



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÇEREZLİK AYÇİÇEĞİ ÇEŞİTLERİNDE (*H. annuus L.*) EKİM ZAMANI VE BİTKİ
SIKLIĞININ VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

İlknur AKKAYA

**DOKTORA TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

BURSA 2006

ÇEREZLİK AYÇİÇEĞİ ÇEŞİTLERİNDE (*H. annuus L.*) EKİM ZAMANI VE BİTKİ SIKLIĞININ VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

ÖZ

Bu araştırma Bursa yöresinin kuru koşullarında çerezlik ayçiçeği için en uygun ekim zamanı ve bitki sıklığını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada üç ekim zamanı (Mart, Nisan ve Mayıs), üç çerezlik ayçiçeği çeşidi (Alaca, Kıbrıs ve İsrail) ve dört bitki sıklığı (65x15, 65x30, 65x45, 65x60 cm) ile birlikte denenmiştir. Üç yıllık araştırma sonuçlarına göre, geciken ekimlerle tohum verimi ve verim komponentleri önemli düzeyde azalmıştır. En yüksek tohum verimi Mart ekiminden (188.5 kg/da) elde edilmiş ve bunu sırasıyla Nisan (172.5 kg/da) ve Mayıs (162.1 kg/da) ekimleri izlemiştir. Hektolitreye ağırlığı da ekim zamanı geciktikçe önemli düzeyde azalmıştır.

Bitki sıklığı fenolojik özellikleri önemli düzeyde etkilememiş fakat verim ve verim komponentleri ile kalite özellikleri üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Bitki popülasyonu arttıkça tabla çapı, tek tabla verimi, tabla başına tohum sayısı, iri tohum oranı, protein oranı ve 1000 tane ağırlığı azalırken, tane verimi, bitki boyu ve hektolitreye ağırlığı artmıştır.

Sonuç olarak, Bursa bölgesinde çerezlik ayçiçeğinde, en uygun ekim zamanının Mart ayı ve en uygun bitki sıklığının ise 25640 bitki/ha (65x60 cm) olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çerezlik ayçiçeği, ekim zamanı, bitki sıklığı, verim, kalite

**THE EFFECTS of PLANTING DATE and PLANT POPULATION on the YIELD and QUALITY
in CONFECTIONERY SUNFLOWER**

ABSTRACT

This research was carried out to determine the most suitable planting date and plant population in the confectionery sunflower under dryland conditions in Bursa region. Three planting dates (March, April, May) were established with three confectionery varieties (Alaca, Kıbrıs and İsrail) at four plant populations (65x15, 65x30, 65x45, 65x60).

According to the three-year results of the experiment, seed yield and yield components decreased significantly with delayed plantings. The highest seed yield was obtained from March planting date (1885 kg ha⁻¹), followed by April (1725 kg ha⁻¹) and May (1621 kg ha⁻¹) plantings, respectively. Also, the quality characteristics such as test weight significantly decreased as planting date was delayed.

The plant population did not significantly affect the phenological characteristics but their effects on the seed yield, yield components and quality characteristics were found as significant. As plant population increased, head diameter, 1000 seed weight, protein percentage, seed weight per head, seed number per head and large seed percentage decreased, but seed yield, plant height and test weight increased.

As a results, it was determined that the most suitable planting date was March and the plant population 25640 plant/ha (65x60), under dryland conditions in Bursa region.

Key Words: Confectionery sunflower, planting date, plant population, yield, quality

İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	4
2.1.Çeşitler ile ilgili Kaynaklar.....	4
2.2. Ekim Zamanı İle İlgili Kaynaklar.....	6
2.3. Bitki Sıklığı İle İlgili Kaynaklar.....	11
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	19
3.1. Materyal.....	19
3.1.1. Deneme Yeri.....	19
3.1.2. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.....	19
3.1.3. Deneme Yerinin İklim Özellikleri.....	20
3.1.4.Çerezlik Ayçiçeği Çeşitleri ve Özellikleri.....	22
3.2. Yöntem.....	23
3.2.1. Ekim Zamanları ve Ekim Sıklıkları.....	23
3.2.2. Deneme Deseni ve Parsel Büyüklüğü.....	24
3.2.3. Kültürel Uygulamalar.....	24
3.2.3.1. Ön Bitki.....	24
3.2.3.2. Toprak Hazırlığı.....	24
3.2.3.3. Ekim ve Çıkış.....	24
3.2.3.4. Gübreleme.....	25
3.2.3.5. Sulama.....	25
3.2.3.6. Bakım ve Hasat Harman.....	25
3.2.4.Gözlemler ve Verilerin Analiz Edilmesi.....	26
3.2.4.1. Tarla Gözlemleri.....	26
3.2.4.2. Laboratuvar Gözlemleri.....	28
3.2.4.3. Verilerin İstatistikî Analizi.....	30

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI	31
4.1. Fenolojik Özellikler.....	31
4.1.1. İlk Tabla Görülme Süresi.....	31
4.1.2. İlk Çiçek Görülme Süresi.....	34
4.1.3. Olgunlaşma Süresi.....	37
4.2. Verim ve Verim Komponentleri.....	40
4.2.1. Bitki Boyu.....	40
4.2.2. Tabla Çapı.....	43
4.2.3. Bitki Başına Yaprak Sayısı.....	46
4.2.4. Tek Tabla Verimi.....	48
4.2.5. Tane Verimi.....	52
4.2.6. Sap Verimi.....	58
4.2.7. Sap Çapı.....	61
4.2.8. Tabla Başına Tohum Sayısı.....	64
4.2.9. 1000 Tane Ağırlığı.....	67
4.3. Kalite Özellikleri.....	71
4.3.1. İç Oranı.....	71
4.3.2. Yağ Oranı.....	74
4.3.3. Protein Oranı.....	76
4.3.4. Hektolitre Ağırlığı.....	79
4.3.5. Tohum İrilik Grupları.....	82
4.3.5.1. 8 mm'lik Elek Üzerinde Kalan Tane Oranı.....	82
4.3.5.2. 7 mm'lik Elek Üzerinde Kalan Tane Oranı.....	85
4.3.5.3. 6 mm'lik Elek Üzerinde Kalan Tane Oranı.....	87
4.3.5.4. 5 mm'lik Elek Üzerinde Kalan Tane Oranı.....	90
4.3.5.5. Elek Altı Tane Oranı.....	92
5. TARTIŞMA.....	97
5.1. Fenolojik Özelliklerin Tartışılması.....	97
5.1.1. İlk Tabla Görülme Süresi.....	97
5.1.2. İlk Çiçek Görülme Süresi.....	98
5.1.3. Olgunlaşma Süresi.....	98
5.2. Verim ve Verim Komponentlerinin Tartışılması.....	99

5.2.1. Bitki Boyu.....	99
5.2.2. Tabla apı.....	100
5.2.3. Bitki Başına Yaprak Sayısı.....	102
5.2.4. Sap apı.....	102
5.2.5. Tek Tabla Verimi.....	103
5.2.6. Tane Verimi.....	104
5.2.7. Sap Verimi.....	107
5.2.8. Tabla Başına Tohum Sayısı.....	108
5.2.9. 1000 Tane Ağırlığı.....	109
5.3. Kalite zelliklerinin Tartışılması.....	110
5.3.1. İ  Oranı.....	110
5.3.2. Yağ Oranı.....	111
5.3.3. Protein Oranı.....	113
5.3.4. Hektolitre Ağırlığı.....	114
5.3.5. Tohum İrilik Grupları.....	114
ÖZET.....	119
KAYNAKLAR.....	123
TEŞEKKÜR	
ÖZGEÇMİŞ	

ŞEKİLLER DİZİNİ

3.1. Deneme Alanından Genel Bir Görüntü.....	19
3.2. Denemede Kullanılan Çeşitler	22
4.1. Ekim Zamanının (A) Tek Tabla Verimi Üzerine Etkisi.....	51
4.2. Ekim Zamanı (A), Çeşit (B) İnteraksiyonunun Tek Tabla Verimine Etkisi	51
4.3. Bitki Sıklığının (C) Tek Tabla Verimi Üzerine Etkisi.....	51
4.4. Bitki Sıklığı (C), Çeşit (B) İnteraksiyonunun Tek Tabla Verimi Üzerine Etkisi....	52
4.5. Tane Verimi Üzerine Ekim Zamanının (A) Yıllara Göre Değişen Etkisi ve YılxA İnteraksiyonu	55
4.6. Bitki Sıklığının (C) Tane Verimi Üzerine Etkisi	56
4.7.Farklı Ekim Zamanlarında (A) Çeşitlerin (B) Dekara Verimleri ve AxB İnteraksiyonunun Etkisi.....	57
4.8.Farklı Bitki Sıklıklarında (C) Çeşitlerin (B) Dekara Verimleri ve CxB İnteraksiyonunun Etkisi.....	58
4.9. Ekim Zamanı (A) ile Çeşit (B) İnteraksiyonunun Tablada Tohum Sayısı Üzerine Etkisi.....	66
4.10.Bitki Sıklığı (C) ile Çeşit (B) İnteraksiyonunun Tablada Tohum Sayısı Üzerine Etkisi.....	67
4.11.1000 Tane Ağırlığı Üzerine Ekim Zamanının (A) Etkisi.....	70
4.12. Bitki Sıklığının (C) 1000 Tane Ağırlığı Üzerine Etkisi.....	70
4.13. Birleştirilmiş Yıllara Ait Tane İrilik Oranları ve Çeşitler Arasındaki İlişki.....	95
4.14. Birleştirilmiş Yıllara Göre Tane İrilik oranları ve Ekim Zamanları Arasındaki İlişki.....	95
4.15. Birleştirilmiş Yıllara Ait Tane İrilik oranları ve Bitki Sıklıkları Arasındaki İlişki.....	96

ÇİZELGELER DİZİNİ

3.1. Deneme Tarlalarının Toprak Analizi Sonuçları	20
3.2. Bursa İli'nde, Uzun Yıllar Ortalaması ve Denemenin Yürütüldüğü Yıllara Ait Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri (C°).....	21
3.3. Bursa İli'nde, Uzun Yıllar Ortalaması ve Denemenin Yürütüldüğü Yıllara Ait Aylık Toplam Yağış Değerleri (mm).....	21
3.4. Bursa İli'nde, Uzun Yıllar Ortalaması ve Denemenin Yürütüldüğü Yıllara Ait Aylık Ortalama Oransal Nem Değerleri (%).....	22
3.5. Denemede Uygulanan Ekim Mesafeleri ve Bunlara Ait Bitki Populasyonu Değerleri.....	23
3.6. Yıllara Göre Denemelerin Ekim ve Çıkış Tarihleri.....	25
3.7. Deneme Yıllarına Ait Bakım ve Hasat.....	26
4.1. Teksel Yıllara ve Üç Yıllın Birleştirilmiş Verilerine Göre İlk Tabla Görülme Süresi Varyans Analizi Sonuçları(K.O).....	32
4.2. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının İlk Tabla Görülme Süreleri (Gün).....	33
4.3. Teksel Yıllara ve Üç Yıllın Birleştirilmiş Verilerine Göre İlk Çiçek Görülme Süresi Varyans Analizi Sonuçları(K.O).....	35
4.4. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının İlk Çiçek Görülme Süreleri(Gün).....	36
4.5. Teksel Yıllara ve Üç Yıllın Birleştirilmiş Verilerine Göre Olgunlaşma Süresi Varyans Analizi Sonuçları (K.O).....	38
4.6. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının Olgunlaşma Süreleri (Gün).....	39
4.7. Teksel Yıllara ve Üç Yıllın Birleştirilmiş Verilerine Göre Bitki Boyu Varyans Analizi Sonuçları(K.O).....	40
4.8. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının Bitki Boyu Değerleri (cm).....	42
4.9. Teksel Yıllara ve Üç Yıllın Birleştirilmiş Verilerine Göre Tabla Çapı Varyans Analizi Sonuçları(K.O).....	43

4.10. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının Tabla Çapı Değerleri (cm).....	45
4.11. Teksel Yıllara ve Üç Yılın Birleştirilmiş Verilerine Göre Yaprak Sayısı Varyans Analizi Sonuçları (K.O).....	46
4.12. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının Yaprak Sayısı Değerleri (Adet).....	47
4.13. Teksel Yıllara ve Üç Yılın Birleştirilmiş Verilerine Göre Tek Tabla Verimi Varyans Analizi Sonuçları(K.O).....	49
4.14. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının Tek Tabla Verimleri (gr).....	50
4.15. Teksel Yıllara ve Üç Yılın Birleştirilmiş Verilerine Göre Tane Verimi Varyans Analizi Sonuçları(K.O).....	53
4.16. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının Tane Verimleri (kg/da).....	54
4.17. Teksel Yıllara ve Üç Yılın Birleştirilmiş Verilerine Göre Sap Verimi Varyans Analizi Sonuçları(K.O).....	59
4.18. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının Sap Verimleri (kg/da).....	60
4.19. Teksel Yıllara ve Üç Yılın Birleştirilmiş Verilerine Göre Sap Çapı Varyans Analizi Sonuçları(K.O).....	62
4.20. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının Sap Çapı Değerleri (cm).....	63
4.21. Teksel Yıllara ve Üç Yılın Birleştirilmiş Verilerine Göre Tabla Başına Tohum Sayısı Varyans Analizi Sonuçları(K.O).....	64
4.22. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının Tabla Başına Tohum Sayısı Değerleri (Adet).....	65
4.23. Teksel Yıllara ve Üç Yılın Birleştirilmiş Verilerine Göre 1000 Tane Ağırlığı Varyans Analizi Sonuçları(K.O).....	68
4.24. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının 1000 Tane Ağırlığı (gr).....	69
4.25. Teksel Yıllara ve Üç Yılın Birleştirilmiş Verilerine Göre İç Oranı Varyans Analizi Sonuçları(K.O).....	72

4.26. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının İç Oranı Değerleri (%).....	73
4.27. Teksel Yıllara ve Üç Yılın Birleştirilmiş Verilerine Göre Yağ Oranı Varyans Analizi Sonuçları(K.O).....	74
4.28. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının Yağ Oranı Değerleri (%).....	75
4.29. Teksel Yıllara ve Üç Yılın Birleştirilmiş Verilerine Göre Protein Oranı Varyans Analizi Sonuçları(K.O).....	77
4.30. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının Protein Oranları (%).....	78
4.31. Teksel Yıllara ve Üç Yılın Birleştirilmiş Verilerine Göre Hektolitire Ağırlığı Varyans Analizi Sonuçları(K.O).....	80
4.32. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının Hektolitire Ağırlığı (kg).....	81
4.33. Teksel Yıllara ve Üç Yılın Birleştirilmiş Verilere Göre 8 mm'lik Elek Üzerinde Kalan Tane Oranına Ait Varyans Analizi Sonuçları(K.O).....	83
4.34. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının 8 mm'lik elek Üzerinde Kalan Tane Oranları (%).....	84
4.35. Teksel Yıllara ve Üç Yılın Birleştirilmiş Verilerine Göre 7 mm'lik Elek Üzerinde Kalan Tane Oranına Ait Varyans Analizi Sonuçları (K.O).....	85
4.36. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının 7 mm'lik Elek Üzerinde Kalan Tane Oranları (%).....	86
4.37. Teksel Yıllara ve Üç Yılın Birleştirilmiş Verilerine Göre 6 mm'lik Elek Üzerinde Kalan Tane Oranına Ait Varyans Analizi Sonuçları(K.O).....	88
4.38. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının 6 mm'lik Elek Üzerinde Kalan Tane Oranları (%).....	89
4.39. Teksel Yıllara ve Üç Yılın Birleştirilmiş Verilerine Göre 5 mm'lik Elek Üzerinde Kalan Tane Oranına Ait Varyans Analizi Sonuçları(K.O).....	90
4.40. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının 5 mm'lik Elek Üzerinde Kalan Tane Oranları (%).....	91
4.41. Teksel Yıllara ve Üç Yılın Birleştirilmiş Verilerine Göre Elek Altında Kalan Tane Oranına Ait Varyans Analizi Sonuçları(K.O).....	93

4.42. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının Elek Altında Kalan Tane Oranları (%).....	94
5.2. 2002 Yılına Ait Orobanşa Dayanıklılık Test Sonuçları.....	118

1.GİRİŞ

Uygun bir beslenmede protein, yağ ve karbonhidratların dengeli alınması önemlidir. Günümüz insanı için bu dengenin alınan toplam kaloringin %15'inin proteinden, %25'nin yağdan ve %60'ının karbonhidratlardan karşılanması ile sağlanabileceği öne sürülmektedir (Ergin, 1986).

Ülkemizde ve dünyada ayçiçeği genelde yağlık olarak üretilir ve tüketilir. Ancak geniş anlamdaki bu kullanımın yanında, ülkemizde ve diğer ülkelerde çerezlik tüketimi de yaygındır. Türkiye dünyada yoğun olarak çerezlik tüketim yapılan ülkelerin başında gelmektedir.

Ülkemizdeki çerezlik ayçiçeği üretimi ihtiyacın çok altında kalmakta ve bu talepte yağlıkta olduğu gibi ithalat yoluyla karşılanmaktadır. Ülkemizde çerezlik ayçiçeği ekim alanları takriben 73 bin ha civarında olup, üretim de 81 bin ton, tane verimi ortalaması ise 110 kg/da civarında değişmektedir (Anonim 2001). Buna karşılık her yıl ithalatımız 6-12 bin ton civarında olup, bunun döviz karşılığı da 4-5 milyon \$ civarındadır. İthalatımızın büyük çoğunluğu ABD'den Dakota tipi çerezlik tipler olup, az bir kısmı da İsrail, Macaristan ve Kanada gibi ülkelere yapılmaktadır. Kavrulmuş ve tuzlanmış bir çerez olarak kullanmak üzere, ayçiçeği dünyanın birçok ülkesinde bahçelerde yetiştirilir. ABD ve Kanada'da önemli miktarda tohum, kuş ve küçük süs hayvanlarını beslemede kullanılmaktadır. Yağsız ayçiçeği üretimi K.Amerika'da, K. Dakota'da ve Minesota'da yoğunlaşmış durumdadır (Gaytancıoğlu 1999).

Çerezlik ayçiçeği ülkemizde daha çok Orta ve Doğu Anadolu illerinde yetiştirilmekte olup, çeşit olarak tipine göre Alaca, Kıbrıs, İnegöl vb. isimleri verilen köy popülasyonlarının kullanılması, büyük çoğunluğunun kurak koşullarda yetiştirilmesi nedeniyle birim alandan elde edilen verim hibrit çeşitler kullanılan yağlık tiplere göre oldukça düşüktür (Kaya, 2004). Ayrıca, fiyatların arz ve talebe göre belirlenmesi nedeniyle, gerek tercih edilen tipler gerekse üretim, yıllara göre büyük değişkenlik göstermektedir. Üretimimiz ülke ihtiyacı için yeterli olmayıp, ülke içi tüketim her yıl 4-5 milyon \$'lık ithalat ile karşılanmaktadır (Gaytancıoğlu, 1999).

Ayçiçeğinin çerezlik olarak kullanımı gerek ülkemizde, gerekse dünyanın değişik ülkelerinde oldukça yaygın olup, birçok ülkede insanlar tarafından en fazla tüketilen çerez konumundadır. Ayçiçeği uzun zamandan beri çerezlik olarak insanlar

tarafından kullanılmakta olup, dünyada yüzden fazla gıda çeşidinde, örneğin ekmek, pasta, dondurma, çikolata, kurabiye vs. ayçiçeği tanesi iç olarak kullanılmaktadır (Lofgren, 1997).

Üretilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerinin tohumlarının tümü insan gıdası olarak kullanılmaz. Tohumlar büyüklüklerine göre genellikle 3 sınıfa ayrılırlar;

1. 8.7 mm'lik elek üzerinde kalan iriler, tuzlu ve kavrulmuş olarak (çerezlik) kullanılır. Bunların oranı %15-25 arasındadır.
2. 8.7 mm-7.1 mm'lik eleklerde kalan tohumlar ise tüm ürünün %40-60'ını oluştururlar ve kabuğu uzaklaştırılarak çerez veya şekerleme ve fırıncılık ürünlerinde kullanılır.
3. 7.1 mm'nin altında kalanlar ise tüm ürünün %15-20'sini oluşturup kuş yemi olarak kullanılır.

İyi bir çerezlik ayçiçeği bazı kriterleri bünyesinde bulundurur. Şöyle ki; nispeten iri ve üniform tohum, iri bir içe sahip ve kabuk kısmı düz, gevşek yapılı ve asıl kabuk rengi siyah ve üzerinde parlak beyaz çizgili, böcek, kemirgen mantar veya iklim koşullarından zarar görmemiş, kabuğun en dış tabakası bozulmamış ayçiçeği bitki parçacıkları ve diğer yabancı materyalden arınmış olmalıdır (Lofgren 1978).

Ayçiçeğinin çerezlik olarak tüketilmesinde ürünün 1000 tane ağırlığının yüksek olması yani tanenin iri olması, yağ oranının az olması protein ve besleyici değerinin yüksek olması istenir (Hofland ve Kadrmas, 1989). Çerezlik ayçiçeği tanesinde yağ oranının düşük olması özellikle kolesterol problemi nedeniyle istenilen bir özelliktir.

Çerezlik olarak ayçiçeğinin iri taneli ve tanedeki yağ oranının % 30'dan düşük, iç oranının da en az % 50 ve uzun raf ömrüne sahip ve besin değerinin fazla olması için, yüksek oranda E vitamini (Tocopherol) içermesi istenir (Hofland ve Kadrmas, 1989). Ancak çerezlik ayçiçeği ülkemizde olduğu gibi, dünyanın birçok ülkesinde yağlık tiplerin gölgesinde kalmış olup, uluslararası organizasyonlarda dahi, yağlık üretimden ayrı olarak üretim ve ekim alanı istatistikleri bulunmamaktadır. Yine benzer olarak bu konuda yapılan araştırmalarda, yağlık ayçiçeğine nazaran oldukça azdır.

Jovanovic ve ark. (1998), incelediği çerezlik ayçiçeği çeşitlerinde protein oranının % 17.3-21.1, 1000 tane ağırlığının 59.6-79.8 g arasında değiştiğini ve en fazla protein oranına sahip çeşidin aynı zamanda en yüksek 1000 tane ağırlığına sahip olduğunu ve yağ oranının da % 30'dan az olduğunu tespit etmiştir. Ayçiçeği tanesindeki

protein ile yağ oranı arasındaki negatif korelasyon nedeniyle, düşük yağ oranına sahip tiplerde yüksek oranda protein vardır (Fick ve Miller, 1997).

Gerek çerezlik, gerekse yağlık tipte, yağın ve tanenin E vitamince yani Tocopherol oranınca zengin olması istenilen özelliktir. Çerezlik ayçiçeği çeşitlerinde yağlıklara nazaran tanedeki yağın yüksek oleik asit ve Tocopherol içermesinin kabuklu tanenin raf ömrünü arttırdığı birçok araştırmacı tarafından vurgulanmıştır (Fick ve Miller, 1997; Lofgren, 1997; Jovanovic ve ark., 1998).

Ülkemizde çerezlik ayçiçeği konusunda yeterli araştırma olmayıp, çalışmaların hemen hemen tamamı yağlık ayçiçeğine yöneliktir. Fakat ülkemizde çerezlik ayçiçeğine duyulan ihtiyacın gün geçtikçe artması nedeniyle, bu konudaki araştırmalara hız verilmesi gerekmektedir. Bu konuda yapılacak araştırmalarla bilimsel birikime katkı sağlanabilir.

Çerezlik ayçiçeğinin ekim zamanı ve ekim sıklığını saptamak için yapılan çalışmalar ülkemizde hemen hemen yok denecek kadar azdır. Ayrıca kullanılan çeşitler açık tozlaşmalı olup, tescilli bir çeşit ülkemizde mevcut değildir. Bizim bu çalışmanın amacı bölgemizde çiftçilerin en çok kullandığı çeşitlerle bir deneme kurup, çerezlik ayçiçeğinin hangi ekim zamanı ve bitki sıklığında verim ve kalitesinin en yüksek düzeyde olduğunu belirleyebilmektir. Özellikle çerezlik ayçiçeğinde hem ekim zamanı hem de bitki sıklığını ele alan bu çalışma da pratik sonuçlar elde etmek amaçlanmaktadır. Şüphesiz, elde olunacak bulguların çiftçilerimize ulaştırılması da çalışmanın beklenen amaca ulaşması açısından önem taşımaktadır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Dünyada ayçiçeğinde ekim zamanının verim ve kaliteye etkileri üzerinde yapılan çalışmalar oldukça fazladır. Araştırmacılar verimin belirlenmesinde ekim zamanının en önemli faktörlerden birisi olduğu görüşündedirler. Ayçiçeği çok geniş bir adaptasyon yeteneğine sahip olduğundan, farklı iklim bölgelerinde yetişebilmektedir. Bu nedenle, ekim zamanı bakımından da çok geniş bir değişim aralığı göstermektedir.

Yine literatürde bitki sıklığı ile ilgili çok değişik araştırma sonuçlarına rastlamak mümkündür. Nitekim, en uygun bitki sıklığı, dünyanın farklı bölgelerindeki ülkeler arasında olduğu gibi, aynı bölge içindeki farklı lokasyonlarda bile değişiklik göstermektedir. Toprak yapısı ve genotiplere göre de optimum bitki sıklığı değişmektedir.

Uludağ Üniversitesi Görükle Kampüsü'nde yürütülen bu çalışmada incelenen literatürlere ilişkin özetler çeşitler, ekim zamanı ve bitki sıklığı olarak 3 ana başlık altında toplanmıştır.

2.1. Çeşitler İle İlgili Kaynaklar

Lofgren (1978), kabuklu olarak tüketilen çerezlik ayçiçeklerinde tane büyüklüğünün 8-9 mm, boyunun 2.5 cm'den fazla olması ve iç oranının en az %50 olması ve 1000 tane ağırlığının da 80 g'dan fazla olması gerektiğini bildirmiştir.

Özgödek (1993), ülkemizin değişik yerlerinden getirilen 13 çerezlik ayçiçeği ekotipinin Erzurum ekolojik şartlarına adaptasyonunu belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, kullanılan ekotiplerin çıkış sürelerinin 15-18 gün arasında değiştiğini tabla oluşturma sürelerinin 44.3-60.7 gün, çiçeklenme sürelerinin ise 28.0-42.7 gün arasında değiştiğini saptamıştır. Aynı çalışmada ekotiplerin hasat olgunluğu 121.3-125.7 gün arasında, bitki boyu ise 196.7-250.0 cm arasında bulunmuştur. Bitki başına yaprak sayısı ekotiplere göre 22.6-36.7 adet, tabla çapları 18.2-22.2 cm, sap çapı 2.5-2.9 cm arasında değişiklik göstermiştir. Tane tutma oranı %87.2-97.9, tane uzunlukları 14.1-28.0 mm tane genişlikleri 6.2-8.3 mm arasındadır. Hektolitre ağırlığı 21.5-28.0 kg, 1000 tane ağırlığı 69.7-183.3g, tane iç oranları %46.2-57.3 olarak tespit edilmiştir. Ekotiplerin tane verimleri 218.4-354.9 kg/da, sap verimi 605.2-1009.1 kg/da olarak

bulunmuştur. Ham protein oranları %12.5-20.5, dekara ham protein verimi 57.7 kg ile ham yağ verimi ise dekara 48.9-76.5 kg arasında bulunmuştur.

Lofgren (1997), incelediği çerezlik ayçiçeği çeşitlerinin bütün olarak kabuk oranının %43-52, yağ oranının %21-31.2 ham proteinin ise %15.9-19.0 oranında değiştiğini belirlemiştir. Kabuksuz olarak ise çerezlik çeşitlerin %46.7-54.5 yağ ve %26.6-30.8 protein içerdiğini vurgulamıştır.

Ergen (1998), araştırmalarında; Edirne Araştırma 1, Edirne Araştırma 2, Kahramanmaraş Yerli 1, Kahramanmaraş Yerli 2, Balıkesir ve Tekirdağ Yerli çeşitleri kullanmışlardır. Araştırmacılar en uzun ortalama bitki boyunu Kahramanmaraş Yerli 2 çeşidinde 157.0 cm, en kısa bitki boyunu Kahramanmaraş Yerli 1 çeşidinde 139.2 cm olarak saptamışlardır. Yaptıkları ölçümler sonucunda, çeşitlerde tabla çapı 13.5-15.7 cm arasında değiştiğini. en yüksek 1000 tane ağırlığının Kahramanmaraş Yerli 1 çeşidinde 139.2 g olarak bulunurken, en düşük 1000 tane ağırlığının ise Kahramanmaraş Yerli 2 çeşidinde 112.0 g olarak belirlendiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar en yüksek kabuk oranına sahip çeşidin % 55.4 ile Balıkesir Yerli çeşidi, en düşük kabuk oranına sahip çeşidin ise % 42.7 ile Edirne Araştırma 2 çeşidi olduğunu da kaydetmişlerdir. Aynı çalışmada dekara verim yönünden, en yüksek değer Edirne Araştırma 2 çeşidinde 364.5 kg/da, en düşük değer ise Edirne Araştırma 1 çeşidinde 223.5 kg/da olarak bulunurken yağ oranı bakımından en yüksek ortalama Kahramanmaraş Yerli 1 çeşidinde %39.5, en düşük ortalama ise Tekirdağ Yerli çeşidinde % 29.6 olarak bulunmuştur. Protein oranı Kahramanmaraş Yerli 2 çeşidinde % 17.1 olarak en yüksek; Balıkesir Yerli çeşidinde ise % 11.7 ile en düşük olarak saptanmıştır.

Kaya ve ark, (2001), Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından ülkenin değişik yörelerinden 1999 yılında toplanan 83 adet materyal üzerinde yaptıkları çalışmada, bitki boyu, tabla çapı, kendine dölleme, tabla ağırlığı, dallılık, hastalık gözlemleri gibi agronomik karakterleri incelemişlerdir. Bu materyaller, 2000 yılında, enstitü ıslah bahçesinde tek sıra ekilmiştir. Her bir sırada 5-14 arasında bitkide gözlem yapılmış; 83 populasyonda dallılık oranları %0-40 arasında değişmiştir. Seçilen bitki sayısı %0-50 arasındadır. Tüm 83 populasyonda bitki boyları 82-215 cm, tabla çapı 7-30 cm arasında değişmiştir. Serada ekilen Kıbrıs çeşidinde tabla çapı 15-25 cm, bitki boyu 145-213 cm, Beyaz Alaca da tabla çapı 14-28 cm, bitki boyu 145-245 cm, ve Gri Alaca (İnegöl) da tabla çapı 15-33 cm, bitki boyu da 140-250 cm'dir. Yapılan gözlemler

sonucunda çerezlik populasyonların kendine dölleme oranlarının oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir. Torba izolasyonuna alınan birçok bitkiden tane dahi alınmamıştır. Çerezlik populasyonlarda en fazla görülen hastalıklar arasında, sap ve tabla çürüklüğü ve orobanş gözlemlenmiştir. Sonuç olarak ülkemizde ekilen çerezlik populasyonların kendine dölleme oranlarının düşük, hastalıklara hassas ve dallılık oranları yüksek olduğu belirlenmiştir.

Kaya ve ark., (2005), Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde çerezlik ayçiçeği çeşit geliştirme projesi çerçevesinde 2002, 2003 ve 2004 yıllarında çerezlik ayçiçeği populasyonlarını verim denemelerine alarak incelemiştir. Denemelerde Türkiye'de çerezlik çeşit olmadığından kontrol olarak yağlık ayçiçeği çeşitleri standart olarak kullanılmıştır. 2002 ve 2003 yıllarında yapılan denemelerde açık döllenen çerezlik Alaca 2 ve Kılıç Alaca populasyonları standart çeşitlere üstünlük sağlamışlardır. 2004 yılındaki çerezlik aday hibritler, ikliminde etkisiyle çok yüksek bir performans göstererek kontrol çeşitlere belirgin bir üstünlük sağlamışlar ve 1 nolu denemede 03-TR-213 ve 2 nolu denemede 03-TR-226 hibritleri tane veriminde ilk sırada yer almışlardır.

2.2. Ekim zamanı ile ilgili kaynaklar

Tano (1968), İtalya'da 1965-66 yıllarında yaptığı çalışmada, Rusya'da geliştirilen Vniimk 6540, Vniimk 8931, Smena ve Perodovik açık tozlaşmalı çeşitlerini kullanmıştır. Smena çeşiti en yüksek tohum verimi vermiş olup, yine en yüksek tohum verimi 15 Nisan ekiminden ve 41600 bitki/da bitki sıklığından elde edildiğini bildirmiştir.

Robinson (1970), 24 Nisandan 28 Hazirana kadar değişen 7 farklı ekim zamanlarını 3 çerezlik, 3 yağlık ayçiçeği çeşitinde karşılaştırmıştır. Erken Mayıs ekiminin yüksek tane verimi, hektolitre ağırlığı, yağ oranı ve büyük tohum oranı (large-seed) verdiğini belirten araştırmacı, erken ekimden geç ekime doğru gidildikçe çıkıştan çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısının azaldığını (68 gün ve 54 gün) bildirmiştir. Aynı zamanda 1000 tane ağırlığı ve yağ oranında azalmıştır. Mayıs başı ekimlerinde tane verimi 196.8 kg/da iken, Haziran ekimlerinde ise 117 kg/da'a kadar düşmüştür.

Johnson ve Jelium (1972), çalışmalarında optimum tane verimi ve yağ oranı ile diğer karakterleri belirlemek için, iki açık-tozlaşmalı çeşit kullanılarak ekim zamanlarının etkisini araştırmışlardır. Ekim tarihi olarak 11 Mart ile 22 Temmuz arası belirlenmiştir. Araştırmaya göre, Mart ve Nisan aylarından en yüksek tohum verimleri elde edilirken, Mayıs, Haziran ve Temmuz ekimlerinde ise tohum veriminin düştüğü yağ oranının ise önemli derecede etkilenmediği tespit edilmiştir. Aynı zamanda, ekimdeki gecikme ile ekim-çiçeklenme, ekim-olgunlaşma gün sayıları ile tohum ağırlığı ve tabla çapı değerlerinin azaldığı belirtilmektedir.

Fuehring ve Finkner (1978), ABD'de New Mexico eyaletinde tek bir hibrid çeşit kullanarak sulu koşullarda, Nisanın ilk haftasından başlamak üzere 2 haftalık aralıklarla 7 farklı ekim tarihini karşılaştırmışlardır. Çalışmada, Nisan ve Mayıs aylarında yapılan erken ekimlerden en yüksek tohum verimi elde edilmiştir.

Unger (1980), verim ve yağ oranının ayçiçeğine olan etkisinin araştırıldığı bu çalışmada, Mart sonu-Temmuz sonu arasında yapılan on farklı ekim zamanına karşı ayçiçeğinin tepkisi incelenmiştir. Ekimden çıkışa kadar geçen sürenin toprak sıcaklığından etkilendiği, aynı şekilde % 50 çiçeklenmeye kadar geçen sürenin de ekimdeki gecikme ile birlikte 91 günden 55 güne kadar azalma gösterdiği belirlenmiştir. Mart sonundan Haziran sonuna doğru geciken ekimlerin tane verimini pek fazla etkilemediği, fakat 21 Hazirandan sonra yapılan ekimlerin verimi önemli derecede azalttığı bildirilmektedir. Yine araştırmada, yağ oranının erken ekimlerde değişmediği, buna karşılık 29 Mayıs'tan sonra yapılan ekimlerde ise önemli derecede azaldığı belirtilmektedir.

Robertson ve Green (1981), çalışmalarında 2 şubat, 28 şubat, 2 nisan, 14 ağustos ekim tarihlerini karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar ekim zamanının 28 şubattan 14 ağustosa kadar gecikmesiyle tohum veriminin 220 kg/da'dan 130 kg/da'a düştüğünü, buna karşın tohumda yağ oranının ekim zamanına göre önemli derecede değişmediğini, geç ekime doğru ise biraz arttığını bildirmektedirler.

Owen (1983), Texas'ta yaptığı araştırmasında 5 yağlık ayçiçeği hibridlerinin ekim zamanına gösterdikleri tepkiyi belirlemek için, Nisan sonu-Temmuz sonu arasında birer aylık periyodlarla ekimleri gerçekleştirmiştir. Nisan sonu ve Mayıs başı (157 kg/da) ekimlerine göre, Mayıs sonu (197 kg/da) ve Haziran ortasında (208.5 kg/da) yapılan ekimlerde tane verimi daha yüksek olmuştur. Temmuz sonuna doğru yapılan

ekimlerde ise verimde düşüş kaydedilmiştir. Araştırmada, yağ oranı üzerine ekim zamanı önemli etkide bulunmamış, fakat erken ekimden geç ekime doğru azalma eğilimi göstermiştir.

Miller ve ark., (1984), ABD’de farklı iki lokasyonda yaptıkları çalışmalarında, Mayıs-Haziran sonu arasında üç ekim tarihini karşılaştırmışlardır. Mayıs ayından Haziran başına doğru ekimin gecikmesiyle birlikte tohum veriminde bir azalma (sırasıyla; 285.0 kg/da ve 248 kg/da) olmuştur. Buna paralel olarak ekimin gecikmesiyle tohum ağırlığı (200 tohum ağırlığı) ve tablada tohum sayısı da düşmüştür. Aynı zamanda geç ekime doğru yağ oranı da (% 46.3 den % 43.3 kadar) azalmıştır.

Dedio (1985), 1978-81 yıllarında yapılan bu çalışmada, geçici, orta-geçici ve erkenci çeşitler ve bir adet çerezlik ayçiçeği (Sundak) olmak üzere, farklı ekim ve hasat zamanlarının ayçiçeğinin verim ve kalitesi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Ekim tarihleri Mayıs ayı ile 20 Haziran tarihleri arasındadır. Araştırmacıya göre optimum ekim tarihi 5 Mayıs olup bu tarihte ekilen, geçici, orta-geçici ve erkenci çeşitlerin ortalama tane verimlerinin sırasıyla 431 kg/da, 395 kg/da ve 362 kg/da olduğunu bildirmektedir. Orta-geçici çeşitler ise 25 Mayıs-15 Haziran arası en iyi performansı gösterirken, erkenci çeşitlerden ise erken ekimlerde en az verim elde edilmiştir. Ayrıca yağ oranı erkenci çeşitlerde ekim zamanından etkilenmemekte bunun yanı sıra orta-geçici ve geçici çeşitlerde ise erken ekimlerle yüksek oranda arttığı bildirilmektedir. Sundak çerezlik ayçiçeği ile 1979-81 yılları arasında yapılan denemede, tohum verimi ekim zamanı geciktikçe 5 Mayıs (273 kg/da) tarihinden 19 Haziran tarihine (86 kg/da) doğru azalma göstermiştir. Çiçeklenme tarihi de erken ekimden geç ekime doğru azalma eğilimi göstermiştir. Çerezlik ayçiçeği çeşidinde (Sundak) tohum iriliği 1979 yılında çok az etkilenmiştir. Bununla beraber 1980 yılında ise 23 Mayıs ekimiyle birlikte tane iriliği azalmaya başlamıştır.

Gözütok (1986), Akdeniz bölgesi sahil kuşağında ayçiçeğinin ana ve 2.ürün olarak bir seçenek olup, olmadığını ve ekim zamanına göre ayçiçeğinde verim durumunun saptanması amaçlanan çalışmada V-8931 çeşidi kullanılmıştır. Ekim zamanları 1 Nisan-15 Temmuz arası olup 15 gün aralıklarla 8 ekim zamanı tespit edilmiştir. En yüksek verim 1 Nisan ekiminden (320 kg/da) elde edilirken, ekim zamanındaki gecikme ile verim azalmıştır. Yine aynı çalışmada, tabla çapı ilk ekimde

20.8 cm iken, son ekimde 18.3 cm ye düşmüş, bitki boyu ise büyük varyasyon göstermiştir.

Çalışkan (1988), İzmir’de yürüttüğü çalışmasında iki çeşit ve 10 ekim zamanının (Mart başı-Temmuz ortası) ayçiçeğine etkisini araştırmıştır. Sonuç olarak, ekim zamanı ilerledikçe bitki boyu tabla olum ve olgunlaşma süreleri kısalmış, tabla çapı ve tek tabla verimi de azalmıştır. Tane verimi Mart ve Nisan ekimlerinde (191.3 kg/da ve 179.7 kg/da) yüksek olmuştur. En son ekim zamanında ise en düşük tane verimi elde edilmiştir (122.5 kg/da). Kalite üzerine ise sıcaklık etkili olmuş ve erken ekimle birlikte yağ ve protein oranı yükselmiştir. Bu sonuçlara göre, ana ürün olarak Mart ortası-Nisan başı, ikinci üründe ise Haziran ortası-Temmuz başı dönemleri belirlenmiştir.

Er ve Işık (1988), Lüleburgaz’da Vniimk-8931 çeşidini kullanarak yürüttükleri çalışmalarında, 1 Mart tarihi ile 10 Mayıs arasında 4 farklı ekim zamanını incelemişlerdir. En yüksek verim (320 kg/da) 1 Mart ekiminden sağlanmış olup, 10 Mayıs ekiminden ise en düşük verim (203 kg/da) elde edilmiştir. Aynı çalışmada erken ekimden geç ekime doğru tabla çapının 24.1 cm’den 19.7 cm’ye ve 1000 tane ağırlığının ise 71.5 gr’dan 62.7 gr’a kadar azaldığı belirlenmiştir. Bu araştırmanın sonucuna göre, Trakya’da ayçiçeği için en uygun ekim zamanının erken ilkbahar (Mart) olduğunu saptamışlardır.

Göksoy (1992), U.Ü. Ziraat Fakültesinde yürüttüğü araştırmasında ekim zamanı ve bitki sıklığının 3 farklı ayçiçeği çeşidinde etkisini incelemiştir. İki yıllık araştırma sonuçlarına göre, ekim zamanındaki gecikme ile tane verimi ve verim komponentleri önemli derecede azalmıştır. 15 Mart ve 15 Nisan ekimleri 15 Mayıs ekimine göre tane verimini sırasıyla % 41 ve % 34 oranlarında artırmıştır. Yağ verimi de 15 Marttan 15 Mayıs’a kadar geciken ekim zamanı ile önemli derecede azalmıştır. Bitki sıklığı fenolojik özellikleri etkilememiş fakat verim ve verim komponentleri ile kalite özellikleri üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Araştırmada 70 cm sıra arası ve 15 cm sıra üzeri mesafe ile ekilen 9500 bitki/da sıklığından en yüksek tane verimi, yağ oranı ve yağ verimi elde edilmiştir. Bu araştırmanın sonucuna göre Bursa bölgesinde en uygun ekim zamanının 15 Mart ve en uygun bitki sıklığının ise 9500 bitki/da (70x15 cm) olduğu belirlenmiştir.

Efe (1995), değişik olum süreli üç ayçiçeği çeşidini (Güneş 3312, Sunbred 262 ve Pioneer 6431) kullandıkları çalışmalarında bitki boyu, olum süresi gibi verim ve verim komponentlerini araştırmışlardır. Çalışmanın sonuçlarına göre; en yüksek bitki boyları V. ekim (30 nisan-geç ekim), en geç çıkış, tabla oluşum, çiçeklenme ve olum süreleri ise I.ekim zamanında (20 mart) saptanmıştır. Bitki başına en yüksek tabla çapı 24.7 cm ile I.ekim ve III.ekimde (erken ekim 1 nisan), en yüksek tek tabla verimi (91.3 g/tabla), 1000 tane ağırlığı (65.6g) I.ekimde ve yine dekara tane verimi (221.0 kg/da) ise III.ekim periyodunda elde olunmuştur. Burada en yüksek kabuk ve protein miktarları (% 25.5 ve 23.6) I. ekim zamanında ve yağ miktarları ise III.ekim zamanında (% 47.6) bulunmuştur.

Küçük (1996), üç hibrit ayçiçeği çeşidinde, erken (16.04.1995) ve geç (14.05.1995) olmak üzere iki farklı ekim zamanı ve dört değişik (70x20, 70x30, 70x40 ve 70x50 cm) ekim sıklığının etkisini araştırmıştır. En uzun bitki boyu ortalama değeri, Pioneer-6482 çeşidinde geç ekim ve 70x20 ve 70x30 cm ekim sıklıklarından (184.0 cm) elde edilirken, en kısa ortalama değer ise, Süper 25 çeşidinde erken ekim ve 70x50 cm ekim sıklığında (122.1 cm) saptanmıştır. En kalın sap çapı ortalaması Sunbred 281 çeşidinde, erken ekimde ve 70x50 cm ekim sıklığında (2.76 cm), en ince sap çapı ise Pioneer 6482 çeşidinde geç ekimde ve 70x20 cm ekim sıklığında (1.68) saptanmıştır. Bitki başına en yüksek tane verimi, Sunbred 281 çeşidi erken ekim ve 70x50 cm ekim sıklığından (146.2 g) elde edilirken, en düşük ortalama değer ise Süper 25 çeşidinin geç ekim 70x20 cm ekim sıklığından (42.9 g) alınmıştır. En yüksek 1000 tane ağırlığı, Süper 25 çeşidinin erken ekim zamanı 70x50 cm ekim sıklığında (96.5 g), en düşük ise Sunbred 281 çeşidi geç ekim ve 70x20 cm ekim sıklığında (40.5 g) saptanmıştır. Araştırmada en yüksek tane verimi, Sunbred 281 çeşidi erken ekim 70x20 cm ekim sıklığından (540.5 kg/da), en düşük tane verimi ise Süper 25 çeşidinin geç ekim 70x20 cm ekim sıklığından (318.5 kg/da) elde edilmiştir. Yapılan çalışmada, en yüksek protein oranı Süper 25 çeşidinin erken ekim ve 70x50 cm ekim sıklığında (%25.3) saptanırken, en düşük protein oranı Sunbred 281 çeşidinin erken ekim zamanının 70x40 cm ve 70x50 cm (%20.1) ekim sıklıklarından elde edilmiştir.

Çağar (2000), Amik ovası koşullarında yaptığı çalışmada, iki çeşit ve 10 farklı ekim tarihinin (Mart-1, Mart-15, Nisan-1, Nisan-15, Mayıs-1, Mayıs-15, Haziran-1, Haziran-15, Temmuz-1, Temmuz-15) ayçiçeğinde verim ve verimi belirleyen unsurlara

etkilerini incelemiştir. Ekim zamanları geciktikçe fide çıkış süresi, tabla oluşum süresi, olum süresi ve yetiştirme süresinin kısaldığı; bitki boyu sap kalınlığı, yaprak sayısı ve tabla çapının düştüğü; tane tutmayan tabla çapının büyüdüğü ve tane tutma oranının düştüğü belirlenmiştir. Ekim zamanları geciktikçe 1000 tane ağırlığı, tane verimi, tane de yağ oranı ve yağ veriminin düştüğü gözlenmiştir. En yüksek bin tane ağırlığı, tanenin yağ oranı, tane verimi ve yağ verimi Nisan-1 ekilişinden elde edilmiş olup, özellikle Mayıs-15 ekilişlerinden sonra bu değerlerde ani bir düşüş tespit edilmiştir. Bu araştırmada; en uygun ekim zamanının Mart sonu ve Nisanın ilk haftası olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, çeşitler arasında incelenen özellikler bakımından önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Pasin (2000), Çukurova bölgesi ekolojik koşullarında, altı farklı ekim zamanının ayçiçeğinin verim ve bazı bitkisel özellikler üzerine etkisini saptamak amacı ile yaptıkları çalışmada, ekim zamanlarına göre ayçiçeğinde incelenen özellikler yönünden (100 tohum ağırlığı, yağ oranı, tabla çapı, tabla başına verim, bitki boyu), önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır. En yüksek tohum verimi Mart ayı içerisinde yapılan 3. ekim (10 mart) zamanından (378.5 kg/da), en yüksek yağ oranı (% 56.8-60.1) ise 1. ekim (18 şubat) ve 2. ekim (28 şubat) zamanlarından elde edilmiştir.

2.3. Bitki sıklığı ile ilgili kaynaklar

Ayçiçeğinde verimin oluşmasına katkıda bulunan üç önemli faktörden birisi bitki sıklığıdır. O nedenle, literatürde bitki sıklığı ile ilgili kaynaklara sıkça rastlamak mümkündür. Aşağıda bu kaynaklardan bazıları özet olarak sunulmuştur.

İlisulu (1968), ekim aralık ve mesafesinin ayçiçeğinin tohum verimi ve bitki özellikleri üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Ekim aralıkları 50 x 30; 60 x 40; 70 x 50 ve 80 x 60 cm olarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre;

1. Ekim aralıkları ayçiçeğinin bitki boyu üzerinde etkilidir. Dar aralıkla ekilen ayçiçeğinden uzun boylu, geniş aralıkla ekilen ayçiçeklerinden kısa boylu bitkiler elde edilmiştir.

