinci, R., 2019. Batman koşullarında farklı soya çeşitlerinin tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8(2): 153–161.
- Ellegren, H., 2004. Microsatellites: simple sequences with complex evolution. *Nature Reviews Genetics*, 5(6): 435.
- Erbil, A., Gül, F. (2017). İkinci ürün soya fasulyesi yetiştiriciliğinde farklı çeşitlerin olgunlaşma süreleri ve verim performansları. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 25(4), 300-307.
- Erbil, E., & Gür, M.A., 2017. Fizyolojik ve morfolojik parametreler kullanarak bazı ileri soya (*Glycine max* L.) hatlarının Şanlıurfa ikinci ürün koşullarında verim özellikleri

- yönünden performanslarının araştırılması. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 21(4): 480–493.
- Erbil, E., 2020. Bazı ileri soya (*Glycine max* L.) hatlarının Şanlıurfa ikinci ürün koşullarında verim ve kalite özellikleri yönünden değerlendirilmesi. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 4(2): 272–284.
- Erekul, O., 2020. Küresel değişime bağlı soya fasulyesi üretimini arttırmak için uluslararası yenilikçi işbirliği ağı (INNISOY), Aydın.
- Ertaş, M., 2017. Şanlıurfa koşullarında farklı soya çeşitlerinin verim parametreleri bakımından karşılaştırılması. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26(1): 39–45.
- Esendal, E., & Çırak, C., 2005. Soyada bitki gelişim dönemleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(2): 57–65.
- Eujayl, I., Sorrells, M.E., Baum, M., Wolters, P., & Powell, W., 2002. Isolation of EST-derived microsatellite markers for genotyping the A and B genomes of wheat. *Theoretical and Applied Genetics*, 104: 399–407.
- Evgülü, A., 2019. Farklı lokasyonlarda bazı ileri soya hatlarının verim ve kalite değerlendirmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 12(1): 77–84.
- Fang, C., Ma, Y., Wu, S., Liu, Z., Wang, Z., Yang, R., Hu, G., Zhou, Z., Yu, H., & Zhang, M., 2017. Genome-wide association studies dissect the genetic networks underlying agronomical traits in soybean. *Genome Biology*, 18: 161.
- FAO, 2005. FAOSTAT agricultural data. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. <https://www.fao.org>
- FAO, 2021a. FAOSTAT agricultural data. <http://www.fao.org/faostat/en/#data>, erişim tarihi: 18.03.2021.
- Fehr, W.R., 1989. *Soybean, Oil Crops of the World*. McGraw-Hill Publishing Company, New York.
- Flint-Garcia, S.A., Thornsberry, J.M., & Buckler IV, E.S., 2003. Structure of linkage disequilibrium in plants. *Annual Review of Plant Biology*, 54(1): 357–374.
- Franke, G., 1994. *Nutzpflanzen der Tropen und Subtropen*. Spezieller Pflanzenbau Verlag, E. Ulmer, Stuttgart, 479 s.
- Gaffaroğlu, M. (2008). Çukurova koşullarında bazı soya (*Glycine max* L. Merr.) çeşit ve genotiplerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi/Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Ganal, M.W., Altmann, T., & Röder, M.S., 2009. SNP identification in crop plants. *Current Opinion in Plant Biology*, 12: 211–217.
- Garcia-Oliveira, A.L., Chander, S., Ortiz, R., Menkir, A., & Gedil, M., 2018. Genetic basis and breeding perspectives of grain iron and zinc enrichment in cereals. *Frontiers in Plant Science*, 9: 937.

- Gül, B. (2018). Farklı organik gübre uygulamalarının soya fasulyesinin (*Glycine max* L. Merr.) verim ve kalite özelliklerine etkisi (Yüksek Lisans Tezi, [Üniversite Adı] Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Güler, D., 2013. Türkiye’de ikinci ürün soya yetiştirilebilir potansiyel alanların CBS ile belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Güllüoğlu, L., & Arıoğlu, H., 2005. Harran Ovası koşullarında ikinci ürün soyanın bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(1): 31–38.
- Gümüş, Z., & Beyyavaş, V., 2020. Bazı soya (*Glycine max* L. Merrill) çeşitlerinin Mardin ili ekolojik koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilme olanakları. *ADYÜTAYAM Dergisi*, 8(2): 44–51.
- Hamidi, M., & Topçu, G.D., 2021. Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) ve soya (*Glycine max* L.)’nın birlikte ekiminin verim ve bazı agronomik özellikler üzerine etkisi. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 5(3): 741–749.
- Han, Y., Zhao, X., Liu, D., Li, Y., Lightfoot, D.A., Yang, Z., et al., 2016. Domestication footprints anchor genomic regions of agronomic importance in soybeans. *New Phytologist*, 209: 871–884. <https://doi.org/10.1111/nph.13626>
- Han, Y.P., Li, D.M., Zhu, D., Li, H.Y., Li, X.P., Teng, W.L., & Li, W.B., 2012. QTL analysis of soybean seed weight across multi-genetic backgrounds and environments. *Theoretical and Applied Genetics*, 125: 671–683.
- Hanson, W.D., 1985. Association of seed yield with partitioned lengths of the reproductive period in soybean genotypes. *Crop Science*, 25: 525–529.
- Hao, D.R., Cheng, H., Yin, Z.T., Cui, S.Y., Zhang, D., Wang, H., & Yu, D.Y., 2012. Identification of single nucleotide polymorphisms and haplotypes associated with yield and yield components in soybean (*Glycine max*) landraces across multiple environments. *Theoretical and Applied Genetics*, 124: 447–458.
- Herridge, D.F., & Danso, S.K.A., 1995. Enhancing crop legume N₂ fixation through selection and breeding. In: *Management of Biological Nitrogen Fixation for the Development of More Productive and Sustainable Agricultural Systems*, Springer, pp. 51–82.
- Herzog, H., 1996. So füttern die Amerikaner ihre 10000'er Kühe. *Der Schweizer Bauer*, 5: 20.
- Hızlı, H., Çubukcu, P., & Şahar, A.K., 2023. Path analysis, genetic variability and correlation studies of related characters for forage soybean (*Glycine max* (L.) Merrill). *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(2): 1513–1528.
- Hickey, L.T., Hafeez, A.N., Robinson, H., Jackson, S.A., Leal-Bertioli, S.C., Tester, M., Gao, C., Godwin, I.D., Hayes, B.J., & Wulff, B.B., 2019. Breeding crops to feed 10 billion. *Nature Biotechnology*, 37: 744–754.

