

T.C.  
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

**VAN KOŞULLARINDA FARKLI AZOT VE ÇİNKO DOZLARININ  
KIŞLIK KIRMIZI MERCİMEĞİN (*Lens culinaris* MEDİC.)  
VERİM VE VERİM ÖĞELERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Yeter YORĞUN  
DANIŞMAN: Dr. Öğr. Üyesi Numan BİLDİRİCİ

VAN-2022



T.C.  
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

**VAN KOŞULLARINDA FARKLI AZOT VE ÇİNKO DOZLARININ  
KIŞLIK KIRMIZI MERCİMEĞİN (*Lens culinaris* MEDİC.)  
VERİM VE VERİM ÖĞELERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Yeter YORĞUN

VAN-2022



## KABUL VE ONAY SAYFASI

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Dr. Öğr. Üyesi Numan BİLDİRİCİ Danışmanlığında, Yeter YORĞUN tarafından sunulan “Van Koşullarında Farklı Azot ve Çinko Dozlarının Kışlık Kırmızı Mercimeğin (*Lens culinaris* Medic.) Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Etkisi” isimli bu çalışma Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili hükümleri gereğince 28/01/2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/ oy çokluğu ile başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Dr. Öğr. Üyesi Numan BİLDİRİCİ

İmza:

Üye: Doç. Dr. Fatih ÇİĞ

İmza:

Üye: Doç. Dr. Haluk KULAZ

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 01/03/22 tarih ve 2022/13/1 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

İmza

.....  
Enstitü Müdürü



## TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak yazılan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yaptığımı bildiririm.

Yeter YORĞUN



## ÖZET

### VAN KOŞULLARINDA FARKLI AZOT VE ÇİNKO DOZLARININ KIŞLIK KIRMIZI MERCİMEĞİN (*Lens culinaris* MEDİC.) VERİM VE VERİM ÖGELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

YORĞUN, Yeter  
Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı  
Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Numan BİLDİRİCİ  
Şubat 2022, 49 sayfa

Bu çalışma, yemeklik tane baklagiller içerisinde yer alan beslenme değeri ve protein kalitesi yüksek olan mercimek (*Lens culinaris* Medic.) bitkisinin Van ekolojik şartlarında farklı çinko ve azot dozlarının verim ve verim ögeleri üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla 2020-21 yetiştirme sezonunda Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Zeve Kampüsü Ziraat Fakültesi deneme tarlasında yürütülmüştür. Denemede tescil edilmiş Fırat-87 mercimek çeşidi kışlık olarak, “tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme deseni” ne göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Ana parsellere azot (N) dozları (0, 4, 8, 12 kg/da N) ve alt parsellere Çinko (Zn) dozları (0, 2, 4 ve 6 kg/da ZnSO<sub>4</sub>) uygulanmıştır. Denemede toplam 48 parsel bulunmaktadır.

Deneme sonucunda çinko ve azot ortalamalarına göre Çiçeklenme gün sayısı 43-44.67 gün, Fizyolojik olum 58-59.67 gün, Bitki boyu 18.53-21.13 cm, İlk bakla yüksekliği 11.60-13.63 cm, Bitkide birincil/ikincil dal sayısı 2.00-2.67 adet, Bitkide bakla sayısı 16.03-18.57 adet, Baklada tane sayısı 1.20-1.53 adet, Bitkide tane sayısı 16.57-18.93 adet, Bin tane ağırlığı 31.30-54.60 g, Tane verimi 67.08-88.37 kg/da arasında tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışma Van ilinde bundan sonra yetiştirilecek olan Fırat-87 mercimek çeşidinin bitkisel materyal olarak kullanımında yardımcı olacak öncü bir çalışma niteliğindedir.

**Anahtar kelimeler:** Azot, Çinko, Mercimek, Verim ve Verim Ögeleri.



## ABSTRACT

### THE EFFECT OF VARIANT DOSES NITROGENS AND ZINC ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF LENTIL (*Lens culinaris* MEDİC.) AND IN VAN EKOLOGICAL CONDITIONS

YORĞUN, Yeter

M.Sc. Thesis, Department of Field Crops

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Numan BİLDİRİCİ

February 2022, 49 pages

This study has been carried out in experiment field of Faculty of Agriculture in Van centennial university Zeve Campus during 2020-2021 growing season with lentil, which is rich in nutritional value and protein, with the aim of determining the effect of variant doses of zinc and nitrogen on performance and its elements in ecological conditions of Van. In this experiment, The registered type of lentil Fırat-87 has been used with winter range in accordance with “parcel lands divided by randomized blocks experiment design” in three repetitions. In main parcels, Nitrogen (N) doses (0, 4, 8, 12 kg/da N) and in sub-parcels Zinc (Zn) doses (0, 2, 4 ve 6 kg/da ZnSO<sub>4</sub>) have been applied. In this experiment, there are 48 parcels in total.

In the end of this experiment, according to zinc and nitrogen, the scores have been measured as, the day number of blooming 43-44.67, physiological being 58-59.67 days, the plant height 18.53-21.13 cm, the first field bean length 11.60-13.63 cm, the number of primary and secondary branches of the plant 2.00-2.67 pieces, the number grains 16.57-18.93 pieces, weight of 1000 grains 31.30-54.40 grams, the yield of grains 67.08-88.37 in kg. This study serves as an initiator in using Fırat-87 lentin as a herbal material in Van.

**Keywords:** Lentil, Nitrogen, Yield and Yield Components, Zinc.



## ÖN SÖZ

Bu çalışmada tez konusu seçiminden çalışmanın tamamlanmasına kadar her türlü bilgi ve desteğini benden esirgemeyen değerli danışmanım sayın Dr. Öğr. Üyesi Numan BİLDİRİCİ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez çalışmamın istatistik analizleri kısmında yardımlarını benden esirgemeyen sayın Doç. Dr. Tamer ERYİĞİT'e

Denemenin kurulmasından bitki analizlerine kadar benden bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen İshak BARAN arkadaşşıma,

Tez çalışmasının arazi kısmında ekimden hasat zamanına kadar destek olan kıymetli eşim Emrah YORĞUN'a,

Tezin her aşamasında yanımda olan, benden maddi manevi desteğini esirgemeyen değerli aileme sonsuz teşekkürlerimi borç bilirim.

2022

Yeter YORĞUN



## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	iii
ÖN SÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ .....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK BİDİRİŞLERİ .....	7
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	13
3.1. Materyal .....	13
3.1.1. Denemede kullanılan çeşide ait bazı bitkisel özellikler .....	13
3.1.2. Kültürel uygulamalar.....	13
3.1.3. Araştırma yerinin genel özellikleri.....	13
3.1.4. Araştırma yerinin iklim özellikleri.....	14
3.1.5. Araştırma yerinin toprak özellikleri .....	15
3.2. Yöntem.....	15
3.2.1. İncelenen özellikler .....	16
3.2.2. Verilerin elde edilmesi .....	16
3.2.3. Verilerin istatistik değerlendirilmesi.....	17
3.3. Tarla Deneme Alanı.....	17
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	23
4.1. Çiçeklenme Gün Sayısı.....	23
4.2. Fizyolojik Olum.....	24
4.3. Bitki Boyu.....	26
4.4. İlk Bakla Yüksekliği .....	28
4.5. Bitkide Birincil/İkincil Dal Sayısı .....	30
4.6. Bitkide Bakla Sayısı.....	33

	<b>Sayfa</b>
4.7. Baktada Tane Sayısı.....	35
4.8. Bitkide Tane Sayısı .....	37
4.9. Bin Tane Ağırlığı .....	39
4.10. Tane Verimi .....	41
5. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	45
KAYNAKLAR.....	47
ÖZ GEÇMİŞ.....	51



## ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Van iline ait 2020-2021 yılı bazı meteorolojik veriler .....	15
Çizelge 3.2. Deneme Alanının Toprak Analiz Sonuçları .....	15
Çizelge 4.1. Azot ve çinko gübrelerinin Fırat-87 mercimek çeşidinde çiçeklenme gün sayısına etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları .....	23
Çizelge 4.2. Azot ve çinko gübrelerinin Fırat- 87 mercimek çeşidinde çiçeklenme gün sayısına ait ortalamaları (gün) .....	23
Çizelge 4.3. Azot ve çinko gübrelerinin Fırat-87 mercimek çeşidinde fizyolojik olum etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları .....	25
Çizelge 4.4. Azot ve çinko gübrelerinin Fırat-87 mercimek çeşidinde fizyolojik oluma ait ortalamaları (gün).....	25
Çizelge 4.5. Azot ve çinko gübrelerinin Fırat- 87 mercimek çeşidinde bitki boyuna etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları .....	26
Çizelge 4.6. Azot ve çinko gübrelerinin Fırat-87 mercimek çeşidinde bitki boyuna ait ortalamaları (cm) .....	27
Çizelge 4.7. Azot ve çinko gübrelerinin Fırat- 87 mercimek çeşidinde ilk bakla yüksekliğine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	29
Çizelge 4.8. Azot ve çinko gübrelerinin Fırat-87 mercimek çeşidinde ilk bakla yüksekliğine etkisine ait ortalamaları (cm) .....	29
Çizelge 4.9. Azot ve çinko gübrelerinin Fırat-87 mercimek çeşidinde birincil/ikincil dal sayısına ekisi ile ilgili varyans analiz sonuçları .....	31
Çizelge 4.10. Azot ve çinko gübrelerinin Fırat-87 mercimek çeşidinde birincil/ikincil dal sayısına ait ortalamaları (adet).....	31
Çizelge 4.11. Azot ve çinko gübrelerinin Fırat-87 mercimek çeşidinde bitkide bakla sayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları .....	33
Çizelge 4.12. Azot ve çinko gübrelerinin Fırat-87 mercimek çeşidinde bitkide bakla sayısına ait ortalamaları (adet).....	33
Çizelge 4.13. Azot ve çinko gübrelerinin Fırat-87 mercimek çeşidinde baklada tane sayısına etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları .....	35

<b>Çizelge</b>	<b>Sayfa</b>
Çizelge 4.14. Azot ve çinko gübrelerinin Fırat-87 mercimek çeşidinde baklada tane sayısına ait ortalamaları (adet) .....	35
Çizelge 4.15. Azot ve çinko gübrelerinin Fırat-87 mercimek çeşidinde bitkide tane sayısına etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları .....	37
Çizelge 4.16. Azot ve çinko gübrelerinin Fırat-87 mercimek çeşidinde bitkide tane sayısına ait ortalamaları (adet).....	37
Çizelge 4.17. Azot ve çinko gübrelerinin Fırat-87 mercimek çeşidinde bin tane ağırlığına etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	39
Çizelge 4.18. Azot ve çinko gübrelerinin Fırat-87 mercimek çeşidinde bin tane ağırlığına etkisine ait ortalamaları (g) .....	39
Çizelge 4.19. Azot ve çinko gübrelerinin Fırat-87 mercimek çeşidinde tane verimine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	41
Çizelge 4.20. Azot ve çinko gübrelerinin Fırat-87 mercimek çeşidinde tane verimine ait ortalamaları (kg/da).....	41

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Araştırma yerinin Konumu .....	14
Şekil 3.2. Deneme alanına ait genel bir görüntü .....	18
Şekil 3.3. Markörle tohum yatağının hazırlanması .....	18
Şekil 3.4. Ekim zamanı.....	19
Şekil 3.5. Gübreleme zamanı.....	19
Şekil 3.6. Çapalama zamanı-1 .....	20
Şekil 3.7. Çapalama Zamanı-2 .....	20
Şekil 3.8. Bitkiye ait genel bir görüntü.....	21
Şekil 4.1. Azot ve çinko gübre dozlarına ait bitki boyu(cm) grafiği .....	28
Şekil 4.2. Azot ve çinko gübre dozlarına ait ilk bakla yüksekliği(cm) grafiği.....	30
Şekil 4.3. Azot ve çinko gübre dozlarına ait bitkide dal sayısı(adet) grafiği .....	32
Şekil 4.4. Azot ve çinko gübre dozlarına ait bitkide bakla sayısı(adet) grafiği.....	34
Şekil 4.5. Azot ve çinko gübre dozlarına ait baklada tane sayısı(adet) grafiği .....	36
Şekil 4.6. Azot ve çinko gübre dozlarına ait bitkide tane sayısı(adet) grafiği.....	38
Şekil 4.7. Azot ve çinko gübre dozlarına ait bin tane ağırlığı(g) grafiği.....	40
Şekil 4.8. Azot ve çinko gübre dozlarına ait tane verimi(kg/da) grafiği .....	42



## SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

### Simgeler

### Açıklama

%

Yüzde

°C

Santigrat derece

cm

Santimetre

da

Dekar

g

Gram

ha

Hektar

kg

Kilogram

m

Metre

m<sup>2</sup>

Metrekare

N

Azot

Zn

Çinko

### Kısaltmalar

### Açıklama

DAP

Diamonyum Fosfat

F

F Değeri

FAO

Food and Agriculture Organization

PH

Asit-Baz Seviyesi

TÜİK

Türkiye İstatistik Kurumu



## 1. GİRİŞ

Dünya ve Türkiye genelinde tarla bitkileri ürünlerinin yetiştirildiği yerlerde ilk sırayı tahıllar alırken daha sonra yemeklik tane baklagiller seyretmektedir. Dünyada nerdeyse 1,5 milyar hektar olan tarım arazilerinin 78 milyon hektar olan kısmında toplam 66 milyon ton dolaylarında, değeri 40 milyar dolar olan yemeklik baklagil ürünlerinin tarımı yapılmaktadır. Türkiye’de ise her yıl işlenen tarım arazilerinin nerdeyse % 3,9’luk bölümünde baklagil ürünleri yetiştirilmektedir (TUİK, 2018). Toplam baklagil üretimleri dikkate alındığında Türkiye dünyanın ileri gelen üreticileri arasındadır (Anonim, 2018). Yemeklik baklagiller tüm dünya ülkeleri üzerinde insan beslenmesinde temel protein kaynakları arasındadır. Karbonhidrat oranı yüksek, yağ oranı düşük ve besleyici ürünler grubu içerisinde yer almaktadır. Dünyada nüfusu genelinde insan beslenmesinde bitkisel kökenli proteinlerin %22’si, karbonhidratların %7’si; hayvan beslenmesinde proteinlerin %38’i karbonhidratların %5’i yemeklik baklagillerden sağlandığı bilinmektedir. Bununla birlikte, havadaki serbest azotu toprağa bağlayabilme özelliği, ekim nöbetine kullanımı, kazık kökleri yardımıyla toprağın verimlilik kazandırmaları, tuzlu ve nadaslı alanlarda toprak yapısını düzeltmeleri gibi birden çok değere hizmet etmeleri, baklagil bitkilerinin kullanımındaki önemini daha da artırmıştır (Anonim, 2018).

Baklagillerin insan beslenmesindeki değeri: Çeşit, cins, tür ve yetiştirme tiplerine göre değişmekle beraber, kuru tanelerindeki protein oranı % 18–36 aralığında yer almakta ve ayrıca A, B ve D vitaminleri yönünden de faydalı olduğu bilinmektedir (Ulukan, 2012). Gelişmiş ülkelerde yetiştirilen yemeklik tane baklagillerin % 30-40’ı, gelişmekte olan ülkelerde ise %75’i insan beslenmesinde kullanılıp geriye kalanı ise hayvan yemi şeklinde kullanıldığı bilinmektedir (Joshi ve Parthasarathy, 2017). İnsan besini olarak kullanılan gıdalar bitkisel kökenli ve hayvansal kökenli olarak iki kısımdan incelenmektedir. Hayvansal kökenli gıdaların çabuk deforme olmaları ve muhafazasının zor olmasından dolayı maliyetleri ve satış fiyatları da yüksektir. Bu dolayı gelişme düzeyinde olan ülkelerde saklama süresinin daha uzun ve ucuz temin edilebilen bitkisel kökenli proteinler daha çok tercih edilmektedir. Baklagil bitkilerinin lif oranının yüksek, yağ oranının düşük olması sebebiyle özellikle kalp-damar ve

diyabet hastalarının beslenme diyetlerinde ve obezite tedavisinde önemli ürün grubu içerisinde yer almaktadır. Sağlıklı olması ve besin değeri açısından önemli bulunmasıyla birlikte yetiştirildikleri toprağa pozitif katkıda bulunmaları, simbiyotik yollarla toprağa azot bağlamaları, nadas alanlarının kullanımında öncül olmaları baklagilleri sürdürülebilir tarım açısından önemli hale getirmiştir. Ayrıca, yemeklik baklagiller sadece insan besinlerinde değil hayvan besinlerinde de önemli bir yere sahiptir. Protein içeriklerine göre; bir ton baklagil ve tahıl samanında sıralı olarak 137.4 ve 70.5 kg protein bulunduğu bilinmektedir (Engin, 1989; GTHB, 2014).