2. Ekim aralığının sap verimi üzerine etkisi ise dar aralıkla ekilen (50 x 30 cm) ayçiçeklerinden fazla, geniş aralıkla ekilen bitkilerden (80 x 60 cm) az sap verimi elde edilmiştir.

3. Aralıklar arttıkça, tabla çapı da artmıştır. En fazla tabla çapı 24 cm ile 80 x 60 cm ekim mesafelerinden elde edilmiştir. En az ise 15 cm ile 50 x 30 cm ekim mesafelerinden elde edilmiştir.

4. Ekim mesafesi ayçiçeğinin dekara tohum verimi üzerinde etkili olmuştur. Ekim aralığı daraldıkça dekara tohum verimi artmıştır. En fazla tohum verimi 200 kg/da ile 50 x 30 cm aralığından elde edilmiştir.

5. Ekim aralıkları ayçiçeğinin sap kalınlıkları üzerinde de etkili olmuştur. Ekim aralıkları arttıkça sap kalınlıkları da artmaktadır. En fazla sap kalınlığı 80 x 60 cm ekim mesafesinden elde edilmiştir.

6. Ekim aralık ve mesafesinin ayçiçeğinin yaprak sayısı üzerine etkisi önemli bulunmamıştır.

Massey (1971), 1.1 m'lik sıra arası mesafede 15, 30 ve 45 cm'lik (6000, 3000 ve 2000 bitki/da) sıra üzeri mesafelerinin ayçiçeğine etkisini araştırmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, sıra üzeri mesafe arttıkça tabla çapı, tabla başına verim artarken, tane verimi azalmıştır. Sıra üzeri mesafe genişledikçe sap çapı ve tohum iriliği de artmıştır. Buna karşılık, bitki boyu ve yaprak sayısı bitki sıklığından etkilenmemiştir.

Günel (1972), yaptığı çalışmada, 50 x 30 cm; 50 x 40 cm; 60 x 30 cm ve 60 x 40 cm'lik ekim mesafelerini uygulamıştır. Araştırmacı, ekim aralık ve mesafelerinin bitki boyu, yaprak sayısı ve tanenin yağ oranı üzerine önemli bir etkide bulunmadığını bildirmiştir. Ancak, sap kalınlığı, tabla çapı, tabla başına tohum sayısı, tanenin iç oranı ve tabla başına tane verimi artan ekim aralık ve mesafelerine paralel olarak artış göstermiştir.

Zubriski ve Zimmerman (1974), ABD'de yaptıkları çalışmalarında çerezlik ayçiçeği çeşitlerinde 2900, 3600 ve 4800 bitki/da sıklıklarından sırasıyla 230, 262 ve 320 kg/da tane verimi elde edildiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar artan bitki sıklığı ile birlikte tabla çapının azaldığını, çerezliklerde bitki populasyonu arttıkça büyük tane (large-seeds) oranının sırasıyla % 63.2, % 58.6 ve % 51.0'e doğru azalma gösterdiğini saptamışlardır. Aynı araştırmada orta büyüklükteki tane oranının (medium seeds) ise bitki populasyonu arttıkça % 18'den % 26'ya yükseldiği ve sonuç olarak artan bitki sıklığı ile birlikte çerezliklerde tohum iriliklerinin azaldığını vurgulamışlardır.

Alessi ve ark. (1977), 30 ve 90 cm'lik sıra arası mesafelerle oluşturulan 2500; 5000; 7500 ve 10000 bitki/da sıklıklarının ayçiçeğinde verim ve kalite üzerine etkilerini

araştırmışlardır. Deneme sonuçlarına göre 30 cm sıra arası mesafe ile oluşturulan 2500 bitki/da sıklığı en yüksek tohum verimi sağlamıştır. Tohumda yağ oranı bitki sıklığı ile önemli ölçüde değişim göstermezken, yüksek bitki popülasyonlarında ise çiçeklenme süresi 1 ile 4 gün arasında gecikme göstermektedir.

Miller ve Fick (1978), bitki sıklığının etkisini araştırdıkları çalışmalarında, 3600; 4800 ve 7200 bitki/da sıklıklarında üç hibrid ve bir açık tozlaşmalı çeşit kullanmışlardır. Araştırmacılar, verim ve yağ oranı üzerine bu üç bitki sıklığının önemli etkide bulunmadığını, artan bitki sıklığı ile tabla çapı ve tohum ağırlığının azaldığını, bitki boyu ve çiçeklenme süresinin ise arttığını bildirmişlerdir.

Robinson ve ark. (1980), yaptıkları çalışmada yağlık ve çerezlik ayçiçeğinde, 1700-6200 bitki/da arasındaki ekim sıklıklarını 6 lokasyonda denemişlerdir. Çalışmada yağlık ve çerezlik ayçiçeğinde, maksimum verimi veren bitki popülasyonları belirlenmiştir. Optimum popülasyonlarda yağlık ve küçük taneli çerezliklerde (small-non oil seed) tane verimi ve kalite faktörlerinden hektolitreye ağırlığı ile yağ oranı artmıştır. Çerezlik ayçiçeğinde bitki sıklığının artması ile birlikte büyük tane oranı (large-non oil seed) azalmıştır. Araştırmacıların buldukları sonuçları aşağıdaki tabloda olduğu gibi özetlemek mümkündür.

Ekim Sıklığı (bitki/da)	Tohum Verimi (kg/da)	1000 Tane Ağırlığı	Tablada Tohum Sayısı (adet)	Tabla Çapı (cm)	Bitki Boyu (cm)	Büyük Tane Oranı (%)	Hektolitreye Ağırlığı (kg/hl)		Yağlık Ayçiçeği Oranı (%)
							Çerezlik Ayçiçeği	Yağlık Ayçiçeği	
1700	184.1	106	1223	28	152	81	29.5	40.6	37.5
2500	222.5	95	1162	24	157	70	30.3	41.6	39.7
3700	255.1	84	997	21	165	50	31.4	42.1	41.4
4900	281.5	78	902	19	170	36	32.2	42.2	42.2
6200	294.6	72	826	18	178	24	32.7	43.0	42.4

Tablodan da görüldüğü gibi artan bitki sıklığı ile birlikte tohum verimi, bitki boyu ve hektolitreye ağırlığı artarken, 1000 tane ağırlığı, tablada tohum sayısı, tabla çapı, büyük tane oranı (large-seed) azalmıştır.

Miller ve ark. (1984), bitki sıklıklarının verim ve verim komponentleri üzerine etkisini araştırdıkları bir çalışmada, 2870 bitki/da'dan 7320 bitki/da'a kadar değişen bitki sıklıklarından ayçiçeğinde tohum veriminin etkilenmediğini fakat artan bitki sıklığı

ile birlikte yağ oranının önemli düzeyde arttığını bildirmişlerdir. Ek olarak da artan bitki sıklığına paralel olarak tohum ağırlığı ve tablada tohum sayısının da azaldığını belirlemişlerdir. Hektolitre ağırlığı ise bitki populasyonlarından önemli derecede etkilenmemiştir.

Narwal ve Malik (1985), Hindistan'da iki yıl süreyle yürüttükleri çalışmalarında 2 ayçiçeği çeşidi ile 3 bitki sıklığını; 5500 bitki/da (60 x 30 cm), 7400 bitki/da (45 x 30 cm) ve 11100 bitki/da (30 x 30 cm) uygulamışlardır. Yüksek bitki sıklığına göre (11100 bitki/da), düşük bitki sıklığından (5500 bitki/da) daha yüksek 1000 tane ağırlığı, tabla çapı, tabla başına tohum sayısı ve tabla verimi elde edildiğini buna karşın, tane veriminin yüksek bitki sıklıklarında arttığını ve yağ oranının ise bitki sıklığından etkilenmediğini saptamışlardır.

Holt ve Zentner (1985), çerezlik ayçiçeğinde bitki sıklığı ve sıra aralığının (30, 60, 90 cm) agronomik özelliklere etkisi ve ekonomik önemini inceledikleri çalışmalarında, artan bitki populasyonları ile tabla çapı, 200 tane ağırlığı ve iri tane oranı (extra large-seed) azaldığını fakat orta (medium) ve küçük (small) tane oranı ise önemli derecede arttığını (2290 ile 7640 bitki/da arasında) belirlemişlerdir. Araştırmada bitki boyu, olgunlaşma süresi önemli derecede etkilenmemiştir. Diğer taraftan, bitki sıklığı tohum verimini önemli düzeyde etkilememiş, fakat verimler 5000-6000 bitki /da arasında en yüksek olma eğilimi göstermiştir. Hektolitre ağırlığı da artan bitki sıklığına paralel olarak artmıştır.

Gözütok ve Gül (1986), Antalya'da ikinci ürün ayçiçeği üretimi için en uygun bitki sıklığını saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada sıra arası sabit olmak koşuluyla 70 x 20; 70 x 30; 70 x 40 ve 70 x 50 cm ekim mesafelerini karşılaştırmışlardır. Buna göre, ekim mesafeleri daraldıkça tohum veriminin önemli derecede arttığını, 70 x 20 ekim mesafesinde 257 kg/da verim elde edildiğini, ekim mesafeleri genişledikçe tabla çapı ve 1000 tane ağırlığının yükseldiğini belirlemişlerdir.

Wade ve Foreman (1988), olgunlaşma bakımından farklı iki hibrid çeşidin bitki sıklıklarına (1000, 3000, 5000, 7000 ve 11000 bitki/da) karşı tane verimi bakımından gösterdiği tepkiyi ölçmek amacıyla yaptıkları çalışmada; sulu koşullarda bitki sıklığı arttıkça tane veriminin de arttığını buna karşın, nemli ve kuru koşullarda artan bitki sıklığı ile verimin azaldığını saptamışlardır. Araştırmacılar, özellikle nemli koşullarda

5000 bitki/da bitki sıklığından daha yüksek bitki sıklıklarında ise verimin azaldığını bildirmişlerdir.

Turan ve Göksoy (1990), kurak koşullarda bitki sıklığının ayçiçeğinde verim ve verim komponentleri üzerine etkilerini saptamak üzere yaptıkları iki yıllık bir çalışmada, iki hibrid çeşit ve sıra arası sabit tutularak (70 cm), 10, 20, 30 ve 40 cm sıra üzeri mesafeleri (sırasıyla 14286, 7143, 4762 ve 3571 bitki/da) konu olarak ele almışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, bitki sıklığı arttıkça tabla çapı ve 1000 tane ağırlığı azalırken, düşük bitki sıklığında bu değerler artmıştır. Bunun sonucu olarak düşük ve yüksek bitki sıklıklarında verim değişmeyip sabit kalmıştır. Yüksek populasyonlarda bitki boyu önemli derecede artmasına karşılık herhangi bir yatma sorunu ortaya çıkmamıştır.

Arain ve Alam (1991), ayçiçeği çeşitleri ile yürüttükleri çalışmalarında, 45, 60 ve 75 cm sıra aralıklarını kullanmışlardır. Araştırmacılar, sıra aralığı arttıkça tabla başına tohum sayısı, 1000 tane ağırlığı, yağ oranı ve tane veriminin de arttığını bildirmişlerdir.

Kandemir (1991), Samsun ekolojik koşullarında bazı ayçiçeği melez çeşitlerinde sıra aralığının etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, dokuz melez ve bölgede yaygın olarak kullanılan kompozit V.8931 çeşidini ve 50, 65, 80 ve 95 cm sıra aralıklarını kullanmıştır. Araştırmada, en yüksek verim 607.1 kg/da ile P.6480 melez çeşidinden elde edilmiştir. Melez çeşitlerin tane verimleri V.8931'in üzerindedir. Sıra aralığının genişlemesi verim öğelerini düşürmüş, verimi ise arttırmıştır.

Parmar ve Kharwara (1992), yaptıkları çalışmada iki bitki populasyonunu (8300, 11100 bitki/da) ve 22 Şubat, 4, 14 ve 25 Mart ekim tarihlerini konu olarak ele aldıkları çalışmalarında en yüksek tane veriminin 14 Mart ekiminden ve yüksek bitki populasyonlarından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Rizzardi ve Kuffel (1993), Brezilya'da 1991-92 yıllarında ayçiçeğinin tane ve yağ oranı üzerine etkisini araştırmak için, 4 bitki populasyonu (3000, 5000, 7000 ve 9000 bitki/da) ve 3 sıra aralığını (30, 50 ve 70 cm) denemişlerdir. Araştırmada, en yüksek tane verimi 5000 ve 7000 bitki/da ekim sıklığından elde edilirken, 7000 bitki/da'nın üzerindeki sıklıklarda azalmıştır. En yüksek tablada tane sayısı ve 1000 tane ağırlığı 3000 bitki/da sıklığından elde edilirken, bitki populasyonunun artmasıyla azalmıştır. Tanede yağ oranı ise ekim sıklığından etkilenmemiştir.

Ortegon ve Mendoza (1994), yaptıkları çalışmada 3750 ile 7500 bitki/da arasında 4 farklı bitki popülasyonunu karşılaştırdıkları çalışmalarında, tane verimlerinin sırasıyla 146 ile 221 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Düşük popülasyonlarda bitki boyu, tablada tane ağırlığı, tabla çapı ve 1000 tane ağırlığı daha yüksek bulunmuştur. Yüksek bitki popülasyonlarında ise vejetatif periyot ve yaprak sayısı artmıştır.

Allam ve Galal (1996), ayçiçeğinde 2400, 2800, 3360 bitki/da bitki popülasyonları kullandıkları araştırmalarında, bitki popülasyonu arttıkça bitki boyu, tabla çapı, 100 tane ağırlığı ve tek tabla veriminin azaldığını, fakat tane verimi ve yağ oranının ise 3360 bitki/da ekim sıklığında en yüksek değere ulaştığını belirlemişlerdir.

Latifi ve Navabpour (1999), ayçiçeğinde ekim zamanı ve bitki sıklığının etkisini araştırdıkları çalışmalarında, yıllık yağışı 400 mm olan İran Conbad's Zirai deneme istasyonunda ekim zamanları olarak, 16 Mart, 31 Mart ve 14 Nisan ekim zamanlarını ve 60x20, 60x30 cm ve 70x20, 70x30 cm bitki sıklıklarını denemişlerdir. Araştırmacılar, en yüksek tane veriminin, geç ekim zamanından ve 60x20 veya 70x20 cm bitki sıklıklarından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Ortegon ve Diaz (1999), hibrid ayçiçeğinde 3 ekim sıklığı (3125, 4166 ve 6250 bitki/da) ile iki lokasyonda 15 Nisan (erken) ve 10 Ağustosta (geç) ekim zamanlarının etkisini araştırmışlardır. Bu çalışmada, verim ve verim komponentleri ve yağ oranı, erken ekimde artmıştır. Öte yandan, verim ve yağ oranı da artan ekim sıklığıyla birlikte yükselmiştir.

Naderi (2000), ayçiçeği çeşitlerinde 62.5 ve 75 cm sıra arası ve 15, 20, 25 ve 30 cm sıra üzeri mesafelerinin etkisini incelemiştir. Araştırmacı, bitki sıklıkları arasında, en yüksek verimin 20 cm sıra üzeri mesafesinden elde edildiğini (250 kg/da), en yüksek tane ve yağ verimlerinin ise 62.5 x 25 veya 75 x 20 cm sıklıklarından sağlandığını bildirmiştir.

Gürsoy (2001), Kahramanmaraş koşullarında, yağlık (P-6482) ve çerezlik (İnegöl) ayçiçeği çeşitlerinin bitki sıklığına tepkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında, 3 farklı bitki sıklığını (70x20, 70x40 ve 70x60 cm) denemişlerdir. Çalışmada, ekim-tabla oluşum süresi, tabla oluşum-çiçeklenme süresi, çiçeklenme-olgunlaşma süresi, yetiştirme süresi, bitki boyu, tabla çapı, tabla başına tohum sayısı, tabla başına dolgun tohum oranı, tabla başına tohum verimi, 1000 tane ağırlığı, tohum iç

oranı, yağ oranı, tohum ve yağ verimi özellikleri incelenmiştir. Aynı çalışmada, çerezlik ayçiçeği çeşidinde bitki boyu, tabla çapı, tabla başına tohum sayısı, tabla başına dolgun tohum oranı, tabla başına tohum verimi, 1000 tane ağırlığı, tohum iç oranı, tohum verimi, yağ oranı ve yağ verimi, yağlık çeşitte ise tohum iç oranı dışındaki bütün özellikler bitki sıklığından etkilenmiştir. Her iki çeşitte de (yağlık ve çerezlik) en yüksek tabla çapı, tabla başına tohum sayısı, tabla başına tohum verimi ve 1000 tane ağırlığı 70x60 cm bitki sıklığından en yüksek tohum verimi, yağ oranı ve yağ verimi ise 70x20 cm bitki sıklığından alınmıştır.

Kara (2001), Erzurum ekolojik koşullarında yağlık ve çerezlik ayçiçeğinin ekim sıklığını tespit etmek amacıyla 1997 ve 1998 yıllarında yürüttüğü araştırmasında 4 farklı sıra aralığı (50, 60, 70 ve 80 cm), 3 farklı sıra üzeri mesafe (30, 40 ve 50 cm) yağlık ve çerezlik olmak üzere 2 çeşiti (Armawisky-Yağlık ve Siyah çerezlik) konu olarak ele almıştır. Araştırmacının bildirdiğine göre, ekim sıklığının yaprak sayısı, tane iç oranı, yağ ve protein oranı üzerine etkisi olmamış, sap kalınlığı, tabla çapı, tane ve sap verimi üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Sıra arası mesafenin bitki boyu, tane tutma oranı üzerine etkisi önemsiz çıkmıştır. Artan sıra arası ile sap kalınlığı, tabla çapı, tane ve sap verimi önemli düzeyde değişmiştir. Sıra arası mesafe bitki boyunu ve tane tutma oranını etkilememiştir. Sıra arası arttıkça sap kalınlığı, tabla çapı, 1000 tane ağırlığı artmış, tane ve sap verimi azalmıştır. Sıra üzeri mesafesi arttıkça bitki boyu, sap kalınlığı, tane tutma oranı artmış, tane verimi azalmış ve sap verimi istikrarsızlık göstermiştir. Yağlık çeşidin çerezlik çeşide göre tabla çapı, tane iç oranı, yağ ve protein oranı daha fazla, bitki boyu, sap kalınlığı, tane tutma oranı, 1000 tane ağırlığı, tane ve sap verimi ise daha az olmuştur. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, Erzurum koşullarında yağlık ayçiçeğinin 50x30 cm, çerezlik ayçiçeğinin ise 70x50 cm ekim sıklığında ekilmesinin uygun olduğu belirlenmiştir.

Kılı ve Özdemir (2001), Kahramanmaraş koşullarında, 1997-98 yıllarında S-265 ve P-6480 yağlık melez ayçiçeği çeşitlerinin bitki sıklığına tepkisini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada, 9 farklı bitki sıklığının (10 bitki/m² (50x20cm), 5.7 m² (50x35 cm), 4 bitki/m² (50x50 cm), 7.1 bitki/m² (70x20 cm), 4.1 bitki/m² (70x35 cm), 2.8 bitki/m² (70x50 cm), 5.5 bitki/m² (90x20 cm), 3.2 bitki/m² (90x35 cm) ve 2.2 bitki/m² (90x50 cm) bitki boyu, tabla çapı, 1000 tane ağırlığı, tohum iç oranı, yağ oranı ve tohum verimine etkisini araştırmışlardır. En yüksek tohum veriminin (559.3 kg/da)

ve bitki boyunun (151 cm) en yüksek bitki sıklığından (10 ve 7.1 bitki/m²) en yüksek 1000 tane ağırlığı tohum iç oranı ve tabla çapının en düşük bitki sıklığından (2.2 ve 2.8 bitki/m²) en yüksek yağ oranının ise (%45.7) 5.7 bitki/m² sıklıktan alındığını belirtmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. MATERYAL

3.1.1. Deneme Yeri

Çerezlik ayçiçeği çeşitlerinde ekim zamanı ve bitki sıklığının verim ve kalite özellikleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yürütülen araştırmaların tarla denemeleri 2001, 2002 ve 2003 üretim yıllarında U.Ü. Ziraat Fakültesi'nin Görükle kampüsündeki Araştırma ve Uygulama Merkezi içinde yer alan deneme tarlalarında yapılmıştır. Denemeler her yıl aynı merkezde fakat farklı tarlalarda kurulmuştur.



Şekil 3.1 Deneme Alanından Genel Bir Görüntü

3.1.2. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Deneme tarlalarının toprak özelliklerini saptamak amacı ile, her üç yılda da deneme tarlalarının çeşitli derinliklerinden alınan toprak örnekleri, Köy hizmetleri 17. Bölge Müdürlüğü Laboratuvarında analiz ettirilmiştir (Anonim 2003a). Analiz sonuçları Çizelge 3.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme Tarlalarının Toprak Analizi Sonuçları

Çeşitli Toprak Özellikleri	2001 Yılı Deneme Alanı Toprak Derinliği		2002 Yılı Deneme Alanı Toprak Derinliği		2003 Yılı Deneme Alanı Toprak Derinliği	
	0-30 cm	30-60cm	0-30 cm	30-60cm	0-30 cm	30-60cm
	Kireç (%)	1.6	6.8	0.6	2.4	0.6
Bünye	Killi		Killi		Killi	
Total Tuz (%)	0.11	0.12	0.09	0.10	0.13	0.14
Ph	6.6	6.9	7.0	7.2	7.7	7.8
Fosfor (P ₂ O ₅ kg/da)	9.6	2.8	6.7	6.1	5.3	5.7
Potasyum(K ₂ Okg/da)	100	142	144	140	131	114
Organik madde (%)	2.3	1.5	1.6	1.7	1.3	1.2

Analiz sonuçlarına göre, deneme yerlerinin toprakları killi yapıda olup, tuzluluk düzeyi zararsız derecededir. pH' değerleri toprakların hafif alkali ve nötr reaksiyonda olduğunu göstermektedir. Topraklar kireççe fakir olup, sadece 2001 yılında 30-60 cm derinlikte kireç miktarı yüksek bulunmuştur. Fosfor bakımından yeterli ve orta, potasyum bakımından çok zengin, organik madde yönünden ise orta ve az durumda oldukları saptanmıştır.

3.1.3. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Denemelerin yürütüldüğü Bursa ili ılıman bir iklime sahiptir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlı geçmektedir. Yıllık yağış toplamı 699 mm.(uzun yıllar ort.) olup, en fazla yağış kış aylarında düşmektedir.

Denemenin yürütüldüğü yıllar ile uzun yıllar ortalamasına göre ayçiçeğinin vejetasyon dönemine giren aylara ait iklim verileri Çizelge 3.2., Çizelge 3. 3., Çizelge 3. 4'te verilmiştir (Anonim 2003b).

Çizelge 3.2'nin incelenmesinden görüleceği gibi sıcaklık değerleri bakımından 2001 yılı ortalama sıcaklık değerleri 20.3 °C ile uzun yıllar ortalamasından (18.2°C) yüksek bulunurken; 2002 yılı ortalaması (18.9°C) ile 2003 yılı ortalaması (18.0°C) ise uzun yıllar ortalaması ile benzerlik göstermektedir.

Çizelge 3.2. Bursa İli'nde, Uzun Yıllar Ortalaması ve Denemenin Yürütüldüğü Yıllara Ait Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri ($^{\circ}\text{C}$)

AYLAR	Uzun Yıllar Ort. (1928-2001)	2001	2002	2003
MART	8.2	14.4	10.3	4.4
NİSAN	12.9	14.1	11.5	9.9
MAYIS	17.8	17.7	17.3	18.8
HAZİRAN	22.1	23.0	23.0	23.8
TEMMUZ	24.1	27.0	26.7	25.3
AĞUSTOS	24.1	25.7	24.6	25.6
ORT.	18.2	20.3	18.9	18.0

Denemenin yürütüldüğü yıllara ait toplam yağış değerleri incelendiğinde, 2001 ve 2003 yıllarında (Sırasıyla 172.5 mm ve 193.3 mm) aynı aylara ait uzun yıllar ortalamasına göre daha düşük (256.2 mm) yağış kaydedildiği, buna karşılık 2002 yılında (371.1 mm) ise uzun yıllar ortalamasından daha yüksek yağış alındığı görülmektedir (Çizelge 3.3). Özellikle, 2001 ve 2003 yıllarında yaz ayları 2002 yılına ve uzun yıllar ortalamasına göre daha kurak geçmiştir.

Çizelge 3.3. Bursa İli'nde, Uzun Yıllar Ortalaması ve Denemenin Yürütüldüğü Yıllara Ait Aylık Toplam Yağış Değerleri (mm)

AYLAR	Uzun Yıllar Ort. (1928-2001)	2001	2002	2003
MART	70.2	50.1	87.9	33.1
NİSAN	62.3	85.9	126.5	112.1
MAYIS	50.7	2.5	50.5	45.7
HAZİRAN	30.6	5.4	25.2	2.4
TEMMUZ	23.8	2.3	49.9	-
AĞUSTOS	18.6	26.3	31.1	-
TOPLAM	256.2	172.5	371.1	193.3

Çizelge 3. 4. Bursa İli'nde, Uzun Yıllar Ortalaması ve Denemenin Yürütüldüğü Yıllara Ait Aylık Ortalama Oransal Nem Değerleri (%)

AYLAR	Uzun Yıllar Ort. (1928-2001)	2001	2002	2003
MART	71.8	54.0	71.3	71.3
NİSAN	69.9	61.8	76.0	76.0
MAYIS	69.2	57.8	67.9	67.9
HAZİRAN	61.3	46.3	62.1	62.1
TEMMUZ	58.8	51.0	64.4	64.4
AĞUSTOS	60.3	55.6	65.2	65.2
ORT.	65.2	54.4	67.8	67.8

Oransal nem bakımından, 2001 yılı ortalaması %54.4 ile aynı aylara ait uzun yıllar ortalamasından (%65.2) düşük olurken, 2002 yılı ortalaması ile (%67.8), 2003 yılı ortalaması (%67.8) ise uzun yıllar ortalaması ile benzerlik göstermektedir (Çizelge 3.4).

3.1.4. Çerezlik Ayçiçeği Çeşitleri ve Özellikleri

Araştırmada farklı ekim zamanları ve ekim sıklıklarına karşı gösterecekleri tepkileri ölçmek için üç farklı açık tozlaşmalı çerezlik (Kıbrıs, Alaca, İsrail) çeşit kullanılmıştır. Bunlardan Kıbrıs ve Alaca çeşitlerinin ülkemizde yaygın olarak yetiştirildiği bilinmektedir. Üçüncü çeşit ise çeşitli firmalar tarafından İsrail'den ithal edilmekte ve işlenerek satışı sunulmaktadır. Bunların çeşitli kaynaklardan elde edilen bazı özellikleri aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.2. Denemede Kullanılan Çeşitler

KIBRIS: Yapılan araştırma sonuçlarına göre tane verimi 79-167 kg/da arasında değişirken, çiçeklenme süresi 61-71 gün, fizyolojik olum süresi ise ortalama 105 gün civarındadır. Bitki boyu ortalama 170 cm olup, tabla çapı 16 cm olarak bulunmuştur (Kaya 2005).

ALACA: Bu çeşitin verim değerleri 112-263 kg/da arasında değişirken, çiçeklenme gün sayısı 60-72 gün , fizyolojik olum süresi ise 101-110 gün arasında olup, bitki boyu 158-168 cm ve tabla çapı ortalama 15 cm civarında bulunmuştur (Kaya 2005).

3.2. YÖNTEM

3.2.1. Ekim Zamanları ve Ekim Sıklıkları:

Araştırmada Çerezlik Ayçiçeğinin verim ve bazı kalite özellikleri üzerine üç faktörün etkisi araştırılmıştır: Ekim Zamanı (A), Çeşit (B), ve Ekim Sıklığı (C). Bölgenin genel iklim özelliklerine dayanılarak üç farklı ekim zamanı saptanmıştır. Mart, Nisan, Mayıs ortası ekim tarihleridir. Ayçiçeğinin fide devresinde ilkbaharın son donlarına karşı dayanıklı olduğu düşünülerek Mart ortası ilk ekim zamanı olarak belirlenmiştir.

Araştırmada ikinci faktör ise çeşitler olup üç seviyedir. İsrail, Alaca, Kıbrıs çeşitleri kullanılmıştır. Test edilen bitki sıklığı (C)'nin seviye sayısı ise 4'tür. Sıra arası sabit tutularak farklı sıra üzeri ile oluşturulan sıklık değerleri ve populasyon büyüklükleri çizelge 3.5'de verilmiştir .

Çizelge 3.5. Denemede Uygulanan Ekim Mesafeleri ve Bunlara Ait Bitki Populasyonu Değerleri

Ekim Sıklığı (cm)	Parselde Bitki Sayısı(adet)	Bitki Populasyonu (bitki /da)
65x15	213	10256
65x30	106	5128
65x45	71	3418
65x60	53	2564

3.2.2. Deneme Deseni ve Parsel Büyüklüğü

Denemeler her üç yılda da, 4 tekerrürlü Bölünen-Bölünmüş Parseller (Split-Split Plots) Deneme Desenine göre kurulmuştur. Ana parsellere Ekim Zamanları (A), alt parsellere Çeşitler (B) ve altın altı parsellere ise Bitki sıklıkları (C) yerleştirilmiştir. En küçük parsel 20.8 m² (2.6x8) olup, hasatta yan etkilerin giderilmesi için parsel büyüklüğü 10.4 m²'ye düşürülmüştür.

3.2.3. Kültürel Uygulamalar

3.2.3.1. Ön Bitki

Her üç yılda da denemelerin kurulduğu tarlada ön bitki olarak buğday yer almıştır.

3.2.3.2. Toprak Hazırlığı

Buğday hasat edildikten hemen sonra deneme yerleri pullukla 15-20 cm derinlikte sürülerek anız bozulmuştur. Sonbaharda yağışlardan sonra pullukla derin (25-30 cm) sürülmüştür. İlkbaharda ise erken bir dönemde kültüvator geçirilerek tarla yabancı otlardan arındırılmış, daha sonra diskaro ile kesekler ufalanmış ve arkasından tırmık geçirilerek düzgün bir tohum yatağı hazırlanmıştır.

3.2.3.3. Ekim ve Çıkış

Denemelerin ekimi, sıra üzerinde açılan ocaklara elle yapılmıştır. Çıkıştan sonra seyreltme ile her ocakta tek bitki bırakılmıştır. Ekimden önce tohumlar mildiyöye karşı Aprin ile ilaçlanmıştır.

Üç yılın denemelerine ait ekim tarihleri ve çıkışın tamamlanan tarihleri aşağıda verilmiştir (Çizelge 3.6). Ekim işleri tamamlandıktan sonra, deneme alanından merdane geçirilerek tohum yatağı hafifçe bastırılmıştır. Arkasından yabancı ot kontrolü için herbisit kullanılmıştır. Bu amaçla 200 cc/da dozunda Linuron etkili maddeli bir herbisit uygulanmıştır.

Çizelge 3.6. Yıllara Göre Denemelerin Ekim ve Çıkış Tarihleri

EKİM ZAMANI	2001		2002		2003	
	Ekim Tarihi	Çıkış Tarihi	Ekim Tarihi	Çıkış Tarihi	Ekim Tarihi	Çıkış Tarihi
MART	20.03.2001	4.04.2001	18.03.2002	12.04.2002	31.03.2003	20.04.2003
NİSAN	20.04.2001	15.05.2001	23.04.2002	5.05.2002	30.04.2003	25.05.2003
MAYIS	16.05.2001	4.06.2001	17.05.2002	30.05.2002	20.05.2003	16.06.2003

3.2.3.4. Gübreleme

Her üç yılda da ekimden önce diskaro altına 35 kg/da 15-15-15 (NPK) kompoze gübre uygulanmış, çıkıştan yaklaşık bir ay sonra (tabla olum başlangıcında) çapa altına 6 kg/da N hesabıyla Amonyum Nitrat (%26) gübresi verilmiştir. Buna göre denemede dekara 5.25 kg N, 5.25 kg P₂O₅ ve 5.25 kg K₂O uygulanmıştır.

Ekim öncesi uygulamada gübreler serpilerek uygulanmıştır. İkinci azot uygulamada Amonyum Nitrat şerit yöntemi ile sıraların yan tarafına verilmiştir.

3.2.3.5. Sulama

Denemeler kurak koşullarda yürütüldüğü için çıkış suyu dışında herhangi bir sulama yapılmamıştır. Ekim zamanları kurak günlere rastladığı için kuruya yapılan ekimden sonra yeterli çıkışı sağlamak için, ekimden sonra sadece 1 kez olmak üzere yağmurlama sulama yapılmıştır.

3.2.3.6. Bakım ve Hasat –Harman

Çıkıştan yaklaşık olarak 2 hafta sonra, önce her ocakta iki bitki bırakılarak seyreltme yapılmış, bitkiler 15-20 cm olduğunda tekleme ile bitki sayısı bire indirilmiştir.

Çizelge 3.7. Deneme Yıllarına Ait Bakım ve Hasat

Yıllar	Ekim Zamanları	Seyreltme	Tekleme	Çapalama	Hasat Tarihi		
2001	Mart	Çıkıştan 2hafta sonra	Bitki boyu 15-20 cm olduğunda	Çıkıştan 2 hafta sonra yüzeysel çapalama	11.09.2001		
	Nisan				24.09.2001		
	Mayıs				25.09.2001		
2002	Mart			Çıkıştan 2hafta sonra	Bitki boyu 15-20 cm olduğunda	Bitki boyu 30-40 cm iken derin çapalama	4.09.2002
	Nisan						10.09.2002
	Mayıs						19.09.2002
2003	Mart			Çıkıştan 2hafta sonra	Bitki boyu 15-20 cm olduğunda	Bitki boyu 30-40 cm iken derin çapalama	3.09.2002
	Nisan						10.09.2003
	Mayıs						22.09.2003

Çıkıştan yaklaşık olarak 2 hafta sonra, takriben seyreltme ile birlikte hem topraktaki kaymak tabakasını kırmak hemde yabancı otları yok etmek amacıyla kültüvatörle fazla derin olmayan bir çapa yapılmıştır. Bundan, iki hafta sonra ise bitkiler 30-40 cm olduğunda ise geniş ayaklı kültüvatörle daha derin bir çapalama yapılmıştır. Denemelerin hasadı elle yapılmıştır. Her üç yılda da, hasatlar Eylül ayı içinde yapılmıştır. Harman ise, parsel harman makinası ile yapılmıştır.

3.2.4. Gözlemler ve Verilerin Analiz Edilmesi

3.2.4.1. Tarla Gözlemleri

a) İlk Tabla Görülme Süresi (gün)

Ayçiçeği bitkilerinde ilk tabla görülme zamanı, bitkilerin vejetatif dönemden generatif döneme geçiş zamanlarını belirlemek için gözlenmiştir. İlk tabla görülme zamanı erkencilikle ilgilidir. Bunu belirlemek için her parseldeki bitkilerin en az %50'sinin tabla oluşturduğu tarih, o parselin ilk tabla görülme tarihi olarak kaydedilmiş ve bu süre çıkıştan ilk tabla görülme tarihine kadar geçen gün sayısı olarak belirtilmiştir.

b) İlk Çiçek Görülme Süresi (gün)

İlk çiçek görülme süresi de erkencilikle ilgilidir. Her parseldeki bitkilerin en az %50'sinin çiçek açtığı tarih, o parselin ilk çiçek görülme tarihi olarak kaydedilmiştir. İlk çiçek görülme süresi ise çıkıştan ilk çiçek görülme tarihine kadar geçen gün sayısı olarak saptanmıştır.

c) Olgunlaşma Süresi (gün)

Olgunlaşma sürelerini saptamak için, bir parseldeki bitkilerin tamamen kuruduğu, yaprakların kuruyup döküldüğü, tablaların arka yüzeylerinin kahverengine dönüştüğü ve disk çiçeklerin döküldüğü tarih, o parselin olgunlaşma tarihi olarak belirlenmiştir. Olgunlaşma süreleri ise, çıkış ile olgunlaşma tarihleri arasında geçen gün sayısı olarak belirlenmiştir.

d) Bitki Boyu (cm)

Bitkilerin fizyolojik olgunlaşma döneminde, her parselden rastgele alınan 20 bitkide, ayrı ayrı, bitki boyları ölçülerek gözlenmiştir. Yirmi bitkinin ortalaması alınarak, parsellerin ortalama bitki boyu değerleri hesaplanmıştır.

e) Tabla Çapı (cm)

Tabla çapı değerleri, bitkilerin olgunlaşma döneminde, her parselden rastgele alınan 20 bitki üzerinde tabla çapı ölçümü yapılmıştır. Yirmi bitkinin ortalaması alınarak, parsel ortalama değerleri bulunmuştur.

f) Bitki Başına Yaprak Sayısı (adet)

Çiçeklenme döneminde her parseldeki 20 bitkinin yaprakları sayılarak ortalamaları adet olarak kaydedilmiştir.

g) Sap apı (cm)

Bitkilerin olgunlaşma döneminde, her parselde 20 bitki üzerinde, bitkinin orta kısmında kumpas yardımıyla ölçüm yapılmıştır. Yirmi bitkinin ortalaması alınmıştır.

h) Tek Tabla Verimi (g)

Her parselden yine şansa bağlı olarak alınan 10 bitkinin tablalarının harman edilerek tartılması ve ortalamasının hesaplanmasıyla bulunmuştur.

ı) Tane Verimi (kg/da)

20.8 m²'lik parsellerin kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra, kalan 10.4 m²'lik alandaki bitkiler hasat edilerek, parsel verimleri elde edilmiştir. Parsel tane verimlerinin dekara çevrilmesiyle tane verimleri hesaplanmıştır.

i) Sap Verimi (kg/da)

Her parselde, kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra kalan bitkilerin, saplarının kök boğazlarından kesilerek tartılması ve dekara çevrilmesi ile elde edilmiştir.

3.2.4.2. Laboratuvar Gözlemleri**a) 1000 Tane Ağırlığı (gr)**

1000 tane ağırlığı 4 paralelli olarak her parselden 100 er adet tohum sayılarak tartılmış ve daha sonra 1000 tane esasına getirilmiştir.

b) İç Oranı (%)

Her parselden 4 paralel olarak alınan 5'er gramlık tohum örneklerinin kabuklarının soyularak iç kısmının tartılması ve (%) esasına getirilmesiyle elde edilmiştir. Parsel değeri 4 paralelin ortalaması alınarak belirlenmiştir.

c) Tablada Tohum Sayısı (adet)

Aşağıdaki eşitlik ile bulunmuştur.

Tablada Tohum Sayısı (adet)=Tek Tabla Verimi(g)/1000 Tane Ağırlığı(g)x1000

d) Ham Yağ Oranı (%)

Yağ oranı her parselden kabuğu soyulmuş ve öğütülmüş örneklerden 5 g alınmak suretiyle ekstraksiyon haznesine yerleştirilmiştir. Soxhlet cihazında eter ile saniyede 5-6 damla elde edilecek şekilde 4 saat ekstraksiyon işlemine tabi tutulmuştur. Ekstraksiyon işleminden sonra örnekler etüvde 105 °C'de 1 saat kurutulmuş ve tartılmıştır. Bu işlemler tamamlandıktan sonra örneklerin ham yağ oranları aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (Akyıldız 1984).

$$\% \text{ Ham Yağ} = \frac{\text{İlk Tüp Ağırlığı} - \text{Son Tüp Ağırlığı}}{\text{Örnek Miktarı}} \times 100$$

e) Ham Protein Oranı (%)

Her parselden alınan kabuğu soyulmuş örneklerin öğütülerek 1 g'ı tartılıp Gerhardt marka Kjeldatherm yakma ünitesinde yakılmış ve daha sonra damıtılarak örneklerin toplam azot miktarları belirlenmiştir. Ham protein oranı aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır (Akyıldız 1984).

$$\% \text{ Ham Protein} = \frac{(TD \times AsN - TaTD \times AsN)}{\text{Örnek Miktarı}} \times 1400 \times 6.25$$

TD = Titrasyon sonucu bulunan değer (ml)

AsN = Asidin normalitesi

TaTD = Tanığın titrasyon değeri (ml)

f) Tohum İrilik Grupları (%)

Her parselde iki paralel olarak alınan 150'şer g'lık örneklerde 5,6,7,8 mm çapındaki eleklerden geçirmek suretiyle tespit edilmiştir.

g) Hektolitre Ağırlığı (kg/100 l)

Parselden elde edilen tane ürününün temizlenmesinden sonra, bir litrelik hacme sahip hektolitre aleti ile belirlenmiştir.

3.2.4.3. Verilerin İstatistikî Analizi

Parsel esasına dayalı olarak elde edilen tek yıllık veriler Bölünen Bölünmüş Parseller deneme desenine (split-split plots) uygun olarak MSTATC paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş ve daha sonra üç yıl üzerinden birleştirilmiştir (Turan 1995). Önemlilik testlerinde %1 ve %5, farklı grupların saptanmasında ise yalnız %5 olasılık düzeyi kullanılmıştır. İstatistikî farklı grupların saptanmasında AÖF (LSD) testinden yararlanılmıştır.

4.ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Ekim zamanı ve bitki sıklığının çerezlik ayçiçeğine etkisini saptamak için yapılan gözlemler ve elde edilen bulgular genel olarak fenolojik özellikler, verim ve verim komponentleri ve kalite özellikleri başlıkları altında sunulacaktır.

4.1.FENOLOJİK ÖZELLİKLER

Araştırmada ayçiçeği bitkisinde gelişme periyodunun uzunluğunu belirleyen üç önemli fenolojik özellik için gözlemler yapılmıştır. Bunlarda; İlk tabla görülme süresi, ilk çiçek görülme süresi ve olgunlaşma süresidir. Bu üç değişkene ilişkin sonuçlar, ayrı ayrı ele alınarak farklı başlıklar altında sunulacaktır.

4.1.1.İlk Tabla Görülme Süresi

Daha önce de belirtildiği gibi ilk tabla görülme süresi, bitkilerin çıkış tarihinden ilk tablaların görülmesine kadar geçen gün sayısı olarak belirlenmiştir. Bu değişkene ait varyans analizi sonuçları ve çeşitli faktör ve kombinasyonlarına ait ortalama değerler sırası ile Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Gözlenen verilere uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.1’den de görüldüğü gibi, Yılların, her üç yılda Ekim Zamanının (A), iki yılda Çeşitlerin (B) ve AxB interaksiyonunun ilk tabla görülme süresine etkisinin önemli olduğunu göstermiştir. Bitki Sıklığının (C) etkisi ise hem teksel yıllarda hem de birleştirilmiş yıllarda önemli bulunmamıştır. Ancak Çeşitlerin (B) Bitki Sıklığı (C) ile interaksiyon (BxC) yaptığı görülmüştür. Bunlar dışında YılxAxB, YılxBxC, interaksiyonlarının da önemli olduğu görülmüştür.

Yılların ilk tabla görülme süresi üzerine farklı etkide bulunduğu belirtilmiştir. Çizelge 4.2’den de görüldüğü gibi, 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait ilk tabla görülme süreleri sırası ile 45.9 gün, 47.8 gün ve 38.8 gün olarak belirlenmiştir. Üçüncü deneme yılında bu süre ilk iki yıla göre yaklaşık 8 gün kadar daha kısa olmuştur.

Çizelge 4.1. Teksel Yıllara ve Üç Yıllın Birleştirilmiş Verilerine Göre İlk Tabla Görülme Süresi Varyans Analizi Sonuçları (K.O)

Varyasyon Kaynakları	SD		2001	2002	2003	Birleştirilmiş Yıllar
	(1)	(2)				
Bloklar	3	3	7.27	4.86	11.51	2.52
Yıllar		2				3237**
Ana parsel hatası	6	6	3.78	37.12	7.26	10.6
Ekim Zamanı (A)	2	2	466.9**	27.47**	5586.8**	6934**
YılxA		4				933**
Alt Parsel Hatası	18	18	3.32	2.69	0.66	16.05
Çeşitler (B)	2	2	4.09	111.5**	55.02**	121.1**
YılxB		4				24.75
AxB	4	4	2.78	44.0**	4.48**	20.85**
YılxAxB		8				15.20**
Bitki Sıklığı (C)	3	3	6.27	0.86	0.38	1.58
YılxC		6				2.96
AxC	6	6	5.31	4.79	0.79	0.87
YılxAxC		12				5.01*
BxC	6	6	5.71*	15.48*	0.86	8.11**
YılxBxC		12				6.97**
AxBxC	12	12	4.44	5.33	0.57	1.75
YılxAxBxC		24				4.29
Altın Altı Parsel hatası	81	297	2.46	5.13	1.12	2.77
Genel	143	431				

(1):Teksel yıllara ait serbestlik dereceleri (2):Birleştirilmiş yıllara ait serbestlik derecesi
*, ** :Sırası ile %5 ve %1 olasılık düzeylerinde istatistiksel olarak önemli

Ekim Zamanının (A) ilk tabla görülme süresine etkisi her üç deneme yılında ve birleştirilmiş yıllar analizinde farklı çıkmıştır. Çizelge 4.2'den de görüldüğü gibi üç yılın birleştirilmiş ortalamalarına göre Mart, Nisan ve Mayıs ekimlerinde ortalama ilk tabla görülme süreleri sırası ile 51.8, 42.4 ve 38.3 gün olarak bulunmuştur. Ekim zamanı geciktikçe ilk tabla görülme süresi önemli derecede azalma göstermektedir. Ekim zamanlarının bu sıralanışı her üç deneme yılında da aynıdır. Ancak, ekim zamanlarının teksel yıllardaki ortalama değerleri farklı olduğu için YılxA interaksyonu önemli çıkmıştır. Örneğin Mart ekim zamanının 2001, 2002 ve 2003 yıllarındaki ilk tabla görülme süreleri sırası ile 49.4, 54.9 ve 51.2 gündür ve aralarındaki farklılık dikkat çekicidir. Bu farklılık diğer iki ekim zamanında daha belirgindir. O nedenle YılxA interaksyonunun etkisinin önemli olduğu görülmüştür.

Denemelerde kullanılan Çeşitlerin (B) ilk tabla görülmesi süreleri ilk deneme yılı dışında farklı olduğu saptanmıştır. Üç yılın ortalama değerlerine göre İsrail çeşidinde ilk tabla görülme süresi en yüksek (44.9 gün) olmuş ve bunu Kıbrıs (44.5 gün) ve Alaca (43.1gün) çeşitleri izlemiştir. Çeşitlerin bu şekilde İsrail: Kıbrıs: Alaca

Çizelge 4.2. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının İlk Tabla Görülme Süreleri (Gün)

	2001	2002	2003	2001-2003
Yıllar	45.9b	47.8a	38.8c	44.2
S.Hata				0.27
Ekim Zamanı (A)				
Mart	49.4 a	54.9 a	51.2 a	51.8 a
Nisan	44.6 b	48.8 b	33.7 b	42.4 b
Mayıs	43.6 c	39.8 c	31.5 c	38.3 c
S.Hata	0.28	0.88	0.39	0.33
Çeşit (B)				
İsrail	45.8	49.3 a	39.5 a	44.9 a
Alaca	45.6	46.2 c	37.6 b	43.1 c
Kıbrıs	46.2	47.9 b	39.3 a	44.5 b
S.Hata	0.26	0.24	0.12	0.14
Bitki Sıklığı (C)				
65x15	46.2	47.7	38.7	44.2
65x30	46.2	47.9	38.8	44.3
65x45	45.4	47.9	38.8	44.0
65x60	45.6	47.7	38.9	44.1
S.Hata	0.26	0.38	0.18	0.16

Ekim ZamanıxÇeşit (AxB)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :İsrail	49.1	54.7b	51.9a	51.9a
Mart :Alaca	49.2	53.8b	50.6b	51.2b
Mart :Kıbrıs	49.9	56.1a	51.1b	52.4a
Nisan :İsrail	44.6	49.9c	34.4c	43.0c
Nisan:Alaca	44.1	47.0d	32.3d	41.1d
Nisan:Kıbrıs	45.2	49.4c	34.3c	43.0c
Mayıs :İsrail	43.9	43.2e	32.2d	39.8e
Mayıs :Alaca	43.4	37.9f	29.9e	37.1g
Mayıs :Kıbrıs	43.4	38.3f	32.5d	38.1f
S.Hata	0.45	0.41	0.20	0.24
E. ZamanıxB. Sıklığı (AxC)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :65x15	49.9	55.0	51.1	52.0
Mart :65x30	50.2	54.6	51.4	52.1
Mart :65x45	47.9	55.8	50.9	51.5
Mart :65x60	49.6	54.1	51.4	51.7
Nisan:65x15	45.0	48.7	33.3	42.4
Nisan :65x30	45.0	49.0	33.7	42.6
Nisan :65x45	44.6	48.4	33.9	42.3
Nisan :65x60	43.9	48.9	33.7	42.2
Mayıs:65x15	43.8	39.2	31.7	38.2
Mayıs :65x30	43.3	40.3	31.2	38.3
Mayıs :65x45	43.7	39.6	31.6	38.3
Mayıs :65x60	43.3	40.2	31.7	38.4
S.Hata	0.45	0.65	0.30	0.28
Çeşitx B. Sıklığı (BxC)	2001	2002	2003	2001-2003
İsrail:65x15	45.5 bcd	48.9 ab	39.4	44.6 ab
İsrail :65x30	45.7 bcd	49.9 a	39.5	45.1 a
İsrail :65x45	46.3 abc	48.7 abc	39.7	44.9 ab
İsrail :65x60	45.8 abcd	49.7 a	39.6	45.0 a
Alaca:65x15	46.2 abc	46.9 cde	37.8	43.6 d
Alaca :65x30	46.5 ab	46.9 cde	37.6	43.7 cd
Alaca:65x45	44.6 d	45.3 e	37.3	42.4 e
Alaca :65x60	45.1 cd	45.8 de	37.6	42.8 e
Kıbrıs:65x15	47.1 a	47.2 bcde	38.8	44.4 ad
Kıbrıs:65x30	46.3 abc	47.1 bcde	39.3	44.2 bcd
Kıbrıs:65x45	45.3 bcd	49.8 a	39.4	44.9 ab
Kıbrıs:65x60	45.9 abc	47.7 bcd	39.7	44.4 abc
S.Hata	0.45	0.65	0.30	0.28

sıralamasının bütün ekim zamanlarında aynı olmaması $A \times B$ interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur. Örneğin üç yılın birleştirilmiş ortalama değerlerine göre Mart ekimlerinde İsrail ve Kıbrıs çeşitleri arasında (51.9 ve 52.4 gün) istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmadığı görülmektedir. Aynı durum Nisan ayı ekimlerinde de ortaya çıkmıştır.