- Hiremath, P.J., Kumar, A., Penmetsa, R.V., Farmer, A., Schlueter, J.A., Chamarthi, S.K., Whaley, A.M., Carrasquilla-Garcia, N., Gaur, P.M., & Upadhyaya, H.D., 2012. Large-scale development of cost-effective SNP marker assays for diversity assessment and genetic mapping in chickpea and comparative mapping in legumes. *Plant Biotechnology Journal*, 10: 716–732.
- Hoogenboom, G., 1987. Soybean root development in relation to drought stress. *Field Crops Research*, 17: 221–230.
- Hu, D., Kan, G., Hu, W., Li, Y., Hao, D., Li, X., Yang, H., Yang, Z., He, X., Huang, F., & Yu, D., 2019. Identification of loci and candidate genes responsible for pod dehiscence in soybean via genome-wide association analysis across multiple environments.
- Huang, X.H., Wei, X.G., Sang, T., Zhao, Q., Feng, Q., Zhao, Y., Zhu, C.R., Lu, T.T., Zhang, Z.W., Li, M., Fan, D.L., Guo, Y.L., Wang, A.H., Wang, L., Deng, L.W., Li, W.J., Lu, Y.Q., Weng, Q.J., Liu, K.Y., Huang, T., Zhou, T.Y., Jing, Y.F., Li, W., Lin, Z., Buckler, E.S., Qian, Q., Zhang, Q.F., Li, J.Y., & Han, B., 2010. Genome-wide association studies of 14 agronomic traits in rice landraces. *Nature Genetics*, 42: 961–967.
- Hwang, E., Song, Q., Jia, G., Specht, J.E., Hyten, D.L., Costa, J.M., & Cregan, P.B., 2014. A genome-wide association study of seed protein and oil content in soybean. *BMC Genomics*, 15: 1–12.
- Hyten, D.L., Pantalone, V.R., Sams, C.E., Saxton, A.M., Landau-Ellis, D., Stefaniak, T.R., & Schmidt, M.E., 2004. Seed quality QTL in a prominent soybean population. *Theoretical and Applied Genetics*, 109: 552–561.
- Ikram, M., Han, X., Zuo, J., Song, J., Han, C., Zhang, Y., & Zhang, Y., 2020. Identification of QTNs and their candidate genes for 100-seed weight in soybean (*Glycine max* L.) using multi-locus genome-wide association studies.
- Iván, R., Soto, C., Mora, F., Oliveira, M., Higashi, W., Scapim, C., & Schuster, I., 2017. A genome-wide association study for agronomic traits in soybean using SNP markers and SNP-based haplotype analysis. *PLoS ONE*, 12(2): e0171105. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171105>
- İlker, K. (2017). Ege bölgesinde yetiştirilen bazı soya genotiplerinin verim ve bitkisel özelliklerinin analizi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 54(3), 200–208.
- Jing, Y., Zhao, X., Wang, J., Teng, W., Qiu, L., Han, Y., & Li, W., 2018. Identification of the genomic region underlying seed weight per plant in soybean (*Glycine max* L. Merr.) via high-throughput single-nucleotide polymorphisms and a genome-wide association study. *Frontiers in Plant Science*, 9: 1864. <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.01864>

- Kan, A., Yılmaz, A., & Doğan, Y., 2013. İç Anadolu Bölgesi koşullarında bazı soya fasulyesi çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 19(3): 201–206.
- Kan, M., Bakırcı, S., Çiftçi, C., Kahraman, A., Yıldırım, M. (2013). İç Anadolu Bölgesi Karaman ekolojik koşullarında bazı soya çeşit ve çeşit adaylarının adaptasyonu. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 27(2), 25-32.
- Kan, M., Bakırcı, S., Kahraman, A., & Çiftçi, C. (2011). İç Anadolu bölgesinde farklı soya fasulyesi çeşit ve çeşit adaylarının verim ve kalitelerinin belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 26(1), 12-18.
- Kantolic, A.G., & Slafer, G.A., 2001. Photoperiod sensitivity after flowering and seed number determination in indeterminate soybean cultivars. *Field Crops Research*, 72: 109–118.
- Karaaslan, A. (2011). Diyarbakır ikinci ürün koşullarına uygun soya (*Glycine max L. Merr.*) çeşit ve hatlarının belirlenmesi (Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Karaaslan, A., Çiftçi, V., & Atakişi, E. (2011a). Diyarbakır koşullarında ana ürün olarak yetiştirilebilecek bazı soya (*Glycine max L. Merr.*) genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 15(2), 1-8.
- Karaaslan, A., Çiftçi, V., Atakişi, E. (2011b). Mardin Kızıltepe ekolojik koşullarında bazı soya çeşitlerinin verim potansiyelinin belirlenmesi. *GAP Tarım Kongresi Bildirileri Kitabı*, 123-130.
- Karaaslan, D., Tutar, A., & Aydemir, M., 2011a. Diyarbakır ana ürün koşullarında yüksek performanslı bazı yeni soya hatlarının belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 20(2): 81–88.
- Karaaslan, D., Tutar, A., & Aydemir, M., 2011b. Mardin Kızıltepe koşullarında bazı soya hatlarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 4(2): 14–21.
- Karacaoğlu, N., 1986. Bitkisel yağlar ve sağlık üzerine etkileri. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Karagül, B., Altınok, S., Yılmaz, H. (2011b). Ege bölgesinde ikinci ürün soya yetiştiriciliğinde bazı genotiplerin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 45-52.
- Karakuş, A., Yavuz, H., & Şahin, H., 2013. Harran Ovası'nda bazı soya hat ve çeşitlerinin verim performanslarının değerlendirilmesi. *GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 5(1): 55–60.
- Karikari, B., Wang, Z., Zhou, Y., Yan, W., Feng, J., & Zhao, T., 2020. Identification of quantitative trait nucleotides and candidate genes for soybean seed weight by multiple models of genome-wide association study.

