

**FARKLI AZOT DOZLARININ AYÇİÇEĞİ
(*Helianthus annuus* L.) ÇEŞİTLERİNDE VERİM ve
VERİM UNSURLARI ÜZERİNE ETKİSİNİN
BELİRLENMESİ**

Talip YILDIZ

Yüksek Lisans Tezi

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Yrd. Doç. Dr. Tamer ERYİĞİT

2014

**İĞDIR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK. LİSANS TEZİ

**FARKLI AZOT DOZLARININ AYÇİÇEĞİ (*Helianthus annuus* L.)
ÇEŞİTLERİNDE VERİM ve VERİM UNSURLARI ÜZERİNE ETKİSİNİN
BELİRLENMESİ**

Talip YILDIZ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**İĞDIR
2014**

Her hakkı saklıdır

Yrd. Doç. Dr. Tamer ERYİĞİT danışmanlığında Talip YILDIZ tarafından hazırlanan bu çalışma tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafında Tarla Bitlileri Anabilim Dalı'nda Yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Bünyamin YILDIRIM

İmza:

Üye: Yrd. Doç. Dr. Tamer ERYİĞİT

İmza:

Üye: Yrd. Doç. Dr. Mustafa ÇIRKA

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim kurulunun / /2014 tarih ve 2014/ sayılı kararı ile onaylanmıştır.

(İmza)

.....
Doç. Dr. Bünyamin YILDIRIM
Enstitü Müdürü

ÖZET

FARKLI AZOT DOZLARININ AYÇİÇEĞİ (*Helianthus annuus* L.) ÇEŞİTLERİNDE VERİM ve VERİM UNSURLARI ÜZERİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

YILDIZ, Talip

Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Tamer ERYİĞİT
Şubat 2014, 60 sayfa

Bu çalışma, farklı azot dozlarının ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitlerinde verim ve verim unsurları üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla, 2013 yılında Iğdır Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi tarımsal üretim alanında, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Çalışmada iki farklı ayçiçeği çeşidi (Turay ve Tarsan 1018) ana parsellere ve dört farklı azot dozu (0, 10, 15, 20 kg/da Amonyum sülfat) ise alt parsellere şansa bağlı olarak dağıtılmıştır. Çalışma sonucunda denemeye alınan ayçiçeği çeşitlerinin incelenen özelliklerden bin tane ağırlığı ve ham protein oranı hariç diğer özellikleri arasında önemli düzeyde farklılıklar saptanmıştır. Araştırma sonucunda, azot dozlarının ham yağ oranı hariç diğer özellikler üzerine etkisi önemli bulunmuş, çeşitlerin ise bitki boyu ve ham yağ oranı dışındaki incelenen diğer özellikler üzerine etkisi önemli çıkmıştır. Denemede, tohum verimlerinin 298.37-423.50 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek tohum ve yağ verimi 423.50 (tohum), 214.67 (yağ) kg/da ile Turay çeşidinden dekara 15 kg azot uygulamasından elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.), azot dozu, ham yağ oranı, verim ve çeşit

ABSTRACT

THE DETERMINATION OF EFFECTS OF DIFFERENT NITROGEN DOSES ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF SUNFLOWER (*Helianthus annuus* L.) VARIETIES

YILDIZ, Talip

Master Thesis, Plant Crops Main Discipline
Thesis Adviser: Asst. Prof. Dr. Tamer ERYİĞİT
February 2014, 60 pages

This study was carried out to determine the effects of different nitrogen doses on the seed yield and yield components of Turay and Tarsan 1018 sunflower varieties. The study was conducted at randomized complete block with split plot design with four replication under Iğdır plain irrigated conditions in 2013. In this study, Turay and Tarsan 1018 sunflower varieties were used as the material. Two varieties (Turay and Tarsan 1018) and four nitrogen doses (0, 10, 15, 20 kg/da) were applied. Observed characteristics were plant height, diameter of head, seed yield per plant, 1000 seed weight, harvest index, seed yield, crude oil ratio, crude oil yield and crude protein ratio. According to the results, varieties were found to have significant effects on features except 1000 seed weight and crude protein ratio. Nitrogen doses were found to have significant effects on features, except oil ratio. In the trial, seed yields varied between 298.37 – 423.50 kg/da. The highest seed and oil yield 423.50 (seed), 214.67 (oil) kg/da were obtained from combination of Turay variety and 15 kg/da nitrogen dose.

Key words: Sunflower (*Helianthus annuus* L.), nitrogen doses, crude oil rate, yield and variety

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Türkiye’de üretimi yapılan ayçiçeği en fazla Trakya bölgesinde yetiştirilmektedir. Doğu Anadolu bölgesinde eğimi düz ve düze yakın arazilerde hububatla münavebeye girerek yetiştirilebilecek önemli bir yağ bitkisidir. Daha çok sulu ortamlarda ve kısmen kurak bölgelerde hem çerezlik hem de yağlık olarak yetiştirilmesi ve en önemlisi makineli ekim ve hasadının yapılması nedeniyle oldukça önemli bir bitkidir. Ancak; Iğdır Ovasında bugün üretimi yapılmamaktadır. Bu çalışma, 2013 yılında Iğdır ovası koşullarında Turay ve Tarsan 1018 ayçiçeği çeşidine dört farklı azot dozu (0, 10, 15, 20 kg/da Amonyum sülfat) uygulanmıştır. Ekolojik şartlar ve uygulanan azot dozlarına karşı gösterdikleri etkileri incelenmiştir. Tez çalışmama maddi destek sağlayan Iğdır Üniversitesi Bilimsel Araştırmaları Koordinasyon Birimine (2013-FBE-204) teşekkür ederim.

Araştırma konusunun seçilmesi, çalışmanın yürütülmesi, tez aşamasına getirilmesi ve tezin hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyerek her türlü desteği veren, çalışmanın son aşamasına kadar her safhasında benimle büyük bir titizlikle ilgilenen saygı değer hocam Yrd. Doç. Dr. Tamer ERYİĞİT’e, laboratuvar çalışmalarında destek olan Sayın Yrd. Doç. Dr. Önder YILDIZ’a, arazi aşamasındaki çalışmalara yardımlarından dolayı Fatih EKSİK’e ve Harun KARAÇELİK’e ve eğitimimin her aşamasında maddi ve manevi destek sağlayan Eşime teşekkürü bir borç bilirim.

Talip YILDIZ
ŞUBAT 2014

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	10
2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ	14
3. MATERYAL ve METOT	21
3.1. Materyal	21
3.2.1. Deneme Alanının Toprak Özellikleri.....	22
3.2.2. Deneme Alanının İklim Özellikleri.....	22
3.2. Metot	24
3.3.1. Deneme deseni.....	24
3.3.2. Toprak İşleme	25
3.3.3. Gübreleme	25
3.3.4. Ekim ve bakım	25
3.3.5. Hasat ve Harman.....	26
3.3.6. Verilerin Değerlendirilmesi.....	26
3.3.3. Araştırmada İncelenen Özellikler	26
3.3.3.a. Bitki boyu (cm).....	26
3.3.3.b. Tabla çapı (cm).....	27
3.3.3.c. Bitkide tane verimi (g/bitki)	27
3.3.3.d. Bin tane ağırlığı (g).....	27
3.3.3.e. Tohum verimi (kg/da)	27

3.3.3.f. Hasat indeksi (%)	27
3.3.3.g. Ham Yağ oranı (%).....	27
3.3.3.i. Ham Yağ verimi (kg/da)	27
3.3.3.i. Ham Protein oranı (%).....	27
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	28
4.1. Bitki Boyu (cm)	28
4.2. Tabla Çapı (cm)	29
4.3. Bitkide Tane Verimi (g/bitki).....	31
4.4 Bin Tane Ağırlığı (g)	33
4.5. Tohum Verimi (kg/da)	34
4.6. Hasat indeksi (%).....	37
4.7. Ham yağ oranı (%).....	39
4.8. Ham Yağ Verimi (kg/da).....	40
4.9. Ham Protein Oranı (%)	42
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	45
KAYNAKLAR.....	46
EKLER.....	54
Ek 1	54
ÖZGEÇMİŞ.....	60

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

%	Yüzde
°C	Santigrat derece
cm	Santimetre
da	Dekar
g	Gram
ha	Hektar
kg	Kilogram
m²	Metrekare
mm	Milimetre

Kısaltmalar

SD	Serbestlik derecesi
Ç1	Turay
Ç2	Tarsan 1018
N 1	Azot dozunun 0 kg/da olduğu uygulama
N 2	Azot dozunun 10 kg/da olduğu uygulama
N 3	Azot dozunun 15 kg/da olduğu uygulama
N 4	Azot dozunun 20 kg/da olduğu uygulama
Ç x N	Çeşit x azot dozu interaksyonu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 4.1. Farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen dekara tohum verimi ortalama değerleri (kg/da).....	36
Şekil 4.2. Farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen dekara yağ verimi ortalama değerleri (kg/da).....	42

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 3.1. Deneme Alanı Toprağının Bazı Kimyasal ve Fiziksel Özellikleri	22
Çizelge 3.2. Iğdır İlinin Uzun Yıllar, 2012 Yıllarına Ait Meteorolojik Değerler	23
Çizelge 4.1. Ayçiçeği çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen bitki boyu (cm) ortalama değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	28
Çizelge 4.2. Ayçiçeği çeşitlerinde azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen bitki boyu (cm) ortalama değerleri ve oluşan gruplar	29
Çizelge 4.3. Ayçiçeği çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen tabla çapı (cm) ortalama değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	30
Çizelge 4.4. Ayçiçeği çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen tabla çapı (cm) ortalama değerleri ve oluşan gruplar	30
Çizelge 4.5. Ayçiçeği çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen bitkide tane verimi (g/bitki) ortalama değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	31
Çizelge 4.6. Ayçiçeği çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen bitki tane verimi (g/bitki) ortalama değerleri ve oluşan gruplar	32
Çizelge 4.7. Ayçiçeği çeşitlerinde azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen bin tane ağırlığı ortalama değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	33
Çizelge 4.8. Ayçiçeği çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen bin tane ağırlığı ortalama değerleri ve oluşan gruplar.....	34
Çizelge 4.9. Ayçiçeği çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen dekara tohum verimi ortalama değerlerine (kg/da) ilişkin varyans analiz sonuçları.....	35

Çizelge 4.10. Ayçiçeği çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen dekara tohum verimi ortalama değerleri(kg/da) ve oluşan gruplar...	35
Çizelge 4.13. Ayçiçeği çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen ham yağ oranı (%) ortalama değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	39
Çizelge 4.15. Ayçiçeği çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen ham yağ verimi ortalama değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	40
Çizelge 4.16. Ayçiçeği çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen ham yağ verimi (kg/da) ortalama değerleri ve oluşan gruplar	41
Çizelge 4.17. Ayçiçeği çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen ham yağ verimi ortalama değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	43
Çizelge 4.18. İki farklı ayçiçeği çeşidinde azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen ham protein oranı ortalama değerleri ve oluşan gruplar.....	43

1. GİRİŞ

İnsan beslenmesi açısından büyük önem taşıyan ve insanların yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmesi için gerekli ana besin maddelerinden birisi olan yağlar bitkisel ve hayvansal kaynaklardan sağlanmaktadır. Hayvansal yağların sınırlı olması bitkisel yağların insan beslenmesindeki önemini daha da arttırmaktadır (Demirer ve ark., 2004).

Bitkisel yağların, insan vücudunda sentezlenemeyen oleik, linoleik, linolenik yağ asitleri (Gürbüz ve ark., 2003) ile protein, karbonhidrat, mineral içermeleri ve yağda eriyen mutlak gerekli A, D, E ve K vitaminlerinin kullanımlarını sağlamaları nedeniyle beslenmedeki katkıları oldukça yüksektir (Kolsarıcı ve ark., 2005). Yüksek protein içeriği nedeniyle yağlı tohum küspeleri et, süt, yumurta üretimi için hayvan beslenmesinde mutlak gerekli bir protein kaynağıdır (Uğur, 2010). Bu özelliklerinden dolayı yağlı tohumlu bitkiler hem bitkisel yağ, hem de karma yem sektörünün temel hammadde kaynağını oluşturmaktadır (İlkdoğan, 2012).

Son yıllarda yağlı tohumlu bitkilerin sıkça gündeme geldiği bir diğer sektör de biyodizel endüstrisidir. Sektörün temel hammadde kaynaklarının başında yağlı tohumlu bitkiler gelmektedir. Enerji arzının güvenliği ve sürekliliği, petrol-doğalgaz ve kömür gibi fosil kökenli yakıt rezervlerinin yakın bir gelecekte tükenecek olması, önemi her geçen gün artan çevre faktörü ve kırsal kalkınmanın gerçekleştirilebilmesi gibi etkenler, alternatif enerji kaynağı olarak biyodizeli dünya gündemine taşımıştır (İlkdoğan, 2012). Böylelikle bitkisel yağlar gıda, enerji ve kimyasal sektörlerde yoğun olarak kullanılan stratejik bir ürün halini almıştır (Top ve Uçum, 2012).

Dünyada belli başlı yağlı tohumlar denilince ilk akla gelenler; soya fasulyesi, kolza, pamuk çiğidi, ayçiçeği, palm çekirdeği, yer fıstığı ve hindistan cevizidir. Pamuk çiğidi bir yağlı tohum olmamasına rağmen çiğidinden yağ elde edilmesi nedeniyle bu kategoride yer almaktadır. Bunlardan dünya ticareti açısından en önemli olanları ise soya fasulyesi, kolza ve ayçiçeğidir (Anonymous, 2011). Dünya yağlı tohum üretiminde

ise önemli bir yere sahip olan ayçiçeği, soya, kanola ve pamuktan sonra 4. sırada yer almaktadır (Anonim, 2012).