Denemede etkisi araştırılan üçüncü faktör, Bitki sıklığı (C)'dir. Ne teksel yıllarda ve ne de üç yılın birleştirilmiş analizlerinde Bitki Sıklıklarının (C) ilk tabla görülme süreleri farklılık içinde olmamıştır. Çizelge 4.2'den de görüldüğü gibi, üç yıllık ortalamalar olarak bitki sıklıklarının ilk tabla görülme süreleri 44.0 gün civarındadır. Yukarıda belirtilen İsrail:Kıbrıs:Alaca çeşit sıralaması bazı sıklıklarda az da olsa değişiklik göstermiştir. O nedenle $B \times C$ interaksiyonu önemli olarak görülmüştür.

Araştırmada $Yıl \times A \times B$, $Yıl \times A \times C$ ve $Yıl \times B \times C$ üçlü interaksiyonları önemli çıkmalarına karşın genel varyasyona katkıları az olduğu için üzerinde detaylı durulmayacaktır.

4.1.2. İlk Çiçek Görülme Süresi

Bitkilerin ilk çiçek görülme süreleri (gün) de çıkıştan çiçeklerin açılmasına kadar geçen süre olarak belirlenmiştir. Genel olarak ilk tabla görülme süresi ile ilişkili bir karakterdir.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre Yılların bu değişken üzerine etkisi önemli bulunmuştur (Çizelge 4.3). Ekim Zamanı (A) ve Çeşitler (B) hem deneme yıllarında ve hem de birleştirilmiş sonuçlara göre farklılıklar göstermişlerdir. Bitki Sıklığı (C) bazı yıllarda farklı olmasına karşın birleştirilmiş analiz sonuçları bu etkinin önemsiz olduğunu ortaya koymuştur. Öte yandan $A \times B$ interaksiyonu dışında bütün ikili interaksiyonlar ($Yıl \times A$, $Yıl \times B$, $Yıl \times C$ ve $B \times C$), üçlü interaksiyonlar ($Yıl \times A \times B$, $Yıl \times A \times C$, $A \times B \times C$) ve dördü interaksiyonun da ($Yıl \times A \times B \times C$) çiçek görülme süresini etkilediği saptanmıştır.

Denenen ana faktörlerin ve çeşitli interaksiyonların ortalama ilk çiçek görülme süreleri Çizelge 4.4'de topluca verilmiştir. 2001, 2002 ve 2003 yıllarının ortalama çiçeklenme süresi sırası ile 66.0, 62.1 ve 50.6 gün olmuştur. Tıpkı ilk tabla görülme

süresinde olduğu gibi en düşük ilk çiçek görülme süresi son deneme yılında ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4.3. Teksel Yıllara ve Üç Yılın Birleştirilmiş Verilerine Göre İlk Çiçek Görülme Süresi Varyans Analizi Sonuçları (K.O)

Varyasyon Kaynakları	SD		2001	2002	2003	Birleştirilmiş Yıllar
	(1)	(2)				
Bloklar	3	3	4.22	13.72	4.00	3.92
Yıllar		2				9201**
Ana parsel hatası	6	6	3.91	22.80	3.50	9.02
Ekim Zamanı (A)	2	2	8363**	4702**	9534**	21441**
YılxA		4				579.88**
Alt Parsel Hatası	18	18	1.21	3.67	2.03	10.07
Çeşitler (B)	2	2	84.11**	99.69**	125.71**	223.43**
YılxB		4				43.04**
AxB	4	4	5.37*	4.76	10.75**	1.46
YılxAxB		8				9.71**
Bitki Sıklığı (C)	3	3	9.91*	2.89	7.19**	3.74
YılxC		6				8.12**
AxC	6	6	11.45**	12.63**	5.97**	5.22
YılxAxC		12				12.41**
BxC	6	6	1.91	11.11*	2.91*	7.84*
YılxBxC		12				4.04
AxBxC	12	12	5.50*	14.0**	1.06	5.25*
YılxAxBxC		24				7.65**
Altın Altı Parsel hatası	81	297	2.61	3.78	1.23	2.49
Genel	143	431				

(1):Teksel yıllara ait serbestlik dereceleri (2):Birleştirilmiş yıllara ait serbestlik derecesi
*, ** :Sırası ile %5 ve %1 olasılık düzeylerinde istatistiksel olarak önemli

Ekim Zamanlarının (A) ortalama ilk çiçek görülme süresi, ilk tabla görülme süresinde olduğu gibi çok belirgindir. Hem teksel yıllarda hem de üç yılın ortalamasına göre büyük ortalamadan küçük ortalamaya doğru ekim zamanı sıralaması Mart:Nisan:Mayıs şeklinde olmuştur. Üç yıllık değerlendirmeye göre bunların ortalama değerleri sırası ile 73.4, 55.3 ve 50.2 gün olarak belirlenmiştir. Ekim Zamanları (A) ortalamalarının yıllara göre farklılık göstermesi YılxA interaksyonunu önemli yapmıştır.

Ayçiçeği çeşitlerinin (B) ilk çiçek görülme süreleri, Çizelge 4.4'den de görüldüğü gibi, 58.2-60.6 gün arasında çok dar sınırlar içinde değişmesine karşın düşük standart hata nedeniyle söz konusu farklılıklar önemli bulunmuştur. Çeşitlerin ilk çiçek görülme süresi bakımından yıllara göre farklılık göstermesi nedeniyle YılxB interaksyonu önemli çıkmıştır.

Bitki Sıklığı (C), her ne kadar bazı yıllarda, istatistiksel olarak farklılık gösteriyorsa da özellikle üç yılın birlikte analizinde sıklıkların etkisi önemsiz

Çizelge 4.4. Yılların, Ekim Zamanlarının,Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının İlk Çiçek Görülme Süreleri (Gün)

	2001	2002	2003	2001-2003
Yıllar	66.0a	62.1b	50.6c	59.6
S.Hata				0.25
Ekim Zamanı (A)				
Mart	81.1a	72.1a	66.9a	73.4a
Nisan	60.2b	61.9b	43.7b	55.3b
Mayıs	56.7c	52.3c	41.4c	50.2c
S.Hata	0.28	0.69	0.27	0.26
Çeşit (B)				
İsrail	65.2b	63.2a	51.7a	60.0b
Alaca	65.3b	60.5b	48.8b	58.2c
Kıbrıs	67.5a	62.7a	51.4a	60.6a
S.Hata	0.16	0.28	0.20	0.13
Bitki Sıklığı (C)				
65x15	66.6a	62.5	50.2b	59.7
65x30	66.4a	62.1	50.6b	59.7
65x45	65.6b	61.8	50.6b	59.3
65x60	65.6b	62.0	51.2a	59.6
S.Hata	0.27	0.32	0.18	0.15

Ekim ZamanıxÇeşit (AxB)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :İsrail	80.1b	72.9	68.6a	73.9
Mart :Alaca	80.8b	70.2	64.6c	71.8
Mart :Kıbrıs	82.5a	73.2	67.4b	74.4
Nisan :İsrail	59.0d	63.3	44.2d	55.5
Nisan:Alaca	59.3d	60.0	42.7e	54.0
Nisan:Kıbrıs	62.3c	62.4	44.1d	56.2
Mayıs :İsrail	56.6f	53.3	42.4e	50.7
Mayıs :Alaca	55.8f	51.2	39.1f	48.7
Mayıs :Kıbrıs	57.9e	52.4	42.8e	51.0
S.Hata	0.27	0.48	0.36	0.23
E.ZamanıxB. Sıklığı (AxC)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :65x15	80.2b	73.1a	66.3b	73.2
Mart :65x30	81.7a	70.9b	66.7ab	73.1
Mart :65x45	80.7ab	72.3ab	67.2ab	73.4
Mart :65x60	81.8a	72.2ab	67.3a	73.8
Nisan:65x15	61.8c	61.8d	42.8d	55.5
Nisan :65x30	60.5d	63.4c	43.5d	55.8
Nisan :65x45	59.7de	61.5d	43.0d	54.7
Nisan :65x60	58.7ef	60.8d	45.3c	55.0
Mayıs:65x15	57.6fg	52.6e	41.3e	50.5
Mayıs :65x30	57.0gh	52.1e	41.6e	50.2
Mayıs :65x45	56.2h	51.7e	41.7e	49.8
Mayıs :65x60	56.2h	53.0e	41.1e	50.1
S.Hata	0.47	0.56	0.32	0.26
Çeşitx B. Sıklığı (BxC)	2001	2002	2003	2001-2003
İsrail:65x15	65.8	62.3be	51.1bc	59.7b
İsrail :65x30	65.7	64.2a	51.3bc	60.4ab
İsrail :65x45	64.5	63.2abc	51.8abc	59.9b
İsrail :65x60	64.8	63.0abcd	52.7a	60.2ab
Alaca:65x15	66.2	61.6def	48.4ef	58.7c
Alaca :65x30	65.7	60.2fg	49.1de	58.4c
Alaca:65x45	64.6	59.2g	48.1f	57.3d
Alaca :65x60	64.7	60.8ef	49.6d	58.4c
Kıbrıs:65x15	67.6	63.6ab	51.0c	60.7a
Kıbrıs:65x30	67.7	62.0cde	51.3bc	60.4ab
Kıbrıs:65x45	67.6	63.0abcd	51.9ab	60.8a
Kıbrıs:65x60	67.3	62.2be	51.5bc	60.3ab
S.Hata	0.47	0.56	0.32	0.26

görülmüştür. Bitki Sıklıklarının (C) ortalama değerleri 59.3 ile 59.7 gün arasındadır (Çizelge 4.4). Bitki Sıklıklarının (C) bazı yıllarda önemli olması nedeniyle YılxC interaksiyonu da ortaya çıkmıştır. Bitki sıklığının yıllara göre değişik etkileri ve çeşitlerin pek istikrarlı olmayan değerleri ayrıca BxC interaksiyonuna da neden olmuştur.

Tarla denemelerinde karşılaştırılan ana faktörlerin özellikle yıllara göre değişiklik göstermesi YılxAxB, YılxAxC, AxBxC gibi daha yüksek dereceden interaksyonların doğmasına da neden olur. Bunların yorumlanması ve tartışılması genellikle pratikte pek yarar sağlamaz.

4.1.3.Olgunlaşma Süresi

İncelenen fenolojik özelliklerden sonuncusu olgunlaşma süresi özelliğidir. Bu değişkene ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5’de sunulmuştur. İlk iki değişkende olduğu gibi bu özellikte de genel varyasyona en fazla katkıda bulunan faktör Ekim Zamanı (A) olmuştur. Hem teksel deneme yıllarında hem de üç yılın birleştirilmiş analizinde daha fazla Kareleri Ortalaması (KO) ile hem ilk sırayı almış ve hem de yüksek derecede istatistiksel olarak önemli çıkmıştır. Genel varyasyona ikinci en fazla katkıda bulunan neden deneme yıllarıdır. Olgunlaşma süresine Yılların etkisi de Ekim Zamanında olduğu gibidir. 2003 yılı dışında Çeşitler (B) arası farklılıklar da önemli çıkmıştır. A ve B faktörlerine zıt olarak bitki sıklığı ilk iki değişken de olduğu gibi, olgunlaşma süresine farklı katkıda bulunmamıştır. Bu üç faktörün yıllarla olan interaksyonları (YılxA, YılxB ve YılxC), AxB, BxC interaksyonları ve YılxAxB üçlü interaksiyonu da farklı olgunlaşma süresinin ortaya çıkmasına katkıda bulunmuştur.

Deneme faktörlerinin ve bazı ikili interaksyonların ortalama olgunlaşma süreleri Çizelge 4.6’da verilmiştir. 2001, 2002 ve 2003 yıllarının ortalama değerleri sırası ile 129.5, 124.7 ve 111.3 gün olup, aralarındaki farklılıklar önemlidir. Ayrıca ilk iki fenolojik değişkende olduğu gibi 2001 yılından 2003 yılına doğru bir azalış içindedir.

Ekim Zamanının (A) olgunlaşma süresine nasıl katkıda bulunduğunu bunların ortalama değerlerinden açık olarak görmek mümkündür. Üç yıllık ortalamalara göre ekim zamanı ilerledikçe olgunlaşma süresi kısalmaktadır. Nitekim Mart, Nisan ve

Mayıs ayı ekimlerinde ortalama olgunlaşma süreleri sırası ile 143.4, 116.4 ve 105.6 gün olmuştur. Ekim Zamanlarının bu şekilde sıralanışı tekse yıllarda da aynı olmuştur.

Çizelge 4.5. Teksel Yıllara ve Üç Yılın Birleştirilmiş Verilerine Göre Olgunlaşma Süresi Varyans Analizi Sonuçları (K.O)

Varyasyon Kaynakları	SD		2001	2002	2003	Birleştirilmiş Yıllar
	(1)	(2)				
Bloklar	3	3	3.07	5.30	0.05	2.78
Yıllar		2				12786**
Ana parsel hatası	6	6	5.29	0.80	0.12	2.82
Ekim Zamanı (A)	2	2	26054**	12947**	17844**	54681**
YılxA		4				1082.3**
Alt Parsel Hatası	18	18	3.22	1.17	0.09	2.07
Çeşitler (B)	2	2	2042**	38.67**	0.14	770.72**
YılxB		4				655.1**
AxB	4	4	263.77**	2.92	0.07	98.04**
YılxAxB		8				84.36**
Bitki Sıklığı (C)	3	3	4.85	3.34*	0.04	0.47
YılxC		6				3.88*
AxC	6	6	2.63	0.64	0.12	1.05
YılxAxC		12				1.17
BxC	6	6	6.40	2.93	0.08	4.75**
YılxBxC		12				2.33
AxBxC	12	12	2.51	1.15	0.10	1.62
YılxAxBxC		24				1.07
Altın Altı Parsel hatası	81	297	3.66	0.96	0.09	1.56
Genel	143	431				

(1):Teksel yıllara ait serbestlik dereceleri (2):Birleştirilmiş yıllara ait serbestlik derecesi
*, ** :Sırası ile %5 ve %1 olasılık düzeylerinde istatistiksel olarak önemli

Fakat, ilk tabla ve çiçek görülme sürelerine benzer şekilde de ekim zamanlarının yıldan yıla ortalamalarının önemli derecede değişmesi YılxA interaksyonunu yaratmıştır. 2003 yılı hariç tutulursa Çeşitlerin (B) ortalama olgunlaşma süreleri de farklı bulunmuştur. Üç yılın ortalamasına göre İsrail, Alaca ve Kıbrıs çeşitlerinin ortalama olgunlaşma süreleri 124.5, 120.8 ve 120.2 gündür ve aralarındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli çıkmıştır (Çizelge 4.6). Aslında bu değerler birbirlerine son derecede yakındır. Çok düşük standart hata veya hata varyansı bu farklılıkları önemli gibi göstermiştir. Ayçiçeği çeşitlerinin üç yıllık ortalamalara göre İsrail:Alaca:Kıbrıs sıralanışı yıllara göre aynı değildir, o nedenle YılxB interaksyonu görülmüştür. Öte yandan Ekim Zamanının (A) Mart:Nisan:Mayıs sıralaması bazı yıllarda Çeşitler(B) üzerinden aynı olmamıştır. Bu da AxB interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur.

Çizelge 4.6. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının Olgunlaşma Süreleri (Gün)

	2001	2002	2003	2001-2003
Yıllar	129.5a	124.7b	111.3c	121.8
S.Hata				0.14
Ekim Zamanı (A)				
Mart	156.0a	141.4a	132.9a	143.4a
Nisan	120.1b	124.1b	105.0b	116.4b
Mayıs	112.3c	108.5c	95.9c	105.6c
S.Hata	0.33	0.13	0.05	0.12
Çeşit (B)				
İsrail	137.0a	125.1a	111.2	124.5a
Alaca	125.9b	125.3a	111.3	120.8b
Kıbrıs	125.5b	123.6b	111.3	120.2c
S.Hata	0.26	0.16	0.04	0.10
Bitki Sıklığı (C)				
65x15	130.0	124.3b	111.3	121.9
65x30	129.2	124.7ab	111.3	121.7
65x45	129.2	124.8a	111.3	121.8
65x60	129.4	124.9a	111.2	121.9
S.Hata	0.32	0.16	0.05	0.12

Ekim ZamanıxÇeşit (AxB)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :İsrail	161.0a	141.8	132.8	145.2a
Mart :Alaca	153.5b	142.0	133.0	142.8b
Mart :Kıbrıs	153.5b	140.3	133.0	142.3c
Nisan :İsrail	133.0c	124.7	105.0	120.9d
Nisan:Alaca	114.3e	125.0	104.9	114.7e
Nisan:Kıbrıs	113.0e	122.6	105.0	113.5f
Mayıs :İsrail	117.0d	108.9	95.9	107.3g
Mayıs :Alaca	110.0f	108.7	96.0	104.9h
Mayıs :Kıbrıs	110.0f	108.0	96.0	104.7h
S.Hata	0.45	0.27	0.08	0.18
E. ZamanıxB. Sıklığı (AxC)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :65x15	156.3	141.2	133.0	143.5
Mart :65x30	155.7	141.2	133.0	143.3
Mart :65x45	155.7	141.5	133.0	143.4
Mart :65x60	156.3	141.5	132.7	143.5
Nisan:65x15	121.3	123.7	105.0	116.7
Nisan :65x30	119.7	124.3	104.9	116.3
Nisan :65x45	119.7	124.2	105.0	116.3
Nisan :65x60	119.7	124.3	105.0	116.3
Mayıs:65x15	112.3	107.8	96.0	105.4
Mayıs :65x30	112.3	108.5	96.0	105.6
Mayıs :65x45	112.3	108.8	95.8	105.7
Mayıs :65x60	112.3	109.0	96.0	105.8
S.Hata	0.55	0.28	0.09	0.21
Çeşitx B. Sıklığı (BxC)	2001	2002	2003	2001-2003
İsrail:65x15	137.0	125.2	111.3	124.5a
İsrail :65x30	137.0	125.0	111.3	124.4a
İsrail :65x45	137.0	125.3	111.2	124.5a
İsrail :65x60	137.0	125.1	111.1	124.4a
Alaca:65x15	127.7	125.2	111.3	121.4b
Alaca :65x30	125.3	125.2	111.2	120.6c
Alaca:65x45	125.3	125.3	111.3	120.7c
Alaca :65x60	125.3	125.3	111.3	120.7c
Kıbrıs:65x15	125.3	122.4	111.3	119.7d
Kıbrıs:65x30	125.3	123.9	111.3	120.2cd
Kıbrıs:65x45	125.3	123.8	111.3	120.2cd
Kıbrıs:65x60	126.0	124.4	111.3	120.6c
S.Hata	0.55	0.28	0.09	0.21

Bitki Sıklıkları (C) 2002 yılı dışında olgunlaşma süresine farklı etkide bulunmamıştır. O nedenle ilk tabla ve çiçek görülme süresinde olduğu gibi farklı bitki sıklıklarının olgunlaşma süreleri de değişmemiştir. Çizelge 4.6'dan da görüldüğü gibi, üç yıllık ortalama değerlere göre, bitki sıklıklarının ortalama olgunlaşma süreleri yaklaşık 122.0 gün civarındadır. Bitki sıklığının (C) Yılların etkisi ile olan etkisi (YılxC) çok zayıftır. Öte yandan A ve B faktörlerinin kendi aralarındaki etkisi (YılxAxB) önemli yapmıştır.

4.2 VERİM VE VERİM KOMPONENTLERİ

4.2.1.Bitki Boyu

Bitki boyu özellikle makinalı hasada uygunluk açısından önem taşımaktadır. Özellikle boy uzadıkça hasat kayıplarında artmaktadır (Robinson 1978). Yine bitki boyu arttıkça genel olarak vejetasyon süresi de artmaktadır (Turan ve Göksoy, 1998).

Çizelge 4.7. Teksel Yıllara ve Üç Yıllık Birleştirilmiş Verilerine Göre Bitki Boyu Varyans Analizi Sonuçları (K.O)

Varyasyon Kaynakları	SD		2001	2002	2003	Birleştirilmiş Yıllar
	(1)	(2)				
Bloklar	3	3	728.2	680.3	65.3	1212.0
Yıllar		2				3940**
Ana parsel hatası	6	6	611.1	45.8	306.6	130.9
Ekim Zamanı (A)	2	2	11760**	831.0**	2324*	2583**
YılxA		4				6166**
Alt Parsel Hatası	18	18	54.8	54.3	41.8	321.2
Çeşitler (B)	2	2	25707**	26935**	6387**	54371**
YılxB		4				2329**
AxB	4	4	259.9**	224.4*	359.7**	368.0**
YılxAxB		8				238.1**
Bitki Sıklığı (C)	3	3	170.1*	408.4**	65.3	456.2**
YılxC		6				93.9
AxC	6	6	179.1**	78.4	51.3	137.6*
YılxAxC		12				86.7
BxC	6	6	168.8**	229.0**	92.2	212.8**
YılxBxC		12				138.6**
AxBxC	12	12	76.9	70.5	72.39	72.4
YılxAxBxC		24				73.7
Altın Altı Parsel hatası	81	297	54.1	52.4	66.3	56.3
Genel	143	431				
(1):Teksel yıllara ait serbestlik dereceleri (2):Birleştirilmiş yıllara ait serbestlik derecesi *, ** :Sırası ile %5 ve %1 olasılık düzeylerinde istatistiksel olarak önemli						

Teksel yıllar ve üç yılın birleştirilmiş analizlerine bakıldığında, bitki boyu bakımından Yıllar, Ekim zamanları (A), Çeşitler (B), AxB interaksyonunun önemli etkide bulunduğu görülmektedir. Bitki sıklığı bakımından ise, 2003 yılı dışında teksel yıllar ve üç yıllık birleştirilmiş analizlerde önemli etki yaptığı görülmektedir. Ax C, BxC interaksyonu bazı yıllar ve üç yıllık verilerde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.7). Üç yılın birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre, Yılx A, Yılx B, Yılx Ax B, Yılx B x C interaksyonlarında önemli çıkmıştır.

Yılların bitki boyu üzerine etkisi önemli olup Çizelge 4.8'den görüldüğü gibi, 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait bitki boyu değerleri 160.9 cm, 164.7 cm ve 154.4 cm olarak belirlenmiştir. İkinci deneme yılında bitkiler daha fazla büyümüşlerdir.

Ekim zamanının (A) bitki boyu üzerine etkisi her üç deneme yılında ve birleştirilmiş yılların analizinde önemli bulunmuştur. Üç yıllık birleştirilmiş verilere göre erken ekimden geç ekime doğru bitki boyu değerlerinde bir azalma görülmektedir (Çizelge 4.8). Özellikle Mart ekimi Nisan ekimi (sırasıyla 164.0 cm, 160.4 cm) ile aynı grupta yer alırken, Mayıs ekimi 155.6 cm ile farklı gruba girmiştir. 2001 ve 2002 yıllarında ekim zamanlarına göre bitki boyu değerleri Mart ekiminden Mayıs ekimine doğru azalma eğilimi gösterirken, 2003 yılında ise farklı bir durum ortaya çıkmıştır. Bu görülen farklılıktan dolayı Yılx A interaksyonunda önemli çıkmıştır.

Çeşitlere (B) ait üç yıllık ortalama değerlere bakıldığında, en uzun bitki boyunu Alaca çeşitinin (172.4 cm) verdiği, bunu Kıbrıs (170.0 cm) ve İsrail çeşidi (137.6 cm) izlemektedir. Kıbrıs ile Alaca çeşidinin bitki boyu birbirine yakınlık göstermektedir. Yıllar bakımından çeşitler arasında bir farklılık görülmektedir. Bu durum Yılx B interaksyonunun önemli olmasına neden olmuştur. Aynı zamanda çeşitlerin bütün ekim zamanlarında aynı şekilde sıralanmaması Ekim zamanı (A) x Çeşit (B) interaksyonunu önemli çıkarmıştır.

Araştırmada incelenen bir diğer faktör Bitki sıklığı (C)'dir. Bitki sıklığının (C) daha doğrusu farklı sıra üzeri mesafelerinin bitki boyu üzerine etkisinin 2003 yılı dışında diğer yıllar ve birleştirilmiş verilerde önemli çıktığı daha önce vurgulanmıştı (Çizelge 4.7). Bitki sıklığına (C) ait üç yıllık ortalamalardan görüldüğü gibi sıra üzeri mesafe arttıkça bitki boyu kısalmaktadır (Çizelge 4.8). Çok büyük farklılıklar olmamasına rağmen 65x15 cm bitki sıklığında 162.6 cm, 65x30 cm'de 160.3cm, 65x45 cm'de 159.4 cm ve 65x60 cm'de ise 157.7 cm ile azalma eğiliminde olduğu

Çizelge 4.8. Yılların, Ekim Zamanlarının,Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının Bitki Boyu Değerleri (cm)

	2001	2002	2003	2001-2003
Yıllar	160.9b	164.7a	154.4c	160.0
S.Hata				0.95
Ekim Zamanı (A)				
Mart	174.3a	169.2a	148.6b	164.0a
Nisan	164.8a	164.1b	152.5b	160.4a
Mayıs	143.7b	160.9b	162.1a	155.6b
S.Hata	3.56	0.97	2.52	1.49
Çeşit (B)				
İsrail	134.2b	137.5c	141.1b	137.6c
Alaca	175.6a	180.9a	160.7a	172.4a
Kıbrıs	172.8a	175.8b	161.4a	170.0b
S.Hata	1.06	1.06	0.93	0.62
Bitki Sıklığı (C)				
65x15	163.9a	168.9a	155.1	162.6a
65x30	160.4b	166.1a	154.4	160.3b
65x45	160.6ab	162.0b	155.5	159.4bc
65x60	158.7b	161.9b	152.4	157.7c
S.Hata	1.22	1.20	1.35	0.72

Ekim ZamanıxÇeşit (AxB)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :İsrail	143.7e	142.8d	132.0f	139.5e
Mart :Alaca	188.2a	189.0a	157.2cd	178.1a
Mart :Kıbrıs	190.9a	175.8bc	156.5d	174.4b
Nisan :İsrail	138.6e	135.4e	137.1e	137.0ef
Nisan:Alaca	181.3b	179.7b	161.9bc	174.3b
Nisan:Kıbrıs	174.4c	177.2bc	158.4bcd	170.0c
Mayıs :İsrail	120.4f	134.4e	154.1d	136.3f
Mayıs :Alaca	157.5d	174.0c	163.0b	164.8d
Mayıs :Kıbrıs	153.2d	174.4bc	169.3a	165.6d
S.Hata	1.85	1.84	1.61	1.08
E. ZamanıxB. Sıklığı (AxC)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :65x15	180.8a	170.7	149.2	166.9a
Mart :65x30	175.5ab	174.1	149.5	166.4ab
Mart :65x45	173.8bc	166.8	149.5	163.4bc
Mart :65x60	166.9d	165.0	146.0	159.4de
Nisan:65x15	168.2cd	168.4	154.5	163.7abc
Nisan :65x30	164.9d	163.5	154.1	160.9cd
Nisan :65x45	163.0d	160.9	151.7	158.6def
Nisan :65x60	162.9d	163.4	149.4	158.6def
Mayıs:65x15	142.7e	167.4	161.5	157.2ef
Mayıs :65x30	140.9e	160.6	159.5	153.7g
Mayıs :65x45	144.9e	158.4	165.2	156.2efg
Mayıs :65x60	146.2e	157.3	161.9	155.2fg
S.Hata	2.12	2.09	2.35	1.25
Çeşitx B. Sıklığı (BxC)	2001	2002	2003	2001-2003
İsrail:65x15	142.1c	145.1d	143.3	143.5d
İsrail :65x30	135.6b	138.6e	138.7	137.6e
İsrail :65x45	131.0de	133.6e	144.6	136.4e
İsrail :65x60	128.2e	132.9e	137.6	132.9f
Alaca:65x15	174.5ab	181.6a	161.2	172.4a
Alaca :65x30	174.6ab	178.6ab	161.6	171.6ab
Alaca:65x45	178.1a	179.1ab	162.9	173.4a
Alaca :65x60	175.4ab	184.2a	157.1	172.3a
Kıbrıs:65x15	175.1ab	179.8a	161.0	172.0a
Kıbrıs:65x30	171.1b	181.2a	162.8	171.7ab
Kıbrıs:65x45	172.6ab	173.4bc	159.0	168.3bc
Kıbrıs:65x60	172.4ab	168.7c	162.6	167.9c
S.Hata	2.12	2.09	2.35	1.25

görülmektedir. 2001 yılında çok belirgin farklılıklar olmamış, 2002 yılında 65x15 cm ile 65x30 cm sıklıkta boy değerleri 168.9 cm, 166.1 cm ile aynı grupta yer almıştır. 65x45 cm ile 65x60 cm sıklıkta ise 162.0 cm, 161.9 cm ile aynı gruba girmişlerdir. Bu durum YılxC interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur. AxC interaksyonu da 2001 yılı ve üç yıllık birleştirilmiş analizde önemli çıkmıştır.

Araştırmada görülen çoğu ikili interaksyonlar yıllarla da etkileşim içinde olmuştur. Ancak burada detaylı olarak ele alınmasının pratik bir yarar sağlamayacağı açıktır.

4.2.2. Tabla Çapı

Ayçiçeği çeşitlerinde, tabla çapları arasındaki farklılık ekolojik koşullardan, uygulanan kültürel yöntemlerin farkından ve genotip özelliğinden kaynaklanmaktadır ve önemli bir verim komponentidir. (Wolf, 1953).

Çizelge 4.9. Teksel Yıllara ve Üç Yıllık Birleştirilmiş Verilerine Göre Tabla Çapı Varyans Analizi Sonuçları (K.O)

Varyasyon Kaynakları	SD		2001	2002	2003	Birleştirilmiş Yıllar
	(1)	(2)				
Bloklar	3	3	1.08	13.87	2.57	13.182
Yıllar		2				33.31**
Ana parsel hatası	6	6	12.27	5.23	1.31	2.17
Ekim Zamanı (A)	2	2	128.90*	28.67*	249.1**	118.57**
YılxA		4				144.06**
Alt Parsel Hatası	18	18	1.25	0.66	0.51	6.27
Çeşitler (B)	2	2	36.96**	18.99**	1.95*	31.17**
YılxB		4				13.36**
AxB	4	4	5.08*	10.67**	1.51*	6.20**
YılxAxB		8				5.53**
Bitki Sıklığı (C)	3	3	121.49**	48.51**	56.98**	213.37**
YılxC		6				6.80**
AxC	6	6	2.27*	1.20	5.65**	4.42**
YılxAxC		12				2.36
BxC	6	6	7.49**	3.18*	0.58	5.52**
YılxBxC		12				2.87**
AxBxC	12	12	2.58**	1.76	1.06	3.17**
YılxAxBxC		24				1.11
Altın Altı Parsel hatası	81	297	0.95	1.35	1.00	1.05
Genel	143	431				

(1):Teksel yıllara ait serbestlik dereceleri (2):Birleştirilmiş yıllara ait serbestlik derecesi
*, ** :Sırası ile %5 ve %1 olasılık düzeylerinde istatistiksel olarak önemli

Tabla çapı verilerine uygulanan varyans analizi, 3 yılın birleştirilmiş verilerine göre Yılların, Ekim Zamanlarının (A), Çeşitler (B), Sıklıkların (C), $Yıl \times A$, $Yıl \times B$, $A \times B$, $Yıl \times C$, $A \times C$, $B \times C$, interaksiyonlarının varyasyona önemli katkıda bulunduğunu göstermiştir (Çizelge 4.9). Önemli etkide bulunan bu ikili interaksiyonlar yine $Yıl \times A \times B$, $Yıl \times B \times C$, $A \times B \times C$ üçlü interaksiyonlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Öte yandan Ekim Zamanı (A), Çeşit (B), ve Ekim Sıklıkları (C) ana faktörlerinin tabla çapı üzerine etkileri teksele deneme yıllarında da önemli bulunmuştur.

Tabla çapına ait ortalama değerler Çizelge 4.10'da verilmiştir. 2001, 2002, 2003 yıllarının ortalama tabla çapı değerleri sırası ile 15.3 cm, 14.3 cm, 14.8 cm olarak bulunmuştur ve 2001 yılı tablaları diğer yıllara göre daha iri olmuştur.

Ekim Zamanlarının (A) teksele yıllar ve üç yıllık verilerde önemli olduğu belirtilmişti. Üç yıllık verilere göre Nisan ekimi (15.7 cm), en yüksek tabla çapı verirken bunu Mart (14.8 cm) ve Mayıs (13.9 cm) ekimleri izlemektedir. Ancak Ekim Zamanlarının bu sıralanışı yıllara göre az veya çok sapmalar göstermiş ve bu durum $Yıl \times A$ interaksiyonunun doğmasına neden olmuştur.

Çeşitlere (B) ait üç yıllık ortalama tabla çapı değerleri, Kıbrıs çeşiti (14.3 cm) İsrail (15.1 cm) ve Alaca (15.0 cm) çeşitlerine göre daha düşük tabla çapı vermiştir (Çizelge 4.10). Ekim Zamanına (A) benzer şekilde, çeşitlerin (B) tabla çapı bakımından sıralanışları ve farklılıkları yıllara göre değişiklik göstermektedir. O nedenle $Yıl \times B$ interaksiyonu doğmuştur. $A \times B$ interaksiyonu ve $Yıl \times A \times B$ interaksiyon etkileride görülen bu farklılıklardan dolayı önemli bulunmuştur.

Araştırmada farklı Bitki sıklığının (C) tabla çapı üzerine olan ana etkisinin de önemli olduğu belirtilmişti (Çizelge 4.9). Üç yıllık ortalamalara göre, tabla çapı değerleri 65x15 cm ekim mesafesinde 13.1 cm, 65x30 cm'de 14.4 cm, 65x45 cm'de 15.3 cm ve 65x60 cm mesafede ise 16.4 cm olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.10). Görüldüğü gibi sıra üzeri mesafesi arttıkça tabla çapı değerleri artmaktadır. Bu sıralama 2002 yılı hariç diğer iki yılda da değişmemiştir. Fakat 2002 yılında 65x30 ve 65x45 cm sıklıklarının aynı tabla çapını vermesi nedeniyle $Yıl \times C$ interaksiyonu görülmüştür. Ancak Bitki sıklığının (C) bu etkisi Ekim Zamanı (A) ve Çeşitlere (B) göre de değiştiği için $A \times C$ ve $B \times C$ interaksiyonları da ortaya çıkmıştır. Çoğu önemli çıkan ikili interaksiyonlar aynı zamanda $Yıl \times A \times C$, $Yıl \times B \times C$ ve $A \times B \times C$ üçlü interaksiyonlarının da etkilerinin doğmasına neden olmuştur.

Çizelge 4.10. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının Tabla Çapı Değerleri (cm)

	2001	2002	2003	2001-2003
Yıllar	15.3a	14.3c	14.8b	14.8
S.Hata				0.12
Ekim Zamanı (A)				
Mart	17.1a	13.4b	14.0b	14.8b
Nisan	14.9b	14.8a	17.3a	15.7a
Mayıs	13.8b	14.8a	13.0c	13.9c
S.Hata	0.50	0.33	0.16	0.20
Çeşit (B)				
İsrail	16.1a	14.3b	15.0a	15.1a
Alaca	15.3b	15.0a	14.6b	15.0a
Kıbrıs	14.4c	13.7c	14.7b	14.3b
S.Hata	0.16	0.11	0.10	0.08
Bitki Sıklığı (C)				
65x15	13.0d	12.8c	13.5d	13.1d
65x30	14.8c	14.3b	14.1c	14.4c
65x45	15.9b	14.7b	15.3b	15.3b
65x60	17.4a	15.5a	16.3a	16.4a
S.Hata	0.16	0.19	0.16	0.09

Ekim ZamanıxÇeşit (AxB)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :İsrail	17.5a	12.6e	14.3c	14.8cd
Mart :Alaca	16.9a	15.0bc	14.0cd	15.3b
Mart :Kıbrıs	16.8a	12.8e	13.8de	14.4d
Nisan :İsrail	15.9b	14.6cd	17.4ab	15.9a
Nisan :Alaca	15.4b	15.4ab	16.9b	15.9a
Nisan :Kıbrıs	13.5c	14.3cd	17.7a	15.2bc
Mayıs :İsrail	15.1b	15.6a	13.3ef	14.6d
Mayıs :Alaca	13.6c	14.6cd	13.0fg	13.8e
Mayıs :Kıbrıs	12.9c	14.1d	12.7g	13.2f
S.Hata	0.28	0.20	0.17	0.14
E. ZamanıxB. Sıklığı (AxC)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :65x15	14.4gh	11.8	12.2fg	12.8g
Mart :65x30	16.2d	13.6	12.9ef	14.3e
Mart :65x45	18.3b	13.6	15.4c	15.8c
Mart :65x60	19.3a	14.7	15.6c	16.5b
Nisan :65x15	12.8ı	13.5	16.7b	12.8g
Nisan :65x30	14.6fg	14.3	16.9b	14.3e
Nisan :65x45	15.3ef	15.0	16.8b	15.8c
Nisan :65x60	17.1c	16.1	18.9a	16.5b
Mayıs :65x15	11.9j	12.9	11.5g	12.1h
Mayıs :65x30	13.7h	14.9	12.4f	13.7f
Mayıs :65x45	14.0gh	15.5	13.6de	14.4e
Mayıs :65x60	15.8de	15.8	14.4d	15.3cd
S.Hata	0.28	0.33	0.28	0.17

ÇeşitxB. Sıklığı (BxC)	2001	2002	2003	2001-2003
İsrail:65x15	14.0d	12.8d	12.2	13.5g
İsrail :65x30	16.7b	14.3c	12.9	15.1de
İsrail :65x45	16.1b	14.4c	15.4	15.4cd
İsrail :65x60	17.6a	15.5b	15.6	16.6b
Alaca:65x15	12.5e	13.0d	16.7	12.9h
Alaca :65x30	14.3d	14.5c	16.9	14.3f
Alaca:65x45	16.3b	15.6b	16.8	15.6c
Alaca :65x60	18.3a	16.8a	18.9	17.1a
Kıbrıs:65x15	12.5e	12.5d	11.5	12.9h
Kıbrıs:65x30	13.5d	14.0c	12.4	13.8fg
Kıbrıs:65x45	15.2c	14.1c	13.6	14.8e
Kıbrıs:65x60	16.3b	14.3c	14.4	15.5cd
S.Hata	0.28	0.33	0.28	0.17

4.2.3. Bitki Başına Yaprak Sayısı

Araştırmada yaprak sayısı bakımından Yılların, 2001 yılı dışında gerek teksel yıllar, gerekse üç yıllık birleştirilmiş analizinde Ekim Zamanının (A), bütün yıllar ve birleştirilmiş yıllar üzerinde Çeşitlerin (B) ve AxB interaksyonu istatistiki olarak önemli çıktığı saptanmıştır (Çizelge 4.11). Özellikle Çeşitler (B), genel varyasyona en fazla katkıda bulunmuş olup, istatistiki olarak yüksek derecede önemlilik düzeyinde etkili olmuştur. Öte yandan Bitki Sıklıkları (C) ise hem teksel yıllarda hem de birleştirilmiş verilerde yaprak sayısına katkıda bulunmamıştır. AxC, BxC ikili interaksyonları ile AxBxC üçlü interaksyonlarının etkisi zayıf olmuştur. Diğer taraftan YılxA, YılxB, YılxAxC ve YılxAxBxC kombinasyonları istatistiki olarak önemli çıkmıştır (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Teksel Yıllara ve Üç Yıllık Birleştirilmiş Verilerine Göre Yaprak Sayısı Varyans Analizi Sonuçları (K.O)

Varyasyon Kaynakları	SD		2001	2002	2003	Birleştirilmiş Yıllar
	(1)	(2)				
Bloklar	3	3	19.73	2.01	3.41	8.57
Yıllar		2				384.39**
Ana parsel hatası	6	6	10.41	6.73	10.50	8.29
Ekim Zamanı (A)	2	2	50.40	50.85**	99.02*	144.58**
YılxA		4				27.84*
Alt Parsel Hatası	18	18	2.22	1.25	1.50	9.21
Çeşitler (B)	2	2	454.53**	333.49**	84.93**	791.19**
YılxB		4				40.88**
AxB	4	4	2.94	6.36*	4.60*	5.89*
YılxAxB		8				4.01
Bitki Sıklığı (C)	3	3	1.59	2.03	0.93	1.10
YılxC		6				1.72
AxC	6	6	1.29	8.26*	2.87	3.00
YılxAxC		12				4.71*
BxC	6	6	4.75*	4.84	0.96	3.10
YılxBxC		12				3.72
AxBxC	12	12	2.04	8.86*	3.18	4.06
YılxAxBxC		24				5.01**
Altın Altı Parsel hatası	81	297	2.07	3.62	1.79	2.34
Genel	143	431				

(1):Teksell yıllara ait serbestlik dereceleri (2):Birleştirilmiş yıllara ait serbestlik derecesi
*, ** :Sırası ile %5 ve %1 olasılık düzeylerinde istatistiksel olarak önemli

Yılların ortalama değerleri sırası ile 2001 yılında 27.9 adet, 2002 yılında 24.7 adet, 2003 yılında ise 26.8 adet olarak belirlenmiştir. 2001 yılında daha fazla yaprak oluştuğu görülmüştür (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının Bitki Başına Yaprak Sayısı Değerleri (Adet)

	2001	2002	2003	2001-2003
Yıllar	27.9a	24.7c	26.8b	26.5
S.Hata				0.24
Ekim Zamanı (A)				
Mart	28.1	25.9a	27.6a	27.2a
Nisan	26.9	24.0b	25.1b	25.3b
Mayıs	28.9	24.2b	27.6a	26.9a
S.Hata	0.46	0.37	0.46	0.25
Çeşit (B)				
İsrail	24.6c	21.9c	25.5c	24.0c
Alaca	28.5b	25.1b	26.8b	26.8b
Kıbrıs	30.7a	27.1a	28.1a	28.7a
S.Hata	0.21	0.16	0.17	0.12
Bitki Sıklığı (C)				
65x15	27.9	24.4	26.9	26.4
65x30	27.7	24.9	26.6	26.4
65x45	28.2	24.6	26.8	26.5
65x60	27.9	24.9	26.9	26.6
S.Hata	0.24	0.31	0.22	0.14

Ekim ZamanıxÇeşit (AxB)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :İsrail	24.9	22.9d	26.0cd	24.6e
Mart :Alaca	28.4	26.8b	28.0b	27.8b
Mart :Kıbrıs	30.8	28.0a	28.9a	29.2a
Nisan :İsrail	23.2	20.8e	23.7e	22.6f
Nisan:Alaca	27.3	24.4c	25.5d	25.7d
Nisan:Kıbrıs	30.1	26.9b	26.2cd	27.7b
Mayıs :İsrail	25.7	22.1d	26.6c	24.8e
Mayıs :Alaca	29.7	24.1c	26.9c	26.9c
Mayıs :Kıbrıs	31.2	26.5b	29.3a	29.0a
S.Hata	0.37	0.28	0.30	0.22
E. ZamanıxB. Sıklığı (AxC)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :65x15	27.8	25.7ab	27.9	27.1
Mart :65x30	27.9	26.8a	27.3	27.3
Mart :65x45	28.6	25.1bc	27.2	26.9
Mart :65x60	28.0	25.9ab	28.2	27.4
Nisan:65x15	26.6	23.5d	25.6	25.2
Nisan :65x30	26.7	24.1cd	24.9	25.2
Nisan :65x45	27.4	23.5d	24.9	25.3
Nisan :65x60	26.8	25.1bc	25.1	25.6
Mayıs:65x15	29.3	24.1cd	27.1	26.8
Mayıs :65x30	28.6	23.9cd	27.5	26.6
Mayıs :65x45	28.7	25.3abc	28.2	27.4
Mayıs :65x60	29.0	23.7cd	27.5	26.8
S.Hata	0.41	0.54	0.38	0.25

ÇeşitxB. Sıklığı (BxC)	2001	2002	2003	2001-2003
İsrail:65x15	25.2e	21.7	25.6	24.1
İsrail :65x30	23.8f	22.1	25.3	23.7
İsrail :65x45	24.6ef	22.0	25.1	23.9
İsrail :65x60	24.9ef	21.8	25.9	24.2
Alaca:65x15	27.9d	24.4	26.9	26.4
Alaca :65x30	29.2bc	25.2	26.3	26.9
Alaca:65x45	28.7cd	24.4	27.0	26.7
Alaca :65x60	28.2cd	26.3	26.9	27.1
Kıbrıs:65x15	30.5a	27.1	28.1	28.6
Kıbrıs:65x30	30.3ab	27.4	28.1	28.6
Kıbrıs:65x45	31.4a	27.4	28.2	29.0
Kıbrıs:65x60	30.6a	26.6	28.0	28.4
S.Hata	0.41	0.54	0.38	0.25

Ekim Zamanına (A) ait üç yıllık ortalama yaprak sayıları 25-27 adet arasında, dar sınırlar içinde değişmesine karşın, düşük hata etkisi nedeniyle bu farklılıklar önemli çıkmıştır. Mart ve Mayıs ayları ekimlerinde (27.2 ve 26.9 adet), Nisan ekimine nazaran (25.3) biraz daha fazla yaprak üretilmiştir. 2001 yılında ekim zamanları farklı olması nedeniyle YılxA interaksyonu önemli çıkmıştır.

Çeşitlerin (B) yaprak sayısı üzerine etkisi deneme yılları ve üç yıllık ortalamalarda önemli bulunmuştu (Çizelge 4.11). Nitekim, üç yıllık ortalamalara göre Kıbrıs (28.7 adet), Alaca (26.8 adet) ve İsrail (24.0 adet) şeklinde sıralanmış ve farklı istatistiksel gruplarda yer almışlardır. Teksel yıllarda da aynı şekilde bir çeşit sıralanması görülmektedir (Çizelge 4.12). Fakat yılların farklılıkları, çok zayıfta olsa YılxB interaksyonunu önemli göstermiştir. Öte yandan çeşitlerin bu sıralanışı Ekim Zamanlarında (A) ve Sıklıklarda da farklı olduğu için AxB ve BxC ikili interaksyonlarında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.12).

Araştırmada üçüncü faktör olan Bitki sıklığının (C) etkisinin, teksel yıllar ve üç yıllık birleştirilmiş analizde önemsiz çıktığı belirtilmişti (Çizelge 4.11). Nitekim, Çizelge 4.12'den de görüldüğü gibi üç yıllık verilerde yaprak sayısı 26.5 adet civarında oluşmuştur. Yılların farklılığı ve bazı ikili interaksyonların önemliliği, YılxAxC ve YılxAxBxC interaksyonlarının meydana gelmesine sebep olmuştur.

4.2.4 .Tek Tabla Verimi

Denemede, en önemli verim komponentlerinden biri olan tek tabla verimi de, gözlenerek değerlendirilmiştir. Araştırmada, saptanan tek tabla verimine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13'de sunulmuştur. Çizelgeden de görüldüğü gibi, Yılların, her üç yılda ve üç yılın birleştirilmiş analizinde Ekim Zamanlarının (A), Çeşitlerin (B), AxB, BxC, AxC (2001 yılı hariç) interaksyonları ile Bitki sıklığının (C) tek tabla verimi üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Ayrıca üç yıllık analiz sonuçları YılxA, YılxB, YılxAxB, YılxC, YılxAxC, YılxBxC ve YılxAxBxC interaksyonlarının etkisini de önemli çıkarmıştır.