- Kars, N., & Ekberli, İ., 2021. Soya bitkisinin verim parametreleri ile bazı kimyasal toprak özellikleri arasındaki pedotransfer modellerin uygulanabilirliği. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(3): 494–507.
- Kars, N., & Ekberli, İ., 2021. Soya bitkisinin verim parametreleri ile bazı kimyasal toprak özellikleri arasındaki pedotransfer modellerin uygulanabilirliği. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(3): 494–507. <https://doi.org/10.33462/jotaf.842505>
- Kars, N., & Ekberli, İ., 2022. Soya bitkisinde bazı morfolojik özellikler ile toprak parametreleri arasındaki ilişkilerin regresyon analizi ile belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji*, 10(3): 838–848. <https://doi.org/10.29109/gujsc.1133394>
- Kars, N., & Ekberli, İ., 2023. Soya bitkisinde (Glycine max (L.) Merrill) dane verimi ile bazı morfolojik özellikler arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 40(1): 16–24. <https://doi.org/10.32708/GAZIZF.1246459>
- Keller, E.R., Hanus, H., & Heyland, K.U., 1999. *Knollen- und Wurzelfrüchte, Körner- und Futterleguminosen*. Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co, Stuttgart.
- Khan, M.K., Pandey, A., Choudhary, S., Hakki, E.E., Akkaya, M.S., & Thomas, G., 2014. From RFLP to DArT: molecular tools for wheat (Triticum spp.) diversity analysis. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 61(5): 1001–1032.
- Kılınç, A., 2018. İkinci ürün soya tarımında farklı dozlarda uygulanan azotlu gübrenin verim ve bazı tarımsal özelliklere etkisi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 100 s.
- Kılınç, A., Arıoğlu, H. (2018). İkinci ürün soya tarımında farklı dozlarda uygulanan azotlu gübrenin verim ve bazı tarımsal özelliklere etkisi [The effect of different nitrogen doses on seed yield and some agronomic characteristics of soybean grown as a double crop]. *Çukurova Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 35(1), 1–10.
- Kınacı, G., 2011. Çanakkale koşullarında bazı soya genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 26(1): 41–47.
- Kınacı, M., 2011. Çanakkale koşullarında soya fasulyesi çeşitlerinin verim ve bazı kalite unsurlarının belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya, 69 s.
- Kıreker, Ö., 2018. Adana, Hatay ve Şanlıurfa koşullarında bazı soya çeşitlerinin ikinci ürün olarak performanslarının değerlendirilmesi. *Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 2(1): 65–72.
- Kıreker, Ö., 2018. Bazı soya çeşitlerinin farklı lokasyonlarda verim ve agronomik özelliklerinin belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana. Erişim adresi: <https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/127726>

- Kim, S.-H., Jo, J.W., Wang, X., Shin, M.-J., Hur, O.S., Ha, B.-K., & Hahn, B.-S., 2022. Diversity characterization of soybean germplasm seeds using image analysis. *Agronomy*, 12(5): 1004. <https://doi.org/10.3390/agronomy12051004>
- Kong, F., Liu, B., Xia, Z., Sato, S., Kim, B.M., Watanabe, S., Yamada, T., Tabata, S., Kanazawa, A., Harada, K., Abe, J., 2010. Two coordinately regulated homologs of FLOWERING LOCUS T are involved in the control of photoperiodic flowering in soybean. *Plant Physiology*, 154: 1220–1231.
- Kong, F.J., Nan, H.Y., Cao, D., Li, Y., Wu, F.F., Wang, J.L., Lu, S.J., Yuan, X.H., Cober, E.R., Abe, J., Liu, B.H., 2014. A new dominant gene E9 conditions early flowering and maturity in soybean. *Crop Science*, 54: 2529–2535.
- Kujur, A., Bajaj, D., Upadhyaya, H.D., Das, S., Ranjan, R., Shree, T., Saxena, M.S., Badoni, S., Kumar, V., Tripathi, S., 2015. Employing genome-wide SNP discovery and genotyping strategy to extrapolate the natural allelic diversity and domestication patterns in chickpea. *Frontiers in Plant Science*, 6: 162.
- Kuroda, Y., Kaga, A., Tomooka, N., Yano, H., Takada, Y., Kato, S., et al., 2013. QTL affecting fitness of hybrids between wild and cultivated soybeans in experimental fields. *Ecology and Evolution*, 3: 2150–2168. doi: 10.1002/ece3.606
- Kushwaha, U.K.S., Mangal, V., Bairwa, A.K., Adhikari, S., Ahmed, T., Bhat, P., Yadav, A., Dhaka, N.D., Prajapati, R., Gaur, A.K., Tamta, R., Deo, I., Singh, K., 2017. Association mapping, principles and techniques. *Journal of Biological and Environmental Engineering*, 2(1): 1–9.
- Kutschera, L., Lichtenegger, E., Sobotik, M., Haas, D., 2018. *Root Systems of Herbaceous Plants: Atlas of Underground Organs*. Springer, Berlin.
- Lee, S., Freewalt, K.R., Mchale, L.K., Song, Q.J., Jun, T.H., Michel, A.P., Dorrance, A.E., Mian, M.A.R., 2015. A high-resolution genetic linkage map of soybean based on 357 recombinant inbred lines genotyped with BARCSoySNP6K. *Molecular Breeding*, 35: 28.
- Li, D., Sun, M., Han, Y., Teng, W., Li, W., 2010. Identification of QTL underlying soluble pigment content in soybean stems related to resistance to soybean white mold (*Sclerotinia sclerotiorum*). *Euphytica*, 172: 49–57.
- Li, H., Peng, Z.Y., Yang, X.H., Wang, W.D., Fu, J.J., Wang, J.H., Han, Y.J., Chai, Y.C., Guo, T.T., Yang, N., Liu, J., Warburton, M.L., Cheng, Y.B., Hao, X.M., Zhang, P., Zhao, J.Y., Liu, Y.J., Wang, G.Y., Li, J.S., Yan, J.B., 2013. Genome-wide association study dissects the genetic architecture of oil biosynthesis in maize kernels. *Nature Genetics*, 45: 43–50.

