

Yağlık Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Bitki Sıklıklarının Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri *

Zehra Ekin¹ Burhan Arslan²

¹ Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, VAN

² Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, TEKİRDAĞ

Özet: Van ekolojik koşullarında yağlık ayçiçeği çeşitleri için en uygun ekim zamanı ve bitki sıklığını belirlemek amacıyla 2002 ve 2003 yıllarında yürütülen bu çalışmada, sulu koşullarda farklı ekim zamanı (5 Mayıs, 15 Mayıs ve 25 Mayıs) ve bitki sıklıklarının (3000, 5000, 7000 ve 9000 bitki da⁻¹), üç ayçiçeği çeşidinin (TR-3080, TR-4098 ve TARSAN-1018) verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre ekim zamanı ve bitki sıklığı uygulamalarının incelenen karakterler üzerine etkileri her iki deneme yılında da önemli bulunmuştur. Araştırmada iki yılın ortalamasına göre en yüksek tane verimi (488.9 kg da⁻¹) ilk ekim zamanından elde edilirken, en düşük tane verimi (468.5 kg da⁻¹) son ekim zamanında elde edilmiştir. Araştırmada bitki sıklığının artması ile yağ oranı, tane ve yağ verimlerinde önemli artışlar olduğu ve en yüksek değerlerinin 9000 bitki da⁻¹ sıklığından elde edildiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak, Van ekolojisi sulu koşullarında yetiştirilen ayçiçeğinde en uygun ekim zamanının 5 Mayıs ve en uygun bitki sıklığının ise 9000 bitki da⁻¹ olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ayçiçeği, bitki sıklığı, çeşit, ekim zamanı, verim

The Effects of Different Sowing Date and Plant Density on Yield and Quality Components of Oilseed Sunflower Cultivars

Abstract: This research was carried out to determine the optimum sowing date and plant density for oilseed sunflower cultivars under Van ecological conditions. Two field experiments were conducted to determine the effects of four sowing densities (3000, 5000, 7000 and 9000 plant da⁻¹) and three sowing dates (5 May, 15 May and 25 May) on yield and quality traits of three oilseed cultivars (TR-3080, TR-4098 and TARSAN-1018) in 2002 and 2003. It was found that all evaluated traits were significantly affected by main effects of sowing date and plant density in both years. Yield and quality components of oilseed sunflower cultivars significantly decreased with delaying of sowing date. Averaged over years, the highest seed yield (488.9 kg da⁻¹) was obtained from the first sowing date, while the lowest seed yield (468.5 kg da⁻¹) was determined in the last sowing date. Oil content, seed yield and oil yield values significantly increased with increasing plant density up to 9000 plant da⁻¹ density. As a result of two years study, it was concluded that the optimum sowing date and plant population to maximize yield and quality of irrigated sunflower was 5 May and 9000 plant da⁻¹ under Van ecological conditions.

Key Words: Sunflower, cultivar, plant density, sowing date, yield

Giriş

Dünyada birçok ülkede tarımı yapılan ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.), yüksek tane verimi ve yağ içeriği, geniş adaptasyon yeteneği ve yağının kaliteli olması nedeniyle bitkisel yağ sanayisinin başlıca hammaddesi olup, ekonomik değeri oldukça yüksek bir yağ bitkisidir. Ülkemizde bitkisel yağ üretiminde kullanılan yağlı tohumlu bitkiler arasında gerek ekim alanı gerekse yağ üretimi bakımından ayçiçeği ilk sırayı almaktadır. Buna karşılık ayçiçeğinde ve diğer yağ bitkilerinde gözlenen yetersiz üretim nedeniyle, yıldan yıla artış gösteren bitkisel yağ açığımız ise giderek büyümektedir.

Ayçiçeği tarımında verimin artırılması için, kaliteli tohum kullanımından, modern yetiştirme tekniklerinin uygulanmasına kadar, her türlü önlemin alınması gerekmektedir. Özellikle ıslah çalışmaları sayesinde çevre koşullarına daha kolay adapte olabilen, kaliteli ve yüksek verimli hibrit çeşitlerin geliştirilmesi bu yolda atılan önemli adımlardan biridir. Ancak yüksek verim için, verim özelliklerini ve çevre koşullarındaki performanslarını test ederek her çeşit için uygun toprak, iklim ve yetiştirme tekniklerini belirlemek gereklidir. Ayçiçeğinde de verim temel olarak çeşit, ekim zamanı ve bitki sıklığı gibi faktörler tarafından belirlenmektedir. Mevcut ekolojik

koşullara, kullanılan çeşidin kalıtsal özelliklerine, hastalıklara, zararlılara, gübre ve suya tepkilerine göre en uygun ekim zamanının belirlenmesi oldukça önemli bir yetiştirme tekniğidir. Ayçiçeğinde verimi belirleyen diğer bir önemli faktör ise birim alandaki tabla sayısı ve bitki sıklığıdır. Ancak verimi oluşturan bu komponentler çevre koşulları ve genotipe bağlı olarak dünyanın farklı bölgelerindeki ülkeler arasında olduğu gibi, aynı bölge içindeki farklı lokasyonlarda bile değişebilmektedir. Dolayısıyla bu tip araştırmaları her bölge ve her çeşit için özelleştirmek gerekmektedir. Bu doğrultuda yapılan çeşitli araştırmalarda, araştırmacılar ayçiçeğinin başlıca verim özelliklerinin erken ekim zamanı ve sulama ile olumlu yönde etkilendiğini, erken ekim ve sulama ile 1000 tane ağırlığı ve tane sayısında görülen artış nedeniyle tane veriminin arttığını bildirmişlerdir (Flagella ve ark., 2002; Soriano ve ark., 2004). Dwivedi ve ark. (1998), Hindistan'da bölgeleri için ayçiçeğinde uygun ekim zamanının en yüksek tane veriminin (538.9 kg/da) elde edildiği 20 Temmuz; Akdağ ve ark. (1988), Orta Karadeniz geçit bölgesinde en yüksek tane veriminin (444 kg/da) elde edildiği 20 Nisan ve Luchsinger ve ark. (1997) ise Şil'de en yüksek tane veriminin (529 kg/da) elde edildiği ilk ekim zamanı olduğunu tespit etmişlerdir. Khajehpour ve Seyedi (2000), İran'da 1996 yılında yaptıkları çalışmada, ekim zamanının gecikmesiyle tabla başına tane sayısı, 1000 tane ağırlığı, yağ oranı, yağ ve tane verimlerinin önemli bir şekilde azaldığını ve bu verim

*Doktora tezinden kısaltılarak özetlenmiştir. YYÜ. BAPB 2002-ZF-038 no'lu proje kapsamında desteklenmiştir.

özelliklerindeki azalmaların daha geç ekimlerde hakim olan yüksek sıcaklıklar ile vejetatif büyüme aşamalarının aynı zamana denk gelmesi ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Kılı ve Özdemir (2001), Kahramanmaraş sulu koşullarında yağlık melez ayçiçeği çeşitleri üzerine bitki sıklığının etkilerini belirlemek amacıyla 1997 ve 1998 yıllarında yaptıkları çalışmalarında, iki hibrit ayçiçeği çeşidini dokuz farklı bitki sıklığında yetiştirmişlerdir. Araştırmacılar bitki sıklığı azaldıkça tabla çapının ve 1000 tane ağırlığının arttığını, artan bitki sıklıklarında ise bitki boyunun uzadığını ve yüksek tane verimlerinin elde edildiğini bildirmişlerdir. Çalışmada en yüksek tane verimi (559.3 kg/da) en yüksek bitki sıklığından (10.000 bitki/da) elde edilirken, en yüksek 1000 tane ağırlığı (66.9 g) ve tabla çapı (20.7 cm) en düşük bitki sıklıklarında (2200 ve 2800 bitki/da) belirlenmiştir.