Bakliyat gruplarının oluşturduğu ürünler ilk devirlerden beri insanlar tarafından kültürü yapılarak tüketilen besin gruplarındandır. Bu gruplar arasında dünyada en fazla kültürü yapılan yemeklik baklagiller sırasıyla fasulye, nohut, börülce, bezelye, mercimek ve bakla iken, Türkiye’de ise tüketimi ve üretimi yapılan dokuz çeşit yemeklik tane baklagilden en fazla kullanılanlar nohut, kuru fasulye ve mercimektir (TUİK, 2019). Dünya’da mercimek ekiliş alanı 7 milyon hektar, üretimi 7.1 milyon ton ortalama verimi ise 113 kg/da’dır. 2020 yılında Türkiye mercimek üretimi 370.000 ton, ekim alanı 259.374 hektar, verim ise 136 kg/da’dır (TUİK, 2021).

Yemeklik tane baklagiller ürün sınıfı içerisinde yer alan mercimek gelişmiş ve gelişmekte olan çoğu ülkelerde gelir düzeyi kısıtlı olan insanların temel besin kaynakları arasında yer almaktadır. Türkiye’de pek çok bireyin günlük beslenmesinde önemli bir tutmaktadır. Mercimek yapısındaki % 25 protein ile baklagil bitkileri grubunda soya fasulyesinden hemen sonra en fazla protein bulunduran bitkidir (Bhattacharya, 2005).

Beslenmeyi olumsuz etkileyen faktörlerin düşük, protein ihtivasının yüksek ve pişme süresinin (diğer baklagillere kıyasla) daha kısa zamanda olması mercimeği, insan beslenmesinde diğer baklagil gruplarına göre daha çok tercih edilmesini sağlamıştır (Kaya, 2010). Bu sebeplerden ötürü, mercimeğin çözünebilen lif içeriğinin fazla olması, kolesterol düşürücü etkisi, kan şekeri düzenleyici, tokluk hissi verici, kilo önleyici etkisi, çözünmez lif içeriğinden dolayı sindirim sistemi rahatsızlıklarını düzenleyerek kabızlığı engellemesi mercimeğin önemini daha da artırmıştır (Rehinan, 2004). Mercimeğin saplarında yaklaşık % 14 civarında protein bulunmaktadır. Mercimek içeriğindeki enerji, protein, lif, vitaminler, mineraller maddeler ve antioksidan bileşikler yönünden zengin ve önemli bir besin maddesidir (Urbano, 2007).

Besin elementleri insan fizyolojisinde ve biyolojisinde önemli bir yere sahiptir. Bu besin elementlerinden çinko ve azot bitkiler için mutlak gerekli mikro ve makro besin elementleri arasında yer almaktadır.

Azot elementi su ile beraber eksikliği en çok görülen besin elementi grubundadır. Bundan dolayı daha çok bitki büyümesinde ve gelişmesinde etkili besin elementi olarak öne çıkmaktadır (Gardiner, 2008; Fageria., 2009). Çünkü toprağın anayapısını ve anakayadan gelen ana materyallerde azot elementi bulunmamaktadır. Azotun doğada bulunduğu asıl yer atmosferdir. Bundan hariç hidrosfer ve canlılarında önemli düzeyde azot ihtiva ettiği bilinmektedir. Toprak içeriğindeki azotun bulunma yolu ise organik yapılardır. Organik maddenin bölünmesiyle içindeki azot minerallerinden bitkiler yararlanabilir (Boşgelmez, 2001).

Dünya da bulunan topraklarının çok yoğun bir kısmında azot elementi eksikliği vardır. Yeterli düzeyde organik madde bulunmayan ülkemizdeki toraklarda da azot mineral eksikliği görülmektedir. Azot bitkide birden çok önemli organik maddelerin içeriğinde yer alır. Proteinler, amino asitler, nükleik asitler, klorofil, enzimler, ADP, ATP azot bulduran önemli organik bileşikli yapılardır (Boşgelmez, 2001; Güzel, 2004; Gardiner ve ark., 2008). Azot bitkilerde meydana gelen fizyolojik ve biyokimyasal değişimlerde çok ciddi bir yere sahiptir. Klorofil ve protein sentezinde azotun rolü çok büyüktür. Bitki hücre duvarının temel kısmıdır. Azot, bitki köklerinde meydana gelen solunumundan, çiçeklenmenin zamanında gerçekleşmesine, tohumun oluşumundan olgunlaşmasına kadar geçen süreçte çok büyük rolü vardır.

Bitkide yeni hücrelerin oluşumu ve bu hücrelerin gelişmesi için azot mutlak gerekli elementtir. Azot noksanlığı bitkilerde bir takım olaylara neden olur. Bitkinin büyümesi geriler, özellikle vejetatif gelişmesi olumsuz etkiler yaprak kısımları ve gövde sistemi gelişimi geriler. Bunun dışında kök gelişimi ve özellikle kök yapısında dallanmalarda da gerileme görülür. Azot eksikliğinde bitkide çiçeklenme oranıyla meyve tutma kapasitesi azalır ve meyveler cılız kalır. Bitkilerin genel görüntüsü değişir koyu ve canlı yeşil renk yerine, açık yeşil bir renk alır. Yaprak alan indeksini düşürerek fotosentez olayının daha az gerçekleşmesine neden olur. Azot noksanlığının daha ciddi boyutlara gelmesi durumunda, yapraklarda kloroz denilen durumu meydana getirir. Kloroz olayı, yaprağın bir bütün şeklinde sararmasıyla ortaya çıkar. Azot eksikliği

fazlalaşursa, yapraklar kahverengine döner ve bitki ölümü gerçekleşir (Aktaş ve ark., 1998; Güzel, 2004; Fageria, 2009; Kaçar ve ark., 2010).

Azot eksikliğinin yanında fazlalığının da bitkiye zararları olmaktadır. Nitekim bitkide vejetatif gelişme dönemini uzatarak ve çiçeklenmeyi geciktirmekte, meyvelerin geç büyümesine neden olmaktadır. Fazla azot, hastalıklara özelliklede mantar hastalıklarına karşı direnci azaltır (Aktaş ve ark., 1998; Boşgelmez, 2001; Fageria, 2011). Ayrıca azot elementi fazlalığı bitkilerin kırılmaya karşı güçlerini azaltarak, hasat zamanının daha geç gelmesine neden olur (Kacar, 2010).

Çinko (Zn), bitki bünyesinde meydana gelen çeşitli enzimlerin aktivitesi ile sürgünlerin oluşmasını sağlayan oksin gibi bazı hormonların metabolizmasında rol oynar. Çinko bitkilerin çok düşük miktarlarda da olsa gereksinim duyduğu ve alınması zorunlu olan mikro besin elementlerindedir. Bitkilerde çinkonun etkisi magnezyum(Mg) ve mangan(Mn) ile benzerlik göstermektedir. Çinko enzim etkileşimi, fotosentez, solunum ve biyolojik membran durumu üzerine etkisinden dolayı ürün miktarı ve ürünün kalitesinin oluşumunda direk olarak etkilidir (Rout ve Das, 2003). Ayrıca bitkilerde azot(N) metabolizması üzerine de etki eden çinko tohumun olgunlaşmasında ve nişasta oluşumunda da etkili olmaktadır (Gardiner, 2008).

Çinko, toprakta silikat mineralleri içerisinde oksitler şeklinde, kil minerallerine bağlanmış olarak veya organik madde ile beraber bulunur. Topraklarda mevcut Zn yoğunlaşması 10-300 ppm arasında değişiklik gösterirken bitkiler tarafından alınabilen Zn yoğunlaşması 3.6-5.5 ppm arasında değiştiği bilinmektedir (Öktüren ve Sönmez, 2006). Bitkilerde çinko toksisitesi genel olarak 400 pmm'den sonra başlamaktadır. Çinko toksisitesine maruz kalan bitkilerin sürgün ve kök büyümesi zayıflar, kökleri inceleyerek, genç yaprakları kıvrılır ve kloroz belirtileri ortaya çıkar. Ayrıca hücre büyümesi ve hücrenin uzaması sekteye uğrar, hücre organel yapıları parçalanarak ve klorofil sentezi de azalır (Rout ve ark., 2003; Öktüren Asri ve ark., 2006). Toprakta içerisinde bulunan çinko zamanla çözünmeyen karmaşık bileşiklere dönüşür. Çinkonun (Zn) bu şekilde bağlanması yüksek olan toprak pH'ını da etkilemektedir. Bunun aksine toprak asitli yapı kazandıkça çinko mineralinin çözünürlüğü artmaktadır (Kantarıcı, 2000; Özbek ve ark., 2001). Toprakta çinko fazlalığından ötürü çinko zehirlenmesi çok fazla görülen bir durum değildir. Keza maden ocaklarına yakın olan yerleşim yerlerinde yetiştirilen bitkilerin çinko kapsamı oldukça yüksek olabilmektedir. Çinkonun fazla

olduğu durumlarda bitkide kök ve yapraklarda gelişim geriler ayrıca bitkinin azot, fosfor ve demir alım oranının düştüğü bilinmektedir (Kacar ve ark., 2010; Bolat ve ark., 2017).

Çinko noksanlığına ise genellikle bazik karakterli pH'sı ve kireç oranı yüksek olan topraklar ile çinkoya daha fazla gereksinim olan bitkilerin büyüdüğü topraklarda rastlanmaktadır (Gadriner, 2008, Bolat ve ark., 2017). Çinko eksikliğinin enzim etkileşiminin azalmasına sonucu karbonhidrat, protein ve oksin yapısı da tahribat oluşur. Bitkilerde çinko eksikliğinin en net belirtisi oksin yapısında bozulma ve bilhassa IAA sentezindeki azalmadan kaynaklanan bodur bir gelişme ve cılız yaprak oluşumudur (Kacar ve Katkat, 1998). Ayrıca yaprak damarları arasında kloroz benzeri nekrozlar belirir. Bu tip yaprakların damarları yeşil, damarlar arasındaki kısımların rengi açık yeşil, sarımsı veya beyaz olabilmektedir. Bitkilerde yaprağın gelişimi durur, yapraklar azalır, tepe sürgünleri ölür ve erken yaprak dökümü görülür (Plaster, 1992). Baklagil bitkilerinde Zn eksikliğinde tryptophan miktarının azaldığı, protein sentezinin durdurup ve serbest amino asitlerin birikmesiyle de ürünün kalitesinin olumsuz etkilendiği bildirilmektedir (Yalçın ve ark., 1990; Toğay ve ark., 2008).

Çinko noksanlığı bitkisel verimi kısıtladığı gibi ürün kalitesinin de düşmesine neden olmaktadır. Bununla beraber son yıllarda tarım alanlarında çinko elementinin eksikliğine oldukça fazla rastlanılmaktadır. Yapılan çalışmalarda dünya tarım topraklarının % 30'u Türkiye'de ise % 83'ü 0.5 ppm'den daha az Zn içerdiği saptanmış ve tarım alanlarında çinko eksikliğinin önemli derecelerde olduğu bildirilmiştir (Çakmak ve ark., 1996).

Daha önce yapılan araştırmalardan elde edilen verilere göre mercimeğin; su tüketim miktarının az olması, yüksek oranda azot bağlayabilmesi ve yemeklik tane baklagil grupları içerisinde düşük sıcaklıklara ve kurağa dayanması bakımından birinci sırada yer alması çinko eksikliğinin görüldüğü topraklarda ilave çinko ve azot dozu verilmesi mercimek bitkisinin verim ve verim öğelerini arttıracaktır. Bu sebeple tarım yapılan alanları artırma olanaklarının da azaldığı günümüzde bitkisel verim artışlarının birim alandan daha fazla verim elde edilerek sağlanabileceği yadsınamaz bir gerçektir. Birim alandan elde edilen verimin çoğaltılması amacıyla izlenen en etkili yollardan biri, bölge şartlarına uyumlu yüksek verimli çeşitlerle ve uygun gübreleme yöntemleriyle ekim yapmaktır. Kültürü yapılan diğer bitkilerde olduğu gibi mercimekte de birim

alandan alınan verimi yükseltmede, diğer uygulamaların yanı sıra ekolojik şartlara uyumlu çeşitlerin seçilmesi büyük önem arz etmektedir.

Bu itibarla Van ekolojik koşullarında yürütülen bu çalışma ile kuru tane üretimi için tescil edilmiş Fırat-87 mercimek çeşidine uygulanan farklı dozlardaki azot ve çinko minerallerinin kışlık ekimlerde bölge koşullarına uyumlu ve en uygun azot (N) ve çinko (Zn) dozlarının tespit edilmesi hedeflenmiş ve Van bölgesinde mercimek tarımının bugün olduğundan daha fazla yaygınlaşarak ürün kalitesinin iyileştirilmesine katkı sağlamayı amaçlamıştır.



## 2. KAYNAK BİDİRİŞLERİ

Toğay ve ark. (1999), Van şartlarında üç mercimek çeşidi kullanarak (Sazak-91, Yerli kırmızı ve Kışlık kırmızı 51) değişik dozlarda çinkonun (0, 1, 1.5 ve 2 kg/da) verim ve verim unsularına etkisini araştırmışlardır. Ortalama sonuçlarına göre en fazla birim alan tane verimi 71,36 ile Sazak-91 çeşidiyle çinko uygulamasının 2 kg/da dozundan elde ettiklerini bildirmiştir.

Bat (2000), bu çalışma Van şartlarında Sazak-91 mercimek çeşidi, dört ayrı çinko dozu ve üç farklı diamonyum fosfat uygulanarak mercimek için en yararlı gübre dozları tespit edilmesi amaçlanmıştır. Sazak-92 mercimek çeşidinde bitki boyu, birinci dal sayısı, ikinci dal sayısı, bin tane ağırlığı, tanede protein oranı, biyolojik verim, toplam tane verimi ve hasat indeksi gibi verileri incelenmiştir. Denemede verilerine göre tane verimi bakımından diamonyum fosfat gübrelemesi istatistik olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuş, mercimekte en fazla tane verimi 67.0 kg/da ile 1.5 kg/da  $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$  ve 7.5 kg/da diamonyum fosfat dozlarının uygulamasından tespit etmiştir.

Bildirici ve ark. (2001), Van şartlarında 3 çeşit, 6 ICARDA kökenli grup olmak üzere toplam 9 mercimek çeşidiyle 1994-95 ve 1995-96 yıllarında kışlık olmak üzere ekimi gerçekleştirmişler. Bitki boyunun ortalama 22.2-25.80 cm, ilk bakla yüksekliğinin 12.5-15.10 cm arasında, bitkide ana dal sayılarının 2.20-2.99 adet, baklada tane sayısının 1.19-1.58 adet aralığında, bin tane ağırlıklarının ortalama 36.60-45.10 g, protein oranının % 20.80-25.50 arasında değişiklik gösterdiğini belirtmişler. Tane verimi ile bitki boyu (0.338), bitkide bakla sayısı (0.420), bitkide tane sayısı (0.238) ve bitkide tane verimi (0.302) arasında pozitif ve önemli bir fark, baklada tane sayısı ile tane verimi (-0.322) arasında ise önemli ancak negatif bir fark bulunmadığını verilerle belirtmiştir. İki yıl sonunda en yüksek tane veriminin Flip 86-29 L hattından elde ettiklerini saptamışlardır.