- Li, J., Zhao, J., Li, Y., Gao, Y., Hua, S., Nadeem, M., Sun, G., Zhang, W., Hou, J., Wang, X., Qiu, L., 2018. Identification of a novel seed size associated locus SW9-1 in soybean. (*dergi bilgisi eksik – tamamlanmalı*)
- Li, J.Z., Huang, X.Q., Heinrichs, F., Ganai, M.W., Röder, M.S., 2005. Analysis of QTLs for yield, yield components, and malting quality in a BC3-DH population of spring barley. *Theoretical and Applied Genetics*, 110: 356–363.
- Li, N., Xu, R., Li, Y., 2019. Molecular networks of seed size control in plants. *Annual Review of Plant Biology*, 70: 1–30.
- Li, X., Zhang, X., Zhu, L., Bu, Y., Wang, X., Zhang, X., Zhou, Y., Wang, X., Guo, N., Qiu, L., Zhao, J., Xing, H., 2019. Genome-wide association study of four yield-related traits at the R6 stage in soybean.
- Li, Y.H., Zhou, G.Y., Ma, J.X., Jiang, W.K., Jin, L.G., Zhang, Z.H., Guo, Y., Zhang, J.B., Sui, Y., Zheng, L.T., Zhang, S.S., Zuo, Q.Y., Shi, X.H., Li, Y.F., Zhang, W.K., Hu, Y.Y., Kong, G.Y., Hong, H.L., Tan, B., Song, J., Liu, Z.X., Wang, Y.S., Ruan, H., Yeung, C.K.L., Liu, J., Wang, H.L., Zhang, L.J., Guan, R.X., Wang, K.J., Li, W.B., Chen, S.Y., Chang, R.Z., Jiang, Z., Jackson, S.A., Li, R.Q., Qiu, L.J., 2014. De novo assembly of soybean wild relatives for pan-genome analysis of diversity and agronomic traits. *Nature Biotechnology*, 32: 1045–1052.
- Liang, H., Xu, L., Yu, Y., Yang, H., Wei, D., Zhang, H., 2016. Identification of QTLs with main, epistatic and QTL by environment interaction effects for seed shape and hundred-seed weight in soybean across multiple years. *Journal of Genetics*, 95(2): 475.
- Liang, H.Z., Li, W.D., Wang, H., Fang, X.J., 2005. Genetic effects on seed traits in soybean. *Acta Genetica Sinica*, 32: 1199–1204 (in Chinese with English abstract).
- Liu, B., Watanabe, S., Uchiyama, T., Kong, F., Kanazawa, A., Xia, Z., Nagamatsu, A., Arai, M., Yamada, T., Kitamura, K., Masuta, C., Harada, K., Abe, J., 2010. The soybean stem growth habit gene Dt1 is an ortholog of *Arabidopsis TERMINAL FLOWER1*. *Plant Physiology*, 153: 198–210.
- Liu, K., 2004. Soybeans as a Powerhouse of Nutrients and Phytochemicals. In: Liu, K. (Ed.), *Soybeans as Functional Foods and Ingredients*, Chapter 1. AOCS Press, Illinois, ISBN 1-893997-33-2.
- Liu, Z., Li, H., Fan, X., Huang, W., Yang, J., Wen, Z., et al., 2016. Phenotypic characterization and genetic dissection of nine agronomic traits in *Tokachi nagaha* and its derived cultivars in soybean (*Glycine max* (L.) Merr.). *Plant Science*, 256: 72–86. <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2016.11.009>

- Lobet, G., Pagès, L., Draye, X., 2013. A modeling approach to determine the importance of dynamic regulation of plant hydraulic conductance under water stress. *Plant, Cell and Environment*, 36(10): 1803–1815.
- Lu, X., Xiong, Q., Cheng, T., Li, Q.T., Liu, X.L., Bi, Y.D., Li, W., Zhang, W.K., Ma, B., Lai, Y.C., Du, W.G., Man, W.Q., Chen, S.Y., Zhang, J.S., 2017. A PP2C-1 allele underlying a quantitative trait locus enhances soybean 100-seed weight. *Molecular Plant*, 10: 670–684.
- Ma, L., Liu, M., Yan, Y., Qing, C., Zhang, X., Zhang, Y., Long, Y., Wang, L., Pan, L., Zou, C., et al., 2018. Genetic dissection of maize embryonic callus regenerative capacity using multi-locus genome-wide association studies. *Frontiers in Plant Science*, 9: 561. [CrossRef]
- Mansur, L.M., Orf, J.H., Lark, K.G., 1993. Determining the linkage of quantitative trait loci to RFLP markers using extreme phenotypes of recombinant inbreds of soybean (*Glycine max* (L.) Merr.). *Theoretical and Applied Genetics*, 86: 914–918.
- Mcblain, B.A., Bernard, R.L., 1987. A new gene affecting the time of flowering and maturity in soybeans. *Journal of Heredity*, 78: 160–162.
- Meuwissen, T.H.E., Hayes, B.J., Goddard, M.E., 2001. Prediction of total genetic value using genome-wide dense marker maps. *Genetics*, 157: 1819–1829.
- Mian, M.A.R., Bailey, M.A., Tamulonis, J.P., Shipe, E.R., Carter, T.E., Parrott, W.A., Ashley, D.A., Hussey, R.S., Boerma, H.R., 1996. Molecular markers associated with seed weight in two soybean populations. *Theoretical and Applied Genetics*, 93: 1011–1016.
- Morris, G.P., Ramu, P., Deshpande, S.P., Hash, C.T., Shah, T., Upadhyaya, H.D., Riera-Lizarazu, O., Brown, P.J., Acharya, C.B., Mitchell, S.E., Harriman, J., Glaubitz, J.C., Buckler, E.S., Kresovich, S., 2013. Population genomic and genome-wide association studies of agroclimatic traits in sorghum. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 110: 453–458.
- Nachit, M.M., Elouafi, I., Pagnotta, A., El Saleh, A., Iacono, E., Labhilili, M., Asbati, A., Azrak, M., Hazzam, H., Benscher, D., Khairallah, M., Ribaut, J.M., Tanzarella, O.A., Porceddu, E., Sorrels, M.E., 2001. Molecular linkage map for an intraspecific recombinant inbred population of durum wheat (*Triticum turgidum* L. var. *durum*). *Theoretical and Applied Genetics*, 102(2–3): 177–186.
- Nazlıcan, A.N., 2002. Soya üretiminde sancılı dönem. *Cine-Tarım Dergisi*, 44.
- Onat, B., Arıoğlu, H., Güler, M., 2009. Çukurova koşullarında bazı soya çeşitlerinin ikinci ürün olarak verim ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri*, Cilt 2: 553–557.
- Ordu Ticaret Borsası, 2021. Soya fasulyesi raporu. [Erişim adresi](#)