Ana faktörler ve çeşitli ikili interaksyonlara ait ortalama tek tabla verimleri Çizelge 4.14'de özetlenmiştir. Yılların tek tabla verimi üzerine farklı etkide bulunduğu belirtilmişti. Çizelge 4.14'den görüldüğü gibi, 2001, 2002 ve 2003 deneme yıllarına ait

tek tabla verimleri sırası ile 52.9 g, 44.9 g, 44.5 g olarak belirlenmiştir. İlk deneme yılının verimleri son iki deneme yılına göre daha yüksek bulunmuştur

Çizelge 4.13. Teksel Yıllara ve Üç Yılın Birleştirilmiş Verilerine Göre Tek Tabla Verimi Varyans Analizi Sonuçları (K.O)

Varyasyon Kaynakları	SD		2001	2002	2003	Birleştirilmiş Yıllar
	(1)	(2)				
Bloklar	3	3	16.84	12.40	0.57	9.47
Yıllar		2				3246**
Ana parsel hatası	6	6	100.67	29.16	21.51	10.17
Ekim Zamanı (A)	2	2	10034**	813.39**	195.64*	1900**
YılxA		4				4571**
Alt Parsel Hatası	18	18	8.43	10.26	7.26	50.43
Çeşitler (B)	2	2	593.12**	773.70**	432.53**	1633**
YılxB		4				82.81**
AxB	4	4	201.47**	502.38**	22.9*	99.27**
YılxAxB		8				313.77**
Bitki Sıklığı (C)	3	3	10372**	8077**	7152**	25215**
YılxC		6				194.42**
AxC	6	6	26.21	84.53**	31.14**	51.09**
YılxAxC		12				45.34**
BxC	6	6	148.53**	374.24**	84.62**	346.17**
YılxBxC		12				130.61**
AxBxC	12	12	95.23**	116.87**	29.26**	92.31**
YılxAxBxC		24				74.49**
Altın Altı Parsel hatası	81	297	15.82	7.57	8.46	10.26
Genel	143	431				

(1):Teksel yıllara ait serbestlik dereceleri (2):Birleştirilmiş yıllara ait serbestlik derecesi
*, ** :Sırası ile %5 ve %1 olasılık düzeylerinde istatistiksel olarak önemli

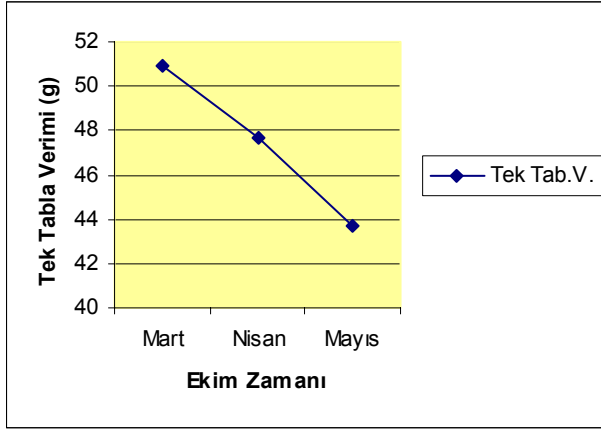
Ekim zamanının (A) üç yıllık ortalama tabla verimi değerlerine bakıldığında erken ekimden geç ekime doğru tabla verimlerinin azaldığı görülür. Nitekim en yüksek verim Mart ekiminde (50.9 g) elde edilmiş ve bunu Nisan (47.7 g) ve Mayıs (43.7 g) ekim zamanları izlemiştir (Şekil 4.1 ve 4.2). Ancak Ekim Zamanının (A) bu etkisi tekel yıllarda aynı çıkmamış ve sonuçta önemli bir YılxA interaksyonu görülmüştür.

Çizelge 4.14. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının Tek Tabla Verimleri (g)

	2001	2002	2003	2001-2003
Yıllar	52.9a	44.9b	44.5b	47.4
S.Hata				0.26
Ekim Zamanı (A)				
Mart	68.2a	40.6c	44.0b	50.9a
Nisan	51.2b	45.3b	46.7a	47.7b
Mayıs	39.4c	48.8a	42.8b	43.7c
S.Hata	1.44	0.77	0.66	0.59
Çeşit (B)				
İsrail	50.5b	40.6c	41.2c	44.1c
Alaca	56.9a	48.6a	46.9a	50.8a
Kıbrıs	51.4b	45.6b	45.4b	47.5b
S.Hata	0.41	0.46	0.38	0.26
Bitki Sıklığı (C)				
65x15	36.0d	27.3d	30.4d	31.3d
65x30	43.7c	39.7c	35.7c	39.7c
65x45	57.4b	50.3b	50.6b	52.8b
65x60	74.7a	62.4a	61.3a	66.1a
S.Hata	0.66	0.45	0.48	0.30

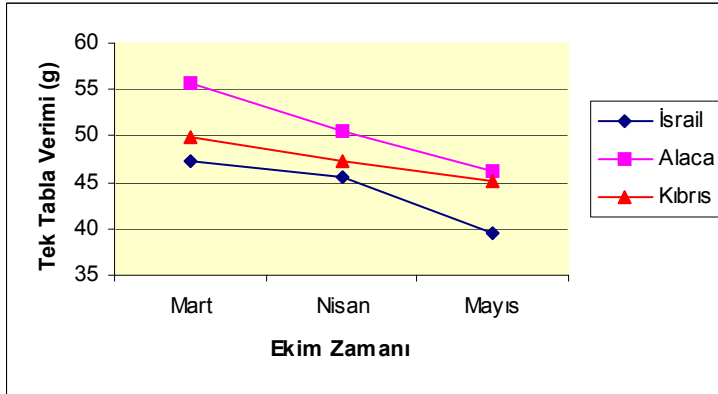
Ekim ZamanıxÇeşit (AxB)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :İsrail	63.0c	38.0f	40.8cd	47.3c
Mart :Alaca	72.1a	49.3bc	45.5b	55.7a
Mart :Kıbrıs	69.5b	34.6g	45.6b	49.9b
Nisan :İsrail	51.1e	42.6e	42.7c	45.5d
Nisan :Alaca	57.2d	45.3d	49.1a	50.5b
Nisan :Kıbrıs	45.3f	48.0c	48.4a	47.2c
Mayıs :İsrail	37.4h	41.3e	40.0d	39.6e
Mayıs :Alaca	41.6g	51.1b	46.2b	46.3cd
Mayıs :Kıbrıs	39.4h	54.1a	42.3c	45.2d
S.Hata	0.72	0.80	0.67	0.46
E. ZamanıxB. Sıklığı (AxC)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :65x15	50.9	25.0i	31.5e	35.8h
Mart :65x30	59.7	32.6g	33.4e	41.9g
Mart :65x45	73.3	45.9e	50.2c	56.5d
Mart :65x60	88.7	59.0b	60.9b	69.6a
Nisan :65x15	33.5	29.1h	31.9e	31.5i
Nisan :65x30	41.6	42.2f	40.3d	41.4g
Nisan :65x45	54.4	49.4d	51.5c	51.8e
Nisan :65x60	75.3	60.5b	63.3a	66.4b
Mayıs :65x15	23.6	27.8h	28.0f	26.5j
Mayıs :65x30	29.7	44.2ef	33.4e	35.8h
Mayıs :65x45	44.3	55.7c	50.1c	50.0f
Mayıs :65x60	60.1	67.7a	59.7b	62.5c
S.Hata	1.14	0.79	0.84	0.53

ÇeşitxB. Sıklığı (BxC)	2001	2002	2003	2001-2003
İsrail:65x15	34.5h	29.6g	29.3h	31.1ij
İsrail :65x30	45.3f	35.0f	33.6g	38.0h
İsrail :65x45	55.5e	41.6e	44.3e	47.2f
İsrail :65x60	66.7c	56.3c	57.4c	60.1c
Alaca:65x15	39.4g	22.6h	29.2h	30.4j
Alaca :65x30	45.5f	42.7e	38.8f	42.3g
Alaca:65x45	61.9d	58.6b	54.5d	58.3d
Alaca :65x60	81.1a	70.3a	65.3a	72.2a
Kıbrıs:65x15	34.2h	29.6g	32.8g	32.2i
Kıbrıs:65x30	40.3g	41.3e	34.7g	38.8h
Kıbrıs:65x45	54.7e	50.8d	52.9d	52.8e
Kıbrıs:65x60	76.3b	60.6b	61.3b	66.1b
S.Hata	1.14	0.79	0.84	0.53

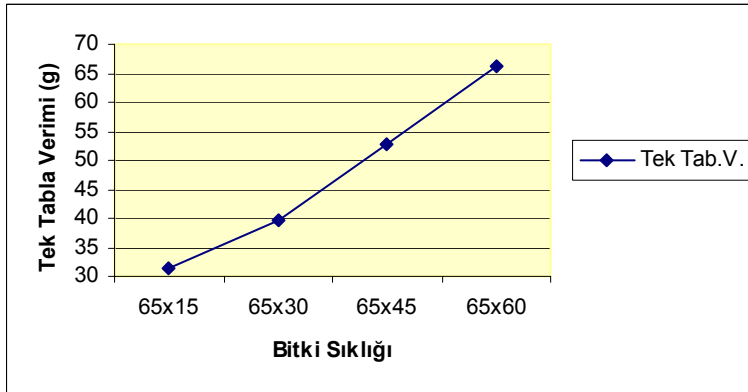


Şekil 4.1. Ekim Zamanının (A) Tek Tabla Verimi Üzerine Etkisi

Çeşitler bakımından teksel yıllar ve üç yıllık ortalamalarda önemlilik saptanmıştır. Üç yıllık ortalamalarda ve teksel yıllar arasında çeşitlerin tek tabla verimleri benzerlik göstermektedir. Üç yıllık verilerde Alaca (50.8 g) en yüksek, bunu Kıbrıs (47.5 g) ve İsrail (44.1 g) izlemektedir. Çeşitlerin yıllara göre farklı değerler vermesi YılxB interaksyonu ile YılxAxB interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur.

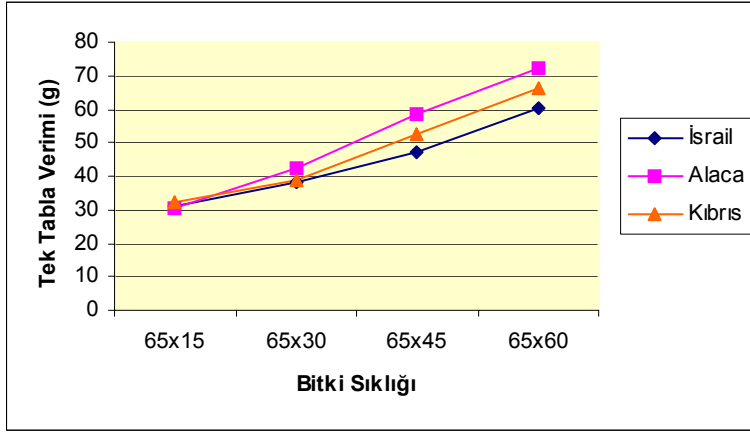


Şekil 4.2. Ekim Zamanı (A), Çeşit (B) İnteraksyonunun Tek Tabla Verimine Etkisi



Şekil 4.3. Bitki Sıklığının (C) Tek Tabla Verimi Üzerine Etkisi

Bitki sıklığının etkisi ise teksele yıllar ve üç yıllık ortalama verilerde önemlidir ve benzer şekilde sıralanmışlardır. Sıra üzeri mesafe arttıkça tek tabla verimi artmıştır. Örneğin üç yıllık ortalama verilere göre en yüksek tabla verimi 66.1 gr ile 65x60 cm’de ortaya çıkmıştır. Bunu 65x45 cm bitki sıklığı (52.8 g) ile 65x30 cm (39.7 g) ve 65x15cm (31.3 g) izlemektedir (Çizelge 4.14, Şekil 4.3). Yıllar arasındaki ortalamaların farklı olmasından dolayı YılxC ve BxC etkileşimlerinde önemli bulunmuştur (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Bitki Sıklığı (C), Çeşit (B) Etkileşiminin Tek Tabla Verimi Üzerine Etkisi.

Araştırmada YılxAxC ile YılxBxC ve YılxAxBxC etkileşimlerinde önemli olmuştur.

4.2.5 Tane Verimi

Yağlık ayçiçeğinde olduğu gibi, çerezlik ayçiçeğinde de bitkinin ticari bir bitki olmasının birinci nedeni onun taneleridir. Yine bitkinin karlılığını da belirleyen birinci karakter ise birim alandan sağlanan tane verimidir. O nedenle bu çalışmanın da üzerinde gözlem yapılan en önemli karakteri de dekara verim olmuştur. Bu önemi nedeni ile ana faktörlerin ve bunların etkileşimlerinin verim üzerine etkilerine ait sonuçlar biraz daha detaylı olarak sunulacaktır.

Dekara tane verimine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.15’de verilmiştir. Beklenildiği ve diğer çoğu karakterlerde olduğu gibi yılların dekara tane verimi üzerine etkisi yüksek derecede önemli bulunmuştur. İlgili çizelgenin en sağ sütununda verilen üç yıllık birleştirilmiş varyans analizine dayanan kareleri

ortalamalarının büyüklükleri karşılaştırıldığında verimin oluşmasına en fazla yılların etkisinin katkıda bulunduğu söylenebilir. Yılları, Çeşitler (B), Bitki Sıklığı (C) ve YılxA ve Ekim Zamanı (A) izlemektedir.

Çizelge 4.15. Teksel Yıllara ve Üç Yıllın Birleştirilmiş Verilerine Göre Tane Verimi Varyans Analizi Sonuçları (K.O)

Varyasyon Kaynakları	SD		2001	2002	2003	Birleştirilmiş Yıllar
	(1)	(2)				
Bloklar	3	3	396.69	197.68	168.21	197.13
Yıllar		2				76959.18**
Ana parsel hatası	6	6	1152	124.18	222.46	282.71
Ekim Zamanı (A)	2	2	94246**	6617**	2405*	25500.46**
YılxA		4				38884.41**
Alt Parsel Hatası	18	18	158.26	173.8	108.43	499.74
Çeşitler (B)	2	2	17397**	23251**	10462**	49616.37**
YılxB		4				747.98**
AxB	4	4	1669**	2485**	1978**	3747.51**
YılxAxB		8				1192.90**
Bitki Sıklığı (C)	3	3	32702**	6195**	8935**	39354.27**
YılxC		6				4239.17**
AxC	6	6	584.73*	405.45*	448.79**	337.40
YılxAxC		12				550.80**
BxC	6	6	818.74**	106.0	282.37*	613.85**
YılxBxC		12				296.64*
AxBxC	12	12	1218**	1213**	566.4**	1630.29**
YılxAxBxC		24				684.16**
Altın Altı Parsel hatası	81	297	206.78	178.78	103.69	160.13
Genel	143	431				
(1):Teksel yıllara ait serbestlik dereceleri (2):Birleştirilmiş yıllara ait serbestlik derecesi *, ** :Sırası ile %5 ve %1 olasılık düzeylerinde istatistiksel olarak önemli						

Ana faktör seviyelerinin ve çeşitli interaksiyonların ortalama verimleri Çizelge 4.16'da sunulmuştur. Yukarıda da belirtildiği gibi, yıllar arası farklılıklar yüksek derecede önemli çıkmıştır (Çizelge 4.15). Nitekim 200.8 kg/da değeri ile ilk deneme yılı diğer yıllara göre 35-40 kg daha fazla verim sağlayan bir yıl olmuştur (200.8 kg/da). Bu yılı, Çizelge 4.16'dan da görüldüğü gibi, 2003 (164.3 kg/da) ve 2002 yılı (158.0 kg/da) izlemiştir.

Çizelge 4.16. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının Tane Verimleri (kg/da)

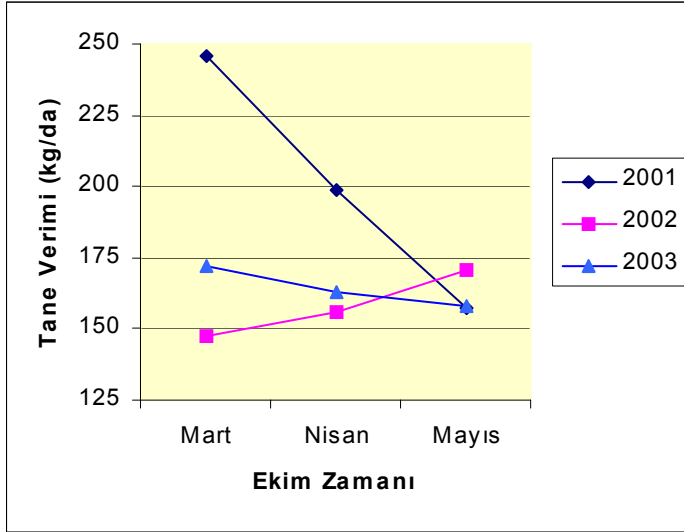
	2001	2002	2003	2001-2003
Yıllar	200.8a	158.0c	164.3b	174.4
S.Hata				1.40
Ekim Zamanı (A)				
Mart	246.1a	147.4c	172.0a	188.5a
Nisan	198.8b	156.0b	162.8b	172.5b
Mayıs	157.6c	170.7a	158.1b	162.1c
S.Hata	4.90	1.60	2.15	1.86
Çeşit (B)				
İsrail	189.2b	142.0c	155.6b	162.3b
Alaca	222.8a	183.1a	181.3a	195.7a
Kıbrıs	190.5b	149.0b	155.9b	165.1b
S.Hata	1.81	1.90	1.50	1.05
Bitki Sıklığı (C)				
65x15	243.4a	170.2a	184.0a	199.2a
65x30	200.8b	166.1a	168.6b	178.5b
65x45	181.2c	154.9b	157.3c	164.5c
65x60	177.8c	140.9c	147.3d	155.3d
S.Hata	2.39	2.22	1.69	1.21

Ekim ZamanıxÇeşit (AxB)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :İsrail	231.7c	124.6g	171.4c	175.9d
Mart :Alaca	265.9a	185.0ab	187.9a	212.9a
Mart :Kıbrıs	240.7b	132.7fg	156.7de	176.7cd
Nisan :İsrail	196.1e	150.1de	160.3d	168.9e
Nisan:Alaca	225.0d	177.2bc	176.6bc	192.9b
Nisan:Kıbrıs	175.3f	140.6ef	151.4e	155.8g
Mayıs :İsrail	139.8h	151.3d	135.1f	142.1h
Mayıs :Alaca	177.5f	187.1a	179.5b	181.4c
Mayıs :Kıbrıs	155.4g	173.5c	159.6d	162.9f
S.Hata	3.14	3.29	2.60	1.82

E. ZamanıxB. Sıklığı (AxC)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :65x15	290.5a	160.9bc	193.6a	214.9
Mart :65x30	253.5b	150.7cd	173.3b	192.5
Mart :65x45	228.6c	144.3def	160.4c	177.8
Mart :65x60	211.9d	133.9f	160.7c	168.8
Nisan:65x15	239.7c	171.9a	179.0b	196.8
Nisan :65x30	197.2e	169.0ab	171.5b	179.2
Nisan :65x45	177.7f	146.0de	153.0cd	158.9
Nisan :65x60	180.7f	137.0ef	147.6d	155.1
Mayıs:65x15	200.1e	177.8a	179.3b	185.7
Mayıs :65x30	151.9g	178.5a	161.0c	163.8
Mayıs :65x45	137.4h	174.5a	158.4c	156.7
Mayıs :65x60	140.9gh	151.8cd	133.6e	142.1
S.Hata	4.15	3.85	2.93	2.10

ÇeşitxB. Sıklığı (BxC)	2001	2002	2003	2001-2003
İsrail:65x15	229.8bc	151.3	172.4c	184.5d
İsrail :65x30	198.2d	151.1	163.5d	170.9ef
İsrail :65x45	174.2f	140.6	147.2fgh	154.0g
İsrail :65x60	154.7g	124.9	139.2h	139.6h
Alaca:65x15	269.9a	194.1	202.9a	222.3a
Alaca :65x30	218.2c	192.4	187.8b	199.5b
Alaca:65x45	201.2d	181.5	176.5c	186.4cd
Alaca :65x60	201.9d	164.5	158.1de	174.8e
Kıbrıs:65x15	230.5b	165.1	176.6c	190.7c
Kıbrıs:65x30	186.1e	154.7	154.5ef	165.1f
Kıbrıs:65x45	168.3f	142.7	148.1fg	153.0g
Kıbrıs:65x60	176.9ef	133.2	144.5gh	151.5g
S.Hata	4.15	3.85	2.93	2.10

Ekim zamanı (A) faktörünün seviyeleri olan Mart, Nisan ve Mayıs ayları ekim dönemlerinin verimleri de üç yılda ve üç yılın verilerinde istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (Çizelge 4.15). Üç yıllık ve gruplandırılmış ortalamalara bakıldığında Mart ekimlerinin yani erken ekimin (188.5 kg/da) en yüksek verimi sağladığı görülür. Bunu Nisan (172.5 kg/da) ve en geç ekim zamanı olan Mayıs (162.1 kg/da) ekimi izlemiştir (Çizelge 4.16). Erken ekim daha geç ekimlere göre 16-28 kg/da daha fazla verim sağlamıştır. Üç yıllık ortalama değerler, ayrıca ekim zamanı ilerledikçe tane veriminin azaldığını da göstermektedir. Birinci ve üçüncü deneme yıllarında da Mart ekimleri en yüksek verimi sağlamış olmasına rağmen 2002 yılında Mart ekimlerinin verimlerinin üçüncü sıraya düştüğü görülmektedir (Çizelge 4.16 ve Şekil 4.5). Bu durum YılxA interaksyonunu önemli çıkarmıştır (Çizelge 4.15).

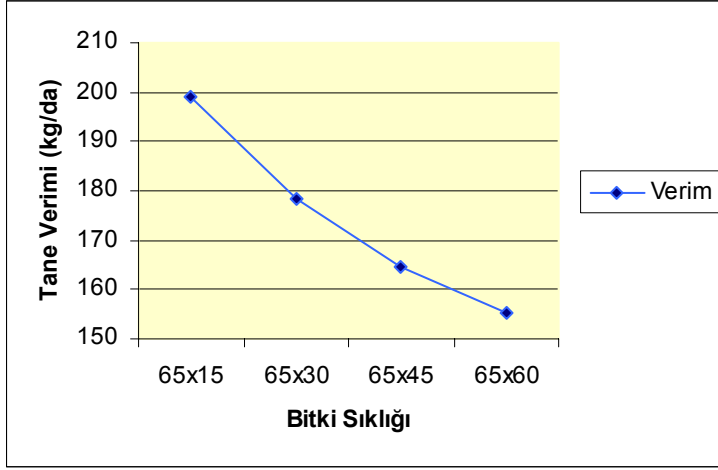


Şekil 4.5. Ekim Zamanının (A) Yıllara Göre Değişen Etkisi ve YılxA İnteraksiyonu

Araştırmanın tarla denemelerinde kullanılan çeşitlerin (B) de teksel yıllarda ve üç yıllık birleştirilmiş verilerde varyasyona yıllardan sonra ikinci derecede önemli katkıda bulunduğu belirtilmiştir. Nitekim varyans analizi tablosundan da görüldüğü gibi çeşitlerin farklılığı % 1 olasılık düzeyinde önemli çıkmıştır (Çizelge 4.15). Üç yıllık ortalama değerlere göre Alaca çeşidi en yüksek tane verimini sağlamıştır (195.7 kg/da) (Çizelge 4.16). Bu çeşidi 165.1 kg/da ile Kıbrıs ve 162.3 kg/da ile İsrail çeşidi izlemektedir. Ancak bu son iki çeşit arasında farklılık bulunmamıştır. Alaca çeşidinin diğer ikisine göre üstünlüğü dekar başına 30-35 kg kadar olmuştur. Çeşitlerin teksel yıllardaki verimlerine bakıldığında, bu yıllarda da Alaca çeşidinin yine ilk sırayı aldığı görülür. Fakat bazı yıllarda Kıbrıs ve İsrail çeşitlerinin verimlerinin farklı olması

YılıxÇeşit (B) interaksiyonunu önemli çıkarmıştır (Çizelge 4.15). Ancak çeşitlerin (B) ve yılların ana etkilerine bakıldığında son derecede önemsiz olduğu ileri sürülebilir.

Uygulanan varyans analizi, Bitki Sıklığının (C) da tane verimine etkisinin yüksek derecede önemli olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.15). Üç yıllık ortalama değerler ise en sık olan ekimin (65x15 cm) en yüksek tane verimi (199.2 kg/da) sağladığını göstermektedir. Bu bitki sıklığını sırası ile 65x30 cm (178.5 kg/da), 65x45 cm (164.5 kg/da) ve 65x60 cm (155.3 kg/da) bitki sıklıkları izlemiştir (Çizelge 4.16). Tüm ekim zamanları, verim bakımından birbirlerinden istatistiksel olarak farklı bulunmuşlardır. O nedenle sık ekimden seyrek ekime doğru gidildikçe verim önemli derecede düşme göstermiştir (Şekil 4.6).

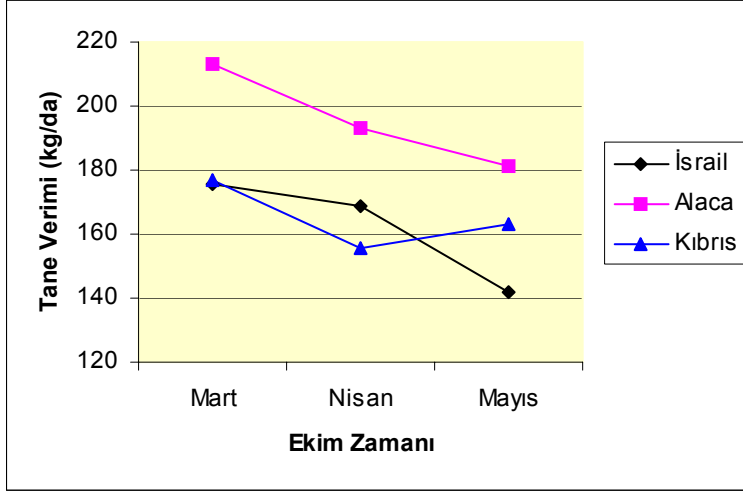


Şekil 4.6. Bitki Sıklığının (C) Verim Üzerine Etkisi

Bitki sıklığının, sık ekimden seyrek ekime doğru azalan verim ilişkisi teksel yıllarda da hemen hemen değişmemiştir. Ama 65x15 cm bitki sıklığı dışında diğer sıklıkların verim ilişkisi teksel yıllarda üç yıllık ilişkiden biraz sapma gösterdiği için YılıxC interaksiyonunu önemli çıkarmıştır. Fakat ana etkilere göre çok düşük bir etkidir (Çizelge 4.15).

Varyans analizi tablosundan da görüldüğü gibi (Çizelge 4.15), AxB interaksiyonu da önemli çıkmıştır. Ekim zamanının, erken ekimden geç ekime doğru olan azalan verim ilişkisinin bütün çeşitlerde aynı düzeyde gerçekleşmediğini göstermektedir. Nitekim Çizelge 4.16'daki ortalama verilerden ve Şekil 4.7'den de görüldüğü gibi bu eğilime tam olarak Alaca çeşidi uymuştur. Özellikle Kıbrıs çeşidinde Mayıs ekiminin Nisan ekimine göre biraz daha fazla verim sağlaması ve İsrail

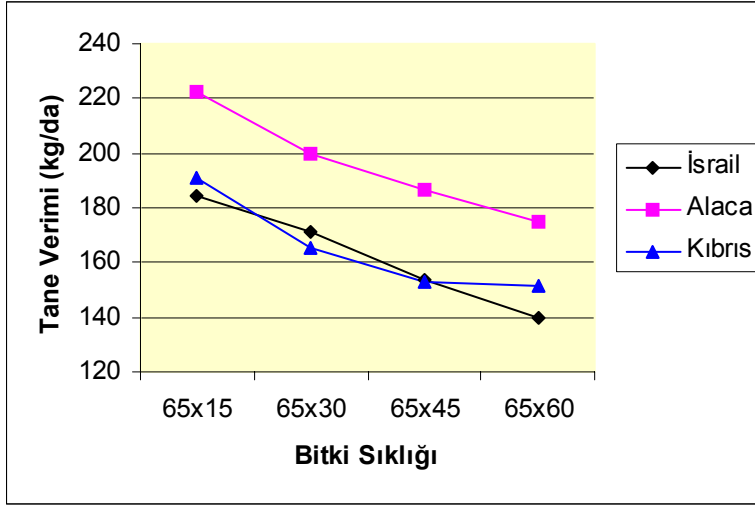
çeşidindeki Mart ve Nisan ekimlerinin yaklaşık olarak aynı düzeyde tane verimi vermesi AxB interaksiyonunu önemli çıkarmıştır.



Şekil 4.7. Farklı Ekim Zamanlarında (A) Çeşitlerin (B) Dekara Verimleri ve AxB İnteraksiyonunun Etkisi

Ekim Zamanı (A) x Bitki Sıklığı (C) interaksiyonu her ne kadar teksel yıllarda önemli çıkmışlarsa da üç yılın birleştirilmiş verilerinde bu interaksiyon farklı bulunmamıştır (Çizelge 4.15). O nedenle erken ekimden geç ekime doğru olan verim azalması yaklaşık olarak bütün sıklıklarda aynıdır. Aynı şekilde sık ekimden seyrek ekime doğru olan verim azalmasının da ekim zamanına bağlı olmadığı söylenebilir (Çizelge 4.16 ve Şekil 4.7).

Çeşit x Bitki sıklığı (BxC) interaksiyon etkisi, üç yılın birleştirilmiş analizlerinde tane verimi üzerine etkisi önemli bulunmuştur (Çizelge 4.15). Ancak bu ikili interaksiyona ait kareleri ortalaması ana etkilerin kareleri ortalaması yanında göz önüne alınamayacak kadar düşüktür. Nitekim çizelge 4.16’da verilen BxC interaksiyonunun üç yıllık ortalama değerlerine ve Şekil 4.8’e bakarak, sık ekimden seyrek ekime doğru olan verim azalışının çeşitlere göre pek değişmediğini belirtmek mümkündür. Özellikle Kıbrıs çeşidinin 65x60 cm sıklıktaki veriminin 65x45 cm sıklıktaki verimden daha düşük olmaması veya aynı seviyede olması bu interaksiyonu ortaya çıkarmıştır.



Şekil 4.8. Farklı Bitki Sıklıklarında (C) Çeşitlerin (B) Dekara Verimleri ve CxB İnteraksiyonunun Etkisi

Tane verimine ait varyans analizi tablosuna bakıldığında (Çizelge 4.15), üçlü interaksiyonların (YılxAxB, YılxAxC, YılxBxC ve AxBxC) ve hatta dördümlü interaksiyonunun (YılxAxBxC) da tane verimi üzerine katkıda buldukları görülmektedir. Yıllar üzerinden tekrarlanan bu tip denemelerde verim gibi kompleks karakterlerde bu tip interaksiyonların ortaya çıkması doğaldır. Ayrıca kullanılan deneme deseninin özelliği gereği, hata etkileri olağandan daha düşük çıkmakta ve yapılan F-testleri en küçük interaksiyon kareleri ortalamasını önemli olarak göstermektedir. Öte yandan Çizelge 4.15'deki bu interaksiyonların kareleri ortalamalarına bakıldığında ana etkilerin kareleri ortalamasından son derecede düşük olduğu görülür.

4.2.6. Sap Verimi

Ayçiçeğinin sap artıkları hem yakacak olarak hem de kağıt üretiminde kullanılmaktadır. Ayrıca yakılan bitki artıkları potasça zengin olup, toprağa verildiğinde iyi bir potas gübrelenmesi yapılmasına eş değer olur (Turan ve Göksoy, 1998).

Sap verimine ait varyans analizi sonuçlarına bakıldığında Yılların etkisi önemli çıkmıştır. Hem teksel yıllar hem de üç yıllık birleştirilmiş analizde, Ekim Zamanları (A), Çeşitler (B), Bitki sıklıkları (C), AxC ve BxC interaksiyonlarının önemli olduğu görülmektedir. AxB ile AxBxC interaksiyonları ise 2002 yılı dışında sap verimi üzerine önemli etkide bulunmuştur. Ayrıca YılxA, YılxB, YılxAxB, YılxC, YılxAxC, YılxBxC ile YılxAxBxC interaksiyon etkilerinin önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. Teksel Yıllara ve Üç Yıllık Birleştirilmiş Verilerine Göre Sap Verimi Varyans Analizi Sonuçları (K.O)

Varyasyon Kaynakları	SD		2001	2002	2003	Birleştirilmiş Yıllar
	(1)	(2)				
Bloklar	3	3	1622	1170	2280	566.2
Yıllar		2				410032.1**
Ana parsel hatası	6	6	3382	830.32	795.0	2270.9
Ekim Zamanı (A)	2	2	2169704**	218961**	230423**	886761.4**
YılxA		4				864000.3**
Alt Parsel Hatası	18	18	1605	2686	354.9	1655.2
Çeşitler (B)	2	2	140509**	98908**	84236**	16346.8**
YılxB		4				151583.1**
AxB	4	4	57889**	5359	28480**	46504.5**
YılxAxB		8				22906.7**
Bitki Sıklığı (C)	3	3	21491**	13863**	15339**	11650.6**
YılxC		6				18936.9**
AxC	6	6	5005**	9654**	2590**	8793.9**
YılxAxC		12				4442.9**
BxC	6	6	26962**	35842**	3632**	38441.8**
YılxBxC		12				14606.2**
AxBxC	12	12	15697**	16841	1667**	15056.6**
YılxAxBxC		24				9049.5**
Altın Altı Parsel hatası	81	297	1051	2666	436.3	1402.5
Genel	143	431				

(1):Teksel yıllara ait serbestlik dereceleri (2):Birleştirilmiş yıllara ait serbestlik derecesi
*, ** :Sırası ile %5 ve %1 olasılık düzeylerinde istatistiksel olarak önemli

Yılların ortalama sap verimi değerlerine gelince, en yüksek sap verimi 447.2 kg/da ile 2001 yılında elde edilmiştir. Bunu 2002 yılı 393.8 kg/da ve 2003 yılı ise 340.4 kg/da ile takip etmektedir.

Araştırmada, Ekim Zamanları bakımından hem teksel yıllarda hem de üç yıllık birleştirilmiş analizinde önemli olduğu belirtilmişti (Çizelge 4.17). Ekim zamanları bakımından üç yıllık verilerde en yüksek sap verimi Nisan (444.2 kg/da) ekiminde görülmüş, bunu Mart (433.7 kg/da) ekimi izlerken Mayıs (303.4 kg/da) ekimi ise düşük değeri vermiştir. 2001 yılında ise ekim zamanı geciktikçe sap verimi düşmüştür. Yine

Çizelge 4.18. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının Sap Verimleri (kg/da)

	2001	2002	2003	2001-2003
Yıllar	447.2a	393.8b	340.4c	393.8
S.Hata				3.97
Ekim Zamanı (A)				
Mart	661.5a	338.6c	299.4b	433.7b
Nisan	443.6b	468.7a	420.4a	444.2a
Mayıs	236.4c	372.3b	301.4b	303.4c
S.Hata	8.39	4.15	4.06	3.39
Çeşit (B)				
İsrail	508.7a	340.9b	293.3c	381.5b
Alaca	425.5b	422.1a	354.7b	400.8a
Kıbrıs	407.2c	416.6a	373.3a	399.1a
S.Hata	5.78	7.48	2.71	3.12
Bitki Sıklığı (C)				
65x15	480.2a	370.4b	316.5d	389.8bc
65x30	449.1b	393.9b	346.7b	396.6b
65x45	423.0c	390.2b	333.3c	382.2c
65x60	436.4bc	418.2a	365.2a	406.6a
S.Hata	5.40	8.60	3.48	3.60

Ekim ZamanıxÇeşit (AxB)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :İsrail	720.4a	299.8	300.0ef	441.7ab
Mart :Alaca	599.5c	361.9	290.9f	417.4c
Mart :Kıbrıs	664.8b	353.9	307.5e	442.0ab
Nisan :İsrail	560.2d	415.7	375.1c	450.3a
Nisan :Alaca	427.4e	483.1	435.7b	448.7a
Nisan :Kıbrıs	343.2f	507.3	450.5a	433.7b
Mayıs :İsrail	245.7g	307.1	204.8g	252.5e
Mayıs :Alaca	249.6g	421.2	337.5d	336.1d
Mayıs :Kıbrıs	213.8h	388.6	362.0c	321.5d
S.Hata	10.01	12.95	4.71	5.40

E. ZamanıxB. Sıklığı (AxC)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :65x15	702.0a	330.3d	294.4f	444.5bc
Mart :65x30	663.2b	341.7d	299.0ef	434.6cd
Mart :65x45	612.4c	338.6d	297.9ef	416.3e
Mart :65x60	668.5b	343.8d	306.5ef	439.6c
Nisan :65x15	461.1d	444.1b	391.4c	432.2cde
Nisan :65x30	454.2d	489.2a	428.4b	457.3b
Nisan :65x45	421.4e	427.2bc	403.6c	417.4de
Nisan :65x60	437.5de	514.3a	458.3a	470.1a
Mayıs :65x15	277.3f	336.9d	263.7g	292.7g
Mayıs :65x30	229.8g	350.9d	312.7e	297.8fg
Mayıs :65x45	235.2g	404.8bc	298.3ef	312.8f
Mayıs :65x60	203.1h	396.6c	330.9d	310.2f
S.Hata	9.36	14.90	6.02	6.24

ÇeşitxB. Sıklığı (BxC)	2001	2002	2003	2001-2003
İsrail:65x15	575.1a	362.1efg	291.8de	411.9b
İsrail :65x30	540.8b	371.6def	286.5e	399.6bc
İsrail :65x45	422.2e	304.5h	276.3e	334.3f
İsrail :65x60	496.8c	325.4gh	318.5c	380.2d
Alaca:65x15	429.9e	342.1fgh	306.2cd	359.4e
Alaca :65x30	381.6f	415.7bc	364.3b	387.2cd
Alaca:65x45	466.3d	410.3cd	362.2b	412.9b
Alaca :65x60	424.1e	520.4a	386.1a	443.6a
Kıbrıs:65x15	435.4e	407.1cd	351.5b	398.0bc
Kıbrıs:65x30	424.7e	394.5cde	389.4a	402.9bc
Kıbrıs:65x45	380.5f	455.8b	361.4b	399.3bc
Kıbrıs:65x60	388.2f	409.0cd	391.0a	396.1bcd
S.Hata	9.36	14.90	6.02	6.24

2002 ve 2003 yılında Nisan ekiminin daha yüksek verim verdiği görülmektedir. Ekim zamanlarının yıllara göre farklılık göstermesi YılxA interaksyonunu önemli çıkarmıştır.

Çeşitlere (B) ait üç yıllık ortalama verilere göre Alaca (400.8 kg/da), Kıbrıs (399.1 kg/da) ve İsrail (381.5 kg/da) olarak sıralanmıştır. Alaca ile Kıbrıs'ın sap verimi İsrail çeşidine göre daha yüksektir. Çeşitlerin sap veriminde yıllara göre olan değişme YılxB interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur. Denemede, AxB interaksyonu 2001, 2003 ve üç yıllık birleştirilmiş analizde önemli çıkmıştır. 2001 yılında çeşitler ve ekim zamanları diğer yıllara göre farklı bir sıra izlemiştir. 2001 yılında ekim zamanı geciktikçe sap verimi azalmıştır. Diğer yıllarda ve üç yıllık verilerde Nisan ekiminin ön sırada yer aldığı görülmektedir. Çeşitler arasında yıllara göre farklılık olduğu görülmektedir (Çizelge 4.18). AxB interaksyonunun yıldan yıla değişmesi YılxAxB interaksyonunda önemli çıkmasına neden olmuştur.

Üç yıllık ortalamalara göre Bitki sıklığının (C) ortalama sap verimi değerleri yüksek verimden düşük verime doğru 65x60, 65x30, 65x15, 65x45 cm sıklıkları için sırası ile 406.6 kg/da, 396.6 kg/da, 389.8 kg/da ve 382.2 kg/da olarak gerçekleşmiştir. 65x60 cm sıklığındaki sap verimi diğerlerine göre daha yüksektir. 2002 ve 2003 yıllarında da benzer bir sıralama olmuştur. 2001 yılında 65x15 cm sıklığının ilk sırayı alması nedeniyle YılxC interaksyonu önemli çıkmıştır. Bitki sıklığının (C) ekim zamanı (A) ile olan interaksyonu (AxC) ile çeşit-bitki sıklığı (BxC) interaksyon etkileri önemli bulunmuştur. Bitki sıklığının ekim zamanına göre ve çeşitlerinde bitki sıklıklarına göre farklılık göstermesi bu interaksyonları önemli çıkarmıştır.

Araştırmada YılxAxC, YılxBxC, ile YılxAxBxC interaksyonları önemli çıkmalarına karşın üzerinde detaylı durulmasına gerek yoktur.

4.2.7. Sap Çapı

Ayçiçeği bitkisinde sap kalınlığı yatmaya dayanıklılık açısından önemli bir karakterdir. O nedenle gözlenmiştir.

Araştırmada gözlenen sap çapı üzerine uygulanan varyans analizi sonuçlarına göre Yılların, 2002 yılı dışında Ekim zamanı (A), Çeşitlerin (B) ve Bitki sıklığının (C) etkileri %1 olasılık düzeyinde önemli çıkmıştır. Bu ana etkiler dışında YılxA, YılxB, AxB ikili interaksyonları da varyasyona önemli derecede katkıda bulunmuşlardır. YılxC

ve BxC interaksiyonlarının katkısı ise %5 düzeyinde önemli çıkmıştır. Yine varyans analizi tablosundan da görüldüğü gibi kareleri ortalamasına bakıldığında, varyasyona en fazla Bitki sıklığının (C) katkıda bulunduğu ve bunu YılxA ve A etkileri izlemektedir.

Yıllar sırasıyla 2001 (1.82 cm), 2002 (1.75 cm) ve 2003 yılı (2.00 cm) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.20). Burada en yüksek sap kalınlığı 2003 yılında bulunmuştur.

Çizelge 4.19. Teksel Yıllara ve Üç Yıllık Birleştirilmiş Verilerine Göre Sap Çapı Varyans Analizi Sonuçları (K.O)

Varyasyon Kaynakları	SD		2001	2002	2003	Birleştirilmiş Yıllar
	(1)	(2)				
Bloklar	3	3	0.17	0.11	0.04	0.29
Yıllar		2				2.38**
Ana parsel hatası	6	6	0.23	0.05	0.09	0.02
Ekim Zamanı (A)	2	2	3.96**	0.25	3.83**	2.57**
YılxA		4				2.73**
Alt Parsel Hatası	18	18	0.02	0.02	0.05	0.12
Çeşitler (B)	2	2	0.09*	0.44**	0.17	0.25**
YılxB		4				0.23**
AxB	4	4	0.07	0.03	0.05	0.13**
YılxAxB		8				0.01
Bitki Sıklığı (C)	3	3	1.36**	0.66**	1.06**	2.93**
YılxC		6				0.07*
AxC	6	6	0.02	0.03	0.03	0.04
YılxAxC		12				0.02
BxC	6	6	0.02	0.07**	0.04	0.07*
YılxBxC		12				0.02
AxBxC	12	12	0.01	0.02	0.02	0.03
YılxAxBxC		24				0.01
Altın Altı Parsel hatası	81	297	0.02	0.02	0.04	0.02
Genel	143	431				
(1):Teksel yıllara ait serbestlik dereceleri (2):Birleştirilmiş yıllara ait serbestlik derecesi *, ** :Sırası ile %5 ve %1 olasılık düzeylerinde istatistiksel olarak önemli						

Ekim zamanının (A) sap çapı üzerine etkisi 2001-2003 ve üç yıllık birleştirilmiş verilerde önemli bulunmuştu. Üç yıllık ortalamalara göre Mart (1.89 cm) ve Nisan (1.98 cm) ile en yüksek değeri verirken, Mayıs (1.71 cm) ile en düşük değeri vermiştir. 2001 yılında ise Mart (2.13 cm) ile en yüksek değeri verirken, 2003 yılında Nisan (2.32 cm) ekimi yüksek sap çapı değeri vermiştir. Bu durum YılxA interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur.

Çeşitlerin (B) sap çapı değerlerine bakıldığında, üç yıllık verilere göre ve tekel yıllara göre Kıbrıs çeşidinin diğer iki çeşide göre daha yüksek sap çapı verdiği görülür. Üç yıllık ortalamalarda Kıbrıs (1.91 cm) ile yüksek değer verirken Alaca (1.85 cm) ve İsrail çeşidi (1.83 cm) bunu izlemiştir. AxB interaksiyon etkisi yalnız üç yıllık

Çizelge 4.20. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının Sap Çapı Değerleri (cm)

	2001	2002	2003	2001-2003
Yıllar	1.82b	1.75c	2.00a	1.85
S.Hata				0.01
Ekim Zamanı (A)				
Mart	2.13a	1.77	1.78b	1.89a
Nisan	1.80b	1.82	2.32a	1.98a
Mayıs	1.55b	1.68	1.91b	1.71b
S.Hata	0.07	0.03	0.04	0.02
Çeşit (B)				
İsrail	1.81ab	1.65b	2.03	1.83b
Alaca	1.79b	1.82a	1.93	1.85b
Kıbrıs	1.88a	1.81a	2.05	1.91a
S.Hata	0.02	0.02	0.03	0.01
Bitki Sıklığı (C)				
65x15	1.59d	1.56c	1.81c	1.66d
65x30	1.77c	1.75b	1.91b	1.81c
65x45	1.90b	1.83a	2.12a	1.95b
65x60	2.05a	1.87a	2.17a	2.03a
S.Hata	0.02	0.02	0.03	0.01

Ekim ZamanıxÇeşit (AxB)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :İsrail	2.05	1.62	1.75	1.81c
Mart :Alaca	2.08	1.84	1.71	1.88b
Mart :Kıbrıs	2.25	1.85	1.87	2.00a
Nisan :İsrail	1.78	1.70	2.39	1.96a
Nisan :Alaca	1.79	1.92	2.27	2.00a
Nisan :Kıbrıs	1.80	1.83	2.30	1.98a
Mayıs :İsrail	1.60	1.60	1.96	1.72de
Mayıs :Alaca	1.49	1.70	1.82	1.67e
Mayıs :Kıbrıs	1.57	1.73	1.97	1.76cd
S.Hata	0.03	0.03	0.05	0.02
E. ZamanıxB. Sıklığı (AxC)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :65x15	1.94	1.51	1.53	1.66
Mart :65x30	2.05	1.79	1.70	1.85
Mart :65x45	2.20	1.86	1.91	2.00
Mart :65x60	2.31	1.93	1.96	2.07
Nisan :65x15	1.56	1.72	2.21	1.83
Nisan :65x30	1.76	1.79	2.22	1.92
Nisan :65x45	1.83	1.87	2.41	2.04
Nisan :65x60	2.02	1.90	2.44	2.12
Mayıs :65x15	1.27	1.47	1.69	1.48
Mayıs :65x30	1.48	1.68	1.81	1.66
Mayıs :65x45	1.66	1.76	2.05	1.82
Mayıs :65x60	1.81	1.79	2.11	1.90
S.Hata	0.04	0.03	0.05	0.02

ÇeşitxB. Sıklığı (BxC)	2001	2002	2003	2001-2003
İsrail:65x15	1.59	1.51g	1.78	1.63f
İsrail :65x30	1.78	1.65def	1.95	1.80e
İsrail :65x45	1.86	1.72de	2.14	1.91cd
İsrail :65x60	2.00	1.69de	2.25	1.98bc
Alaca:65x15	1.50	1.55fg	1.72	1.59f
Alaca :65x30	1.71	1.75cd	1.81	1.76e
Alaca:65x45	1.91	1.94ab	2.08	1.98bc
Alaca :65x60	2.03	2.03a	2.13	2.06a
Kıbrıs:65x15	1.67	1.64ef	1.92	1.75e
Kıbrıs:65x30	1.80	1.85bc	1.98	1.88d
Kıbrıs:65x45	1.92	1.83bc	2.15	1.97bc
Kıbrıs:65x60	2.11	1.89b	2.13	2.05ab
S.Hata	0.04	0.03	0.05	0.02

birleştirilmiş verilerde önemli olmuştur. Çeşitlerin ekim zamanlarına göre az veya çok oranda değişiklik göstermesi bu zayıf interaksyonu meydana getirmiştir.