Bu çalışmanın amacı, Van'da yaygınlaştırılması hedeflenen ayçiçeği tarımında hibrit çeşit kullanılması durumunda yüksek verim ve kaliteli ürün için en uygun ekim zamanı ve bitki sıklığının saptanmasıdır. Çalışma bulgularının, benzer araştırmaların planlanmasında ve hibrit çeşitleri yetiştirecek olan çiftçilerin uygulayacakları yetiştirme tekniklerinde yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma 2002 ve 2003 vejetasyon yıllarında Van ili merkeze bağlı Gülsünler Köyünde sulu şartlarda yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilen TR-3080 (ÖZDEMİRBEY), TR-4098 ve TARSAN-1018 hibrit ayçiçeği çeşitleri kullanılmıştır.

Araştırma yerinin uzun yıllar ortalaması ve denemelerin yürütüldüğü yıllara ait bazı iklim değerleri incelendiğinde, Van ilinde bitkilerin vejetasyon sürelerini (Mayıs-Eylül) kapsayan uzun yıllar ortalamasına (UYO) göre, yıllık toplam yağış 87.3 mm, yıllık ortalama sıcaklık 18.2 °C ve nispi nem ise % 59.4 olarak tespit edilmiştir. Araştırmanın ilk yılında yağış miktarı 84.7 mm ile UYO ve 2003 yılı (88.7 mm) yağış ortalamasından düşük olmuştur. 2003 yılında ortalama sıcaklık 19.4 °C ile 2002 (18.3 °C) ve UYO sıcaklığına kıyasla daha yüksek olarak gerçekleşmiştir. Nispi nem oranı ise 2002 yılında % 59.8 ile UYO'na yakın seyrederken, 2003 yılı (% 66.7) nispi nem oranından daha düşük oranda gerçekleşmiştir. Van ilinde kaydedilen yıllık ortalama güneşlenme süresi 2002 yılında 5.0 saat, 2003 yılında ise 3.7 saat olarak belirlenmiştir.

Her iki deneme yılında da araştırma alanının farklı derinliklerinden alınan toprakların toprak analizi sonuçlarına göre, deneme alanı toprağı siltli-killi-tın yapısında olup, hafif alkali (pH 7.7) karakterli, orta derecede (% 4.5) kireçli ve bitki gelişimini olumsuz yönde etkilemeyecek seviyede (% 0.010) tuz içermektedir. Toprakların organik madde içeriği (%2.68), toplam azot (% 0.134), bitkilere faydalı fosfor (8.12 ppm) ve potasyum (2076.71 ppm) miktarlarının ise yeterli düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma, "Tesadüf Bloklarında Bölünen Bölünmüş Parseller" deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Çalışmada 3 çeşit yanında, 4 bitki sıklığı (3000, 5000, 7000, 9000 bitki/da) ve 3 ekim zamanı (5 Mayıs, 15 Mayıs, 25 Mayıs) ele alınmıştır. Denemede ana parsellere ekim zamanları (A), alt parsellere çeşitler (B) ve altın altı parsellere ise bitki sıklıkları (C) gelecek şekilde yerleştirilmiştir. En küçük parsellerin her biri 4 m uzunluğunda ve 6 sıradan ibaret olup, toplam alanı 16.8

m² olarak belirlenmiştir. Ekimde sıra arası mesafesi sabit tutularak (70 cm), sıra üzerindeki bitkilerin seyreltilmesi (8.4, 14, 20 ve 25 bitki/sıra) yoluyla istenilen bitki sıklıkları sağlanmıştır. Her iki deneme yılında da 10 kg/da P₂O₅ gübrenin (% 41 TSP) tamamı, azotlu (% 21 Amonyum sülfat) gübrenin ise yarısı (6 kg/da N) ekimden hemen önce serpmeye olarak uygulanmış ve tırmıkla toprağa karıştırılmıştır. Azotlu gübrenin kalan yarısı ise Amonyum nitrat formunda bitkiler 15-20 cm boylandığında sıra aralarına elle verilip toprağa karıştırılmıştır. Deneme alanına vejetasyon süresi boyunca toplam 12 kg/da N uygulanmıştır. Çalışmanın her iki yılında da toprağın mevcut nem durumu ve ayçiçeğinin kritik sulama periyotları göz önüne alınarak 3 defa yağmurlama sulama ve 3 defa karık sulama şeklinde toplam 6 defa sulama yapılmıştır. Ayrıca seyreltme, yabancı ot mücadelesi ve boğaz doldurma işleminin yapılabilmesi içinde 3 defa çapalama yapılmıştır. Her iki yılda da tarla denemelerini kuş zararından korumak amacıyla otomatik ayarlı Kuş Kaçırıcı alet kullanılmıştır. Özellikle çiçeklenme ve fizyolojik olum döneminde her gün düzenli çalıştırılan alet kuş zararını önlemeye yardımcı olmuştur.

Denemelerin hasadı, her iki yılda da tablaların tamamen olgunlaştığı eylül ayının ikinci haftası içinde yapılmıştır. Denemede parsel hasat alanı; parsel başlarından birer sıra ve sıraların her iki başından ise 50 cm kenar tesiri bırakılarak 8.4 m² olarak belirlenmiştir. Her parselin hasat alanından 20'şer bitki kök boğazından orak yardımıyla kesilerek bitki boyu, tabla çapı, bitki başına tane verimi belirlenmiştir. Hasat sonrası elde edilen bitkilerden tablalar kesilerek kurutulmuş ve harman işlemi el ile yapılarak diğer verim ve kalite özellikleri incelenmiştir. Yağ analizleri, Ankara Üniversitesi Merkez laboratuvarında 2 gramlık kabuğu soyulmuş tane örneklerinde Soxhlet yöntemine göre yapılmıştır. Yağ yüzdeleri tanenin iç kısmında belirlendiği için, yağ verimi parsellerde belirlenen iç tane verimleri ve içte yağ oranlarından basit orantı yolu ile hesaplanmıştır.

Araştırmadan elde edilen her iki yılın verileri, ayrı ayrı ve yıllar birleştirilerek bölünen bölünmüş parseller deneme düzeninde varyans analizine tabi tutulmuştur. Önemlilik testlerinde ve farklı grupların saptanmasında %1 ve %5 olasılık düzeyleri kullanılmıştır. Verilerin analizinde SPSS (11.5 ver.) paket programından faydalanılmıştır. Uygulamalar arasındaki farklılıkların gruplandırılması ise Duncan Çoklu Karşılaştırma testine göre yapılmış ve MSTAT-C istatistik paket programı (version 2.1, Michigan State University) kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Bitki boyu (cm): Araştırma sonucunda elde edilen iki yıllık ortalama bitki boyu değerleri Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1 incelendiğinde, yıllar arasında bitki boyu bakımından oluşan farklılıkların istatistiksel olarak önemli (P<0.01) olduğu tespit edilmiş ve 2002 deneme yılında 179.7 cm, 2003 yılında ise 172.8 cm olarak belirlenmiştir. Çalışmada ekim zamanlarının bitki boyu üzerine olan etkisinin ise önemli (P<0.01) olduğu ve erken ekimden geç ekime doğru gidildikçe bitki boyu değerlerinde bir artış olduğu görülmüştür. Her iki deneme yılında da çeşitlerin bitki boyu bakımından sıralanışı paralellik göstermiş ve en uzun bitki boyu TR-3080 çeşidinden elde edilirken, bunu TR-4098 ve TARSAN-1018 çeşitleri izlemiştir. Araştırmada bitki sıklığı uygulamalarının çeşitlerin bitki boyu üzerindeki etkisi istatistiksel olarak önemli (P<0.01) bulunmuş ve bitki boyunun 2002 deneme yılında 174.9 - 183.8 cm, 2003

Yağlık Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Bitki Sıklıklarının Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri

yılında ise 167.6 - 177.8 cm arasında olduğu tespit edilmiştir. En kısa bitki boyu en düşük bitki sıklığı uygulamasından (3000 bitki/da) elde edilirken; en uzun değeri ise en yüksek bitki sıklığında (9000 bitki/da) belirlenmiştir. Ayçiçeğinde bitki sıklığından en fazla etkilenen komponent bitki boyudur. Söz konusu etkinin artan bitki sıklıklarında bitki boyunun uzaması yönünde olduğu ise pek çok araştırmacı tarafından da ortaya konulmuştur (Süzer ve Atakışi, 1993, Esehie ve ark., 1996, Salera, 1998, Kara, 2001).

Tabla çapı (cm): Çalışmada, 2002 ve 2003 deneme yıllarında tabla çapı değeri 21.3 cm ve 21.5 cm olarak elde edilmiş ve yıllar arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Ekim zamanlarının tabla çapı üzerine etkisinin ise önemli ($P<0.01$) olduğu ve uygulamalar arasındaki farklılıklar karşılaştırıldığında, birinci ve ikinci ekim zamanı aynı gruba dahil olurken üçüncü ekim zamanı ayrı bir grup oluşturduğu belirlenmiştir. Çizelge 2 incelendiğinde çeşitlerin tabla çapları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuş ve 2002 deneme yılında TR-4098 ve TARSAN-1018 çeşitleri birlikte en yüksek tabla çapı değerine (21.5 ve 21.7 cm) ulaşırken, TR-3080 çeşidi

20.8 cm ile en düşük tabla çapına sahip olmuştur. 2003 yılında ise, TARSAN-1018, TR-4098 ve TR-3080 çeşitlerinin tabla çapları 22.7, 21.3 ve 20.6 cm olarak tespit edilmiştir. Çeşitlerin yıllara göre ve yıl içinde birbirleriyle karşılaştırıldığında farklı sonuçlar oluşturması, tabla çapının çeşit özelliği olmasına rağmen, iklim ve toprak koşullarının yıllara göre farklı olmasından ileri gelen çevresel değişiklikler ile de ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Nitekim konu ile ilgili çalışmalarda da ayçiçeğinde tabla çapının sulu ve kuru koşullara göre farklılık göstermekle birlikte 10.8 - 30 cm arasında değiştiği saptanmıştır (İlbaş ve ark., 1996; Gür ve ark., 1997; Reddy ve Giri, 1997; Göksoy, 1999; Önder ve ark., 2001; Akkaya ve ark., 2003). Çalışmada tabla çapının yüksek bitki sıklığından düşük bitki sıklığına doğru giderek arttığı tespit edilmiştir. 2002 deneme yılında tabla çapı 23.6 - 19.6 cm, 2003 yılında ise 23.4 - 19.6 cm arasında olduğu belirlenmiştir. Yapılan araştırmalar birim alanda bitki sayısı azaldıkça tabla çapının önemli düzeyde arttığını göstermiştir (Esehie ve ark., 1996; Pal ve ark., 1997; Salera, 1998; Sarmah ve ark., 2000; Kılı ve Özdemir, 2001).

Çizelge 1. Farklı ekim zamanı ve bitki sıklıklarında yetiştirilen ayçiçeği çeşitlerinin 2002, 2003 ve birleştirilmiş yıllar ortalaması bitki boyu değerleri (cm)*

| Çeşitler | Bitki Sıklıkları (bitki/da) | 2002 YILI | | | | | 2003 YILI | | | | | 2002 - 2003 Yıllar Ortalaması | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----------------------------|----------------|-------|-------|-------------|----------|----------------|-------|-------|-------------|----------|-------------------------------|-------|-------|-------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| | | Ekim Zamanları | | | ORT. (ÇxBS) | ORT. (Ç) | Ekim Zamanları | | | ORT. (ÇxBS) | ORT. (Ç) | Ekim Zamanları | | | ORT. (ÇxBS) | ORT. (Ç) | | | | | | | | | |
| | | I | II | III | | | I | II | III | | | I | II | III | | | | | | | | | | | |
| TR-3080 | 3000 | 174.5 | no | 184.8 | c-g | 178.5 | e | 168.2 | lm | 178.6 | efg | 170.6 | kl | 171.8 | ef | 171.4 | jk | 180.7 | de | 173.4 | ij | 175.1 | ef | | |
| | 5000 | 181.3 | i-f | 186.8 | bcd | 183.6 | e-i | 183.9 | c | 173.0 | g-k | 180.9 | bc | 174.7 | fj | 176.2 | c | 177.1 | fgh | 183.8 | bc | 179.2 | efg | 180.0 | c |
| | 7000 | 182.6 | f-j | 187.3 | bc | 185.8 | bcd | 185.6 | b | 175.8 | i-l | 182.5 | ab | 178.1 | c-f | 178.8 | b | 179.2 | efg | 184.9 | abc | 182.5 | cd | 182.2 | b |
| | 9000 | 184.5 | c-h | 189.6 | ab | 190.9 | a | 188.3 | a | 181.1 | bc | 184.7 | a | 180.6 | bcd | 182.1 | a | 182.8 | cd | 187.1 | a | 185.7 | ab | 185.2 | a |
| ORT. (EZ x Ç) | 180.7 | d | 187.1 | a | 184.4 | b | 184.1 | A | 174.5 | b | 181.2 | a | 176.0 | b | 177.2 | A | 177.6 | d | 184.1 | a | 180.2 | b | 180.7 | A | |
| TR-4098 | 3000 | 174.0 | no | 180.5 | jk | 181.9 | g-k | 178.9 | e | 165.5 | m | 170.5 | kl | 172.5 | ijk | 169.5 | g | 169.8 | klm | 175.5 | hi | 177.1 | fgh | 174.1 | fg |
| | 5000 | 174.4 | no | 181.6 | h-k | 183.9 | di | 180.0 | de | 167.4 | lm | 173.1 | g-k | 173.6 | g-k | 171.4 | f | 170.9 | kl | 177.3 | gh | 178.8 | efg | 175.7 | e |
| | 7000 | 176.0 | mn | 183.1 | ej | 185.1 | c-f | 181.4 | d | 170.7 | kl | 176.1 | e-i | 175.8 | f-i | 174.2 | d | 173.4 | ij | 179.6 | ef | 180.4 | de | 177.8 | d |
| | 9000 | 180.5 | kl | 186.1 | cde | 187.4 | bc | 184.7 | bc | 176.3 | e-h | 179.5 | b-e | 177.4 | def | 177.7 | bc | 178.4 | efg | 182.8 | cd | 182.4 | cd | 181.2 | bc |
| ORT. (EZ x Ç) | 176.2 | f | 182.8 | c | 184.6 | b | 181.2 | B | 170.0 | c | 174.8 | b | 174.8 | b | 173.2 | B | 173.1 | e | 178.8 | cd | 179.7 | bc | 177.2 | B | |
| Tarsan 1018 | 3000 | 164.8 | q | 162.1 | q | 175.7 | mn | 167.5 | h | 159.2 | n | 157.4 | n | 167.4 | lm | 161.4 | i | 162.0 | n | 159.8 | n | 171.6 | jk | 164.4 | i |
| | 5000 | 170.8 | p | 171.8 | op | 178.4 | lm | 173.7 | g | 165.3 | m | 165.6 | m | 168.1 | lm | 166.3 | h | 168.0 | m | 168.7 | lm | 173.3 | ij | 170.0 | h |
| | 7000 | 174.6 | no | 173.9 | no | 178.3 | lm | 175.6 | f | 171.9 | jk | 168.2 | lm | 172.7 | h-k | 170.9 | fg | 173.2 | ij | 171.0 | kl | 175.5 | hi | 173.3 | g |
| | 9000 | 179.4 | kl | 175.4 | mn | 180.1 | kl | 178.3 | e | 175.3 | fj | 171.8 | jk | 173.4 | g-k | 173.5 | de | 177.4 | fgh | 173.6 | ij | 176.7 | gh | 175.9 | e |
| ORT. (EZ x Ç) | 172.4 | g | 170.8 | h | 178.1 | e | 173.8 | C | 167.9 | d | 165.7 | e | 170.4 | c | 168.0 | C | 170.2 | f | 168.3 | g | 174.3 | e | 170.9 | C | |
| ORT. (EZ x BS) | 171.1 | | 175.8 | | 177.9 | D | 174.9 | D | 164.3 | g | 168.2 | f | 170.2 | ef | 167.6 | D | 167.7 | g | 172.0 | f | 174.0 | e | 171.2 | D | |
| ORT. (EZ x BS) | 177.7 | | 181.4 | | 183.4 | B | 180.9 | B | 172.8 | d | 175.6 | bc | 175.5 | bc | 174.6 | B | 175.3 | de | 178.5 | b | 179.5 | b | 177.8 | B | |
| ORT. (EZ) | 181.4 | | 183.7 | | 186.1 | A | 183.8 | A | 177.6 | ab | 178.7 | a | 177.1 | ab | 177.8 | A | 179.5 | b | 181.2 | a | 181.6 | a | 180.8 | A | |
| ORT. (YIL) | 178.4 | C | 180.2 | B | 182.4 | A | 179.7 | A | 170.8 | B | 173.9 | A | 173.7 | A | 172.8 | B | 173.6 | C | 177.8 | B | 178.0 | A | 176.3 | | |

* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Yağlık Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Bitki Sıklıklarının Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri

Çizelge 3. Farklı ekim zamanı ve bitki sıklıklarında yetiştirilen ayçiçeği çeşitlerinin 2002, 2003 ve birleştirilmiş yıllar ortalama 1000 tane ağırlığı değerleri (g)*

| Çeşitler | Bitki Sıklıkları (bitki/da) | 2002 YILI | | | | | 2003 YILI | | | | | 2002 - 2003 Yıllar Ortalaması | | | | |
|----------------|-----------------------------|----------------|----------|----------|-------------|----------|----------------|---------|---------|-------------|----------|-------------------------------|---------|-----|-------------|----------|
| | | Ekim Zamanları | | | ORT. (ÇxBS) | ORT. (Ç) | Ekim Zamanları | | | ORT. (ÇxBS) | ORT. (Ç) | Ekim Zamanları | | | ORT. (ÇxBS) | ORT. (Ç) |
| | | I | II | III | | | I | II | III | | | I | II | III | | |
| TR-3080 | 3000 | 85.3 bc | 84.4 bcd | 73.6 jk | 81.1 b | 81.4 bc | 77.0 ef | 70.7 gh | 76.4 c | 83.3 bc | 80.7 de | 72.1 jk | 78.7 c | | | |
| | 5000 | 80.6 og | 83.0 b-e | 68.0 kl | 77.2 c | 70.5 gh | 71.9 g | 63.5 jk | 68.6 ef | 75.5 gh | 77.5 fg | 65.8 mn | 72.9 de | | | |
| | 7000 | 77.7 f-i | 77.2 f-i | 70.5 jl | 75.1 cd | 71.3 g | 69.9 gh | 62.1 k | 67.8 f | 74.5 hj | 73.5 ijk | 66.3 lmn | 71.4 f | | | |
| | 9000 | 75.5 hi | 73.1 ij | 69.6 jk | 72.7 d | 68.1 hi | 63.7 jk | 62.4 k | 64.7 g | 71.8 k | 68.4 l | 66.0 lmn | 67.2 g | | | |
| ORT. (EZ x Ç) | 79.8 b | 79.4 b | 70.4 d | 76.5 B | 72.8 b | 70.6 c | 64.7 e | 69.4 B | 76.3 b | 75.0 c | 67.5 e | 72.9 B | | | | |
| TR-4098 | 3000 | 92.5 a | 91.7 a | 84.9 bc | 89.7 a | 85.8 a | 85.9 a | 77.9 de | 83.2 a | 89.2 a | 88.8 a | 81.4 cd | 86.4 a | | | |
| | 5000 | 83.3 b-e | 87.2 b | 76.6 g-j | 82.4 b | 80.3 cd | 83.7 ab | 71.1 g | 78.4 b | 81.8 cd | 85.4 b | 73.9 jk | 80.4 b | | | |
| | 7000 | 81.9 c-f | 79.8 d-h | 70.2 jk | 77.3 c | 75.5 ef | 71.8 g | 65.5 ij | 71.0 d | 78.7 ef | 75.8 gh | 67.8 lmn | 74.2 d | | | |
| | 9000 | 79.3 e-h | 77.6 fgh | 67.8 kl | 74.9 cd | 74.8 f | 71.6 g | 62.1 k | 69.5 de | 77.0 fgh | 74.6 hj | 64.9 n | 72.2 ef | | | |
| ORT. (EZ x Ç) | 84.3 a | 84.1 a | 74.9 c | 81.1 A | 79.1 a | 78.3 a | 69.2 d | 75.5 A | 81.7 a | 81.2 a | 72.0 d | 78.3 A | | | | |
| Tarsan 1018 | 3000 | 67.2 kl | 66.4 klm | 67.3 kl | 67.0 e | 61.8 k | 62.3 k | 61.2 kl | 61.8 h | 64.5 n | 64.4 n | 64.3 n | 64.4 h | | | |
| | 5000 | 59.0 opq | 60.5 nop | 64.5 lmn | 61.3 f | 55.2 m | 53.3 mn | 58.9 l | 55.8 i | 57.1 p | 56.9 p | 61.7 o | 58.6 j | | | |
| | 7000 | 58.6 opq | 56.5 pq | 62.2 mn | 59.1 fg | 52.8 mn | 52.0 no | 58.4 l | 54.4 i | 56.7 pq | 54.3 q | 60.3 o | 56.8 j | | | |
| | 9000 | 58.4 opq | 54.3 q | 59.2 op | 57.3 g | 51.2 no | 49.3 o | 52.6 mn | 51.0 j | 54.8 pq | 51.8 r | 55.9 pq | 54.2 k | | | |
| ORT. (EZ x Ç) | 60.8 f | 59.4 f | 63.3 e | 61.2 C | 55.3 g | 54.2 g | 57.8 f | 55.8 C | 58.0 g | 56.9 g | 60.6 f | 58.5 C | | | | |
| ORT. (EZ x BS) | 3000 | 81.6 a | 80.8 a | 75.3 bc | 79.3 A | 78.3 a | 75.1 b | 69.9 c | 73.8 A | 79.0 a | 78.0 a | 72.6 bc | 76.5 A | | | |
| | 5000 | 74.3 bc | 76.9 b | 69.7 ef | 73.6 B | 68.7 d | 69.6 a | 64.5 b | 67.6 B | 71.5 c | 73.2 b | 67.1 e | 70.6 B | | | |
| | 7000 | 72.7 cd | 71.2 de | 67.8 fg | 70.5 C | 66.5 d | 64.6 e | 62.0 b | 64.4 C | 69.6 d | 67.9 e | 64.8 f | 67.4 C | | | |
| | 9000 | 71.1 de | 68.3 f | 65.5 g | 68.3 D | 64.7 d | 61.5 e | 59.0 f | 61.8 D | 67.9 e | 64.9 f | 62.3 g | 65.0 D | | | |
| ORT. (EZ) | 74.9 A | 74.3 A | 69.5 B | 72.9 A | 69.1 A | 67.7 B | 63.9 C | 66.9 B | 72.0 A | 71.0 B | 66.7 C | 69.9 | | | | |

* Aynı hane/ile gösterilen ortalamlar arasında fark yoktur.

Tane verimi bitki sıklığı uygulamalarından önemli ($P<0.01$) düzeyde etkilenmiş ve ekim sıklığının artması ile tane veriminin de arttığı tespit edilmiştir. Nitekim her iki deneme yılında da en yüksek tane verimi 9000 bitki/da sıklığından elde edilirken, bunu 7000 bitki/da, 5000 bitki/da ve 3000 bitki/da sıklıkları izlemiştir. Bitki sıklığı konusunda yapılan pek çok araştırmada popülasyondaki artmaya paralel olarak tane veriminin önemli düzeyde arttığı bildirilmiştir (Cardinali ve Orioli, 1993; Hulagur ve Prabhakar, 1998; Salehi ve Bahrani, 2000). Çalışma sonuçları bitki sıklığı ile tane verimi arasındaki pozitif ilişki yönünden araştırmacıların bulguları ile uyumlu bulunmuştur.

Araştırmada EZ x Ç x BS interaksiyonunun tane verimine etkisi her iki deneme yılında da önemli ($P<0.01$) bulunarak, geciken ekim zamanı ve azalan bitki sıklıklarında tane veriminin azaldığı belirlenmiştir. En yüksek tane verimi birinci ekim zamanında TARSAN-1018 çeşidinin 9000 bitki/da uygulamasından elde edilirken, en düşük tane verimi ise üçüncü ekim zamanında TR-3080 çeşidinin 3000 bitki/da uygulamasından elde edilmiştir.

Yağ oranı (%): Araştırmada yağ oranı 2002 yılında % 54.3, 2003 yılında ise % 54.7 olarak tespit edilmiş ve yıllar arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Çizelge 5 incelendiğinde, ekim zamanlarının yağ oranına etkisinin ise önemli ($P<0.01$) olduğu ve ekim zamanı geciktikçe yağ oranının azaldığı görülmektedir. Ekim zamanlarına göre yağ oranı 2002 yılında % 56.3, 54.2, 52.5 ve 2003 yılında ise % 56.4, 54.6 ve 53.1 olarak belirlenmiştir. Konu ile ilgili olarak çeşitli araştırmacılar da ekim zamanının gecikmesine bağlı olarak yağ oranının azaldığını bildirmişlerdir (Luchsinger ve ark., 1997; Karaaslan ve ark., 1998; Khajepour ve Seyedi, 2000).

Çalışmada ayçiçeği çeşitlerinin yağ oranları arasındaki farklılıkların 2002 ve 2003 deneme yıllarında önemli ($P<0.01$) olduğu bulunmuştur. 2002 deneme yılında, TR-4098 (% 53.9) ve TARSAN-1018 (% 53.6) çeşitlerinin yağ oranı değerleri birbirine yakın bulunmuş ve TR-3080 çeşidinin (%55.3) ise diğer çeşitlere göre daha yüksek yağ oranına sahip olduğu belirlenmiştir. 2003 yılında ise en yüksek yağ oranına sahip olan çeşit TR-3080 (% 56.1) olarak belirlenmiş ve bunu TARSAN-1018 (% 54.3) ve TR-4098 (% 53.7) çeşitleri izlemiştir. Bu farklılığın çeşitlerin genetik yapısından kaynaklandığı söylenebilir (Önder ve ark., 2001). Ayçiçeğinde yağ oranının yüksek olması, büyük ölçüde çeşit özelliğinden kaynaklanmakla beraber yetiştirme tekniği ve ekolojik faktörlerin etkisiyle de değişiklik gösterebilmektedir. Çalışmada yeni geliştirilmiş yüksek verimli hibrit çeşitlerin sulukullarda ve tekniğine uygun olarak yetiştirilmesinden dolayı yüksek yağ oranları elde edilmiştir. Benzer şekilde farklı çeşitler ve farklı ekolojilerde yapılan bazı araştırmalarda yağ oranı % 47 - 52.5 arasında belirlenmiş olup (Mercau ve ark., 2001; Flagella ve ark., 2002) çalışma sonuçları ile uyum içersindedir.

Araştırmada bitki sıklığı uygulamalarının yağ oranına etkisinin 2002 ve 2003 deneme yıllarında önemli ($P<0.01$) olduğu ve düşük bitki sıklığından yüksek bitki sıklığına doğru yağ oranının giderek arttığı tespit edilmiştir. Bitki sıklığı uygulamalarına göre yağ oranı 2002 yılında % 51.9 - 56.7, 2003 yılında ise % 52.3 - 56.7 arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5). Konu ile ilgili olarak bazı araştırmacılar da bitki sıklığının artması ile yağ oranının arttığını bildirmişlerdir (Feoli ve ark., 1993; Rizzardı ve ark., 1993; Allam ve Galal, 1996; Salehi ve Bahrani, 2000).

Çizelge 4. Farklı ekim zamanı ve bitki sıklıklarında yetiştirilen ayçiçeği çeşitlerinin 2002, 2003 ve birleştirilmiş yıllar ortalama tane verimi değerleri (kg/da)*

| Çeşitler | Bitki Sıklıkları (bitki/da) | 2002 YILI | | | | | 2003 YILI | | | | | 2002 - 2003 Yıllar Ortalaması | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----------------------------|----------------|----|-------|-----|-------------|----------------|-------|-----|-------|----------|-------------------------------|----|-------|-----|-------------|----------|-------|----|-------|-----|-------|-----|-------|---|
| | | Ekim Zamanları | | | | ORT. (ÇxBS) | Ekim Zamanları | | | | ORT. (Ç) | Ekim Zamanları | | | | ORT. (ÇxBS) | ORT. (Ç) | | | | | | | | |
| | | I | II | III | IV | | I | II | III | IV | | I | II | III | IV | | | | | | | | | | |
| TR-3080 | 3000 | 273.1 | op | 231.7 | pq | 209.5 | q | 238.1 | j | 245.1 | st | 220.9 | tu | 203.2 | u | 223.1 | i | 259.1 | r | 226.3 | s | 206.3 | s | 230.6 | k |
| | 5000 | 381.4 | n | 375.7 | n | 368.6 | n | 375.2 | g | 352.3 | p | 342.2 | p | 360.4 | p | 351.6 | i | 366.8 | p | 359.0 | p | 364.5 | p | 363.4 | h |
| | 7000 | 536.3 | hr | 492.4 | ijk | 485.8 | ijk | 504.8 | e | 504.2 | jk | 485.3 | kl | 460.2 | lm | 483.2 | f | 520.2 | ij | 488.8 | kl | 473.0 | lm | 494.0 | e |
| | 9000 | 633.2 | ef | 616.7 | ef | 591.3 | efg | 613.7 | c | 618.2 | ef | 600.1 | fg | 586.3 | gh | 600.9 | d | 624.7 | ef | 608.4 | efg | 588.8 | gh | 607.3 | c |
| | ORT. (EZ x Ç) | 456.0 | d | 429.1 | ef | 413.8 | f | 433.0 | C | 429.4 | f | 412.1 | g | 402.5 | g | 414.7 | C | 442.7 | e | 420.6 | f | 408.2 | f | 423.8 | C |
| TR-4098 | 3000 | 267.3 | op | 262.7 | op | 277.0 | op | 269.0 | i | 258.6 | rst | 252.2 | s | 272.5 | qrs | 281.0 | k | 262.9 | r | 257.4 | r | 274.8 | qr | 265.0 | j |
| | 5000 | 415.7 | rm | 405.9 | rm | 371.5 | n | 397.7 | g | 394.3 | o | 392.3 | o | 369.1 | op | 385.2 | h | 405.0 | o | 399.1 | o | 370.3 | p | 391.5 | g |
| | 7000 | 586.8 | fg | 557.3 | gh | 519.1 | hij | 554.4 | d | 584.1 | h | 532.2 | i | 516.4 | ij | 537.6 | e | 575.4 | h | 544.8 | i | 517.8 | jk | 546.0 | d |
| | 9000 | 707.7 | cd | 688.9 | d | 602.5 | efg | 666.7 | b | 693.4 | c | 657.2 | d | 600.3 | fg | 650.3 | b | 701.0 | c | 673.0 | d | 601.4 | fgh | 658.5 | b |
| | ORT. (EZ x Ç) | 494.6 | c | 478.7 | c | 442.5 | de | 472.0 | B | 477.6 | d | 458.4 | e | 438.6 | f | 458.5 | B | 486.1 | c | 468.6 | d | 441.0 | e | 465.2 | B |
| Tarsan 1018 | 3000 | 301.6 | o | 285.4 | o | 307.9 | o | 298.3 | h | 288.2 | q | 280.2 | qr | 290.1 | q | 286.2 | j | 294.9 | q | 282.8 | qr | 299.0 | q | 292.2 | i |
| | 5000 | 435.3 | lm | 465.7 | kl | 511.5 | h-k | 470.8 | f | 429.3 | n | 454.2 | mn | 493.4 | jk | 459.0 | g | 432.3 | n | 460.0 | n | 502.5 | jk | 464.9 | f |
| | 7000 | 633.2 | ef | 640.4 | e | 696.5 | cd | 656.5 | b | 630.4 | e | 698.3 | c | 675.2 | cd | 634.6 | e | 631.8 | e | 619.3 | ef | 665.8 | cd | 645.7 | b |
| | 9000 | 794.4 | a | 768.1 | ab | 739.5 | bc | 767.3 | a | 791.4 | a | 751.5 | b | 736.2 | b | 759.7 | a | 792.9 | a | 759.8 | b | 737.9 | b | 763.5 | a |
| | ORT. (EZ x Ç) | 541.1 | b | 539.9 | b | 563.9 | a | 548.3 | A | 534.8 | b | 521.0 | c | 548.7 | a | 534.9 | A | 536.0 | b | 530.5 | b | 556.3 | a | 541.6 | A |
| ORT. (EZ x BS) | 3000 | 280.7 | e | 259.9 | e | 264.8 | e | 268.5 | D | 264.0 | h | 251.1 | h | 255.3 | h | 256.8 | D | 272.3 | g | 255.5 | h | 250.0 | gh | 262.6 | D |
| | 5000 | 410.8 | d | 415.8 | d | 417.2 | d | 414.6 | C | 392.0 | g | 398.2 | fg | 407.6 | f | 398.6 | C | 401.4 | f | 406.0 | f | 412.4 | f | 406.6 | C |
| | 7000 | 595.4 | c | 563.4 | c | 567.1 | c | 572.0 | B | 563.2 | d | 538.6 | e | 550.1 | e | 551.8 | B | 575.8 | d | 561.0 | e | 558.9 | e | 561.9 | B |
| | 9000 | 712.1 | a | 691.2 | a | 644.4 | b | 662.6 | A | 700.3 | a | 693.6 | b | 640.9 | c | 670.3 | A | 706.2 | a | 680.4 | b | 642.7 | c | 676.4 | A |
| | ORT. (EZ) | 497.2 | A | 482.6 | B | 473.3 | B | 484.4 | A | 480.6 | A | 463.9 | B | 463.6 | B | 489.4 | B | 488.9 | A | 473.2 | B | 468.5 | B | 476.9 | A |

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Çizelge 5. Farklı ekim zamanı ve bitki sıklıklarında yetiştirilen ayçiçeği çeşitlerinin 2002, 2003 ve birleştirilmiş yıllar ortalama yağ oranı değerleri (%)

| Çeşitler | Bitki Sıklıkları (bitki/da) | 2002 YILI | | | | | 2003 YILI | | | | | 2002 - 2003 Yıllar Ortalaması | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----------------------------|----------------|-----|------|-----|-------------|----------------|------|------|------|----------|-------------------------------|------|------|------|-------------|----------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | Ekim Zamanları | | | | ORT. (ÇxBS) | Ekim Zamanları | | | | ORT. (Ç) | Ekim Zamanları | | | | ORT. (ÇxBS) | ORT. (Ç) | | | | | | | |
| | | I | II | III | IV | | I | II | III | IV | | I | II | III | IV | | | | | | | | | |
| TR-3080 | 3000 | 54.4 | bj | 50.3 | jk | 54.4 | bj | 53.0 | 55.5 | ci | 54.5 | fj | 54.5 | fj | 54.8 | cde | 54.9 | ej | 52.4 | klm | 54.5 | fl | 53.9 | cde |
| | 5000 | 57.0 | a-d | 53.1 | ej | 56.9 | a-e | 55.7 | 56.7 | a-g | 54.3 | gj | 56.2 | c-g | 55.7 | abc | 56.8 | a-f | 53.7 | h-m | 56.5 | c-g | 55.7 | ab |
| | 7000 | 57.3 | abc | 52.8 | dj | 56.2 | a-g | 55.4 | 57.3 | af | 55.7 | c-i | 57.5 | a-e | 56.8 | a | 57.3 | a-e | 54.2 | gl | 58.3 | abc | 56.6 | ab |
| | 9000 | 59.1 | a | 56.6 | af | 55.0 | ai | 56.9 | 59.1 | ab | 56.3 | c-g | 55.3 | d-i | 56.9 | a | 59.1 | ab | 56.5 | c-g | 55.1 | ej | 56.9 | a |
| | ORT. (EZ x Ç) | 56.9 | a | 53.2 | c | 55.6 | ab | 55.3 | A | 57.2 | a | 55.2 | bc | 55.8 | b | 56.1 | A | 57.0 | a | 54.2 | c | 56.1 | ab | 55.8 |
| TR-4098 | 3000 | 52.5 | fj | 51.9 | gj | 46.0 | lm | 50.1 | 53.0 | hk | 51.5 | k | 46.1 | l | 50.2 | g | 52.7 | j-m | 51.7 | m | 46.0 | n | 50.2 | f |
| | 5000 | 56.1 | a-g | 56.0 | a-g | 47.6 | kl | 53.2 | 57.3 | af | 54.8 | e-i | 48.1 | l | 53.6 | de | 56.7 | b-g | 55.4 | d-i | 47.9 | n | 53.3 | e |
| | 7000 | 55.6 | a-h | 56.9 | a-g | 54.6 | b-i | 55.4 | 55.3 | d-i | 54.1 | g-k | 56.4 | d-i | 54.9 | cde | 55.5 | d-h | 56.0 | ej | 55.0 | ej | 55.2 | bc |
| | 9000 | 56.7 | af | 56.5 | af | 57.0 | a-d | 56.8 | 54.6 | fj | 56.5 | b-g | 58.3 | abc | 56.5 | ab | 55.1 | ej | 56.5 | c-g | 57.7 | a-d | 56.6 | a |
| | ORT. (EZ x Ç) | 55.2 | ab | 55.1 | abc | 51.3 | d | 53.9 | B | 55.0 | bc | 54.2 | c | 52.0 | d | 53.7 | C | 55.1 | bc | 54.7 | bc | 51.6 | d | 53.8 |
| Tarsan 1018 | 3000 | 53.6 | bj | 51.4 | h-k | 43.7 | m | 49.6 | 55.2 | e-i | 52.8 | ijk | 47.7 | l | 51.9 | f | 54.4 | fl | 52.1 | lm | 45.7 | n | 50.7 | f |
| | 5000 | 57.0 | a-d | 53.1 | c-j | 51.0 | ijk | 53.7 | 55.7 | c-h | 53.0 | h-k | 51.8 | jk | 53.5 | e | 56.3 | c-g | 53.1 | h-m | 51.4 | m | 53.6 | de |
| | 7000 | 57.0 | a-d | 54.9 | ai | 51.9 | gj | 54.6 | 58.1 | a-d | 54.5 | fj | 52.8 | ijk | 55.1 | bcf | 57.6 | a-d | 54.7 | fk | 52.4 | klm | 54.9 | bcd |
| | 9000 | 59.1 | a | 57.9 | ab | 52.6 | ej | 56.5 | 59.3 | a | 57.6 | a-e | 53.1 | h-k | 56.7 | a | 59.2 | a | 57.8 | a-d | 52.9 | h-m | 56.6 | a |
| | ORT. (EZ x Ç) | 56.7 | a | 54.3 | bc | 49.8 | d | 53.6 | B | 57.1 | a | 54.5 | c | 51.4 | d | 54.3 | B | 56.9 | a | 54.4 | c | 50.6 | d | 54.0 |
| ORT. (EZ x BS) | 3000 | 53.5 | de | 51.2 | f | 48.1 | g | 51.9 | 54.6 | d | 52.9 | ef | 49.4 | g | 52.3 | D | 54.0 | c | 52.1 | d | 48.7 | e | 51.6 | D |
| | 5000 | 56.7 | abc | 54.1 | d | 51.8 | ef | 54.2 | 56.6 | abc | 54.0 | de | 52.0 | f | 54.2 | C | 56.6 | a | 54.0 | c | 51.9 | d | 54.2 | C |
| | 7000 | 56.6 | abc | 54.6 | cd | 54.2 | bcd | 55.1 | 56.9 | ab | 54.8 | d | 55.2 | cd | 55.6 | B | 56.8 | a | 54.7 | c | 55.2 | bc | 55.6 | B |
| | 9000 | 58.3 | a | 57.0 | ab | 54.9 | bcd | 56.7 | 57.7 | a | 56.8 | ab | 55.6 | bcd | 56.7 | A | 56.0 | ab | 56.9 | a | 55.2 | bc | 56.7 | A |
| | ORT. (EZ) | 56.3 | A | 54.2 | B | 52.5 | C | 54.3 | A | 56.4 | A | 54.6 | B | 53.1 | C | 54.7 | A | 56.4 | A | 54.4 | B | 52.8 | C | 54.5 |

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Yağ verimi (kg/da): Araştırmada yağ verimi 2002 deneme yılında 198.7 kg/da, 2003 yılında ise 191.7 kg/da olarak tespit edilmiş ve yıllar arasındaki farklılıkların önemli olduğu bulunmuştur. Araştırma sonuçları erken ekimden geç ekime doğru gidildikçe yağ veriminin azaldığını ve en yüksek yağ veriminin ilk ekim zamanında elde edildiğini göstermektedir. Ekim zamanlarına göre yağ verimi 2002 yılında 213.1, 198.9 ve 184.0 kg/da, 2003 yılında ise 205.8, 188.0 ve 181.4 kg/da olarak tespit

edilmiştir. Yağ verimi ile ilgili yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda yüksek tane verimi ve yağ oranının erken ekimlerden elde edildiği ve ekim zamanının gecikmesi ile söz konusu verim özelliklerine bağlı olarak yağ veriminin azaldığı vurgulanmaktadır (Luchsinger ve ark., 1997; Göksoy ve ark., 1998; Khajehpour ve Seyedi, 2000). Benzer bir çalışmada Akdağ ve ark., (1988) ise ekim zamanının gecikmesi ile yağ veriminin 203.6 kg/da'dan 132.8 kg/da'a azaldığını bildirmişlerdir. Araştırmacıların bulguları çalışma sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Yağlık Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Bitki Sıklıklarının Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri

Çizelge 6. Farklı ekim zamanı ve bitki sıklıklarında yetiştirilen ayçiçeği çeşitlerinin 2002, 2003 ve birleştirilmiş yıllar ortalamaya yağ verimi değerleri (kg/da)*

| Çeşitler | Bitki Sıklıkları (bitki/da) | 2002 YILI | | | | | | 2003 YILI | | | | | | 2002 - 2003 Yıllar Ortalaması | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----------------------------|----------------|----|-------|-------------|----------|----------------|-----------|-------|-------------|----------|----------------|-------|-------------------------------|-------------|----------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|-------|
| | | Ekim Zamanları | | | ORT. (ÇxBS) | ORT. (Ç) | Ekim Zamanları | | | ORT. (ÇxBS) | ORT. (Ç) | Ekim Zamanları | | | ORT. (ÇxBS) | ORT. (Ç) | | | | | | | | | | |
| | | I | II | III | | | I | II | III | | | I | II | III | | | | | | | | | | | | |
| TR-3080 | 3000 | 108.5 | rs | 84.9 | uv | 80.9 | v | 91.4 | j | 104.0 | qr | 90.3 | rs | 77.8 | s | 90.7 | i | 108.3 | s | 87.6 | uv | 79.4 | v | 91.1 | j | |
| | 5000 | 161.8 | no | 145.4 | p | 152.0 | op | 153.1 | h | 148.2 | mn | 141.5 | mn | 144.9 | mi | 144.9 | g | 155.0 | op | 143.5 | p | 148.5 | p | 149.0 | h | |
| | 7000 | 231.4 | j | 191.1 | lm | 217.0 | k | 213.2 | f | 217.1 | gh | 201.6 | hij | 193.1 | ijk | 203.9 | e | 224.2 | t | 196.4 | jk | 205.0 | j | 208.5 | f | |
| | 9000 | 282.7 | de | 264.1 | fg | 236.0 | ij | 260.9 | d | 269.6 | cde | 247.9 | ef | 237.7 | fg | 251.7 | c | 276.2 | ef | 256.0 | g | 236.8 | hi | 256.3 | d | |
| | ORT. (EZ x Ç) | 196.1 | d | 171.4 | e | 171.5 | e | | 179.7 | C | 184.7 | d | 170.3 | e | 163.4 | e | | 172.8 | 190.4 | d | 170.9 | e | 167.4 | e | | 176.2 |
| TR-4098 | 3000 | 103.3 | sl | 99.1 | stu | 90.9 | tuv | 97.8 | j | 100.6 | qrs | 93.9 | rs | 90.3 | rs | 94.9 | i | 101.9 | st | 96.5 | stu | 90.6 | tuv | 95.3 | j | |
| | 5000 | 173.3 | n | 170.0 | n | 127.1 | q | 156.8 | h | 173.2 | kl | 158.6 | lm | 127.4 | nop | 153.1 | g | 173.3 | mn | 164.3 | no | 127.2 | q | 154.9 | h | |
| | 7000 | 247.1 | hr | 236.4 | ij | 203.0 | l | 228.8 | e | 236.1 | fg | 215.8 | g-r | 202.3 | hij | 218.1 | b | 241.6 | h | 226.1 | i | 202.6 | j | 223.5 | e | |
| | 9000 | 307.2 | c | 293.7 | d | 253.9 | gh | 265.0 | b | 265.0 | bc | 271.2 | cde | 256.7 | def | 271.0 | d | 296.1 | c | 282.5 | de | 255.3 | g | 278.0 | b | |
| | ORT. (EZ x Ç) | 207.8 | c | 199.8 | d | 168.7 | e | | 192.1 | B | 198.7 | c | 184.9 | d | 169.2 | e | | 184.3 | 203.2 | c | 192.3 | d | 169.0 | e | | 188.2 |
| Tarsan 1018 | 3000 | 119.5 | qr | 109.1 | rs | 98.5 | stu | 109.1 | i | 120.0 | opq | 110.2 | por | 101.0 | qrs | 110.4 | h | 119.8 | qr | 108.7 | rs | 99.8 | stu | 109.7 | i | |
| | 5000 | 188.4 | m | 187.6 | m | 191.7 | lm | 189.2 | g | 177.4 | kl | 181.4 | kl | 186.9 | jk | 181.9 | f | 182.9 | lm | 184.5 | km | 89.3 | kl | 185.6 | g | |
| | 7000 | 274.1 | ef | 266.8 | fg | 266.2 | fg | 269.0 | c | 278.4 | bcd | 247.9 | ef | 263.8 | cde | 263.4 | bc | 276.3 | ef | 257.4 | g | 265.0 | fg | 266.2 | c | |
| | 9000 | 359.5 | a | 338.6 | b | 291.1 | d | 329.7 | a | 360.0 | a | 296.7 | b | 294.9 | b | 316.8 | a | 359.7 | a | 317.2 | b | 293.0 | cd | 323.3 | a | |
| | ORT. (EZ x Ç) | 235.4 | a | 225.5 | b | 211.9 | c | | 224.3 | A | 234.0 | a | 208.9 | b | 211.7 | b | | 218.1 | 234.7 | a | 217.2 | b | 211.8 | b | | 221.2 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | </ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

- Dwivedi, R.K., R.B.S. Sangar, A.K. Paliwal, R.N. Singh, 1998. Response of sunflower to date of sowing in northern hills zone of Chhattisgarh, M.P. *Agricultural Science Digest Karnal*, 18 (4): 249-251.
- Esechie, H.A., S. Elias, V. Rodriguez, H.S. Al-Asmi, 1996. Response of sunflower to planting pattern and population density in a desert climate. *Journal of Agricultural Sciences*, 126 (4) : 455-461.
- Feoli, C.E., A.A. Schneiter, B.L. Johnson, 1993. Agronomic performance of dwarf, semidwarf and conventional height sunflower hybrids grown at five plant populations under rainfed conditions. *Helia*, 16 (19): 19-30.
- Flagella, Z., T. Rotunno, E. Tarantino, R. Di Caterina, A. De Caro, 2002. Changes in seed yield and oil fatty acid composition of high oleic sunflower hybrids in relation to the sowing date and the water regime. *European Journal of Agronomy*, 17 : 221-230.
- Göksoy, A.T., Turan, Z.M., Açıkgoz, E., 1998. Effect of planting date and plant population on seed and oil yields and plant characteristics in sunflower. *Helia*, 21 (28) : 107 – 115
- Göksoy, A.T., 1999. Kendilenmiş ayçiçeği hatlarından geliştirilen sentetik çeşitlerin bazı tarımsal özellikleri üzerinde bir araştırma. *Doğa Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi*, 23 (2) : 349 – 354.
- Gür., M.A., H. Kılıç, A. Özel, O. Çopur, 1997. Harran ovası koşullarında farklı ayçiçeği çeşitlerinin verim ve verim unsurlarına etkisi üzerine bir araştırma. *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*. 22 – 25 Eylül, Samsun. 217 – 221.
- Hulagur, B.S., A.S. Prabhakar, 1998. Effect of nitrogen and population levels on yield and quality parameters of sunflower under rainfed conditions. *Karnataka Journal of Agricultural Sciences*, 11 (1) : 17 – 19.
- İlbaş, A.İ., B. Yıldırım, B. Arslan, Ö. Dede, E. Günel, 1996. Van ekolojik koşullarında bazı ayçiçeği çeşitlerinin verimi ve önemli tarımsal özellikleri üzerinde bir araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6 (3): 189-203.
- Kara, K., 2001. Farklı ekim sıklığının yağlık ve çerezlik ayçiçeğinin verim ve verim unsurları üzerine etkileri. *Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi*. 17 – 21 Eylül, Tekirdağ. 47-54.
- Karaaslan, D., M.A. Gür, E. Botdak, 1998. Farklı ekim zamanlarının ayçiçeğinde verim ve verim unsurları üzerine etkisi. *Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2 (4) : 45 – 54.
- Khajehpour, M.R., F. Seyedi, 2000. Effect of planting date on yield components and seed and oil yields of sunflower. *Journal of Sciences and Technology of Agriculture and Natural Resources*, 4 (2) : 117- 128.
- Kılıç, F., G. Özdemir, 2001. Yağlık melez ayçiçeği çeşitlerinin bitki sıklığına tepkisi. *Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi*. 17 – 21 Eylül, Tekirdağ. 29-32.
- Leto, C., S. Bella, S. Simonella, S. Bella, 2000. Sunflowers in Sicily. *Informatore Agrario*, 56 (50) : 35 – 37.
- Luchsinger, L.A., D.W. Ceron, V.V. Rivera, 1997. Effect of sowing date on seed yield and oil content and composition in sunflower hybrids rich in oleic acid. *Investigacion Agricola Santiago*, 17 (1-2): 1-10.
- Mercau, J.L., V.O. Sadras, E.H. Satorre, C. Messina, C. Balbi, M. Uribelarrea, A.J. Hall, 2001. On-farm assessment of regional and seasonal variation in sunflower yield in Argentina. *Agricultural Systems*, 67 : 83-103.
- Nel, A.A., H.L. Loubser, P.S. Hammes, 2000. The effect of plant population on the quality of sunflower seed for processing. *South African Journal of Plant and Soil*, 17 (1) : 6 – 9.
- Önder, M., Ö. Öztürk, E. Ceyhan, 2001. Yağlık ayçiçeği çeşitlerinin verim ve bazı verim unsurlarının belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi, Ziraat fakültesi Dergisi*, 15 (28) : 136-146.
- Pal, M.S., A. Kumar, R.P. Singh, 1997. Response of spring sunflower cultivars to different planting geometry in foothills of Uttar Pradesh. *Indian Journal of Agronomy*, 42 (3): 502-505
- Reddy, G.P., G. Giri, 1997. Influence of time of seeding, pollination and nitrogen on yield of sunflower (*Helianthus annuus*). *Indian Journal of Agronomy*, 42 (3): 506-511.
- Rizzardi, M.A., Silva, P.R.F., Da-Silva, P.R.F., 1993. Response of sunflower cultivars to plant density at two sowing dates. I. Seed and oil yield and yield components. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, 28 (6) : 675-687.
- Salehi, F., M.J. Bahrani, 2000. Sunflower summer planting yield as affected by plant population and nitrogen application rates. *Iran Agricultural Research*, 19 (1) : 63 – 72.
- Salera, E., 1998. Agronomic performance of dwarf and standart height sunflower hybrids grown in Tuscan Maremma flatland and hillside environments at different planting densities. *Agricoltura Mediterranea*, 128 (4) : 284 – 297.
- Sarmah, P.C., S.K. Kalyal, M.C. Debnath, 2000. Effect of fertility levels and plant populations on some physiological parameters of sunflower. *Crop Research Hisar*, 19 (3) : 391 – 397.
- Soriano, M.A., F. Orgaz, F.J. Villalobos, E. Fereres, 2004. Efficiency of water use of early plantings of sunflower. *Europ. J. Agronomy*, 21: 465-476.
- Süzer, S., Atakışi, İ.K., 1993. Farklı boydaki hibrit ayçiçeği çeşitlerinde verim ve verim unsurları üzerinde araştırmalar. *Tekirdağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2 (2) : 81 – 92.
- Zürner, H., Bachofen, R., 1985. Yields of three cultivars of sunflower in Switzerland. *Biomass*, 7 (4): 297-302.