- Ort, N.W.W., Morrison, M.J., Cober, E.R., Samanfar, B., Lawley, Y.E., 2022. Photoperiod affects node appearance rate and flowering in early maturing soybean. *Plants*, 11(7): 871.
- Öner, T., 2006. Soya sektör raporu. İstanbul Ticaret Odası. <http://www.ito.org.tr>
- Öz, S., Yılmaz, H., Kara, N. (2014). Orta Kızılırmak Havzası (Kızılırmak-Çankırı) koşullarında bazı soya (*Glycine max* L. Merr.) çeşitlerinin performansları. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 29(3), 273-279
- Palaisa, K.A., Morgante, M., Williams, M., Rafalski, A., 2003. Contrasting effects of selection on sequence diversity and linkage disequilibrium at two phytoene synthase loci. *The Plant Cell*, 15(8): 1795–1806.
- Pandey, M.K., Roorkiwal, M., Singh, V.K., Ramalingam, A., Kudapa, H., Thudi, M., Chitikineni, A., Rathore, A., Varshney, R.K., 2016. Emerging genomic tools for legume breeding: current status and future prospects. *Frontiers in Plant Science*, 7: 455.
- Penner, G.A., Bush, A., Wise, R., Kim, W., Domier, L., Kasha, K., Fedak, G., 1993. Reproducibility of random amplified polymorphic DNA (RAPD) analysis among laboratories. *Genome Research*, 2(4): 341–345.
- Poland, J.A., Brown, P.J., Sorrells, M.E., Jannink, J.L., 2012. Development of high-density genetic maps for barley and wheat using a novel two-enzyme genotyping-by-sequencing approach. *PLoS One*, 7(2): e32253.
- Pritchard, J.K., Donnelly, P., 2001. Case-control studies of association in structured or admixed populations. *Theoretical Population Biology*, 60(3): 227–237.
- Pritchard, J.K., Stephens, M., Donnelly, P., 2000. Inference of population structure using multilocus genotype data. *Genetics*, 155(2): 945–959.
- Qi, Z., Song, J., Zhang, K., Liu, S., Tian, X., Wang, Y., Fang, Y., Li, X., Wang, J., Yang, C., Jiang, S., Sun, X., Tian, Z., Li, W., & Ning, H. (t.y.). Identification of QTNs controlling 100-seed weight in soybean using multilocus genome-wide association studies. *Agronomy*.
- Rafalski, J. A. (2010). Association genetics in crop improvement. *Current Opinion in Plant Biology*, 13(2), 174–180. <https://doi.org/10.1016/j.pbi.2010.01.005>
- Ray, J. D., Hinson, K., Mankono, J. E. B., & Malo, M. F. (1995). Genetic control of a long-juvenile trait in soybean. *Crop Science*, 35(4), 1001–1006. <https://doi.org/10.2135/cropsci1995.0011183X003500040027x>
- Rittler, L., & Bykova, O. (2022). Water use and irrigation in soybean. *Legume Hub*. <https://www.legumehub.eu/wp-content/uploads/2022/02/PN45-Water-use-and-irrigation-in-soybean.pdf>

- Salsman, E., Kumar, A., AbuHammad, W., Abbasabadi, A. O., Dobrydina, M., Chao, S., & Elias, E. M. (2018). Development and validation of molecular markers for grain cadmium in durum wheat. *Molecular Breeding*, 38(3), 28. <https://doi.org/10.1007/s11032-018-0805-3>
- Sarımehmetoğlu, H. (2006). Çukurova Bölgesi çiftçi koşullarında ikinci ürün soya çeşitlerinin bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 12(3), 214–220.
- Sarımehmetoğlu, O. (2008). Çukurova Bölgesi çiftçi koşullarında yetiştirilen soya ürününde bazı önemli kalite özelliklerinin belirlenmesi [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü]. *Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 17(4), 30–33.
- Sarioğlu, Ş. (2019). Tokat koşullarında farklı soya (*Glycine max* L. Merr.) çeşit ve genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma (Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Sarioğlu, Ş. (2019). Tokat koşullarında farklı soya (*Glycine max* L. Merr.) çeşit ve genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma (Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Schleppi, P., Soldati, A., & Keller, E. R. (1990). Photosynthate partitioning in flowering soybeans subjected to a cold stress. *Journal of Plant Physiology*, 136(5), 556–563.
- Schuchert, W. (1992). *Wichtige landwirtschaftlich genutzte Kulturpflanzen. Pflanzenproduktion und Biotechnologie*. Max-Planck Institut für Züchtungsforschung.
- Selçuk Üniversitesi. (2010). *Konya yöresinde yetiştirilen kuru fasulyede baklagil Rhizobium ortaklığının etkisi*. Selçuk Üniversitesi Yayını.
- Selçuk Ziraat Dergisi. (2017). Çukurova koşullarında ikinci ürün soya çeşitlerinin performansı raporu (MG III–IV gruplarının uyumu ve verimlilik vurgulanmıştır). *Selçuk Ziraat Dergisi*. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr>
- Sevilmiş, H. (2019). Adana koşullarında farklı ekim zamanı ve çeşit seçiminin soyada tarımsal özelliklere etkisi. *Adana Tarım Bilimleri Dergisi*, 25(1), 91–98.
- Shi, Y. Y., Gao, L. L., Wu, Z. C., Zhang, X. J., Wang, M. M., Zhang, C. S., Zhang, F., Zhou, Y. L., & Li, Z. K. (2017). Genome-wide association study of salt tolerance at the seed germination stage in rice. *BMC Plant Biology*, 17, 92. <https://doi.org/10.1186/s12870-017-1039-4>
- Sincik, M., & Göksoy, A. T. (2013). Soya fasulyesi hat ve çeşitlerinin birinci ve ikinci ürün olarak verim ve kalite performanslarının karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27(1), 25–32.
- Smith, K. J., & Huyser, W. (1987). World distribution and significance of soybean. In J. R. Wilcox (Ed.), *Soybeans: Improvement, production, and uses* (2nd ed., pp. 1–22). Agronomy Monograph No. 16. American Society of Agronomy.

- Soares, I. P. ve ark., (2011). Use of mid-infrared spectroscopy combined with chemometric tools for detection of raw soybean oil in biodiesel. *Independent Journal of Management and Production*, 5(1), 260–270.
- Soares, M. M., Araújo, E. F., Oliveira, G. L., Silva, L. J. da, & Soriano, P. E. (2014). Nodulation and growth of soybean plants as a function of coating the seeds with phosphorus. *Bioscience Journal*, 30(5).
- Song, J., Sun, X., Zhang, K., Liu, S., Wang, J., Yang, C., Jiang, S., Siyal, M., Li, X., Qi, Z., Wang, Y., Tian, X., Fang, Y., Tian, Z., Li, W., & Ning, H. (2020). Identification of QTL and genes for pod number in soybean by linkage analysis and genome-wide association studies. *BMC Plant Biology*, 20, Article 373. <https://doi.org/10.1186/s12870-020-02556-2>
- Song, Q. J., Marek, L. F., Shoemaker, R. C., Lark, K. G., Concibido, V. C., Delannay, X., Specht, J. E., & Cregan, P. B. (2004). A new integrated genetic linkage map of the soybean. *Theoretical and Applied Genetics*, 109, 122–128. <https://doi.org/10.1007/s00122-004-1611-2>
- Soysal, S. Yılmaz, A. (2021). Mikorizal fungusların (MF) tarla bitkilerinde kullanımı. In G. Bengisu (Ed.), *Akademik Perspektiften Tarım’a Bakış* (ss. 173–192). İKSAD Yayınları.
- Söğüt, T., Arıoğlu, H., Çubukçu, P. (2001a). İkinci ürün koşullarında bazı soya (*Glycine max* L.) çeşitlerinin önemli tarımsal özellikleri ile bu özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. *Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı*, Cilt 2, 95–99.
- Söğüt, T., Arıoğlu, H., Çubukçu, P. (2001b). İkinci ürün koşullarında 14 ve 20 soya çeşidiyle yürütülen denemelerde farklı olgunlaşma gruplarına göre tohum verimi, çiçeklenme, olgunlaşma gün sayısı gibi özelliklerin analizi. *Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı*, Cilt 2, 95–99.
- Stich, B., & Melchinger, A. E. (2010). An introduction to association mapping in plants. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*, 5(38), 1–9. <https://doi.org/10.1079/PAVSNR20105038>
- Sun, F., Liu, J., Hua, W., Sun, X., Wang, X., & Wang, H. (2016). Identification of stable QTLs for seed oil content by combined linkage and association mapping in *Brassica napus*. *Plant Science*, 252, 388–399. <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2016.08.002>
- Sun, Y. N., Pan, J. B., Shi, X. L., Du, X. Y., Wu, Q., Qi, Z. M., Jiang, H. W., Xin, D. W., Liu, C. Y., Hu, G. H., & Chen, Q. S. (2012). Multi-environment mapping and meta-analysis of 100-seed weight in soybean. *Molecular Biology Reports*, 39, 9435–9443. <https://doi.org/10.1007/s11033-012-1772-y>
- Şehirali, C., Önder, A., ve ark. (2009). Biyolojik azot fiksasyonu ve azotun etkisi üzerine deneme sonuçları. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 15(2), 45–52.

- Şengöz, M. E., & Arslan, H. (2022). İkinci ürün soya (*Glycine max* L. Merrill) tarımında farklı ekim sıklığının verim ve verim unsurları üzerine etkisi. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 6(4), 842–851.
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı (2023). 2023 Yılı Anaürün Soya Tescil Raporu.
- Tarım ve Orman Bakanlığı Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ÇTAE). (t.y.). *Soya yetiştiriciliği: Olgunluk grupları ve adaptasyon*. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/ttae/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=60>
- Tayyar, Ş., & Gül, M. (2007). Bazı soya fasulyesi (*Glycine max* (L.) Merr.) genotiplerinin ana ürün olarak Biga şartlarındaki performansları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 17(2), 55–59.
- Team. (2019). JASP (Version 0.11.1) <https://jasp-stats.org/>
- Teng, W. L., Han, Y. P., Du, Y. P., Sun, D. S., Zhang, Z. C., Qiu, L. J., Sun, G. L., & Li, W. B. (2009). QTL analyses of seed weight during the development of soybean (*Glycine max* L. Merr.). *Heredity*, 102, 372–380. <https://doi.org/10.1038/hdy.2008.132>
- Tian, Z., Wang, X., Lee, R., Li, Y., Specht, J. E., Nelson, R. L., McClean, P. E., Qiu, L., & Ma, J. (2010). Artificial selection for determinate growth habit in soybean. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(19), 8563–8568. <https://doi.org/10.1073/pnas.1000088107>
- Torkamaneh, D., Chalifour, F., Beauchamp, C., Agrama, H., Boahe, S., Maarouf, H., Rajcan, I., & Belzile, F. (2019). Genome-wide association analyses reveal the genetic basis of biomass accumulation under symbiotic nitrogen fixation in African soybean. *Theoretical and Applied Genetics*, 132, 1305–1322. <https://doi.org/10.1007/s00122-019-03272-z>
- Torunlar, H., & Nazlıcan, A. N. (2018). Türkiye'de ana ürün olarak yetiştirilecek soyanın (*Glycine max* L.) çok kriterli karar verme yöntemiyle arazi uygunluk analizinin yapılması. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 33(3), 270–281. <https://doi.org/10.7161/omuanajas.419117>
- Trebbi, D., Maccaferri, M., de Heer, P., Sørensen, A., Giuliani, S., Salvi, S., Sanguineti, M. C., Massi, E., Vossen, E. A. G., & Tuberosa, R. (2011). High-throughput SNP discovery and genotyping in durum wheat (*Triticum durum* Desf.). *Theoretical and Applied Genetics*, 123(4), 555–569. <https://doi.org/10.1007/s00122-011-1607-7>
- Tugay, M. E. (2009). Ege Bölgesi koşullarında ikinci ürün soya tarımı için bazı genotiplerin performanslarının belirlenmesi. *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri*, 1, 201–205.
- TÜİK. (2021). *Türkiye İstatistik Kurumu*. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr> (Erişim tarihi: 09.03.2021).