Araştırmada bitki sıklığının etkisi teksele yıllarda ve üç yıllık ortalamalarda 65x60 cm'de en yüksek sap çapı değeri elde edilirken, 65x15 cm sıra üzeri mesafesinde en düşük sap çapı elde edilmiştir. Üç yıllık verilerde 65x60 cm sıklıkta 2.03 cm, 65x45 cm sıklıkta 1.95 cm, 65x30 cm'de 1.81 cm ve 65x15 cm'de ise 1.66 cm olarak bulunmuştur. Çeşitlerin sıklıklara göre farklı sıralanması BxC interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur.

4.2.8. Tabla Başına Tohum Sayısı

Ayçiçeği bitkisinde tabla başına üretilen tohum sayısı da önemli bir verim komponentidir. Tabla başına tohum sayısına uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.21'de sunulmuştur. Çizelgeden de görüldüğü gibi, bütün ana etkiler ve interaksyon etkileri tabla başına tohum sayısı üzerine yüksek bir olasılık düzeyinde önemli etkide bulunmuştur.

Çizelge 4.21. Teksele Yıllara ve Üç Yıllık Birleştirilmiş Verilerine Göre Tabla Başına Tohum Sayısı Varyans Analizi Sonuçları (K.O)

Varyasyon Kaynakları	SD		2001	2002	2003	Birleştirilmiş Yıllar
	(1)	(2)				
Bloklar	3	3	5276	176.70	212.88	1949.78
Yıllar		2				94991.5**
Ana parsel hatası	6	6	1195	134.48	674.70	1857.76
Ekim Zamanı (A)	2	2	110715**	23508**	47897**	5763.24**
YılxA		4				88171.8**
Alt Parsel Hatası	18	18	2336	1379	1091	668.06
Çeşitler (B)	2	2	393242**	34564**	23782**	283976.8**
YılxB		4				83801.6**
AxB	4	4	15303**	44739**	24720**	44861.6**
YılxAxB		8				19949.18**
Bitki Sıklığı (C)	3	3	495509**	360089**	276484**	1101358.0**
YılxC		6				15370.89**
AxC	6	6	5349**	5638**	9982**	12631.17**
YılxAxC		12				4170.62**
BxC	6	6	16950**	29612**	5349**	26422.54**
YılxBxC		12				12744.57**
AxBxC	12	12	3961**	6654**	1374	5611.27**
YılxAxBxC		24				3188.65**
Altın Altı Parsel hatası	81	297	1155	828.8	1211	1162.81
Genel	143	431				

(1):Teksele yıllara ait serbestlik dereceleri (2):Birleştirilmiş yıllara ait serbestlik derecesi
*, ** :Sırası ile %5 ve %1 olasılık düzeylerinde istatistiksel olarak önemli

Çizelge 4.22. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının Tabla Başına Tohum Sayısı Değerleri (Adet)

	2001	2002	2003	2001-2003
Yıllar	470.8a	419.5c	446.5b	445.6
S.Hata				3.59
Ekim Zamanı (A)				
Mart	526.2a	394.0b	420.2c	446.8a
Nisan	444.8b	433.7a	437.7b	438.8b
Mayıs	441.4b	430.7a	481.6a	451.2a
S.Hata	4.99	1.67	3.74	2.15
Çeşit (B)				
İsrail	398.1c	393.6c	446.2b	412.6c
Alaca	572.2a	447.2a	468.9a	496.1a
Kıbrıs	442.2b	417.6b	424.4c	428.1b
S.Hata	6.97	5.36	4.76	2.84
Bitki Sıklığı (C)				
65x15	360.2d	303.7d	362.8d	342.2d
65x30	396.6c	381.6c	384.3c	387.5c
65x45	506.5b	455.3b	491.9b	484.6b
65x60	620.0a	537.3a	547.0a	568.1a
S.Hata	5.66	4.79	5.80	3.28

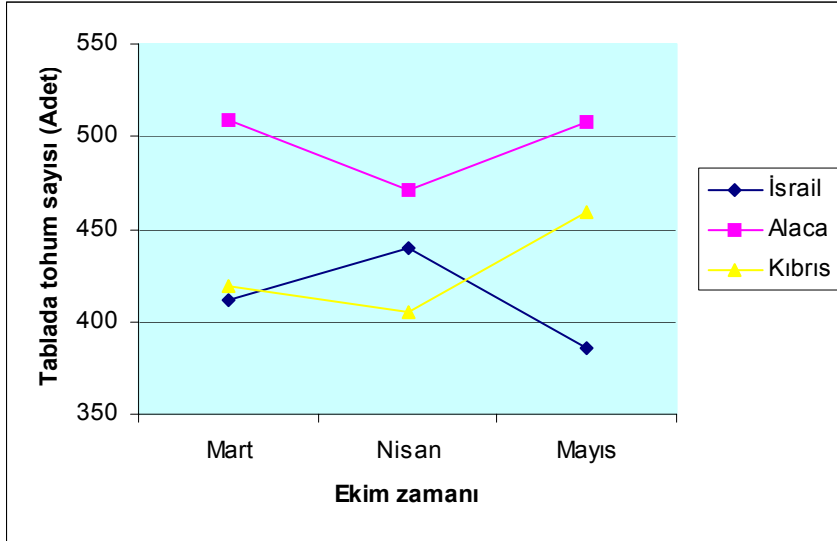
Ekim ZamanıxÇeşit (AxB)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :İsrail	435.3c	397.5d	403.3e	412.0d
Mart :Alaca	624.0a	453.1ab	450.4cd	509.2a
Mart :Kıbrıs	519.4b	331.3f	407.0e	419.3d
Nisan :İsrail	407.0cd	424.0cd	488.7b	439.9c
Nisan:Alaca	547.3b	432.2bc	432.8d	470.8b
Nisan:Kıbrıs	380.1de	445.0bc	391.7e	405.6d
Mayıs :İsrail	352.0e	359.4e	446.6d	386.0e
Mayıs :Alaca	545.2b	456.2ab	523.6a	508.3a
Mayıs :Kıbrıs	427.0c	476.5a	474.5bc	459.4b
S.Hata	12.08	9.28	8.26	4.92

E. ZamanıxB. Sıklığı (AxC)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :65x15	421.1f	301.8fg	347.1g	356.7f
Mart :65x30	468.0de	329.5e	352.5g	383.3e
Mart :65x45	558.1c	425.9d	438.8d	474.3d
Mart :65x60	657.7a	518.7b	542.5b	573.0a
Nisan:65x15	354.6g	322.7ef	369.0fg	348.8f
Nisan :65x30	364.2g	408.8d	395.7ef	389.6e
Nisan :65x45	466.4e	464.9c	483.3c	471.5d
Nisan :65x60	594.0b	538.5ab	502.9c	545.2b
Mayıs:65x15	304.7h	286.5g	372.1fg	321.1g
Mayıs :65x30	357.6g	406.6d	404.8e	389.6e
Mayıs :65x45	495.0d	475.1c	553.7b	508.0c
Mayıs :65x60	608.3b	554.7a	595.6a	586.2a
S.Hata	9.81	8.31	10.04	5.68

ÇeşitxB. Sıklığı (BxC)	2001	2002	2003	2001-2003
İsrail:65x15	310.1g	335.6g	361.2f	335.7g
İsrail :65x30	363.5f	342.0g	393.5de	366.3f
İsrail :65x45	427.1e	403.8ef	464.8c	431.9e
İsrail :65x60	491.6c	493.0c	565.3a	516.6c
Alaca:65x15	443.2de	251.9h	367.1ef	354.1f
Alaca :65x30	467.9cd	413.4e	409.1d	430.2e
Alaca:65x45	617.6b	525.1b	534.8b	559.2b
Alaca :65x60	759.9a	598.4a	564.7a	641.0a
Kıbrıs:65x15	327.1	323.5g	360.0f	336.8g
Kıbrıs:65x30	358.3f	389.5f	350.4f	366.1f
Kıbrıs:65x45	474.8c	437.0d	476.2c	462.7d
Kıbrıs:65x60	608.6b	520.5b	511.1b	546.7b
S.Hata	9.81	8.31	10.04	5.68

Tabla başına tohum sayısının ortalama değerleri (adet) Çizelge 4.22 de sunulmuştur. İlk deneme yılında (2001) üretilen tabla başına tohum sayısı 470.8 adet ile diğer yıllarda daha fazla olmuştur. Bunu 2003 (446.5 adet) ve 2002 yılı (419.5 adet) izlemektedir.

Ekim zamanını (A) oluşturan Mart, Nisan ve Mayıs seviyelerini üç yıllık ortalama değerleri sırası ile 446.8, 438.8 ve 451.2 adet olarak gerçekleşmiştir. Mart ve Mayıs ekimleri Nisan ekimine göre daha fazla tohum üretmiştir. Bu sıralanış yıllara göre az oranda olsa da değiştiği için YılxA interaksyonu görülmüştür. Örneğin 2002 ve 2003 yıllarında Mayıs ekimi, 2001 yılında ise Mart ekimi en yüksek değerleri vermiştir. Alaca çeşitinin üstünlüğü ekim zamanlarına göre oldukça farklılıklar göstermektedir. Bu durum da AxB ikili interaksyonu önemli çıkmıştır (Şekil 4.9).

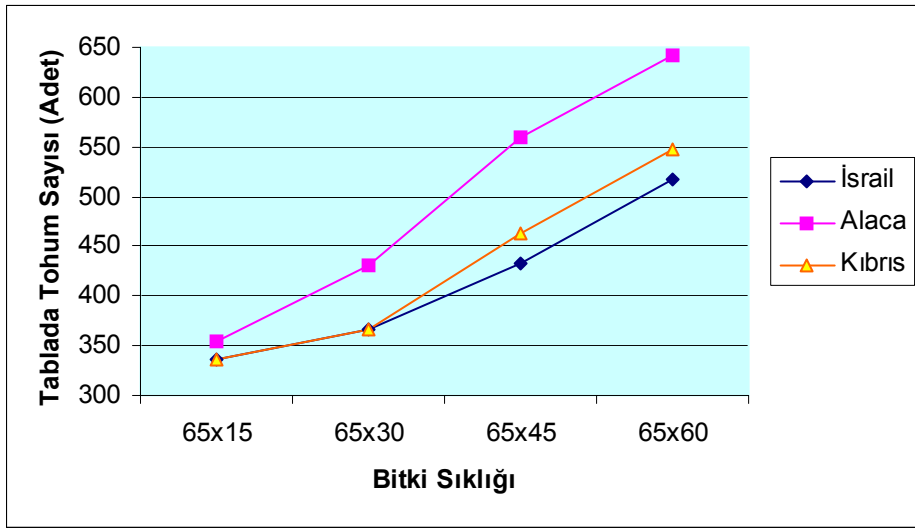


Şekil 4.9. Ekim Zamanı (A) ile Çeşit (B) İnteraksyonunun Tablada Tohum Sayısı Üzerine Etkisi

Araştırmada kullanılan Çeşitlerin (B), üç yıllık ortalama değerlerine bakıldığında Alaca çeşitinin yüksek değer (496.1 adet) verdiği görülür. Bunu Kıbrıs (428.1 adet) ve İsrail (412.6 adet) çeşitleri izlemektedir. Her üç deneme yılında da Alaca çeşidi ilk sırayı almıştır. Ancak yılların farklılığı YılxB interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur.

Bitki sıklığına (C) ait, yıllar ve üç yılın birleştirilmiş analizine göre bulunan ortalama tane sayıları da Çizelge 4.22'de verilmiştir. Üç yılın ortalamasına göre en yüksek tane sayısını (568.1 adet) en seyrek ekim olan 65x60 cm bitki sıklığında görülmüştür. Bunu sırası ile 65x45 cm (484.6 adet), 65x30 cm (387.5 adet) ve 65x15 cm (342.2 adet) sıklıkları izlemiştir. Ortalamalar arasındaki farklılıklar da önemli

olduğu için her bir sıklık ayrı bir istatistik gruba girmiştir. Bu sıralanıştan da anlaşıldığı gibi, sık ekimden seyrek ekime doğru, tabla başına tane sayısı artmıştır. Çünkü tabla çapında da benzer şekilde artışlar meydana gelmiştir. Öte yandan YılxC interaksyonunun önemli çıkmasının temel nedeni, YılxA da olduğu gibi, yıl farklılıklarının kendisini hissettirmesidir. Bitki sıklığında görülen bu eğilim, ekim zamanı ve çeşitlere göre az veya çok oranda değiştiği için AxC ve BxC ikili interaksyonları ortaya çıkmıştır (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Bitki Sıklığı (C) ile Çeşit (B) İnteraksyonunun Tablada Tohum Sayısı Üzerine Etkisi

YılxAxB, YılxAxC, YılxBxC ve YılxAxBxC interaksyon etkileri istatistiki olarak önemli olmasına karşın, diğer karakterlerde olduğu gibi üzerinde detaylı olarak durulmamıştır.

4.2.9. 1000 Tane Ağırlığı

Ayçiçeğinde verimi etkileyen en önemli komponentlerden biriside 1000 tane ağırlığıdır. Kantitatif bir karakter olan 1000 tane ağırlığı çevre koşullarından etkilendiği gibi genotiplere göre de büyük farklılıklar göstermektedir.

Araştırmada saptanan 1000 tane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 23'de verilmiştir. Yılların etkisi önemli olup, diğer taraftan teksel yıllar gerekse birleştirilmiş verilerde Ekim Zamanları (A), Çeşitler (B), Bitki Sıklıkları (C) önemli bulunmuştur. AxB, AxC, BxC interaksyonları bazı yıllar ve üç yıllık birleştirilmiş verilerde önemli olmuştur. AxBxC interaksyonunun ise 2002 yılı dışında önemli

etkisi görülmüştür. Bunlar dışında, 1000 tane ağırlığı üzerine YılxA, YılxB, YılxAxB, YılxC, YılxAxC, YılxBxC ve YılxAxBxC interaksiyonlarının da önemli olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.23. Teksel Yıllara ve Üç Yılın Birleştirilmiş Verilerine Göre 1000 Tane Ağırlığı Varyans Analizi Sonuçları (K.O)

Varyasyon Kaynakları	SD		2001	2002	2003	Birleştirilmiş Yıllar
	(1)	(2)				
Bloklar	3	3	368.5	97.39	7.23	204.79
Yıllar		2				5792.29**
Ana parsel hatası	6	6	429.4	118.9	76.98	134.15
Ekim Zamanı (A)	2	2	20607**	1549**	5371**	9591.2**
YılxA		4				8967.56**
Alt Parsel Hatası	18	18	83.23	43.84	37.33	208.43
Çeşitler (B)	2	2	7672**	257.8*	2725**	2262.55**
YılxB		4				4196.97**
AxB	4	4	212.1	242.7**	1617**	1208.52**
YılxAxB		8				431.91**
Bitki Sıklığı (C)	3	3	3220**	4430**	5896**	13160.9**
YılxC		6				194.01**
AxC	6	6	179.9	60.80	379.6**	290.63**
YılxAxC		12				164.88**
BxC	6	6	64.25	114.7*	190.9**	55.64
YılxBxC		12				157.08**
AxBxC	12	12	127.9*	77.12	188.3**	179.09**
YılxAxBxC		24				107.2**
Altın Altı Parsel hatası	81	297	59.14	42.41	44.20	49.71
Genel	143	431				

(1):Teksel yıllara ait serbestlik dereceleri (2):Birleştirilmiş yıllara ait serbestlik derecesi
*, ** :Sırası ile %5 ve %1 olasılık düzeylerinde istatistiksel olarak önemli

1000 tane ağırlığı yönünden, Yılların, Ekim zamanlarının ve Çeşitlerin ve Bitki Sıklıklarının ortalama değerleri Çizelge 4.24'de gösterilmiştir. Yıllar, sırasıyla 2001 yılı (111.8 g), 2002 yılı (105.2 g) ve 2003 yılı (99.1 g) şeklinde sıralanmıştır. Ekim Zamanının (A) üç yıllık ortalamalara göre 1000 tane ağırlığı Mart (111.6 g), Nisan (108.4 g) ve Mayıs (96.1 g) olarak sıralanmıştır (Şekil 4.11). 2001 ve 2003 yılında da ekim zamanları buna benzer bir sıra izlemiştir. Ancak, ekim zamanlarının teksel yıllardaki ortalama değerleri farklı olduğu için YılxA interaksiyonu önemli çıkmıştır. Örneğin Mart ekim zamanının 2001, 2002 ve 2003 yıllarındaki 1000 tane ağırlığı sırası ile 130.8, 100.8 ve 103.2 g olup aralarındaki farklılık dikkat çekicidir.

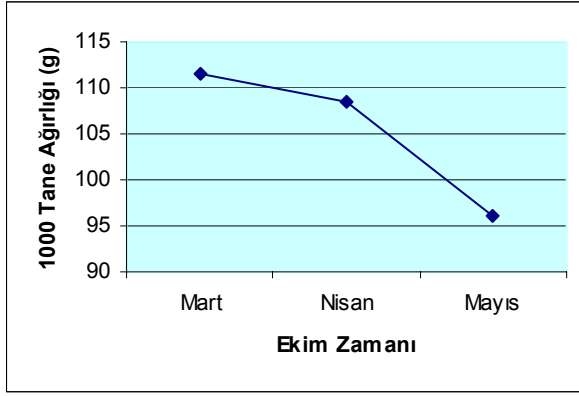
Çizelge 4.24. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının 1000 Tane Ağırılığı (gr)

	2001	2002	2003	2001-2003
Yıllar	111.8a	105.2b	99.1c	105.4
S.Hata				0.96
Ekim Zamanı (A)				
Mart	130.8a	100.8b	103.2a	111.6a
Nisan	114.9b	103.2b	107.0a	108.4a
Mayıs	89.7c	111.6a	87.1b	96.1b
S.Hata	2.99	1.57	1.26	1.20
Çeşit (B)				
İsrail	123.5a	102.6b	91.5c	105.9b
Alaca	98.4c	106.0a	99.1b	101.2c
Kıbrıs	113.5b	107.0a	106.6a	109.0a
S.Hata	1.31	0.95	0.88	0.58
Bitki Sıklığı (C)				
65x15	100.0c	90.5d	84.4d	91.7d
65x30	110.3b	103.4c	93.8c	102.5c
65x45	113.8b	110.7b	104.2b	109.5b
65x60	122.9a	116.2a	114.0a	117.7a
S.Hata	1.28	1.08	1.10	0.67

Ekim ZamanıxÇeşit (AxB)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :İsrail	144.3	95.2g	100.9c	113.5a
Mart :Alaca	114.3	105.0cde	99.1c	106.1b
Mart :Kıbrıs	133.6	102.2ef	109.7b	115.2a
Nisan :İsrail	122.4	99.0fg	86.6d	102.7c
Nisan :Alaca	104.4	103.2def	111.9b	106.5b
Nisan :Kıbrıs	117.9	107.4bcd	122.5a	115.9a
Mayıs :İsrail	103.7	113.5a	87.1d	101.4c
Mayıs :Alaca	76.3	109.8abc	86.4d	90.8e
Mayıs :Kıbrıs	89.0	111.5ab	87.7d	96.1d
S.Hata	2.28	1.65	1.52	1.01

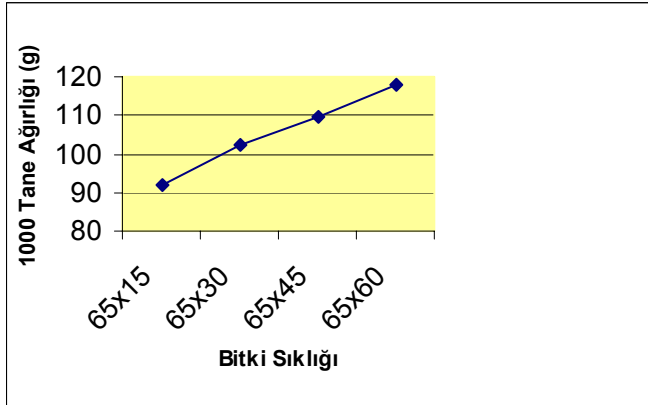
E. ZamanıxB. Sıklığı (AxC)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :65x15	121.9	83.7	90.5ef	98.7d
Mart :65x30	130.6	98.6	95.0e	108.1c
Mart :65x45	134.0	107.5	114.5b	118.7b
Mart :65x60	136.5	113.2	112.9b	120.9ab
Nisan :65x15	99.2	90.8	87.5f	92.5e
Nisan :65x30	115.6	103.1	104.4cd	107.7c
Nisan :65x45	115.8	106.0	107.4c	109.7c
Nisan :65x60	128.9	112.9	128.6a	123.5a
Mayıs :65x15	79.0	97.0	75.3h	83.8f
Mayıs :65x30	84.8	108.5	81.9g	91.8e
Mayıs :65x45	91.5	118.5	90.5ef	100.2d
Mayıs :65x60	103.4	122.2	100.6d	108.7c
S.Hata	2.22	1.87	1.91	1.17

ÇeşitxB. Sıklığı (BxC)	2001	2002	2003	2001-2003
İsrail:65x15	108.1	90.1c	82.0gh	93.4
İsrail :65x30	123.6	102.3b	85.5g	103.8
İsrail :65x45	126.7	103.1b	96.9def	108.9
İsrail :65x60	135.5	114.8a	101.7cd	117.3
Alaca:65x15	88.9	89.9c	79.7h	86.2
Alaca :65x30	96.6	103.5b	95.9ef	98.7
Alaca:65x45	100.3	112.9a	103.2c	105.4
Alaca :65x60	107.7	117.7a	117.7ab	114.3
Kıbrıs:65x15	103.2	91.4c	91.6f	95.4
Kıbrıs:65x30	110.8	104.5b	99.8cde	105.0
Kıbrıs:65x45	114.4	116.1a	112.4b	114.3
Kıbrıs:65x60	125.6	116.0a	122.7a	121.4
S.Hata	2.22	1.87	1.91	1.17



Şekil 4.11. 1000 Tane Ağırlığı Üzerine Ekim Zamanının (A) Etkisi

Çeşitlerin (B) 1000 tane ağırlıkları da teksel yıllarda ve üç yıllık birleştirilmiş verilerde önemli bulunmuştu (Çizelge 4.23). Üç yıllık ortalamalara göre Kıbrıs (109.0 g), İsrail (105.9 g) ve Alaca (101.2 g) olarak sıralanmışlardır. Yıllar arasında görülen farklılık nedeniyle YılxB interaksyonu önemli olmuştur. Ekim zamanı (A) x Çeşit (B) interaksyon etkisinde, çeşitlerin ekim zamanlarına göre farklı olması nedeniyle önemli bulunmuştur.



Şekil 4.12. Bitki Sıklığının (C) 1000 Tane Ağırlığı Üzerine Etkisi

Üç yıllık ortalamalarda bitki sıklığı arttıkça veya sıra üzeri mesafeler daraldıkça 1000 tane ağırlıklarının azaldığı görülmektedir (Çizelge 4.24, Şekil 4.12). En yüksek 1000 tane ağırlığını 65x60 cm bitki sıklığı (117.7 g) verirken, bunu 65x45 cm (109.5 g), 65x30 cm (102.5 g) ve 65x15 cm bitki sıklığı (91.7 g) izlemektedir. Teksel yıllarda da benzer bir sıralama görülmektedir. Buna rağmen yıllar arasındaki, bitki sıklığı değerlerinin farklılık göstermesinden dolayı YılxC interaksyonu önemli çıkmıştır.

Diğer taraftan. YılxAxB, YılxAxC, YılxBxC ile YılxAxBxC interaksyonlarında önemli etki göstermiştir.

4.3. KALİTE ÖZELLİKLERİ

Araştırmada kalite özellikleri olarak iç oranı, yağ oranı, protein oranı ve hektolitre ağırlığı ile tohum irilik grupları ele alınmıştır. Bunlar da daha önceki karakterlerde olduğu gibi ayrı ayrı ele alınıp sonuçları verilecektir.

4.3.1. İç Oranı

İç oranı içinde varyans analizi uygulanmıştır (Çizelge 4.25). Teksel yılların ve üç yılın birleştirilmiş varyans analizi sonuçlarına göre, iç oranı üzerine Ekim Zamanlarının (A) ve Çeşitlerin (B) önemli etkide bulunduğunu, Bitki sıklığının (C) ise yalnız üç yıllık verilerde önemli olduğu görülmektedir. Yılların etkisinde önemli olup, AxB interaksyonu 2001 yılı dışında diğer deneme yıllarında ve birleştirilmiş verilerde farklı olduğu saptanmıştır. Birleştirilmiş yılların analizinde YılxA, YılxB, YılxAxB ile YılxAxC interaksiyon etkileri de önemli bulunmuştur (Çizelge 4.25).

Araştırmada Yılların, Ekim Zamanları (A), Çeşitler (B) ve Bitki Sıklıklarının (C) ve bazı interaksiyonların etkilerini gösteren ortalama değerler Çizelge 4.26'da sunulmuştur.

Yılların iç oranı farklılıkları önemlidir. Nitekim, 2001 ve 2002 yılları sırasıyla % 50.9 ve % 51.0 ile aynı grupta yer alırken, 2003 yılı % 50 ile farklı grupta yer almıştır.

Ekim zamanlarının (A) üç yıllık ortalama değerlerine bakıldığında Mart ve Mayıs ekimlerinde iç oranının sırası ile % 51.3 ve % 50.9 olduğu ve aralarında farklılık olmadığı görülür. En düşük iç oranı Nisan ayı ekiminde (% 49.7) bulunmuştur. Ama pratik açıdan her üç ekim zamanında da % 50-51 civarında olduğu kabul edilebilir. Diğer taraftan ekim zamanlarının yıllara göre, azda olsa farklı ortalama değerler vermesi YılxA interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur.

Çizelge 4.25. Teksel Yıllara ve Üç Yıllık Birleştirilmiş Verilerine Göre İç Oranı Varyans Analizi Sonuçları (K.O)

Varyasyon Kaynakları	SD		2001	2002	2003	Birleştirilmiş Yıllar
	(1)	(2)				
Bloklar	3	3	1.65	2.45	4.72	2.71
Yıllar		2				40.42**
Ana parsel hatası	6	6	2.93	4.52	3.12	3.05
Ekim Zamanı (A)	2	2	56.25**	69.39**	185.3**	90.87**
YılxA		4				109.6**
Alt Parsel Hatası	18	18	5.24	3.32	3.00	3.50
Çeşitler (B)	2	2	635.0**	238.5**	139.7**	878.71**
YılxB		4				66.95**
AxB	4	4	10.44	16.17*	33.40**	33.23**
YılxAxB		8				13.22**
Bitki Sıklığı (C)	3	3	8.17	16.46	7.20	29.60**
YılxC		6				1.19
AxC	6	6	14.09*	4.74	2.40	4.98
YılxAxC		12				8.10*
BxC	6	6	6.72	3.17	2.51	6.40
YılxBxC		12				2.98
AxBxC	12	12	4.25	2.77	2.77	2.01
YılxAxBxC		24				3.86
Altın Altı Parsel hatası	81	297	6.23	4.01	2.99	4.30
Genel	143	431				

(1):Teksell yıllara ait serbestlik dereceleri (2):Birleştirilmiş yıllara ait serbestlik derecesi
*, ** :Sırası ile %5 ve %1 olasılık düzeylerinde istatistiksel olarak önemli

Çeşitlere (B) ait iç oranı değerleri de, her üç yılda ve üç yıllık ortalama değerlere göre, Alaca çeşidi daha yüksek iç oranına sahiptir. Çizelge 4.26'dan görüldüğü gibi Alaca çeşidinin iç oranı % 53.5, olduğu halde, sırasıyla Kıbrıs çeşidinde % 49.6 ve İsrail çeşidinde % 48.9 olarak tespit edilmiştir. Yıllar arasındaki farklılık YılxB, çeşitlerin Alaca:Kıbrıs:İsrail sıralamasının tüm ekim zamanlarında aynı olmaması da, AxB ikili interaksiyonlarının önemli çıkmasına neden olmuştur. Diğer taraftan YılxAxB üçlü interaksiyonu da farklılık göstermiştir.

İç oranı üzerine Bitki Sıklığının (C) etkisi yalnızca üç yıllık ortalamalarda önemli bulunmuştur. Üç yıllık ortalama verilerde 65x15cm (% 51.2), 65x30 cm (% 51.0) aynı grupta olup, 65x45 cm (% 50.4) ve 65x60 cm (% 50.1) bitki sıklıklarında aynı grupta yer almıştır. 65x15 cm ve 65x30 cm'de bitki sıklıklarında genel eğilim artış yönündedir. Diğer yıllarda da benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır. Söz konusu özellik yönünden istatistiki olarak, farklılık olsa bile ortalamalar birbirine çok yakın değerler vermiştir.

Cizelge 4.26. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının İç Oranı Değerleri (%)

	2001	2002	2003	2001-2003
Yıllar	50.9a	51.0a	50.0b	50.6
S.Hata				0.14
Ekim Zamanı (A)				
Mart	51.4a	51.0b	51.4a	51.3a
Nisan	51.6a	49.9c	47.8b	49.7b
Mayıs	49.6b	52.3a	50.9a	50.9a
S.Hata	0.24	0.30	0.25	0.15
Çeşit (B)				
İsrail	48.4b	49.8b	48.3c	48.9c
Alaca	55.0a	53.6a	51.8a	53.5a
Kıbrıs	49.2b	49.7b	50.0b	49.6b
S.Hata	0.33	0.26	0.25	0.17
Bitki Sıklığı (C)				
65x15	51.3	51.6	50.6	51.2a
65x30	51.2	51.5	50.2	51.0a
65x45	50.5	50.8	49.7	50.4b
65x60	50.4	50.2	49.6	50.1b
S.Hata	0.41	0.33	0.28	0.19

Ekim ZamanıxÇeşit (AxB)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :İsrail	48.4	50.8de	50.1c	49.8c
Mart :Alaca	55.7	53.3b	52.9a	54.0a
Mart :Kıbrıs	50.0	48.9fg	51.1bc	50.0c
Nisan :İsrail	48.5	47.7g	44.4e	46.9d
Nisan:Alaca	56.2	52.3bc	50.8bc	53.1b
Nisan:Kıbrıs	50.0	49.6ef	48.2d	49.3c
Mayıs :İsrail	48.2	50.9cd	50.6bc	49.9c
Mayıs :Alaca	53.2	55.3a	51.5b	53.3ab
Mayıs :Kıbrıs	47.5	50.6de	50.9bc	49.6c
S.Hata	0.57	0.45	0.43	0.29

E. ZamanıxB. Sıklığı (AxC)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :65x15	52.9a	51.4	52.5	51.2
Mart :65x30	50.8bcd	51.2	51.6	50.9
Mart :65x45	50.9abcd	51.6	50.4	51.1
Mart :65x60	50.8bcd	49.9	51.0	50.6
Nisan:65x15	52.7ab	50.0	48.0	50.3
Nisan :65x30	51.7abc	50.3	48.1	50.0
Nisan :65x45	51.3abc	49.5	47.7	49.5
Nisan :65x60	50.7bcd	49.6	47.2	49.2
Mayıs:65x15	48.4e	53.4	51.2	51.0
Mayıs :65x30	51.2abcd	53.2	50.9	51.8
Mayıs :65x45	49.2de	51.5	51.1	50.6
Mayıs :65x60	49.7cde	51.0	50.6	50.4
S.Hata	0.72	0.57	0.49	0.34

ÇeşitxB. Sıklığı (BxC)	2001	2002	2003	2001-2003
İsrail:65x15	49.6	50.6	48.5	49.6
İsrail :65x30	48.2	49.7	48.6	48.8
İsrail :65x45	48.0	50.1	48.4	48.8
İsrail :65x60	47.7	49.0	47.8	48.2
Alaca:65x15	55.2	54.3	52.6	54.1
Alaca :65x30	56.4	54.5	52.3	54.4
Alaca:65x45	54.3	52.8	51.2	52.8
Alaca :65x60	54.2	52.8	50.9	52.6
Kıbrıs:65x15	49.2	49.9	50.7	49.9
Kıbrıs:65x30	49.0	50.5	49.8	49.7
Kıbrıs:65x45	49.2	49.7	49.6	49.5
Kıbrıs:65x60	49.4	48.6	50.1	49.4
S.Hata	0.72	0.57	0.49	0.34

4.3.2. Yağ Oranı

Çerezlik çeşitlerde, yağlık çeşitlere bakarak daha az öneme sahip yağ oranı, kantitatif bir özellik göstermekte olup kalıtım derecesinin % 57-75 arasında (Fick, 1978) değiştiği ve eklemeli genlerin etkilediği belirtilmiştir (Putt, 1966).

Çizelge 4.27. Teksel Yıllara ve Üç Yıllık Birleştirilmiş Verilerine Göre Yağ Oranı Varyans Analizi Sonuçları (K.O)

Varyasyon Kaynakları	SD		2001	2002	2003	Birleştirilmiş Yıllar
	(1)	(2)				
Bloklar	3	3	6.11	0.38	0.33	1.27
Yıllar		2				286.54**
Ana parsel hatası	6	6	9.83	14.37	1.82	2.78
Ekim Zamanı (A)	2	2	146.1*	86.77*	2.02	75.25**
YılxA		4				79.82**
Alt Parsel Hatası	18	18	9.83	14.37	1.82	8.67
Çeşitler (B)	2	2	131.0**	42.19**	112.4**	238.72**
YılxB		4				23.48**
AxB	4	4	52.83**	63.42**	8.75**	23.42**
YılxAxB		8				50.79**
Bitki Sıklığı (C)	3	3	15.30**	38.25**	11.08**	51.30**
YılxC		6				6.67
AxC	6	6	2.84	8.10	5.38**	8.95*
YılxAxC		12				3.68
BxC	6	6	3.44	28.60**	6.08**	15.99**
YılxBxC		12				11.07**
AxBxC	12	12	6.65*	13.48*	2.11*	9.67**
YılxAxBxC		24				6.29**
Altın Altı Parsel hatası	81	297	2.86	5.61	1.12	3.15
Genel	143	431				

(1):Teksel yıllara ait serbestlik dereceleri (2):Birleştirilmiş yıllara ait serbestlik derecesi
*, ** :Sırası ile %5 ve %1 olasılık düzeylerinde istatistiksel olarak önemli

Yağ oranına ait varyans analizi sonuçlarına göre, Ekim Zamanları (A) (2003 yılı dışında), Çeşitler (B), Bitki Sıklığı (C) ve Yıllar bakımından önemlilik saptanmıştır.Yağ oranı üzerine, AxB interaksiyonu teksel yıllar ve üç yıllık ortalamalarda, AxC, BxC, AxBxC interaksiyonları ise bazı yıllarda ve üç yıllık ortalamalarda önemli olmuştur. Ayrıca, birleştirilmiş yılların analizinde YılxA, YılxB, YılxAxB ve YılxBxC ile YılxAxBxC interaksiyon etkilerinin farklı olduğu tespit edilmiştir.

Çerezlik ayçiçeğinde yağ oranı analizi tanenin iç kısmında yapılmıştır. Her üç deneme yılında ve üç yılın birleştirilmiş verileri üzerinden Yılların, Ekim zamanlarının (A), Çeşitlerin (B), Bitki Sıklığının (C), AxB, AxC, BxC kombinasyonlarının yağ oranı üzerine etkilerini gösteren ortalama değerler Çizelge 4.28’de verilmiştir. Bu çizelgeden

Çizelge 4.28. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının Yağ Oranı Değerleri (%)

	2001	2002	2003	2001-2003
Yıllar	48.2a	45.4c	47.2b	46.9
S.Hata				0.13
Ekim Zamanı (A)				
Mart	49.1a	43.9b	46.9	46.7b
Nisan	49.3a	46.5a	47.4	47.7a
Mayıs	46.2b	45.8ab	47.1	46.4b
S.Hata	0.45	0.54	0.19	0.24
Çeşit (B)				
İsrail	46.8c	44.7b	45.4b	45.6c
Alaca	50.0a	46.5a	48.1a	48.2a
Kıbrıs	47.7b	45.1b	48.0a	46.9b
S.Hata	0.25	0.28	0.19	0.14
Bitki Sıklığı (C)				
65x15	49.0a	46.9a	47.8a	47.9a
65x30	48.3ab	45.1b	46.6b	46.7b
65x45	47.5c	44.8b	46.8b	46.4b
65x60	47.9bc	44.8b	47.4a	46.7b
S.Hata	0.28	0.39	0.17	0.17

Ekim ZamanıxÇeşit (AxB)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :İsrail	48.9c	42.0d	45.0e	45.3d
Mart :Alaca	49.4abc	47.6a	48.4abc	48.5a
Mart :Kıbrıs	49.0bc	42.2d	47.6bc	46.2c
Nisan :İsrail	48.9c	46.1bc	46.2d	46.9b
Nisan :Alaca	49.4abc	46.7ab	47.4c	48.1a
Nisan :Kıbrıs	49.0bc	46.8ab	48.6ab	48.1a
Mayıs :İsrail	43.1e	45.9bc	45.0e	44.6d
Mayıs :Alaca	50.3ab	45.1c	48.6a	48.0a
Mayıs :Kıbrıs	45.2d	46.3abc	47.8abc	46.5bc
S.Hata	0.44	0.49	0.33	0.25

E. ZamanıxB. Sıklığı (AxC)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :65x15	50.3	44.9	47.4abc	47.6b
Mart :65x30	48.8	44.3	46.3d	46.5cde
Mart :65x45	48.5	43.8	47.7ab	46.6cd
Mart :65x60	48.7	42.7	46.5d	46.0def
Nisan :65x15	49.5	47.7	48.2a	48.5a
Nisan :65x30	49.8	46.4	47.0bcd	47.7ab
Nisan :65x45	49.0	46.1	46.6cd	47.2bc
Nisan :65x60	48.9	46.0	47.7ab	47.5b
Mayıs :65x15	47.2	48.2	47.9ab	47.8ab
Mayıs :65x30	46.4	44.5	46.4d	45.8ef
Mayıs :65x45	45.0	44.6	46.2d	45.3f
Mayıs :65x60	46.1	45.8	48.0a	46.7cd
S.Hata	0.48	0.68	0.30	0.29

ÇeşitxB. Sıklığı (BxC)	2001	2002	2003	2001-2003
İsrail:65x15	47.7	45.9b	45.8e	46.5def
İsrail :65x30	46.1	44.7bc	44.9e	45.2g
İsrail :65x45	46.5	43.5c	45.2e	45.1g
İsrail :65x60	46.9	44.6bc	45.7e	45.7fg
Alaca:65x15	50.7	50.3a	49.2a	50.1a
Alaca :65x30	50.5	45.0bc	47.1d	47.6bc
Alaca:65x45	49.1	45.2bc	46.9d	47.1cde
Alaca :65x60	49.7	45.3bc	49.1ab	48.0b
Kıbrıs:65x15	48.6	44.6bc	48.4abc	47.2cd
Kıbrıs:65x30	48.4	45.5b	47.7cd	47.2cd
Kıbrıs:65x45	46.8	45.7b	48.3bc	46.9cde
Kıbrıs:65x60	47.1	44.6bc	47.4d	46.4ef
S.Hata	0.48	0.68	0.30	0.29

de görüldüğü gibi yıllar şu şekilde sıralanmıştır; 2001 yılı % 48.2, 2003 yılı % 47.2 ve 2002 yılı ise % 45.4'tür. En yüksek yağ oranı, 2001 yılından elde edilmiştir.

Ekim zamanlarının (A) yağ oranı üzerine etkisi üç yıllık ortalamalarda Nisan ekiminde % 47.7 ile en yüksek ortalamayı verirken, Mart (%46.7) ve Mayıs (%46.4) ayları ise hemen hemen aynı değerleri vermiştir. Diğer yıllarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Ekim zamanlarının diğer deneme yıllarında farklı sıralanması, örneğin 2002 yılında bu sıralama Nisan:Mayıs:Mart şeklinde olması $Yıl \times A$ interaksiyonunun önemli çıkmasını sağlamıştır.

Çeşitlere (B) ait ortalama değerlerde, çeşitlerin yağ oranlarının farklı olduğunu göstermektedir. Özellikle, üç yıllık ortalamalarda ve tek yılarda Alaca (%48.2) çeşitinin daha yüksek yağ oranına sahip olduğu görülmektedir. Üç yıllık ortalama verilerde bu çeşiti % 46.9 ile Kıbrıs ve % 45.6 ile de İsrail çeşiti izlemektedir. Çeşitlerin ortalamalarının yıllara göre farklılık göstermesi $Yıl \times B$, çeşitlerin de ekim zamanlarına göre farklı olması $A \times B$ kombinasyonlarının önemli olduğunu göstermektedir.

Yağ oranı üzerine Bitki Sıklığının (C) etkisi üç yılın birleştirilmiş analizlerine göre 65x15 cm bitki sıklığında % 47.9 ile en yüksek değeri verirken diğer bitki sıklıkları arasında önemli bir farklılık olmamasından dolayı aynı grupta yer almışlardır. 2002 ve üç yıllık ortalamalar aynı sonuçları verirken, diğer yıllar arasında, farklılıklar ortaya çıkmıştır. $A \times C$, $B \times C$ interaksiyonları bitki sıklıklarının, çeşit ve ekim zamanlarına göre farklı olmasından dolayı istatistiki olarak önemli olmuştur.

Buna paralel olarak $Yıl \times A \times B$, $Yıl \times B \times C$ ile $Yıl \times A \times B \times C$ interaksiyonlarında farklılık göstermiştir.

4.3.3. Protein Oranı

Çerezlik ayçiçeğinde protein oranının yüksek olması istenir (Fick, 1978). O nedenle önemli bir kalite kriteri olarak kabul edilir.

Araştırmada uygulanan varyans analizi, protein oranı üzerine Yılların, Ekim Zamanları (A) ve Bitki Sıklığının (C) etkisinin hem tek yılarda, hem de üç yıllık ortalamalarda önemli olduğunu göstermiştir. Çeşitlerin (B) ise 2003 yılı dışında, diğer yıllar ve birleştirilmiş verilerde varyasyona önemli katkılarda bulunduğu saptanmıştır. Öte yandan, $A \times B$ ikili ve $A \times B \times C$ üçlü interaksiyonunda önemli olmuştur (Çizelge 4.29).

Üç yıl üzerinden yapılan varyans analizi sonuçları, protein oranı üzerine, YılxA, YılxB, YılxAxB ile YılxC, YılxBxC ve YılxAxBxC kombinasyonları istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.29. Teksel Yıllara ve Üç Yılın Birleştirilmiş Verilerine Göre Protein Oranı Varyans Analizi Sonuçları (K.O)

Varyasyon Kaynakları	SD		2001	2002	2003	Birleştirilmiş Yıllar
	(1)	(2)				
Bloklar	3	3	1.56	1.87	1.02	2.94
Yıllar		2				382.48**
Ana parsel hatası	6	6	1.93	0.35	2.98	0.75
Ekim Zamanı (A)	2	2	16.65*	17.41**	78.13**	75.22**
YılxA		4				18.49**
Alt Parsel Hatası	18	18	2.69	0.83	0.96	1.75
Çeşitler (B)	2	2	23.77**	10.65**	2.66	26.86**
YılxB		4				5.12**
AxB	4	4	2.89	3.04*	5.46**	3.75*
YılxAxB		8				3.82**
Bitki Sıklığı (C)	3	3	9.05**	6.78**	14.46**	21.01**
YılxC		6				4.64**
AxC	6	6	1.21	0.46	0.69	0.82
YılxAxC		12				0.77
BxC	6	6	1.93	1.94	3.35*	1.30
YılxBxC		12				2.96**
AxBxC	12	12	5.78**	2.25	5.27**	4.05**
YılxAxBxC		24				4.62**
Altın Altı Parsel hatası	81	297	1.36	0.92	1.21	1.22
Genel	143	431				

(1):Teksel yıllara ait serbestlik dereceleri (2):Birleştirilmiş yıllara ait serbestlik derecesi
*, ** :Sırası ile %5 ve %1 olasılık düzeylerinde istatistiksel olarak önemli

Araştırmada uygulanan varyans analizi, protein oranı üzerine Yılların, Ekim Zamanları (A) ve Bitki Sıklığının (C) etkisinin hem teksel yıllarda, hem de üç yıllık ortalamalarda önemli olduğunu göstermiştir. Çeşitlerin (B) ise 2003 yılı dışında, diğer yıllar ve birleştirilmiş verilerde varyasyona önemli katkılarda bulunduğu saptanmıştır. Öte yandan, AxB ikili ve AxBxC üçlü interaksyonda önemli olmuştur (Çizelge 4.29). Üç yıl üzerinden yapılan varyans analizi sonuçları, protein oranı üzerine, YılxA, YılxB, YılxAxB ile YılxC, YılxBxC ve YılxAxBxC kombinasyonları istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Yılların ortalama değerlerine bakıldığında, 2002 yılının % 27.6 ile en yüksek protein oranı sağladığı görülür. Bunu % 25.1 ve % 24.6 oranları ile 2001 ve 2003 yılları izlemektedir.

Çizelge 4.30. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının Protein Oranları (%)

	2001	2002	2003	2001-2003
Yıllar	25.1b	27.6a	24.6c	25.8
S.Hata				0.07
Ekim Zamanı (A)				
Mart	24.9b	26.9c	24.4b	25.4b
Nisan	25.7a	28.1a	25.9a	26.6a
Mayıs	24.5b	27.8b	23.4c	25.2b
S.Hata	0.20	0.08	0.24	0.11
Çeşit (B)				
İsrail	24.8b	27.6b	24.3	25.6b
Alaca	24.5b	27.1c	24.6	25.4b
Kıbrıs	25.8a	28.1a	24.8	26.2a
S.Hata	0.23	0.13	0.14	0.09
Bitki Sıklığı (C)				
65x15	24.8b	27.1b	23.7c	25.2c
65x30	24.5b	27.6b	24.6b	25.6b
65x45	25.4a	27.5b	25.2a	26.0a
65x60	25.6a	28.2a	24.8ab	26.2a
S.Hata	0.19	0.16	0.18	0.10

Ekim ZamanıxÇeşit (AxB)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :İsrail	24.7	26.7c	24.7c	25.3cd
Mart :Alaca	24.4	26.2c	23.7d	24.8e
Mart :Kıbrıs	25.8	27.9ab	24.8c	26.2b
Nisan :İsrail	25.9	28.1ab	25.4bc	26.5ab
Nisan :Alaca	24.9	27.8b	26.5a	26.4b
Nisan :Kıbrıs	26.2	28.5a	25.9ab	26.9a
Mayıs :İsrail	23.8	28.1ab	22.9e	24.9de
Mayıs :Alaca	24.2	27.5b	23.7d	25.1de
Mayıs :Kıbrıs	25.5	27.8b	23.6de	25.7c
S.Hata	0.41	0.22	0.24	0.16

E. ZamanıxB. Sıklığı (AxC)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :65x15	24.6	26.4	23.3	24.8
Mart :65x30	24.4	26.8	24.5	25.2
Mart :65x45	25.4	26.9	25.2	25.9
Mart :65x60	25.4	27.6	24.6	25.9
Nisan :65x15	25.1	27.9	25.1	26.0
Nisan :65x30	25.2	27.9	26.2	26.4
Nisan :65x45	26.3	28.0	26.5	26.9
Nisan :65x60	26.0	28.6	25.9	26.9
Mayıs :65x15	24.6	27.1	22.7	24.8
Mayıs :65x30	23.8	28.0	23.2	25.0
Mayıs :65x45	24.4	27.7	23.9	25.3
Mayıs :65x60	25.2	28.3	23.8	25.8
S.Hata	0.33	0.27	0.31	0.18

ÇeşitxB. Sıklığı (BxC)	2001	2002	2003	2001-2003
İsrail:65x15	24.9	27.1	22.8d	25.0
İsrail :65x30	24.5	27.5	24.5bc	25.5
İsrail :65x45	24.6	27.8	25.5a	26.0
İsrail :65x60	25.1	27.8	24.5bc	25.8
Alaca:65x15	24.1	26.8	23.7cd	24.9
Alaca :65x30	23.6	26.8	24.6ab	25.0
Alaca:65x45	24.9	27.3	25.1ab	25.8
Alaca :65x60	25.3	27.6	25.2ab	26.1
Kıbrıs:65x15	25.3	27.4	24.6ab	25.8
Kıbrıs:65x30	25.3	28.3	24.8ab	26.1
Kıbrıs:65x45	25.6	27.5	25.1ab	26.4
Kıbrıs:65x60	26.2	29.1	24.6ab	26.7
S.Hata	0.33	0.27	0.31	0.18

Protein oranı üzerine Ekim zamanlarının (A) etkisi teksel yıllarda ve üç yıllık ortalamalarda önemli olduğu daha önce Çizelge 4.29'da gösterilmişti. Ekim zamanları bakımından üç yıllık ortalamalara göre protein oranı Nisan ekiminde % 26.6 ile en yüksek değeri verirken, Mart ve Mayıs ekimleri ise sırasıyla % 25.4 ile % 25.2 ile aynı grupta yer almıştır. Teksel yıllarda da Nisan ekiminin biraz daha yüksek protein oranına sahip olduğu Çizelge 4.30'da görülmektedir. Protein oranlarının yıllar arasında farklılık göstermesi YılxA interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur

Çeşitler bakımından protein oranları ise üç yıllık ortalamalarda Kıbrıs çeşiti (% 26.2) en yüksek değeri vermiştir. Diğer deneme yıllarında da, üç yıllık verilerde olduğu gibi, Kıbrıs çeşitinin daha yüksek protein oranına sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 4.30). Çeşitlerin ekim zamanlarına göre, farklı performans göstermesinden dolayı AxB interaksiyonunun da protein oranını etkilediği saptanmıştır.