Dünya yağlı tohum üretiminin yaklaşık 100 - 110 bin tonu ticarete konu olmaktadır. Dünya bitkisel yağ üretiminin % 30'u palm yağı ve ancak % 8,6'sını ise ayçiçeği yağı oluşturmaktadır. Dünya ayçiçeği üretiminde 2011/12 sezonunda üretim 39.5 milyon ton'a, ekim alanı 25.8 milyon hektara ve verim 1.53 ton/ha yükselmiştir (Anonim, 2012).

Bitkisel yağ üretiminde dünyanın üretici ülkeleri arasında yer alan Türkiye, zeytinyağı üretiminde dünyanın büyük üreticisi konumundadır. Diğer önemli bitkisel yağ ürünlerinin başında ayçiçeği, soya, mısır gelmektedir. Son yıllarda fındık ve diğer bazı tarım ürünlerinden elde edilen bitkisel yağlar da tüketime sunulmaktadır. Bitkisel yağ açısından zeytinyağının dışında, ülkemizde üretimi yapılan yağlı tohumlar, ülkemizin bitkisel yağ ihtiyacını karşılamakta yetersiz kaldığı için her yıl yurt dışından ham yağ ile birlikte yağlı tohum ithalatı da yapılmaktadır (Aksoy ve Şener, 1998).

Tarıma dayalı birçok sanayi sektörünün genelde büyük bir kapasitesi olmasına karşılık, hammadde ve finansman yetersizliği nedeniyle kurulu kapasitenin önemli bir kısmından yararlanılamamaktadır. Özellikle son yıllarda artan nüfus ve endüstri bitkilerinin bir kısmında görülen üretim düşüşü sonucu ortaya çıkan bitkisel yağ açığının kapatılabilmesi için ülkemiz, petrolden sonra en fazla dövizli yağ ve yağ bitkileri tohumluk ithalatına ödemektedir. Bu yüzden endüstri bitkileri içerisinde yağ bitkileri öncelik verilmesi gereken ürünler grubuna girmektedir.

Özellikle tarımının iyi bilinmesi (Trakya Bölgesi) ve Türkiye'deki bitkisel yağ sanayicilerinin öncelikli taleplerini ayçiçeğinden yana kullanmaları ve bunun yanı sıra tüketici alışkanlıklarının da büyük etkisiyle, bitkisel yağ ihtiyacı büyük ölçüde ayçiçeğinden karşılanmaktadır. Ancak Türkiye'nin sahip olduğu arazi ve iklim koşulları, farklı alternatifte yağlı tohum üretimine son derece uygundur. Soya, kolza ve aspir Türkiye için alternatif yağlı tohum kaynakları olarak ön plana çıkmaktadır (Kolsarıcı, 2005).

Türkiye, iklim ve toprak özellikleri dikkate alındığında, yağlı tohumlu bitkilerin üretimi bakımından büyük bir potansiyele sahiptir. Ancak yıllar itibariyle yağ ihtiyacını karşılayacak düzeyde üretim gerçekleştirilememiştir. Türkiye’de son 20 yıl itibariyle yağlı tohum ekim alanlarında da önemli artış olmamış, 1991 yılında toplam 7.4 milyon da olan yağlı tohum ekim alanı 2011 yılında 7.7 milyon dekara ulaşmıştır (Top ve Uçum, 2012).

Ülkemizde, bitkisel yağ üretiminin yaklaşık %73’ü ayçiçeğinden, geri kalan kısmı ise çığıt, zeytin, soya ve diğer (kolza, yerfıstığı, susam, haşhaş, keten ve kenevir) yağ bitkilerinden sağlanmaktadır (Top ve Uçum., 2012).

Ülkemizde, ayçiçeği çerezlik olarak da tüketilmesine rağmen, büyük oranda yağlık olarak yetiştirilmektedir. Çerezlik ekim alanları Doğu ve İç Anadolu’da yoğunlaşırken, yağlık tip ayçiçeğinin % 70 den fazlası, Trakya Bölgesinde ekilmektedir. Diğer ekim alanları ise, Güney Marmara, Karadeniz, Çukurova, İç Anadolu ve Ege bölgesinde yer almaktadır (Elmas, 2006; Kaya ve ark., 2008). Ayçiçeği bitkisi geniş adaptasyon kabiliyetine sahip olması nedeniyle ülkemizin birçok bölgesinde sulu veya kuru şartlarda tarımı yapılabilmektedir. Çoğu diğer tahıl ürünlerine göre kuraklığa daha dayanıklı, yüksek su tutma kapasitesi olan, su- toprak ilişkisi bakımından son derece kuvvetli besin elementlerini en iyi şekilde kullanabilen yağlık bir bitkidir. Ülkemizdeki yağ üretimini artırabilmek için de, bu bitkilerin ekim alanlarının genişletilmesi, verimliliklerinin artırılması kuru şartlarda yetiştirilmemesi gerekmektedir (Arioğlu ve ark., 2010).

Doğu Anadolu Bölgesinde kendine has bir mikro klima özelliğine sahip olan Iğdır ili, ülkemizin yağ açığının kapatılmasında iyi bir rol alabilecek potansiyele sahiptir. Iğdır ilinde yapılan gözlemlerde daha çok hayvan yemi olarak kullanılabilen yem bitkisi (yonca) ve hububatın (buğday) tarımsal üretimde daha baskın olduğu görülmektedir. Iğdır Ovasında alternatif ürünlere geçmek, üretim desenini çeşitlendirmek ve tarımsal sanayi ürünlerinin ekimini teşvik etmek için bunlara ait adaptasyon çalışmalarının yapılması ve bunun neticesinde ovaya uygun endüstri bitkilerine ait tür ve çeşitlerin belirlenmesi elzemdir.

Bugüne kadar Iğdır ilinde endüstri bitkileri açısından önemli bir çalışma yapılmamıştır. Yöre çiftçilerinin araştırmalar ışığında değil de geleneksel yöntemler ile üretim bilincinden uzak duyular ve kısmen de kurumların herhangi bir adaptasyon çalışması yapmaksızın yönlendirmesi neticesinde tarım yaptıkları, bundan dolayı ildeki üreticilerin, istatistiklere konu olmayacak miktarda, aile tüketimleri için çerezlik ayçiçeği yetiştirdikleri gözlenmiştir. Iğdır Ovasında endüstri bitkilerinin yetiştirilmesi ve bu bitkilere dayalı sanayinin geliştirilmesi gerekmektedir. Özellikle ayçiçeği bitkisinin yetiştirilmesi hem bölge ekonomisine canlılık kazandıracak hem de işsizlik oranını azaltacağı öngörülmektedir (Eryiğit, 2011).

Ayçiçeğinde yağ oranının çevresel ve kültürel faktörlerin yanında çeşitlerin genetik yapısı, bitkisel özellikleri, tohum verimi ve yağ verimi açısından önem arz etmektedir (Shannon ve ark., 1972; Simpson ve ark., 1983). Besin maddeleri içinde azot metabolik gelişimler için çok önemlidir (Nasim ve ark., 2012). Ayçiçeği üretimi için azot (N) verim üzerinde sınırlayıcı bir etkiye sahiptir (Arıoğlu, 1999; Lauretti ve ark., 2007). Bu gibi kültürel uygulamalar bitki gelişimi üzerinde etkili olduğundan bu uygulamalara ait etkilerin çeşit ve bölgelere göre değişmesi, bu tip araştırmaların her bölgenin ekolojik koşulları içerisinde yapılmasını zorunlu kılmaktadır.

Bu nedenle, Iğdır ili koşullarında yürütülen olan bu araştırmada amaç; farklı azot dozlarının ayçiçeğinde verim ve verim unsurları üzerine etkilerini belirlemeye çalışmak ve daha sonraki yıllarda ayçiçeği ile ilgili yapılabilecek çalışmalara ışık tutmaktır.

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Dünyada ve ülkemizde yapılan araştırmalarda, ayçiçeği bitkisinin verim ve kalite özellikleri üzerine farklı azot dozu uygulamalarının etkilerini belirlemek amacıyla yapılan ve konuyla doğrudan veya dolaylı ilişkisi olan çeşitli araştırmalar incelenmiştir. Bu nedenle konuyla ilgili farklı ve benzer koşullarda 1984 – 2012 tarihleri arasında yapılan bazı çalışmalar aşağıda özet olarak verilmiştir.

Ayla (1984), Orta Anadolu koşullarında yetiştirilen ayçiçeğinin azot-su ilişkilerinin saptanması amacıyla yürüttüğü araştırmada, en iyi sonucun 0-90 cm toprak derinliğindeki nemin, elverişli kapasitenin $P<0.05$ 'ine düşünce sulama ve 6 kg N/da uygulamasından elde edildiğini, bu konuda sulama suyu sayısı 5, sulama suyu gereksinimi 640 mm ve yıllık su tüketimi 815 mm olarak saptanmış olup, ortalama 254.4 kg verim alındığını bildirmiştir.

Turan ve ark. (1987), kurak koşullarda farklı azot dozlarının ayçiçeğinde verim ve bazı verim komponentlerine etkilerini saptamak üzere 1985 – 1987 yıllarında tesadüf bloklarında dört tekerrürlü olarak yürüttükleri üç yıllık çalışmalarında; iki ayçiçeği çeşidi (Vniimk-8931 ve sunbred-265) ve dört azot dozu (0, 4, 8, 12 ve 16 kg N/da) kullanılmıştır. Denemede tane verimi ve buna katkıda bulunan tabla çapı, 1000 tane ağırlığı ile bitki boyu, iç oranı gözlenmiştir. Deneme sonucunda, azot dozu arttıkça tabla çapı, 1000 tane ağırlığı artmış ve her iki çeşitte de en yüksek verime 12 kg/da azot dozundan alındığını fakat yetersiz yağış nedeniyle ayçiçeği çeşitlerinin azota cevaplarının oldukça düşük olduğu tespit etmişlerdir.

Kumar ve ark. (1991), beş sulama miktarı (0.4, 0.6, 0.8, 1.0 ve 1.2 oranında sulama suyu/toplam buharlaşma miktarı) ve dört azot dozu (0, 40, 80, 120 kg N/ha) uygulayarak Peredovik ayçiçeği çeşidinde yağ oranı ve besin maddesi alımını belirlemek amacıyla Hindistan'da yürüttükleri araştırmada; sulama miktarının artmasıyla tanenin yağ oranının arttığını, protein oranında önemli bir azalmanın olmadığını, azot uygulamasının protein oranını arttırdığını, yağ oranını da azalttığını, bunun da protein ve yağ oranı arasında ters bir ilişkinin olduğunu gösterdiğini; sonuç

olarak, yüksek besin alımı, yüksek yağ ve protein oranı elde etmek amacıyla 80 kg N/ha azotun 1,0 sulama suyu/toplam buharlaşma oranında sulama yapılmasıyla elde edildiğini bildirmişlerdir.

Sağlam ve Ülger (1992), Tekirdağ koşullarında Sunbred 277 ayçiçeği çeşidini materyal olarak kullanarak yürüttükleri çalışmada, tabla çapı ile sap çapı, bitki boyu, verim ve 1000 dane ağırlığı arasında; sap çapı ile verim ve 1000 tane ağırlığı; bitki boyu ile verim ve 1000 dane ağırlığı önemli ve olumlu ilişkiler saptamışlardır.

Tomar ve ark. (1997), ayçiçeğinde kök özellikleri ve su kullanımı üzerine üç sulama suyu miktarı (0.4, 0.6 ve 0.8 oranlarında sulama suyu / toplam buharlaşma miktarı), üç azot dozu (40, 80 ve 120 kg N/ha) ve üç fosfor dozunun (0, 40 ve 80 kg P₂O₅/ha) etkilerini belirlemek amacıyla 1992 ve 1993 yıllarında Morden ayçiçeği çeşidiyle yürüttükleri çalışmada, etkili kök derinliği 0-90 cm olarak alınmıştır. Araştırma sonucunda çiçeklenme ve hasat dönemlerindeki en fazla kök uzunluğu 0.6 oranındaki sulama suyu miktarı ile 120 kg N/ha ve 80 kg P₂O₅/ha uygulamasından elde edildiğini; sulama ve azotun farklı toprak derinliklerindeki kök yoğunluğunu önemli şekilde etkilediğini, kök/toprak üstü oranının artan sulama suyu miktarı ile azaldığını; bitkilerin 30 cm derinlikteki suyu daha fazla kullandığını ve bu derinlikteki en fazla su kullanımının 0.8 oranında sulamadan elde edildiğini bildirmişlerdir.

Mahal ve ark. (1998), ayçiçeğinde azot dozlarının ve toprak su stresinin etkilerini incelendiği iki yıllık araştırmalarında, toprak nem kapasitesinin %40 azaltılarak uygulamasının %20 oranında su azaltılarak uygulamaya göre, verim ve gelişmede herhangi bir ters etkiye neden olmadan %12.2 oranında su tasarrufu sağladığını, en yüksek su kullanım etkinliği de (31.2 kg/ha/cm) yine bu uygulamadan elde edildiğini bildirmişlerdir. Bitki boyu, kuru madde birikimi, sap çapı, tabla çapı ve bin tane ağırlığının azot dozlarıyla önemli derecede arttığını ve tane veriminin 40 kg N/ha dozuna kadar arttığını, en yüksek su kullanım etkinliğinin de 40 kg N/ha dozunda elde edildiğini belirlemişlerdir.

Karaaslan ve ark. (1999), Diyarbakır kuru koşullarında 1996 - 1998 yıllarında, 12 adet ayçiçeği kullanılarak yürüttükleri çalışmada verim ve verim kriterlerini

incelemişlerdir. Elde edilen ortalama değerlere göre; tabla çapının 8.43 – 11.20 cm tohum veriminin 76 - 135 kg/da, bin tohum ağırlığının 52 - 81 g arasında değişim gösterdiğini saptamışlardır.

Şimşek ve Sinan (1999), Çukurova koşullarında, farklı ekim sıklıklarında yetiştirilen bazı ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) eşitlerinin, tarımsal ve teknolojik özelliklerini ve bunlar arasındaki ilişkileri saptamak amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Araştırmada, en yüksek tohum verimi, 173.4 kg/da ile AS 615 çeşidinden ve 175.2 kg/da ile 45 x 60 ekim sıklığından; en düşük tohum verimi ise 150.7 kg/da ile 64 A 83 çeşidinden ve 140.7 kg/da ile 25 x 60 ekim sıklığından elde edilmiştir. En yüksek ham yağ verimi 68.74 kg/da ile Nantio F₁ çeşidinden ve 62.28 kg/da ile 45 x 60 ekim sıklığından; en düşük ham yağ verimi ise 52.76 kg/da ile AS 6310 çeşidinden ve 53.72 kg/da ile 25 x 60 ekim sıklığından elde edilmiştir. Araştırmada, tohum verimi ile ham yağ verimi ve ham protein oranı arasında önemli olumlu bir ilişki saptanmıştır.

Arslan ve ark. (2000), Van koşullarında yaptıkları çalışmada 7 farklı ayçiçeği çeşidinin verim ve verim özellikleri incelemişlerdir. Araştırmanın sonuçlarına göre, çeşitlerin bitki boyu 127 - 160 cm, tohum sayısı 652 - 936 adet/tabla, 1000 tohum ağırlığı 35 - 41 g, tohum verimi 76 - 115 kg/da ve ham yağ oranı ise % 33 – 45 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Bozkurt ve Karaçal (2000), Van ekolojik şartlarında yaptıkları araştırmayı dekara 0, 4, 8 ve 12 kg azot düzeylerinin farklı vejetasyon dönemlerinde ve bitkinin farklı kısımlarında besin elementi içeriğine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüşlerdir.. Araştırma sonuçlarına göre, artan oranlarda verilen azotlu gübre yaprağın azot ve potasyum içeriğini, tane, sap ve tablanın azot içeriği ile sapın potasyum içeriğini tek arttırırken, yaprağın fosfor, demir, mangan içeriklerinin, tane, sap ve tablanın "fosfor, kalsiyum, magnezyum ile çinko içeriklerinin azalmasına neden olmuştur. Yaprağın azot, fosfor, mangan içerikleri, tane, sap ve tablanın azot içerikleriyle tane ve sapın kalsiyum içerikleri farklı azot formlarından etkilenmiştir. Besin elementi içeriğine bitki çeşitlerinin etkisi önemli bulunmuştur.

Mahender ve ark. (2000), 1994 ve 1995 yıllarında Hindistan'da yürüttükleri çalışmalarında, EC68415 ve MSFH 8 ayçiçeği çeşitlerini sulama ve azotlu gübrelemeye tepkisini belirlemek amacıyla, 0.3, 0.6 ve 0.9 oranlarında sulama suyu/toplam buharlaşma miktarı ve 0, 40, 80, 120 ve 160 kg/ha dozlarında azotu uygulayarak yetiştirmişler; MSFH 8 çeşidinin, EC68415 çeşidine göre daha yüksek su kullanımı ve su kullanım etkinliğine sahip olduğunu, en yüksek tane veriminin 1861.0 kg/ha ile 0.9, en düşük ise 0.3 sulama oranından alındığı, 120 ve 160 kg/ha azot dozu uygulamasının en yüksek tane verimi ve su kullanım etkinliği ile sonuçlandığını bildirmişlerdir.

Taha ve ark. (2001), 1992-94 yıllarında Hindistan'da sulama ve azot dozlarının ayçiçeği üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, Morden ayçiçeği çeşidine dört sulama programı (sulama suyu / toplam buharlaşma miktarı oranı 0.6, 0.8, 1.0 ve 1.2 olmak üzere) ve dört azot dozu (0, 30, 60 ve 90 kg/ha) uygulanmıştır. En yüksek tane (1391.7 kg/ha) ve sap verimini (2832.7 kg/ha) sulama suyu/toplam buharlaşma miktarı 1.0 ve 60 kg/ha azot dozu kombinasyonundan elde etmişlerdir. Araştırmacılar, bitki boyu, tabla çapı, tablada tane sayısı ve tane veriminin sulama suyu miktarı ve azot dozuyla doğrusal ilişki içinde olduğunu belirtmişlerdir.

Bikas ve ark. (2002), 1998 ve 1999 yıllarında Hindistan'da yaptıkları, ayçiçeği üzerine sulama ve gübre dozlarının etkilerini inceledikleri çalışmalarında; kuru madde birikimi ve toplam su tüketiminin artan sulama sıklığı ile arttığını, tabla oluşumu, çiçeklenme ve tane gelişiminde uygulanan sulamanın en yüksek su kullanım etkinliği ile N, P, K ve S alımını verdiğini bildirmişlerdir.

Khotand ve Patil (2002), ayçiçeğinin gelişimi ve verimi üzerine sulama suyu miktarlarının (0.3, 0.5, 0.7 ve 0.9 sulama suyu/toplam buharlaşma miktarı) ve azotlu gübre dozlarının (0, 40, 80 ve 120 kg/ha) etkilerini belirlemek amacıyla, 1995-1998 yılları arasında Karnataka – Hindistan'da yürüttükleri çalışmalarında; bitki boyu, tabla çapı, kuru madde ve tane veriminin artan sulama suyu miktarı ve azot dozuyla arttığını, ortalama su kullanım etkinliğinin artan sulama suyu miktarıyla azaldığını ancak, yüz tane ağırlığı üzerine her iki uygulamanın da etkili olmadığını bildirmişlerdir.

Kolsarıcı ve ark. (2005), ülkemizde yağ bitkileri üretimine ilişkin tutarlı tarımsal planlamaların yapıp, uygulamaya sokulamayışı nedeniyle yıldan yıla bitkisel yağ açığının arttığını bildirmişlerdir. Aynı araştırmalara göre 2003 yılında yaklaşık 1.400 bin ton yağlı tohum ithalatı ile 400 milyon dolar; 900 bin ton ham yağ ithalatı ile yaklaşık 450 milyon dolar döviz ödenmiştir. Yağlı tohum, ham ve rafine yağ ile yağlı tohum küspesi olarak yaklaşık 1 milyar dolarlık döviz karşılığında ithalat yapıldığını, hemen her türlü iklim bitkisinin yetişebileceği ülkemizde bitkisel yağ açığımızın bu aşamaya gelmiş olması düşündürücü bir durum olduğunu ve ayrıca yağlı tohum üretiminin istenen düzeyde artırılmaması, kapsamlı ve planlı bir çalışma yapılmamasından kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Tunçtürk ve ark. (2005), Van-Erciş sulu şartlarına uygun yağlık ayçiçeği çeşitlerini belirlemek amacıyla 1999 yılında çiftçi koşullarında yürüttükleri denemede, materyal olarak Edirne-87, Süper-25, P-6482, Turkuaz, Sanbro ve AS-6310 yazlık ayçiçeği çeşitleri kullanmışlardır. Araştırma sonucunda elde edilen ortalama verilere göre en yüksek tohum veriminin Edirne-87 (125.9 kg/da), Süper-25 (125.4 kg/da), en yüksek yağ oranı P-6482 (%41.3), Süper-25 (%39.6) ve en yüksek ya veriminin Edirne-87 (52.1 kg/da), P-6482 (51.2 kg/da) çeşitlerinden elde edildiğini tespit etmişlerdir.

Tozlu ve ark. (2008), 2002-2003 yıllarında Erzurum-Pasinler ekolojik şartlarında yürüttükleri çalışmada, 13 yağlık ayçiçeği genotipinin verim (kg/da), bitki boyu (cm), tabla çapı (cm), sap çapı (cm), bin tane ağırlığı (g) ve yağ oranı (%) gibi değerlerini belirlemişlerdir. Çalışma “Tesadüf Blokları Deneme” desenine göre 4 tekerrürlü olarak planlanmıştır. İki yıllık ortalamalara göre en yüksek verim TR-3080 (257.615 kg/da)’den, en yüksek yağ oranı ise % 47.385 ile Çoban ve % 47.328 ile TR-4098’ çeşitlerinden elde etmişlerdir.

Katar ve ark. (2009), Ankara/Haymana ekolojik koşullarında 2009 yılında yürüttükleri çalışmada, 7 farklı hibrit ayçiçeği çeşidi (A71, M69, Califa, Oleko, Oliva, Sanay ve Sanbro) tohumu materyal olarak kullanmışlardır. Denemede; bitki boyu (cm), tabla çapı (cm), tohum verimi (kg/da), yağ oranı (%) ve yağ verimi (kg/da) belirlemişlerdir. Araştırmada, çeşitlere bağlı olarak bitki boylarının 101.77 – 127.53

cm, tabla çaplarının 12.67 -14.57 cm, tohum veriminin 135.5 – 240,6 kg/da, yağ oranını % 36.83 – 46.13 ve yağ veriminin 50.07 – 91.80 kg/da arasında değiştiği bildirmişlerdir. eşitlerden A71‘den en yüksek tohum verimi 240.60 kg/da alınırken, en yüksek yağ oranı ise Oliva çeşidinden alınmıştır.

Oyinlola ve ark. (2010), 2003 ve 2004 yıllarında Nijerya‘nın savana bölgesinde bulunan ova üzerinde N gübrenin etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, ayçiçeğinde, 6 azot dozu (0, 30, 60, 90,120 ve 150 kg N ha⁻¹) uygulamışlardır. En yüksek bitki boyu (120 cm ve 138 cm) değerlerini her iki yılda da hektara 120 kg azot uygulamasından elde etmişlerdir. Artan azot dozları, tohum ve yağ verimini hektara 150 kg azot uygulamasına kadar olumlu etkilemiş ve sonrasında düşüşlere neden olmuştur.

Qahar ve ark. (2010), melez ayieklerinin (*Helianthus annuus* L.) etkin azot kullanımını belirlemek amacıyla New Developmental iftliğinde bir çalışma yürütmüşlerdir. Tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde dört tekerrürlü olarak kurdukları çalışmada; dört melez ayieğini (Suncross, Gulshan-98, Aritar-93 ve Peshawar-93) ana parsellere ve altı azot dozunu (0, 45, 90, 135, 180, ve 225 kg ha⁻¹) ise alt parsellere gelecek şekilde yerleştirmişlerdir. Araştırma sonucunda azot dozlarının incelenen bütün özellikler üzerine olan etkisinin istatistiksel ($P \leq 0.05$) olarak önemli bulunmuştur. Artan azot dozlarında çiçeklenme süresinin kısaldığını ve en uzun çiçeklenme süresinin (52.06) gün ile kontrol parselden ve en kısa çiçeklenme süresinin (48.56) ise 225 kg/ha azot uygulamasından alındığını belirtmişlerdir. En yüksek bitki boyunun (87.54 cm), tohum veriminin (1302.75 kg ha⁻¹) ve bitkideki yaprak alanının (9909.5 cm²) hektara 225 kg azot uygulamasından elde edildiğini tespit etmişlerdir.

Nasım ve ark. (2012) Pakistan‘ın Pencap eyaletinin merkezindeki yarı-kurak bölgede 2008 ve 2009 yıllarında Tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde yürüttükleri iki yıllık saha çalışmasında; çeşitler ana parsellere, N dozları alt parsellere gelecek şekilde dağıtmışlardır. Beş farklı azot (N) dozları (N1 = 0 kg ha⁻¹, N2 = 60 kg ha⁻¹, N3 = 120 kg ha⁻¹, N4 = 180 kg ha⁻¹ ve N5 = 240 kg ha⁻¹) ve üç ayçiçeği eşidinin (Hysun-33, Hysun-38 ve Poiner-64A93) kullanıldığı çalışmada; en

yüksek tane veriminin 3389 kg ha⁻¹ ile Hysun-38 çeşidinden ve en düşük tane veriminin ise 3125 kg ha⁻¹ Hysun-33 çeşidinden alındığı gözlenmiştir. Araştırma sonucunda en yüksek tane veriminin (3809 kg ha⁻¹) N4 dozundan alındığını kaydetmişlerdir. Minimum yağ içeriğini (% 40.6) N5 dozundan, maksimum yağ içeriğini ise (% 46.2), N1 dozundan ve Hysun-38 çeşidinden elde etmişlerdir.

3. MATERYAL ve METOT

3.1. Materyal

Bu çalışma, 2013 yılı bitki yetiştirme sezonunda Iğdır Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi tarımsal üretim alanında yürütülmüştür. Çalışmada, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilen Turay ve Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilen Tarsan 1080 ayçiçeği çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Bu çeşitlere ilişkin özellikler aşağıda verilmiştir.

Turay*

- Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsünün geliştirdiği orta erkenci bir hibrit çeşittir.
- Kendine döllenmesi iyi olup tablasını ortaya kadar doldurur.
- Tablası eğik olup kuş zararına ve güneş yanıklığına dayanıklıdır.
- Çeşitli iklim koşullarına uyumludur ve kurağa dayanıklıdır.
- Kök sistemi güçlüdür ve bitki orta boyludur. Yüksek boylu olmadığından sulu tarıma müsaittir. Sağlam saplıdır ve yatmaya dayanıklıdır.
- Çeşidin verim potansiyeli çok yüksektir.
- Yağ oranı %44-50'dir.
- Verem otunun bilinen ırklarına dayanıklıdır. Yeni ırklarına toleranslıdır.

* Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü

Tarsan 1018*

- Trakya Tarımsal Araştırmanın Enstitüsünün geliştirdiği ülkemizin en erkenci hibrit yağlık ayçiçeği çeşididir.
- Kendine döllenmesi çok yüksek olup tablasını ortaya kadar doldurur.
- Tablası eğik olup kuş zararına ve güneş yanıklığına dayanıklıdır.
- Yağ oranı %46-52'dir.
- Çeşidin verim potansiyeli çok yüksektir.
- Erkenci özelliği ile ikinci ürün olarak da tercih edilen çeşittir.
- Verem otunun eski ırklarına dayanıklı, yeni ırklarına toleranslıdır.

*Trakya Tarımsal Araştırmanın Enstitüsü

3.2.1. Deneme Alanının Toprak Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Iğdır Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi tarımsal üretim alanı 39° 55' Kuzey enlemleri ve 44° 5' Doğu boylamları ile sınırlı olup denizden yüksekliği 851 m'dir.

Deneme alanından 0-30 cm derinlikte alınan toprak örnekleri Iğdır İl Özel idaresi Tarımsal Hizmetler Müdürlüğü Toprak Analiz Laboratuvarında analiz edilmiştir.

Deneme alanında ekim yapılmadan önce 30 cm'lik derinlikten alınan toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme Alanı Toprağının Bazı Kimyasal ve Fiziksel Özellikleri*

Tekstür Sınıfı	Toplam Tuz (mmhos/cm)	pH	Kireç (%CaCO ₃)	Organik Madde (%)	Bitkiye Yararışlı Besin Maddeleri (kg/da)	
					P ₂ O ₅	K ₂ O
Killi-tın	1.85	7.99	11.81	2.1	3.4	271

*Iğdır İl Özel İdaresi Tarımsal Hizmetler Müdürlüğü Toprak Analiz Laboratuvarı

Çizelge 3.1.'de görüldüğü gibi; deneme alanı toprağı killi-tınlı tekstüre sahip olup, pH'sı 7.99, tuz içeriği 1.85 (mmhos/cm)'dir. Bitkilere yararışlı besin maddeleri; P₂O₅ 3.4 kg/da, K₂O 271 kg/da, yararışlı kireç oranı (CaCO₃) %11.81 ve organik madde içeriği %2.1'dir. Deneme alanı orta düzeyde tuzlu, hafif alkali, orta derecede kireçli, K₂O içeriği açısından zengin fakat P₂O₅ ve organik madde içeriği bakımından ise orta derecede olduğu görülmüştür.

3.2.2. Deneme Alanının İklim Özellikleri

Iğdır'm iklimi tipik karasal iklimdir. Ancak; Iğdır ilinin ovalık kesimleri, Doğu Anadolu Bölgesi'nin öteki kesimlerinde görülen şiddetli karasal ikliminden fazla etkilenmez. Bunun en önemli nedeni çevresinde bulunan Ağrı dağı gibi yüksek alanlara göre alçakta olmasıdır. Denizden yüksekliği ortalama 895 metredir. Iğdır çevresindeki illerin denizden yüksekliği 1000- 2000 m arasındadır (Karaoğlu, 2011).

Iğdır ili çevresindeki il ve ilçelerden yüksek alanlardan tamamen farklı bir iklime sahiptir. Bu farklılıklar sıcaklığın yüksek ve yağışların az oluşudur. Yarı kurak bir iklime sahiptir. Bu durumda bölge, Doğu Anadolu ölçüsünde kendine özgü iklim koşullarıyla bir yöresel mikroklima alanı oluşturmaktadır. Kış mevsimi (Aralık, Ocak ve Şubat) aylarının sıcaklık ortalamasının fazla düşük olmaması, nedeniyle fazla soğuk geçmez. Sonbahar mevsiminde ortalama sıcaklık ilkbahar mevsimi ile paralellik oluşturmaktadır. Genellikle don riski kış mevsiminde Aralık, Ocak ve Şubat aylarında görülmektedir. Iğdır ilinde Nisan ve Ekim aylarında don olayına seyrek rastlanır. Kış gününü ifade eden şiddetli soğuklar ise, en fazla Ocak ve Şubat aylarında görülmektedir. Iğdır Ovasının en önemli tarımsal açıdan sorunu yeterli miktarda yağışın düşmemesidir. Ancak bu durum Akdeniz iklim bölgesinde olduğu gibi yağış rejiminin düzensiz olmasından değil, temelde yıllık yağış miktarının azlığından kaynaklanmaktadır.

İlkbahar mevsiminde sıcaklık ortalaması 14.5°C'nin, yaz mevsimi sıcaklık ortalaması ise 25°C'nin üzerine çıkmaktadır. Iğdır İlinin 2013 Yıllarına Ait Meteorolojik Değerleri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Iğdır İlinin Uzun Yıllar, 2013 Yıllarına Ait Meteorolojik Değerler *

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)			Ortalama Yağış (mm)	Ortalama Nisbi Nem (%)
	Max.	Min.	Ort.	2013	2013
Ocak	3.2	-6.3	-2.2	3.9	71.9
Şubat	8.6	0.5	4.3	2.5	64.3
Mart	15.7	2.9	9.3	3.7	44.2
Nisan	21.8	8.5	15.4	3.1	46.8
Mayıs	25.5	12.7	18.9	4.2	52.5
Haziran	29.8	15.8	23.3	3.1	43.7
Temmuz	32.7	20.1	26.5	1.5	37.7
Ağustos	32.1	18.3	25.4	2.7	41.6
Eylül	28.5	14.9	21.3	1.6	43.2
Ekim	20.6	5.9	12.3	2.5	53.7
Kasım	13.2	3.6	8.6	1.2	61.3
Aralık	-	-	-	10.2	63.2

* Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Iğdır İl Müdürlüğü (Anonim, 2013b).

Çizelge 3.2.'de 2013 Yılı Meteorolojik ortalama değerlere göre en düşük sıcaklık, Ocak

ayında minimum – 6.3 °C, en yüksek sıcaklık Ağustos ayında maksimum 32.1 °C olarak kaydedilmiştir. Ekimin yapıldığı 2013 Nisan ayında ortalama sıcaklık 15.4 °C olup, Nisan ayında maksimum sıcaklık 21.8 °C ve minimum sıcaklık 8.5 °C olmuştur.

Vejetatif gelişmenin hızlandığı Mayıs ve Haziran aylarında tespit edilen 2013 yılı sıcaklık ortalamaları sırasıyla, 18.9 °C ve 23.3 °C'dir. Mayıs ve Haziran aylarında ölçülen maksimum ve minimum sıcaklık ortalamaları ise 25.5 °C, 12.7 °C ve 29.8°C, 15.8 °C'dir. Ayçiçeği bitkisinde çiçeklenmenin başladığı, döllenme olayının gerçekleştiği, tohumların olgunlaştığı Temmuz ve Ağustos aylarına ait 2013 yılı sıcaklık ortalamaları sırasıyla 29.5 °C ve 25.4 °C, aynı aylara ait maksimum ortalama sıcaklıklar 32.7 °C ve 32.1 °C ve minimum sıcaklık ortalamaları 20.1 °C ve 18,3 °C olarak ölçülmüştür.

Ayçiçeğinde ekimin yapıldığı 2013 yılı Nisan ayına ait aylık yağış ortalaması 3.1 mm'dir. Çimlenme ve çıkışların gerçekleştiği Mayıs ayına ait aylık yağış ortalaması 4.2 mm, Sapa kalkma döneminin olduğu 2013 yılı Haziran ayındaki ortalama aylık yağış ortalaması 3.1 mm, Ayçiçeği bitkisinde çiçeklenme, döllenme ve hasadın gerçekleştiği 2013 yılı Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında tespit edilen aylık yağış ortalamaları sırasıyla 1.5 mm, 2.7 mm ve 1.6 mm'dir. Bitkilerin yetişme döneminde düşen aylık yağış, 2013 yılı Mayıs, Temmuz ve Eylül aylarında uzun yıllar ortalamasının üstünde, Nisan, Haziran ve Ağustos aylarında ise atındadır. 2013 Yılı En yüksek nisbi nem (71.9) Ocak ayında ölçülmüştür.

3.2. Metod

3.3.1. Deneme Deseni

Iğdır Ovası kıraç şartlarında Iğdır Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi tarımsal üretim alanında Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Deseni yöntemi ile farklı azot dozlarının ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitlerinde verim ve verim unsurları üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüş olan

çalışmada, dört farklı azot dozu (0, 10, 15, 20 kg/da Amonyum sülfat) ve iki ayçiçek çeşidi (Turay ve Tarsan 1018) kullanılmıştır.

Araştırmada toplam 32 parsel (2 çeşit x 4 azot dozu x 4 tekerrür) yer almıştır. Denemede yer alan 2 çeşit (Turay ve Tarsan 1018) ana parsellere, 4 azot dozu (0, 10, 15, 20 kg N/da) ise alt parsellere gelecek şekilde şansa bağlı olarak dağıtılmıştır. Her parsel, sıra arası mesafesi 60 cm ve sıra üzeri mesafesi 25 cm olan 5 m uzunluğunda 4 sıradan ibaret olup, alt parseller arası 1 m, ana parseller ve bloklar arasında 2 m aralık bırakılmıştır. Buna göre parseller arası yollar dahil toplam deneme alanı 707 m² olmuştur.

3.3.2. Toprak İşleme

Sonbaharda derin sürülerek kışa kesekli olarak terk edilen, deneme alanı ilkbaharda yüzlek bir şekilde sürülmüş, ardından diskaro ve tapan geçirildikten sonra tohum yatağı hazırlığı tamamlanmıştır.

3.3.3. Gübreleme

Tohum yatağı hazırlığı sırasında parsellere dekara 5 kg P₂O₅ fosforlu gübre ekimden önce serpmeye olarak toprağa karıştırılarak verilmiştir. Azotlu gübre ise yarısı ekimden hemen önce tohum yatağı hazırlığı sırasında toprağa karıştırılarak, diğer yarısı da sapa kalkma döneminde dekara 0, 10, 15, 20 kg Amonyum sülfat olmak üzere parsellere serpilerek verilmiştir.

3.3.4. Ekim ve Bakım

Ekim, toprağın tava gelme durumu ve ilkbahar yağışları dikkate alınarak, 24 Mayıs tarihinde 60 x 25 cm bitki sıklığı ile dört sıra halinde ocak usulü yapılmıştır. Ekimde her ocağa 3 tohum atılmış ve ocaklar kapatılarak yüzeyi bastırılmıştır.

Bitkilerin toprak yüzeyine çıkışından yaklaşık iki hafta sonra tekleme, bitki boyu 20 – 30 cm olduğunda ikinci çapa ve yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Yetiştirme periyodu boyunca gerekli görüldükçe parsellerde normal bakım işlemleri yapılmıştır. Ekimden hemen sonra bir ve bitkiler yaklaşık 60 cm boylanıncaya kadar üç kez yağmurlama sulama yapılmıştır.

3.3.5. Hasat ve Harman

Hasat, olgunluk kriterleri olan bitkilerde, çiçek tabanının (komecin) kenarındaki sarıçiçeklerin döküldüğü, tablaların dış kenarını kaplayan koruyucu yapraklarının kahverengileştiği, tabla ortasındaki tohumların kabuğunun sertleştiği ve bitki yapraklarının kahverengi aldığı dönem göz önünde bulundurularak Ağustos ayının son haftasında yapılmıştır. Hasatta her parselin kenarlarından birer sıra ve baş kısımlarından 50'şer cm'lik bölüm kenar tesiri olarak değerlendirilip merkezde kalan 2 sıra hasat edilmiştir. Daha sonra hasat edilen bitkiler serada kurutulduktan sonra el ile harman edilerek tohumlar çıkarılmıştır.

3. 3. 6. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma sonucunda elde edilen veriler, IBM SPSS istatistik versiyon 20.0 programı ile varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki farklılıklara Duncan çoklu karşılaştırma ile tayin edilmiştir.

3.3.3. Araştırmada incelenen özellikler

Büyüme mevsimi içerisinde ve mevsim sonunda aşağıdaki karakterler, Esendal (1981) ve Pahlavani (2005)'e göre belirlenmiştir.

3.3.3.a. Bitki boyu (cm): Bitkinin hasat olgunluğuna ulaştığı devrede, her parselden tesadüfen seçilen 10 adet bitkinin boyu ölçülerek ortalaması alınmıştır. Bitki boyu olarak ana gövde üzerinde en tepede bulunan çiçek tablasının toprak yüzeyine olan yüksekliği ölçülmüştür.

3.3.3.b. Tabla apı (cm): Hasattan sonra hasat alanındaki 10 bitkinin tabla çapları kumpasla ölçülüp ortalamaları alınmıştır

3.3.3.c. Bitkide tane verimi (g/bitki): Seçilen bitkilerden elde edilen tüm tanelerin 0.01g duyarlı terazide tartılmasıyla g/bitki olarak belirlenmiştir.

3.3.3.d. Bin tane ağırlığı (g): Her parsele ait tohumlardan 4 adet 100 tohum sayılarak tartılmış ve ortalaması alınmış, elde edilen sonuç 10 ile hesaplanmıştır.

3.3.3.e. Tohum verimi (kg/da): Her parselden kenar tesiri atıldıktan sonra (yanlardan 1'er sıra ve sıra başlarından 0.5 m) geriye kalan bütün bitkilerin tablaları elle makas kullanılarak kesilmiş, elde edilen tablalar dövülerek tohumlarından ayrılmış ve temizlenip tartılmıştır. Bulunan değerler dekara çevrilerek tohum verimleri hesaplanmıştır.

3.3.3.f. Hasat indeksi (%): Seçilen bitkilerde tane ağırlığıının bitki ağırlığıına bölünüp 100 ile çarpımıdır.

3.3.3.g. Ham yağ oranı (%): Her parselden elde edilen tohumlardan bir miktarı laboratuvar değirmeni ile ince olarak öğütülmüş, elde edilen öğütülmüş materyalden 2 adet 5 g'lık numune alınarak "Soxhelet" cihazında susuz eter ekstraksiyon yöntemi ile kuru madde üzerinden yüzde (%) olarak hesaplanmıştır.

3.3.3.i. Ham yağ verimi (kg/da): Tohumların ham yağ oranı değerleri üzerinden aşağıdaki eşitlik uyarınca hesaplanmıştır.

$$\text{Yağ verimi (kg/da)} = \frac{\text{Tohum yağ içeriği(\%)} \times \text{Tohum verimi (kg/da)}}{100}$$

3.3.3.i. Ham protein oranı (%): Kjeldahl metodu ile tohumların N miktarı belirlenmiş ve 6.25 katsayısı ile çarpılarak ham protein oranları bulunmuştur.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu (cm)

Ayçiçeği çeşitlerinde (Turay ve Tarsan 1018) farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.'de, uygulamalara ilişkin bitki boyu ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Ayçiçeği çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen bitki boyu (cm) ortalama değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
TEKERRÜR	3	12.966	1.550
ÇEŞİT (Ç)	1	254.251	30.387 *
Hata 1	3	8.367	0.164
AZOT (A)	3	396.631	7.782 **
Ç X A	3	19.437	0.381
Hata 2	18	50.970	

*P<0.05 Düzeyinde önemli, ** P<0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1'de görüldüğü gibi varyans analizi sonuçlarına göre bitki boyu ortalama değerleri üzerine çeşitler arasındaki farklılığın P<0.05 ve azot dozu uygulamalarının ise P<0.01 seviyesinde istatistiki olarak önemli çıktığı görülürken, çeşit x azot dozu interaksiyonunun P<0.05 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır.

Araştırmada en yüksek bitki boyu ortalama değeri 171.03 cm ile Turay çeşidinden alınırken Tarsan 1018 çeşidinde ise 165.39 cm olarak saptanmıştır. Denemeye alınan çeşitlerin bitki boylarının farklı olması, çeşitlerin genetik özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Sağlam ve Ülger (1992) farklı çeşitler ile yapılan çalışmalarda bitki boyları arasındaki farklılığın çeşitlerin genetik farklılığından kaynaklandığını bildirmişler.

Farklı azot dozu uygulamalarına göre ayçiçeği çeşitleri arasında bitki boyu yönünden önemli farklılıklar saptanmış ve uygulanan azot dozlarının bitki boyları üzerine olan etkisi önemli ($P<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 4.1).

Azot dozu (0, 10, 15 ve 20 kg/da) uygulamaları bakımından parsellerden ölçülen bitki boyu ortalamaları sırasıyla, 158.73, 167.45, 171.66 ve 175.01 cm; en yüksek bitki boyu ortalama değeri 20 kg/da N uygulamasından ve en düşük bitki boyu ortalama değeri ise kontrol parsellerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Ayçiçeği çeşitlerinde azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen bitki boyu (cm) ortalama değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT	Azot Dozları (N)				Ortalama
	N1	N2	N3	N4	
TURAY	160.93	172.60	173.68	176.93	171.03 A
TARSAN 1018	156.53	162.30	169.65	173.10	165.39 B
Ortalama	158.73 B	167.45 A	171.66 A	175.01 A	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($P<0,05$)

Çizelge 4.2'den izlendiği gibi en yüksek bitki boyu ortalama değeri her iki çeşitten (Turay ve Tarsan 1018) sırasıyla 176.93 ve 173.10 cm ile 20 kg/da N uygulamasından, en düşük bitki boyu değerleri ise sırasıyla 160.93 ve 156.53 cm kontrol (0 kg/da N) parsellerinden elde edilmiştir.

Uygulanan azotlu gübre bitkilerde vejetatif gelişmeyi arttırmakta, bunun bir sonucu olarak da bitki boylarında artışlar meydana getirmektedir. Azot dozunun artışına bağlı olarak bitki boyunun artması, bu elementin bitki gelişmesiyle olan olumlu ilişkisinin bir sonucu olabilir (Taha ve ark., 2001; Şaştı, 2007; Polat, 2007). Bulguları genel olarak araştırma sonuçlarımız ile uyum içerisinde olan Tunçtürk ve Yıldırım (2004) azot uygulaması ile vejetatif büyümenin arttığını bildirmişlerdir.

4.2. Tabla Çapı (cm)

Farklı azot dozu uygulamaları sonucunda Turay ve Tarsan 1018 ayçiçeği çeşitlerinden elde edilen tabla çapı (cm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Çizelge 4.3'te, uygulamalara ilişkin tabla çapı (cm) ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Ayçiçeği çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen tabla çapı (cm) ortalama değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Tekerrür	3	0.576	1.686
Çeşit (Ç)	1	62.608	183.221 **
Hata 1	3	0.342	0.434
Azot (N)	3	44.725	56.769 **
Ç x N	3	1.425	1.850
Hata 2	18	0.788	

*P<0.05 Düzeyinde önemli, ** P<0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.3'te görüldüğü üzere tabla çapı bakımından çeşitler arasındaki farklılığın ve azot dozu uygulamalarının P<0.01 düzeyinde istatistikî olarak önemli çıktığı, çeşit x azot dozu interaksyonunun ise önemli olmadığı tespit edilmiştir. Belirtilen farklılıkların önem seviyesini göstermek amacıyla yapılan Duncan Testi sonuçları Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.4. Ayçiçeği çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen tabla çapı (cm) ortalama değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT	Azot Dozları (N)				Ortalama
	N1	N2	N3	N4	
TURAY	16.45	19.14	22.49	21.83	19.98 A
TARSAN 1018	14.91	16.19	19.17	18.47	17.19 B
Ortalama	15.68 C	17.67 B	20.83 A	20.15 A	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0,05)

Çizelge 4.4'ten çeşitlerin ortalama değerleri incelendiğinde, en yüksek tabla çapı değeri (19.98 cm) Turay çeşidinden elde edilirken, Tarsan 1018 çeşidinden ise 17.19 cm olarak saptanmıştır.

Azot dozu (0, 10, 15 ve 20 kg/da) uygulamalarının tabla çapına etkileri incelendiğinde, en düşük tabla çapı değeri (15.68 cm) dekara 0 kg N uygulanmasından saptanırken, en yüksek tabla çapı değeri (20.85 cm) dekara 15 kg N uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.4). Yörenin ekolojik koşulları çeşitlerin azot ihtiyaçlarına bağlı olarak tabla çapında değişiklik meydana getirebilmektedir.

Çizelge 4.4'ten izlendiği gibi en yüksek tabla çapı ortalama değeri her iki çeşitten (Turay ve Tarsan 1018) sırasıyla 22.49 ve 19.17 cm ile 15 kg/da N uygulamasından, en düşük tabla çapı değerleri ise sırasıyla 160.93 ve 156.53 cm kontrol (0 kg/da N) parsellerinden elde edilmiştir.

Tabla çapına ilişkin elde edilen bu veriler, uygulanan azot dozunun artması ile tabla çapının arttığını açıklayan Bindra ve Kharwara, (1992), Koç ve Noyan, (1997), Salehi ve Bahrani, (2000), Karasu ve ark, (2006) ve ayçiçeğinde tabla çapının ekolojik koşullara, toprak yapısına, yetiştirme tekniklerine, sulama durumuna ve çeşit faktörlerine bağlı olarak çok farklılık gösterdiğini bildiren Gürbüz ve ark. 2003, bulguları ile uyum içerisindedir.

4.3. Bitkide Tane Verimi (g/bitki)

Turay ve Tarsan 1018 ayçiçeği çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen bitkide tane verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'te, uygulamalara ilişkin bitkide tane verimi (g/bitki) ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.5. Ayçiçeği çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen bitkide tane verimi (g/bitki) ortalama değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
TEKERRÜR	3	9.891	1.371
ÇEŞİT (Ç)	1	241.286	33.432 *
Hata 1	3	7.217	1.514
AZOT (A)	3	138.265	28.998 **
Ç X A	3	2.195	0.460
Hata 2	18	4.768	

**P<0.05 Düzeyinde önemli, *P<0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.5'ten anlaşılacağı üzere, varyans analizi sonuçlarına göre bitkide tane verimi (g/bitki) ortalama değerleri üzerine çeşitler arasındaki farklılığın $P<0.05$ ve azot dozu uygulamalarının ise $P<0.01$ seviyesinde istatistiki olarak önemli çıktığı görülürken, çeşit x azot dozu interaksiyonunun $P<0.05$ düzeyinde istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır. Saptanan farklılıkların önem seviyesini göstermek amacıyla yapılan Duncan Testi sonuçları Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Ayçiçeği çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen bitki tane verimi (g/bitki) ortalama değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT	Azot Dozları (N)				Ortalama
	N1	N2	N3	N4	
TURAY	46.16	52.66	56.87	54.88	52.64 A
TARSAN	42.00	47.50	50.63	48.47	47.15 B
Ortalama	44.08 C	50.08 B	53.75 A	51.67 AB	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($P<0.05$)

Denemede en yüksek bitkide tane verimi ortalama değeri 52.64 g/bitki ile Turay çeşidinden saptanırken, Tarsan 1018 çeşidinde ise 47.15 g/bitki olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.6). Araştırmaya konu olan çeşitlerin bitkideki tane verimlerinin farklı olması, çeşitlerin genetik özelliklerinin farklı olmasından kaynaklandığı gibi kültürel uygulamalara karşı çeşitlerin farklı tepkilerinden de ileri gelmektedir.

Farklı azot dozu uygulamalarına göre ayçiçeği çeşitleri arasında bitkide tane verimi değerleri yönünden önemli farklılıklar saptanmış ve uygulanan azot dozlarının etkisi önemli ($P<0,01$) bulunmuştur (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.6'dan azot dozu (0, 10, 15 ve 20 kg/da) uygulamalarının bitkide tane verimine etkileri incelendiğinde, parsellerden ölçülen bitkide tane verimi ortalamaları sırasıyla, 44.08, 50.08, 53.75 ve 51.67 g/bitki; en yüksek bitkide tane verimi ortalama değeri 15 kg/da N uygulamasından ve en düşük ortalama değeri ise kontrol parsellerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.6). Bitkide tane verimi uygulanan N dozu ile doğrusal ilişki içerisinde olduğunu bildiren Taha ve ark., (2001) ve Özyazıcı ve Manga, (2000)'nın araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.6'dan izlendiği gibi en yüksek bitkide tane verimi ortalama değeri her iki çeşitten (Turay ve Tarsan 1018) sırasıyla 56.87 ve 50.63 g/bitki ile 15 kg/da N uygulamasından, en düşük bitkide tane verimi değerleri ise sırasıyla 46.16 ve 42.00 g/bitki ile kontrol (0 kg/da N) parsellerinden elde edilmiştir.

Bulguları genel olarak araştırma sonuçlarımız ile uyum içerisinde olan El-Naggar, (1991), Karasu ve ark., (2006) ve Tunçtürk ve Yıldırım, (2004) azot uygulaması ile bitkide tane veriminin arttığını bildirmişlerdir.

4.4. Bin Tane Ağırlığı

Farklı azot dozu uygulamaları sonucunda Turay ve Tarsan 1018 ayçiçeği çeşitlerinden elde edilen bin tane ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7'de, uygulamalara ilişkin bin tane ağırlığı (g) ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.8'te verilmiştir.

Çizelge 4.7. Ayçiçeği çeşitlerinde azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen bin tane ağırlığı ortalama değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
TEKERRÜR	3	3.458	0.311
ÇEŞİT (Ç)	1	23.290	2.094
Hata 1	3	11.121	1.596
AZOT (A)	3	120.170	17.245 **
Ç X A	3	1.215	0.174
Hata 2	18	6.969	

*P<0.05 Düzeyinde önemli, ** P<0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.7'deki varyans analizi sonuçlarına göre bin tane ağırlığı (g) ortalama değerleri üzerine çeşitler arasındaki farklılığın ve çeşit x azot dozu interaksyonunun P<0.05 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olmadığı görülürken, azot dozu uygulamalarının ise P<0.01 seviyesinde istatistiksel olarak önemli çıktığı saptanmıştır. Saptanan farklılıkların önem seviyesini göstermek amacıyla yapılan Duncan Testi sonuçları Çizelge 4.8'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.8. Ayçiçeği çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen bin tane ağırlığı ortalama değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT	Azot Dozları (N)				Ortalama
	N1	N2	N3	N4	
TURAY	45.75	50.08	54.15	52.59	50.64
TARSAN	43.98	47.33	53.21	51.24	48.94
Ortalama	44.86 C	48.70 B	53.68 A	51.91 A	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05)

Çizelge 4.8'den çeşitlerin ortalamaları değerlendirildiğinde, en yüksek bin tane ağırlığı değeri (50.64 g) Turay çeşidinden elde edilirken, Tarsan 1018 çeşidinden ise 48.94 g olarak saptanmıştır.

Azot dozu (0, 10, 15 ve 20 kg/da) uygulamalarının bin tane ağırlığına etkileri incelendiğinde, en düşük bin tane ağırlığı ortalama değeri (44.86 g) dekara 0 kg N uygulanmasından saptanırken, en yüksek bin tane ağırlığı ortalama değeri (53.68 g) dekara 15 kg N uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.8.). Bulgularımız genel olarak azot dozlarının bin tane ağırlığına pozitif etki yaptığını bildiren El- Naggar, (1991), Taha ve ark., (1999), Mahal ve ark., (1998) ve Yıldırım ve ark., (2004)'nın bulguları ile uyum içerisindedir.

Çizelge 4.8'de görüldüğü üzere en yüksek bin tane ağırlığı ortalama değeri her iki çeşitten (Turay ve Tarsan 1018) sırasıyla 54.15 g ve 53.21 g ile 15 kg/da N uygulamasından, en düşük bin tane ağırlığı ortalama değerleri ise sırasıyla 45.75 g ve 43.98 cm kontrol (0 kg/da N) parsellerinden elde edilmiştir.

4.5. Tohum Verimi (kg/da)

Farklı azot dozu uygulamaları sonucunda Turay ve Tarsan 1018 ayçiçeği çeşitlerinden elde edilen tohum verimi (kg/da) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da, uygulamalara ilişkin tohum verimi (kg/da) ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Ayçiçeği çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen dekara tohum verimi ortalama değerlerine (kg/da) ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
TEKERRÜR	3	294.076	8.805
ÇEŞİT (Ç)	1	56 478.244	1 691.105 **
Hata 1	3	33.397	0.358
AZOT (A)	3	2 138.375	22.908 **
Ç X A	3	140.626	1.207
Hata 2	18	93.345	

*P<0.05 Düzeyinde önemli, ** P<0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.9'da görüldüğü üzere tabla çapı bakımından çeşitler arasındaki farklılığın ve azot dozu uygulamalarının P<0.01 düzeyinde istatistikî olarak önemli çıktığı, çeşit x azot dozu interaksyonunun ise P<0.05 seviyesinde önemli olmadığı tespit edilmiştir. Belirtilen farklılıkların önem seviyesini göstermek amacıyla yapılan Duncan Testi sonuçları Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Ayçiçeği çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen dekara tohum verimi ortalama değerleri(kg/da) ve oluşan gruplar

ÇEŞİT	Azot Dozları (N)				Ortalama
	N1	N2	N3	N4	
TURAY	377.30	392.56	423.50	408.67	400.50 A
TARSAN	298.37	316.10	328.27	323.20	316.48 B
Ortalama	337.83 C	354.33 B	375.88 A	365.93 A	

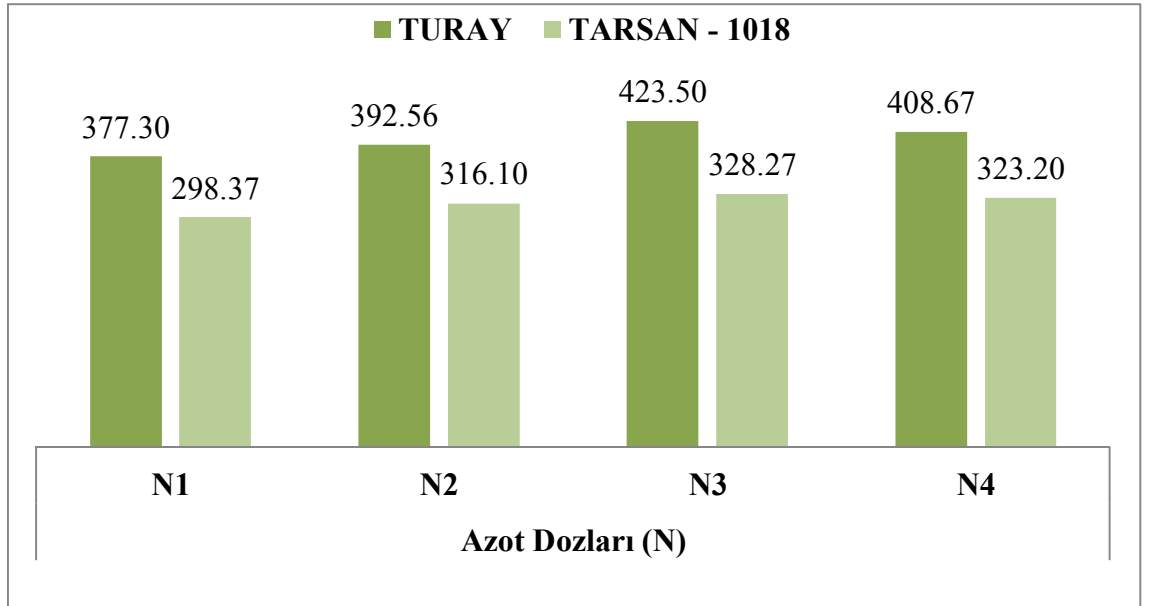
*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05)

Çizelge 4.10'da çeşitlerin ortalama değerleri incelendiğinde, en yüksek tohum verimi ortalama değeri (400.50 kg/da) Turay çeşidinden elde edilirken, Tarsan 1018 çeşidinden ise 316.48 kg/da olarak saptanmıştır.

Azot dozu (0, 10, 15 ve 20 kg/da) uygulamalarının tabla çapına etkileri incelendiğinde, en düşük tabla çapı değeri (15.68 cm) dekara 0 kg N uygulanmasından saptanırken, en yüksek tabla çapı değeri (20.85 cm) dekara 15 kg N uygulamasından

elde edilmiştir (Çizelge 4.4). Yörenin ekolojik koşulları çeşitlerin azot ihtiyaçlarına bağlı olarak tabla çapında değişiklik meydana getirebilmektedir.

Birim alandan maksimum verim alınabilmesi için bitki sayısı ile bitkilerin söz konusu özellikleri arasında uygun bir dengenin sağlanması gerekir. Uygulanan azot miktarı arttıkça tohum veriminde artış görülmekte ve azot dozu dekara 15 kg dan sonra tohum verimi azaldığını bildiren, Koç ve Altınel, (1997)'ın çalışması ile paralellik göstermekte olup, yapılan araştırmaların bir çoğunda azot dozları arttıkça belli bir değere kadar tohum veriminin arttığını ve bu değerden sonra ise tohum veriminde azalmaların olduğunu ortaya koyan Mündel ve ark., (2002) ve Öztürk, (2003) ile uyum içerisindedir.



Şekil 4.1. Farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen dekara tohum verimi ortalama değerleri (kg/da)

Çizelge 4.10. ve Şekil 4.1'den izlendiği gibi en yüksek tohum verimi ortalama değerleri her iki çeşitten (Turay ve Tarsan 1018) sırasıyla 423.50 ve 328.27 kg/da ile 15 kg/da N uygulamasından, en düşük tohum verimi değerleri ise sırasıyla 377.30 ve 298.37 kg/da olarak kontrol (0 kg/da N) parsellerinden elde edilmiştir.

Yapılan çalışmada Turay ve Tarsan 1018 ayçiçeği çeşitlerinin N dozlarına karşı tepkileri benzerlik göstermekte ancak, kontrol parselinde (dekara 0 kg N) Turay

çeşidinde daha fazla tohum verimi görülmektedir (Şekil 4.1). Bu da çeşitlerin genotipik özelliklerinden kaynaklı olarak deneme alanının toprak özelliğinden ve iklim şartlarından farklı şekilde etkilendiğini göstermektedir. Sonuçlarımız Koç ve Altınel, (1997)'in araştırma bulgularına uyum göstermektedir.

4.6. Hasat İndeksi (%)

Turay ve Tarsan 1018 ayçiçeği çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen hasat indeksi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de, uygulamalara ilişkin hasat indeksi (%) ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Ayçiçeği çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen hasat indeksi ortalama değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
TEKERRÜR	3	11.023	0.741
ÇEŞİT (Ç)	1	301.965	20.307 *
Hata 1	3	14.870	0.984
AZOT (A)	3	137.856	9.119 **
Ç X A	3	6.264	0.414
Hata 2	18	15.118	

*P<0.05 Düzeyinde önemli, ** P<0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.11'den anlaşılacağı üzere, varyans analizi sonuçlarına göre hasat indeksi (%) ortalama değerleri üzerine çeşitler arasındaki farklılığın P<0.05 ve azot dozu uygulamalarının ise P<0.01 seviyesinde istatistiki olarak önemli çıktığı görülürken, çeşit x azot dozu interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır. Saptanan farklılıkların önem seviyesini göstermek amacıyla yapılan Duncan Testi sonuçları Çizelge 4.6'da gösterilmiştir.

Denemede en yüksek hasat indeksi ortalama değeri % 50.77 ile Turay çeşidinden saptanırken, Tarsan 1018 çeşidinde ise % 44.63 olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.12). Araştırmaya konu olan çeşitlerin hasat indekslerinin farklı olması, çeşitlerin genetik özelliklerinin farklı olmasından kaynaklandığı gibi kültürel uygulamalara karşı çeşitlerin farklı tepkilerinden de ileri gelmektedir.

Çizelge 4.12. Ayçiçeği çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen hasat indeksi ortalama değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT	Azot Dozları (N)				Ortalama	
	N1	N2	N3	N4		
TURAY	45.25	49.07	55.51	53.26	50.77	A
TARSAN	40.56	43.48	49.94	44.54	44.63	B
Ortalama	42.91	46.27	52.72	48.90		C BC A AB

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($P < 0.05$)

Farklı azot dozu uygulamalarına göre ayçiçeği çeşitleri arasında hasat indeksi (%) değerleri yönünden önemli farklılıklar saptanmış ve uygulanan azot dozlarının etkisi önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.12'den azot dozu (0, 10, 15 ve 20 kg/da) uygulamalarının çeşitlerin hasat indeksi değerlerine etkileri incelendiğinde, parsellerden ölçülen hasat indeksi ortalamaları sırasıyla, % 42.91, 46.27, 52.72 ve 48.90; en yüksek hasat indeksi ortalama değeri 15 kg/da N uygulamasından ve en düşük ortalama değeri ise kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Hasat indeksi uygulanan N dozu ile doğrusal ilişki içerisinde olduğunu bildiren Taha ve ark., (2001) ve Özyazıcı ve Manga, (2000)'nin araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.6'dan izlendiği gibi en yüksek bitkide tane verimi ortalama değeri her iki çeşitten (Turay ve Tarsan 1018) sırasıyla 56.87 ve 50.63 g/bitki ile 15 kg/da N uygulamasından, en düşük bitkide tane verimi değerleri ise sırasıyla 46.16 ve 42.00 g/bitki ile kontrol (0 kg/da N) parsellerinden elde edilmiştir.

Bulguları genel olarak araştırma sonuçlarımız ile uyum içerisinde olan Tomar ve ark., (1997), uygulanan azot miktarı arttıkça hasat indeksinin de belli bir doza kadar arttığını bildirmiştir.

4.7. Ham Yağ Oranı (%)

Farklı azot dozu uygulamaları sonucunda Turay ve Tarsan 1018 ayçiçeği çeşitlerinden elde edilen ham yağ oranı (%) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13'te, uygulamalara ilişkin ham yağ oranı (%) ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.14.'te verilmiştir.

Çizelge 4.113. Ayçiçeği çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen ham yağ oranı (%) ortalama değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
TEKERRÜR	3	4.594	6.584
ÇEŞİT (Ç)	1	76.076	109.025 **
Hata 1	3	0.698	0.772
AZOT (A)	3	1.401	1.550
Ç X A	3	0.316	0.349
Hata 2	18	0.904	

*P<0.05 Düzeyinde önemli, * * P<0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.13'te görüldüğü üzere ham yağ oranı bakımından çeşitler arasındaki farklılığın P<0.01 düzeyinde istatistikî olarak önemli çıktığı, azot dozu uygulamaları ve çeşit x azot dozu interaksiyonunun ise önemli olmadığı tespit edilmiştir. Belirtilen farklılıkların önem seviyesini göstermek amacıyla yapılan Duncan Testi sonuçları Çizelge 4.14'te verilmiştir.

Çizelge 4.14. İki farklı ayçiçeği çeşidinde azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen ham yağ oranı (%) ortalama değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT	Azot Dozları (N)				Ortalama
	N1	N2	N3	N4	
TURAY	51.13	49.86	50.71	50.32	50.51 A
TARSAN	47.47	47.03	47.89	47.28	47.42 B
Ortalama	49.30	48.45	49.30	48.80	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05)

Çizelge 4.14'te çeşitlerin ortalama değerleri incelendiğinde, en yüksek ham yağ oranı ortalama değeri (% 50.51) Turay çeşidinden elde edilirken, Tarsan 1018 çeşidinden ise % 47.42 olarak saptanmıştır.

Azot dozu (0, 10, 15 ve 20 kg/da) uygulamalarının ham yağ oranına etkileri incelendiğinde, en düşük ham yağ oranı (%48.45) dekara 10 kg N uygulanmasından saptanırken, en yüksek ham yağ oranı (%49.30) dekara 0 ve 15 kg N uygulamalarından elde edilmiştir (Çizelge 4.14). Yörenin ekolojik koşulları çeşitlerin azot ihtiyaçlarına bağlı olarak tabla çapında değişiklik meydana getirebilmektedir.

Bulguları genel olarak araştırma sonuçlarımıza paralellik arz eden El-Naggar (1991), yaptığı araştırmalar sonucunda, uygulanan azot miktarı arttıkça ham yağ oranının da kısmi bir düşüş-artışın olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 4.14'te izlendiği gibi en yüksek ham yağ oranı ortalama değeri her iki çeşitten (Turay ve Tarsan 1018) sırasıyla % 50.71 ve % 47.89 ile 15 kg/da N uygulamasından, en düşük bitkide tane verimi değerleri ise sırasıyla % 49.86 ve 47.03 ile dekara 10 kg N uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

4.8. Ham Yağ Verimi (kg/da)

Farklı azot dozu uygulamaları sonucunda Turay ve Tarsan 1018 ayçiçeği çeşitlerinden elde edilen ham yağ verimi (kg/da) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15'te, uygulamalara ilişkin ham yağ verimi (kg/da) ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.15. Ayçiçeği çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen ham yağ verimi ortalama değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
TEKERRÜR	3	159.661	8.109
ÇEŞİT (Ç)	1	2 1736.646	1 104.046 **
Hata 1	3	19.668	0.792
AZOT (A)	3	534.745	21.516 **
Ç X A	3	37.605	1.513
Hata 2	18	24.854	

*P<0.05 Düzeyinde önemli, ** P<0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.15'te görüldüğü üzere, ham yağ verimi bakımından çeşitler arasındaki farklılığın ve azot dozu uygulamalarının $P<0.01$ düzeyinde istatistikî olarak önemli çıktığı, çeşit x azot dozu interaksiyonunun ise $P<0.05$ seviyesinde önemli olmadığı tespit edilmiştir. Belirtilen farklılıkların önem seviyesini göstermek amacıyla yapılan Duncan Testi sonuçları Çizelge 4.16'da verilmiştir.

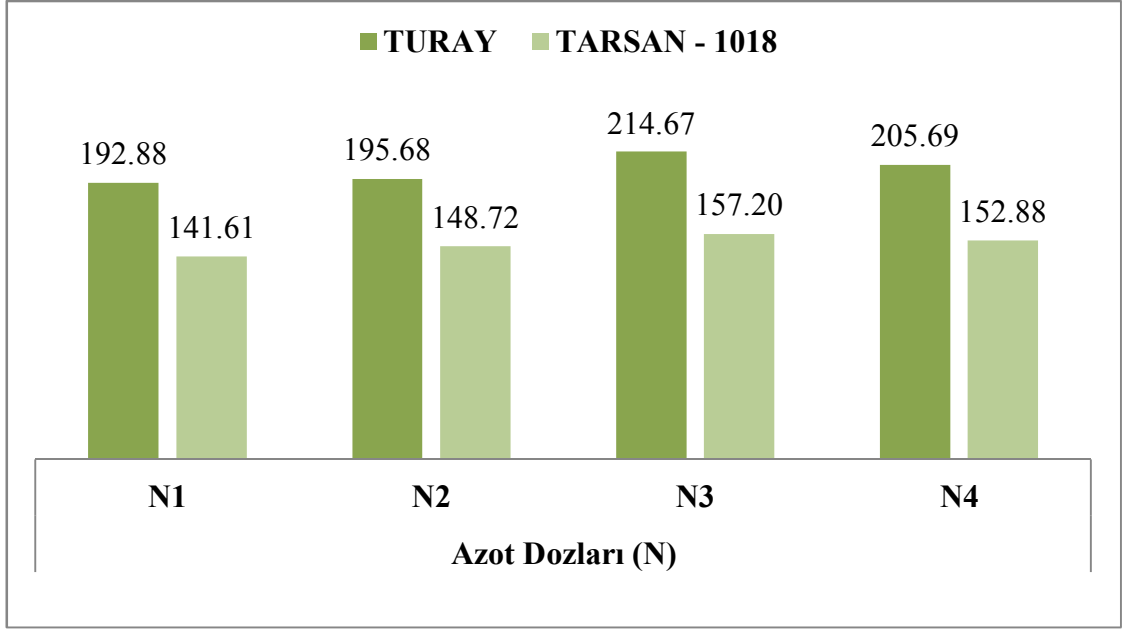
Çizelge 4.126. Ayçiçeği çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen ham yağ verimi (kg/da) ortalama değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT	Azot Dozları (N)				Ortalama
	N1	N2	N3	N4	
TURAY	192.88	195.68	214.67	205.69	202.23 A
TARSAN	141.63	148.72	157.20	152.88	150.11 B
Ortalama	167.26 C	172.20 C	185.94 A	179.29 B	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($P<0.05$)

Çizelge 4.16'da çeşitlerin ortalama değerleri incelendiğinde, en yüksek ham yağ verimi ortalama değeri (202.23 kg/da) Turay çeşidinden elde edilirken, Tarsan 1018 çeşidinden ise 150.11 kg/da olarak saptanmıştır.

Azot dozu (0, 10, 15 ve 20 kg/da) uygulamalarının ham yağ verimine etkileri incelendiğinde, en düşük ham yağ verimi ortalama değeri (167.26 kg/da) dekara 0 kg N uygulanmasından saptanırken, en yüksek ham yağ verimi ortalama değeri (185.94 kg/da) dekara 15 kg N uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.16). Artan azot dozlarının, ham yağ oranında önemsiz bir azalış meydana getirmesine karşın tohum veriminde önemli bir artış meydana getirmesi ham yağ verimini de pozitif etkileyerek arttırdığı tespit edilmiştir. Bulgularımız, Koç ve Altınel, (1997)'in çalışması ile paralellik göstermekte olup, azot dozları arttıkça belli bir değere kadar tohum veriminin ve buna bağlı olarak ham yağ veriminin de arttığını ve bu değerden sonra ise tohum verimine paralel olarak ham yağ veriminde de azalmaların olduğunu bildiren Mündel ve ark., (2002), Öztürk, (2003) ve Oyinlola ve ark., (2010) bulguları ile uyum içerisindedir.



Şekil 4.2. Farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen dekara yağ verimi ortalama değerleri (kg/da)

Çizelge 4.15'te izlendiği gibi ham yağ verimine ilişkin çeşit x azot dozu interaksyonu $P < 0.01$ seviyesinde istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Ancak çeşit ve azot dozu uygulamalarının izahı bakımından önemli görülmüştür. Çizelge 4.16 ve Şekil 4.2'den en yüksek tohum verimi ortalama verileri değerlendirildiğinde, her iki çeşitten (Turay ve Tarsan 1018) sırasıyla 214.67 ve 157.20 kg/da ile 15 kg/da N uygulamasından, en düşük ham yağ verimi ortalama değerleri ise sırasıyla 192.88 ve 141.61 kg/da olarak kontrol (0 kg/da N) parsellerinden elde edilmiştir.

Turay ve Tarsan 1018 çeşitlerinde N miktarı arttıkça ham yağ verimi dekara 15 kg/da N uygulamasına kadar sürekli artış gösterdiği daha sonra her iki çeşitte de azalma meydana gelmiştir (Şekil 4.2). Çeşitler azot dozlarına karşı benzer tepkiler göstermişlerdir. Genelde azot miktarındaki artışın ham yağ verimini arttırdığı gözlenirken, dekara 20 kg N uygulamasında azalış olduğu saptanmıştır.

4.9. Ham Protein Oranı (%)

Farklı azot dozu uygulamaları sonucunda Turay ve Tarsan 1018 ayçiçeği çeşitlerinden elde edilen ham protein oranı (%) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17'de, uygulamalara ilişkin ham protein oranı (%) ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.18.'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Ayçiçeği çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen ham yağ verimi ortalama değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
TEKERRÜR	3	0.554	1.376
ÇEŞİT (Ç)	1	1.059	2.631
Hata 1	3	0.402	0.487
AZOT (A)	3	19.153	23.184 **
Ç X A	3	0.076	0.092
Hata 2	18	0.826	

*P<0.05 Düzeyinde önemli, ** P<0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.17'deki varyans analizi sonuçlarına göre ham protein oranı (%) ortalama değerleri üzerine çeşitler arasındaki farklılığın ve çeşit x azot dozu interaksyonunun P<0.05 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olmadığı görülürken, azot dozu uygulamalarının ise P<0.01 seviyesinde istatistiksel olarak önemli çıktığı saptanmıştır. Saptanan farklılıkların önem seviyesini göstermek amacıyla yapılan Duncan Testi sonuçları Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.148. İki farklı ayçiçeği çeşidinde azot dozu uygulamaları sonucunda elde edilen ham protein oranı ortalama değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT	Azot Dozları (N)				Ortalama
	N1	N2	N3	N4	
TURAY	18.49	19.88	22.30	20.21	20.22
TARSAN	18.76	20.31	22.46	20.81	20.59
Ortalama	18.63 C	20.10 B	22.38 A	20.51 B	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05)

Çizelge 4.18'den çeşitlerin ortalamaları değerlendirildiğinde, en yüksek ham protein oranı ortalama değeri (%20.59) Tarsan 1018 çeşidinden elde edilirken, Turay çeşidinden ise % 20.22 olarak saptanmıştır.

Azot dozu (0, 10, 15 ve 20 kg/da) uygulamalarının ham protein oranına etkileri incelendiğinde, en düşük ham protein oranı ortalama değeri (%18.63) dekara 0 kg N uygulanmasından saptanırken, en yüksek ham protein oranı ortalama değeri (%22.38)

dekara 15 kg N uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.18.). Bulgularımız, genel olarak azot dozlarının ham protein oranına pozitif etki yaptığını belirten Kumar ve ark., (1991)'in çalışmaları bulgularıyla uyum içerisindedir.

Çizelge 4.18'de görüldüğü üzere en yüksek ham protein ortalama değeri her iki çeşitten (Turay ve Tarsan 1018) sırasıyla %22.30 ve 22.46 ile 15 kg/da N uygulamasından, en düşük ham protein oranı ortalama değerleri ise sırasıyla %18.49 ve %18.76 cm kontrol (0 kg/da N) parsellerinden elde edilmiştir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Turay ve Tarsan 1018 ayçiçeği çeşitlerinde incelenen özelliklerden bitki boyu, tabla çapı, bitkide tane verimi, bin tane ağırlığı, tohum verimi, hasat indeksi, ham yağ oranı, ham yağ verimi, bakımından Turay Tarsan 1018'e göre daha yüksek değerler elde edilmiştir. Iğdır ovası koşullarına Turay ayçiçeği çeşidinin Tarsan 1018 çeşidine göre daha toleranslı olduğu saptanmıştır.

Farklı azot dozu uygulamalarının Turay ve Tarsan 1018 ayçiçeği çeşitlerinin verim ve verim unsurları üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla 2013 yılında Iğdır Ovası sulu şartlarında yürütülen bu çalışmanın sonuçlarına göre; parsellere uygulanan azot dozuna bağlı olarak; bitki boyu 20 kg/da uygulamasına kadar sürekli artış göstermiştir. Tabla çapı, bitkide tane verimi, tohum verimi, hasat indeksi, ham yağ verimi ve ham protein oranı 0 kg/da azot uygulanmasından 15 kg/da azot uygulanmasına kadar artış gösterirken, 20 kg/da azot uygulanmasında ise azalma görülmüştür. Turay ve Tarsan 1018 ayçiçeği çeşitlere uygulanan azot miktarına bağlı olarak ham yağ oranının değişmediği tespit edilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre, yöre koşullarında ayçiçeği bitkisinden maksimum verimin alınabilmesi için yarısının ekimde diğer yarısının sapa kalkma döneminde olmak üzere dekara 15 kg N dozu uygulanması tavsiye edilebilir.

Bu araştırmaya göre, Iğdır sulu koşullarında ayçiçeği yetiştiriciliğinde 15 kg/da N dozunun ekonomik olacağı sonucuna varılmıştır. Bölgede ayçiçeği çeşitleri ve uygun gübre dozunun belirlenmesi amacıyla çalışmaların birkaç yıl tekrar edilmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Ajai, S., Sing, S.P., Katiyar, R.S., Singh, P.P., 2000. Response of nitrogen and Sulphur on economic yield of sunflower (*Helianthus annuus*) under sodic soil condition. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 70(8): 536-537.
- Aksoy, Ş, Şener, A. 1998. *Türkiye’de bitkisel yağ üretimi ve tüketimi*. 4. Bitkisel Yağlar Konferansı. Bitkisel Yağ Sanayicileri Der. Yay.: 6: 163-181.
- Anonim, 2009. *TUIK 2009 yılı istatistikleri*. www.turkstat.gov.tr. (Erişim tarihi: 20.12.2013).
- Anonim, 2012. *T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü. 2012 Yılı Ayçiçeği Raporu*. <http://koop.gtb.gov.tr/data/51f7a40f487c8e14b4454602/2012%20Y%C4%B1l%C4%B1%20Ay%C3%A7i%C3%A7e%C4%9Fi%20Raporu.pdf>. (Erişim tarihi: 20.12.2013).
- Anonim, 2013a. http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab_id=56 (Erişim tarihi: 05.01.2013).
- Anonim, 2013b. <http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx> (Erişim tarihi: 26.12.2013).
- Anonymous 2012. *Faostat–Agriculture*. <http://faostat.fao.org> (Erişim tarihi: 18.08.2013).
- Anonymous, 2008. *Oil seed situation and out look*. <http://www.fas.usda.gov/> (Erişim tarihi: 18.08.2013).
- Anonymous, 2011. *Oil seed: world market and trade*. <http://www.fas.usda.gov/data/oilseeds-world-markets-and-trade>. (Erişim tarihi: 18.12.2013).
- Arioğlu, H. H., Kolsarıcı, Ö., Göksu, A.T., Güllüoğlu, L., Arslan, M., Çalışkan, S., Söğüt, T., Kurt, C., Arslanoğlu, F. 2010. *Yağ bitkileri üretiminin artırılması olanakları*. Türkiye Ziraat Müh. Bir. VII. Teknik Kong. Bildiri Kitabı I. 361-377. Ankara.

- Arıoğlu, H., 1999. *Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı*, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 220, Ders Kitapları No: A-70, Adana.
- Arıoğlu, H.H., Kolsarıcı, ., Göksu, A.T., Güllüoğlu, L., Arslan, M., alışkan, S., Söğüt, T., Kurt, C. ve Arslanoğlu, F. 2010. *Yağ bitkileri üretiminin artırılması olanakları*. Türkiye Ziraat Müh. VII. *Teknik Kong. Bildiri Kitabı I*. Cilt: 361-377. Ankara.
- Arslan, B., F. Altuner, Z. Ekin, 2003. *Kısıtlı Koşullarda Yetiştirilen Bazı Ayçiçeği (Helianthus annus L.) eşitlerinin Verim ve Verim zellikleri üzerinde Bir Araştırma*. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi. 13-17 Ekim 2003. Diyarbakır. Tarla Bitkileri Islahı I. Cilt; 464-467.
- Ayla, . 1984. *Orta Anadolu koşullarında ayçiçeğinin azot-su ilişkileri ve su tüketimi*. Merkez Toprak su Araştırma Enst. Müd. Yayınları, Ankara. Genel Yayın No:99, Rapor Yayın No: 39.
- Bayraktar, N. 2005. *İç Anadolu ve Geçit Bölgelerinde Yağlı Tohumlu Bitkiler üretiminin geliştirilmesi Olanakları*. Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi TUBİTAK 2004-555.
- Bharambe, P.R., Bhalerao, J.B. and Oza, S.R. 1997. Effect of nitrogen and soil water regimes on soil-plant-water relationship, yield and water use efficiency of summer sunflower. *Journal of The Indian Society of Soil Science*. 45(4), 701-705.
- Bikaş, M., Gajendra, G., Mandal, B. and Giri, G. 2002. Dry matter accumulation, nutrient uptake and water use efficiency of sunflower as affected by application of irrigation and nutrients. *Annals of Agricultural Research*, 23(2),2002
- Bindra, A. and P.C., Kharwara,1992. Response of Spring Sunflower (*Helianthus annuus* L.) to Nitrogen Application and Spacing. *Indian Journal of Agronomy*, 37 (2): 283-284.
- Bozkurt M.A. ve Karaçal, İ., 2000. Farklı Azotlu Gübre Doz ve Formlarının Ayçiçeğinde Besin Elementi İçeriğine Etkileri, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 6 (1), 99-105.

- Çetin, Ö.E. ve Başalma, D., 2005. *Ayçiçeğine (Helianthus annuus L.) Farklı Gelişme Dönemle-rinde Uygulanan Yaprak Gübresinin Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkileri*. Türkiye VI. Tarla Bit-kileri Kongresi (5-9 Eylül 2005),11-16, Antalya.
- Demirer, T., Özer, I., Koçtürk, Ö.M. ve Yesilyurt, E.A., 2004. Effect of Different Leaf Fertilizers on Yield and Quality in Sunflower (*Helianthus annuus L.*). *Pakistan Journal of Biological Sciences* 7(3): 384-388.
- Elmas, İ. 2006. *Türkiye’de yağlı tohumlu bitkilerin üretim hedefleri ve destekleme politikaları. 2000’li yıllarda tarım sektörü*. TMMOB Ziraat Müh. Odası.:361-367, Ankara
- El-Naggar, H.M.M. 1991. Response of sunflower (*Helianthus annuus L.*) to irrigation and nitrogen fertilizer. *Annals of Agric. Sci.*, 29:1, 80-82.
- Eryiğit, T. 2011. Iğdır İlinin Kalkınmasında Endüstri Bitkileri Tarımının Önemi ve Geliştirilmesi İçin Bazı Öneriler. *YYÜ Tar. Bil. Derg.* 21(1):73-81
- Esendal, E., 1981. Aspir (*Carthamus tinctorius L.*)’de Değişik Sıra Aralıkları ile Farklı Seviyelerde Azot ve Fosfor Uygulamalarının Verim ve Verimle ilgili Bazı Özellikler Üzerine Etkileri. *Basılmamış Doçentlik Tezi*. Atatürk Üniversitesi
- Gajendra, G. and Giri, G. 2001. Effect of irrigation and nitrogen on performance of Indian mustard (*Brassica juncea*) and sunflower (*Helianthus annuus L.*) under two dates of sowing. *Indian Journal of Agronomy*. 46(2), 304-308.
- Geçit, H.H., Çiftçi, C.Y., Emeklier, H.Y., İkincikarakaya, S., Adak, S., Kolsarıcı, Ö., Ekiz, H., Altunok, S., Sancak, C., Sevimay, C.S. ve Kendir, H. 2009. *Tarla Bitkileri*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yay.: 1569, Ders Kitabı: 521. Ankara.
- Gürbüz, B., Kaya, M. D., Demirtola, A., 2003. *Ayçiçeği Tarımı*. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti. ISBN-975-8377-23-X. Ege Basım. s: 100.
- İlkdoğan, U. 2012. Türkiye’de Aspir Üretimi İçin Gerekli Koşullar ve Oluşturulacak Politikalar Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi ABD’nde yürütülmüş “Doktora Tezi” dir.

- Karaaslan, D., Söğüt, T., Şakar, D.,1999. **Diyarbakır Sulu Koşullarında İkinci Ürün Tarımına Uygun Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Çeşitlerinin Belirlenmesi.** Türkiye 3. Tarla Bit. Kon. (15-18 Kasım 1999), Cilt II. Endüstri Bit. 52-56, Adana.
- Karaoğlu, 2011. Ziraî Meteorolojik Açısından Iğdır İklim Etüdü. Araştırma Makalesi. **Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der.** 1(1): 97-104, 2011
- Karasu, A., A., Uzun, M., Öz, H., Başar, İ., Turgut, A.T., Göksoy, E., Açıkgöz, 2006. Kışlık Ara Ürün ve Azotlu Gübre Uygulamalarının Ayçiçeğinde (*Helianthus annuus* L.) Verim ve Önemli Tarımsal Özellikler Üzerine Etkileri* **Uludağ. Üniv. Zir. Fak. Derg.**, (2006) 20(1): 85-97
- Katar D., Bayramın S., Kayaçetin F. ve Arslan Y., 2012. Ankara Ekolojik Koşullarında Farklı Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Çeşitlerinin Verim Performanslarının Belirlenmesi. **Anadolu Tarım Bilim. Derg.**, 2012, 27(3):140-143
- Khot, A. B. and Patil, B. N. 2002. Response of rabi sunflower to irrigation and nitrogen levels under vertisols of North Karnataka. **Current Research, University of Agricultural Sciences**, Bangalore. 31(1-2), 1-3.
- Koç, H. ve Altınel, A. 1997. **Aspir'de (*Carthamus tinctorius* L.) Farklı Ekim Zamanı ve Azot Dozlarının Verim ve Verim Ögelerine Etkisi.** Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi. S: 251-255. Samsun.
- Kolsarıcı, Ö., Bayraktar, N., İşler, N., Mert, M. ve Arslan, B. 1995. **Yağlı Tohumlu Bitkilerin Üretim Projeksiyonları ve Üretim Hedefleri.** IV. Teknik Tarım Kongresi Bildiri Kitabı, Ankara, Cilt I, 467-483,
- Kolsarıcı, Ö., Gür, A., Başalma, D., Kaya, M. D. ve İşler, N. 2005. **Yağlı tohumlu bitkiler üretimi.** TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, 3-7 Ocak 2005 Ankara, Cilt I, 409-429.
- Kumar, S., Dixit, R.S. and Tripathi, H.P. 1991. Effect of nitrogen on nutrient uptake and oil content of sunflower (*Helianthus annuus* L.) under different moisture regimes. **Indian Journal of Agricultural Sciences**, 61(10), 766-768.

- Laurettil, D., Pieri, S., Vannozzi, G.P., Turi, M. and Giovanardi, R. 2007. Nitrogen fertilization in wet and dry climate. *Helia* 30(47): 135-140.
- Mahal, S.S., Uppal, H.S. and Mankotia, B.S. 1998. Performance of spring sunflower (*Helianthus annuus* L.) under different levels of soil moisture regime and nitrogen. *Environment and Ecology*. 16(3), 599-602.
- Mahender, S., Singh, S., Tej, S., Jhorar, R.K., Singh, B.P., Singh, M., Singh, H. and Singh, T. 2000. Seed yield, water use and water-use efficiency of sunflower (*Helianthus annuus* L.) genotypes under irrigation and nitrogen variables. *Indian Journal of Agronomy*, 45(1), 188-192.
- Mündel, H., Morrison, R.J., Blackshaw, R.E. and Roth, B., 2002. *Safflower production on the canadian prairies*. <http://res2.agr.ca/Lethbridge/> (10.12.2006).
- Nasim., W, Ahmad., A, Banoi., A, Olatinwo., R, Usman., M, Khaliq, T, Wajid., A, Hammad., H.M, Mubeen., M. and Hussain., M, 2012. Effect of Nitrogen on Yield and Oil Quality of Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Hybrids under Sub Humid Conditions of Pakistan. *American Journal of Plant Sciences*, 3:2, 243-251
- Oyinlola, E.Y., Ogunwole, J.O. and Amapu, I.Y., 2010. Response of Sunflower (*Helianthus annuus* L.) To nitrogen application in a savana Alfisol. Ahmadu Bello University, Faculty of Agriculture, Department of Soil Science, Zaria, Nigeria. *Helia*, 33, Nr. 52, p.p. 115-126.
- Özer H., Polat T. and Öztürk E. 2004. Response of irrigated sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids to nitrogen fertilization: growth, yield and yield components, Faculty of Agriculture, Atatürk University, Erzurum, Turkey. *Plant Soil Environ.*, 50, 2004 (5): 205–211.
- Pahlavani MH (2005) Some Technological and Morphological Characteristics of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) from Iran. *Asian Journal of Plant Science*. 4 (3): 234–237.

- Polat. T., 2007. Farklı Sıra Aralıkları ve Azot Seviyelerinin Kuru Şartlarda Yetiştirilen Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Bitkisinin Verim ve Verim Unsurları Üzerine etkisi. **Doktora Tezi** Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Qahar, A., Khan, Z. H., Anwar, S., Badshah, H. and Ullah, H., 2010. Nitrogen use efficiency, yield and other characteristics of sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids as affected by different levels of nitrogen. **Biological Diversity and Conservation** 3/3 (2010) 121-125. SSN 1308-8084 Online; ISSN 1308-5301 Print
- Sağlam, C. ve Ülger, P., 1992. Trakya Bölgesinde, Ayçiçeği Verimi ve Verim Unsurları Üzerinde Çapalama Yöntemlerinin Etkisi Üzerine Bir Araştırma. **T. Ü. Ziraat Fakültesi Derg.** 1 (2), S.81-88
- Salehi, F. and M.J, Bahrani, 2000. Sunflower summer planting yield as affected by plant population and nitrogen application rates. **Iran Agricultural Research**, 19(1): 63-72.
- Shannon, J.G., Wilcox, J.R and Probst, A.H. 1972. Estimated gains from selection for protein and yield in the F4 generation of six soybean populations. **Crop science**, Vol. 12 No. 6, p. 824-826.
- Simpson, A. M. and Wilcox, J.R, 1983. Genetic and Phenotypic associations of agronomic characteristics in four high protein soybean populations. **Crop science** 23: 1077-1081.
- Şaştı, H., 2007. Kahramanmaraş Koşullarında Farklı Miktarlarda ve Zamanlarda Uygulanan Azotun Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’de Tohum Verimi, Verim Unsurları, Yağ Oranı ve Tohumun Makro Mikro Element İçeriğine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi (basılmamış). Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Kahramanmaraş.
- Şimşek S. ve Sinan N.S., 1999 Çukurova’da Farklı Ekim Sıklıklarında Yetiştirilen Bazı Ayçiçeği (*Helianthus Annuus* L.) Çeşitlerinin Tarımsal ve Teknolojik Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.

- Taha, M., Mishra, B.K. and Acharya, N. 2001. Effect of irrigation and nitrogen on yield and yield attributing characters of sunflower. *Annals of Agricultural Research*, 22(2), 182-186.
- Taşkaya Top, B. ve Uçum, İ., 2012. Türkiye’de Bitkisel Yağ Açığı, Tarımsal Ekonomi Ve Politika Geliştirme Enstitüsü. 2012 1303-8346/14-2.
- Thavaprakash, N., Siva Kumar, S.D., Raja K. and Senthil Kumar, G., 2002. Effect of nitrogen and phosphorus levels and ratios on seed yield and nutrient uptake of sunflower hybrid Dsh-I. *Helia*, 25: 59-68.
- Tomar. H.P.S., Dadhwal, K.S. and Singh, H.P. 1997. Root characteristics and moisture-use pattern of spring sunflower (*Helianthus annuus* L.) as influenced by irrigation, nitrogen and phosphorus. *Indian J. Argon*. 42(3), 515-519.
- Tozlu, E., Dizikısa, T., Kumlay, A. M., Okçu, M., Pehlivan, M. ve Kaya, C., 2008. Erzurum-Pasinler Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yağlık Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Hibridlerinin Agronomik Performanslarının Belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi* 2008, 14 (4) 359-364
- Tunçtürk, M. and Yıldırım, B., 2004. Effects of different forms and doses of nitrogen fertilizers on safflower (*Carthamus tinctorius* L.). *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 7 (8), 1385-1389.
- Tunçtürk, M., Eryiğit, T. ve Yılmaz İ., 2005. *Van-Erciş Koşullarında Bazı Ayçiçeği (Helianthus annuus L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma*. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Cilt I, S: 41-44, Antalya.
- Turan Z. M., Yürür N. ve Göksoy A. T., (1987). Kurak Koşullarda Farklı Azot Dozlarının Ayçiçeğinde Verim ve Bazı Verim Komponentlerine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. *Uludağ. Üniv. Zir. Fak. Derg.* s: 89-97, 1987
- Uğur, E. 2010. *Bitkisel Yağ Sanayicileri Derneği Sunumu*. Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Bitkisel Yağlar Konferansı. 15 Eylül. İstanbul.

- Yıldırım, B., Tunçtürk, M., Dede, Ö., Okut, N., 2005. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'de Farklı Azot ve Fosfor Dozlarının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri ***Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*** (J. Agric. Sci.), 2005, 15(2): 113-117
- Yosmanoğlu, M., 2002. ***Ayçiçeği Raporu***. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Araştırma Planlama Koordinasyon Kurulu Başkanlığı. Aralık, 2002.

EKLER

Ek 1



Resim 1. Gübre Tartımı



Resim 2. Deneme parcelasyonu ve ekiminden görüntüler



Resim 4. Ayçiçeği bitkisinin ilk çıkış döneminden bir görünüm



Resim 5. Deneme alanından yabancı ot kontrolü öncesi genel görünüm



Resim 6. Ayçiçeği bitkisinde ve kuş zararı görünüm



Resim 7. Ayçiçeğinde kuş zararına karşı file takma ve pat pat kuş kovucu kullanımından görüntüler



Resim 8: Ayçiçeklerinin hasat olum döneminden bir görünüm



Resim 9: 10 bitki hasadından bir görünüm



Resim 10: Ayçiçeklerinin el ile tabla harmanından bir görünüm



Resim 13. Yağ analizlerinden görüntüler



Resim 12 . Protein analizinden görüntüler

ÖZGEÇMİŞ

21.09.1986 yılında Kars İli Sarıkamış İlçesinde doğdu, ilk, orta ve lise öğrenimini Sarıkamış'ta tamamladı. 2005 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesinde yükseköğrenimine başladı. 2009 yılında Bitki Koruma Bölümünden mezun oldu. 2010 yılında Tarım ve Köyişleri Bakanlığında Erzurum İli Horasan İlçe Tarım Müdürlüğünde Ziraat Mühendisi Göreve başladı. 2011 Yılında Kars İli Sarıkamış İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğünde çalışmaktadır. 2012 yılında Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başladı. Halen aynı kurumda görevine devam etmektedir.