Toğay ve ark. (2001), 2000-01 ve 2001-02 yıllarında Van ekolojisinde farklı çinko ve farklı fosfor dozlarının mercimekte verim ve verim ilkelerine etkisinin araştırılması amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada dört ayrı çinko dozu (0, 1.5, 3 ve 4.5 kg/da) ve Sazak-91 ile kışlık kırmızı-51 mercimek çeşitleriyle çalışılmıştır. Bitkide bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, ana ve yan dalların sayısını, bakla ve tane sayısı, bin tane

ağırlığı ve birim alan tane verimine etkilerini, tanedeki protein ve fosfor oranının çinko içeriğine etkisi incelemiştirler. Çinko dozlarının artmasıyla bitki boyu artmış, ilk yüksekliği, bitkide bakla ve tane sayısı, birim alan tane veriminde arttığını kaydetmiş fakat bin tane ağırlığının değişmediğini bildirmişlerdir. En fazla birim alan tane verimi Sazak-91 mercimek çeşidinden elde etmişlerdir.

Arslan (2003), Çalışması Harran Ovası şartlarında ekilen 3 ayrı mercimek çeşidine 6 farklı azot dozu uygulayarak azot dozlarının verim ve bazı yapılarla etkisini göstermek amacıyla yürütülmüştür. Araştırma sonucunda en yüksek bitki boyu 10 kg/da azotla 64.75 cm, en yüksek sap kalınlığı 2.500 mm olarak bulunmuştur. Azot bitkide ana dal sayısını teşvik etmiştir.

Turan (2003), Haran Ovası şartlarında 11 değişik mercimek çeşidiyle yürütülen çalışmada mercimek çeşitlerine ait bazı morfolojik ve tarımsal karakterler gözlenmiştir. Fırat-87 mercimek çeşidine ait dekara tane verimi ortalama 178.76 kg/da olarak bulunmuştur.

Doğan (2004), bu çalışma Van koşullarında Sazak 91 mercimek çeşidi ile dört farklı azot dozu uygulaması (0, 2, 4 ve 6 kg/da) ve dört ayrı azot formuyla (amonyum sülfat, amonyum nitrat organik azot ve üre) mercimekte verim ve verim öğeleri üzerine bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada birim alandan elde edilen en fazla tane verimi 180.1 kg/da amonyum sülfat formunun 4 kg/da dozundan elde etmiş ve en düşük verimi kontrol parselinden elde ettiğini bildirmiştir.

Gülser (2004), 1998 ve 2000 yılları arasında 5 ayrı çinko dozu (0, 0.5, 1.0, 1.5 ve 2.0 kg Zn da<sup>-1</sup>) uygulaması ile 3 mercimek çeşidinin (Sazak-91, Yerli Kırmızı ve Kışlık Kırmızı-51) besin öğelerine etkileşimini belirlemek amacıyla yürüttüğü araştırmada; çalışma alanında çinko eksikliğinin görüldüğünü ve en yüksek tane veriminin çinkonun en yüksek dozu olan 2 kg ulaştığını ve tane veriminin çinko uygulaması arttıkça fazlaştığını belirtmiştir.

Kayhan (2004), bu araştırma 11 farklı mercimek çeşidinin Kahramanmaraş ekolojik koşullarında verim değerlerini öğrenmek amacıyla yürütmüştür. Çalışma sonucuna göre bakla sayısı, tane sayısı, bin tane ağırlığı ve tane verimi bakımından farklar önemli görülmüştür. Dal sayısı meyve yüksekliği ve baklada tane sayısı gibi öğeler arasındaki farklılık ise önemsiz bulunmuştur. En fazla tane verimini Kafkas çeşidinden, en az tane verimini ise Emre-20 çeşidinden elde etmiştir.

Toğay ve Anlarsal (2008), 2000 ve 2002 yıllarında Van şartlarında ayrı 4 ayrı çinko ve 4 ayrı fosfor miktarlarının mercimek çeşitlerinde verim ve verim elamanlarına etkisi ve bitki yönünden alınabilirliğini araştırılmak için sürdürdükleri bu çalışmada; ilk yılda en iyi verimin 95.11 kg/da ile Sazak-91 çeşidi ile 1.5 kg/da çinkonun dozu ve 4 kg/da fosfor dozundan, sonraki yıl ise 198.70 kg/da ile Sazak -91 mercimek çeşidi ile 4.5 kg/da çinko dozu ve 4 kg/da fosfor dozu kullanarak elde ettiklerini belirtmiştir.

Karadeniz ve ark. (2009), Türkiye'deki tescilli mercimek çeşitlerinde verim öğelerini araştırdıkları çalışmada en fazla birim alan tane verimini Fırat-87 çeşidinden, en düşük verimi ise Sultan çeşidinden elde etmişlerdir.

Thavarajah ve ark. (2009), Saskatchewan'da, iki yıl sekiz tekerrürde on dokuz mercimek çeşidinde Fe ve Zn özelliklerini araştırdıkları çalışmada, demir ve çinko birlikteliğinin 73-92 mg Fe kg<sup>-1</sup> dozundan ve 45-54 mg Zn kg<sup>-1</sup> dozları aralığı değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir. Mercimek tohumlarının Fe ve Çinko için kalıtım durumları ortalama %65 ve %67 aralısında değişiklik gösterdiğini belirtmişlerdir. Mercimeği beslenmesinde kullanan insanlarda bu elementlerin öneminin gerekli olduğunu bildirmişlerdir.

Tümay ve Ölmez (2011), Adıyaman ekolojik şartlarında 11 ayrı mercimek çeşidi kullanarak verim ve verim unsurlarını tespit etmek amacıyla yürüttükleri bu çalışmada, bitki boyu 48.17-41.00 cm arası, ilk bakla yüksekliği 5.42-3.65 cm aralıklarında, dal sayısı 8.24-23.90 adet arasında, bitkideki bakla sayısı 62.07-44.61 adet, bin tane ağırlığı 59.55-35.99 g aralığında değişiklik gösterdiğini belirtmiştir. Denemeye ait tane verimi 88.42–128.16 kg/da aralığındadır. En çok tane verimi Flip 2006- 39L çeşidinden elde edilirken en az dane verimini Fırat-87 (88.42 kg/da) çeşidini kullanarak elde etmiştir.

Şakar ve ark. (2013), mercimek (*Lens culinaris* Medic.)'te topraktan yapısından ve yaprağından Fe ve Zn mikro elementi uygulamalarının verim ve tanenin besin öğelerine etkisi araştırmak için yaptıkları bu çalışmada genel anlamda daha az olan Zn içeriği, farklı olarak %0.66 dozda diğerlerinden biraz az çıkmıştır. Bu nedenle, demir ve çinko sülfat için %0.30 doz uygulaması, çok fazla mercimek çeşidinin kullanılması için önemli görülmüştür. 2013-2014 yılında, %0.30'luk demir sülfat ve çinko sülfat dozları ile altı mercimek genotipi verim ve tanede mikro element madde ihtivası bakımından belirli farklılık görülmüştür.

Mokhtar ve ark. (2013), 2011-2012 yılları arasında İran koşullarında 4 çinko dozlarının uygulamasının mercimekte verim ve öğelerine etkilerini inceledikleri araştırmada; toprağa çinko verilmesi ile bitki boyuna, bitkide bakla sayısına, bin tane ağırlığına etkisini mühim olduğunu belirtmişlerdir.

Singh ve Bhatt (2013), 2009 ve 2010 yıllarında birlikte ekim ve yalnız ekim yönteminde geç yetiştirilen mercimekte çinko değerlerinin etkisini araştırdıkları bu çalışmada ilk çiçeklenme öncesi ve sonrası baklalanma sonrası olmak üzere iki defa yapraklara uygulama çinko dozlarının bakla sayısına, bin tane ağırlığına, tohum verimine ve biyolojik verime etkisinin mühim olduğunu belirtmiştir. Bitkiye uygulanan çinko dozlarının ise bitki boyuna, bitkide bakla sayısına, bin tane ağırlığına ve tohum verimine tesirinin önemlilik gösterdiğini belirtmiştir.

Upadhyay (2013), Alüvyal topraklarda çinkonun mercimeğin verim ve diğer verim öğelerine tesirini öğrenmek için yürüttükleri bu çalışmada; hektara 30 kg sülfürün tane ve saman verimini kontrol dozuna göre %34.8 ve %28.4 aralığında yükselttiğini, hektara 4 kg çinkonun da saman ve tane verimini nerdeyse aynı miktarlarda yükselttiğini kaydetmiştir. Çinko uygulamasının hektara çinko seviyesini 27.0 ile 64.2 ve 24.0 ile 61.8 g yükselttiğini bildirmiştir.

Rahman ve ark. (2013), Pakistan koşullarında 3 mercimek genotipinin tarımsal özellikleri üzerine 13 kg/ha, 19 kg/ha ve 25 kg/ha azot dozlarının etkisini belirlemek üzere gerçekleştirdikleri bu çalışmada; ayrı çeşitlerin ve azot dozlarının mercimek bitkisinde gelişme dönemlerinde önemli bir değere ulaştığını belirtmişlerdir. En fazla tohum veriminin 975 kg/ha, bitkide en yüksek bakla sayısının 46 adet, bin tane ağırlığının 21.60 g tane veriminin en fazla hektara 25 kg azot dozu uygulamasını kullanarak ulaştıklarını bildirmişlerdir

Kumar ve ark. (2014), Hindistan koşullarında üç tekerrürde tanede demir ve çinko bileşimlerinin 41 mercimek çeşidinde verim etkinliğini incelediği çalışmasında; bütün tekerrürlerde en yüksek tane demir etkileşiminin L 4704 uygulamasından elde ettiklerini, en yüksek çinko etkileşimi VL 141 uygulaması ile elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Bidirici ve Oral (2020), Farklı dozlarda fosfor ve çinko gübresinin fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşitlerinde verim ve unsurlarına etkisi belirlemek amacıyla Van-Gevaş ekolojik koşullarında yürütülen bu çalışmada kuru fasulye çeşitlerinde farklı

fosfor ve çinko uygulamaların verim ve unsurlarına olan etkisi incelenmiştir. Bu faktörler yıllar itibari ile değişmekle birlikte verim ve verim unsurları açısından önemli bilgiler vermiştir. Yüksek fosfor dozlarında çinko kullanım etkinliğindeki azalmanın sonuçları verim ve kalite parametrelerinde ortaya çıkmıştır. Özellikle çinko noksanlığının çok fazla görüldüğü ilimizde baklagiller başta olmak üzere diğer bitkilerin ekiminden önce mutlaka toprak analizi yaptırılmalıdır. Bu sonuçlardan yola çıkılarak eksikliği durumunda mutlaka 1-3 kg da<sup>-1</sup> çinko ve 2-8 kg da<sup>-1</sup> arasında fosforlu gübreleme yapılmalıdır. Türkiye ortalamasına yakın veya bazı yıllar üzerine çıkan ortalama tane verimi, topraktaki çinko ve fosfor yetersizliğinden oluşabilecek verim ve kalite kayıplarını azaltılabileceği düşünülmektedir.

Yeşilbaş (2015), Van ekolojik koşullarında organik ve inorganik gübre uygulamaların bazı mercimek çeşitlerinde verim ve bazı verim unsurlarına etkisini göstermek amacıyla bu çalışmayı yürütmüştür. Çalışmada, Özbek ve Kafkas iki mercimek çeşitlerinden yararlanılmıştır. Araştırma sonucuna göre en fazla tane verimini 157.60 kg/da ile Özbek çeşidinden aldığını belirtmiştir.

Karaçıl (2015), Araştırma mercimekte toprak ile yaprak kısımlarından ayrı miktarlarda demir sülfat ve çinko sülfat uygulamaları ile verim kriterlerinin tane element içeriği üzerine etkisini göstermek amacıyla en iyi demir ve çinko sülfat uygulama yöntemini ve dozunu belirlemektir. Toprağa verilen çinko elementinin bütün ögeler arasında olumlu değişimler sağladığı gözlenmiştir. Bu araştırma sonucuna göre, mercimekte demir ve çinko uygulaması için %0.30'luk demir sülfat veya çinko sülfat dozlarının uygulanması faydalı görülmüştür.

Öktem ve ark. (2016), Şanlıurfa-Ceylanpınar ekolojik şartlarında kırmızı mercimek (*Lens culinaris* Medic.) çeşidine farklı dozlarda uygulanan çinkonun verim ögelerine etkileşiminin belirlemesi amaçlanmıştır. Çalışma çinko eksikliği görülen alanlarda yürütülmüştür. Mercimek çeşidinin bitki boyu, bakla sayısı, hasat indeksi, bin tane ağırlığı ve tane verimi çinko dozları uygulamasından pozitif yönde etkilenmiştir. 0.9 kg/da çinko dozunda mercimek çeşidi için en uygun çinko dozu olduğu belirtilmiştir. Çinko noksanlığı görülen arazilerde toprak analizi yaptırılıp eksikliğin mutlaka giderilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Şeybeoğlu ve Kulaz (2017), nohutta fosfor ve çinko dozlarının inceledikleri çalışmadan bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide dal sayısı, bitkide bakla sayısı,

bitkide tane sayısı, birim alan tane verimi, biyolojik verim, hasat indeksi, tanedeki protein oranı ve yüz tane ağırlığının uygulamalarından etkilendiğini belirtmişlerdir. En yüksek birim alan tane veriminin 100.43 kg/da ile 8 kg/da fosfor +300 ml 100 1 ml çinko uygulamasından elde etmişlerdir.



### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

Bu çalışmada bitki materyali olarak daha önce yöredeki mercimek üreticilerinin tercih ettiği üstün performans göstermiş olan Fırat-87 mercimek çeşidi Diyarbakır GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezinden temin edilerek kullanılmıştır.

##### **3.1.1. Denemede kullanılan çeşide ait bazı bitkisel özellikler**

Denemede kullanılan Fırat-87 çeşidi 1987 yılında Diyarbakır GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezinde ıslah edilmiş, tescilini 2012 yılında almıştır. İntrodüksiyon yöntemiyle ıslah edilmiştir. Bitki boyu 40-50 cm arası, ilk bakla yüksekliği 16-20 cm arasındır. Bitki büyüme şekli yarı yatık çiçeklenme gün sayısı 162-167 gün, fizyolojik olum gün sayısı 190- 230 gündür. Bitki 1000 tane ağırlığı 35-40 g, kotiledon rengi kırmızı, tane kabuk rengi pembe üzeri siyah nokta, büyüme tabiatı ise kışlıktır. Tescil denemelerindeki ortalama verim potansiyeli 175-225 kg/da'dır. Çeşidin tescil denemeleri süresince hastalık görülmemiştir.