Protein oranı üzerine Bitki Sıklığının (C) etkisinin, teksel yıllarda ve birleştirilmiş verilerde önemli olduğu daha önce belirtilmişti. Üç yıllık ortalamalarda sıra üzeri mesafe arttıkça protein oranları yükselmiştir. 65x60 cm sıklıkta % 26.2 ve 65x45 cm'de % 26.0 ile aynı grupta yer alırken, 65x30 cm sıklıkta % 25.6 ve 65x15 cm'de ise % 25.2 olarak bulunmuştur. Diğer yıllarda da genel eğilim sıra üzeri mesafe arttıkça, protein oranının artışı yönünde olmuştur (Çizelge 4.30).

Araştırmada YılxAxB, YılxBxC ile YılxAxBxC interaksiyonları önemli çıkmalarına karşın genel varyasyona katkıları az olduğu için üzerinde durulmasına gerek görülmemiştir.

4.3.4. Hektolitre Ağırlığı

Kara (1984)'nın bildirdiğine göre, birim hacimdeki tanelerin ağırlığını ifade eden hektolitre ağırlığı esasta tane dolum oranı ile ilgilidir. Bu karakter çevre şartlarına ve uygulanan kültürel işlemlere göre değişmektedir.

Kalite özelliği olarak ele alınan hektolitre ağırlığı oluşumu üzerine Yılların katkısı önemli olup, Ekim Zamanları (A) ve Çeşitler (B) hem teksel yıllarda, hem de üç yıllık birleştirilmiş verilerdeki katkıları önemli çıkmıştır (Çizelge 4.31). Bitki Sıklığı (C), AxB, AxC interaksiyonları bazı yıllarda ve üç yıllık ortalamalarda önemli

bulunmuştur. 2001 yılı dışında AxBxC interaksiyon etkisinin diğer yıllarda ve üç yıllık analizde önemli olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.31. Teksel Yıllara ve Üç Yılın Birleştirilmiş Verilerine Göre Hektolitre Ağırlığı Varyans Analizi Sonuçları (K.O)

Varyasyon Kaynakları	SD		2001	2002	2003	Birleştirilmiş Yıllar
	(1)	(2)				
Bloklar	3	3	2.75	2.78	3.89	2.80
Yıllar		2				516.39**
Ana parsel hatası	6	6	1.98	0.47	3.06	3.24
Ekim Zamanı (A)	2	2	23.20*	108.0**	355.2**	100.72**
YılxA		4				193.18**
Alt Parsel Hatası	18	18	0.87	2.12	1.21	1.87
Çeşitler (B)	2	2	113.9**	71.96**	18.69**	134.92**
YılxB		4				34.82**
AxB	4	4	5.56	6.70*	6.77**	12.39**
YılxAxB		8				3.29
Bitki Sıklığı (C)	3	3	8.0**	4.13*	1.17	7.23**
YılxC		6				3.00*
AxC	6	6	2.46*	0.65	4.13**	3.22*
YılxAxC		12				1.99
BxC	6	6	0.41	1.82	2.68*	1.72
YılxBxC		12				1.54
AxBxC	12	12	0.45	4.68**	5.47**	2.45*
YılxAxBxC		24				4.07**
Altın Altı Parsel hatası	81	297	0.98	1.30	1.13	1.19
Genel	143	431				

(1):Teksell yıllara ait serbestlik dereceleri (2):Birleştirilmiş yıllara ait serbestlik derecesi
*, ** :Sırası ile %5 ve %1 olasılık düzeylerinde istatistiksel olarak önemli

Yılların hektolitre ağırlığı üzerine farklı etkide bulunduğu belirtilmiştir. Çizelge 4.32'den de görüldüğü gibi, 2001 yılı 30.9 kg ve 2002 yılı 28.0 kg ve 2003 yılı 27.2 kg olarak belirlenmiştir. 2001 yılı diğer yıllara göre daha yüksek ortalama vermiştir.

Teksell yıllarda ve üç yılın birleştirilmiş verileri üzerinden ekim zamanlarının (A), çeşitlerin (B) ve Bitki Sıklığı (C) ile kombinasyonlarının hektolitre ağırlığı üzerine etkilerini gösteren ortalama değerler Çizelge 4.32'de verilmiştir.

Ekim Zamanlarının (A) hektolitre ağırlığı üzerine olan etkisi üç yıllık ortalamalara göre Mart (29.3 kg), Nisan (29.1 kg) aylarında, Mayıs (27.8 kg) ayına göre daha yüksek bulunmuştur. Genel olarak geç ekimlere doğru düşüş olmuştur. Ekim zamanlarının yıllara göre farklı olması YılxA interaksiyonunu önemli çıkarmıştır.

Çeşitlerin (B) üç yıllık birleştirilmiş verilerinde Alaca (29.5 kg), Kıbrıs (29.1 kg) ve İsrail (27.6 kg) olarak bulunmuştur. Çeşitlerin yıllara göre farklı bir sıra izlemesi

Çizelge 4.32. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının Hektolitre Ağırlığı (kg)

	2001	2002	2003	2001-2003
Yıllar	30.9a	28.0b	27.2c	28.7
S.Hata				0.15
Ekim Zamanı (A)				
Mart	31.1a	26.6c	30.3a	29.3a
Nisan	31.4a	29.6a	26.2b	29.1a
Mayıs	30.1b	28.0b	25.2c	27.8b
S.Hata	0.20	0.09	0.25	0.11
Çeşit (B)				
İsrail	29.6c	26.6b	26.6c	27.6c
Alaca	32.6a	28.6a	27.3b	29.5a
Kıbrıs	30.4b	28.9a	27.9a	29.1b
S.Hata	0.13	0.21	0.15	0.09
Bitki Sıklığı (C)				
65x15	31.4a	28.4a	27.4	29.0a
65x30	30.9ab	28.3a	27.0	28.8ab
65x45	30.8b	27.7b	27.4	28.7bc
65x60	30.2c	27.8b	27.2	28.4c
S.Hata	0.16	0.19	0.17	0.10

Ekim ZamanıxÇeşit (AxB)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :İsrail	29.9c	25.7d	30.1b	28.6c
Mart :Alaca	32.7a	26.3d	29.6b	29.5ab
Mart :Kıbrıs	30.6c	27.7c	31.3a	29.9a
Nisan :İsrail	30.0c	28.1bc	25.7d	27.9d
Nisan :Alaca	32.7a	30.3a	26.4cd	29.8a
Nisan :Kıbrıs	31.5b	30.2a	26.6c	29.4ab
Mayıs :İsrail	28.8d	26.1d	24.1e	26.3e
Mayıs :Alaca	32.4a	29.1b	25.8cd	29.1b
Mayıs :Kıbrıs	28.9d	28.9b	25.7d	27.8d
S.Hata	0.23	0.36	0.27	0.15

E. ZamanıxB. Sıklığı (AxC)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :65x15	32.3a	26.7	30.9a	30.0a
Mart :65x30	30.9cde	27.2	30.0b	29.4bc
Mart :65x45	31.1bcd	26.1	30.1ab	29.1be
Mart :65x60	30.0f	26.3	30.3ab	28.9cde
Nisan :65x15	31.7abc	30.1	26.5c	29.4b
Nisan :65x30	31.8ab	29.7	26.3c	29.3bcd
Nisan :65x45	31.4bcd	29.3	25.8cd	28.8de
Nisan :65x60	30.7def	29.1	26.2c	28.7e
Mayıs :65x15	30.2def	28.3	24.7e	27.7f
Mayıs :65x30	30.1f	28.1	24.7e	27.6f
Mayıs :65x45	30.1f	27.8	26.2c	28.0f
Mayıs :65x60	30.0f	27.9	25.2de	27.7f
S.Hata	0.28	0.32	0.30	0.18

ÇeşitxB. Sıklığı (BxC)	2001	2002	2003	2001-2003
İsrail:65x15	30.2	27.2	26.4de	28.0
İsrail :65x30	29.6	26.7	26.6cde	27.6
İsrail :65x45	29.7	26.1	27.2bcd	27.7
İsrail :65x60	28.9	26.6	26.2e	27.2
Alaca:65x15	33.2	29.1	27.9ab	30.1
Alaca :65x30	32.6	28.8	26.7cde	29.4
Alaca:65x45	32.4	28.1	27.3bc	29.3
Alaca :65x60	32.1	28.2	27.2bcd	29.1
Kıbrıs:65x15	30.7	28.7	27.8ab	29.1
Kıbrıs:65x30	30.7	29.5	27.6ab	29.2
Kıbrıs:65x45	30.4	29.0	27.6ab	29.0
Kıbrıs:65x60	29.7	28.5	28.3a	28.9
S.Hata	0.28	0.32	0.30	0.18

YılxB, çeşitlerin ekim zamanlarına göre farklılık göstermesi de AxB interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur.

Araştırmada 2003 yılı dışında, Bitki Sıklığının da önemli olduğu Çizelge 4.31’de gösterilmiştir. Birleştirilmiş yıllara göre, 65x15 cm (29.0 kg), 65x30 cm (28.8 kg), 65x45 cm (28.7 kg), 65x60 cm (28.4 kg) olarak sıralanmışlardır. Diğer yıllarda da benzer bir durum söz konusudur. Genel olarak sıra üzeri mesafe arttıkça hektolitre ağırlığı azalma eğiliminde olmasına karşılık, farklılıklar çok dikkat çekici görülmemektedir (Çizelge 4.32). Ekim zamanlarının(A), bitki sıklığı (C) ile olan kombinasyonu (AxC) da bu özellik üzerinde etkili olmuştur. Diğer taraftan, YılxC, YılxAxBxC interaksyonlarının katkısı önemli bulunmuştur.

4.3.5. Tohum İrilik Grupları

Araştırmada, Çerezlik ayçiçeğinde hem kullanım alanlarını belirlemek ve hemde ticari açıdan tane iriliği önemli bir fiziksel kalite özelliği olup, o nedenle araştırmada 8, 7, 6 ve 5 mm’lik elekler kullanılarak taneler sınıflandırılmıştır. Büyük çaptan küçük çapa doğru sonuçlar aşağıda verilmiştir.

4.3.5.1. 8 mm’lik Elek Üzerinde Kalan Tane Oranı

Çizelge 4.33’den 8 mm’lik elek üzerinde kalan tane oranı ait varyans analizi sonuçlarına göre, Yılların, Ekim Zamanının (A) (2002 hariç), Çeşitlerin (B) ve AxB interaksyonunun önemli olduğu görülmektedir. Bitki Sıklığı (C) ile BxC interaksyonunda bazı yıllar ve birleştirilmiş yıllarda önemli bulunmuştur. Bunlar dışında YılxA, YılxB, YılxAxB interaksyonlarında önemli olduğu görülmüştür.

Yıllara ait ortalamalar sırasıyla 2001, 2002 ve 2003 olup, % 7.87, % 3.82, % 10.68 olarak belirlenmiştir. 2003 yılının en yüksek tane oranı verdiği saptanmıştır.

Ekim Zamanı (A) faktörünün üç yıllık ortalama değerlerine bakıldığında Nisan ekiminde 8 mm’lik elek oranının en yüksek (% 12.02) olduğu görülür (Çizelge 4.34 ve şekil 4.14). Bunu aralarında farklılık olmayan Mart ve Mayıs ekimleri (sırası ile % 6.42 ve % 3.92) izlemektedir. Öte yandan bazı yıllarda ekim zamanı seviyelerinin etkilerinin farksız olması YılxA interaksyonunu önemli göstermiştir.

Çizelge 4.33. Teksel Yıllara ve Üç Yıln Birleştirilmiş Verilere Göre 8 mm'lik Elek Üzerinde Kalan Tane Oranına Ait Varyans Analizi Sonuçları (K.O)

Varyasyon Kaynakları	SD		2001	2002	2003	Birleştirilmiş Yıllar
	(1)	(2)				
Bloklar	3	3	65.7	7.13	44.3	19.6
Yıllar		2				1710**
Ana parsel hatası	6	6	189.3	24.8	109.7	48.8
Ekim Zamanı (A)	2	2	1341**	68.8	7777**	2478**
YılxA		4				3354**
Alt Parsel Hatası	18	18	114.6	31.5	122.5	107.9
Çeşitler (B)	2	2	6901**	1648**	5155**	12721**
YılxB		4				492.5**
AxB	4	4	852.2**	119.9*	2058**	617.4**
YılxAxB		8				1206.7**
Bitki Sıklığı (C)	3	3	112.4	101.9**	518.9**	480.6**
YılxC		6				126.3
AxC	6	6	44.8	20.5	94.5	45.8
YılxAxC		12				57.0
BxC	6	6	218.9**	71.4**	61.2	168.1*
YılxBxC		12				91.7
AxBxC	12	12	63.5*	29.0	174.6	87.7
YılxAxBxC		24				89.7
Altın Altı Parsel hatası	81	297	58.5	18.3	124.2	71.1
Genel	143	431				

(1):Teksell yıllara ait serbestlik dereceleri (2):Birleştirilmiş yıllara ait serbestlik derecesi
*, ** :Sırası ile %5 ve %1 olasılık düzeylerinde istatistiksel olarak önemli

Denemede kullanılan Çeşitlerin (B) 8 mm'lik elek üzerinde kalan tohum oranları birleştirilmiş yıllara göre şu şekilde sıralanmıştır. İsrail (% 18.28), Alaca (% 2.73) ve Kıbrıs (% 1.35) olup, İsrail çeşidinde 8 mm'lik elek üzerinde kalan tane oranı diğer ikisine göre daha yüksektir (Çizelge 4.34 ve Şekil 4.13). Teksel deneme yıllarında da İsrail çeşidi bu üstünlüğünü sergilemiştir. Örneğin İsrail çeşidi 2001 yılında, % 21.67, 2002 yılında % 10.59 ve Kıbrıs ise % 22.58 olup, yıllar arasında farklı ortalamalar elde edilmiştir. Bu nedenle YılxB interaksiyonu önemli bulunmuştur. Yine AxB interaksiyonu da, çeşitlerin ekim zamanlarına göre farklı davranmasından dolayı önemli çıkmıştır.

Denemede etkisi araştırılan üçüncü faktör, Bitki Sıklığı (C)'dir. Çizelge 4.34'den görüldüğü gibi birleştirilmiş yılların verilerine göre, bitki sıklıkları 65x15cm (% 4.91), 65x30 cm (% 7.68), 65x45 cm (% 7.18), 65x60 cm (% 10.05) şeklinde bir sıralama izlenmiştir. Görüldüğü gibi sık ekimden, seyrek ekime doğru tohum iriliklerinde (8 mm) bir artış gözlenmiştir. Diğer deneme yıllarında da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Şekil 4.15).

Çizelge 4.34. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının 8 mm'lik elek Üzerinde Kalan Tane Oranları (%)

	2001	2002	2003	2001-2003
Yıllar	7.87b	3.82c	10.68a	7.45
S.Hata				0.58
Ekim Zamanı (A)				
Mart	13.52a	2.72	3.02b	6.42b
Nisan	7.06ab	3.64	25.37a	12.02a
Mayıs	3.03b	5.10	3.63b	3.92b
S.Hata	1.98	0.72	1.51	0.86
Çeşit (B)				
İsrail	21.67a	10.59a	22.58a	18.28a
Alaca	1.94b	0.46b	5.78b	2.73b
Kıbrıs	0.00b	0.41b	3.66b	1.35b
S.Hata	1.54	0.81	1.59	0.70
Bitki Sıklığı (C)				
65x15	5.25	1.32b	8.14b	4.91c
65x30	8.35	4.36a	10.33b	7.68b
65x45	8.86	4.60a	8.08b	7.18b
65x60	9.01	4.98a	16.15a	10.05a
S.Hata	1.27	0.71	1.85	0.81

Ekim ZamanıxÇeşit (AxB)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :İsrail	36.12a	6.65b	6.64b-e	16.47b
Mart :Alaca	4.43cd	0.71c	0.83de	1.99e
Mart :Kıbrıs	0.00d	0.80c	1.60cde	0.80e
Nisan :İsrail	19.81b	9.83b	52.24a	27.30a
Nisan :Alaca	1.37cd	0.64c	14.48b	5.50d
Nisan :Kıbrıs	0.00d	0.44c	9.38bc	3.27de
Mayıs :İsrail	9.08c	15.27a	8.85bcd	11.07c
Mayıs :Alaca	0.02d	0.02c	2.05cde	0.70e
Mayıs :Kıbrıs	0.00d	0.00c	0.00e	0.00e
S.Hata	2.67	1.40	2.76	1.21

E. ZamanıxB. Sıklığı (AxC)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :65x15	11.23	0.00	1.16	4.13
Mart :65x30	12.92	3.38	4.92	7.07
Mart :65x45	16.13	1.93	1.70	6.58
Mart :65x60	13.77	5.58	4.30	7.88
Nisan :65x15	3.43	1.77	23.27	9.49
Nisan :65x30	6.45	3.79	23.66	11.30
Nisan :65x45	7.69	4.53	20.40	10.87
Nisan :65x60	10.67	4.46	34.14	16.42
Mayıs :65x15	1.10	2.20	0.00	1.10
Mayıs :65x30	5.69	5.92	2.39	4.66
Mayıs :65x45	2.75	7.35	2.14	4.08
Mayıs :65x60	2.60	4.91	10.00	5.84
S.Hata	2.67	1.23	3.21	1.40

ÇeşitxB. Sıklığı (BxC)	2001	2002	2003	2001-2003
İsrail :65x15	12.01b	3.98b	21.32	12.44c
İsrail :65x30	25.03a	13.10a	21.92	20.02ab
İsrail :65x45	23.48a	11.88a	17.48	17.61b
İsrail :65x60	26.17a	13.40a	29.59	23.05a
Alaca :65x15	3.75c	0.00c	1.77	1.84de
Alaca :65x30	0.03c	0.00c	6.12	2.05de
Alaca :65x45	3.10c	0.84bc	2.79	2.24de
Alaca :65x60	0.88c	1.00bc	12.45	4.78d
Kıbrıs :65x15	0.00c	0.00c	1.34	0.44e
Kıbrıs :65x30	0.00c	0.00c	2.93	0.97de
Kıbrıs :65x45	0.00c	1.10bc	3.96	1.68de
Kıbrıs :65x60	0.00c	0.55bc	6.40	2.32de
S.Hata	2.20	1.23	3.21	1.40

4.3.5.2. 7 mm'lik Elek Üzerinde Kalan Tane Oranı :

Tohum irilik gruplarından, 7mm'lik elek üstünde kalan yüzde tohum miktarının varyans analizi sonuçları Çizelge 4.35 ve ortalama değerler ise Çizelge 4.36'da sunulmuştur.

Çizelge 4.35. Teksel Yıllara ve Üç Yıllık Birleştirilmiş Verilerine Göre 7 mm'lik Elek Üzerinde Kalan Tane Oranına Ait Varyans Analizi Sonuçları (K.O)

Varyasyon Kaynakları	SD		2001	2002	2003	Birleştirilmiş Yıllar
	(1)	(2)				
Bloklar	3	3	404.1	166.6	129.4	329.2
Yıllar		2				1376.0*
Ana parsel hatası	6	6	413.6	352.5	126.7	185.4
Ekim Zamanı (A)	2	2	3493*	184.3	4676**	2152.6**
YılxA		4				3100.8**
Alt Parsel Hatası	18	18	158.3	76.9	86.6	297.6
Çeşitler (B)	2	2	8254**	4610**	2032**	13304**
YılxB		4				796.2**
AxB	4	4	1088**	457.6**	668.3**	1508**
YılxAxB		8				353.1**
Bitki Sıklığı (C)	3	3	851.8**	655.6**	1042**	2329.0**
YılxC		6				110.5
AxC	6	6	59.7	153.8	613.9**	343.2**
YılxAxC		12				242.0*
BxC	6	6	132.8*	241.7*	244.3	430.4**
YılxBxC		12				94.2
AxBxC	12	12	93.5	124.9	127.4	107.6
YılxAxBxC		24				119.1
Altın Altı Parsel hatası	81	297	103.1	88.7	146.2	111.7
Genel	143	431				
(1):Teksel yıllara ait serbestlik dereceleri (2):Birleştirilmiş yıllara ait serbestlik derecesi *, ** :Sırası ile %5 ve %1 olasılık düzeylerinde istatistiksel olarak önemli						

Varyans analizi sonuçlarına göre, Yıllar, Ekim Zamanları (A) (2002 hariç), Çeşitler (B), Bitki Sıklığı (C) ve AxB interaksiyonu deneme yıllarında ve birleştirilmiş analiz sonuçlarında önemli bulunmuştur. AxC, BxC ikili interaksiyonlarında bazı deneme yıllarında ve üç yıllık birleştirilmiş verilerde farklılık göstermiştir. Diğer taraftan, YılxA, YılxB, YılxAxB, YılxAxC interaksiyonlarında önemli çıkmıştır.

Yılların ortalamalarına göre, 2001 yılında % 25.42, 2002 yılında % 22.03 ve 2003 yılında ise % 28.20 olarak belirlenmiştir. 2003 yılında 7 mm'lik elek üzerinde kalan tane oranı daha yüksek bulunmuştur.

Ekim zamanının (A), 7 mm'lik elek üstünde kalan oranları üç yıllık birleştirilmiş verilerde Mart (% 26.78) ve Nisan (% 28.06) ayları benzer sonuçlar verirken, Mayıs ayı

Çizelge 4.36. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının 7 mm'lik Elek Üzerinde Kalan Tane Oranları (%)

	2001	2002	2003	2001-2003
Yıllar	25.42ab	22.03b	28.20a	25.21
S.Hata				1.13
Ekim Zamanı (A)				
Mart	34.49a	21.22	24.62b	26.78a
Nisan	24.21b	20.60	39.37a	28.06a
Mayıs	17.55b	24.26	20.63b	20.82b
S.Hata	2.93	2.71	1.62	1.43
Çeşit (B)				
İsrail	37.92a	32.47a	32.61	34.34a
Alaca	26.56b	20.59b	31.27	26.14b
Kıbrıs	11.77c	13.04c	20.73	15.18c
S.Hata	1.81	1.26	1.34	0.88
Bitki Sıklığı (C)				
65x15	20.06b	15.98b	22.28c	19.44c
65x30	22.65b	22.16a	25.65bc	23.49b
65x45	28.58a	24.49a	34.60a	29.23a
65x60	30.38a	25.49a	30.29ab	28.72a
S.Hata	1.69	1.57	2.01	1.01

Ekim ZamanıxÇeşit (AxB)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :İsrail	39.70a	27.26bc	31.10bc	32.69ab
Mart :Alaca	39.31a	22.71cd	26.81cd	29.61b
Mart :Kıbrıs	24.45b	13.70ef	15.95ef	18.03c
Nisan :İsrail	35.78a	30.69b	35.51b	34.00a
Nisan:Alaca	30.54ab	22.49cd	46.91a	33.31ab
Nisan:Kıbrıs	6.32c	8.63f	35.67b	16.88c
Mayıs :İsrail	38.29a	39.47a	31.23bc	36.33a
Mayıs :Alaca	9.83c	16.56de	20.09de	15.49c
Mayıs :Kıbrıs	4.53c	16.77de	10.57f	10.63d
S.Hata	3.14	2.19	2.32	1.52

E. ZamanıxB. Sıklığı (AxC)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :65x15	26.71	11.33	21.87c-f	19.97fg
Mart :65x30	32.19	21.30	17.63f	23.71def
Mart :65x45	37.32	27.50	29.89bcd	31.58ab
Mart :65x60	41.71	24.75	29.08bcd	31.85ab
Nisan:65x15	21.15	15.65	31.40bc	22.73def
Nisan :65x30	19.60	17.82	37.92b	25.12cde
Nisan :65x45	28.93	23.22	54.96a	35.71a
Nisan :65x60	27.16	25.72	33.19b	28.69bc
Mayıs:65x15	12.31	20.96	13.57f	15.62g
Mayıs :65x30	16.15	27.35	21.41def	21.64def
Mayıs :65x45	19.48	22.75	18.95ef	20.39efg
Mayıs :65x60	22.25	26.00	28.59b-e	25.62cd
S.Hata	2.93	2.72	3.49	1.76

ÇeşitxB. Sıklığı (BxC)	2001	2002	2003	2001-2003
İsrail:65x15	31.89bc	27.78bc	24.62	28.10c
İsrail :65x30	38.77ab	37.06a	31.32	35.71a
İsrail :65x45	41.17a	30.05abc	41.21	37.48a
İsrail :65x60	39.86ab	35.01ab	33.29	36.05a
Alaca:65x15	19.07d	12.80ef	26.80	19.56d
Alaca :65x30	20.98d	16.50e	23.10	20.19d
Alaca:65x45	30.18c	24.19cd	36.00	30.13bc
Alaca :65x60	36.01abc	28.85bc	39.17	34.68ab
Kıbrıs:65x15	9.22e	7.36f	15.40	10.67e
Kıbrıs:65x30	8.20e	12.92ef	22.54	14.55e
Kıbrıs:65x45	14.38de	19.24de	26.57	20.07d
Kıbrıs:65x60	15.28de	12.62ef	18.40	15.43de
S.Hata	2.93	2.72	3.49	1.76

(% 20.82) daha düşük ortalama değer vermiştir. Teksel yıllarda ise farklı sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin 2002 yılında ekim zamanları farksız bulunmuştur. Ekim zamanlarının yıllara göre farklı sıralanması YılıxA interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (şekil 4.14). Bu irilik grubunda çeşitlerin (B) etkisi önemli olmuştur. Çizelge 4.36 ‘dan görüldüğü gibi, üç yıllık ortalamalarda 7 mm’lik elek üstünde kalan tohum oranı çeşitlere göre sırasıyla İsrail (% 34.34), Alaca (% 26.14) ve Kıbrıs (% 15.18) şeklinde sıralanmıştır. Diğer deneme yıllarında da İsrail eşidi bu irilik bakımından ilk sırada yer almıştır. Fakat çeşitlerin yıllar arasında farklı ortalamalar vermesi ve yıllar arası farklılık YılıxA interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur. Aynı zamanda çeşitlerin ekim zamanlarına göre farklılık göstermesi AxB interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (şekil 4.13).

Bitki sıklığının (C) etkisi ise birleştirilmiş verilerde, sırasıyla 65x15 cm (% 19.44), 65x30 cm (% 23.49), 65x45 cm (% 29.23) ve 65x60 cm (% 28.72) olarak belirlenmiştir. Diğer deneme yıllarında da benzer sonuçlar elde edilmiş olup, sık ekimden, seyrek ekime doğru 7 mm’lik elek üzerinde kalan tohum yüzdesi artma eğilimi göstermiştir. eşit ortalamalarının yıllar arasında farklılık göstermesinden dolayı, YılıxB interaksiyonu önemli bulunmuştur. Öte yandan AxC, BxC interaksiyonlarında farklılık göstermiştir (şekil 4.15).

Diğer taraftan YılıxAxB, YılıxAxC önemli çıkmasına rağmen, diğer bazı özelliklerde olduğu gibi üzerinde durulmasının pratik bir yarar sağlayacağı düşünülmemiştir.

4.3.5.3. 6 mm’lik Elek Üzerinde Kalan Tane Oranı:

Bu tohum irilik grubunun varyans analizi sonuçlarına göre, eşitler (B), AxB interaksiyonu hem deneme yıllarında, hem birleştirilmiş analizde önemli olmuştur. Ekim zamanları (A) ise 2003 yılı ve birleştirilmiş verilerde önemli çıkmıştır. Bitki sıklığı (C) ise 2003 yılında önemli olmuştur. AxC, BxC, AxBxC interaksiyonları da bazı yıllar ve birleştirilmiş analizde önemli bulunmuştur. Bunlar dışında YılıxA, YılıxC, YılıxAxB, YılıxAxC, AxBxC interaksiyonlarında önemli olduğu görülmüştür (izelge 4.37).

Çizelge 4.37. Teksel Yıllara ve Üç Yıln Birleştirilmiş Verilerine Göre 6 mm'lik Elek Üzerinde Kalan Tane Oranına Ait Varyans Analizi Sonuçları (K.O)

Varyasyon Kaynakları	SD		2001	2002	2003	Birleştirilmiş Yıllar
	(1)	(2)				
Bloklar	3	3	217.7	367.0	41.9	251.4
Yıllar		2				91.1
Ana parsel hatası	6	6	134.7	81.0	48.3	187.6
Ekim Zamanı (A)	2	2	235.6	193.4	3016**	880.7**
YılxA		4				1282**
Alt Parsel Hatası	18	18	222.7	108.4	70.0	88.0
Çeşitler (B)	2	2	1151*	1392**	857.3**	3021**
YılxB		4				190.1
AxB	4	4	1391**	482*	1088**	383.8**
YılxAxB		8				1289**
Bitki Sıklığı (C)	3	3	192.7	105.4	304.0*	7.5
YılxC		6				297.3**
AxC	6	6	448.3**	63.4	349.9**	325.0**
YılxAxC		12				268.3**
BxC	6	6	362.3**	197.2**	93.9	364.1**
YılxBxC		12				144.7
AxBxC	12	12	96.3	98.6	193.5**	223.2**
YılxAxBxC		24				82.6
Altın Altı Parsel hatası	81	297	103.6	54.4	77.7	88.6
Genel	143	431				

(1):Teksell yıllara ait serbestlik dereceleri (2):Birleştirilmiş yıllara ait serbestlik derecesi
*, ** :Sırası ile %5 ve %1 olasılık düzeylerinde istatistiksel olarak önemli

Ekim zamanının (A) bu irilik grubu üzerine olan etkisi, üç yıllık birleştirilmiş analizde Mart (% 35.72), Nisan (% 31.04) ve Mayıs (% 34.77) olarak bulunmuştur. Bu durumda Nisan ekiminde 6 mm'lik tohum oranı azalmıştır. Diğer yıllarda ise farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bu nedenle YılxA interaksyonu da önemli çıkmıştır (Çizelge 4.38, Şekil 4.14).

Çeşitlerin (B) ise üç yıllık ortalama verilerine göre, Alaca (% 38.58), Kıbrıs (% 33.50), İsrail (% 29.44) olarak sıralanmıştır. Daha önceki irilik gruplarında belirttiğimiz gibi İsrail çeşidinin küçük tohum oranı diğerlerine göre daha düşüktür. Teksel yıllarda da benzer sonuçlar olmasına rağmen ortalamalar arası farklılıklar YılxA ve AxB interaksyonlarının önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.38,Şekil 4.13).

Bitki sıklığının (C) bu tohum oranı üzerine etkisi önemsizdir ve Çizelge 4.38 den de görüldüğü gibi yaklaşık % 34 civarındadır.

Çizelge 4.38. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının 6 mm'lik Elek Üzerinde Kalan Tane Oranları (%)

	2001	2002	2003	2001-2003
Yıllar	33.46	34.75	33.30	33.83
S.Hata				1.14
Ekim Zamanı (A)				
Mart	35.40	32.67	39.07a	35.72a
Nisan	33.94	34.90	24.27b	31.04b
Mayıs	31.04	36.68	36.58a	34.77a
S.Hata	1.67	1.29	1.00	0.78
Çeşit (B)				
İsrail	28.02b	31.45b	28.86b	29.44c
Alaca	37.51a	40.97a	37.27a	38.58a
Kıbrıs	34.86a	31.85b	33.79a	33.50b
S.Hata	2.15	1.50	1.20	0.78
Bitki Sıklığı (C)				
65x15	32.80	32.70	37.16a	34.22
65x30	31.50	36.56	32.89b	33.65
65x45	32.72	35.66	33.07ab	33.82
65x60	36.81	34.08	30.11b	33.67
S.Hata	1.69	1.22	1.46	0.90

Ekim ZamanıxÇeşit (AxB)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :İsrail	19.68d	32.13bc	38.51abc	30.11d
Mart :Alaca	40.71ab	42.65a	41.49ab	41.61a
Mart :Kıbrıs	45.81a	23.26d	37.21abc	35.43bc
Nisan :İsrail	29.20cd	32.70bc	11.23f	24.38e
Nisan :Alaca	40.84ab	39.20ab	27.19e	35.75bc
Nisan :Kıbrıs	31.79bc	32.82bc	34.38cd	33.00cd
Mayıs :İsrail	35.17abc	29.51cd	36.83bc	33.84cd
Mayıs :Alaca	30.99bc	41.07a	43.13a	38.39ab
Mayıs :Kıbrıs	26.98cd	39.47ab	29.79de	32.08cd
S.Hata	3.73	2.60	2.09	1.35

E. ZamanıxB. Sıklığı (AxC)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :65x15	37.82ab	33.04	41.85ab	37.57ab
Mart :65x30	37.88ab	33.65	36.54b-e	36.03a-d
Mart :65x45	34.26bc	34.60	37.31a-e	35.39a-e
Mart :65x60	31.64bc	29.41	40.58abc	33.88a-f
Nisan :65x15	32.28bc	32.22	31.36def	31.96d-g
Nisan :65x30	35.02abc	37.79	28.39f	33.73b-f
Nisan :65x45	32.47bc	33.35	18.07g	27.96g
Nisan :65x60	36.02abc	36.25	19.25g	30.51fg
Mayıs :65x15	28.32cd	32.84	38.28a-d	33.15c-f
Mayıs :65x30	21.63d	38.25	33.73c-f	31.21efg
Mayıs :65x45	31.45bc	39.05	43.83a	38.11a
Mayıs :65x60	42.80a	36.58	30.49ef	36.63abc
S.Hata	2.93	2.13	2.54	1.56

ÇeşitxB. Sıklığı (BxC)	2001	2002	2003	2001-2003
İsrail:65x15	35.30a-d	35.93bc	32.22	34.49bc
İsrail :65x30	25.98ef	28.99d	27.30	27.43e
İsrail :65x45	25.66f	32.06cd	29.53	29.08de
İsrail :65x60	25.13f	28.81d	26.36	26.77e
Alaca:65x15	34.36bcd	35.65bc	44.38	38.13ab
Alaca :65x30	34.08b-e	44.52a	37.86	38.82ab
Alaca:65x45	39.56abc	42.66a	36.58	39.60a
Alaca :65x60	42.05ab	41.07ab	30.24	37.79ab
Kıbrıs:65x15	28.76def	26.52d	34.88	30.06de
Kıbrıs:65x30	34.46bcd	36.20bc	33.49	34.72bc
Kıbrıs:65x45	32.96c-f	32.29cd	33.08	32.78cd
Kıbrıs:65x60	43.28a	32.38cd	33.71	36.46abc
S.Hata	2.93	2.13	2.54	1.56

4.3.5.4. 5 mm'lik Elek Üzerinde Kalan Tane Oranı :

5 mm'lik elek üstünde kalan tohum oranına ait varyans analizi sonuçları ve ortalamalar sırası ile Çizelge 4.39 ve Çizelge 4.40'da sunulmuştur. Yıllar, Ekim Zamanları (A) (2002 hariç), Çeşitler (B), Bitki Sıklığı (C) ve AxB interaksyonu hem deneme yıllarında hem de birleştirilmiş analizde önemli çıkmıştır. BxC interaksyonu 2001 yılında ve birleştirilmiş verilerde önemli bulunmuştur. Bunların dışında YılxA, YılxB, YılxAxB, YılxAxC interaksyonlarının önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.39. Teksel Yıllara ve Üç Yıllın Birleştirilmiş Verilerine Göre 5 mm'lik Elek Üzerinde Kalan Tane Oranına Ait Varyans Analizi Sonuçları (K.O)

Varyasyon Kaynakları	SD		2001	2002	2003	Birleştirilmiş Yıllar
	(1)	(2)				
Bloklar	3	3	192.6	87.1	7.67	190.9
Yıllar		2				837.0**
Ana parsel hatası	6	6	193.8	136.4	15.8	48.2
Ekim Zamanı (A)	2	2	2547**	56.9	3956**	2794**
YılxA		4				1883**
Alt Parsel Hatası	18	18	91.7	43.7	24.5	115.3
Çeşitler (B)	2	2	5410**	2123**	3789**	10811**
YılxB		4				256.1**
AxB	4	4	323.5*	284.9**	184.2**	508.5**
YılxAxB		8				142.0**
Bitki Sıklığı (C)	3	3	406.9**	439.0**	227.1**	936.3**
YılxC		6				68.3
AxC	6	6	22.6	65.6	113.8*	21.6
YılxAxC		12				90.2*
BxC	6	6	145.3*	71.3	80.2	188.9**
YılxBxC		12				54.0
AxBxC	12	12	35.6	29.6	115.8**	59.7
YılxAxBxC		24				60.7
Altın Altı Parsel hatası	81	297	54.1	41.4	43.9	47.7
Genel	143	431				

(1):Teksel yıllara ait serbestlik dereceleri (2):Birleştirilmiş yıllara ait serbestlik derecesi
*, ** :Sırası ile %5 ve %1 olasılık düzeylerinde istatistiksel olarak önemli

Yılların ortalama değerleri 2001 yılında % 20.70, 2002 yılında % 24.48 ve 2003 yılında % 20.00 olarak belirlenmiştir. 2002 yılında 5 mm'lik elek üstünde kalan tane oranı takriben % 5 kadar daha yüksek çıkmıştır.

Ekim Zamanlarının (A) üç yıllık verilerine göre; Mart (% 19.94), Nisan (% 18.48) ve Mayıs (% 26.74) şeklinde sıralanmıştır.

Çeşitlerin (B) birleştirilmiş verilerine göre, İsrail %12.62, Alaca %22.67, Kıbrıs %29.88'dir (Şekil 4.13). Çizelge 4.40'da görüldüğü gibi İsrail çeşidinde küçük tohum

Çizelge 4.40. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının 5 mm'lik Elek Üzerinde Kalan Tane Oranları (%)

	2001	2002	2003	2001-2003
Yıllar	20.70b	24.48a	20.00b	21.72
S.Hata				0.57
Ekim Zamanı (A)				
Mart	13.93b	23.64	22.26b	19.94b
Nisan	19.75b	25.70	10.00c	18.48b
Mayıs	28.41a	24.07	27.73a	26.74a
S.Hata	2.00	1.68	0.57	0.89
Çeşit (B)				
İsrail	9.40c	17.11c	11.36c	12.62c
Alaca	22.22b	26.27b	19.51b	22.67b
Kıbrıs	30.47a	30.05a	29.11a	29.88a
S.Hata	1.38	0.95	0.71	0.57
Bitki Sıklığı (C)				
65x15	24.99a	29.57a	22.01a	25.52a
65x30	21.55ab	23.84b	22.32a	22.57b
65x45	18.99bc	21.85b	17.77b	19.54c
65x60	17.25c	22.65b	17.88b	19.26c
S.Hata	1.22	1.07	1.10	0.66

Ekim ZamanıxÇeşit (AxB)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :İsrail	3.50g	20.50ef	17.34d	13.78e
Mart :Alaca	12.40ef	23.96de	21.27c	19.21d
Mart :Kıbrıs	25.89cd	26.46bcd	28.16b	26.84c
Nisan :İsrail	11.66f	18.92f	0.86f	10.49f
Nisan :Alaca	18.81de	25.46cd	10.06e	18.11d
Nisan :Kıbrıs	28.77bc	32.74a	19.07cd	26.86c
Mayıs :İsrail	11.66f	11.91g	15.86d	13.60e
Mayıs :Alaca	18.81de	29.38abc	27.22b	30.68b
Mayıs :Kıbrıs	28.77bc	30.94ab	40.11a	35.93a
S.Hata	2.39	1.65	1.23	0.99

E. ZamanıxB. Sıklığı (AxC)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :65x15	18.60	31.75	21.15cd	23.83
Mart :65x30	14.69	20.33	26.14bc	20.38
Mart :65x45	11.06	20.63	21.12cd	17.60
Mart :65x60	11.35	21.84	20.62d	17.93
Nisan :65x15	23.95	29.19	12.63e	21.92
Nisan :65x30	22.20	28.04	9.81ef	20.01
Nisan :65x45	17.50	22.85	6.24f	15.53
Nisan :65x60	15.33	22.75	11.30ef	16.46
Mayıs :65x15	32.40	27.75	32.25a	30.80
Mayıs :65x30	27.75	23.14	31.01ab	27.30
Mayıs :65x45	28.40	22.06	25.95bcd	25.47
Mayıs :65x60	25.06	23.35	21.71cd	23.37
S.Hata	2.12	1.85	1.91	1.15

ÇeşitxB. Sıklığı (BxC)	2001	2002	2003	2001-2003
İsrail:65x15	15.58c	21.05	14.41	17.02e
İsrail :65x30	7.47d	16.00	12.64	12.04f
İsrail :65x45	7.18d	16.02	8.76	10.66f
İsrail :65x60	7.35d	15.36	9.60	10.78f
Alaca:65x15	26.47b	31.36	21.45	26.43c
Alaca :65x30	28.24ab	28.77	22.78	26.60c
Alaca:65x45	18.66c	23.00	20.00	20.56d
Alaca :65x60	15.50c	21.92	13.82	17.08e
Kıbrıs:65x15	32.92a	36.28	30.16	33.12a
Kıbrıs:65x30	28.92ab	26.74	31.54	29.07bc
Kıbrıs:65x45	31.13ab	26.51	24.54	27.40bc
Kıbrıs:65x60	28.90ab	30.65	30.19	29.91b
S.Hata	2.12	1.85	1.91	1.15

oranı azalmıştır. Daha önceki gruplardan hatırlayacağımız gibi İsrail çeşidinin iri tohum oranı daha yüksek bulunmuştur. Diğer yıllarda da çeşitler benzer şekilde sıralanmıştır. Fakat yıllar arasındaki ortalamaların farklı olması $Yıl \times A$, çeşitlerin ekim zamanlarına göre farklı olması da $A \times B$ interaksiyonlarının önemli çıkmasına neden olmuştur.

Bitki Sıklığı (C)'nin üç yıllık ortalamaları, 65x15 cm % 25.52, 65x30 cm % 22.57, 65x45 cm % 19.54, 65x60 cm % 19.26 olarak tespit edilmiştir. Genelde sık ekimden seyrek ekime doğru tohum irilikleri (5 mm) azalmaktadır. Diğer deneme yıllarında da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Çeşitlerin sıklıklara göre farklı sıra izlemesi $B \times C$ interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur.

4.3.5.5. Elek Altı Tane Oranı :

Elek altında kalan tane oranı üzerine de, Yıllar, Çeşitler (B), Bitki Sıklığı (C), $Yıl \times A$, $A \times B$, $Yıl \times A \times B$, $Yıl \times C$, $Yıl \times A \times C$, $A \times B \times C$ interaksiyonları farklılık yaratmıştır. Ekim Zamanının (A) etkisi 2001 ve 2003 yıllarında farklı olmasına karşın 2002 ve üç yılın birleştirilmiş verilerinde ekim zamanları arası farklılık önemsiz olmuştur (Çizelge 4.41).

Çizelge 4.42'den de görüldüğü gibi elek altında kalan tane oranı yıllara göre şu şekilde değişmiştir. 2001 yılı % 12.44, 2002 yılı % 14.91, 2003 yılı % 8.17'dir.

Ekim Zamanlarına (A) göre elek altında kalan tane oranı üç yıllık verilerde istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte Mayıs ayında elek altı oranı (% 14.21) diğer ekim zamanlarına göre az da olsa artmıştır. Yalnız 2002 yılında farklılık bulunmamıştır. Yıllar arasındaki bu farklılıktan dolayı $Yıl \times A$ interaksiyonu önemli çıkmıştır Şekil 4.14).

Çeşitlerin elek altı oranları ise sırasıyla İsrail (% 5.35), Alaca (% 9.71), Kıbrıs (% 20.45) şeklindedir. Diğer deneme yıllarında da Kıbrıs çeşidinin elek altı oranı yüksek bulunmuştur. Fakat çeşitlerin ekim zamanlarına göre farklılık göstermesi nedeniyle $A \times B$ interaksiyonunun önemli olmasına neden olmuştur (Şekil 4.13).

Çizelge 4.41. Teksel Yıllara ve Üç Yıln Birleştirilmiş Verilerine Göre Elek Altında Kalan Tane Oranına Ait Varyans Analizi Sonuçları (K.O)

Varyasyon Kaynakları	SD		2001	2002	2003	Birleştirilmiş Yıllar
	(1)	(2)				
Bloklar	3	3	8.28	646.3	14.8	286.4
Yıllar		2				1674.8*
Ana parsel hatası	6	6	178.2	326.3	16.1	191.5
Ekim Zamanı (A)	2	2	3969**	1169	1857**	615.4
YılxA		4				3190**
Alt Parsel Hatası	18	18	121.5	93.5	22.9	173.5
Çeşitler (B)	2	2	4794**	3546**	1164**	8693**
YılxB		4				406.0**
AxB	4	4	1206**	680.5**	287.8**	292.3**
YılxAxB		8				941.4**
Bitki Sıklığı (C)	3	3	900.8**	486.6**	301.3**	1303.0**
YılxC		6				192.8*
AxC	6	6	220.0*	88.7	86.4	91.6
YılxAxC		12				151.7*
BxC	6	6	145.3	90.6	42.1	102.0
YılxBxC		12				88.0
AxBxC	12	12	62.2	253.2**	116.9**	172.8**
YılxAxBxC		24				129.8*
Altın Altı Parsel hatası	81	297	80.3	94.0	38.7	72.5
Genel	143	431				
(1):Teksel yıllara ait serbestlik dereceleri (2):Birleştirilmiş yıllara ait serbestlik derecesi *, ** :Sırası ile %5 ve %1 olasılık düzeylerinde istatistiksel olarak önemli						

Bitki Sıklıklarının (C) elek altı tohum oranları, üç yıllık birleştirilmiş analizde, 65x15 cm'de % 15.97, 65x30 cm % 13.25, 65x45 cm % 10.03, 65x60 cm % 8.11 olarak bulunmuştur. Çizelge 4.42'den görüldüğü üzere sık ekimlerden seyrek ekimlere doğru elek altı oranı azalma göstermiştir. Diğer yıllarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Şekil 4.15).