- Tunçtürk, M., Barış, M., & Söğüt, T. (2020). Ekim zamanı uygulamalarının bazı soya fasulyesi (*Glycine max* (L.) Merrill) çeşitlerinde verim ve verim özelliklerine etkisi. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 4(4), 717–731.
- Turan, Z. M., & Göksoy, A. T. (1998). *Yağ Bitkileri*. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları, 80, 225.
- Türkiye İstatistik Kurumu (2023). Tarımsal İstatistikler: Soya verileri (Yerel erişim: TEPGE/ Tarım Ürünleri Piyasaları Raporu Haziran 2023)
- USDA (2023). Soybean Calendar & Production data (Erişim tarihi: 1 Aralık 2023)
- USDA. (2021). U.S. Department of Agriculture, Soybean. <https://www.fas.usda.gov/commodities/soybeans> (Erişim tarihi: 10.01.2021).
- Vieira, L. (2019, 5 Kasım). Brazil to use more soybeans for biodiesel production. Agriculture.com.
- Virk, P. S., Ford-Lloyd, B. V., Jackson, M. T., Pooni, H. S., Clemeno, T. P., & Newbury, H. J. (1996). Predicting quantitative variation within rice germplasm using molecular markers. *Heredity*, 76(3), 296–304. <https://doi.org/10.1038/hdy.1996.44>
- Wang, J., Chu, S., Zhang, H., Zhu, Y., Cheng, H., & Yu, D. (2016). Development and application of a novel genome-wide SNP array reveals domestication history in soybean. *Scientific Reports*, 6, 20728. <https://doi.org/10.1038/srep20728>
- Wang, S. B., Feng, J. Y., Ren, W. L., Huang, B., Zhou, L., Wen, Y. J., Zhang, J., Dunwell, J. M., Xu, S., & Zhang, Y. M. (2016). Improving power and accuracy of genome-wide association studies via a multi-locus mixed linear model methodology. *Scientific Reports*, 6, 19444. <https://doi.org/10.1038/srep19444>
- Wang, X. B., Li, Y. H., Zhang, H. W., Sun, G. L., Zhang, W. M., & Qiu, L. J. (2015). Evolution and association analysis of *GmCYP78A10* gene with seed size/weight and pod number in soybean. *Molecular Biology Reports*, 42, 489–496. <https://doi.org/10.1007/s11033-014-3782-7>
- Wu, D., Zhan, Y., Sun, Q., Xu, L., Lian, M., Zhao, X., Han, Y., & Li, W. (2018). Identification of quantitative trait loci underlying soybean (*Glycine max* [L.] Merr.) seed weight including main, epistatic and QTL × environment effects in different regions of Northeast China. *Plant Breeding*, 137(2), 194–202. <https://doi.org/10.1111/pbr.12559>
- Wu, D., Zhan, Y., Sun, Q., Xu, L., Lian, M., Zhao, X., Han, Y., Li, W. (2018). Identification of quantitative trait loci underlying soybean (*Glycine max* [L.] Merr.) seed weight including main, epistatic and QTL × environment effects in different regions of Northeast China. *Plant Breed.* 2018;137(2):194–202.
- Xu, M., Xu, Z., Liu, B., et al. (2013). Genetic variation in four maturity genes affects photoperiod insensitivity and PHYA-regulated post-flowering responses of soybean. *BMC Plant Biology*, 13, 91. <https://doi.org/10.1186/1471-2229-13-91>

- Xu, P., Wu, X., Wang, B., Luo, J., Liu, Y., Ehlers, J. D., Close, T. J., Roberts, P. A., Lu, Z., Wang, S., & Li, G. (2012). Genome-wide linkage disequilibrium in Chinese asparagus bean (*Vigna unguiculata* ssp. *sesquipedialis*) germplasm: Implications for domestication history and genome-wide association studies. *Heredity*, 109, 34–40. <https://doi.org/10.1038/hdy.2012.18>
- Xu, Y., Li, H. N., Li, G. J., Wang, X., Cheng, L. G., & Zhang, Y. M. (2011). Mapping quantitative trait loci for seed size traits in soybean (*Glycine max* (L.) Merr.). *Theoretical and Applied Genetics*, 122, 581–594. <https://doi.org/10.1007/s00122-010-1468-2>
- Yan, L., Hofmann, N., Li, S. X., Ferreira, M. E., Song, B. H., Jiang, G. L., Ren, S. X., Quigley, C., Fickus, E., & Cregan, P. (2017). Identification of QTL with large effect on seed weight in a selective population of soybean with genome-wide association and fixation index analyses. *BMC Genomics*, 18, 529. <https://doi.org/10.1186/s12864-017-3922-0>
- Yao, D., Liu, Z. Z., Zhang, J., Liu, S. Y., Qu, J., Guan, S. Y., et al. (2015). Analysis of quantitative trait loci for main plant traits in soybean. *Genetics and Molecular Research*, 14, 6101–6109. <https://doi.org/10.4238/2015.June.8.8>
- Yılmaz, A., Yılmaz, H., Soydemir, H. E. & Çiftçi, V. (2022). Soya (*Glycine max* L.)’da PGPR ve AMF uygulamalarının verim özellikleri ve protein içeriğine etkisi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 8(1), 108–118.
- Yılmaz, E., Başçiftçi, Z., & Bilgili, U. (2005). Harran Ovası’nda ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek bazı soya genotiplerinin belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 11(1), 45–50.
- Yoshioka, M., Takenaka, S., Nitta, M., Li, J., Mizuno, N., & Nasuda, S. (2019). Genetic dissection of grain morphology in hexaploid wheat by analysis of the NBRP-Wheat core collection. *Genes & Genetic Systems*, 94, 35–49. <https://doi.org/10.1266/ggs.18-00050>
- Yu, L. X., Lorenz, A., Rutkoski, J., Singh, R. P., Bhavani, S., Huerta-Espino, J., & Sorrells, M. E. (2011). Association mapping and gene-gene interaction for stem rust resistance in CIMMYT spring wheat germplasm. *Theoretical and Applied Genetics*, 123, 1257–1268. <https://doi.org/10.1007/s00122-011-1654-2>
- Zaimoğlu, M., Arıoğlu, H., & Gür, M. (2005). İkinci ürün koşullarında bazı soya çeşit ve hatlarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(2), 1–10.
- Zatybekov, A., Abugalieva, S., Didorenko, S., Gerasimova, Y., Sidorik, I., Anuarbek, S., & Turuspekov, Y. (2017). GWAS of agronomic traits in soybean collection included in breeding pool in Kazakhstan.

- Zhang, H., & Flottmann, S. (2018). Lodging in soybeans: Impacts and management strategies. *Crop Management*, 17(2), 1–7. <https://doi.org/10.1094/CM-2018-0427-01-RV>
- Zhang, J., Song, Q., Cregan, P. B., & Jiang, G. L. (2016). Genome-wide association study, genomic prediction and marker-assisted selection for seed weight in soybean (*Glycine max*). *Theoretical and Applied Genetics*, 129, 117–130. <https://doi.org/10.1007/s00122-015-2614-x>
- Zhang, Y. M., Jia, Z., & Dunwell, J. M. (2019). The applications of new multi-locus GWAS methodologies in the genetic dissection of complex traits. In *Frontiers Media* (Ed.), *eBook*. <https://doi.org/10.3389/978-2-88945-664-7>
- Zhao, C., Takeshima, R., Zhu, J., Xu, M., Sato, M., Watanabe, S., Kanazawa, A., Liu, B., Kong, F., Yamada, T., & Abe, J. (2016). A recessive allele for delayed flowering at the soybean maturity locus E9 is a leaky allele of FT2a, a FLOWERING LOCUS T ortholog. *BMC Plant Biology*, 16, 20. <https://doi.org/10.1186/s12870-016-0727-4>
- Zhao, X., Dong, H., Chang, H., Zhao, J., Teng, W., Qiu, L., Li, W., & Han, Y. (2019). Genome-wide association mapping and candidate gene analysis for hundred seed weight in soybean (*Glycine max* (L.) Merrill).
- Zhao, X., Li, W., Zhao, X., Wang, J., Liu, Z., Han, Y., Li, W. (2019). Genome-wide association mapping and candidate gene analysis for seed shape in soybean (*Glycine max*).
- Zhou, H., Blangero, J., Dyer, T. D., Chan, K. H. K., Lange, K., Sobel, E. M. (2017). Fast genome-wide QTL association mapping on pedigree and population data. *Genetic Epidemiology*, 41(3), 174–186. <https://doi.org/10.1002/gepi.22034>
- Zhou, L., Luo, L., Zuo, J. F., Yang, L., Zhang, L., Guang, X., Niu, Y., Jian, J., Geng, Q. C., Liang, L., et al. (2016). Identification and validation of candidate genes associated with domesticated and improved traits in soybean. *The Plant Genome*, 9(2). <https://doi.org/10.3835/plantgenome2016.02.0015>
- Zhou, Q. H., Han, D. P., Mason, A. S., Zhou, C., Zheng, W., Li, Y. Z., Wu, C. J., Fu, D. H., Huang, Y. J. (2017). Earliness traits in rapeseed (*Brassica napus*): SNP loci and candidate genes identified by genome-wide association analysis. *DNA Research*, 25(3), 229–244. <https://doi.org/10.1093/dnares/dsy004>
- Zhou, Z. K., Jiang, Y., Wang, Z., Guo, Z. H., Lyu, J., Li, W. Y., Yu, Y. J., Shu, L. P., Zhao, Y. J., Ma, Y. M., Fang, C., Shen, Y. T., Liu, T. F., Li, C. C., Li, Q., Wu, M., Wang, M., Wu, Y. S., Dong, Y., Tian, Z. X. (2015). Resequencing 302 wild and cultivated accessions identifies genes related to domestication and improvement in soybean. *Nature Biotechnology*, 33(4), 408–414. <https://doi.org/10.1038/nbt.3096>
- Zhou, Z., Jiang, Y., Wang, Z., Gou, Z., Lyu, J., Li, W., Yu, Y., Shu, L., Zhao, Y., Ma, Y., Fang, C., Shen, Y., Liu, T., Li, C., Li, Q., Wu, M., Wang, M., Wu, Y., Dong, Y., Tian, Z. (2015). Resequencing 302 wild and cultivated accessions identifies genes related to

- domestication and improvement in soybean. *Nature Biotechnology*, 33, 408–414.
<https://doi.org/10.1038/nbt.3096>
- Zhou, Z., Yu, J., Zheng, W., Guo, Z., Li, J., Liu, W., Yu, Y., Shu, L., Zhao, Y., Ma, Y. (2015). Resequencing 302 wild and cultivated accessions identifies genes related to domestication and improvement in soybean. *Nature Biotechnology*, 33(4), 408–414.
<https://doi.org/10.1038/nbt.3096>
- Zhu, C., Gore, M., Buckler, E. S., Yu, J. (2008). Status and prospects of association mapping in plants. *The Plant Genome*, 1(1), 5–20.
<https://doi.org/10.3835/plantgenome2008.01.0089>
- Zuo, Q. M., Hou, J. F., Zhou, B., Wen, Z. X., Zhang, S. Y., Gai, J. Y., Xing, H. (2013). Identification of QTLs for growth period traits in soybean using association analysis and linkage mapping. *Plant Breeding*, 132(3), 317–323.
<https://doi.org/10.1111/pbr.12052>

ÖZGEÇMİŞ

Mihriban TAŞ; İlkokul ve Ortaokul öğrenimini Doğankent Ümmügülsüm Hilmi Cananoğlu Ortaokulu'nda tamamladı. Lise öğrenimini Atatürk Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde tamamladı. Lisans eğitimi Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümünde tamamladı. Lisans eğitimi sürecinde staj eğitimini Almanya, Berlin, Humboldt Üniversitesi'nde IAESTE programı ile tamamladı. Yüksek Lisans eğitimi Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümünde tamamladı. Doktora eğitimine Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümünde, 2244-Sanayi Doktora Programı kapsamında başladı. Halen bu eğitime devam etmektedir.