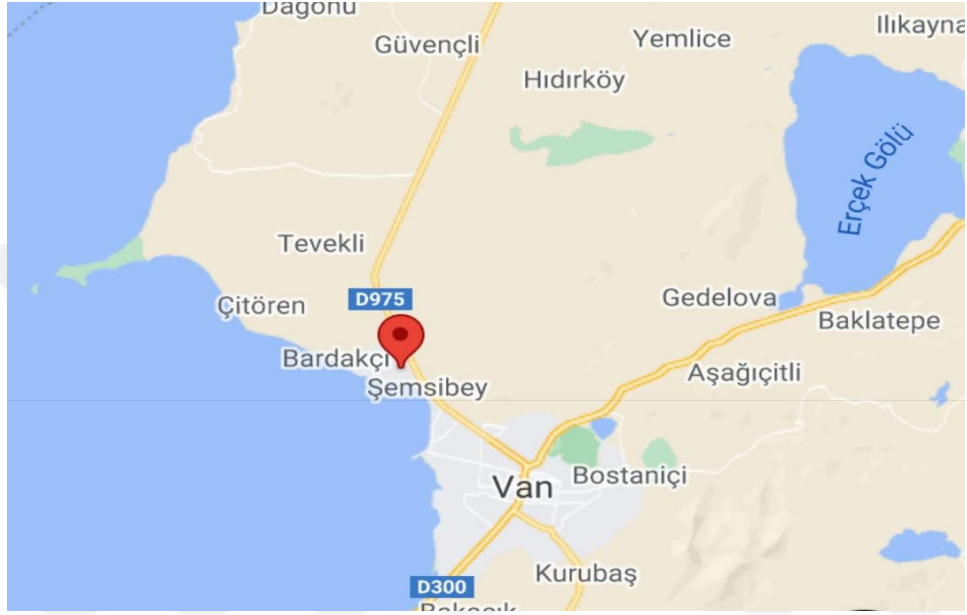
##### **3.1.2. Kültürel uygulamalar**

Deneme alanında ön hazırlık olarak traktörle derin sürüm işlemi yapıldıktan sonra kültivatör aracılığıyla ikileme işlemi yapılarak tohum yatağı hazırlanmıştır. Toprakta oluşan kaymak tabakasının parçalanması ve toprağın yabancı otlardan temizlenmesi amacıyla iki defa çapa işlemi uygulanmıştır. Hasat işlemi 10-15 Haziran 2021 tarihlerinde elle yolunarak gerçekleştirilmiştir. Hasat edilen bitkilerin ölçüm, sayım ve harmanlama işlemi yapılarak ortalamaları alınmıştır.

##### **3.1.3. Araştırma yerinin genel özellikleri**

Van koşullarında farklı azot ve çinko dozlarının kışlık kırmızı mercimeğin (*Lens culinaris* Medic.) verim ve verim öğeleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla

yürütülmüş olan bu çalışma 2020 yılında Van ili Yüzüncü Yıl Üniversitesi Zeve Kampüsünde Ziraat Fakültesine ait deneme tarlasında yürütülmüştür. Üniversite Van Gölü'nün Kuzey kıyısında ve Tuşba ilçesinde merkeze 15 km uzaklıktadır. Araştırmanın yapılacağı Yüzüncü Yıl Üniversitesi Zeve Kampüsü deniz seviyesinden yüksekliği 1725 m'dir (Anonim, 2019).



Şekil 3.1. Araştırma yerinin konumu

#### 3.1.4. Araştırma yerinin iklim özellikleri

Araştırmanın yapıldığı Van ili Doğu Anadolu Bölgesinin sert karasal iklim özelliklerini taşımaktadır. Yazlar kurak ve sıcak geçen ilde kışlar soğuk ve kar yağışlıdır. Van Bölümü'nde Akdeniz ve Karasal rejimleri arasında geçiş tipi bir yağış rejimi görülür. Meteoroloji kayıtlarında en soğuk aylar Ocak ve Şubat ayları, en sıcak aylar ise Temmuz ve Ağustos ayları olarak kayıt edilmiştir. Ayrıca 2021 yılı yağış miktarının düşük olması ve kuraklığın boy göstermesiyle Van ili genelinde tarım alanlarında ciddi sıkıntılar yaşanmış buda bitkilerin gelişimini etkileyerek verim kaybına neden olmuştur.

Çizelge 3.1. Van iline ait 2020-2021 yılı bazı meteorolojik veriler

AYLAR	SICAKLIK (°C)			ORT. GÜNEŞLENME SÜRESİ (SAAT)	AYLIK YAĞIŞ MİK. ORT. (MM)
	MİN.	MAX.	ORT.		
KASIM	0.3	10.3	4.9	5.6	47.3
ARALIK	-4.6	4.5	-0.4	4.2	38.0
OCAK	-7.6	1.9	-3.1	4.6	35.9
ŞUBAT	-7.1	2.6	-2.5	5.4	34.2
MART	-2.8	6.5	1.6	6.0	46.5
NİSAN	2.6	12.8	7.7	7.3	55.7
MAYIS	7.1	18.5	13.1	9.3	45.7
HAZİRAN	10.8	24.0	18.2	11.7	18.6

\*Van Meteoroloji İl Müdürlüğü kayıtları

### 3.1.5. Araştırma yerinin toprak özellikleri

Araştırma yerinin toprakları kumul-killi-tınlı bünyeli, kuvvetli alkali reaksiyonlu, orta derecede kireçli, çinko ve organik madde içeriği çok azdır.

Çizelge 3.2. Deneme alanının toprak analiz sonuçları

Derinlik (cm)	Tekstür Sınıfı	PH 1:2.5	Kireç (%)	Org. Madde (%)	Fosfor (ppm)	Potasyum (ppm)	Çinko (ppm)
0-20	Kumlu Killi Tın	8.88	6.6	1.89	8.9	70	0.33

### 3.2. Yöntem

Deneme, tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Parseller 5.0 m x 1.75 m = 8.75 m<sup>2</sup> ebatlarında kurularak, ana parsellere azot(N) dozları (0, 4, 8, 12 kg/da N) ve alt parsellere Çinko(Zn) dozları (0, 2, 4, 6 kg/da ZnSO<sub>4</sub>) uygulanmıştır. Bitki materyali olarak seçilen Fırat-87 kırmızı mercimek çeşidinden m<sup>2</sup> ye 450 tohum denk gelecek şekilde (Aydoğan ve Soylu, 2018) ekim yapılmıştır. Denemede toplam 48 parsel bulunmaktadır. Her

parsel 5 sıradan oluşmuş ve sıralar arası mesafe 30 cm olarak ayarlanmıştır. Deneme bir yıllık olup ekim işlemi 15 Kasım tarihinde yapılmıştır. Parsel alanından alınan örnek bitkiler parsel başından 0,50 cm ve parsel yanlarındaki birer sırada bulunan bitkiler gözlem dışı bırakılarak bütün gözlemler  $4 \text{ m} \times 0.9 \text{ m} = 3.6 \text{ m}^2$  alandan alınmıştır.

### 3.2.1. İncelenen özellikler

Van ekolojik koşullarında farklı çinko ve azot dozları uygulanarak yetiştirilen Fırat-87 mercimek çeşidinin verim veri unsurlarını tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu araştırmada çiçeklenme gün sayısı (gün), fizyolojik olum(gün), bitki boyu (cm), ilk bakla yüksekliği (cm), bitkide birincil ve ikincil dal sayısı (adet), bitkide bakla sayısı(adet), baklada tane sayısı (adet), yüz tane ağırlığı (g), tane verimi (g) gibi verim ve verim öğeleri incelenmiştir (Sepetoğlu, 1988).

### 3.2.2. Verilerin elde edilmesi

1. Çiçeklenme gün sayısı (gün): çıkış ile bitkilerin %50'sinde çiçeklenmenin görüldüğü tarih arasındaki gün sayısı olarak hesaplanmıştır.

2. Fizyolojik olum (gün): Çıkış ile bitki tacının ortasındaki baklaların sarardığı tarih arasındaki gün sayısı olarak hesaplanmıştır.

3. Bitki boyu (cm): Hasat döneminde her parselden tesadüf olarak belirlenen 10 bitkinin toprak yüzeyi ile bitkinin doğal halinde iken en üst noktası arasındaki dikey açıklık cm olarak ölçülüp belirlenmiştir.

4. İlk bakla yüksekliği (cm): Hasat döneminde tesadüf olarak seçilen 10 bitkinin toprak yüzeyi ile meyve bağlayan ilk bakla arasındaki dikey açıklık ölçülerek ortalamaları alınmıştır.

5. Bitkide birincil/ikincil dal sayısı (adet): Hasatta parsel içinde daha önce belirlenen bitkilerde birincil ve ikincil dal sayımı yapılarak ortalaması alınmıştır.

6. Bitkide Bakla sayısı (adet): Hasatta parsel içinde daha önce belirlenen bitkilerde bakla sayımı yapılarak bitki başına düşen ortalama bakla sayısı adet olarak belirlenmiştir.

7. Baklada tane sayısı (adet): Hasat zamanında her parselden tesadüf olarak seçilmiş 10 bitkinin her birinin baklalarındaki taneler ayrı ayrı sayılarak ortalamaları alındıktan sonra, bitkideki bakla başına tane sayısı adet olarak belirlenmiştir.

8. Bitkide Tane sayısı (adet): Hasat zamanında her parselde tesadüf olarak seçilen 10 bitkideki tohumlar sayılarak ortalaması alınmış bir bitkideki tane sayısı adet olarak belirlenmiştir.

9. 1000 Tane ağırlığı (g): Harmandan sonra elde edilen tanelerden tesadüf olarak 100 tane sayılarak 4 grup oluşturulmuş hassas terazide tartılmıştır. Ortalamaları alınıp bin tane ağırlıkları hesaplanmıştır.

10. Tane verimi (kg/da): Hasat edilen bitkilerin parsel verimleri her parselden elde edilen toplam tane ağırlıkları belirlenip daha sonra bulunan değerler dekara çevrilerek kg/da olarak hesap edilmiştir.

### **3.2.3. Verilerin istatistik değerlendirilmesi**

Van koşullarında farklı çinko ve azot dozlarıyla denenen kırmızı mercimek çeşidinin verim ve verim unsurlarını belirlemek için yapılmış olan bu çalışmada farklı azot ve çinko dozlarının Fırat-87 mercimek çeşidinde oluşturduğu değişimlerin belirlenmesi amacıyla tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme deseni metodu uygulanmıştır. Bu metodun sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel analizleri Costat v.6.4 İstatistik programı kullanılarak yapılmıştır. Ortalamaların karşılaştırılmasında LSD çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

### **3.3. Tarla Deneme Alanı**

Tarla deneme alanına ait fotoğraflar aşağıda verilen Şekil-3.2, Şekil-3.3, Şekil-3.4, Şekil-3.5, Şekil-3.6, Şekil-3.7, Şekil-3.8 gibidir. Şekil-3.2'de deneme alanına ait genel bir görüntüye yer verilmiştir



Şekil 3.2. Deneme alanına ait genel bir görüntü.



Şekil 3.3. Markörle tohum yatağının hazırlanması.



Şekil 3.4. Ekim zamanı.



Şekil 3.5. Gübreleme zamanı.



Şekil 3.6. Çapalama zamanı-1.



Şekil 3.7. Çapalama Zamanı-2.



Şekil 3.8. Bitkiye ait genel bir görüntü.



## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. Çiçeklenme Gün Sayısı

Fırat-87 mercimek çeşidine uygulanan farklı azot ve çinko dozlarının çiçeklenme gün sayılarının farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için varyans analizine tabii tutulmuştur. Uygulanan varyans analiz sonucu Çizelge 4.1’de gösterilmiştir. Çiçeklenme gün sayısına ait ortalama sonuçları ve oluşan LSD çoklu karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Azot ve çinko gübrelerinin Fırat-87 mercimek çeşidinde çiçeklenme gün sayısına etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	12.541	6.270	1.141
Azot	3	8.666	2.888	0.525
Hata 1	6	32.958	5.493	
Çinko	3	1.166	0.388	1.666
Çinko × Azot	9	3.555	0.388	1.666
Hata 2	24	5.833	0.243	
Genel	47	64.666		

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi istatistik analiz sonuçlarına göre çiçeklenme gün sayısı yönünden azot dozları, çinko dozları, çinko × azot etkisi ve bloklar arasındaki farklar önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.2. Azot ve çinko gübrelerinin Fırat- 87 mercimek çeşidinde çiçeklenme gün sayısına ait ortalamaları (gün)

Çeşit	Azot (kg/da)		Çinko (kg/da)			Ort.
	Zn-0	Zn-2	Zn-4	Zn-6	Ort.	
Fırat-87	N-0	43.33	43.00	43.33	43.33	43.16
	N-4	44.10	43.67	43.10	44.21	43.66
	N-8	43.67	43.20	43.67	43.67	43,50
	N-12	44.10	44.10	44.67	44.67	44.33
	Ort.	43.75ab	43.41b	43.66ab	43.83a	

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.

Ortalamalar ve arasındaki farklar LSD çoklu karşılaştırma testine göre Fırat-87 mercimek çeşidinde azot dozları ortalamaları önemli bulunmamış fakat çinko dozları ortalamaları arasındaki farklar önemli bulunmuştur.

Bu ortalama sonuçlarına göre azot dozları arasındaki farklar önemsiz bulunarak en yüksek çiçeklenme gün periyodu 44.66 gün ile N-4 ve en düşük 43.16 gün ile N-0 dozlarının uygulandığı parsellerden elde edilmiştir. Azot dozlarının artmasıyla beraber çiçeklenme gün periyodunda kısmen bir artış olmuştur.

Çinko dozlarının uygulandığı parseller arasındaki farklar önemli bulunarak en yüksek çiçeklenme gün periyodu 43.83 gün Zn-6 ile ve en düşük 43.41 gün ile Zn-2 dozlarının uygulandığı parsellerden elde edilmiştir. Çinko dozlarının artmasıyla beraber çiçeklenme gün periyodunda kısmen bir artış olmuştur.

Köse (2018) Yozgat koşullarında yazlık mercimekte tarımsal özellikleri belirlemek için yürüttükleri çalışmalarında çiçeklenme gün sayısını 70 gün olarak kaydetmişlerdir. Mercimekte çiçeklenme gün süresi çalışmanın yürütüldüğü yılın iklim koşullarına göre değişiklik göstermektedir. Bu çalışma da ekilen mercimeğin 15 kasım ekilen mercimeği tarihinde toprağa verilmesinden kısa bir süre sonra kar yağışının gerçekleşmesi ve mercimek tanelerinin çıkış göstermeden kışa donuk bir biçimde girmesinden ötürü daha önce yapılan araştırma sonuçları ile bu çalışma arasında çiçeklenme süreleri bakımından bir benzerlik mevcut değildir. Araştırma sonuçlarına göre çiçeklenme gün süresi daha çok yazlık olarak yürütülen çalışmalara yakın bir değerde sezonunda oldukça kurak geçmesi nedeniyle ortalama 45 gün gibi kısa bir sürede gerçekleşmiştir.

## **4.2. Fizyolojik Olum**

Fırat- 87 mercimek çeşidine uygulanan farklı azot ve çinko dozlarının fizyolojik olum gün sayılarının farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için varyans analizine tabi tutulmuştur. Uygulanan varyans analiz sonucu Çizelge 4.3'de gösterilmiştir. Fizyolojik olum gün sayısına ait ortalama sonuçları ve oluşan LSD çoklu karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Azot ve çinko gübrelерinin Fırat-87 mercimek çeşidinde fizyolojik olum etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	15.541	7.770	1.556
Azot	3	6.916	2.305	0.461
Hata 1	6	29.958	4.993	
Çinko	3	0.416	0.138	0.392
Çinko × Azot	9	4.583	0.509	1.437
Hata 2	24	8.555	0.354	
Genel	47	65.916		

Çizelge 4.3’de görüldüğü gibi varyans analiz sonuçlarına göre fizyolojik olum gün sayısı yönünden çinko dozları, azot dozları, çinko× azot interaksyonu ve bloklar arasındaki farklar önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.4. Azot ve çinko gübrelерinin Fırat-87 mercimek çeşidinde fizyolojik oluma ait ortalamaları (gün)

Çeşit	Azot (kg/da)		Çinko (kg/da)			
		Zn-0	Zn-2	Zn-4	Zn-6	Ort.
Fırat-87	N-0	58.33	58.33	58.33	58.27	58.24
	N-4	59.30	58.67	58.33	59.45	58.66
	N-8	58.67	58.67	58.67	58.67	58.50
	N-12	59.10	59.57	59.67	59.67	59.33
	Ort.	58.75	59.08	58.66	58.83	

LSD çoklu karşılaştırma testine göre çizelge 4.4’de Fırat-87 mercimek çeşidine ait fizyolojik olum gün sayısı azot ve çinko dozları ortalamaları arasındaki farklar önemli bulunmamıştır.

Bu ortalama sonuçlarına göre azot dozlarına ait ortalamalar arasındaki farklar önemli bulunmayarak en yüksek fizyolojik olum gün periyodu 58.66 gün ile N-4 ve en düşük 58.24 gün ile N-0 dozlarının uygulandığı parsellerden elde edilmiştir. Azot dozlarının artmasıyla beraber kısmen bir artış olmuştur.

Çinko dozlarının uygulandığı parseller arasındaki farklar önemli bulunmayarak en yüksek fizyolojik olum gün periyodu 59.08 gün ile Zn-2 dozunda ve en düşük 58.66 ile Zn-4 dozunun uygulandığı parsellerden elde edilmiştir. Çinko dozlarının artması fizyolojik olum gün sayısını etkilememiştir.

Daha önce yapılan çalışmalar sonucunda Köse (2018) tarafından Yozgat koşullarında yazlık mercimekte tarımsal özellikleri belirlemek için yürüttükleri çalışmalarında fizyolojik olum gün sayısını 112 gün olarak kaydetmişlerdir. Fizyolojik olum çeşidinin iklim koşullarına adaptasyonu ve çiçeklenme gün süresi ile doğrudan ilişkilidir Çalışma için ekilen mercimeğin 15 kasım tarihinde toprağa verilmesinden kısa bir süre sonra kar yağışının gerçekleşmesi ve mercimek tanelerinin ilk çıkışlarını göstermeden kışa donuk bir biçimde girmesinden ötürü daha önce yapılan araştırma sonuçları ile bu çalışma arasında fizyolojik olum süreleri bakımından bir benzerlik mevcut değildir. Araştırma sonuçlarına göre fizyolojik olum gün süresi kışlık ve yazlık olarak yürütülen çalışmaların ortasında birgün olarak ortalama 58 gün gibi kısa bir sürede gerçekleşmiştir.

### 4.3. Bitki Boyu

Fırat- 87 mercimek çeşidine uygulanan farklı azot ve çinko dozlarının bitki boyları arasında farklılık gösterip göstermediğini belirtmek amacıyla varyans analizi uygulanmıştır. Uygulanan varyans analiz sonucu Çizelge 4.5’de gösterilmiştir. Bitki boylarına ait ortalama sonuçları ve oluşan LSD çoklu karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.6’de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Azot ve çinko gübrelerinin Fırat- 87 mercimek çeşidinde bitki boyuna etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	73.617	36.808	18.816**
Azot	3	13.702	4.567	2.334
Hata 1	6	11.737	1.956	
Çinko	3	9.888	3.266	6.567**
Çinko × Azot	9	2.183	0.242	0.487
Hata 2	24	11.938	0.497	
Genel	47	122.979		

\*\*p< 0.05 düzeyinde önemli

Çizelge4 4.5’de görüldüğü gibi istatistiksel analizler sonucunda bitki boyu yönünden azot dozları ve çinko × azot interaksyonu arasındaki farklar önemli

bulunmamıştır. Bitki boyu açısından Çinko dozları ve bloklar arasındaki fark %5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.6. Azot ve çinko gübrelerinin Fırat-87 mercimek çeşidinde bitki boyuna ait ortalamaları (cm)\*

Çeşit	Azot (kg/da)	Çinko (kg/da)				
		Zn- 0	Zn-2	Zn-4	Zn- 6	Ort.
Fırat-87	N-0	18.53	18.57	19.66	20.22	19.22
	N-4	20.13	20.33	20.63	20.67	20.44
	N-8	19.87	19.83	20.77	21.13	20.38
	N-12	20.44	19.99	20.83	20.93	20.21
	Ort.	19.73b	19.65b	20.44a	20.72a	

\* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.

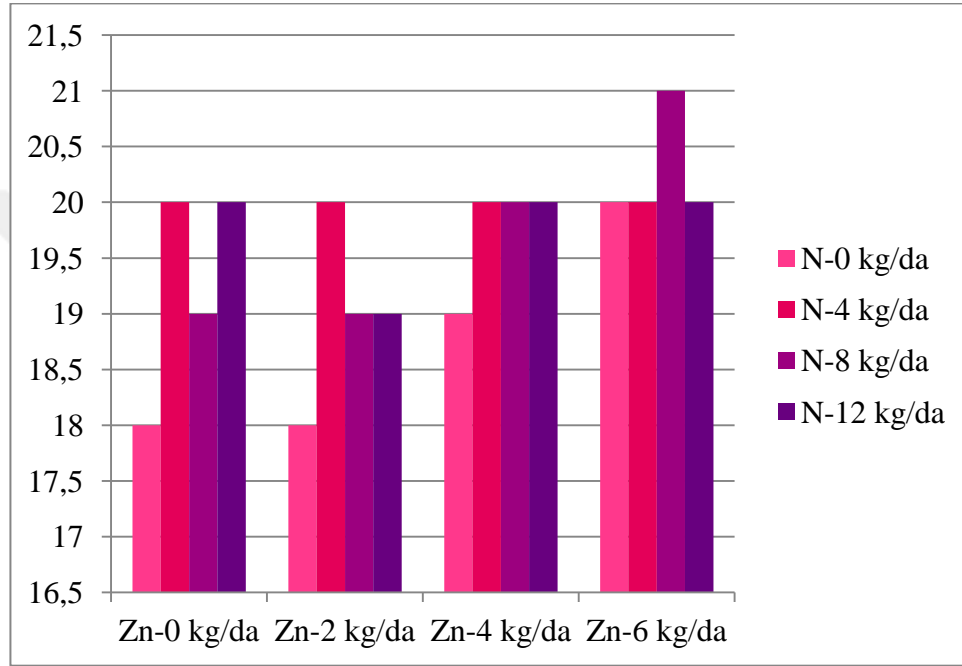
Çinko ve azot gübrelerinin farklı dozlarının Fırat-87 mercimek çeşidinde bitki boyuna ait ortalama değerleri ve bu ortalama arasındaki farklılığı gösteren ortalamalar LSD çoklu karşılaştırma testine göre azot ve dozlarında önemli bulunmamış fakat çinko dozlarında önemli bulunmuştur.

Bu ortalamalara göre çinko dozları arasındaki farklar önemli bulunarak en yüksek bitki boyu ortalama 20.72 cm ile Zn-6 ve en düşük 19.37 cm Zn-0 dozlarının uygulandığı parsellerden elde edilmiştir. Çinko dozlarının artmasıyla beraber bitki boyu da artış göstermiştir.

Azot dozlarının uygulandığı parsellerde ortalamalar arasındaki farklar önemli bulunmamış ve en yüksek bitki boyu ortalama 20.44 cm N-4, en kısa bitki boyu ortalaması ise 19.22 cm ile N-0 dozajından elde edilmiştir. Azot dozlarının artmasıyla beraber bitki boyları kısmen bir artış söz konusu olmuştur.

Daha önce yapılan çalışmalarda Kaplan (2015) Van koşullarında farklı mercimek çeşitlerinin verim ve verim ögeleri üzerine yaptığı çalışmada Fırat-87 mercimek çeşidinde ait ortalama bitki boyu değerlerini 26.96 cm bulmuştur. Bat (2000) yılında mercimekte çinko gübrelemesiyle verim ve verim ögelerinin belirlenmesi amacıyla yapmış olduğu çalışmada en yüksek bitki boyunu 0 kg/da ile 23.67 cm çinkolu gübre dozundan elde etmiştir. Toğay (2002) mercimek bitkisine ait farklı çeşitlerle ve farklı çinko dozlarıyla iki yıl süreyle yapmış olduğu çalışmada 2000 yılında 22.99 cm 3 kg/ da, 2001 yılında 29.08 cm 4.5 kg/da ve iki yıla ait ortalamalarda 25.45-27.09 cm arasında bulmuştur. Doğan (2004) azot form ve dozlarıyla mercimekte verim ögelerinin

belirlenmesi amacıyla yapmış olduğu çalışmada 6 kg/da azot dozu ile 26.08 cm ile elde etmiş buna paralel olarak azot dozu değıştikçe bitki boyunun da azaldığını belirtmiştir. Çalışmamızda bitki boyu daha öce yapılan çalışmaların bir kısmı ile benzerlik gösterirken bir kısmında ise farklılık göstermiştir. Bunun başlıca sebepleri toprağa uygulanan gübre miktarı, gübre türü, toprak farklılığı ve topraktaki su miktarı gibi faktörler olduğu tahmin edilmektedir.



Şekil 4.1. Azot ve çinko gübre dozlarına ait bitki boyu(cm) grafiğı.

#### 4.4. İlk Bakla Yüksekliğı

Fırat- 87 mercimek çeşidine uygulanan farklı azot ve çinko dozlarının ilk bakla yükseklikleri arasındaki farkı belirlemek için varyans analizi uygulanmıştır. Uygulanan varyans analiz sonucu Çizelge 4.7’de gösterilmiştir. İlk bakla yüksekliklerine ait ortalama sonuçları ve oluşan LSD çoklu karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Azot ve çinko gübrelerinin Fırat- 87 mercimek çeşidinde ilk bakla yüksekliğine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	15.923	7.966	7.806*
Azot	3	8.257	2.752	2.699
Hata 1	6	6.118	1.019	
Çinko	3	8.537	2.845	15.016**
Çinko × Azot	9	2.926	0.325	1.716
Hata 2	24	4.548	0.189	
Genel	47	46.308		

\*p< 0.01 düzeyinde önemli

İstatistiksel olarak ilk bakla yüksekliklerinin çinko dozları ve bloklar arasındaki farkı % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Azot dozları ve çinko × azot interaksiyonu arasındaki farklar ilk bakla yüksekliği açısından önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.8. Azot ve çinko gübrelerinin Fırat-87 mercimek çeşidinde ilk bakla yüksekliğine etkisine ait ortalamaları (cm) \*

Çeşit	Azot (kg/da)	Çinko (kg/da)				Ort.
		Zn-0	Zn-2	Zn-4	Zn-6	
Fırat-87	N-0	11.43	11.99	11.66	12.17	11.77b
	N-4	12.07	12.13	12.45	12.88	12.35ab
	N-8	11.97	12.33	12.53	13.57	12.61ab
	N-12	12.23	12.27	13.59	13.63	12.78a
	Ort.	11.92c	12.19bc	12.53b	13.04a	

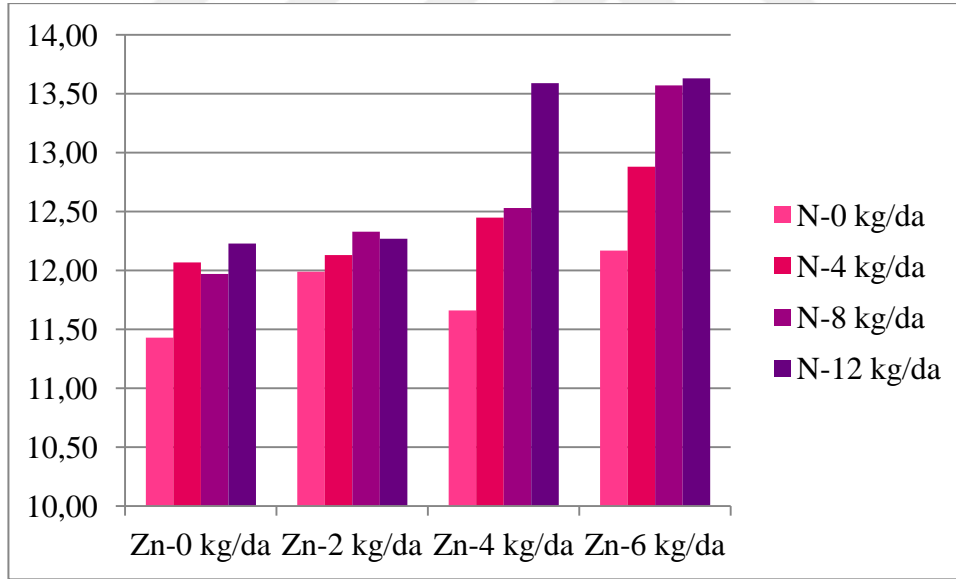
\* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.

Çizelge 4.8'de gösterildiği gibi ortalamalar arasındaki farklar LSD çoklu karşılaştırma testine göre Fırat-87 mercimek çeşidinde uygulanan azot ve çinko dozları arasındaki farklar önemli bulunmuştur.

Bu verilerin sonuçlarına göre azot dozları arasındaki ortalama farkları önemli görülerek, en yüksek ilk bakla yüksekliği 12.78 cm N-12 ve en düşük ilk bakla yüksekliği 11.77 cm ile N-0 dozlarından elde edilmiştir. Azot dozlarının artması ilk bakla yüksekliğinin de doğru orantılı olarak artmasını sağlamıştır.

Ortama sonuçlarına göre çinko dozlarının uygulandığı parseller arasında farklılık gösteren en yüksek ilk bakla yüksekliğinin 13.04 cm ile Zn-6 dozundan ve en düşük ilk bakla yüksekliğinin ise 11.77 cm ile Zn-0 dozundan elde edilmiştir. Çinko dozlarının artmasına bağlı olarak ilk bakla yüksekliğinin arttığı tespit edilmiştir.

Daha önce yapılan çalışma sonuçlarına göre Toğay (2002) farklı çinko dozlarının kışlık mercimek çeşitlerinde ayrı yıllarda yapmış oldukları çalışmada 2000 yılında ilk bakla yüksekliği 12.69 ikinci yıl ilk bakla yüksekliği 14.75 bulunmuştur. Hakkoymaz (2018) Konya’da farklı zamanlarda ekilen mercimek çeşitlerinin verim unsurlarını belirlemek için yapmış olduğu çalışmada Fırat-87 mercimek çeşidinin 12.77 cm ilk bakla yüksekliğini tespit etmiştir. Kayhan (2000) Maraş koşullarında farklı mercimek çeşitlerinde verim ve verim unsurlarını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada ilk bakla yüksekliğini Fırat-87 mercimek çeşidinde 28.35 cm ile çeşitler arasında en yüksek bakla boyunu bulmuştur. Arslan (2003) Urfa da farklı azot dozlarının bazı mercimek çeşitlerinde verim üzerine etkisinin belirlemek için yaptığı çalışmada en yüksek ilk bakla yüksekliğine Fırat-87 mercimek çeşidinde 30.74 cm ile elde etmiştir. Çalışmamız sonucunda elde ettiğimiz verilere göre ilk bakla yüksekliği daha önceki çalışmaların bir kısmı ile uyum içerisinde bazılarda ise farklılık göstermektedir. Bunun başlıca sebepleri değişen iklim koşulları ve çevresel faktörler olduğu düşünülmektedir.



Şekil 4.2. Azot ve çinko gübre dozlarına ait ilk bakla yüksekliği(cm) grafiği.

#### 4.5. Bitkide Birincil/İkincil Dal Sayısı

Fırat- 87 mercimek çeşidine uygulanan farklı azot ve çinko dozlarının bitkide birincil/ikincil dal sayısı arasındaki farkı belirlemek için varyans analizi uygulanmıştır. Uygulanan varyans analiz sonucu Çizelge 4.9’de gösterilmiştir. Bitkide birincil/ikincil

dal sayılarına ait ortalama sonuçları ve oluşan LSD çoklu karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.10'de verilmiştir.

Çizelge 4.9. Azot ve çinko gübrelerinin Fırat-87 mercimek çeşidinde birincil/ikincil dal sayısına ekisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	4.998	2.499	17.826**
Azot	3	0.225	0.805	0.606
Hata 1	6	0.841	0.140	
Çinko	3	0.501	0.167	2.487
Çinko × Azot	9	1.099	0.121	1.801
Hata 2	24	1.613	0.067	
Genel	47	9.333		

\*\*p< 0.05 düzeyinde önemli

İstatistiksel olarak varyans analiz sonucunda bitkide birincil/ikincil dal sayısı bloklar arasındaki fark % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Azot ve çinko dozları arasındaki farklar önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.10. Azot ve çinko gübrelerinin Fırat-87 mercimek çeşidinde birincil/ikincil dal sayısına ait ortalamaları (adet)\*

Çeşit	Azot (kg/da)	Çinko (kg/da)				Ort.
		Zn-0	Zn-2	Zn-4	Zn-6	
Fırat-87	N-0	2.10	2.58	2.33	2.67	2.37a
	N-4	2.67	2.43	2.57	2.66	2.56a
	N- 8	2.55	2.53	2.53	2.57	2.53a
	N-12	2.37	2.23	2.87	2.67	2.53a
	Ort.	2.38b	2.41ab	2.57ab	2.62a	

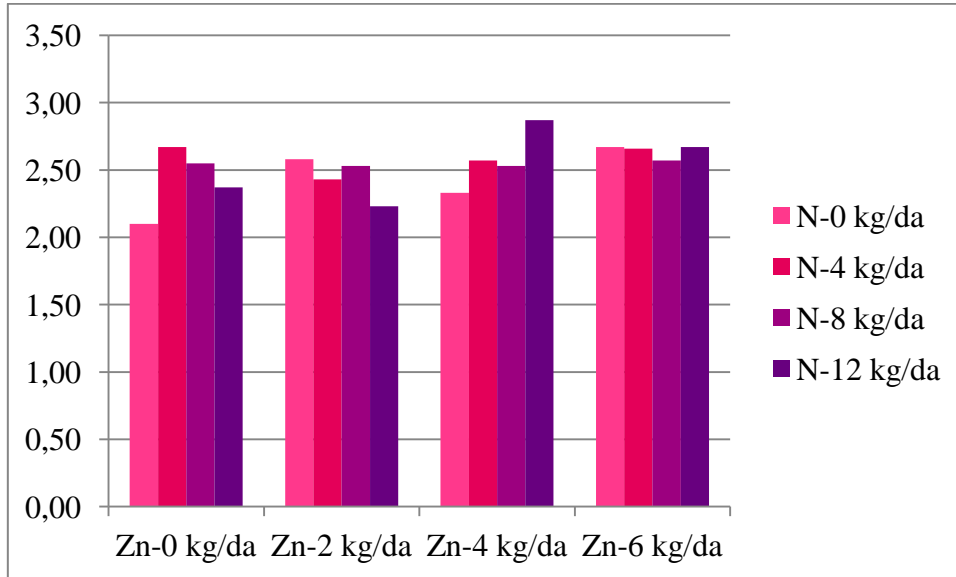
\* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.

LSD çoklu karşılaştırma testinin uygulandığı Fırat-87 mercimek çeşidine birincil/ikincil dal sayısı azot ve çinko dozları ortalamaları arasındaki farklar azot dozlarında önemli bulunmamış, çinko dozlarında ise önemli bulunmuştur.

Azot dozları arasındaki farklar ortalama sonucuna göre önemli bulunmayarak, en yüksek birincil/ikincil dal sayısına 2.56 adet N-4 dozundan, en az dal sayısı ise 2.38 adet ile N-0 dozlarının uygulandığı parsellerden elde edilmiştir. Azot dozlarının artmasıyla beraber dal sayısı da artmıştır.

Çinko dozlarının uygulandığı parsellerde ortalama sonuçları arasında farklılıklar oluşmuştur. Birincil/ikincil dal sayısı ile en yüksek 2.62 adet Zn-6 dozunda en düşük 2.38 ile Zn-0 dozundan elde edilmiştir. Bu ortalama sonuçlarına göre çinko dozlarının artması bitkide dal sayısını da arttırmıştır.

Daha önce yapılan çalışmalara göre Turan (2003) değişik mercimek çeşitlerinin Şanlıurfa ekolojik koşullarında verim ve verim öğeleri üzerine etkisi belirlemek için yaptığı çalışmada Fırat-87 mercimek çeşidinin 3.02 adet olarak tespit etmiştir. Kaplan (2015) Van şartlarında bazı mercimek çeşitlerinin verim ögelerini tespit etmek amacıyla yürüttükleri çalışmada Fırat-87 mercimek çeşidinin dal sayısının ortalamasını 1.86 adet olarak belirlemiştir. Canpolat (2014) Kahramanmaraş koşullarında değişik mercimek çeşitlerinin verim unsurlarını tespit etmek için yaptıkları çalışmada Fırat-87 mercimek çeşidinin dal sayısını ortalama 4.42 adet bulmuştur. Tümay ve Ölmez (2011) Adıyaman koşullarında değişik mercimek çeşitlerinin mercimeğin verim ögelerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada Fırat-87 mercimek çeşidinin dal sayısını 5.5 adet olarak bulmuşlardır. Çalışmada elde edilen bulgular ile araştırmacıların bulguları arasında benzerlik ve farklılıklar söz konusudur. Bu farklılığın nedeni çalışmaların yapıldığı iklim koşulları ve çevresel faktörler olduğu düşünülmektedir.



Şekil 4.3. Azot ve çinko gübre dozlarına ait bitkide dal sayısı(adet) grafiği.

#### 4.6. Bitkide Bakla Sayısı

Fırat- 87 mercimek çeşidine uygulanan farklı azot ve çinko dozlarının bitkide bakla sayısı arasındaki farkları belirlemek için varyans analizi uygulanmıştır. Uygulanan varyans analiz sonucu Çizelge 4.11’de gösterilmiştir. Bitkide bakla sayılarına ait ortalama sonuçları ve oluşan LSD çoklu karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Azot ve çinko gübrelere Fırat-87 mercimek çeşidinde bitkide bakla sayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	2.453	1.226	5.155*
Azot	3	27.548	9.182	38.586**
Hata 1	6	1.427	0.237	
Çinko	3	5.523	1.841	5.080**
Çinko × Azot	9	2.700	0.300	0.827
Hata 2	24	8.698	0.362	
Genel	47	48.353		

\*\*p< 0.01 düzeyinde önemli

Yapılan varyans analizi sonucuna göre bitkide bakla sayısı yönünden uygulanan çinko ve azot dozları ile bloklar arasında yüzde 1 düzeyinde önemlilik görülmüştür. Çinko × Azot etkileşimi arasındaki fark ise önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.12. Azot ve çinko gübrelere Fırat-87 mercimek çeşidinde bitkide bakla sayısına ait ortalamaları (adet)\*

Çeşit	Azot (kg/da)	Çinko (kg/da)				Ort.
		Zn-0	Zn-2	Zn- 4	Zn-6	
Fırat-87	N-0	16.03	16.77	16.33	16.98	16.49c
	N-4	16.40	16.63	16.93	17.57	16,88c
	N- 8	17.01	17.33	17.33	17.88	17,36b
	N-12	18.55	18.37	18.40	18.57	18.46a
	Ort	16.98	17.25	17.24	17.60	

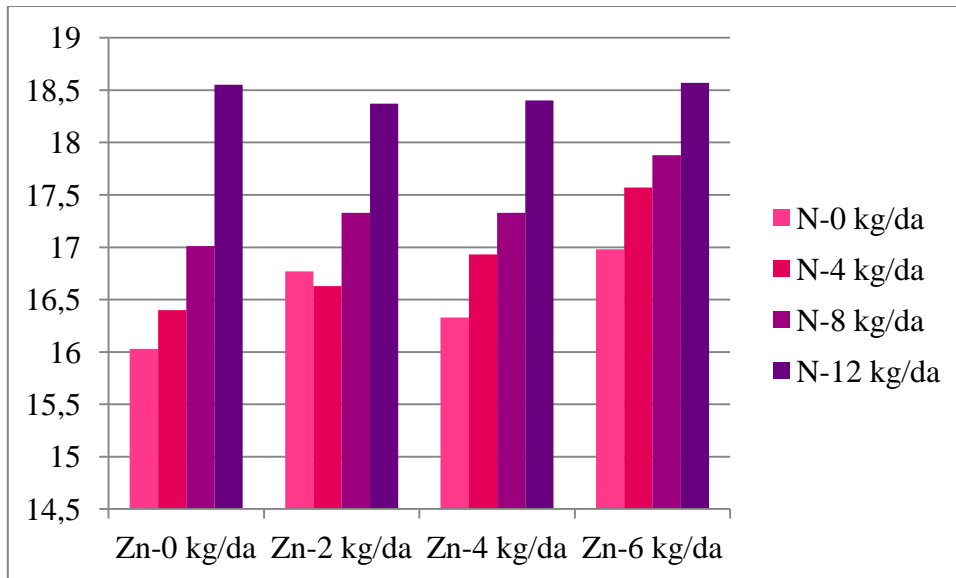
\* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.

Çizelge 4.12’de görüldüğü gibi ortalamalar arasındaki farklar LSD çoklu karşılaştırma testine göre Fırat-87 mercimek çeşidine uygulanan çinko dozları arasında farklar önemli bulunmamış fakat azot dozları arasındaki farklar önemli bulunmuştur.

Ortalama sonuçlarına göre azot dozları arasındaki farklar önemli bulunmuştur, en yüksek bitkide bakla sayısı 18.46 adet ile N-12, en düşük bakla sayısı ise 16.49 adet ile N-0 dozlarından alınmıştır. Azot dozlarının artmasıyla birlikte bitkide bakla sayısı da artmıştır.

Çinko dozlarının uygulandığı parsellerdeki farklar önemli bulunmamış, bitkide en yüksek bakla sayısı 17.60 adet ile Zn-6 en düşük 16.98 adet Zn-0 dozlarından elde edilmiştir. Çinko dozlarının artmasıyla beraber bitkide bakla sayısı da artmıştır.

Hakkoymaz (2018) Konya Selçuk Üniversitesinde iki yıl süreyle bazı kışlık kırmızı mercimek çeşitlerinin verim değerlendirmesi üzerine yaptığı çalışmada 31.86 adet olarak bulmuştur. Arslan (2003) Şanlıurfa koşullarında farklı azot dozlarının mercimek üç farklı mercimek çeşidinde verimini araştırmış Fırat-87 mercimek çeşidinin azot 0 kg/da dozunda 20.15 adet, 2 kg/da dozundan 18.25 adet, 4 kg/da dozundan 21 adet olarak tespit etmiştir. Tümay ve Ölmez (2011) Adıyaman koşullarında mercimek çeşitlerinde uyguladığı verim sonuçlarına göre Fırat-87 44.61 adet bakla sayısı elde etmiştir. Araştırmacıların bulgular sonucunda elde ettiği bitkide bakla sayısı ile bu çalışmada elde edilen bitkide bakla sayısı uyum içerisindedir.



Şekil 4.4. Azot ve çinko gübre dozlarına ait bitkide bakla sayısı(adet) grafiği.

#### 4.7. Bakkada Tane Sayısı

Fırat- 87 mercimek çeşidine uygulanan farklı azot ve çinko dozlarının bakkada tane sayısının arasındaki farkı belirlemek için varyans analizi uygulanmıştır. Uygulanan varyans analiz sonucu Çizelge 4.13’de gösterilmiştir. Bakkada tane sayısına ait ortalama sonuçları ve oluşan LSD çoklu karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Azot ve çinko gübrelereinin Fırat-87 mercimek çeşidinde bakkada tane sayısına etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	0.005	0.002	0.364
Azot	3	0.409	0.136	18.355**
Hata 1	6	0.044	0.007	
Çinko	3	0.015	0.005	0.808
Çinko × Azot	9	0.147	0.016	2.510*
Hata 2	24	0.156	0.006	
Genel	47	0.156		

\*p< 0.01 düzeyinde önemli

İstatistiksel olarak hesaplanan varyans analizi sonuçlarına göre bakkada tane sayısının çinko × azot interaksiyonu ve bloklar arasındaki farkı % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çinko ve azot dozları arasındaki farklar ise önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.14. Azot ve çinko gübrelereinin Fırat-87 mercimek çeşidinde bakkada tane sayısına ait ortalamaları (adet)\*

Çeşit	Azot (kg/da)	Çinko (kg/da)				Ort.
		Zn-0	Zn-2	Zn-4	Zn-6	
Fırat-87	N-0	1.27	1.23	1.23	1.13	1.20b
	N-4	1.22	1.27	1.33	1.27	1.26b
	N-8	1.27	1.47	1.33	1.43	1.37a
	N-12	1.43	1.37	1.43	1.53	1.44a
	Ort.	1.29	1.32	1.32	1.34	

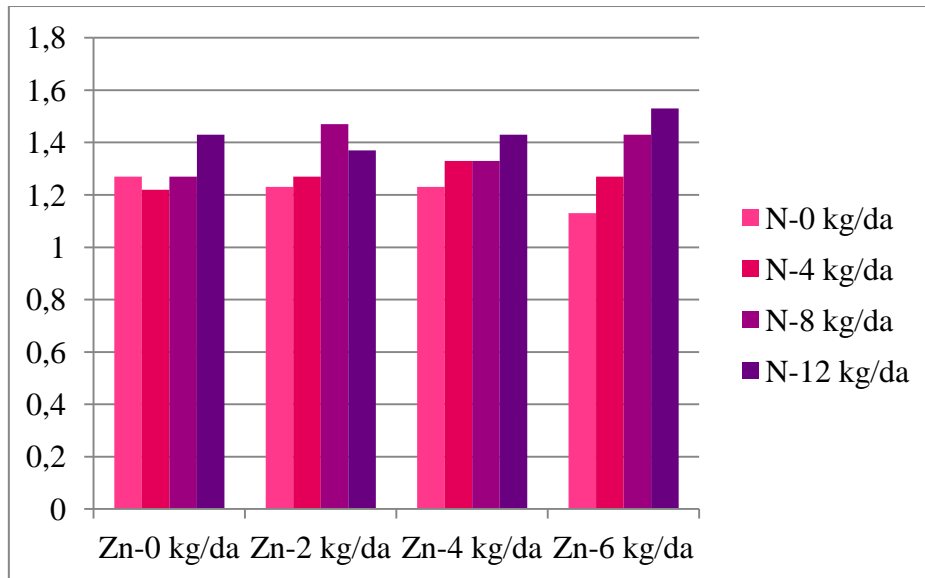
\* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.

LSD çoklu karşılaştırma testine göre Fırat-87 mercimek çeşidine ait bakkada tane sayısı azot dozları arasında önemli bir farklılık görülmüş fakat çinko dozları arasında önemli farklılık bulunmamıştır.

Çinko dozları arasında görülmeyen bu farklılık sonucuna göre baklada en yüksek tane sayısının 1.34 adet ile Zn-6 dozundan en düşük 1.29 adet ile Zn-0 dozundan elde edildiği belirtilmiştir. Çinko dozlarının artmasıyla beraber baklada tane sayısı da orantılı olarak artmıştır.

Azot dozlarının uygulandığı parseller arasında farklar önemli bulunmuş ve en yüksek baklada tane sayısı 1.44 adet ile N-12 dozundan en düşük ise 1.20 adet N-0 dozundan elde edilmiştir. Azot dozlarının artmasıyla beraber baklada tane sayısı da artış göstermiştir.

Daha önce yapılan çalışmalarda Kayhan (2000) Maraş koşullarında kışlık kırmızı mercimek çeşitlerinde verim öğelerini belirlemek amacıyla gerçekleştirdiği çalışmada ortalama Fırat-87 de baklada tane sayısını 1.15 adet bulmuştur. Canpolat (2014) Kahramanmaraş koşullarında mercimekte verim ile ilgili yaptığı çalışmada baklada tane sayısını 1.30 adet olarak bulmuştur. Kaplan (2015) Van şartlarında bazı mercimek çeşitlerinde verim öğelerini çalışmış bu çalışma sonucunda Fırat-87 mercimek çeşidinin baklada tane sayısını 1.24 adet olarak tespit etmiştir. Yeşilbaş (2015) Van koşullarında mercimekte organik ve inorganik gübreler kullanarak yaptığı çalışmada ortalama baklada tane sayısını 1.50 adet bulmuştur. Elde edilen bulgular ile araştırmacıların bulguları arasında paralellik mevcuttur.



Şekil 4.5. Azot ve çinko gübre dozlarına ait baklada tane sayısı(adet) grafiği.

#### 4.8. Bitkide Tane Sayısı

Fırat-87 mercimek çeşidine uygulanan farklı azot ve çinko dozlarının bitkide tane sayısının arasındaki farkı belirlemek için varyans analizi uygulanmıştır. Uygulanan varyans analiz sonucu Çizelge 4.15’de gösterilmiştir. Bitkide tane sayısı ait ortalama sonuçları ve oluşan LSD çoklu karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.16’da verilmiştir.

Çizelge 4.15. Azot ve çinko gübrelere Fırat-87 mercimek çeşidinde bitkide tane sayısına etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	5.237	2.618	14.130**
Azot	3	22.212	7.404	39.947**
Hata 1	6	1.112	0.185	
Çinko	3	4.755	1.585	4.990**
Çinko × Azot	9	2.058	0.228	0.720
Hata 2	24	7.623	0.317	
Genel	47	42.999		

\*\*p< 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.15’de varyans analiz sonuçlarına göre bloklar arası, azot ve çinko dozları arasındaki fark yüzde 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Çinko × Azot etkisi arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.16. Azot ve çinko gübrelere Fırat-87 mercimek çeşidinde bitkide tane sayısına ait ortalamaları (adet)\*

Çeşit	Azot (kg/da)	Çinko (kg/da)				Ort.
		Zn-0	Zn-2	Zn- 4	Zn-6	
	N-0	16.57	17.07	17.07	17.43	17.97a
	N-4	16.67	16.67	17.13	17.37	16,96c
Fırat-87	N-8	16.93	17.27	17.77	18.47	17.61b
	N-12	18.57	18.44	18.93	18.67	18.64a
	Ort.	17.18c	17.72ab	17.72ab	17.97a	

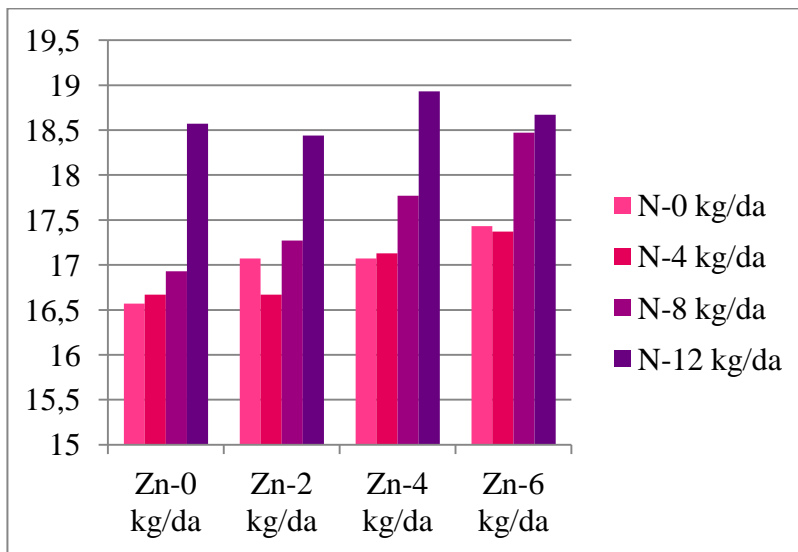
\*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.

Azot dozlarına ait ortalamalar arasındaki farklar LSD çoklu karşılaştırma testine göre önemli bulunmuştur. Bu ortalamalara göre bitkide tane sayısının en yüksek ortalama değeri 18.64 adet ile N-12 dozundan en düşük ortalama değeri ise N-4

dozundan elde edilmiştir. Azot dozlarının artması bitkide tane sayısını kısmen arttırmıştır.

Çinko dozlarına ait ortalamalar arasındaki farklar LSD çoklu karşılaştırma testine göre önemli bulunmuştur. Bu ortalamalara göre bitkide tane sayısının en yüksek olduğu ortalama değeri 17.97 ile Zn-6 dozundan, en düşük değeri ise 17.18 ile Zn-0 dozundan elde etmiştir. Çinko dozlarının artmasıyla beraber bitkide bakla sayısında arttığı görülmüştür.

Daha önceki çalışmalara göre Tümay ve Ölmez (2011) Adıyaman ekolojik koşullarında bazı mercimek çeşitleri ile yürütmüş olduğu çalışmada bitkide bakla sayısını 59 adet olarak bulmuştur. Kaplan (2015) Van şartlarında bazı mercimeğin verim ve verim öğelerine etkisini göstermek amacıyla çeşitli mercimek gruplarıyla gerçekleştirdiği çalışmada 19.80 adet bitkide tane sayısını tespit etmiştir. Tayfun (2003) Şanlıurfa koşullarında değişik mercimek çeşitlerinde bazı verim öğeleri üzerinde çalışmalar yürütmüş olduğu çalışmada bitkide 48.30 adet tane sayısına bulunmuştur. Doğan (2004) Van koşullarında azot form ve farklı azot dozlarının mercimekte verim ve verim değerlerine etkisi üzerine yaptığı çalışmada bitkide tane sayısını en düşük kontrol parsellerinden 19.1 adet en yüksek verimi ise 38 adet azotun 4 kg/da dozundan elde etmiştir. Daha önce yapılan çalışmalar bu çalışma arasında hem benzerlik hem de farklılıklar mevcuttur. Bu farklılığı sebebi çalışmanın yapıldığı yılda yağışın çok az olması ve toprak koşullarından kaynaklandığı düşünülmektedir.



Şekil 4.6. Azot ve çinko gübre dozlarına ait bitkide tane sayısı(adet) grafiği.

#### 4.9. Bin Tane Ağırlığı

Fırat- 87 mercimek çeşidine uygulanan farklı azot ve çinko dozlarının bin tane ağırlığının arasındaki farkı belirlemek için varyans analizi uygulanmıştır. Uygulanan varyans analiz sonucu Çizelge 4.17’de gösterilmiştir. Bitkide bin tane ağırlığına ait ortalama sonuçları ve oluşan LSD çoklu karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Azot ve çinko gübrelere Fırat-87 mercimek çeşidinde bin tane ağırlığına etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	1.242	0.621	1.856
Azot	3	19.190	6.396	19.107**
Hata 1	6	2.008	0.334	
Çinko	3	2.942	0.980	14.819**
Çinko × Azot	9	0.346	0.038	0.582
Hata 2	24	1.588	0.066	
Genel	47	27.319		

\*\*p< 0.01 düzeyinde önemli

İstatistiksel olarak bin tane ağırlığının azot ve çinko dozları arasındaki farkı % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bloklar arası ve Çinko × Azot interaksyonu arasındaki farkı varyans analiz sonuçlarına göre önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.18. Azot ve çinko gübrelere Fırat-87 mercimek çeşidinde bin tane ağırlığına etkisine ait ortalamaları (g)\*

Çeşit	Azot (kg/da)	Çinko (kg/da)				Ort.
		Zn-0	Zn-2	Zn-4	Zn-6	
Fırat-87	N-0	31.13	34.40	35.30	42.20	31.50c
	N-4	39.30	41.20	41.70	44.30	41.50c
	N-8	44.30	48.30	46.60	54.30	48.60a
	N-12	51.10	48.60	51.60	54.60	51.20a
	Ort.	41.20c	42.90bc	43.80b	48.30a	

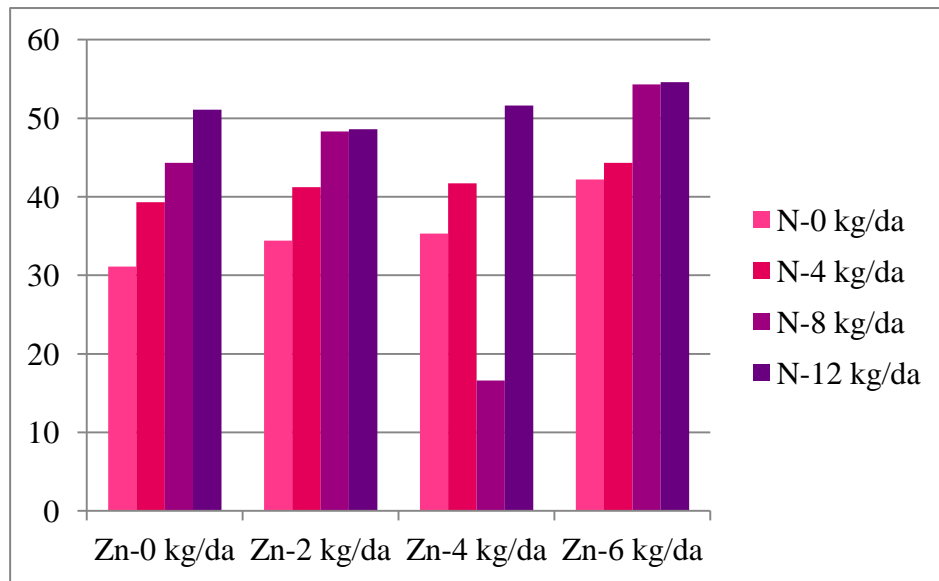
\* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.

Çizelge 4.18’de görüldüğü gibi azot dozlarına ait ortalamalar arasındaki farklar LSD çoklu karşılaştırma testine göre önemli bulunmuştur. Bu ortalamalara göre bin tane

ağırlığının en yüksek ortalama değeri N-12 dozundan 51.20 gr/da olarak, en düşük ortalama bin tane ağırlığı ise N-0 dozundan 31.50 gr/da olarak elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre azot dozları arttıkça bin tane ağırlığın da attığı görülmektedir.

Çinko dozlarına ait ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek bin tane ağırlığının Zn-6 dozunun verildiği parselden 48.30 gr/da olarak elde edilmiş, en düşük bin tane ağırlığı ise Zn-0 dozunun verildiği parselden 41.20 gr/da olarak elde edilmiştir. Çinko dozlarının artması bin tane ağırlığının da artmasını sağlamıştır.

Tümay ve Ölmez (2011) Adıyaman koşullarında bazı kırmızı mercimek çeşitlerinde verim ve verim öğelerini araştırmak için gerçekleştirdiği çalışmasında Fırat-87 mercimek çeşidinin bin tane ağırlığını 58.60 g bulmuştur. Kayhan (2000) Maraş koşullarında mercimek çeşitleriyle yapmış olduğu verim çalışmasında Fırat-87 çeşidinin bin tane ağırlığını 38.44 g olarak kaydetmiştir. Arslan (2003) farklı azot dozlarının mercimekte verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmasında Fırat-87 mercimek çeşidinde bin tane ağırlığını azot 0 kg/da dozunda 30.32 ile en düşük, azot 10 kg/da dozuyla 35.28 g en yüksek değerini bulmuştur. Turan (2003) değişik kışlık mercimek çeşitlerinin Şanlıurfa koşullarında verim özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmasında bin tane ağırlığını Fırat-87 mercimek çeşidinde 32.22 g olarak bulmuştur. Daha önce yapılan araştırma sonuçları ile bu araştırma sonuçları arasında paralellik mevcuttur.



Şekil 4.7. Azot ve çinko gübre dozlarına ait bin tane ağırlığı(g) grafiği.

#### 4.10. Tane Verimi

Fırat- 87 mercimek çeşidine uygulanan farklı azot ve çinko dozlarının tane veriminin arasındaki farkı belirlemek için varyans analizi uygulanmıştır. Uygulanan varyans analiz sonucu Çizelge 4.19’de gösterilmiştir. Tane verimine ait ortalama sonuçları ve oluşan LSD çoklu karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.19. Azot ve çinko gübrelere Fırat-87 mercimek çeşidinde tane verimine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	468.203	234.101	11.450**
Azot	3	1251.437	417.145	20.403**
Hata 1	6	122.670	20.445	
Çinko	3	306.526	102.175	12.332**
Çinko × Azot	9	66.329	7.369	0.889
Hata 2	24	198.846	8.285	
Genel	47	2414.014		

\*\*p< 0.05 düzeyinde önemli

Varyans analiz sonuçlarına göre tane veriminin azot ve çinko dozları ile bloklar arasındaki farkı % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çinko × Azot interaksiyonu arasındaki farklar önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.20. Azot ve çinko gübrelere Fırat-87 mercimek çeşidinde tane verimine ait ortalamaları (kg/da)\*

Çeşit	Azot (kg/da)		Çinko (kg/da)			
		Zn-0	Zn-2	Zn-4	Zn-6	Ort.
Fırat-87	N- 0	67.08	70.78	71.79	76.13	71.25c
	N-4	74.92	73.59	74.55	77.87	75.22c
	N-8	75.25	77.78	81.95	86.62	80.38b
	N-12	83.77	82.83	84.83	88.37	84.93a
	Ort.	75.23c	76.03bc	78.26b	82.24a	

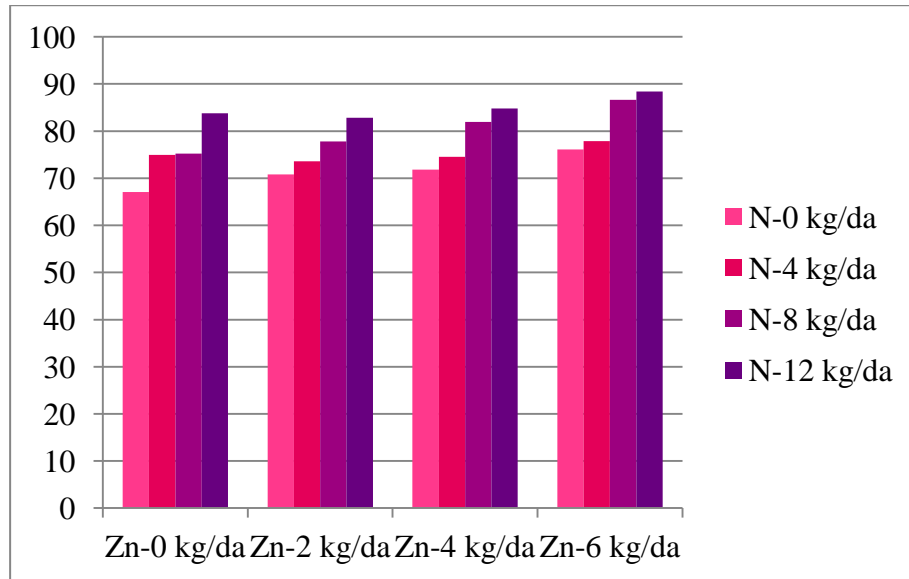
\* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.

Azot dozlarına ait ortalamalar arasındaki farklar LSD çoklu karşılaştırma testine göre önemli bulunmuştur. Bu ortalamalara göre en yüksek tane verimi ortalama değeri

84.93 kg/da ile N-12 dozundan, en düşük tane verimi ise N-0 dozundan 71.25kg/da ile elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre azot dozlarının artması tane verimini de attırmıştır.

Çinko dozlarına ait ortalamalar arasındaki farklar LSD çoklu karşılaştırma testine göre önemli bulunmuştur. Bu ortalama sonuçlarına göre en yüksek tane verimi ortalama değeri 82.24 kg/da ile Zn-6 dozundan ve en düşük ortalama değeri ise Zn-0 dozundan 75.23 kg/da olarak elde edilmiştir. Çinko dozlarının artması tane verimini de attırmıştır.

Önceki çalışma sonuçlarına göre Şakar (2013-2014) iki yıl süreyle mercimekte çinko mikro element uygulamasının verim üzerine etkisini belirlemek için yapmış olduğu çalışmada tane verimi 2013 yılında Fırat-87 mercimek çeşidinde tane verimi 73.75g, 2014 yılında ise 82.36g olarak tespit edilmiştir. Karaçıl (2015) Dicle Üniversitesi deneme tarlasında çinkonun mikro besin elementlerin mercimekte verim üzerine etkisini tespit etmek amacıyla gerçekleştirdiği çalışmada % 0.99 dozuyla 91.86 g tane verimi elde etmiştir. Tümay ve Ölmez (2011) Adıyaman Üniversitesi deneme tarlasında yapmış olduğu çalışmada tane verimini Fırat-87 mercimek çeşidinde 88.42 olarak tespit etmiştir. Kaplan (2015) Van ekolojik koşullarında değişik mercimek çeşitlerinde verim öğeleri üzerine yürüttüğü çalışmasında tane verimini 74.6 g ile en düşük Fırat-87 çeşidinden elde etmiştir. Daha önce yapılan araştırma sonuçları ile bu çalışma uyum içerisindedir.



Şekil 4.8. Azot ve çinko gübre dozlarına ait tane verimi(kg/da) grafiği.





## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Van koşullarında farklı azot ve çinko dozlarının kışlık kırmızı mercimeğin (*Lens culinaris* Medic.) verim ve verim öğeleri üzerine etkisini belirlenmek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda yapılan bu çalışma ortalamalarına göre çiçeklenme gün sayısı 43-44.67 gün, Fizyolojik olum 58-59.67 gün, Bitki boyu 18.53-21.13 cm, İlk bakla yüksekliği 11.6-13.63 cm, Bitkide birincil/ikincil dal sayısı 2.00-2.67 adet, Bitkide bakla sayısı 16.03-18.57 adet, Baklada tane sayısı 1.20-1.53 adet, Bitkide tane sayısı 16.57-18.93 adet, Bin Tane ağırlığı 31.30-54.60 g, Tane verimi 67.08-88.37 kg/da arasında tespit edilmiştir.

En yüksek tane verimi 88.37 kg/da ile azot N-12 kg/da ve Zn-6 kg/da dozundan elde edilmiştir. Azot ve çinko dozlarının artışı % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Çinko azot dozlarının artışı tane verimini de arttırmıştır.

Araştırma sonucuna göre Fırat-87 mercimek çeşidinde yüksek verim elde etmek için azotlu ve çinkolu gübrelemenin yapılması gerektiği görülmektedir. Fırat-87 mercimek çeşidinin bölgede kültürü yapılması için çiftçiye tavsiye edilebilir ancak daha sağlıklı veriler elde etmek için çalışmanın bir yıl daha kurulup çevresel ve zirai uygulamalara dayalı ayrıntılı çalışmalarla desteklenmesi gerekmektedir.



## KAYNAKLAR

- Aktaş, M., Ateş, A., 1998. *Bitkilerde Beslenme Bozuklukları Nedenleri Tanınmaları*. Nurol Matbaacılık, Ankara.
- Anonim, 2018. Van iline ait bazı iklim verileri. Van Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları. Van.
- Anonim, 2019. Van iline ait bazı iklim verileri. Van Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları. Van.
- Arslan, D., 2003. *Farklı Azot Dozlarının Mercimekte Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi* (yüksek lisans tezi, basılmamış). HÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.
- Bat, H., 2000. *Van Ekolojik Koşullarında Farklı Dozda Çinko ve Diamonyum Fosfat Gübrelere Sazak-91 Mercimek Çeşidinde Verim ve Verim Ögelerine Etkisi* (yüksek lisans tezi, basılmamış). YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Bhattacharya, S., 2005. The moisture dependent physical and mechanical properties of whole lentil pulse and split cotyledon. *International Journal of Food Science & Technology*, **40** (2): 213-221.
- Bildirici, N., Çiftçi, V., 2001. Van ekolojik koşullarında yüksek verimli mercimek çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, **16** (1): 67-72.
- Bildirici, N., Çiftçi, V., Doğan, Y., 2007. Van-Gevaş sulu koşullarında DAP (diamonyum fosfat) gübre dozlarının Canitez-87 nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşidinde verim ve bazı öğelerin etkisi. *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi*. Erzurum, 580-582.
- Bildirici, N., Oral, E., 2020. The effect of phosphorus and zinc doses on yield and yield components of beans (*Phaseolus vulgaris* L.) in Van-Gevaş, Turkey. *Applied Ecology and Environmental Research*, **18** (2), 2539-2553.
- Bolat, İ., Kara, Ö., 2017. Bitki besin elementleri: kaynakları, işlevleri, eksik ve fazlalıkları. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, **19** (1): 218-228.
- Boşgelmez, A., Boşgelmez, İ., Savaşçı, S., Paslı, N., 2001. *Ekoloji-II (Toprak)*. Başkent Klise Matbaacılık., Kızılay-Ankara.
- Çakmak, İ., Yılmaz, A., Kalaycı, M., Ekiz, H., Torun, B., Erenoğlu, B., Braun, H. J., 1995. *Zinc Deficiency as a Critical Nutritional Problem in Wheat Production in Central Anatolia (submitted)*.
- Canpolat, M., 2014. *Kahramanmaraş Koşullarında Değişik Mercimek (Lens culinaris Medic.) Çeşitlerinde Ekim Sıklığının Verim ve Verim Unsurları Üzerine Bir Araştırma* (yüksek lisans tezi, basılmamış). SİÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Doğan, Y., 2004. *Van Koşullarında Azot Form ve Dozlarının Mercimekte (Lens culinaris Medic.) Verim ve Verim Ögelerine Etkisi* (yüksek lisans tezi, basılmamış). YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. *Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları-II)*. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları., Ders Kitabı, Ankara. 295.
- Engin, M., 1989. *Yemelik Tane Baklagiller*. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Kitabı: 110. ÇÜ Basımevi Adana.

- Fageria, K., 2009. *The Use of Nutrients in Crop Plants*. CRC Pres, Boca Raton, Florida, New York.
- Fageria, K., Baligar, C., Jones, A., 2011. *Growth and Mineral Nutrition of Field Crops* (3rd Edition) CRC Press, Boca Raton, FL, USA.
- Gardiner, D. T., Miller, R. W., 2008. *Soils in Our Environment* (11th Edition Pearson/Prentice Hall) Upper Saddle Hill, Ne Jersey., USA.
- GTHB, 2014. *Yemelik Baklagil Çalıştayı. Türkiye Cumhuriyeti Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı* (Editörler: Hasdemir, M. ve Terzi, D.). 5-6 Mart, Konya.
- Gülser, F., 2004. The effects of zinc application on zinc efficiency and nutrient composition of lentil (*Lens culinaris Medic.*). *Cultivars, Pakistan Journal of Biological Sciences*, **55** (1): 60-73.
- Güzel, N., Gülüt, K. Y., Büyük, G., 2004. *Toprak Verimliliği ve Gübreler*. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genel Yay. No: 246, Ders Kitapları Yay. No: A-80, Adana.
- Hakkoymaz, O., 2018. *Konya Ekolojik Şartlarında Farklı Zamanlarda Ekilen Kışlık Mercimek (Lens culinaris Medic.) Çeşitlerinin Verim ve Bazı Fenolojik, Morfolojik ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi* (yüksek lisans tezi, basılmamış). SÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Joshi, P. K., Parthasarathy R. P., 2017. *Global pulses scenario*. Annals of the New York Academy of Sciences. 1392: 6-17.
- Joshi, P. K., Parthasarathy, R. P., 2017. Global pulses scenario status and Outlook. *Annals of the New York Academy of Sciences*, **1392**: 6-17.
- Kaçar, B., Katkat, V., 2010. *Bitki Besleme. 5. Baskı*. Nobel Yayın Dağıtım., Kızılay-Ankara.
- Kantarıcı, M. D., 2000. *Toprak İlimi*. İÜ Toprak İlimi ve Ekoloji Anabilim Dalı., Yay. No. 4261, Orman Fakültesi Yay. No. 462, İstanbul.
- Kaplan, G., 2015. *Türkiye’de Tescil Edilmiş Bazı Mercimek (Lens culinaris Medic.) Çeşitlerinin Van Koşullarında Verim ve Verim Ögelerinin Belirlenmesi* (yüksek lisans tezi, basılmamış). YYÜ, Fen bilimleri Enstitüsü, Van.
- Karaçıl, B., 2015. *Mercimekte (Lens culinaris Medic.) Topraktan ve Yapraktan Fe ve Zn Mikro Element Uygulamasının Verim ve Tanede Mikro Besin Elementi İçeriğine Etkisi* (doktora tezi, basılmamış). DÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Karadeniz, E., Toğay, Y., 2009. Mardin-Kızıltepe koşullarında Türkiye’de tescil edilmiş mercimek (*Lens culinaris Medic.*) çeşitlerinin verim ve bazı verim özelliklerinin belirlenmesi. *Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi*. 721-724.
- Kaya, F., 2010. *Ülkemizde Yetiştirilen Bazı Mercimek (Lens culinaris Medic.) Çeşitlerinin Bileşimlerinin Belirlenmesi* (yüksek lisans tezi, basılmamış). ÇÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Kayhan, K., 2004. *Kahramanmaraş Koşullarında Değişik Kışlık Mercimek (Lens culinaris Medic.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi* (yüksek lisans tezi, basılmamış). SİÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Köse, Ö., 2018. Yozgat koşullarında yazlık mercimekte tarımsal özellikleri belirlemek. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, **9** (2): 247-255
- Kumar, H., Kumar, D. H., Singh, A., Jain, N., Kumari, J., Singh, M. A., Shingh, D., Sarker, A., Prabhu, V. K., 2014. Characterization of grain iron and zinc in lentil (*Lens culinaris Medic.*) and analysis of their genetic diversity using SSR markers. *Australian Journal of Crop Science*, **8** (7): 1005-1012.

- McCauley, A., Jones, C., Jacobsen, J., 2009. Nutrient Management. *Nutrient management module 9 Montana State University Extension Service. Publication*, **16** (1): 4449-9.
- Mokhtar, D., Asteraki, H., Rouhollah, R., Teimoor, B., 2013. Investigation of effect different rates phosphorus and zinc fertilizers on two cultivars lentil (Gachsaran and Flip92-12L) in irrigation complement condition. *Int. J Agri Crop Sci*, **5** (1): 1-5.
- Öktem, A., Coşkun, M., Almaca, N., Öktem, A., Söylemez, S., Tekgül, Y., Yetim, S., Sürücü, A., 2016. Şanlıurfa-Ceylanpınar koşullarında yetiştirilen yerli kırmızı (*Lens culinaris* Medic.) mercimek çeşidine farklı miktarlarda uygulanan çinkonun verim ve verim unsurlarına tkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, **25** (1): 225-231.
- Öktüren, F., Sönmez, S., 2006. *Ağır Metal Toksisitesinin Bitki Metabolizması Üzerine Etkileri*. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Notları., Antalya.
- Özbek, H., Kaya, Z., Gök, M., Kaptan, H., 2001. *Toprak Bilimi*. CÜ Ziraat Fakültesi., Genel Yay. No: 73, Ders Kitapları Yay. No: A-16, Adana.
- Plaster, E. J., (1992). *Soil Science and Management* (Edition: Delmar Publishers Inc, Albany). New York, USA.
- Rahman, M. H., Wajid, S. A., Aflaz, M., Ahmad, A., Awais, M., Irfan, M., Ahmad, A. U. H., 2013. Performance of promising lentil (*Lens culinaris* Medic.) cultivars at different nitrogen rates under irrigated conditions of faisalabad, Pakistan. *Cercetari Agronomice in Moldova*, **3** 155.
- Rehinan, Z., Rashid, M., Shah, W. H., 2004. Insoluble dietary fibre components of food legumes as by soaking and cooking processes. *Food Chemistry*, **85**: 245-249.
- Şakar, D., Yağmur, B., Karaçıl, B., 2016. Mercimek (*Lens culinaris* Medic.)'te topraktan ve yapraktan Fe ve Zn mikro element uygulamasının verim ve tanede mikro besin elementi içeriğine etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, **25** (1): 220-224.
- Sepetoğlu, H., 1988. Mercimekte çeşit ve bitki sıklığının büyüme ve verim üzerine etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **19** (2): 71-76
- Şeybeoğlu, A., Kulaz, H., 2017. Artan dozlardaki fosfor ve çinko gübrelemesinin nohutta (*Cicer aritetinum* L.) verim ve verim öğeleri üzerine etkileri. **12. Tarla Bitkileri Kongresi. Sözlü Bildiriler**. Kahramanmaraş.
- Singh, A. K., Bhatt, B. P., 2013. Effect of foliar application of zinc on growth and seed yeild of late – sown lentil (*Lens culinaris* Medic.) *The Indilan Journal of Agricultural Sciences*, **83** (6): 5.
- Thavarajah, D., Thaverejah, P., Sarker, A., Vandenberg, A., 2009. Lentils (*Lens culinaris* Medikus Subspecies culinaris) a whole food for increased iron and zinc intake. j. agric. *Food Chem*, **57** (12): 5413-5419.
- TMO, 2019. 2018 Yılı bakliyat sektör raporu. Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Toğay, N., Anlarsal, A. E., 2008. Van koşullarında farklı bitki sıklıklarının ve ekim şekillerinin mercimek (*Lens culinaris* Medic.)'de verim ve verim öğelerine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, **18** (1): 35-47.

- Toğay, Y., 2002. *Farklı Çinko ve Fosfor Dozlarının Mercimekte (Lens culinaris Medic.) Verim ve Verim Öğelerine Etkisi* (yüksek lisans tezi, basılmamış). YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- TÜİK, 2018. Tarımsal istatistikleri veri tabanı. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara.
- TÜİK, 2019. Tarımsal istatistikleri veri tabanı. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara.
- TÜİK, 2021. Tarımsal istatistikleri veri tabanı. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara.
- Tümay, Z., Ölmez, A., 2011. *Adıyaman Koşullarında Değişik Mercimek (Lens culinaris Medic.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurları Üzerine Bir Araştırma* (yüksek lisans tezi, basılmamış). SİÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Turan, B., 2003. *Değişik Kışık Mercimek (Lens culinaris Medic.) Çeşitlerinin Şanlıurfa Koşullarındaki Verim ve Verim Unsurları Üzerine Bir Araştırma* (yüksek lisans tezi, basılmamış). SİÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Ulukan, H., 2012. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Yaz Okulu Ders Notları*. 6 s., Ankara.
- Upadhyay, A. K., 2013. Effect of sulphur and zinc nutrition on yield, uptake of nutrients and quality of lentil in alluvial soil. *Annals of plant and soil research* 15 (2): 160-163.
- Urbano, G., Porres, J. M., Frias, J., Concepeio, V. V., 2007. *Nutritional Value. Lentil. S. Yadav, D. McNeil and P. Stevenson*. Springer Netherlands. 47-93.
- Yalçın, S. R., Usta, S., 1990. Çinko uygulamasının mısır bitkisinin gelişmesi ile çinko, demir, mangan ve bakır kapsamları üzerine etkisi. *AÜ Ziraat Fakültesi Yıllığı*. 41 (1-2): 195-204.
- Yeşilbaş, C., 2015. *Van Koşullarında Organik ve İnorganik Gübrelemenin Mercimekte (Lens culinaris Medic.) Verim ve Bazı Verim Öğeleri Üzerine Etkisi* (yüksek lisans tezi, basılmamış). YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

## ÖZ GEÇMİŞ

İlk, orta ve lise öğrenimini Bingöl Merkezde tamamladı. 2010-2012 yılları arasında Tunceli Üniversitesi Gıda Teknolojisi Yüksek Okulunu okudu. 2013-2017 yılları arasında Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümünde okudu. 2019 yılında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümünde yüksek lisans eğitimine başladı.





**VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU**

**Tarih:** 25/02/22

Tez Başlığı / Konusu: **VAN KOŞULLARINDA FARKLI AZOT VE ÇİNKO DOZLARININ KIŞLIK KIRMIZI MERCİMEĞİN (*Lens culinaris Medic.*) VERİM VE VERİM ÖĞELERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 49 sayfalık kısmına ilişkin, 25/02/22 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezin benzerlik oranı % 19(yüzde ONDOKUZ) dır.

Uygulanan filtreler aşağıda verilmiştir:

- Materyal ve yöntem hariç,
- Kaynaklar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit inatch size to 7 words)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

İmza

Tarih ve

Adı Soyadı: Yeter YORĞUN

Öğrenci No: 18910001365

Anabilim Dalı: TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Programı: TARLA BİTKİLERİ

Statüsü:  Yüksek Lisans  Doktora

**DANIŞMAN ONAYI**  
UYGUNDUR

**ENSTİTÜ ONAY**  
UYGUNDUR