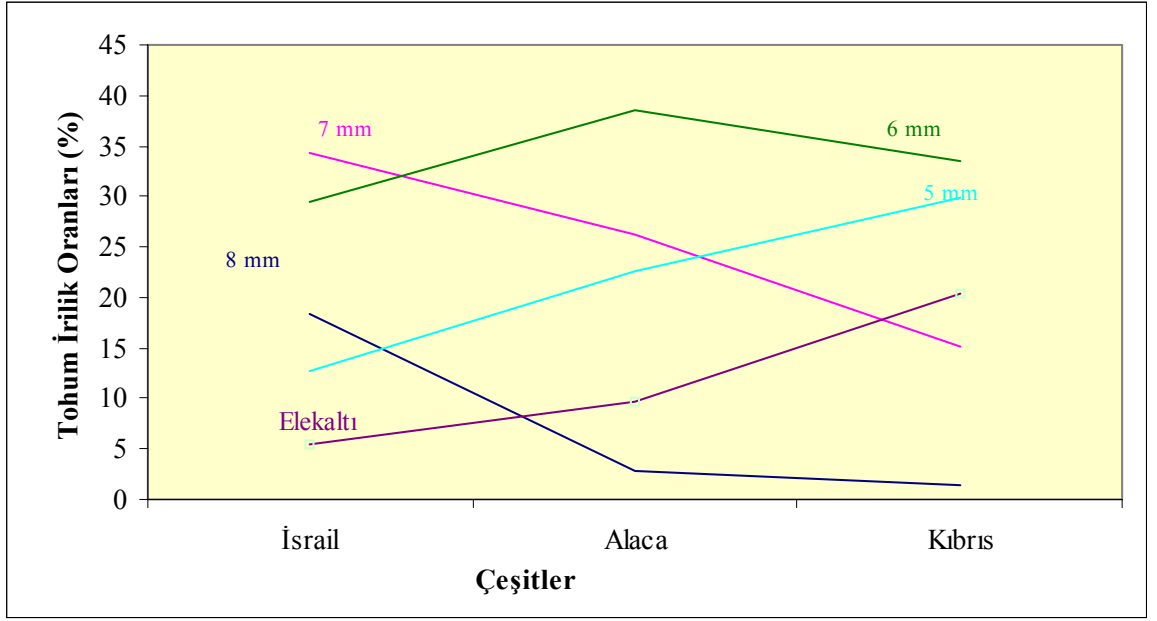
Çizelge 4.42. Yılların, Ekim Zamanlarının, Çeşitlerin, Bitki Sıklıklarının ve İnteraksiyonlarının Elek Altında Kalan Tane Oranları (%)

	2001	2002	2003	2001-2003
Yıllar	12.44a	14.91a	8.17b	11.84
S.Hata				1.15
Ekim Zamanı (A)				
Mart	2.32b	19.72	10.59b	10.88
Nisan	15.03a	15.13	1.10c	10.42
Mayıs	19.95a	9.86	12.81a	14.21
S.Hata	1.92	2.60	0.57	1.09
Çeşit (B)				
İsrail	2.98c	8.37b	4.70b	5.35c
Alaca	11.43b	11.71b	6.00b	9.71b
Kıbrıs	22.90a	24.65a	13.81a	20.45a
S.Hata	1.59	1.39	0.69	0.70
Bitki Sıklığı (C)				
65x15	16.89a	20.41a	10.60a	15.97a
65x30	15.94a	13.06b	10.74a	13.25b
65x45	10.84b	13.38b	5.86b	10.03c
65x60	6.08c	12.79b	5.47b	8.11c
S.Hata	1.49	1.61	1.03	0.81

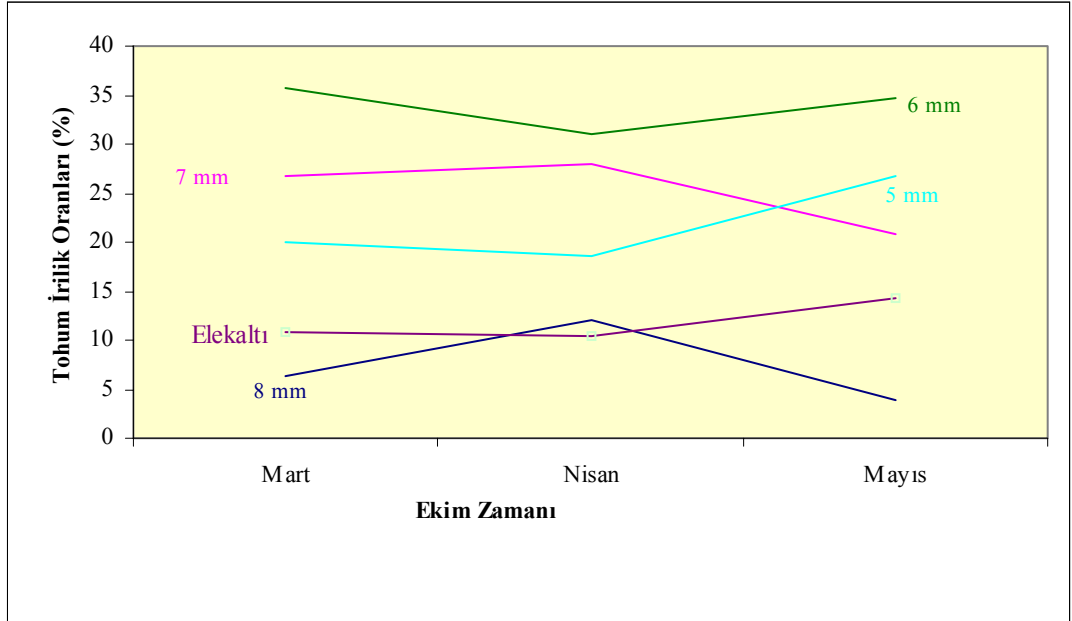
Ekim ZamanıxÇeşit (AxB)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :İsrail	1.00c	13.45c	6.26c	6.90de
Mart :Alaca	2.14c	9.96cd	9.50c	7.20de
Mart :Kıbrıs	3.84c	35.78a	16.01b	18.54b
Nisan :İsrail	3.54c	7.84cd	0.04d	3.80e
Nisan:Alaca	8.43c	12.20c	1.19d	7.27d
Nisan:Kıbrıs	33.11a	25.37b	2.07d	20.19ab
Mayıs :İsrail	4.41c	3.83d	7.79c	5.34de
Mayıs :Alaca	23.71b	12.97c	7.31c	14.66c
Mayıs :Kıbrıs	31.74ab	12.80c	23.34a	22.63a
S.Hata	2.75	2.41	1.19	1.22

E. ZamanıxB. Sıklığı (AxC)	2001	2002	2003	2001-2003
Mart :65x15	5.62fg	23.86	13.84ab	14.44
Mart :65x30	2.31g	21.31	14.66a	12.76
Mart :65x45	1.21g	15.32	8.56c	8.36
Mart :65x60	0.15g	18.40	5.30cd	7.95
Nisan:65x15	19.18bc	21.15	1.25de	13.86
Nisan :65x30	16.73cd	12.55	1.03de	10.10
Nisan :65x45	13.40cde	16.04	0.22e	9.88
Nisan :65x60	10.81def	10.80	1.89de	7.83
Mayıs:65x15	25.86ab	16.21	16.70a	19.59
Mayıs :65x30	28.78a	5.32	16.53a	16.88
Mayıs :65x45	17.90cd	8.77	8.79bc	11.82
Mayıs :65x60	7.27efg	9.15	9.23bc	8.55
S.Hata	2.58	2.79	1.79	1.41

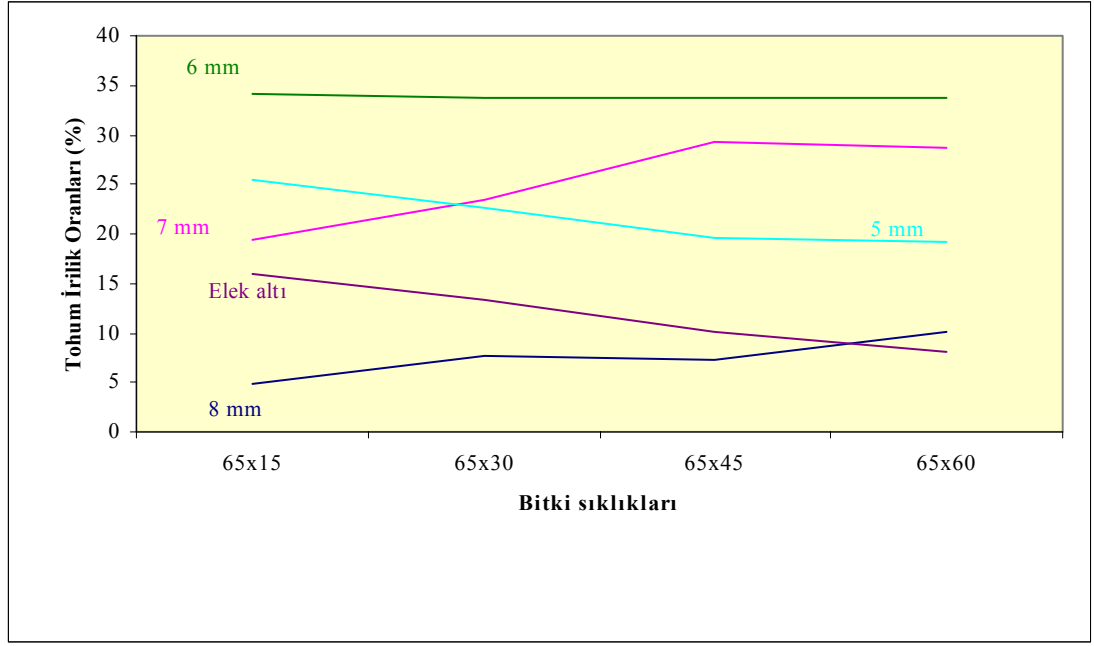
ÇeşitxB. Sıklığı (BxC)	2001	2002	2003	2001-2003
İsrail:65x15	5.21	11.24	8.29	8.25
İsrail :65x30	2.74	4.85	6.63	4.74
İsrail :65x45	2.50	9.99	2.89	5.12
İsrail :65x60	1.48	7.41	0.98	3.29
Alaca:65x15	16.35	20.18	5.44	13.99
Alaca :65x30	16.66	10.20	10.17	12.35
Alaca:65x45	8.49	9.30	4.29	7.36
Alaca :65x60	4.20	7.15	4.10	5.15
Kıbrıs:65x15	29.10	29.81	18.06	25.66
Kıbrıs:65x30	28.41	24.13	15.41	22.65
Kıbrıs:65x45	21.52	20.85	10.40	17.59
Kıbrıs:65x60	12.54	23.79	11.34	15.89
S.Hata	2.58	2.79	1.79	1.41



Şekil 4.13. Birleştirilmiş Yıllara Ait Tane İrilik Oranları ve Çeşitler Arasındaki İlişki



Şekil 4.14. Birleştirilmiş Yıllara Göre Tane İrilik oranları ve Ekim Zamanları Arasındaki İlişki



Şekil 4.15. Birleştirilmiş Yıllara Ait Tane İriilik oranları ve Bitki Sıklıkları Arasındaki İlişki

5. TARTIŞMA

5.1. Fenolojik Özelliklerin Tartışılması

5.1.1. İlk Tabla Görülme Süresi

Araştırmamızda ekim zamanı geciktikçe ilk tabla görülme süresi kısalmıştır. Mart ekiminde 52 gün, Nisan ekiminde 42 gün olup en kısa ilk tabla görülme süresi (38 gün) ise Mayıs ekiminde elde edilmiştir. Teksel yıllarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Yıl ortalamalarına bakacak olursak 2002 yılının ilk tabla oluşum süresi 48 gün olup 2001 ve 2003 yıllarına göre daha uzundur. İklim verileri göz önüne alındığında 2002 yılının daha yağışlı bir yıl olduğu dikkati çekmektedir. Ayçiçeğinde ilk tabla görülme süresi erkenciliğin belirlenmesinde en önemli karakterdir. Erkenci çeşitlerde çıkıştan tabla oluşumuna kadar geçen süre kısalmaktadır. Bu nedenle; tane dolumu için daha uzun süre kalmaktadır. Ayrıca erkencilik, bitkilerin kuraklıktan ve çeşitli hastalıklardan kaçınmasında da büyük rol oynamaktadır (Göksoy, 1992). Özellikle Nisan ve Mayıs ekimlerinde bitkilerin vejetatif gelişmelerini gün uzunluğu ve sıcaklığın en yüksek olduğu dönemlerde sürdürmeleri çıkış-tabla oluşum süresinin kısalmasına neden olmaktadır. Yapılan diğer birçok araştırmada da ekim zamanı geciktikçe ilk tabla oluşum süresinin kısaldığı bildirilmektedir (Çalışkan, 1988; Göksoy, 1992; Efe, 1995; Çağar, 2000).

İlk tabla görülme süresi üzerine çeşitlerin önemli bir etki yapmadığı veya aralarında pek önemli farklılıkların olmadığı söylenebilir. Yalnız Alaca çeşidi 43 gün ile en kısa ilk tabla görülme süresi vermiştir. İsrail çeşidi ile Kıbrıs çeşitinde bu süre 45 gün civarında olup, aradaki iki günlük bir fark önemli görülmemektedir. Özgödek (1993) çerezlik ayçiçeği ekotiplerinin tabla oluşum sürelerinin 44.3-60.7 gün arasında değiştiğini saptamıştır.

Bitki sıklığının ilk tabla görülme süresine etkisi önemli bulunmamıştır. Nitekim, bizim bulgularımızda olduğu gibi, diğer araştırmacılar da bitki sıklığının ilk tabla görülme süresine etkisinin önemli olmadığını ileri sürmüşlerdir (Göksoy, 1992; Gürsoy, 2001).

5.1.2. İlk Çiçek Görülme Süresi

Fenolojik özelliklerden olan ilk çiçek görülme süresinde, tabla görülme süresinde olduğu gibi ekim zamanları bakımından farklılık oluşturmuştur. Mart ekiminden, Mayıs ekimine doğru ekim zamanının gecikmesi ile çiçeklenme süresi kısalmıştır. Daha önce belirttiğimiz gibi sıcaklık ve gün uzunluğunun etkide bulunduğu, bu özelliğin geç ekimlerle birlikte kısılması beklenen bir durumdur. Mart ekiminde bu süre 73 gün, Nisan 55 gün ve Mayıs ise 50 gün olarak saptanmıştır. Yapılan benzer çalışmalarda da, bizim bulgularımıza paralel olarak, ekim zamanı geciktikçe bu sürenin kısaldığı saptanmıştır (Johnson ve Jelium, 1972; Robinson, 1970; Dedio, 1985; Unger, 1980; Göksoy, 1992, Efe, 1995).

Söz konusu özellik bakımından çeşitler arasındaki farklılık da önemli düzeyde değildir. Her çeşit için bu süre 58 gün ile 61 gün arasında değişmektedir.

İlk çiçeklenme süresi üzerine bitki sıklıklarının etkisi önemli olmayıp, bu süre yaklaşık 59 gün civarındadır. Diğer çalışmalarda Göksoy (1992) ve Gürsoy (2001)'da bitki sıklığının çiçeklenme süresini etkilemediğini bildirmişlerdir. Fakat bu bulgulardan farklı olarak, Miller ve Fick (1978), ise artan bitki sıklığı ile beraber çiçeklenme süresinin arttığını saptamışlardır. Alessi ve ark. (1977) yüksek bitki populasyonlarında çiçek görülme süresinin 1 ila 4 gün arasında gecikme gösterdiğini vurgulamışlardır.

5.1.3. Olgunlaşma Süresi

Araştırmamızda, ilk tabla ve ilk çiçek görülme sürelerinde olduğu gibi olgunlaşma gün sayısının da ekim zamanındaki gecikme ile kısaldığı saptanmıştır. Mart ekiminde 143 gün, Nisan 114 gün ve Mayıs ise 105 gün olarak belirlenmiştir. Yağlık ayçiçeği yapılan benzer bir çalışmada Göksoy (1992) ekim zamanı geciktikçe olgunlaşma süresinin sırasıyla 15 Mart ekiminde 136 gün, 15 Nisanda 123 gün ve 15 Mayıs ekiminde 111 gün olarak belirlendiğini bildirmiştir. Yapılan diğer çalışmalarda da ekim zamanındaki gecikme ile olum süresinin kısaldığı vurgulanmıştır (Johnson ve Jelium, 1972; Çalışkan, 1988; Efe, 1995; Çağar, 2000). Araştırmacıların bulguları bizim sonuçlarımızı destekler niteliktedir.

Araştırmada Kıbrıs ve Alaca çeşitlerinin yaklaşık 120 gün ile hemen hemen aynı olgunlaşma süresine sahip olduğu, buna karşılık İsrail çeşidinin 125 gün ile daha uzun olgunlaşma süresine sahip olduğu belirlenmiştir. Bulgularımız çalışmada olgunlaşma süresinin çeşitlere göre 121.3-125.7 gün arasında değiştiğini bildiren Özgödek (1993)'in sonuçları ile uyum içerisinde.

Olgunlaşma süresi üzerine bitki sıklıklarının etkisi önemli bulunmamıştır. Bitki sıklıklarına ilişkin ortalama olgunlaşma süresi yaklaşık olarak 122 gün civarındadır. Diğer pek çok araştırmacı da bu konuda benzer sonuçlar bulmuşlardır (Holt ve Zentner, 1985; Göksoy, 1992; Gürsoy, 2001).

5.2.Verim ve Verim Komponentlerinin Tartışılması

5.2.1.Bitki Boyu

Bitki boyu büyüme ve gelişmeyi gösteren en önemli belirleyicilerden birisidir. Araştırmada ekim zamanının boy üzerine belirgin ve önemli bir etkisi olmuştur. Nitekim ekim zamanı geciktikçe boy kısalmıştır. Mart ekiminde 164.0 cm olan bitki boyu Nisan ekiminde 160.4 cm'ye ve Mayıs ekiminde ise 155.6 cm'ye düşmüştür. Her üç ekim zamanı arasında yaklaşık 5 cm'lik bir düşüş olmuştur. Geciken ekimlerle birlikte bitki boyunun kısılması beklenen bir durumdur. Genelde geç dönemlere gidildikçe ayçiçeğinin su, sıcaklık ve ışıklanma istekleri karşılanamamaktadır. Bu nedenle bitki boyu kısalmaktadır. Kök gelişimi ise daha iyi olmaktadır. Bu konuda, Çağar (2000) ve Çalışkan (1988)'da bizim bulgularımıza paralel olarak ekim zamanı geciktikçe bitki boyunun kısaldığını saptamışlardır. Pasin (2000) ekim zamanlarından bitki boyunun etkilendiğini bildirmiştir. Bizim sonuçlarımıza zıt olarak, Küçük (1996), Efe (1995) ise en yüksek bitki boyunun geç ekimlerden alındığını bildirmişlerdir. Tüm bu sonuçların yanı sıra Gözütok (1986) ise bitki boyunun geniş bir varyasyona sahip olduğu görüşündedir. O nedenle kantitatif bir karakter olan bitki boyunun ekim zamanlarına ve çevre koşullarına göre farklılık göstermesi beklenen bir durumdur.

Denemede kullanılan çeşitlerin bitki boyları da farklı bulunmuştur. Alaca (172.4 cm) en yüksek, Kıbrıs (170.0 cm) orta ve İsrail (137.6) ise en düşük bitki boyu değerleri vermiştir. Kaya ve ark. (2005)'nin bildirdiğine göre Alaca çeşidinin boy değerleri bizim

bulgularımızla uygunluk göstermektedir. Genellikle bu fark çeşit özelliklerden kaynaklanmaktadır. Diğer deneme yıllarında da üç yıllık verilerde olduğu gibi Alaca çeşidi daha uzun boylu olmuştur.

Bitki sıklığının bitki boyuna olan etkisi ise çok büyük farklılıklar olmamakla birlikte, sık ekimlerden seyrek ekimlere doğru azalma şeklinde kendini göstermiştir. 65x15 cm bitki sıklığında 162.6 cm olan bitki boyu, 65x60 cm de 157.7 cm'ye düşmüştür. Bu sonuçlardan görüldüğü gibi bitkiler sık ekimlerde uzun boylu olma eğilimindedirler. Özellikle bitkilerin ışıklanma isteğini karşılama rekabeti sonucu sık ekimlerde boylanmanın daha çok arttığı düşünülmektedir. Seyrek ekimlerde ise daha geniş bir yaşam alanına sahip olduklarından boy değerleri fazla yüksek bulunmamıştır. Diğer araştırmaların sonuçları da bizim bulgularımızı desteklemektedir. Bu konuda çalışan araştırmacılara göre de sık ekimlerde bitki boyu artmıştır (İlisulu, 1968; Miller ve Fick 1978; Robinson ve ark., 1980; Turan ve Göksoy 1990;Göksoy 1992; Küçük 1996). Öte yandan, diğer bazı araştırmacılara göre ise bitki boyu bitki sıklıklarından etkilenmemiştir (Massey, 1971; Günel 1972; Holt ve Zentner, 1985; Kara 2001).

5.2.2.Tabla Çapı

Çerezlik ayçiçeğinde tabla çapı, verimi en fazla etkileyen komponentlerden birisidir. Araştırmada ekim zamanlarına göre tabla çapı değerleri Mart ekiminde 14.8 cm, Nisan ekiminde 15.7 cm ve Mayıs ekiminde ise 13.9 cm olarak saptanmıştır. Buradan görüldüğü gibi Nisan ekiminin ortalama tabla çapı daha yüksek bulunmuştur. En düşük tabla çapı ise Mayıs ekiminden elde edilmiştir. Ancak, erken ekimden geç ekime doğru tabla çapında düzenli bir azalma meyili ortaya çıkmamıştır. Bu durum tek yıl da bir istikrar göstermemiştir. Nitekim denemenin ilk yılında Mart ekimi yüksek olurken, diğer yıllarda Nisan ekimi ilk sırayı almıştır. Tabla çapı üzerine özellikle çevresel faktörlerin etkisi oldukça fazladır. Aynı konuda çalışan Pasin (2000) ekim zamanlarına göre tabla çapı bakımından farklılıklar olduğunu bildirmektedir. Bizim bulgularımızdan farklı olarak Er ve Işık (1988), en yüksek tabla çapının (24.1 cm) 1 Mart ekiminden, en düşük tabla çapının (19.7 cm) ise 10 Mayıs ekiminden elde edildiğini bildirmektedir. Gözütök (1986) ise 1 Nisan ekiminde tabla çapı 20.8 cm iken 15 Temmuz ekiminde ise 18.3 cm'ye düştüğünü bildirmiştir. Diğer araştırmacılarda

ekim zamanı geciktikçe tabla çapının azaldığını ileri sürmüşlerdir (Johnson ve Jelium, 1972; Çalışkan, 1988; Göksoy, 1992; Efe, 1995; Çağar, 2000). Bizim çalışmamızda, erken ekimden geç ekime doğru tabla çapında belirgin bir azalma görülmemesine rağmen, aynı konuda çalışan pek çok araştırmacının bulgularının ışığı altında ekim zamanındaki gecikme ile tabla çapında bir azalma meydana geldiği söylenebilir. Araştırmamızda ekim zamanlarının etkisinin yıllara göre değiştiği dikkati çekmektedir. Çalışmada kullanılan bitki materyalinin çeşit özelliklerine sahip olmaması yada köylü popülasyonu olması yıllar arasında görülen farklılıkların en önemli nedenini oluşturmaktadır. Zira, denemenin bitkisel materyalini oluşturan 3 çeşit yıllara göre yeterli üniformite gösterememiştir.

Araştırmada kullanılan çeşitler ise tabla çapı iriliği bakımından İsrail (15.1 cm) Alaca (15.0 cm) ve Kıbrıs (14.3 cm) şeklinde sıralanmışlardır. Kıbrıs çeşidi diğer iki çeşide göre daha küçük tablalar vermiştir. Kaya ve ark., (2001) kuru koşullarda yaptığı çalışmada, Kıbrıs çeşidinin tabla çapının 15-25 cm, Alaca çeşidinin ise 14-28 cm arasında değiştiğini bildirmiştir. Ergen (1998) 5 çerezlik ayçiçeğinde yaptıkları çalışmada tabla çaplarının 13.5-15.7 cm arasında değiştiğini saptamışlardır.

Tabla çapı üzerine bitki sıklığının etkisi de önemli bulunmuştur. Çünkü, tabla iriliği çevresel faktörler tarafından özellikle bitki sıklığından ve toprak rutubetinden etkilenmektedir. Elde ettiğimiz sonuçlara göre sık ekimlerden seyrek ekimlere doğru tabla çapı büyümüştür. Nitekim, sık ekimlerde (65x15 cm) 13.1 cm olan tabla çapı, seyrek ekimde (65x60 cm) 16.4 cm'ye çıkmıştır. Bu konuda yapılan araştırmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Göksoy (1992), 70x45 cm (3200 bitki/da) ekim mesafesinde 19.5 cm olan tabla çapının, 70x30 cm'de (4800 bitki/da) 16.9 cm ve 70x15 cm (9500 bitki/da) ekim mesafesinde ise 13.6 cm'ye düştüğünü bildirmiştir. Başka bir çalışmada, Robinson ve ark., (1980) 1700 bitki/da bitki sıklığında 28 cm olan tabla çapının, 6200 bitki/da sıklıkta 18 cm'ye kadar düştüğünü bildirmiştir. Bulgularımız bitki sıklığı arttıkça tabla çapının küçüldüğünü bildiren diğer pek çok araştırmacının sonuçları ile uyum içerisindedir (İlisulu, 1968; Massey 1971; Günel, 1972; Zubriski ve Zimmerman, 1974; Holt and Zentner, 1985; Narwal ve Malik, 1985; Gözütok ve Gül, 1986; Turan ve Göksoy 1990; Ortegon and Mendoza, 1994; Allam and Galal, 1996; Kılılı ve Özdemir, 2001; Gürsoy 2001; Kara, 2001).

5.2.3. Bitki Başına Yaprak Sayısı

Bitki başına yaprak sayısı üzerine ekim zamanları önemli etkide bulunmuştur. Mart ve Mayıs aylarında 27 adet olarak belirlenen ortalama yaprak sayısı Nisan ekiminde 25 adete düşmüştür. Benzer bir çalışmada Çağar (2000) ekim zamanı geciktikçe yaprak sayısının azaldığını bildirmiştir.

Denemede kullanılan çeşitlerin ise yaprak sayıları şu şekilde sıralanmıştır. Kıbrıs (28.7 adet), Alaca (26.8 adet), İsrail (24.0 adet) şeklindedir. İsrail çeşidinin yaprak sayısı tüm deneme yıllarında daha düşük bulunmuştur. Özgödek (1993), bitki başına yaprak sayısının çerezlik ekotiplerde 22.6-36.7 adet arasında değiştiğini bildirmiştir. Araştırmamızda da çeşitlerin yaprak sayılarının bu sınırlar arasında olduğu görülmektedir.

Bitki başına yaprak sayısı bitki sıklığından etkilenmemiştir. Tüm sıklıklarda ortalama yaprak sayısı 26.4-26.6 adet arasında değişmiştir. Diğer bazı araştırmacılarda yaprak sayısının bitki sıklığından etkilenmediğini ifade etmişlerdir (İlisulu 1968; Massey 1971; Günel 1972; Kara 2001). Diğer taraftan Ortegon ve Mendoza (1994) ise, bizim bulgularımızdan farklı olarak yüksek popülasyonlarda bitkide yaprak sayısının arttığını bildirmişlerdir.

5.2.4. Sap Çapı

Araştırmada ekim zamanlarının sap çapı üzerine önemli etkide bulunduğu saptanmıştır. Ortalama sap çapı Mart ekiminde 1.89 cm, Nisan ekiminde 1.98 cm ve Mayıs ekiminde ise 1.71 cm olarak bulunmuştur. Mart ve Nisan aylarında sap çapı değerleri daha yüksek olurken, Mayıs ayında düşmüştür. Benzer bir çalışmada, Küçük (1996) erken (Nisan) ve geç (Mayıs) ekimlerde sap çapının sırasıyla 2.76 cm ve 1.68 cm olarak elde edildiğini bildirmiştir. Çağar (2000) ise 1 Mart-15 Temmuz arasında yaptığı ekimlerde, erken ekimden geç ekime doğru sap kalınlığının azaldığını vurgulamıştır. Bu sonuçlar bizim bulgularımızı destekler niteliktedir.

Denemede kullanılan çeşitlerin ise sıralanışları şu şekildedir: Kıbrıs 1.91 cm ile en yüksek sap çapı ortalaması verirken, Alaca 1.85 cm ve İsrail ise 1.83 cm ile

sıralanmıştır. Çalışmasını sulu koşullarında yürüten Özgödek (1993) ise ekotiplere göre sap çapının 2.5-2.9 cm arasında bulunduğunu bildirmiştir.

Bitki sıklığının sap çapı üzerine olan etkisi ise sık ekimden seyrek ekime doğru gittikçe bir artış şeklinde kendini göstermiştir. Buna göre 65x15 cm ekim mesafesinde 1.66 cm olan sap çapı, 65x60 cm ekim mesafesinde 2.03 cm'ye yükselmiştir. Kuşkusuz, seyrek ekimlerin bitki başına daha geniş yaşama alanı sağlaması bitkilerin besin maddesi, su ve ışıklanma ihtiyaçlarını daha iyi karşılamalarına imkan vermekte ve sonuçta sap kalınlığının artmasında önemli rol oynamaktadır. Küçük (1996), yaptığı çalışmada sap çapının 70x50 cm (2.76 cm) bitki sıklığında yüksek, 70x20 cm (1.68 cm) bitki sıklığında daha düşük olduğunu bildirmiştir. Yine İlisulu (1968), sap kalınlığının 70x50 cm'de daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Diğer bazı araştırmacılar da, sık ekimlerden seyrek ekimlere doğru sap çapının arttığını vurgulamışlardır (Massey 1971; Günel 1972; Kara 2001). Araştırmacıların elde ettiği sonuçlar bizim bulgularımızla paralellik göstermektedir.

5.2.5. Tek Tabla Verimi

En önemli verim komponentlerinden biriside tek tablanın tane verimidir. Araştırmada ekim zamanlarının tek tabla verimi üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Söz konusu etki erken ekimden geç ekime doğru azalma şeklinde ortaya çıkmaktadır. Nitekim Mart ekiminde 50.9 g olan ortalama tek tabla verimi Nisan (47.7 g) ve Mayıs (43.7 g) ekimlerinde daha düşük değerler vermiştir. Diğer bazı araştırmacılar da tek tabla veriminin Mart ayında en yüksek düzeyde olduğunu bildirmişlerdir (Parmar ve Kharwara 1992; Pasin 2000). Diğer bazı çalışmalarda ise Nisan ekimlerinin en yüksek ortalamaları verdiği saptanmıştır (Tano, 1968; Küçük, 1996; Latifi ve Navabpour, 1999). Öte yandan, Fuehring ve Finkner (1978), Nisan ve Mayıs erken ekimlerinde, tek tabla veriminin arttığını saptamışlardır. Aynı konuda çalışan pek çok araştırmacı bizim bulgularımızda olduğu gibi erken ekimden geç ekime doğru tek tabla veriminin azaldığını bildirmektedir (Johnson ve Jelium 1972; Göksoy 1992; Efe 1995; Çağar 2000).

Denemede kullanılan çeşitlerin tek tabla verimleri şu şekilde sıralanmıştır: En yüksek tek tabla verimini Alaca (50.8 g) çeşidi vermiş olup bunu, Kıbrıs (47.5 g) ve İsrail (44.1 g) çeşidi izlemektedir.

Bitki sıklıklarının tek tabla verimine etkisi oldukça belirgindir ve bitki sıklığı azaldıkça veya sıra üzeri mesafeler arttıkça tek tabla veriminin önemli ölçüde arttığı gözlenmiştir. Nitekim 65x15, 65x30, 65x40, 65x60 cm sıklıklarından sırasıyla 31.3; 39.7; 52.8; 66.1 g tabla verimleri elde edilmiştir. Diğer pek çok araştırmanın sonuçları sık ekimden, seyrek ekime doğru tek tabla veriminin arttığını göstermektedir (Massey 1971; Günel 1972; Narwal ve Malik 1985; Göksoy 1992; Ortegon ve Mendoza 1994; Allam ve Galal 1996; Küçük 1996; Gürsoy 2001).

5.2.6. Tane Verimi

Yağlık ayçiçeğinde olduğu gibi çerezlik ayçiçeğinde de bitkinin ticari değerini onun tanesi veya tane üretimi belirler. O nedenle birim alandaki tane verimi birinci derecede önemli bir karakterdir. Öte yandan tane verimi son derecede kompleks bir karakter olup, genotipten, çevre koşullarından ve yetiştirme tekniği uygulamalarından önemli derecede etkilenir, yada bunların belirleyici etkileriyle ortaya çıkar. Bu araştırmada bunlardan sadece üçü (genotip=çeşit, ekim zamanı ve bitki sıklığı) ele alınarak dekara verimin oluşması üzerine katkıları araştırılmıştır.

Ekim zamanının tane verimine olan etkisi istatistiksel olarak önemli olup, ekim zamanı geciktikçe tane veriminin azalması yönündedir. Nitekim, üç yıllık ortalama sonuçlara göre Mart ekiminde 188.5 kg/da olan tane verimi Nisan ekiminde 172.5 kg/da'a ve Mayıs ekiminde ise 162.1 kg/da'a gerilemiştir. Teksel yıllardan 2001 ve 2003 yıllarında üç yıllık verilerle paralellik göstermektedir. Fakat 2002 yılında farklı bir durum söz konusudur. Bu yıl diğer yıllardan farklı olarak, ekim zamanı geciktikçe tane verimi bir miktar artmıştır. Tane verimleri Mart (147.4 kg/da), Nisan (156.0 kg/da) ve Mayıs (170.7 kg/da) olarak bir sıra izlemiştir. Buradan görüldüğü gibi farklı bir durum ortaya çıkmıştır. Söz konusu yılda ekim yapılan tarlada, orobanş sorunu yaşanmıştır. Bunun bir sonucu olarak Mart ekiminde çeşitlerin orobanşa duyarlı olması ve yoğun orobanş bulaşması nedeniyle verimde düşüş meydana gelmiştir (Çizelge 5.1). Nisan ekiminde ise orobanş yoğunluğunun azalmasından dolayı verim biraz daha yükselmiştir.

Nisan ekiminde çeşitler orobanşa orta derecede duyarlılık göstermiştir. Nitekim, Mayıs ekiminde ise orobanş yoğunluğu hemen hemen yok denecek kadar az olup, çeşitlerin toleranslı olduğu belirlenmiştir. Tüm bu nedenlerden dolayı, orobanş yoğunluğunun geciken ekimlerle birlikte azalması Mayıs ekiminin tane verimini yükseltmiştir.

Sonuç olarak, normal şartlar altında ekim zamanının gecikmesi ile birlikte tane verimi azalmaktadır. Çerezlik ayçiçeğinde orobanşa dayanıklı bir çeşidin olmadığı ve çeşitlerin orobanşa hassas oldukları bilinmektedir. Bu nedenlerden dolayı orobanşın çıktığı yıllarda orobanş yoğunluğuna bağlı olarak verim düşmektedir. Nitekim orobanşla bulaşık alanlara yapılan erken ekimlerde yoğunluk artmakta ve de verim düşmektedir. Çünkü hemen hemen Mayıs ekiminde orobanş yok denecek kadar az olmuştur.

Araştırmadan elde edilen 3 yıllık ortalama sonuçlar yapılan diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında benzer bulgular elde edildiği görülür. Göksoy (1992), 15 Mart ekiminde tane veriminin 270.6 kg/da ile en yüksek olduğunu, bunu 15 Nisan ekiminin 257.6 kg/da ve 15 Mayıs ekiminin ise 191.9 kg/da ile takip ettiğini bildirmiştir. Küçük (1996) ise, sulu koşullarda 16 Nisan ekiminde tane veriminin 540.5 kg/da ve 14 Mayıs'ta ise 318.5 kg/da olduğunu saptamıştır. Er ve Işık (1988) bu çalışmalarında en yüksek verimin (320 kg/da) 1 Mart ekiminden sağlandığını, 10 Mayıs ekiminden ise en düşük verimin (203 kg/da) elde edildiğini bildirmiştir. Tano (1968), yaptığı çalışmada 15 Nisan ekiminin en yüksek verim verdiğini saptamıştır. Bir genelleme yapacak olursak, birçok araştırmacı erken ekimden geç ekime doğru tane veriminin azaldığını bildirmektedir. (Johnson ve Jelium, 1972; Fuehring ve Finkner, 1978; Robertson ve Green, 1981; Parmar ve Kharwara, 1992; Efe, 1995; Latifi ve Navabpour, 1999; Çağar, 2000; Pasin, 2000).

Denemede kullanılan çeşitlerin tane verimleri de farklı çıkmıştır. Özellikle çerezlik ayçiçeği çeşitleri birer populasyon olduğu için stabil bir verime sahip değildirlir. Ülkemizde tescilli bir çerezlik bulunmamaktadır. Yalnız bu çalışmada belirgin olarak Alaca çeşitinin verimi 195.7 kg/da ile Kıbrıs (165.1 kg/da) ve İsrail (162.3 kg/da)'e göre daha yüksektir. Alaca çeşidi bölgemizde en çok yetiştirilen açık tozlaşan bir çeşittir (Kaya ve ark., 2005). Bu çeşit özellikle tüketici tarafındanda tercih edilmektedir. Araştırmamızda üç yıllık ortalamalarda olduğu gibi teksel yıllarda da Alaca çeşidinin verimi diğerlerine göre yüksek çıkmıştır. Özgödek (1993), Erzurum

şartlarında yaptığı çalışmada çerezlik ekotiplerin verimlerinin 218.4-354.9 kg/da değiştiğini bildirmiştir. Kaya ve ark. (2005), Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde çerezlik ayçiçeği çeşit geliştirme projesi çerçevesinde yaptığı, verim denemelerinde açık döllenmiş çerezlik Alaca çeşidinin standart çeşitlere üstünlük sağladığını bildirmiştir.

Tane verimini önemli ölçüde etkileyen bir diğer faktör ise bitki sıklığıdır. Araştırmamızda artan bitki sıklığı ile birlikte tane veriminde önemli bir artış olmuştur. Nitekim, en yüksek verim 199.2 kg/da ile 65x15 cm (10256 bitki/da)'den elde edilirken bunu, 178.5 kg/da ile 65x30 cm (5128 bitki/da) 164.5 kg/da ile 65x45 cm (3418 bitki/da) ve 155.3 kg/da ile 65x60 cm (2564 bitki/da) sıklıkları izlemiştir. Teksel yıllarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Şöyleki, sık ekimlerden seyrek ekimlere doğru verim belirgin olarak azalmıştır.

Ayçiçeğinin verimi şu üç komponentin çarpımı sonucu oluşur. Birim alan başına tabla sayısı, tabla başına tohum sayısı, ortalama tohum ağırlığıdır. Birim alan başına tabla sayısı, bitki sıklığı ile temsil edilir. Diğer iki komponent üzerine ise birim alan başına tabla sayısı, çeşit, toprak, hastalık ve zararlılar etkide bulunmaktadır. O halde tohum ağırlığını ve tabla başına tohum sayısını artırmak için düşük populasyonları; tohum ağırlığını ve tabla başına tohum sayısını azaltmak için yüksek bitki populasyonlarını kullanmak mümkündür. Böylece üç komponentin çarpımı olan verim çeşitli populasyonlar üzerinden sabit kalacaktır. İklim ve toprak koşullarında bitki sıklığı üzerine katkıda bulunur (Turan ve Göksoy, 1998).

Massey (1971), sıra üzeri mesafelerin 15 cm den 46 cm ye genişlemesi ile tohum veriminin 283 kg/da'dan 166.7 kg/da' a düştüğünü, Robinson ve ark. (1980), 1700' den 6200 bitki/da'a kadar artan sıklıkta tane veriminin 184.1 kg/da'dan 294.6 kg/da'a çıktığını saptamışlardır. İlisulu (1968) ise ekim aralığının daraldıkça dekara tohum veriminin arttığını, en fazla tohum veriminin 200 kg/da ile 50x30 cm aralığından elde edildiğini bildirmiştir. Wade ve Foreman (1988), ise yaptıkları çalışmalarında, sulu koşullarda artan bitki sıklığı ile tane veriminin arttığını, kurak koşullarda ise azaldığını saptamışlardır. Araştırmamızın yürütüldüğü Bursa bölgesi nemli bir iklime sahiptir. Bu nedenle Bursa bölgesinde kuru tarım yapılırsa bile, yüksek bitki sıklığında verimin artması doğaldır. Öte yandan toprak yapısına göre de optimum bitki sıklığı değişmektedir. Şunu belirtmekte yarar vardır: özellikle denememizin yürütüldüğü Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği (Görükle) toprakları killi yapıda, orta

ve ağır bünyeli olup, su tutma kapasitesi oldukça yüksek düzeydedir. Aynı deneme alanlarında yağlık ayçiçeğinde benzer bir çalışma yapan Göksoy (1992) en yüksek verimin 252.3 kg/da ile 70x15 cm (9500 bitki/da) sıklığından elde edildiğini bunu, 240.2 kg/da ile 70x30 cm (4800 bitki/da) ve 227.7 kg/da ile 70x45 cm (3200 bitki/da) sıklıklarının izlediğini bildirmiştir. Bizim bulgularımızla paralellik gösteren diğer bazı araştırmalarda, sık ekimlerden seyrek ekimlere doğru verimin azaldığı yönünde sonuçları içermektedir (Zubriski ve Zimmerman, 1974; Narwal ve Malik, 1985; Gözütok ve Gül, 1986; Parmar ve Kharwara, 1992; Ortegon ve Mendoza, 1994; Küçük, 1996; Allam ve Galal, 1996; Ortegon ve Diaz, 1999; Latifi ve Navabpour, 1999; Naderi, 2000; Gürsoy, 2001; Kılılı ve Özdemir, 2001; Kara, 2001). Diğer taraftan bitki sıklığının verim üzerine etkili olmadığını bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (Miller ve Fick, 1978; Miller ve ark., 1984; Turan ve Göksoy, 1990). Diğer bazı araştırmalarda ise bizim sonuçlarımızdan farklı olarak sıra aralığı arttıkça tane veriminin arttığı bildirilmektedir (Alessi ve ark., 1977; Arain ve Alam, 1991; Kandemir, 1991). Öte yandan, Holt ve Zentner (1985), çerezlik ayçiçeğinde 5000-6000 bitki/da sıklıkta verimin en yüksek olduğunu saptamıştır. Rizzardı ve Kuffel (1993) ise 5000-7000 bitki/da sıklıkta verimin yüksek olduğunu, fakat bundan sonraki sıklıklarda ise verimin düşüş gösterdiğini vurgulamıştır. Görüldüğü gibi verilen literatürlerin bir kısmı bizim sonuçlarımızla uyum gösterirken, bir kısımda farklılık göstermektedir. Araştırma sonuçları arasındaki farklılıklar, araştırmaların yürütüldüğü yerin iklim ve toprak farklılıkları kadar kullanılan çeşitlerin çevresel faktörlere gösterdiği tepkinin farklı olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

5.2.7. Sap Verimi

Ayçiçeğinin sapsarı selüloz ve kağıt sanayiinde kullanılmaktadır. Üreticiye ek bir kazanç sağlaması açısından sap büyük bir önem taşımaktadır. Bu nedenle sap verimi de denemelerde bir verim komponenti olarak gözlenmiştir.

Ekim zamanının sap verimi üzerine olan etkisi önemli olup, Nisan ekiminde en yüksek sap verimi (444.2 kg/da) elde edildiği ve bunu Mart (433.7 kg/da) ve Mayıs (303.4 kg/da) ekimlerinin izlediği saptanmıştır. Bir çok literatürde Göksoy (1992), erken ekimden geç ekime doğru gittikçe sap veriminin azaldığını belirlemiştir. Aynı

araştırıcı, 15 Mart, 15 Nisan ve 15 Mayıs ekimlerinden sırasıyla 440 kg/da; 360 kg/da ve 285 kg/da sap verimleri elde ettiğini bildirmiştir.

Araştırmada Alaca (400.8 kg/da) ve Kıbrıs (399.1 kg/da) çeşitleri hemen hemen aynı sap verimi verirken, İsrail (381.5 kg/da) çeşidi en düşük ortalamaları vermiştir.

Bitki sıklığının sap verimine etkisi ise oldukça farklı bir durum ortaya koymuştur. Sap verimleri 65x45 cm'de 382.2 kg/da, 65x15 cm'de 389.8 kg/da ve 65x30'de 396.6 kg/da olup, en yüksek ortalama değer ise 65x60 cm'de 406.6 kg/da olarak bulunmuştur. Sap verimi sıklıklar arasında oldukça farklı sonuçlar ortaya koymuştur. Yapılan diğer çalışmalarda ise İlisulu (1968), sık ekimlerde (50x30 cm) sap veriminin yüksek, seyrek ekimlerde ise (80x60 cm) sap veriminin daha düşük olduğunu vurgulamıştır. Göksoy (1992) ise 70x15 cm ile 70x45 cm'nin 70x30 cm'ye göre daha fazla sap verimi verdiğini bildirmiştir. Yine Kara (2001) sap veriminin bitki sıklıklarına göre istikrarlı olmayan bir durum oluşturduğunu vurgulamıştır. Bizim bulgularımızda olduğu gibi diğer çalışmalarda da farklı sonuçlar ortaya çıkmıştır.

5.2.8. Tabla Başına Tohum Sayısı

Tabla başına tohum sayısı bakımından ekim zamanları arası farklılık önemli çıkmasına rağmen belirli bir meyil görülmemiştir. Nitekim Mart ve Mayıs ayları (446.8 adet ve 451.2 adet) aynı düzeyde tane üretmiş iken bu değer Nisan ayı (438.8 adet) ekiminde daha düşük görülmüştür. Göksoy (1992)'un bildirdiğine göre 15 Mart (1045 adet) ve 15 Nisan (1030 adet) ekimlerinin 15 Mayıs (917 adet) ekimine göre daha fazla sayıda tabla başına tohum verdiğini vurgulamıştır. Aynı konuda çalışan Miller ve ark. (1984) ise ekimin Mayıs ayından Hazirana kadar gecikmesiyle tablada tohum sayısının düştüğünü bildirmiştir.

Araştırmada kullanılan çeşitlerin tabla başına tohum sayısı üzerine etkilerinin farklı olduğu görülmüştür. Alaca çeşidi 496.1 adet, Kıbrıs 428.1 adet ve İsrail çeşidi ise 412.6 adet ile en düşük ortalama tabla başına tohum sayısı vermiştir. Alaca çeşidi tüm yıllarda genelde hep yüksek tohum sayısı vermiştir.

Bitki sıklığı da ayçiçeğinde tabla başına tohum sayısını önemli derecede etkilemiştir. Araştırmada, sıra üzeri mesafe arttıkça veya bitki sıklığı azaldıkça tablada tohum sayısının arttığı saptanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, 65x15 cm (10256

bitki/da) bitki sıklığında, 342.2 adet, 65x30 cm (5128 bitki/da)'de 387.5 adet, 65x45 cm'de (3418 bitki/da), 484.6 adet ve 65x60 cm'de (2564 bitki/da) ise 568.1 adet olarak bulunmuştur. Yapılan diğer çalışmalara göre, Rizzardı ve Kuffel (1993) seyrek ekimlerde (3000 bitki/da) sık ekimlere göre tablada tane sayısının yüksek olduğunu bildirirken, bu bulgulara zıt olarak Gürsoy (2001) seyrek ekimlerde (70x60 cm) tohum sayısının arttığını ileri sürmüşlerdir. Diğer çalışmalarda da genel olarak, seyrek ekimlerden sık ekimlere doğru gidildikçe tablada tohum sayısının azaldığı yönünde bulgulara rastlanmaktadır (Günel 1972; Robinson ve ark. 1980; Miller ve ark. 1984; Narwal ve Malik 1985; Arain ve Alam 1991; Göksoy 1992). Bu sonuçlar bizim bulgularımızla paralellik göstermektedirler.

5.2.9. 1000 Tane Ağırlığı

En önemli verim komponentlerinden birisi olan 1000 tane ağırlığı üzerine ekim zamanları, çeşitler ve ekim sıklıklarının önemli olduğu daha önce belirtilmişti. Ekim zamanı geciktikçe 1000 tane ağırlığı azalma eğiliminde olmuştur. Nitekim, Mart ekiminde, 111.6 g, Nisan ekiminde, 108.4 g ve Mayıs ekiminde ise 96.1 g olarak gözlenmiştir. Geciken ekimlerde tohum dolum devresi kurak günlere denk geldiğinden genellikle 1000 tane ağırlığı düşmüştür. Yapılan diğer çalışmalarda Pasin (2000) anılan özellik bakımından ekim zamanları arasında farklılıkların olduğunu, Efe (1995) erken ekimde (20 Mart) daha yüksek ortalama 1000 tane ağırlığı elde edildiğini bildirmişlerdir. Çağar (2000)'a göre ekim zamanı, 1 Nisan dan 15 Mayıs'a kadar geciktikçe 1000 tane ağırlığı düşmüştür. Er ve Işık (1988) ise çalışmalarında erken ekimde (1 Mart) 1000 tane ağırlığının 71.5 g ve geç ekimde (10 Mayıs) 62.7 g olduğunu belirlemişlerdir. Benzer diğer araştırmalarda da ekim zamanının gecikmesiyle birlikte ortalamaların düştüğü saptanmıştır (Johnson ve Jelium 1972; Robinson 1970; Göksoy 1992; Küçük 1996).

Araştırmada kullanılan çeşitlerin 1000 tane ağırlığı değerleri; Kıbrıs (109.0 g), İsrail (105.9 g) ve Alaca (101.2 g) olarak sıralanmıştır. Çeşitler arasında önemli olmakla birlikte çok belirgin farklılıklar görülmemiştir. Özgödek (1993) çerezlik ekotiplerin adaptasyonunu belirlemek için yaptığı çalışmada, 1000 tane ağırlığının 69.7-183.3 g arasında değiştiğini bildirmektedir. Lofgren (1978) ise çerezlik ayçiçeği çeşitlerinde

1000 tane ağırlığının 80 g'dan fazla olması gerektiğini vurgulamıştır. Bir başka çalışmada Ergen ve Sağlam (1998) çerezliklerde 1000 tane ağırlığının 112.0-139.2 g arasında değiştiğini belirlemiştir.

Araştırmada, bitki sıklığı arttıkça 1000 tane ağırlığının azaldığı gözlenmiştir. Söz konusu ortalama değer, 65x15 cm'de 91.7 g, 65x30 cm'de 102.5 g, 65x45 cm'de 109.5 g ve 65x60 cm'de 117.7 g olarak bulunmuştur. Sık ekimden seyrek ekime doğru gidildikçe 1000 tane ağırlığı artmıştır. Önceki çalışmalarda da bizim bulgularımıza benzer sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin Göksoy (1992)'a göre 70x45 cm'de 56.5 g olan 1000 tane ağırlığının 70x30 cm'de 49.8 g'a 70x15 cm bitki sıklığında ise 42.5 g'a düştüğü bildirilmiştir. Narwal ve Malik (1985) yüksek bitki sıklığına göre (111000 bitki/da), düşük bitki sıklığının (5500 bitki/da) daha yüksek 1000 tane ağırlığı verdiğini saptamışlardır. Pekçok benzer araştırmanın bulguları da, sık ekimlerden (Yüksek populasyon), seyrek (düşük populasyon) ekimlere doğru 1000 tane ağırlığının arttığını bildirmişlerdir (Miller ve Fick 1978; Robinson ve ark. 1980; Miller ve ark 1984; Holt ve Zentner 1985; Gözütok ve Gül 1986; Turan ve Göksoy 1990; Arain ve Alam 1991; Rizzardı ve Kuffel 1993; Ortegon ve Mendoza 1994; Allam ve Galal 1996; Küçük 1996; Kılılı ve Özdemir 2001; Gürsoy 2001; Kara 2001).

5.3.Kalite Özelliklerinin Tartışılması

5.3.1. İç Oranı

Çerezlik ayçiçeği üretiminde tohumun iç oranı en önemli kalite kriterlerinden biridir. Tüketici öncelikle, direkt kullanımda (Çerezlik) içi dolu olan ve dolgunluk oranı yüksek olan tohumları tüketmek ister. Tüketicinin bu isteğini karşılayacak olan yüksek iç oranı özelliği ise önemli bir çeşit karakteristiği olup kısmen iklim ve toprak koşullarından ve kısmen de ekim zamanı, bitki sıklığı ve sulama gibi uygulama tekniklerinden etkilenebilmektedir.

Araştırmamızda ekim zamanlarının iç oranı üzerine pek belirgin bir etkisi görülmemiştir. Ekim zamanlarının iç oranı sıralaması Mart (%51.3), Mayıs (%50.9) ve Nisan (%49.7) şeklindedir. Bununla birlikte, Efe (1995), 20 Mart tarihinde yapılan ekimin daha yüksek iç oranı verdiğini bildirmiştir. Göksoy (1992) ise 15 Mart; 15 Nisan; 15 Mayıs ekimlerinde iç oranını sırasıyla %71.3 ; 70.9 ve 69.8 olarak

saptamıştır. Aradaki farklılıklar çok belirgin olmamakla birlikte, bizim çalışmamızda olduğu gibi Mart ekiminde biraz daha yüksek bulunmuştur.

Çeşitler içinde iç oranı en yüksek çeşit %53.5 ile Alaca çeşitidir. Bunu %49.6 ile Kıbrıs ve %48.9 ile İsrail çeşitleri izlemiştir. Görüldüğü gibi Alaca çeşidinin iç oranı daha yüksek bulunmuştur. Lofgren (1978) çerezlik ayçiçeğinde iç oranının en az %50 olması gerektiğini vurgulamıştır. Özgödek (1993) yaptığı çalışmada çerezlik ayçiçeği ekotiplerinde iç oranının %46.2-57.3 arasında olduğunu saptamıştır.

Bitki sıklıklarının iç oranı üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Bulgulara göre, 65x15 cm, 65x30 cm sıklıklarında sırasıyla %51.2 ve %51.0 olup aynı grupta yer alırken, 65x45 cm ve 65x60 cm bitki sıklıkları daha düşük iç oranı (Sırasıyla; %50.4 ve %50.1) vermiştir. Sıklıklar arasındaki farklılıklar çok önemli görülmemekle birlikte genel eğilim sık ekimlerde daha yüksek olduğu yönündedir. Ancak değerler birbirine yakın olduğu için bütün sıklıklardan hemen hemen benzer iç oranları elde edilmiştir. Bizim bulgularımızı destekleyen Göksoy 1992; Kara 2001'de sıklıklardan iç oranının etkilenmediğini bildirmişlerdir. Bizim sonuçlarımızdan farklı olarak bazı çalışmalarda seyrek ekimlerde (düşük populasyonlar) iç oranının daha yüksek olduğunu saptamışlardır (Günel 1972; Kılılı ve Özdemir 2001). Gürsoy 2001'de iç oranının bitki sıklıklarından etkilendiğini bildirmişlerdir.

5.3.2. Yağ Oranı

Beslenme alışkanlıklarının genellikle diyetle ilgili olarak şekillendiği günümüzde yağlı gıdalardan uzaklaşılması bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu açıdan, çerezlik ayçiçeklerinde yağ oranında çok önemli bir kalite kriteri olarak karşımıza çıkmaktadır. Çerezlik ayçiçeğinde, yağlık ayçiçeğinden farklı olarak yağ oranının çok yüksek olması arzu edilen bir durum değildir. Yağ oranı pek çok çevresel faktörden etkilenen bir karakterdir. Yağ oranını etkileyen 3 faktör; ekim zamanı, çeşit, bitki sıklığı bu çalışmada incelenmiştir.

Ekim zamanlarının yağ oranı üzerine etkisi farklı sonuçlar ortaya koymuştur. Yağ oranı Nisan ekiminde % 47.7 ile ilk sırada yer alırken, Mart (% 46.7) ve Mayıs (% 46.4) ekimleri ise birbirine yakın değerler vermiştir. Bu sonuçlar yıllar üzerinden istikrar göstermemiştir. Yapılan önceki çalışmalar da farklı sonuçlar ortaya koymuştur. Unger (1980), erken ekimlerde yağ oranının değişmediğini, fakat 29 Mayıs'tan sonra

yapılan ekimlerde ise azalma olduğunu bildirmiştir. Robertson ve Green (1981) ekim zamanlarına göre önemli derecede değişmediğini fakat geç ekime doğru biraz arttığını saptamışlardır. Göksoy (1992), 15 Mart ve 15 Mayıs ekimlerinin 15 Nisan ekimine göre daha yüksek yağ oranı oluşturduğunu (sırasıyla %62.4; 62.7; 61.8) bildirmiştir. Diğer bazı araştırmacılara göre ise erken ekimden geç ekime doğru yağ oranının azaldığı tespit edilmiştir (Robinson 1970; Owen 1983; Miller ve ark. 1984; Dedio 1985; Çalışkan 1988; Efe 1995; Çağar 2000; Pasin, 2000). Johnson ve Jelium (1972) ise yağ oranının ekim zamanlarından önemli derecede etkilenmediğini bildirmişlerdir. Bu sonuçlar göstermektedir ki, yağ oranı çok değişken bir kalite özelliğidir ve çevre koşullarına bağlı olarak farklılık göstermektedir.

Çeşitlerin içindeki yağ oranları da farklılık göstermiştir. En yüksek yağ oranını %48.2 ile Alaca çeşidi verirken bunu sırasıyla %46.9 ile Kıbrıs ve %45.6 ile de İsrail çeşiti izlemiştir. Ergen (1998) çerezlik çeşitlerde yağ oranının %29.6-39.5 arasında değiştiğini saptamışlardır. Lofgren (1997) kabuksuz olarak çerezlik ayçiçeği çeşitlerinin %46.7-54.5 arasında yağ içerdiğini bildirmiştir.

Yağ oranı üzerine bitki sıklıklarının etkisi önemli olmakla birlikte bu değerler birbirine çok yakındır. Nitekim, yağ oranı 65x15 cm sıklıkta %47.9 ile en yüksek olup, 65x30; 65x45; 65x60 sıklıklarında ise sırasıyla %46.7, %46.4, %46.7 olup birbirine çok yakındır. Buna rağmen bitki sıklığının artması yağ oranını artırmıştır. Fakat çerezlik ayçiçeğinde yağlıktan farklı olarak yağ oranının çok yüksek olması istenmez. Çerezlik ayçiçeğinin kalitesini etkileyen diğer faktörlerde olduğu gibi seyrek ekimlerle birlikte azalma görülmüştür. Robinson ve ark. (1980) yağlık ayçiçeğinde yağ oranının 1700 bitki/da sıklığında düşük bitki popülasyonlarında %37.5 olduğunu, (6200) bitki/da yüksek popülasyonlarda ise %42.4 olduğunu bildirmişlerdir. Bu sonuçlar bizim bulgularımızla kısmen uygunluk göstermektedir. Diğer çalışmalarda da sık ekimlerde yağ oranının daha yüksek olduğu bildirilmektedir (Göksoy 1992; Allam ve Galal 1996; Ortegón ve Diaz 1999; Gürsoy 2001). Bazı araştırmacılar ise bitki sıklığının yağ oranını etkilemediği görüşündedirler (Günel 1972; Miller ve Fick 1978; Narwal ve Malik 1985; Kara 2001). Arain ve Alam (1991), ise sıra aralığı arttıkça yağ oranının arttığını bildirmişlerdir.

5.3.3. Protein Oranı

Çerezlik ayçiçeğinde protein oranı kalite faktörlerinin başında gelir. İnsanlar tarafından direkt tüketildiği için protein oranının yüksek olması istenen bir özelliktir.

Ekim zamanlarına göre en yüksek protein oranı %26.6 ile Nisan ekiminde elde edilmiş olup, Mart ve Mayıs ekimlerinde sırasıyla %25.4 ve %25.2 olarak bulunmuştur. Üç yıllık ortalamalarda olduğu gibi diğer deneme yıllarında da Nisan ekiminin ön sırada yer aldığı görülmektedir. Efe (1995), protein oranının 20 Mart tarihinde yapılan ekimde en yüksek (%23.6) olduğunu tespit etmiştir. (Küçük 1996), çeşitlere göre farklılık olmakla birlikte, erken ekimin (16 Nisan) daha yüksek protein oranı verdiğini bildirmiştir. Öte yandan, Çalışkan (1988), Mart başı-Temmuz ortası arasında 10 farklı ekim zamanını uyguladığı araştırmasında protein oranının erken ekimle birlikte arttığını ve sıcaklığın etkili olduğunu saptamıştır. Bizim sonuçlarımızda da Nisan ekiminde protein oranının arttığı gözlemlenmiştir.

Çeşitlere göre ise protein oranları şu şekilde sıralanmıştır. Kıbrıs % 26.2 ile en yüksek olup, İsrail (% 25.6) ve Alaca (% 25.4) ise benzer protein oranı değerleri vermiştir. Özgödek (1993)'in çerezlik ekotiplerde yaptığı çalışmada ham protein oranlarının %12.5-20.5 arasında değiştiğini bildirmiştir. Yine benzer bir çalışmada, protein oranlarının %11.7-17.1 arasında değiştiği saptanmıştır (Ergen ve Sağlam 1998). Lofgren (1997) çerezlik ayçiçeğinde kabuksuz olarak içte protein oranının %26.6-30.8 olduğunu bildirmiştir. Bizim bulgularımız bu araştırmacıların sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Bitki sıklığının söz konusu özellik üzerine olan etkisi sık ekimlerden (65x15 cm), seyrek ekimlere (65x60 cm) doğru; yani yüksek populasyonlardan, düşük populasyonlara doğru bir miktar artış şeklinde kendini göstermiştir. Araştırmada 65x15 cm, 65x30 cm, 65x45 cm ve 65x60 cm sıklıklarından sırasıyla % 25.2, % 25.6, % 26 ve % 26.2 protein oranları elde edilmiştir. Küçük (1996), çeşitlere göre değişmekle birlikte protein oranının genellikle seyrek ekimlerde (70x50 cm) daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Kara (2001), yaptığı çalışmada ise bitki sıklıklarının protein oranı üzerine etkisinin olmadığını saptamıştır.

5.3.4. Hektolitre Ağırlığı

Araştırmada hektolitre ağırlığında erken ekimden geç ekime doğru bir miktar azalma görülmüştür. Mart (29.3 kg) ve Nisan (29.1 kg) ayları hemen hemen aynı değerleri vermiştir. Mayıs ekimi ise 27.8 kg ile en düşük ortalamaya sahiptir. Robinson (1978), yaptığı çalışmada, 24 Nisan'dan 28 Haziran'a kadar değişen 7 farklı ekim zamanlarını çerezlik ve yağlık ayçiçeğinde karşılaştırmış ve erken Mayıs ekiminin yüksek hektolitre ağırlığı verdiğini bildirmiştir.

Çeşitler bakımından hektolitre ağırlığı incelendiğinde 29.5 kg ile Alaca çeşidi ilk sırada yer alırken bunu 29.1 ile Kıbrıs ve 27.6 ile de İsrail çeşitlerinin izlediği görülebilmektedir. Özgödek (1993), Erzurum ekolojik şartlarında yaptığı çalışmada, çerezlik ayçiçeği ekotiplerinin hektolitre ağırlığının 21.5-28 kg arasında değiştiğini bildirmiştir.

Hektolitre ağırlığı 65x15 cm bitki sıklığında en yüksek olup, diğer sıklıklar arasında belirgin farklılıkların olmadığı belirlenmiştir. Yalnızca 65x15 cm sıklıkta diğerlerine göre hektolitre ağırlığı daha yüksek (29 kg) bulunmuştur. Diğer sıklıklar arasındaki fark önemli olmayıp (28.8-28.4 kg), seyrek ekime doğru azalma eğilimi görülmektedir. Robinson ve ark. (1980), yaptıkları çalışmada çerezlik ayçiçeğinde (1700 bitki/da) düşük popülasyonlarda 32.7 kg olduğunu bildirmişlerdir. Bir başka çalışmada, sık ekimlerde hektolitre ağırlığının arttığı bildirilmektedir (Holt ve Zentner 1985). Bu sonuçlar bizim bulgularımızı desteklemektedir. Miller ve ark. (1984)'nın bulguları ise bu özelliğin bitki sıklıklarından etkilenmediği yönündedir.

5.3.5. Tohum İrilik Grupları

Çerezlik ayçiçeğinde tüketicinin istediği kalite özelliklerinden biri de tohum iriliğidir. Genelde iri taneliler daha çok tercih edilmektedir. Bu nedenle çalışmamızda, diğer karakterlerin yanında bu özellikte incelenmiştir. Her parseldeki tohum örnekleri 8, 7, 6 ve 5 mm'lik eleklerden geçirilerek sınıflandırılmıştır. Burada her elek ortalaması ayrı ayrı incelenecektir.

8 mm'lik elek üstünde kalan tohum oranları üzerine ekim zamanının etkili olduğunu daha önce belirtmiştik. Bu değerler Mart ayında % 6.42, Nisan ayında % 12.02 ve Mayıs'ta % 3.92 olarak bulunmuştur. Buradan görüldüğü üzere Nisan ekiminde iri tohum oranı artmıştır.

7 mm'lik elek üstünde kalan tohumların oranı ise Mart ekiminde % 26.78, Nisan % 28.06 ve Mayıs da % 20.82 olmuştur. Burada Mart ve Nisan aylarında yapılan ekimler aynı grupta yer almıştır. Geciken ekimle birlikte tohum iriliği azalmıştır.

6 mm'lik elek üstünde kalan tohum oranı ise Mart (% 35.72) ve Mayıs (% 34.77) ile hemen hemen aynı değerleri verirken, Nisan ayı % 31.04 ile en düşük ortalamayı vermiştir. Buradan da görüldüğü gibi, daha önce Nisan ekiminin 8 mm'lik elek üstünde kalan tohum oranının daha yüksek olduğu belirtilmişti. Nitekim, Nisan ayında yapılan ekimde büyük tane oranı arttığı için 6 mm'lik elek üstünde kalan tohum oranının Nisan ekiminin daha düşük ortalama vermesi doğal bir sonuçtur.

Yine ekim zamanına göre 5 mm'lik elek üstünde kalan tohum oranı ise şöyle sıralanmıştır. Mart (% 19.94) ile Nisan (% 18.48) ile aynı grupta yer almıştır. Mayıs ayında yapılan ekimde ise % 26.74 ile 5 mm'lik elek üstünde kalan tohum oranı artmıştır. Özellikle geç ekimde küçük tohum oranı artmıştır.

Elek altında kalan tohum oranları ise ekim zamanlarına göre önemli olmamakla birlikte, Mart (% 10.88), Nisan (% 10.42) ve Mayıs (% 14.21) olarak sıralanmıştır. Elek altında kalan tohum oranları ekim zamanlarına göre farklılık göstermemiştir. Buna benzer yapılan diğer çalışmalarda ise Robinson (1978), 24 Nisandan 28 Hazirana kadar değişen 7 farklı ekim zamanlarını 3 çerezlik ayçiçeğinde karşılaştırmış ve erken Mayıs ekiminin büyük tohum oranı (large-seed) verdiğini bildirmiştir. Dedio (1985), ise yaptığı çalışmada, çerezliklerde ekim zamanı olarak 5 Mayıs-20 Haziran tarihlerini belirlemiş olup, çerezlik ayçiçeğinde, ekim zamanı geciktikçe tane iriliğinin azaldığını bildirmiştir. Bu çalışma bizim bulgularımızla benzerlik göstermektedir.

Çeşitlerin tohum irilikleri ise şu şekilde belirlenmiştir. 8 mm'lik elek üstünde İsrail çeşidi %18.28 ile en iri tohum oranına sahip olurken, Alaca %2.73 ve Kıbrıs ise %1.35 olarak belirlenmiştir.

7 mm'lik elek üstünde kalan tohum oranı ise yine İsrail çeşitinde % 34.34 ile en yüksek olup bunu % 26.14 ile Alaca ve % 15.18 ile Kıbrıs izlemektedir.

6 mm'lik elek üzerinde kalan tohum oranı bakımından ise % 38.38 ile Alaca çeşiti ilk sırada yer alırken, bunu % 33.5 ile Kıbrıs ve % 29.44 ile İsrail çeşidi izlemektedir. Buradan görüldüğü üzere İsrail çeşidinin 8 mm ve 7 mm'lik elek üstünde kalan tohum oranı daha yüksek olduğundan, 6 mm'lik elek üstünde kalan tohum oranı buna paralel olarak düşmüştür.

Çeşitlerin 5 mm'lik elek üzerinde kalan tohum oranları bakımından Kıbrıs (% 29.88) en yüksek olup, bunu Alaca (% 22.67) ve İsrail (% 12.62) çeşidi izlemektedir. İsrail çeşidinin küçük tohum oranı daha azdır.

Çeşitlerin elek altında kalan ortalamaları ise şu şekilde sıralanmışlardır. En yüksek elek altı ortalaması Kıbrıs (% 20.45) çeşitinden elde edilirken, bunu Alaca (% 9.71) ve İsrail (% 5.35) çeşitleri izlemiştir. Bu durumda daha iri tohum oluşturan İsrail çeşidinin elek altı değeri, düşük bulunmuştur.

Bitki sıklığının tohum irilik grupları üzerine olan etkisi yine elek gruplarına göre ayrı ayrı incelenecektir. Önce 8 mm'lik elek üstünde kalan tohum oranını ele alalım. Sık ekimlerden, seyrek ekimlere doğru tohum iriliği artış göstermiştir. Şöyle ki; 65x15 cm (% 4.91) 65x30 cm (% 7.68), 65x45 cm (% 7.18), 65x60 cm (% 10.05) olarak saptanmıştır.

7 mm'lik elek üzerinde kalan tohum oranları sıra üzeri mesafe genişledikçe artmıştır. 65x15 cm'de % 19.44, 65x30 cm'de % 23.49, 65x45 cm'de % 29.23 ve 65x60'de ise % 28.72 olarak bulunmuştur.

Bitki sıklığının etkisi 6 mm'lik elek üzerinde kalan tohum oranları için istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Yine de belirtmek gerekirse 65x15 cm (% 34.22), 65x30 cm (% 33.65), 65x45 cm (% 33.82) ve 65x60 cm (% 33.67) olarak sıralanmıştır. Sıklıklar arasında çok az farklılıklar vardır.

5 mm'lik elek üzerinde kalan tohum oranları ise sık ekimlerden, seyrek ekimlere doğru bir miktar azalmıştır. Sık ekimden seyrek ekime kadar 4 sıklık için bu oranlar sırasıyla % 25.52, % 22.57, % 19.54 ve % 19.26 olarak bulunmuştur. Buradan da görüldüğü gibi, küçük tohum oranı sık ekimlerde artmıştır.

Elek altında kalan tohum oranı sıklıklara göre farklılık oluşturmuştur. Nitekim sık ekimlerden seyrek ekimlere doğru elek altı tohum oranları azalmıştır. Bu sonuçlara göre 65x15; 65x30; 65x45; 65x60 cm sıklıklarında elek altı tohum oranları sırasıyla % 15.97, % 13.25, % 10.03, % 8.11'dir. Buradan çıkarılacak sonuç, 8 mm (% 10.05) ve 7 mm (% 28.72)'lik elek üstünde kalan tohum oranları seyrek ekimlerde artmıştır. 6 mm'lik elek üzerinde kalan tohum oranları sıklıklara göre pek fazla değişiklik göstermemiştir. Fakat 5 mm'lik elek üstü ve elek altı oranlarında ise sık ekimlerden seyrek ekimlere doğru düşüş olmuştur. Buradan genel olarak çıkarılacak sonuç, seyrek ekimlerde büyük tohum oranının yüksek olması, sık ekimlerde ise orta ve küçük tane

oranının artmasıdır. Yapılan diğerk çalışmalarında da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Robinson ve ark. (1980), çerezlik ayçiçeğinde 5 bitki populasyonu (1700, 2500, 3700, 4900, 6200 bitki/da) ile yaptığı çalışmada büyük tane (large-seed) oranının sırasıyla %81;70; 50; 36; 24 olarak saptamıştır. Seyrek ekimlerden sık ekimlere doğru azalmıştır. Bu sonuçlar bizim bulgularımızı desteklemektedir. Holt ve Zentner (1985), bitki populasyonları (2290 ile 7640 bitki/da) artarken, iri tane oranı (large-seed) azalmış, fakat orta (medium) ve küçük (small) tane oranı ise önemli derecede artmıştır. Yine benzer çalışmalarda da, sık ekimlerden (yüksek populasyon), seyrek ekimlere (düşük populasyon) doğru büyük tohum (large seed) oranı artmıştır.

Çizelge 5.1. 2002 Yılına Ait Orobaşa Dayanıklılık Test Sonuçları

	MART				NİSAN				MAYIS			
	Frek.	İnten.	Sald.D.		Frek.	İnten.	Sald.D.		Frek.	İnten.	Sald.D.	
İsrail 15 cm	100	7.90	7.90	Duyarlı	96	2.71	2.65	O.Duyarlı	46	1.77	0.8	Toleranslı
İsrail 30 cm	88	3.60	3.42	O.Duyarlı	97	8.24	8.14	Duyarlı	46	5.79	2.53	O.Duyarlı
İsrail 45 cm	97	7.92	7.84	Duyarlı	92	7.66	7.35	Duyarlı	72	4.21	3.11	O.Duyarlı
İsrail 60 cm	95	13.6	13.52	Duyarlı	83	4.64	4.16	O.Duyarlı	66	4.72	2.93	O.Duyarlı
Alaca 15 cm	76	4.47	3.80	O.Duyarlı	84	1.70	1.48	Toleranslı	30	2.84	0.68	Toleranslı
Alaca 30 cm	77	3.66	3.26	O.Duyarlı	79	3.82	3.16	O.Duyarlı	11	4.19	0.56	Toleranslı
Alaca 45 cm	72	7.55	6.33	O.Duyarlı	90	4.57	4.15	O.Duyarlı	9	3.36	0.27	Toleranslı
Alaca 60 cm	50	3.79	2.39	O.Duyarlı	86	7.72	6.43	Duyarlı	14	5.23	1.15	Toleranslı
Kıbrıs 15 cm	98	4.92	4.89	Duyarlı	96	3.78	3.71	O.Duyarlı	59	4.05	2.45	O.Duyarlı
Kıbrıs 30 cm	100	8.31	8.31	Duyarlı	95	3.75	3.63	O.Duyarlı	50	3.76	2.43	O.Duyarlı
Kıbrıs 45 cm	95	12.08	11.98	Duyarlı	96	7.24	6.91	Duyarlı	38	3.89	1.56	O.Duyarlı
Kıbrıs 60 cm	92	12.76	12.65	Duyarlı	98	5.57	5.53	Duyarlı	50	6.47	3.25	O.Duyarlı

ÖZET

Bu araştırma üç adet çerezlik ayçiçeğinde yüksek tane verimi ve kalitesi yönünden en uygun ekim zamanı ve bitki sıklığını saptamak amacıyla yapılmıştır. Denemeler 3 yıl süre ile (2001, 2002, 2003) Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Çiftliğinde tekrarlanarak yürütülmüştür.

Araştırmada üç ekim zamanı; Mart, Nisan ve Mayıs; dört bitki sıklığı; 65x15 cm (10256 bitki/da), 65x30 cm (5128 bitki/da) 65x45 cm (3418 bitki/da) ve 65x60 cm (2564 bitki/da) ve üç çeşit; İsrail, Alaca, Kıbrıs, ele alınmıştır. Tarla denemeleri dört tekrarlamalı Bölünen Bölünmüş Parseller Deneme Desenine uygun olarak yapılmıştır. Ana parsellere ekim zamanı, alt parsellere çeşitler ve altın altı parsellere de bitki sıklıkları gelecek şekilde kurulmuştur. Araştırmada ilk tabla görülme süresi, ilk çiçek görülme süresi, olgunlaşma süresi, bitki boyu, tabla çapı, bitki başına yaprak sayısı, tek tabla verimi, tane verimi, sap verimi, sap çapı, tabla başına tohum sayısı, 1000 tane ağırlığı, iç oranı, yağ oranı, protein oranı, hektolitre ağırlığı ve tohum irilik grupları incelenmiştir.

Araştırmada elde edilen sonuçlar aşağıda özet olarak sunulmuştur.

1. Ekim zamanı geciktikçe ilk tabla görülme süresi kısalmaktadır. İlk tabla görülme süresi bakımından çeşitler arasında 1-2 günlük farklılıklar oluşmuştur. Bitki sıklığının etkisi önemli bulunmamıştır.
2. İlk çiçek görülme süresi geciken ekimlerle birlikte kısalmıştır. Çeşitler arasındaki farklılık çok az olup, 2-3 gün civarındadır. Bitki sıklığının ilk çiçek görülme süresini etkilemediği belirlenmiştir.
3. Olgunlaşma süresi, diğer iki özellikte olduğu gibi ekim zamanı ilerledikçe kısalmıştır. Ekim zamanlarının olgunlaşma süreleri sırasıyla ; Mart (143.4 gün); Nisan (116.4 gün) ve Mayıs (105.6 gün) olarak tespit edilmiştir. İsrail çeşiti 124.5 gün ile Alaca (120.8 gün) ve Kıbrıs (120.2 gün) çeşitlerine göre yaklaşık 4 gün daha uzun olgunlaşma süresine sahip olmuştur. Bitki sıklığının etkisi bu özellikte de önemli bulunmamıştır.
4. Büyümenin önemli bir kriteri olan bitki boyu da erken ekimden geç ekime doğru gittikçe kısalmıştır. Çeşitlerden ise Alaca ve Kıbrıs çeşitinin daha uzun boylu olduğu saptanmıştır. Bitki sıklığına göre sıra üzeri mesafe arttıkça bitki boyu kısalmıştır.

5. Ekim zamanına göre en yüksek tabla çapı ortalaması Nisan ayı ekiminde bulunurken en düşük ise Mayıs ekiminde belirlenmiştir. Çeşitler içerisinde Alaca ve İsrail çeşitleri daha yüksek tabla çapı vermiştir. Sıra üzeri mesafe arttıkça, tabla çapıda artmıştır.
6. Bitki başına yaprak ekim zamanlarına göre önemli bulunmuş olup, yaprak sayısı Mart ve Mayıs aylarında yaklaşık 27 adet olup, yalnız Nisan (25 adet) ekiminde biraz daha düşük bulunmuştur. Çeşitlerden Kıbrıs (28.7 adet) çeşidi daha yüksek yaprak sayısı vermiştir. Bitki sıklığının yaprak sayısını etkilemediği saptanmıştır.
7. Tek tabla verimi ise ekim zamanlarına göre farklı olup, erken ekimden geç ekime doğru azalmıştır. Alaca çeşitinin tek tabla veriminin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bitki sıklığının etkisi ise sıra üzeri mesafe arttıkça tek tabla veriminin arttığı gözlenmiştir.
8. Tane verimi ekim zamanlarına göre, Mart (188.5 kg/da), Nisan (172.5 kg/da) ve Mayıs (162.1 kg/da) olarak sıralanmıştır. Bu sıralanış ekim zamanının geçikmesiyle tane veriminin belirgin olarak azaldığını göstermektedir. Alaca çeşitinin tane verimi 195.7 kg/da ile Kıbrıs (165.1 kg/da) ve İsrail (162.3 kg/da) çeşitlerine göre daha yüksek bulunmuştur. Tane verimi bitki sıklığından da önemli düzeyde etkilenmiştir. Nitekim, en yüksek verimi 199.2 kg/da ile 10256 bitki/da (65x15 cm) sıklığından elde edilirken bunu, 178.5 kg/da ile 5128 bitki/da (65x30 cm), 164.5 kg/da ile 3418 bitki/da (65x45 cm) ve 155.3 kg/da ile 2564 bitki/da (65x60 cm) sıklıkları izlemiştir. Bitki sıklığı (yüksek popülasyon) arttıkça tane verimi artmıştır.
9. Ekim zamanlarının sap verimi üzerine etkisi, özellikle geç ekim (Mayıs) de azalmıştır. Nisan ekiminde ise yükselmiştir. Alaca ile Kıbrıs çeşitlerinin sap verimi daha yüksek bulunmuştur. Bitki sıklıklarının sap verimi üzerine etkisi pek önemli bulunmamıştır.
10. Sap çapı ekim zamanındaki gecikme ile azalmıştır. Kıbrıs çeşidinden en yüksek sap çapı elde edilmiştir. Seyrek ekimlerde (65x60 cm) en yüksek sap çapı elde edilirken, sık ekimlerde (65x15 cm) ise azalmıştır.
11. Tabla başına tohum sayısı ekim zamanlarına göre pek istikrarlı olmamıştır. Fakat, Mart (446.8 adet) ve Mayıs (451.2 adet) ekimleri Nisan (438.8 adet) ekimine göre biraz daha fazla tohum üretmiştir. Alaca çeşitinin tabla başına tohum sayısının daha

- yüksek olduğu saptanmıştır. Tabla başına tohum sayısı seyrek ekimlerden (düşük populasyon), sık ekimlere doğru (yüksek populasyon) belirgin ölçüde azalmıştır.
12. Ekim zamanı geciktikçe 1000 tane ağırlığı azalmıştır. Mart 111.6 g, Nisan 108.4 g ve Mayıs ise 96.1 g olarak bulunmuştur. En yüksek 1000 tane ağırlığı Kıbrıs (109.0 g) çeşitinden elde edilmiş olup, bunu 105.9 g ile İsrail, 101.2 g ile de Alaca çeşidi izlemiştir. Diğer taraftan, bitki sıklığı arttıkça veya sıra üzeri mesafeler daraldıkça 1000 tane ağırlıklarının azaldığı gözlenmiştir.
 13. Ekim zamanının iç oranı üzerine etkisi çok belirgin olmamakla beraber, Mart (% 51.3) ayı biraz daha yüksek iç oranı verirken, bunu Mayıs (% 50.9) ve Nisan (% 49.7) ayları takip etmiştir. Alaca (% 53.5) çeşitinin iç oranı diğer çeşitlere (Kıbrıs % 49.6; İsrail % 48.9) göre daha yüksek bulunmuştur. Bitki sıklığının etkisi önemli olmakla birlikte aradaki farklar çok yüksek değildir. Buna göre sık ekimlerden, seyrek ekimlere doğru bir azalma söz konusudur.
 14. Ekim zamanlarının yağ oranı üzerine oldukça değişken ve istikrarsız bir etkiye sahip olduğu saptanmıştır. Mart (% 46.7) ve Mayıs (% 46.4) ekimi Nisan (% 47.7) ekimine göre daha düşük yağ oranı oluşturmuştur. Alaca çeşidinin (% 48.2), diğer iki çeşide göre yağ oranı daha yüksek bulunmuştur. 65x15 cm bitki sıklığında % 47.9 ile en yüksek değeri verirken, diğer sıklıklar arasında önemli bir farklılık saptanmamıştır.
 15. Protein oranı üzerine ekim zamanlarının etkisi önemli çıkmıştır. Nisan ekiminde % 26.6 ile en yüksek değeri verirken, Mart ve Mayıs ekimleri % 25.4 ve % 25.2 ile aynı grupta yer almıştır. Kıbrıs çeşidinin protein oranının % 26.2 ile en yüksek olduğu saptanmıştır. Sıra üzeri mesafe arttıkça, seyrek ekimlerden sık ekimlere doğru protein oranı azalma eğilimi göstermiştir.
 16. Hektolitre ağırlığı erken ekimlerden geç ekimlere doğru azalmıştır. Alaca ve Kıbrıs çeşidi diğer çeşide (İsrail) göre daha yüksek hektolitre ağırlığı vermiştir. Sık ekimlerden, seyrek ekimlere doğru hektolitre ağırlığı bir miktar azalmıştır.
 17. Araştırmada bir kalite özelliği olarak tohum irilik grupları da gözlenmiştir. Ekim zamanı geciktikçe iri tohum oranı azalmıştır. İsrail çeşidi diğer iki çeşide göre daha iri tohum vermiştir. Bunu Alaca ve Kıbrıs çeşitleri izlemiştir. Bitki sıklığının tohum irilikleri üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Sık ekimlerden seyrek ekimlere doğru iri

tohum oranı artmıştır. Sık ekimlerle (yüksek populasyon) birlikte ise küçük tohum oranı artış göstermiştir.

Sonuç olarak, araştırmada elde edilen bulgulara göre, Marmara Bölgesinde yüksek verim ve kalite için çerezlik ayçiçeğinin mümkün olduğunca erken (Mart) ekilmesi ve kalite açısından değerlendirdiğimizde ise seyrek ekimin (65x60) uygun olacağı söylenebilir. Ayrıca bölgemiz için Alaca çeşidinin önerilebileceği saptanmıştır.

KAYNAKLAR

AKYILDIZ, R. 1984. Yemler Bilgisi Laboratuvar Klavuzu, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 895, Uygulama Klavuzu: 213, Ankara, 229s.

ALESSİ, J., J. F. POWER AND D.C. ZİMMERMAN, 1977. Sunflower Yield and Water Use as Influenced by Planting Date, Population and Row Spacing. Agronomy Journal, 69: 465-469.

ALLAM, A. Y. and A. H. GALAL, 1996. Effects of Nitrogen Fertilization and Plant Density on Yield and Quality of Sunflower. Assiut Journal of Agricultural Sciences, Field Crop Abstracts. Vol. 27, No.2, p. 169-177.

ANONİM 2001. Tarım İl Müdürlükleri İstatistikleri.

ANONİM 2003a. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Çiftliği Deneme Alanı Toprak Analiz Sonuçları. Köy Hizmetleri 17. Bölge Müdürlüğü (Yayınlanmamış Kayıtlar), Bursa.

ANONİM 2003b. Bursa Bölgesi İklim Verileri. Bursa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü (Yayınlanmamış Kayıtlar), Bursa.

ARAİN, A. S. and S. M. ALAM, 1991. Growth and Yield of Sunflower Varieties as Influenced by Row Spacing. Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research. Field Crop Abstracts. Vol. 34, No.7-8, P. 319-320.

ÇAĞAR, A. 2000. Amik Ovasında Ayçiçeğinde (H. annuus L.) Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri ve En Uygun Ekim Zamanının Tespiti (Yüksek Lisans Tezi). 58s.

ÇALIŞKAN, C. 1988. Ayçiçeğinde (H. annuus L.) Farklı Ekim Zamanlarının Çeşitlerin Fizyoloji, Verim ve Kalite Özelliklerine Etkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 3: 117-131.

DEDİO, W. 1985. Effects of Seeding and Harvesting Dates on Yield and Oil Quality of Sunflower Cultivars Can. J. Plant Sci. 65: 299-305.

EFE, H. 1995. Trakya Bölgesi Koşullarında Bazı Ayçiçeği Çeşitlerinde (H.annuus L.) Farklı Ekim Zamanlarının Çeşitlerin Tarımsal, Fizyolojik, Verim ve Kalite Özelliklerine Etkileri (Doktora Tezi) 130s.

ER, C. ve O. IŞIK. 1988. Vniimk 8931 Ayçiçeği Çeşitinde Ekim Zamanının Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi. Doğa Bilim Dergisi, 12: 19-23.

ERGEN, Y. 1998. Bazı Çerezlik Ayçiçeği (H. annuus L.) Çeşitlerinin Tekirdağ Koşullarında Verm ve Verim Unsurları (Yüksek Lisans Tezi) 37s.

ERGİN, G. 1986. Türkiye’de Beslenme. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Yayınları, Sayı:21, Ankara.

FİCK, G. N. 1978. Breeding and Genetics. In “ Sunflower Science and Technology” P. 279-338. Soil Science Society of America, Inc. Publishers, Madison, Wisconsin.

FİCK, G. N. and J. F. MILLER. 1997. Sunflower Breeding. In A.A. Schneiter. Sunflower Technology and Production, WI. p:395-440.

FUEHRİNG H. D. and R. E. FİNKNER, 1978. Sunflowers Variety, Date of Seeding Dryland, Antitranspirant and Growth Regulator Studies on the High Plains of Eastern New Mexico. Research Report, Agric. Exp. St. New Mexico State Üniv. : 373p.7 Field Crop Abstracts (1980), Vol: 33, No: 8 (6524).

GAYTANCIOĞLU, O. 1999. Çerezlik Ayçiçeğinin Üretim ve Dış ticaret Sorunları. Çerezlik Ayçiçek Çekirdeği Dış Ticaret Semineri. 9 Haziran 1999. İstanbul.

GÖKSOY, A.T. 1992. Ayçiçeğinde Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Doktora Tezi. Bursa, Ocak 1992 164s.

GÖZÜTOK M. ve A. GÜL, 1986. Ayçiçeğinde Bitki Sıklığının Tesbiti. İkinci Ürün Tarımı Özetleri. T.O.K.B., Akdeniz Zirai Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No.9, s. 9.

GÖZÜTOK, M. 1986. Akdeniz Bölgesinde Ayçiçeği Ekim Zamanının Verimle İlişkisi. İkinci Ürün Tarımı Araştırma Özetleri. T.O.K.B., Akdeniz Zirai Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No:9, s. 10.

GÜNEL, E. 1972. Erzurum Şartlarında Gübreleme, Ekim Mesafe ve Aralıklarının Ayçiçeğinin Verimine ve Bazı Zirai Karakterlerine Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3: 53-67.

GÜRSOY, M. 2001. Kahramanmaraş Koşullarında Yağlık Çerezlik Ayçiçeği Çeşitlerinin Bitki Sıklığı ve Azota Tepkisi (Yüksek Lisans Tezi) 39s.

HOFLAND, C. and N. KADRMAS. 1989. Confection Sunflower Handbook. 2 nd Edition. National Sunflower Association. Bismarck. ND. USA.

HOLT, N. W. and R. P. ZENTNER. 1985. Effect of Plant Density and Row Spacing on Agronomic Performance and Economic Returns of Nonoilseed Sunflower In Southeastern Saskatchewan. Canadian Journal of Plant Science, 65: (July 1985), p: 501-509.

İLİSULU, K. 1968. Ekim Mesafe ve Aralıklarının Ayçiçeğinin Önemli Özellikleri ve Tohum Verimi Üzerindeki Etkileri. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, Fasikül 2'den Ayrı Basım, S. 90-126.

JOHNSON, B. J. and M. D. JELİUM, 1972. Effect of Planting Date on Sunflower Yield, Oil and Plant Characteristics. Agronomy Journal, 64: 747-748.

JOVANOVIĆ, D. D. SKORIĆ and B. DOZET. 1998. Confectionery Sunflower Breeding. Proceedings of 2 nd Balkan Symposium on Field Crops. 16-20 June 1998. Novi. Sad. Yugoslavia. p:349-352.

KANDEMİR, N. 1991. Ayçiçeği Çeşitlerinin Verimi ve Özellikleri Üzerine Sıra Aralığının Etkisi (Yüksek Lisans Tezi) 32s.

KARA, K. 1984. Erzurum Ekolojik Koşullarında Bazı Yağlık Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Çeşitlerinin Fenolojik, Morfolojik Özellikleri ile Verim ve Verim Unsurları Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi. Erzurum., 149s.

KARA, K. 2001. Ekim Sıklığının Yağlık ve Çerezlik Ayçiçeğinin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ s:47-54.

KAYA, Y, H. MUTLU ve G. EVCİ. 2001. Ülkemizde Çerezlik Ayçiçeğinin Durumu ve Ekilen Köy Populasyonlarının Bazı Karakterlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi 17-21 Eylül 2001 Tekirdağ., s: 91-94.

KAYA, Y. 2004. Confectionery Sunflower Production in Turkey. Proceeding of 16 th International Sunflower Conference. August 29- September 2. Fargo, USA 817-822.

KAYA, Y. G. EVCİ, V. PEKCAN, T. GÜCER ve S. DURAK. 2005. Çerezlik Ayçiçeğinde Bazı Köy Çeşitleri ve Hibritlerinin Performanslarının Değerlendirilmesi. Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi 5-9 Eylül, Antalya (Basımda).

KILLI, F ve ÖZDEMİR, G. 2001. Yağlık Melez Ayçiçeği Çeşitlerinin Bitki Sıklığına Tepkisi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi 17-21 Eylül, Endüstri Bitkileri cilt 2, s.29-32, Tekirdağ.

KÜÇÜK, A. 1996. Bazı Ayçiçeği Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Üzeri Mesafelerin Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri Üzerine Araştırmalar (Yüksek Lisans Tezi) 36s.

LATİFİ, N and NAVABPOUR, S. 1999. Study of the Effect of Sowing Date and Plant Population on Yield and Yield Components of Rainfed Sunflower. Agricultural Sciences and Technology, Agricultural and Natural Resources University of Gorgan, Iran.. Field Crops Abstracts. Agricultural Sciences and Technology, Vol. 13. No:1, p.33-43.

LOFGREN, J. R. 1978. Sunflower for Confectionery Food, Birdfood and Pet Food. In J. F. Carter Sunflower Technology and Production ASA, SCA and SSSA Monograph, No: 19 Madison WI. P. 441-456.

LOFGREN, J. R. 1997 Sunflower for Confectionery Food, Birdfood and Pet Food. In A. A. Schneiter Sunflower Technology and Production ASA SCSA and SSSA Monograph No: 35. Madison WI. P. 747-764.

MASSEY, J. H. 1971. Effects of Nitrogen Rates and Plant Spacing on Sunflower Seed Yields and Other Characteristics. Agronomy Journal, 63: 137-138.

MİLLER, J. F. and G.N. FİCK. 1978. Influence of Plant Population on Performance of Sunflower Hybrids. Can. J. Plant Sci. 58: 597-600.

MİLLER, B. C., E.S. OPLİNGER, R. RAND, J. PETERS and G. WEİS, 1984. Effects of Planting Date and Plant Population on Sunflower Performance, Agronomy Journal, 76: 511-515.

NADERİ, A. 2000. Effects of Row Spacing and Plant Population on Agronomic Traits, Yield and Yield Components of Sunflower Cultivar Record in Khuzestan. Seed and Plant. Vol.15, No:4, P. 343-353.

NARWAL, S. S. and D. S. MALİK. 1985. Response of Sunflower Cultivars to Plant Density and Nitrogen. *J. Agric. Sci.*, 104: 95-97.

ORTEGON M. A. S. and A. E. MENDOZA, 1994. Response of Sunflower cv. Rib-77 and Yield Components to Different Sowing Rates. *Agricultura Tecnica en Mexico*, Vol. 20, No.2, p. 163-172.

ORTEGON, A.S and A. DÍAZ. 1999. Response of Sunflower Cultivars to Plant Density under Two Conditions. *Field Crop Abstracts. Agronomia Mesoamericana*, Vol.10, No.2 p.17-21.

OWEN, D. F. 1983. Differential Response of Sunflower Hybrids to Planting Date. *Agronomy Journal*, 75:259-262.

ÖZGÖDEK, Z. 1993. Erzurum Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Bazı Çerezlik Ayçiçeği Ekotiplerinin Adaptasyonu ve Bazı Önemli Tarımsal Özelliklerinin İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi) 49s.

PARMAR, P. S. and KHARWARA, P. C. 1992. Effect of Sowing Date on Growth and Yield of Sunflower Varieties at Two Levels of Population. Himachal Pradesh Krishi Vish vavidyalaya, Palampur India. *Indian Journal of Agricultural Sciences. Field Crops Abstracts. Vol. 62, No.5, p. 343-344.*

PASİN, V. 2000. Çukurova Bölgesi Kuru Koşullarında Ayçiçeğinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Önemli Bitkisel Özelliklere Etkisinin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). 33s.

PUTT, E. D. 1966. Heterosis Combining Ability and Predicted Synthetics from a diallel Cross in Sunflowers (*Helianthus annuus L.*). *Can. J. Plant Sci.* 46, P. 59-67.

RİZZARDİ, M. A. and A. KUFFEL.1993. Effect of Spacing on Seed and Oil Yields and Yield Components of Sunflower *Ciencia-Rural.* 23: 3, P.287-290.

ROBERTSON, J. A. and V. E. GREEN, 1981. Effect of Planting Date on Sunflower Seed Oil Content, Fatty Acid Composition and Yield in Florida. American Oil Chemistry Society, 58: 698-701.

ROBINSON, R. G. 1970. Sunflower Date of Planting and Chemical Composition at Various Growth Stages. Agronomy Journal, 62 p: 665-667.

ROBINSON, R. G., J. H. FORD, W. E. LUESCHEN, D. L. RABAS, J. L. SMITH, D. D. WARNES and J.V. WIERSMA. 1980. Response of Sunflower to Plant Population. Agronomy Journal, Vol. 72 November, December p. 869-871.

TANO, F. 1968. Trials to Compare Sunflower Varieties in Relation to Sowing Date and Plant Density. Sementi Elette (1968), 14 Nbo. 3, 178-189. Field Crop Abstracts (1969) Vol. 22. No. 2 (1361).

TURAN, Z. M ve A. T. GÖKSOY. 1990. Kurak Koşullarda Ticari Ayçiçeği Hibridlerinde Ekim Sıklığının Verim ve Verim Komponentlerine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi. Cilt:7, S. 19-30.

TURAN, Z. M. 1995. Araştırma ve Deneme Metotları. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Ders Notları No: 62, Bursa, 121s.

TURAN, Z. M. ve A. T. GÖKSOY. 1998. Yağ Bitkileri U. Ü. Ziraat Fakültesi Ders Notları No: 80. Bursa., 225s.

UNGER, P. W. 1980. Planting Date Effects on Growth, Yield and Oil of Irrigated Sunflower. Agronomy Journal, 72: 914-916. Vol. 13, No.1 p. 33-43

OWEN, D. F., 1983. Differential Response of Sunflower Hybrids to Planting Date. Agronomy Journal, 75: 259-262.

WADE, L. J. and J. W. FOREMAN. 1988. Density x Maturity Interactions for Grain Yield in Sunflower. *Aust. J. Exp. Agric.*, 28: 623-627.

WOLF, T. K. 1953. *Production of Field Crops*, Toronto London, Mc Graw Hill Company Inc.

ZUBRISKI, J. C. and D.C. ZIMMERMAN, 1974. Effects of Nitrogen, Phosphorus, and Plant Density on Sunflower. *Agronomy Journal*, 66 P: 798-801.

TEŞEKKÜR

“ Çerezlik Ayçiçeği Çeşitlerinde Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi ” konulu tez çalışmamın tüm aşamalarında, değerli bilgi ve tecrübeleriyle bana destek olan danışman hocam Sayın **Prof. Dr. Z.Metin TURAN**'a, tez izleme komitemde bulunan ve çalışmam sırasında yardımlarını esirgemeyen değerli hocalarım Sayın **Prof. Dr. A.Tanju GÖKSOY** ve **Prof. Dr. Vedat ŞENİZ**'e, teşekkürü borç bilirim.

Araştırmanın arazi aşaması ve yazımı sırasında yardımcı olan **Araş. Gör. Gamze BAYRAM**'a teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca tez çalışmamın arazi aşamasında yardımcı olan bölümümüz deneme işçilerinden **Nazım ONAR**'a, tezimin yazımı sırasında bana yardımcı olan bölüm sekreterimiz **Nilgün ÖZGÜVENÇ**'e teşekkür ederim.

Bu tezi hazırlamamda maddi manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen eşim **Dr. Altan Alpay AKKAYA**, oğlum **Berk Demir AKKAYA** ve annem **Gülfiye HALAÇ**, babam **M.Ali HALAÇ**, kardeşim **Bilgen HALAÇ**'a sonsuz teşekkür ederim.

ÖZGEÇMİŞ

1972 yılında Bursa da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Bursa'da tamamladıktan sonra 1991 yılında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nü kazandı. 1995 yılının Haziran ayında öğrenimini tamamlayarak, aynı yıl Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı. Şubat 1997'de Araştırma görevlisi oldu. Aralık 1998'de "Azotlu Gübre Verme Zamanlarının Buğdayın Verim ve Kalitesi Üzerine Etkisi" konulu tezini tamamlayarak Ziraat Yüksek Mühendisi ünvanını aldı. Şubat 1999'da Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda doktora başladı. Halen aynı bölümde araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır.