



**T.C.**  
**KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KAHRAMANMARAŞ KOŞULLARINDA FARKLI  
DOZLARDA AZOT VE ÇİNKO GÜBRELERİNİN  
MISIRIN VERİM VE BAZI VERİM UNSURLARINA  
ETKİSİ**

**ALİ TURAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**KAHRAMANMARAŞ 2020**

**T.C.**  
**KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KAHRAMANMARAŞ KOŞULLARINDA FARKLI  
DOZLARDA AZOT VE ÇİNKO GÜBRELERİNİN  
MISIRIN VERİM VE BAZI VERİM UNSURLARINA  
ETKİSİ**

**ALİ TURAN**

**Bu tez,**  
**Tarla Bitkileri Anabilim Dalında**  
**YÜKSEK LİSANS**  
**derecesi için hazırlanmıştır.**

**KAHRAMANMARAŞ 2020**

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, alıntı yapılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Ali TURAN



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

**KAHRAMANMARAŞ KOŞULLARINDA FARKLI DOZLARDA AZOT VE  
ÇİNKO GÜBRELERİNİN MISIRIN VERİM VE BAZI VERİM UNSURLARINA  
ETKİLERİ**

**(YÜKSEK LİSANS TEZİ)**

**Ali TURAN**

**ÖZET**

Bu çalışma Kahramanmaraş Bölgesinde mısır bitkisinin azot ve çinkolu gübreye duyduğu ihtiyacı belirlemek üzere Kahramanmaraş Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme arazisinde 2019 yılına yapılmıştır. Çalışma, tesadüf blokları deneme planına göre 3 tekerrür olarak yürütülmüştür. Azot gübre (Üre) dozları parsele 0 kg/da(N<sub>0</sub>), 15 kg/da(N<sub>15</sub>), 30kg/da(N<sub>30</sub>) N topraktan verilmiştir. Çinko gübresi bitki 3-4 yapraklıyken farklı miktarlarda 0 ppm(Zn<sub>0</sub>), 2500ppm(Zn<sub>25</sub>), 5000ppm (Zn<sub>50</sub>) yaprak üzerinden sıvı halde uygulanmıştır. Dekalp DKC6890 hibrit mısır çeşidi kullanılmıştır.

Çalışma sonucuna göre azot × çinko uygulamaları mısırdaki; ilk koçan yüksekliği, nod sayısı, koçan boyu, koçan kalınlığı koçandaki sıra sayısı, koçandaki tane sayısı, koçan kılıfının koçan ağırlığına oranı, tane verimine etkisi önemli çıkmıştır. Bitki boyu, gövde çapı, tek koçan verimi ve bin dane ağırlığına etkisi önemsiz çıkmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Mısır, Azot Dozu, Çinko Dozu, Verim, Verim Unsurları

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 08/2020

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Cengiz YÜRÜRDURMAZ

Sayfa sayısı: 44

**THE EFFECTS OF NITROGEN AND ZINC FERTILIZERS AT DIFFERENT  
DOSES ON MAİZE YIELD AND SOME YIELD ELEMENTS UNDER  
KAHRAMANMARAŞ CONDITIONS**

**(M.Sc. THESIS)**

**Ali TURAN**

**ABSTRACT**

This study was carried out in 2019 in Kahramanmaraş University Field Crops Department to determine the need of corn plant for nitrogen and zinc fertilizer in Kahramanmaraş Region. The study was carried out in 3 repetitions according to the randomized blocks trial plan by making arrangements. Nitrogen fertilizer (Urea) doses were given to the parcel from 0 kg/da(N<sub>0</sub>), 15 kg/da(N<sub>15</sub>), 30kg/da(N<sub>30</sub>) N soil. When the plant had 3-4 leaves, zinc fertilizer was applied in liquid form on different amounts of 0ppm(Zn<sub>0</sub>), 2500ppm(Zn<sub>25</sub>), 5000ppm (Zn<sub>50</sub>) on the leaf. Dekalp DKC6890 hybrid corn variety was used.

According to the results of the study, nitrogen × zinc applications in corn; First cob height, node number, cob length, cob thickness, number of rows in cob, number of grains in cob, ratio of cob sheath to cob weight, and its effect on grain yield were significant. The effect on plant height, stem diameter, single cob yield and thousand seed weight was found to be insignificant.

**Key Words:** Maize, Nitrojen level, Zinc level, Yield, Yield componets

Kahramanmaraş Sütçü İmam University

Institute for Graduate Studies in Science and Technology

Department of Field Crops, 08/2020

Supervisor: Dr. Öğr. Üyesi Cengiz YÜRÜRDURMAZ

Page number: 44

## TEŞEKKÜR

Bu denemenin, planlanıp yürütölmesini sağlayan, bilgisini, tecrölbesini ve desteğini lisans ve yüksek lisans eğitim hayatım boyunca eksik etmeyen değerli danışman hocam Sayın Dr. Öğrt. Üyesi CENGİZ YÜRÖRDURMAZ 'a sonsuz teőekkölrlerimi sunarım.

Bu alıőma boyunca beni maddi ve manevi yalnız bırakmayan annem, babam, Ayőe, Nazife, Adem Turan'a ve değerli arkadaőım Burak Gölgele' ye minnet ve sevgilerimi sunarım.

Ali TURAN



# İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
İÇİNDEKİLER .....	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	viii
1. GİRİŞ .....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	5
2.1. Azotla İlgili Çalışmalar .....	5
2.2. Çinkoyla İlgili Çalışmalar .....	12
3. MATERYAL VE METOT .....	14
3.1. Materyal .....	14
3.1.1. Deneme yeri ve yılı .....	14
3.1.2. Araştırma yerinin iklim özellikleri .....	14
3.1.3. Deneme yeri toprak özelliklerinin bazıları .....	15
3.1.4. Denemede kullanılan mısır çeşitleri ve özellikleri .....	15
3.1.4.1. DKC6890 .....	15
3.2. Metot .....	15
3.2.1. Araştırmada incelenen konular .....	16
3.2.1.1. Bitki boyu (cm) .....	16
3.2.1.2. İlk koçan yüksekliği (cm) .....	16
3.2.1.3. Gövde çapı (mm) .....	16
3.2.1.4. Nod sayısı (adet) .....	16
3.2.1.5. Koçan kalınlığı (mm) .....	16
3.2.1.6. Koçan boyu (cm) .....	16
3.2.1.7. Koçandaki sıra sayısı (adet) .....	16
3.2.1.8. Koçandaki tane sayısı (adet/koçan) .....	17
3.2.1.9. Tek koçan verimi (g) .....	17
3.2.1.10. Koçan kılıfının koçan ağırlığına oranı (%) .....	17
3.2.1.11. Bin dane ağırlığı (gr) .....	17
3.2.1.12. Tane verimi (kg/da) .....	17
3.2.2. Verilerin değerlendirilmesi .....	17
4. BULGULAR VE TARTIŞMA .....	18

4.1. Bitki Boyu (cm) .....	18
4.2. İlk Koçan Yüksekliği (cm) .....	19
4.3. Gövde Çapı (mm) .....	20
4.4. Nod Sayısı (adet) .....	22
4.5. Koçan Kalınlığı (mm).....	23
4.6. Koçan Boyu (cm).....	24
4.7. Koçandaki Sıra Sayısı (adet) .....	26
4.8. Koçandaki Tane Sayısı (adet/koçan) .....	27
4.9. Tek Koçan Verimi (g).....	28
4.10. Koçan Kılıfının Koçan Ağırlığına Oranı (%) .....	30
4.11. Bin Dane Ağırlığı (g).....	31
4.12. Tane Verimi (kg/da) .....	33
5. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	35
KAYNAKLAR.....	37

## ÖZGEÇMİŞ



## ÇİZELGELER DİZİNİ

### Sayfa No

Çizelge 1.1. 2013 yılı Dünyada mısırın ekim alanı, üretimi ve verimi .....	1
Çizelge 1.2 Türkiye’de mısırın ekim alanı, verimi ve üretimi .....	2
Çizelge 3.1. Kahramanmaraş ilinin deneme yılı (2019) ve uzun yıllara (1930-2018) ait bazı iklim değerleri.....	14
Çizelge 3.2. Deneme alanı bazı fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri.....	15
Çizelge 4.1. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının bitki boyuna etkisine ait varyans analiz sonuçları .....	18
Çizelge 4.2 Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının bitki boyuna etkisine ait ortalamalar ve oluşan gruplar .....	18
Çizelge 4.3. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının ilk koçan yüksekliğine etkisine ait varyans analiz sonuçları.....	19
Çizelge 4.4. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının ilk koçan yüksekliği etkisine ait ortalamalar ve oluşan gruplar .....	20
Çizelge 4.5. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının gövde çapına etkisine ait varyans analiz sonuçları .....	21
Çizelge 4.6. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının gövde çapı etkisine ait ortalamalar ve oluşan gruplar .....	21
Çizelge 4.7. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının nod sayısına etkisine ait varyans analiz sonuçları .....	22
Çizelge 4.8. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının nod sayısı etkisine ait ortalamalar ve oluşan gruplar.....	22
Çizelge 4.9. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının koçan kalınlığına etkisine ait varyans analiz sonuçları.....	23
Çizelge 4.10. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının koçan kalınlığı etkisine ait ortalamalar ve oluşan gruplar .....	24
Çizelge 4.11. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının koçan boyuna etkisine ait varyans analiz sonuçları.....	25
Çizelge 4.12. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının koçan boyu etkisine ait ortalamalar ve oluşan gruplar .....	25
Çizelge 4.13. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının koçandaki sıra sayısına etkisine ait varyans analiz sonuçları.....	26

Çizelge 4.14. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının koçandaki sıra sayısı etkisine ait ortalamalar ve oluşan gruplar .....	26
Çizelge 4.15. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının koçandaki tane sayısına etkisine ait varyans analiz sonuçları.....	27
Çizelge 4.16. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının koçandaki tane sayısı etkisine ait ortalamalar ve oluşan gruplar .....	28
Çizelge 4.17. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının tek koçan verimine etkisine ait varyans analiz sonuçları.....	29
Çizelge 4.18. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının tek koçan verimi etkisine ait ortalamalar ve oluşan gruplar .....	29
Çizelge 4.19. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının koçan kılıfının koçan ağırlığına oranına etkisine ait varyans analiz sonuçları .....	30
Çizelge 4.20. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının koçan kılıfının koçan ağırlığına oranına etkisine ait ortalamalar ve oluşan gruplar .....	31
Çizelge 4.21. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının bin dane ağırlığı etkisine ait varyans analiz sonuçları.....	32
Çizelge 4.22. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının bin dane ağırlığı etkisine ait ortalamalar ve oluşan gruplar .....	32
Çizelge 4.23. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının tane verimi etkisine ait varyans analiz sonuçları .....	33
Çizelge 4.24. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının tane verimi etkisine ait ortalamalar ve oluşan gruplar .....	33

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<b>da</b>	: Dekar
<b>g</b>	: Gram
<b>kg</b>	: Kilogram
<b>mm</b>	: Milimetre
<b>cm</b>	: Santimetre
<b>m</b>	: Metre
<b>mg</b>	: Miligram
<b>g/m<sup>2</sup></b>	: Gram/metrekare
<b>kg/da</b>	: Kilogram/dekar
<b>t/ha</b>	: Ton/hektar
<b>cm<sup>2</sup></b>	: Santimetrekare
<b>m<sup>2</sup></b>	: Metrekare
<b>°C</b>	: Santigrat Derece
<b>CO<sup>2</sup></b>	: Karbondioksit
<b>N</b>	: Azot
<b>P</b>	: Fosfor
<b>K</b>	: Potasyum
<b>Zn</b>	: Çinko
<b>%</b>	: Yüzde
<b>TÜİK</b>	: Türkiye İstatistik Kurumu
<b>TMO</b>	: Toprak Mahsulleri Ofisi
<b>FAO</b>	: Gıda ve Tarım Örgütü

## 1.GİRİŞ

Tahıllar içerisinde geliri yüksek olan Mısır(*Zea mays L.*) Buğdaygiller *Gramineae* familyasından farklı iklimlere adapte olmuş yabancı döllenmiş bir sıcak iklim tahılıdır(Shaw, 1988).

Mısır (*Zea mays L.*) insan nüfusunun artmasıyla dünyada ve ülkemizde yüksek talep gören tahıllardan biri olmuştur. Mısır hem insan ve hayvan beslenmesinde hem de endüstri alanlarında kullanılmaktadır. Dekardan yüksek tane verimi ve silaj veriminden dolayı çiftçilerin, tane içeriğindeki nişasta, şeker ve yağ nedeniyle birçok endüstri alanının gözde bitkisidir. Olgunlaşmış bir mısır tanesinde %70 nişasta, %10 protein, %5 yağ, %2 şeker ve %2 kül bulunur (Kün, 1994). Son yıllarda dizel yakıt olarak kullanılması da mısıra olan talebi arttırmıştır. Mısır, buğday ve çeltikten sonra dünyada en fazla ekim alanına sahip tahıldır (185.121.342 ha) ve tahıllar arasında dekara ortalama en yüksek tane verimini (548 kg/da) veren bitkidir (Anonim, 2019a).

Ülkemizde artan nüfusuna oranla mısır tüketimi de artmış. Kişi başına tüketim 57 kg olmuştur (Şehirli ve ark., 2000).

Mısır tarımının büyük bir kısmı Amerika Kıtasında yapılmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri, Dünya’da mısır üretiminin %40-45’ini karşılamaktadır (Babaoğlu, 2005). Dünya mısır üretimi hakkında rakamsal veriler Çizelge 1.1’ de verilmiştir (Anonim, 2019b).

Çizelge 1.1. 2013 yılı Dünyada mısırın ekim alanı, üretimi ve verimi

Ülkeler	Ekim Alanı(ha)	Üretim(ton)	Verim(kg/da)
A.B.D.	35.478.012	353.699.441	996.95
ÇİN	6.318.400	218.489.000	601.59
BREZİLYA	15.279.652	80.273.172	525.35
MEKSİKA	7.095.630	22.663.953	315.40
ARJANTİN	4.863.801	32.119.211	660.37
TÜRKİYE	660.000	5.900.000	893.93
DÜNYA	185.121.342	1.018.111.958	549.97

Çizelge 1.1’de görüldüğü gibi 35 milyon tonunu A.B.D. tek başına karşılamaktadır. A.B.D’nin yanı sıra Çin, Arjantin, Brezilya, Meksika dünya mısır üretimine yön veren ülkelerdir.

Ülkemizde 2007 yılında mısırın ekim alanı 510.000 hektar ve üretim 3.500.000 ton düzeyinde seyrederken 2019 yılında ekim alanı 639.000 hektara çıkmış ve üretim 6.000.000 tona yükselmiştir. Mısır yaygın olarak 1 ve 2. ürün olarak ekimi yapılmaktadır. Özellikle GAP bölgesi gibi sulanabilir alanların artmasıyla mısır üretimi artmıştır. Ülkemizde 2007-2019 yılları arasında mısırın ekim alanı, üretimi ve verimi Çizelge 1.2’de gösterilmiştir(Anonim,2019c).

Çizelge 1.2 Türkiye’de mısırın ekim alanı, verimi ve üretimi

Yıl	Ekim Alanı (ha)	Üretim(ton)	Verim(kg/ha)
2007	510.000	3.500.000	6.830
2008	590.000	4.200.000	7.180
2009	591.922	4.250.000	7.180
2010	594.000	4.310.000	7.256
2011	589.000	4.200.000	7.131
2012	622.609	4.600.000	7.388
2013	659.998	5.900.000	8.950
2014	658.645	5.950.000	9.034
2015	688.170	6.400.000	9.300
2016	680.019	6.400.000	9.410
2017	639.084	5.900.000	9.232
2018	591.900	5.700.000	9.630
2019	639.000	6.000.000	10.062

Çizelge 1.2’de son 13 yıla ait ülkemizde mısırın ekim alanı, üretimi ve verimi gösterilmiştir. Çizelgeye göre mısır üretimi yıllara göre farklılık göstermekte en yüksek üretim miktarı 2019 yılında 6 milyon tondur. Verime bakıldığında ise yıllara göre farklılık göstermiş ve son yıllarda en yüksek verim alındığı (10.062 kg/ha) görülmüştür.

2019 yılında mısırın ekim alanına bölgelerimize bakıldığında en fazla ekim alanı Akdeniz Bölgesinde 1.531.917 da bulunmaktadır. İkinci sırada ise Güneydoğu Anadolu Bölgesi 1.459.065 da bulunmaktadır. Bu bölgelerdeki üretim miktarı ise Akdeniz Bölgesinde 1.635.509 ton, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 1.059.332 tondur(Anonim,2019d). Ülkemizde mısır tarımının %70’i birinci ürün olarak %30’unun ise ikinci ürün olarak ekilmektedir.

Mısırdaki yeterli sulama yapıldığında veya yeterli yağış olduğunda iyi verim sağlanır. Fakat iyi verim için besin ihtiyaçlarını karşılamakta önemlidir (Addink, 1975). C-4 bitkileri grubuna giren mısırın büyüme ve gelişmesi için önemli olan makro besin elementlerinden biri azottur. Azot bitkilerde protein sentezi, DNA, RNA gibi metabolik olaylarda çok gerekli bir elementtir (Bozcuk, 1986). Ancak topraktan çok fazla besin elementi kaldıran mısır bitkisinin azotu alabilmesi toprak yapısına ve nemine, sıcaklığa, sulamaya bağlıdır (Sencar, 1988).

Hayati öneme sahip azot elementi, bitkiler tarafından amonyum ( $\text{NH}^+4$ ) ve nitrat ( $\text{NO}^-3$ ) formunda alınabilir. Bitkilerde azot ihtiyacı genel olarak vejetatif dönemde daha fazla iken yüksek sıcaklıklarda düşmektedir (Kaçar ve Katkat, 2009).

Bitki metabolizması üzerinde önemli olan azot elementi, bitki metabolizmasında ve protein sentezinde görev yapar. Tarım yapılan topraklarda gübre kullanılmadan verim sağlanılsa bile yüksek verim için gübreleme yapılması şarttır. Azotun toprakta yeteri kadar bulunamaması mısır tarımında önümüze çıkan önemli bir kısıtlayıcı faktördür (Demari ve ark., 2016).

Bitkiler azota ilk gelişim dönemlerinden itibaren ihtiyaç duyarlar. Mısır bitkisi toprak yüzeyindeki azottan yeteri kadar faydalanamadığı için azot noksanlığını gübreleme ile kapatmamız gerekmektedir. Fakat azotlu gübreler bir defada değil bölünerek verilmelidir (Kırtok, 1998).

Dünya ve ülkemiz topraklarında ise çinko eksikliği görülmektedir. Çinko elementi toprakta ya düşük miktarda var ya da toprakta ki formu bitki tarafından çeşitli sebeplerden ötürü alınamıyor (Dumral, 2015).

Tahıl ürünleriyle beslenen ülkelerin insanlarında genellikle çinko eksikliği görülmektedir. Bu yüzden tahıllar içeriğindeki çinko miktarını gübreleme yoluyla arttırarak insan sağlığını da olumlu yönde etkilemiş oluruz (Brohi ve ark., 2000).

Mısır bitkisindeki çinko eksikliği ise ilk gelişim dönemi itibariyle kendini gösterir. Uç kısımlarda boğumlar kısalmış ve koçanda şekil bozuklukları baş gösterir (Çolakoğlu, 2010).

Mısırın diğer tahıllara oranla gün ışığından daha fazla yararlandığı için daha fazla kuru madde üretebilir. Bu yüzden mısır bitkisi üzerine doğru miktarda gübreleme ile besin elementleri verilirse verim daha fazla artar (Çolakoğlu, 2010).

Bu çalışma Kahramanmaraş Bölgesinde mısır bitkisinin azot ve çinkolu gübreye duyduğu ihtiyacı belirlemek üzere Kahramanmaraş Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme arazisinde yapılmıştır. Azot gübre (Üre) dozları parsele 0 kg/da(N<sub>0</sub>), 15 kg/da(N<sub>15</sub>), 30kg/da(N<sub>30</sub>) N topraktan verilmiştir. Çinko gübresi bitki 3-4 yapraklıyken farklı miktarlarda Zn<sub>0</sub> (0ppm), Zn<sub>25</sub> (2500ppm), Zn<sub>50</sub> (5000ppm) yaprak üzerinden sıvı halde uygulanmıştır. Araştırmada mısırın bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, gövde çapı, nod sayısı, koçan boyu, koçan çapı, koçandaki tane sayısı, koçandaki sıra sayısı, koçan kılıfının koçan ağırlığına oranı, tek koçan verimi, bin dane ağırlığı, tane verimi gibi fizyolojik özelliklere bakılmıştır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

### 2.1. Azotla İlgili Çalışmalar

Stevenson ve Baldwin (1969), Kanada'nın Ontario bölgesinde 1967-1969 yılları arasında mısırın azot içeriği ve verimini belirlemek için azotun uygulama metodu, zamanı ve kaynağı için yapılan bir çalışma da: Sonbaharda ekim öncesi banda uygulama yapılarak amonyum nitrat, üre ve susuz amonyak gübrelere beş dozda ( 0, 5.6, 11.2, 16.8, 22.4 kg/da N) uygulanmıştır. İlkbahar da yine aynı dozlarda gübre uygulanmıştır ve sonbahar da azotlu gübre uygulamasından daha çok verim elde edilmiştir. Azot dozlarının artmasıyla tane verimi ve tane içeriğindeki azot miktarı artmıştır. Mısırın çeşidine, yıla ve bölgeye göre tane verimi değişiklik göstermiştir. Kerwood bölgesinde en düşük verim 0 kg/da N uygulamasıyla elde edilirken (320 kg/da) en yüksek verim (910 kg/da) 22.4 kg/da N uygulanmasıyla alınmıştır

Aydın ve Akman (1972), Ürenin mısır veriminde etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada; Aynı dozlarda üre, amonyum sülfat, amonyum nitrat uygulanmıştır. Çalışmanın sonucuna göre saf olarak uygulanan 15 kg/da N miktarına eş üre kullanılmasıyla en iyi verim alınmıştır.

Suphot ve Kitima (1977), Tayland'da 4 çeşit mısır ve 4 azot dozu (0, 3,9, 14 kg/da N) uygulanan bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada tane verime ve tanede ki protein içeriği azot dozları ve çeşitler arasında farklı bulunmuştur. Azot dozlarının artmasıyla koçanda ki tane sayısının arttığı belirtilmiştir.

Al-Ruhda ve Al-Younis (1978), Irak ekolojik koşullarında mısır üzerine farklı azot dozları ve bitki sıklığı uygulanmıştır. Azot dozlarının artmasıyla bin dane ağırlığı, bitki boyu, koçandaki tane ve sıra sayısının arttığı belirtilmiştir.

Yurtsever (1979), Karadeniz Bölgesinde 13 melez mısır çeşidinin azot ve fosfor isteğini belirlemek için yapılan bir çalışmada 0, 7.5, 15.0 kg/da N seviyeleri uygulanmıştır. Deneme analizlerini sonucuna göre azotlu gübreler mısırdaki verimi arttırdığı tespit edilmiştir. Bölgede mısırın asgari azot ihtiyacının 15.0 kg/da N olduğu belirtilmiştir.

El-Hattab ve ark. (1980), Mısır' da Kahire Üniversitesinde 1973-1974 yıllarında yapılan farklı azot dozlarının mısırdaki verimi üzerindeki etkilerini çalışıldığı bir deneme yapılmıştır. Denemenin sonucuna göre mısırdaki artan azot dozlarıyla çiçeklenme süresi kısalmıştır. Bitki boyu, tanedeki azot ve ham protein miktarı artmış olduğu belirtilmiştir.



Shafshak ve ark. (1981), Kahire’de mısırdaki verim ve verim unsurlarını belirlemek için yapılan bir çalışmada azot dozlarının artmasıyla koçandaki tane sayısının arttığı belirtilmiştir.

Kamprath ve ark. (1982), A.B.D’ nin Kinston bölgesinde üç melez mısır ve farklı azot dozu (5.6, 16.8, 28 kg/da N) uygulanarak yapılan bir çalışma yapılmıştır. Çalışmaya göre tane verimi çeşit ve azot dozlarına farklılık göstermiştir. Mısırdaki koçan adeti çeşitlere göre farklılık göstermiş fakat azot dozları olumlu etkilemiştir. Koçanda tane verimi 16.8 kg/da N dozuna kadar artmıştır ve 28 kg/da N sadece bir çeşitte verimi arttırmıştır.

Öztürk ve Aydın (1983), Kazova ve Niksar ovalarındaki mısır tarımında kullanılacak azot dozlarını belirlemek için yapılan bir çalışmada Dikez mısır çeşidi kullanılmış ve 5 azot dozu (0, 7.5, 15.0, 25.0 ve 30.0 kg/da N) seviyeleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre tane verimi ile azot dozlarının arasında önemli bir ilişki olduğu saptanmıştır. Dikez mısır çeşidine 19 kg/da N karşılığı azotlu gübre atılması gerektiği bildirilmiştir.

Maydica (1984), 12 mısır çeşidine beş azot dozu (0, 60, 120, 180 ve 240 kg/ha) uygulanmıştır. Azot dozunun artmasıyla koçan boyu, koçan çapı, tane sayısı gibi verim unsurlarının arttığı belirtilmiştir.

Onken ve ark. (1985), A.B.D.’deki Texas Tarımsal Araştırma İstasyonunda azot ve topraktaki azotun mısırdaki tane verimi üzerinde etkisini araştırmak için 1976-1981 yılları arası, 6 azot dozu (0, 4.5, 9.0, 13.5, 18.0, 22.5 kg/da N) uygulanarak yapılan bir çalışmanın sonucuna göre; tane veriminde azotun önemli ölçüde etkisi olduğu belirtilmiştir. Azotlu gübre miktarı artarken azot kullanım etkinliği de azalmıştır.

Lemcoff ve Loomis (1986), 1986 yılında California’da mısır bitkisi üzerine farklı azot dozu (0 ve 16.7 kg/da N) ve bitki sıklığı (2875 ve 8610 bitki/da ) uygulanmıştır. Azot uygulanan parsellerde tane ağırlığı ve koçandaki tane sayısının arttığı belirtilirken bu özelliklerin bitki sıklığından etkilenmediği belirtilmiştir.

El-Agamy ve ark. (1987), 1983-84 yıllarında Kahire’de dört mısır çeşidine; 14, 21 ve 28 kg/da N uygulanarak bir çalışma yapılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre çeşitler arasında farklılıklar görülse bile artan azot dozlarıyla bitki boyu, bitkideki koçan sayısı, bin dane ağırlığı ve tane veriminin arttırmış olduğu belirtilmiştir.

Sencar (1988), 4 farklı mısır çeşidine, farklı azot dozları (0, 7, 14, 21, 28 kg N/da) ve farklı ekim sıklığı uygulanmıştır. Artan azot dozlarıyla koçan sayısı, koçandaki tane

verimi, tanedeki protein oranı artış göstermiştir. Fakat dekara 21 kg ve 28 kg azotlu gübre uygulanan parseller arası verim farkı gözlemlenmemiştir.

Nimje ve Seth (1988), Hindistan Yeni Delhi’de 1982-1984 yıllarında mısır bitkisi üzerine 3 azot dozu (0, 6, 12 kg/da N) uygulanarak yapılan bir çalışmada artan azot dozlarının: Koçan sayısı, koçan çapı ve boyu, koçanda tane sayısı, tane ağırlığı, bin dane ağırlığını arttırdığı gözlemlenmiştir. Bunların yanı sıra sap verimi, hasat indeksi, koçandaki tane oranı ve tane içindeki protein miktarını azot dozlarının olumlu etkilediği belirtilmiştir.

Simenov ve Tsankova (1990), Bulgaristan’da iki koçan bulduran 3 mısır çeşidine 0, 12, 20 ve 28 kg/da azot dozu ve 4500,5500, 6500 bitki sıklığı uygulanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre bitki başına koçan sayısı artan azot dozuyla artmıştır.

Aydın (1991), Adana’da II. Ürün mısır yetiştiriciliğinde 3 azot dozu (10, 20 ve 30 kg/da N) ve 4 sıra arası mesafesinin (50, 60, 70, 80 cm) mısırdaki verim ve verim unsurları üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda en yüksek tane veriminin 30 kg/da N uygulamasıyla alınmıştır. Artan azot dozlarıyla tepe püskülü çıkma süresi kısalmıştır ve koçan kalınlığı, koçandaki tane sayısı, tek koçan verimi artmıştır ama 20 kg/da N’ dan sonraki uygulamalar verimi çok etkilememiştir. Genel olarak tane verimi, koçandaki tane sayısı, tane ağırlığı ve tek koçan verimini artan azot dozları olumlu etkilemiştir.

Koçak (1991), 1991 yılında Samsun’da şeker mısırı üzerinde yapılan bir çalışmada farklı dozda azotlu gübre (0, 6, 12 ve 18 kg/da N) kullanılmıştır. Verim ve bazı kalite kriterlerine bakılmıştır. Denemenin sonucuna göre bitki boyu, ilk koçan yüksekliğini artan azot dozlarının etkilemediği belirtilmiştir. Bin dane ağırlığı, yaş koçan ağırlığını ise arttırdığı belirtilmiştir. En yüksek tane verimi (554.8kg/da) ise 12 kg/da N uygulandığı parselde olduğu belirtilmiştir.

Dickson ve ark. (1993), A.B.D.1985-1989 yıllarında yapılan bir çalışmada mısırın azot ihtiyacını belirlemek ve azot dozlarına olan tepkisini ölçmek için 9 bölgede 16 deneme kurulmuştur ve 4 azot dozu (0, 3.8, 7.6, 15.2 kg/da N) uygulanmıştır. Çalışmanın sonucuna göre artan azot dozlarıyla mısırdaki azot içeriği, bin dane ağırlığı ve koçan sayısını arttırdığı belirtilmiştir.

Kaptan ve Aktaş (1993), Bursa’da 1986-1987 yıllarında üre ve amonyum nitrat gübrelerinin mısır üzerindeki etkilerini belirlemek için yapılan bir çalışmada 7 azot dozu (0, 5, 10, 15, 20, 25 ve 30 kg/da N) kullanılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre artan azot

dozları; tane verimi, bitki boyu, koçan boyu ve kalınlığı, koçandaki tane sayısı, bin dane ağırlığını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Özer (1993), Şanlıurfa' da 1989-1991 yıllarında TTM-8119 melez mısır çeşidi kullanılarak 3 yıl süreyle II. ürün mısırın azotlu gübreye tepkisini belirlemek için bir çalışma yapılmıştır. 1989-1990 yıllarında 0, 7.5, 15, 22.5 ve 30 kg/da N uygulanmıştır. 1991 yılında ise 0, 6, 12, 18 ve 24 kg/da N uygulanmıştır. Çalışmanın sonucuna göre 1989-1990 yıllarında tane verimi 22.5 kg/da N dozuna kadar artmış olup 30 kg/da N dozunda düşüş göstermiştir. 1991 yılında ise 18 kg/da N uygulamasına kadar tane verimi artmış 24 kg/da N dozunda verimin azaldığı gözlemlenmiştir.

Paradkar ve Sharma (1993), Hindistan'da 1989 Chindwara Bölge Tarımsal Araştırma İstasyonunda 4 mısır çeşidine 0, 4.5, 9 ve 13.5 kg/da N olmak üzere 4 azot dozu uygulanmıştır. Azotlu gübre tane verimini, koçan sayısını, bitki boyunu arttırırken çiçeklenme süresini kısalttığı belirtilmiştir.

Akçin ve ark. (1993), 1993 yılında Konya'da yapılan bir denemede; materyal olarak TTM 813 hibrit mısırı kullanılmıştır. Denemede farklı azot dozları (0, 7, 11, 15, 19 ve 23 kg /da) ve bitki sıklığı (3125, 3570, 4160, 5000, 5710 ve 6660 bitki /da) uygulanmıştır. Denemenin sonucuna göre en yüksek verim (1180 kg/da) 23 kg/da N uygulandığı parseldedir. Artan azot dozunun koçan sayısı, koçandaki tane sayısı ve ağırlığı, bin dane ağırlığına önemli etki yapmadığı belirtilmiştir.

Ülger ve ark. (1996), Şanlıurfa'da 1993-1995 yılları arasında II. ürün mısırdaki azotlu gübre ve ekim sıklığının tane verimi ve bazı verim öğeleri üzerinde etkilerini belirlemek için yapılan bir denemede: Azot dozları (0, 10, 20,30 kg\ da N) ve sıra üzeri mesafe (10, 15, 20, 30 cm) olarak yapılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre araştırılan özellikler yıllara göre farklılık göstermiştir. Artan azot dozları koçan püskülü çıkış süresi kısalmıştır. Bunun yanı sıra Koçan uzunluğu ve koçanda ki tane uzunluğu da artmıştır. Ancak bitki boyu, ilk koçan yüksekliği ve koçan kalınlığı 10 kg/da N uygulamasına kadar artmıştır diğer dozlardaki önemli bir fark olmadığı bildirilmiştir.

Çullu ve ark. (1996), Çukurova şartlarında ikinci ürün mısırdaki yapılan bir araştırmada artan azot dozlarının (0, 10, 20 kg N/da) mısırdaki tane verimini, koçan miktarı gibi farklı özellikleri incelenmiş olup yüksek verimin 20 kg N/da kullanılan parselde olduğu belirtilmiştir. Artan azotlu gübre dozları tane verimi, bin dane ağırlığı ve koçan miktarını önemli ölçüde arttırırken ; bitki boyunda etkisi önemli ölçüde olmamıştır.

Gözübenli (1997), Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanında 1995-1995 yılları arasında 10 melez mısır çeşidine, 0, 12, 24 ve 36 kg/da N olmak üzere dört azot dozu uygulanmıştır. Araştırma sonucuna göre; incelenen özelliklerde genotip farklılıklar görülmesine rağmen artan azot dozlarıyla; bitki boyu, sap kalınlığı, koçandaki tane ve sıra sayısı, tek koçan ağırlığı, koçan uzunluğu ve kalınlığı, bin dane ağırlığının arttığı belirtilmiştir.

Uslu (1999), Kahramanmaraş da sulu koşullarda 3 mısır çeşidine (Cargill-6127, Sapeksa-LG55, Ant-90) 4 farklı azot dozu (0,15,25ve 35 kg N/da) uygulanarak yapılan bir denemenin sonucuna göre: Artan azot dozlarıyla mısırdaki koçan kalınlığı, bin dane ağırlığı, tane verimi, tek koçan ağırlığı, tanedeki azot miktarı ve hasat indeksi azot dozlarının artmasına paralel olarak artmıştır. Verimin en yüksek olduğu azot dozunun 35 kg N/da olduğu belirtilmiştir.

Tüfekçi ve Karaaltın (2001), Kahramanmaraş da yapılan farklı bir denemede; mısır ana ürün olarak ekilmiştir. 3 mısır çeşidine (P3163, TTM-815, Cargill-995), 4 farklı miktarda azotlu gübre (0, 15, 25,35 kg N/da) uygulanmıştır. Denemenin sonucu: Artan azot miktarına bağlı olarak tane verimi, koçan çapı, tek koçan verimi ve bin dane ağırlığında gözle görülür bir artış tespit edilmiştir.

Sönmez (2001), Tokat –Erbaa’da mısır çeşitleri üzerinde yapılan bir çalışmada beş azot dozu (0, 6, 12, 18 ve 24 kg N/da) kullanılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre azotlu gübrenin mısırdaki bitki boyu, koçan uzunluğu, koçanda tane sayısı, bin dane ağırlığı ve tane verimi üzerinde önemli etkileri olduğu belirtilmiştir. En yüksek tane veriminin ise RX-899 çeşidinde 18 kg N/da uygulandığı parselde olduğu (873,7 kg/da) olduğu belirtilmiştir.

Altıparmak (2001),1998 yılında Ankara’da Merit ve Jübile şeker mısırı çeşitlerinde azot dozlarının verim ve bazı verim unsurları üzerindeki etkilerini araştırmak için bir deneme yapılmıştır. Bu denemede altı farklı azot dozu (0, 5, 10, 15,20 ve 25 kg N \da)kullanılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre artan azot dozlarıyla çiçeklenme süresi kısalmıştır ve bitki boyu, koçan boyu, koçan çapı, koçan ağırlığı, koçan uzunluğu, %protein oranı da artış gözlemlenmiştir. Bitki boyu 148-174 cm aralığında, taze koçan verimi 624-1133 kg/da aralığında olduğu belirtilmiştir. En iyi azot dozunun 20 kg N/da olduğu belirtilmiştir.

Türkay ve ark. (2002), Çukurova da buğdaydan sonra ikinci ürün olarak ekilen beş farklı mısıra (DK 626, DK 623, P32K61, P 3394, TTM815) verilecek azot miktarlarını

öğrenmek için yapılan bir denemede, altı farklı azot dozu (16, 20, 24, 28, 32, 40 kg N/da) kullanılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre kullanılan farklı çeşitlerin farklı azot dozlarına tepkilerinin aynı olmadığı belirtilmiştir ve en iyi tane veriminin ise 28 kg N/da dozunda olduğu gözlemlenmiştir.

Çokkızgın (2002), Kahramanmaraş koşullarında mısırdaki dört farklı azot miktarı (20, 25, 30, 35 kg N/da) ve üç farklı sıra üzeri mesafe uygulanmıştır. Deneme sonucunda tane sayısı, koçan çapı, bin dane ağırlığı gibi bazı verim özelliklerinin artan azot miktarıyla olumlu etkisi olduğu gözlemlenmiştir.

Yılmaz ve Karaltın (2003), RX 788 hibrit mısır çeşidine üzerinde yapılan bir çalışmada; üç farklı sıra üzeri (18, 24, 30 cm) ve üç farklı azot dozu (20, 25 ve 30 kg N/da) uygulanmıştır. Çalışmanın sonucuna göre sıra üzeri mesafe arttıkça verim düşmüştür. Artan azot dozlarıyla birlikte koçan boyu, bin dane ağırlığı gibi verim unsurlarının arttığı gözlemlenmiştir. En uygun azot dozunun 30 kg N/da ve sıra üzerinin 18 cm olduğu belirtilmiştir.

Alam ve ark. (2003), 2001 yılının Nisan- Temmuz aylarında farklı azot dozları (10, 14, 22 kg N/da) ve farklı bitki sıklıklarının (5300, 6600 ve 8000 bitki/da) mısırdaki verim ve bazı verim unsurları üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre artan azot dozlarının verimi arttırdığı belirtilmiştir. Bitki sıklığının yüksek olması düşük olmasına kıyasla verimi arttırmıştır.

Ekberli ve ark. (2005), Bafra ovasında nemli ve yarı nemli alanlarda yapılan bir mısır denemesinde, gübre kullanılmadan dane veriminin 500-700 kg/da arası alınabileceği belirtilmiştir. Azotlu gübre miktarı artırılınca verimin arttığı ve 15-20 kg N/da uygulandığında dane veriminin 1000 kg/da olmasının yüksek ihtimal olduğu belirtilmiştir.

Sarıhan ve Şireli (2005), Bazı mısır çeşitleri buğdaydan sonra ikinci ürün olarak yetiştirilmiş ve 6 farklı azot dozu (16, 20, 24, 32 ve 40 kg N/da) uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda mısırdaki tane verimi 16-32 kg N/da uygulanan parsellerde artış göstermiştir. Mısırdaki optimum tane verimi için 24 kg N/da olduğu bildirilmiştir.

Yılmaz (2005), Kahramanmaraş da RX 788 hibrit mısır çeşidi kullanılarak yapılan bir denemede; mısır II. ürün olarak ekilmiştir ve 3 farklı azot dozu (20, 25, 30 kg N/da) ve 3 farklı sıra üzeri mesafe (18, 24, 30 cm) ayarlanmıştır. Araştırma sonucuna göre artan azot dozları tane verimi, koçan boyu gibi verim öğelerinde artış sağladığı gözlemlenmiştir. Tane veriminde en iyi azot dozu 30 kg N/da ve 18 cm sıra üzeri mesafesi olduğu

bildirilmiştir. Bunun yanı sıra tanedeki yağ oranı ve yaprakta ki selüloz miktarı artan azot dozlarına rağmen azalmıştır ve tanedeki kül oranı etkilenmemiştir.

Tosun (2005), 2004 yılında Bora ve Maverik mısır çeşitleri üzerine ön bitki olarak nohut ve buğday kullanılmış ve 0, 12.5, 25 kg/da azot uygulanarak bir deneme kurulmuştur. Denemede koçan verimi, koçanda tane sayısı, tane verimi, bin dane ağırlığı, koçan uzunluğuna bakılmıştır. Denemenin sonucuna göre ön bitki olarak nohut bitkisinin seçilmesi verimi arttırmıştır. Azot dozlarının artmasıyla koçan uzunluğu, koçanda tane sayısı, tane verimi, sap kalınlığı ve tane verimi artmıştır. En iyi verim (758.2 kg/da) ön bitkinin nohut olduğu ve 25 kg/da azot uygulanan Maverik çeşidinden olduğu belirtilmiştir.

Kara (2006), Çukurova koşullarında 2014-2015 yılları arasında, mısır üzerine yapılan bir denemede farklı dozlarda azot (0, 9, 18, 27, 36 kg N/da) ve farklı ekim sıklıkları uygulanmıştır. Denemeye göre artan azot dozlarında koçan püskülü çıkarma süresi kısalırken, sap kalınlığı, bitki boyu, koçan çapı, tane sayısı, tane veriminde ve tanedeki azot miktarı artan azot dozlarına paralel olarak artmıştır. Ancak artan azot dozlarına aksine bitkide azot kullanım etkinliği azalmıştır.

Kara (2008), Bitkisel üretimde yüksek verim alabilmek için toprakta N,P ve K bulunmalıdır. Bunların içerisinde azot en önemli ve verim arttırıcı besin elementlerinden biridir.

Özata (2013), Çarşamba Ovasında şeker mısır üzerine 2 yıl yapılan bir denemede altı farklı ekim sıklığı (50X15, 50X20, 50X25, 70X10, 70X15, 70X20 cm) ve beş farklı azot dozu (5, 10, 15, 20, 25 kg N/da) uygulanmıştır. Çalışmanın sonucuna göre: artan azot miktarlarıyla mısırdaki tepe püskülü çıkarma süresi, koçan püskülü çıkarma süresi azalmıştır. Bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, bitki sayısı, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçandaki tane ve sıra sayısı, tek koçan ağırlığı artmıştır. Fakat bitki sıklığı arttıkça belirtilen özelliklerin azalmış olduğu belirtilmiştir.

Demirci (2013), Konya da Sakarya adlı bir mısır tohumu üzerine yapılan bir çalışma 3 farklı su seviyeleri (SK1,00, SK1,25 ve SK1,50) ve 5 farklı azotlu gübre sulama suyuna katılarak mısıra uygulanmıştır. Azot dozları N0 (0 kg N/da), N10 (2,5 kg N/da), N20 (5kg N/da), N30(7,5 kg), N40(10 kg N/da) ve ayrıca *Azotobacter spp.* bakterisi kullanılmıştır. Azotlu gübrenin yanı sıra dekara 6 kg P2O5 ve 5 kg K2O/da gübre uygulanmıştır. Çalışmanın sonucuna göre koçan yüksekliği, bitki boyu için en yüksek verim N30 dozunda olduğu belirtilmiştir fakat bitki sayısı ve koçan sayısında, azot

dozlarının önemli etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Koçan sayısı ve bitki sayısında en yüksek verim bakteri aşılama ile olmuştur.

Can (2014), Uşak iline bağlı Merkez Hacılar köyünde 2013 yılında şeker mısır üzerine yapılan bir çalışmada; şeker mısıra farklı dozlarda azot (0, 7, 14, 21 kg N/da) uygulanmıştır. Çalışma sonucuna göre artan azot dozlarına paralel olarak bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçan boyu, tek koçan ağırlığı, taze koçan veriminin arttığı belirtilmiştir. Fakat mısırdaki sap çapı, koçan çapı, koçan sıra sayısı, koçanda tane sayısı, satılabilir koçan sayısı, tanelerdeki ham protein oranı ve şeker oranı üzerinde azot dozlarının artması önemsiz bulunmuştur.

Karahan (2016), Kayseri iklim koşullarında, mısır bitkisine uygulanan farklı dozlarda (0, 7.5, 15 ve 22.5 kg/da N) ve çeşitlerde (amonyum, üre, DMPP inhibitörlü %26 N ve NBPT inhibitörlü üre) azotlu gübrenin: Mısırın tane verimi, koçan ağırlığı, bin dane ağırlığı, koçan çapı, koçandaki tane sayısı; tane verimi, tane içindeki azot miktarı ve hasat indeksi artan azot dozlarıyla birlikte arttığı tespit edilmiştir.

## 2.2. Çinko ile İlgili Çalışmalar

Aksoy ve Danışman (1986), Çinko eksikliği görülen topraklarda: Mısıra çinkolu gübre uygulanıyor. Denemede mısırın verimine ve mısırın çinko alımına bakılıyor. Denemenin sonucuna göre; mısırdaki kuru madde miktarının artmış olduğu belirtiliyor.

Güzel ve ark. (1991) Harran ovasında bulunan 25 örneği kullanılarak yapılan bir çalışmada; mısır bitkisine 0, 5, 10 ppm çinko uygulanmış ve mısırın çinkoya tepkisi ölçülmüştür. Çalışmanın sonucuna göre 0 ppm çinko dozunda bitki organlarında yoğun eksiklik görülürken artan çinko dozlarıyla bitki organlarındaki çinko miktarı artmıştır.

Yalçın ve Usta (1992), Büyük Konya Havzasına ait beş farklı yapıda toprağa sera koşullarında mısır ekilmiş ve çinko verilmiştir. Toprak yapısı; pH 7.82-8.39, CaCO<sub>3</sub> %7.98-50.23, organik madde miktarları % 0.6-1.27 arasında değişmektedir. Artan çinko dozlarına paralel olarak mısırdaki kuru madde miktarı artmıştır.

Aktaş (1996), Yapraktan verilen gübreler bitkiler için gerekli besinleri sıvı formda püskürtülerek yapraklardan verilir.

Taban ve Turan (1997), Büyük Konya Havzasından alınan toprak örnekleriyle mısır bitkisi üzerine demir ve çinko dozları uygulanarak yapılan bir çalışma sonucuna göre; artan

dozlardaki çinko ve demirin bitkideki kuru madde miktarını ve besin elementlerini belirli doza kadar arttırdığını (15 ppm çinko ve 20 ppm demir) belirtilmiştir.

Torun ve ark. (1999): Gültekin ve ark., (1999), Orta Anadolu'da tahıllar üzerine yapılan bazı çalışmalar sonucunda çinko sülfat gübresinin en ekonomik ve en iyi sonuç veren gübre olduğu belirtilmiştir.

Özgüven ve Katkat (2001), Mısır bitkisine uygulanan farklı dozlarda çinko mısırdaki kuru madde miktarı, topraktan alınan çinko ve organlardaki çinko içeriğini hiç uygulanmamış bitkilere kıyasla arttırdığı belirtilmiştir.

Alp (2010), Bitkiler, temel besin elementlerini topraktan alırlar. Bazı besin elementlerini toprakta bulunmaması veya bitkinin alabileceği formda olmaması ve su yetersizliğinden dolayı alamayabilirler. Bu yüzden yapraktan verilen gübreler besin elementlerinin alınması için önemlidir.

Alp (2010), Çinko; nükleik asit sentezi, bitki hormon metabolizması, klorofil ve karbonhidrat üretimi ve enzim düzenlemede bitki büyümesinde önemli önemli rolü olan bir besindir. Eğer toprakta yeteri miktarda çinko varsa büyüme hormonları tam oluşur; tohum verimi artar, mısırın gövde ve tane oluşumu tam olur. Çinko eksikliğinde ise: bitki boğum araları kısalmır. Genç yapraklarda sararma gözlenir.

Erdem (2011), Tokat ekolojik şartlarında mısır bitkisi üzerine farklı dozlarda çinko uygulanmıştır. Denemenin sonucuna göre; artan çinko dozları mısırdaki kuru madde miktarını, silaj verimini ve yapraktaki çinko miktarının arttırdığı belirtilmiştir.

Çelik ve Saygın (2013), Özellikle mısır, fasulye, buğday, çeltik ve domates gibi çinko eksikliğine karşı direnci düşük bitkilerde verim kaybı olur.



### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Deneme yeri ve yılı

Bu deneme Kahramanmaraş ilindeki K.S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma arazisinde ana ürün olarak 2019 yılında yapılmıştır. Laboratuvar çalışmaları ise K.S.Ü Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Laboratuvarında tamamlanmıştır.

##### 3.1.2. Araştırma yerinin iklim özellikleri

Denemenin yapıldığı Kahramanmaraş ili ülkemizin Doğu Akdeniz bölümünde 37° 36' kuzey enlem, 46° 56' doğu boylamları arasında yer almaktadır. Bölgede Akdeniz iklimi gözlemlenir. Yazları sıcak ve kurak; kışları ılık ve yağışlıdır. Denemenin yapıldığı Nisan ve Eylül ayları arasındaki 2019 yılı iklim değerleri Çizelge 3.1.'de gösterilmektedir (Anonim, 2019e).

Çizelge 3.1. Kahramanmaraş ilinin deneme yılı (2019) ve uzun yıllara (1930-2018) ait bazı iklim değerleri

Aylar	Aylık Ortalama Yağış (mm)		Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)		Aylık Ortalama Nispi Nem (%)	
	2019	Uzun Yıllar	2019	Uzun Yıllar	2019	Uzun Yıllar
Nisan	72.8	69.8	18.4	15.5	45.31	57.59
Mayıs	41.9	41.2	21.2	20.3	52.58	54.95
Haziran	7.4	8.4	25.4	25.3	49.06	49.67
Temmuz	1.2	3.3	27.9	25.1	35.4	51.9
Ağustos	0.9	2.3	29.9	25.7	37.9	52.3
Eylül	8.9	9.2	24.8	23.7	38.8	49.8
<b>Toplam</b>	133.1	134.2	147.6	135.6	259.05	316.21
<b>Ortalama</b>	22.18	22.36	24.6	22.6	43.175	52.701

### 3.1.3. Deneme yeri toprak özelliklerinin bazıları

Çizelge 3.2. Deneme alanı bazı fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri

Derinlik(cm)	Analizi Yapılan Parametreler						
	Saturasyon	pH	Tuz(%)	Kireç(%)	Organik Madde(%)	K(mg/kg)	P(mg/kg)
0-30	85.8	7.28	0.30	1.00	2.08	266.8	10.46
30-60	86.35	7.31	0.26	1.10	1.79	291.7	4.92
60-90	83.6	7.30	0.23	2.90	1.23	293.9	3.65

Deneme alanından 3 farklı derinlikte (0-30, 30-60, 60-90 cm) toprak örneği alınmış ve analizleri Çizelge 3.2’de belirtilmiştir (Yılmaz,2018). Çizelgedeki değerler incelendiğinde; 0-30 cm derinlikteki toprağın saturasyonu 85.8, pH 7.28, tuz oranı %0.30, kireç oranı %1.00, Organik maddesi %2.08, potasyum 266.8 mg/kg ve fosforun 10.46 mg/kg olduğu belirtilmiştir.

### 3.1.4. Denemede kullanılan mısır çeşitleri ve özellikleri

Denemede Dekalp DKC6890 hibrit mısır çeşidi kullanılmıştır.

#### 3.1.4.1. DKC6890

DKC6890 mısır FAO 650 olum grubundadır. Toprak seçiciliği yoktur. Güçlü kök ve gövde yapısına sahiptir. Hastalık, sıcaklık ve yatmaya toleransı yüksektir. Olum süresi 110-120 gün arasındadır. İdeal ekim sıklığı 15 cm’ dir. Toprak seçiciliği yoktur. Güçlü kök ve gövde yapısına sahiptir. Hastalık, sıcaklık ve yatmaya toleransı yüksektir. Olum süresi 150-160 gün arasındadır(Anonim, 2019f).

## 3.2. Metot

Deneme bölünmüş parseller denemesi planı ile kurulmuş, 3 tekerrürden meydana gelmektedir. Azot gübre (Üre) dozları parsele 0 kg/da(N<sub>0</sub>), 15 kg/da(N<sub>15</sub>), 30kg/da(N<sub>30</sub>) N topraktan uygulanmıştır. Azotlu gübrenin ilk yarısı ekimle beraber sıra üzerine, ikinci yarısı da bitkiler 3 yapraklı iken uygulanmıştır. Çinko gübresi bitki 3-4 yapraklıyken farklı miktarlarda Zn<sub>0</sub> (0ppm), Zn<sub>25</sub> (2500ppm), Zn<sub>50</sub> (5000ppm) yaprak üzerinden sıvı halde uygulanmıştır. Deneme alanı ekimden önce kültivatör ile çekilmiştir. Ekim, Nisan ayının son haftası, sıra üzerlerine 20 cm olacak şekilde elle yapılmıştır. Parsel büyüklüğü

$2.80 \times 5.00 = 14 \text{m}^2$  ve parseller 4 sıradan oluşmaktadır. Hasat, Ağustos ayının son haftası elle yapılmıştır.

### **3.2.1. Araştırmada incelenen konular**

Her parselden 10 bitki seçilmiş ve başka araştırmacıların (West ve ark., 1920; Evans, 1972; Gençkan, 1976; Sencar, 1988; Engin ve ark., 1989; Ülger, 1986; Çokkızgın, 2002; Cihangir, 2013) belirlediği yöntemlerle uygulamalar yapılmıştır.

#### **3.2.1.1. Bitki boyu (cm)**

Her parselden seçilen 10 bitkinin toprak yüzeyi ve mısırdaki tepenin püskülünün bittiği mesafe arası ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır.

#### **3.2.1.2. İlk koçan yüksekliği (cm)**

Her parselden seçilen 10 bitkinin toprak yüzeyinden mısırdaki ilk koçanın bağlandığı yere kadar olan mesafenin ölçülmesi ve ortalamasının alınmasıyla elde edilmiştir.

#### **3.2.1.3. Gövde çapı (mm)**

Her parselden seçilen 10 bitkinin, mısırdaki ilk koçanın gövdeye bağlandığı kısım kumpasla ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır.

#### **3.2.1.4. Nod sayısı (adet)**

Seçilen bitkilerin gövdelerindeki nodlar sayılarak ölçülmüştür ve ortalaması alınmıştır.

#### **3.2.1.5. Koçan kalınlığı (mm)**

Her parselden seçilen 10 bitkideki koçanların kılıfından ayrılarak tam ortasından kumpasla ölçülmüştür ve ortalamaları alınarak hesaplanmıştır.

#### **3.2.1.6. Koçan boyu (cm)**

Koçanlar Kılıflarından ayrıldıktan sonra, koçan sapının tane ile birleştiği noktadan koçan ucuna kadar ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır.

#### **3.2.1.7. Koçandaki sıra sayısı (adet)**

Her parselden seçilen 10 koçan üzerindeki sıralar elle sayılarak elde edilmiştir ve ortalamaları alınarak hesaplanmıştır.

### **3.2.1.8. Koçandaki tane sayısı (adet/koçan)**

Seçilen bitkilerdeki koçanların üzerindeki sıra sayısı ve sıradaki tane sayılarının çarpılması ile ölçülmüştür ve ortalamaları alınmıştır.

### **3.2.1.9. Tek koçan verimi (g)**

Seçilen bitkilerde ki koçanlar tartılarak ağırlıkları alınarak ölçülmüştür ve ortalamaları alınmıştır.

### **3.2.1.10. Koçan kılıfının koçan ağırlığına oranı (%)**

Koçan kılıfı çıkarılmadan ve çıkarıldıktan sonra tartılmış ve oranları ölçülmüştür.

### **3.2.1.11. Bin dane ağırlığı (gr)**

Parsellerden toplana örnekler dört kez 100 tane sayılarak tartılıp ortalaması alınmış ve on ile çarpılarak ölçülmüştür.

### **3.2.1.12. Tane verimi (kg/da)**

Her parselden elde edilen taneler tartılıp kg/da olarak hesaplanmıştır.

## **3.2.2. Verilerin değerlendirilmesi**

Denemede incelenen özellikler deneme desenine uygun varyans analizi SAS programıyla yapılmıştır.

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. Bitki Boyu (cm)

Bitki boyuna ait veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde görüleceği gibi, bitki boyu yönünden farklı dozlarda azot × çinko uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.1. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının bitki boyuna etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F
Blok	2	886.21	443.10	0.2191
Azot	2	510.61	255.30	0.3652
Hata 1	4	779.79	194.95	
Çinko	2	189.28	94.64	0.2279
AzotxÇinko	4	80.78	20.19	0.8338
Hata 2	12	677.19	56.42	
Genel	26	3123.85		
VK%	5.09			

Çizelge 4.2 Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının bitki boyuna etkisine ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Azot Dozları	Çinko Dozları			Ortalama
	Zn <sub>0</sub>	Zn <sub>25</sub>	Zn <sub>50</sub>	
N <sub>0</sub>	145.0	143.4	135.7	141.4 b
N <sub>15</sub>	152.2	150.4	144.9	149.2 a
N <sub>30</sub>	150.1	154.3	150.3	151.6 a
Ortalama	149.1 a	149.4 a	143.6 a	
LSD <sub>Azot dozu</sub>	7.71		LSD <sub>Çinko dozu</sub>	7.71

Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının bitki boyuna etkisine ait elde edilen değerlerin ortalamaları ve oluşan gruplar Çizelge 4.2’de verilmiştir. Çizelge 4.2 incelendiğinde azot dozları açısından en yüksek bitki boyu N<sub>30</sub> (151.6cm) ile N<sub>15</sub> (149.2cm) uygulamalarında ve en düşük yükseklik ise farklı grupta olan N<sub>0</sub>(141.4cm)

gözlemlenmiştir. Bunun yanında uygulanan çinko dozlarında ise en yüksek bitki boyu  $Zn_{25}$ (149.4cm),  $Zn_0$ (149.1cm) ve  $Zn_{50}$ (143.6cm) olarak aynı grupta gözlemlenmiştir.

Azot  $\times$  çinko interaksiyonu önemsiz bulunmuştur. Çizelge 4.2'ye göre en düşük bitki boyu  $N_0Zn_{25}$ (143.4cm) ve en yüksek bitki boyu  $N_{30}Zn_{25}$ (154.3cm) de gözlemlenmiştir. Artan azot dozlarının bitki boyunu arttırdığı gözlemlenmiştir ama istatistiksel bir fark görülmemiştir.

El Hattab ve ark. (1980); Ülger ve ark. (1986); Ogunlela ve ark. (1988); Özer (1993); Çullu ve ark. (1996); Uslu (1999); Tosun (2005), belirttiklerine göre artan azot dozları bitki boyunu olumlu etkilemiş ve çalışmayla paralellik göstermiştir. Fakat artan çinko dozlarında bitki boyunda istatistiksel bir artış görülmemiş ve en düşük yükseklik  $Zn_{10}$ 'da gözlemlenmiştir.

#### 4.2. İlk Koçan Yüksekliği (cm)

İlk koçan yüksekliğine ait veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen analiz sonuçları Çizelge 4.3'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde görüleceği gibi, ilk koçan yüksekliği yönünden farklı dozlarda azot  $\times$  çinko uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur

Çizelge 4.3. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının ilk koçan yüksekliğine etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F
Blok	2	48.21	24.10	0.3973
Azot	2	63.73	31.86	0.3173
Hata 1	4	82.21	20.55	
Çinko	2	57.61	28.80	0.0003**
AzotxÇinko	4	124.17	31.01	<.0001**
Hata 2	12	20.20	1.683	
Genel	26	396.16		
VK%	2.42			

(\*\*) %1 Düzeyinde Önemli

Çizelge 4.4. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının ilk koçan yüksekliği etkisine ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Azot Dozları	Çinko Dozları			Ortalama
	Zn <sub>0</sub>	Zn <sub>25</sub>	Zn <sub>50</sub>	
N <sub>0</sub>	52.70	51.73	50.33	51.58 c
N <sub>15</sub>	56.13	55.33	49.56	53.67 b
N <sub>30</sub>	57.96	50.73	57.33	55.34 a
Ortalama	55.60 a	52.60 b	52.41 b	
LSD <sub>Azot dozu</sub>	1.33		LSD <sub>Çinko dozu</sub>	1.33

Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının ilk koçan yüksekliği etkisine ait elde edilen değerlerin ortalamaları ve oluşan gruplar Çizelge 4.4’de verilmiştir. Çizelge 4.4 incelendiğinde azot dozları açısından ilk koçan yüksekliği en fazla N<sub>30</sub>(55.34cm), ikinci olarak farklı grupta olan N<sub>15</sub>(53.67cm) en düşük ise farklı grupta olan N<sub>0</sub>(51.58cm) dozunda gözlemlenmiştir. Bunun yanında uygulanan çinko dozlarında ise %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. İlk koçan yüksekliği en fazla Zn<sub>0</sub>(55.60cm), ikincisi farklı istatistiksel grup olan Zn<sub>25</sub>(52.60cm) en az ise Zn<sub>50</sub>(52.41cm) dozunda gözlemlenmiştir. Uygulanan çinko dozu arttıkça ilk koçan yüksekliği azalmıştır.

Azot × çinko interaksyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çizelge 4.4’e göre ilk koçan yüksekliği en yüksek N<sub>30</sub>Zn<sub>0</sub>(57.96cm) ve en düşük N<sub>15</sub>Zn<sub>50</sub>(49.56cm) dozunda gözlemlenmiştir. Artan azot dozu ilk koçan yüksekliğini arttırmıştır.

Ülger ve ark. (1986); Sencar (1988); Giray (1994); Ağdağ ve ark. (1997); Gözübenli (1997); Uslu (1999); Çokkızgın (2002), belirtilene göre artan bitki boyuyla ilk koçan yüksekliğinin yükseldiğini belirtmiş ve çalışmayla paralellik göstermiştir. Artan çinko dozlarıyla ilk koçan yüksekliği düşmüştür.

### 4.3. Gövde Çapı (mm)

Gövde çapına ait veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen analiz sonuçları Çizelge 4.5’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde görüleceği gibi, gövde çapı yönünden farklı dozlarda azot × çinko uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.5. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının gövde çapına etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F
Blok	2	1.031	0.515	0.2393
Azot	2	7.470	3.735	0.0136
Hata 1	4	0.987	0.246	
Çinko	2	1.885	0.942	0.1476*
AzotxÇinko	4	5.149	1.287	0.0584
Hata 2	12	5.019	0.418	
Genel	26	21.544		
VK%	4.05			

(\*) %5 Düzeyinde Önemli

Çizelge 4.6. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının gövde çapı etkisine ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Azot Dozları	Çinko Dozları			Ortalama
	Zn <sub>0</sub>	Zn <sub>25</sub>	Zn <sub>50</sub>	
N <sub>0</sub>	15.32	15.44	16.37	15.71 b
N <sub>15</sub>	17.69	16.20	16.15	16.68 a
N <sub>30</sub>	15.77	15.20	15.42	15.46 b
Ortalama	16.26 a	15.61 a	15.98 a	
LSD <sub>Azot dozu</sub>	0.66		LSD <sub>Çinko dozu</sub>	0.66

Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının gövde çapı etkisine ait elde edilen değerlerin ortalamaları ve oluşan gruplar Çizelge 4.6'de verilmiştir. Çizelge 4.6 incelendiğinde azot dozları açısından gövde çapı en fazla N<sub>15</sub>(16.68mm), ikinci olarak farklı grupta olan N<sub>0</sub>(15.71mm) en düşük ise aynı grupta olan N<sub>30</sub>(15.46mm) dozunda gözlemlenmiştir. Bunun yanında uygulanan çinko dozlarında ise %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çapı en fazla Zn<sub>0</sub>(16.26mm) onu aynı istatistiksel grup olan Zn<sub>50</sub>(15.98mm) en az ise Zn<sub>25</sub>(15.20mm) dozunda gözlemlenmiştir.

Azot xçinko interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Çizelge 4.6'ya göre gövde çapı en fazla N<sub>15</sub>Zn<sub>0</sub>(17.69mm) ve en düşük N<sub>30</sub>Zn<sub>25</sub>(15.20mm) dozunda gözlemlenmiştir. Artan azot dozu gövde çapını N<sub>15</sub> dozuna kadar gövde çapını arttırmıştır.



Dostolok ve Hruska (1985); Aydın (1991); Tanrıverdi (1993); Öktem (1996); Uslu (1999); Çokkızgın (2002), belirtiklerine göre artan azot dozu gövde çapını arttırmıştır. Ülger ve ark. (1996), yılında yaptıkları çalışmada azotun gövde çapını arttırdığı fakat 20 kg/da ve 30 kg/da arasında bir fark olmadığını belirtmiş ve çalışmayla paralellik göstermektedir. Çinko dozlarında ise istatistiksel bir fark görülmemiştir.

#### 4.4. Nod Sayısı (adet)

Nod sayısına ait veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen analiz sonuçları Çizelge 4.7’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde görüleceği gibi, nod sayısı yönünden farklı dozlarda azot × çinko uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.7. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının nod sayısına etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F
Blok	2	0.580	0.290	0.4257
Azot	2	0.091	0.045	0.8506
Hata 1	4	1.090	0.272	
Çinko	2	0.447	0.223	0.0347
AzotxÇinko	4	0.823	0.205	0.0245*
Hata 2	12	0.595	0.049	
Genel	26	3.629		
VK%	3.01			

(\*) %5 Düzeyinde Önemli.

Çizelge 4.8. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının nod sayısı etkisine ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Azot Dozları	Çinko Dozları			Ortalama
	Zn <sub>0</sub>	Zn <sub>25</sub>	Zn <sub>50</sub>	
N <sub>0</sub>	7.43	7.30	7.70	7.47 a
N <sub>15</sub>	7.73	7.30	7.00	7.34 a
N <sub>30</sub>	7.53	7.16	7.40	7.36 a
Ortalama	7.56 a	7.25 b	7.36 ab	
LSD <sub>Azot dozu</sub>	0.22		LSD <sub>Çinko dozu</sub>	0.22

Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının nod sayısı etkisine ait elde edilen değerlerin ortalamaları ve oluşan gruplar Çizelge 4.8’de verilmiştir. Çizelge 4.8 incelendiğinde azot dozları açısından nod sayısı en fazla N<sub>0</sub>(7.47), ikinci olarak aynı grupta olan N<sub>30</sub>(7.36) en düşük ise aynı grupta olan N<sub>15</sub>(7.34) dozunda gözlemlenmiştir. Bunun yanında uygulanan çinko dozlarında nod sayısı en fazla Zn<sub>0</sub>(7.56), ikinci olarak farklı istatistiksel grup olan Zn<sub>50</sub>(7.36) ve en az ise Zn<sub>25</sub>(7.25) dozunda gözlemlenmiştir.

Azot × çinko interaksiyonu %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çizelge 4.8’e göre nod sayısı en fazla N<sub>15</sub>Zn<sub>0</sub>(7.73) ve en düşük N<sub>15</sub>Zn<sub>50</sub>(7.00) dozunda gözlemlenmiştir. Artan azot ve çinko dozunun nod sayısına etkisi istatistiksel olarak önemli görülmemiştir.

Uslu (1999); Çokkızgın (2002), artan azot dozlarının bitki boyunu arttırdığını ve nod sayısına da olumlu etki ettiğini belirtmişler ve çalışmamızla paralellik göstermiştir.

#### 4.5. Koçan Kalınlığı (mm)

Koçan kalınlığına ait veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen analiz sonuçları Çizelge 4.9’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde görüleceği gibi, koçan kalınlığı yönünden farklı dozlarda azot × çinko uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.9. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının koçan kalınlığına etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F
Blok	2	54.229	27.114	0.0058**
Azot	2	63.379	34.689	0.0037**
Hata 1	4	4.480	1.120	
Çinko	2	26.715	13.357	0.0070**
AzotxÇinko	4	29.330	7.332	0.0228*
Hata 2	12	20.738		
Genel	26	204.87		
VK%	2.94			

(\*) %5 Düzeyinde Önemli, (\*\*) %1 Düzeyinde Önemli.

Çizelge 4.10. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının koçan kalınlığı etkisine ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Azot Dozları	Çinko Dozları			Ortalama
	Zn <sub>0</sub>	Zn <sub>25</sub>	Zn <sub>50</sub>	
N <sub>0</sub>	41.65	43.20	42.38	42.41 b
N <sub>15</sub>	48.71	45.84	43.56	46.04 a
N <sub>30</sub>	47.06	45.32	44.21	45.53 a
Ortalama	45.87 a	44.78 a	43.38 b	
LSD <sub>Azot dozu</sub>	1.35		LSD <sub>Çinko dozu</sub>	1.35

Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının koçan çapı etkisine ait elde edilen değerlerin ortalamaları ve oluşan gruplar Çizelge 4.10’da verilmiştir. Çizelge 4.10 incelendiğinde azot ve çinko dozları koçan kalınlığına etkisi %1 düzeyinde önemli çıkmıştır. Azot dozları açısından koçan kalınlığı en fazla N<sub>15</sub>(746.04mm), ikinci olarak aynı grupta olan N<sub>30</sub>(45.53mm) en düşük ise farklı grupta olan N<sub>0</sub>(42.41mm) dozunda gözlemlenmiştir. Bunun yanında uygulanan çinko dozlarında koçan kalınlığı en fazla Zn<sub>0</sub>(45.87mm), ikinci olarak aynı grup olan Zn<sub>25</sub>(44.78mm) ve en az ise Zn<sub>50</sub>(43.38mm) dozunda gözlemlenmiştir.

Azot × çinko interaksyonu %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çizelge 4.10’a göre koçan kalınlığı en fazla N<sub>15</sub>Zn<sub>0</sub>(48.71mm) ve en düşük N<sub>0</sub>Zn<sub>0</sub>(41.65mm) dozunda gözlemlenmiştir. Artan azot dozunun koçan kalınlığına olumlu etkisi olmuştur. N<sub>15</sub> ve N<sub>30</sub> dozları arasında bir fark görülmemiştir.

Nimje ve Seth (1988); Kaplan ve Aktaş (1993); Giray (1994); Uyanık (1994); Uslu (1999); Çokkızgın (2002), azot dozunun artmasıyla koçan çapının arttığını belirtmiştir. Aydın (1991), azot dozunun 20 kg/da’ a kadar koçan çapını arttırdığını daha fazlasının istatistiksel bir önemi olmadığını belirtmiş ve çalışmayla paralellik göstermiştir. Artan çinko dozlarında ise gövde çapı artmamıştır.

#### 4.6. Koçan Boyu (cm)

Koçan boyuna ait veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen analiz sonuçları Çizelge 4.11’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde görüleceği gibi, koçan boyu yönünden farklı dozlarda azot × çinko uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.11. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının koçan boyuna etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F
Blok	2	0.427	0.213	0.0677
Azot	2	43.822	21.911	<.0001**
Hata 1	4	0.150	0.037	
Çinko	2	0.502	0.251	0.1252
AzotxÇinko	4	2.614	0.653	0.0052**
Hata 2	12	1.215	0.101	
Genel	26	48.734		
VK%	1.90			

(\*\*) %1 Düzeyinde Önemli.

Çizelge 4.12. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının koçan boyu etkisine ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Azot Dozları	Çinko Dozları			Ortalama
	Zn <sub>0</sub>	Zn <sub>25</sub>	Zn <sub>50</sub>	
N <sub>0</sub>	14.93	14.96	14.83	14.91 c
N <sub>15</sub>	17.06	17.70	17.13	17.30 b
N <sub>30</sub>	17.53	17.43	18.56	17.84 a
Ortalama	16.51 b	16.70 ab	16.84 a	
LSD <sub>Azot dozu</sub>	0.32		LSD <sub>Çinko dozu</sub>	0.32

Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının koçan boyu etkisine ait elde edilen değerlerin ortalamaları ve oluşan gruplar Çizelge 4.12’de verilmiştir. Çizelge 4.12 incelendiğinde azot dozları açısından %1 oranında önemli bulunmuştur. Koçan boyu en uzun N<sub>30</sub>(17.84cm) bunu farklı grupta olan N<sub>15</sub>(17.30 cm) ve en kısa koçan boyu N<sub>0</sub>(14.91cm) dozunda gözlemlenmiştir. Bunun yanında uygulanan çinko dozlarında ise en fazla koçan boyu Zn<sub>50</sub>(16.84cm) bunu farklı gruptaki Zn<sub>25</sub>(16.70cm) ve en az kısa koçan boyu farklı grupta olan Zn<sub>0</sub>(16.51cm) dozundadır.

Azot × çinko interaksiyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çizelge 4.12’ye göre en uzun koçan boyu N<sub>30</sub>Zn<sub>50</sub>(18.56cm) en kısa koçan boyu N<sub>0</sub>Zn<sub>50</sub>(14.83cm) dozunda gözlemlenmiştir. Artan azot dozu koçan boyunu arttırmıştır.

Nimje ve Seth (1988); Kaplan ve Aktaş (1993); Giray (1994); Uslu (1999); Çokkızgın (2002), belirttiklerine göre artan azot dozu koçan boyunu olumlu etkilemiştir ve çalışmayla paralellik gösterir. Çinko dozların artışıyla koçan boyu uzamıştır.

#### 4.7. Koçandaki Sıra Sayısı (adet)

Koçandaki sıra sayısına ait veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen analiz sonuçları Çizelge 4.13’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde görüleceği gibi, koçandaki sıra sayısı yönünden farklı dozlarda azot × çinko uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.13. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının koçandaki sıra sayısına etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F
Blok	2	17.780	8.890	0.1923
Azot	2	236.86	118.43	0.0031**
Hata 1	4	13.884	3.471	
Çinko	2	4.842	2.421	0.0497
AzotxÇinko	4	33.755	8.438	0.0002**
Hata 2	12	7.455	0.621	
Genel	26	314.586		
VK%	2.4			

(\*\*) %1 Düzeyinde Önemli.

Çizelge 4.14. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının koçandaki sıra sayısı etkisine ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Azot Dozları	Çinko Dozları			Ortalama
	Zn <sub>0</sub>	Zn <sub>25</sub>	Zn <sub>50</sub>	
N <sub>0</sub>	28.10	26.86	28.16	27.71 b
N <sub>15</sub>	31.96	36.76	34.26	34.33 a
N <sub>30</sub>	33.80	33.16	33.80	33.58 a
Ortalama	31.28 b	32.26 a	32.07 ab	
LSD <sub>Azot dozu</sub>	0.80		LSD <sub>Çinko dozu</sub>	0.80

Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının koçandaki sıra sayısı etkisine ait elde edilen değerlerin ortalamaları ve oluşan gruplar Çizelge 4.14’de verilmiştir. Çizelge 4.14

incelendiğinde azot dozları açısından %1 oranında önemli bulunmuştur. Koçanda sıra sayısı en fazla N<sub>15</sub>(34.33) bunu aynı gruptaki N<sub>30</sub>(33.58) ve en az sıra sayısı N<sub>0</sub>(27.71) dozunda gözlemlenmiştir. Koçanda sıra sayısı için N<sub>15</sub> ve N<sub>30</sub> dozları aynı grup içindedir. Bununla birlikte uygulanan çinko dozlarında ise en fazla Zn<sub>25</sub>(32.26) bunu farklı grupta olan Zn<sub>50</sub>(32.07) ve en az sıra sayısı farklı gruptaki Zn<sub>0</sub>(31.28) dozlarında gözlemlenmiştir.

Azot × çinko interaksiyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çizelge 4.14'ye göre koçanda en fazla sıra sayısı N<sub>15</sub>Zn<sub>25</sub>(36.76) en az sıra sayısı N<sub>0</sub>Zn<sub>25</sub>(26.86) dozlarında gözlemlenmiştir. Artan azot dozları koçandaki sıra sayısını arttırmıştır. N<sub>15</sub> ve N<sub>30</sub> dozları arasında bir fark görülmemiştir.

Ogunlela ve ark. (1988); Hutchinson ve ark. (1989); Çokkızgın (2002), artan azot dozunun mısırdaki kaçan sıra sayısını arttırdığını belirtmiş. Uslu (1999) ise azotun koçandaki sıra sayısını arttırdığı fakat N<sub>15</sub> ve N<sub>30</sub> arasında bir fark olmadığını bildirmiştir ve çalışmamızla paralellik gösterir. Artan çinko dozu Zn<sub>5</sub> uygulamasına kadar koçandaki sıra sayısını arttırmıştır.

#### 4.8. Koçandaki Tane Sayısı (adet/koçan)

Koçandaki tane sayısına ait veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen analiz sonuçları Çizelge 4.15'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde görüleceği gibi, koçandaki tane sayısı yönünden farklı dozlarda azot × çinko uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.15. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının koçandaki tane sayısına etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F
Blok	2	849.80	424.90	0.5332
Azot	2	89222.79	44611.39	0.0006**
Hata 1	4	2299.65	574.91	
Çinko	2	2337.37	1168.68	0.1626
AzotxÇinko	4	8916.21	2229.09	0.0265*
Hata 2	12	6609.82	510.81	
Genel	26	110235.65		
VK%	4.32			

(\*) %5 Düzeyinde Önemli, (\*\*) %1 Düzeyinde Önemli.

Çizelge 4.16. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının koçandaki tane sayısı etkisine ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Azot Dozları	Çinko Dozları			Ortalama
	Zn <sub>0</sub>	Zn <sub>25</sub>	Zn <sub>50</sub>	
N <sub>0</sub>	471.90	438.40	474.30	461.5 b
N <sub>15</sub>	557.40	613.00	580.26	583.5 a
N <sub>30</sub>	574.63	562.60	612.96	583.4 a
Ortalama	534.6 a	538.0 a	555.8 a	
LSD <sub>Azot dozu</sub>	24.10		LSD <sub>Çinko dozu</sub>	24.10

Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının koçandaki tane sayısı etkisine ait elde edilen değerlerin ortalamaları ve oluşan gruplar Çizelge 4.16’de verilmiştir. Çizelge 4.16 incelendiğinde azot dozları açısından %1 oranında önemli bulunmuştur. Koçanda tane sayısı en fazla N<sub>15</sub>(583.5) bunu aynı gruptaki N<sub>30</sub>(583.4) ve ez az sıra sayısı N<sub>0</sub>(461.5) dozunda gözlemlenmiştir. Koçanda tane sayısı için N<sub>15</sub> ve N<sub>30</sub> dozları aynı grup içinde ve artan azot dozuyla koçanda tane sayısının arttığı gözlemlenmiştir. Bununla birlikte uygulanan çinko dozlarında ise en fazla Zn<sub>50</sub>(555.8) bunu aynı grupta olan Zn<sub>25</sub>(538.0) ve en az tane sayısı Zn<sub>0</sub>(534.6) dozlarında gözlemlenmiştir.

Azot × çinko interaksiyonu %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çizelge 4.16’ye göre koçanda en fazla tane sayısı N<sub>15</sub>Zn<sub>25</sub>(613.0) en az sıra sayısı N<sub>0</sub>Zn<sub>25</sub>(448.40) dozlarında gözlemlenmiştir. Artan azot dozları koçandaki tane sayısını arttırmıştır. N<sub>15</sub> ve N<sub>30</sub> dozları arasında bir fark görülmemiştir.

Suphot ve Kitima (1977); Nimje ve Seth (1988); Aydın (1991); Çandır (1992); Kaplan ve Aktaş (1993); Çokkızgın (2002), Azotlu gübrenin koçandaki sıra sayısını arttırdığı için tane sayısının da arttığını belirtmişlerdir. Uslu (1999), azot uygulamalarının artmasıyla koçanda tane sayısının arttığını fakat N<sub>25</sub> ve N<sub>35</sub> arasında bir fark olmadığını bildirmiştir ve çalışmayla paralellik göstermiştir. Artan çinko dozlarının koçandaki tane sayısını arttırmış ama istatistiksel bir fark görülmemiştir.

#### 4.9. Tek Koçan Verimi (g)

Tek koçan verimine ait veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen analiz sonuçları Çizelge 4.17’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde görüleceği gibi, tek koçan

verimi yönünden farklı dozlarda azot × çinko uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.17. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının tek koçan verimine etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F
Blok	2	0.529	0.264	0.3078
Azot	2	1.914	0.975	0.0656
Hata 1	4	0.659	0.164	
Çinko	2	0.067	0.033	0.5556
AzotxÇinko	4	0.200	0.050	0.4837
Hata 2	12	0.655	0.054	
Genel	26	4.026		
VK%	13.58			

Çizelge 4.18. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının tek koçan verimi etkisine ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Azot Dozları	Çinko Dozları			Ortalama
	Zn <sub>0</sub>	Zn <sub>25</sub>	Zn <sub>50</sub>	
N <sub>0</sub>	1.41	1.40	1.21	1.34 b
N <sub>15</sub>	1.88	2.10	1.80	1.92 a
N <sub>30</sub>	1.95	1.78	1.93	1.88 a
Ortalama	1.75 a	1.76 a	1.65 a	
LSD <sub>Azot dozu</sub>	0.24		LSD <sub>Çinko dozu</sub>	0.24

Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının tek koçan verimi etkisine ait elde edilen değerlerin ortalamaları ve oluşan gruplar Çizelge 4.18’de verilmiştir. Çizelge 4.18 incelendiğinde azot dozları açısından en yüksek tek koçan verimi N<sub>15</sub> (1.92g) ile N<sub>30</sub> (1.88g) uygulamalarında ve en düşük yükseklik ise farklı grupta olan N<sub>0</sub>(1.34g) dozunda gözlemlenmiştir. Bunun yanında uygulanan çinko dozlarında ise en yüksek tek koçan verimi Zn<sub>25</sub>(1.76g), Zn<sub>0</sub>(1.75g) ve Zn<sub>50</sub>(1.65g) olarak aynı grupta gözlemlenmiştir.

Azot × çinko interaksiyonu önemsiz bulunmuştur. Çizelge 4.18’e göre en yüksek tek koçan verimi N<sub>15</sub>Zn<sub>25</sub>(2.10g) ve en düşük bitki boyu N<sub>0</sub>Zn<sub>50</sub>(1.21g) dozlarında gözlemlenmiştir. Artan azot dozlarının tek koçan verimini arttırdığı gözlemlenmiştir. N<sub>15</sub> ve N<sub>30</sub> dozları arasında bir fark görülmemiştir.



. Suphot ve Kitima (1977); Nimje ve Seth (1988); Sencar (1988); Aydın (1991); Giray (1994); Gözübenli; (1997); Uslu (1999); Çokkızgın (2002), azot dozlarının artmasıyla tek koçan veriminin de artacağını belirtmiştir. Ülger ve ark. (1996), azotun tek koçan verimini arttırdığını ama 20 kg/da N ve 30 kg/da N uygulamaları arasında bir fark olmadığını belirtmişler ve çalışmayla paralellik göstermiştir. Artan çinko dozlarında tek koçan verimi üzerinde istatistiksel bir artış görülmemiş ve en düşük verim Zn<sub>50</sub>'da gözlemlenmiştir.

#### 4.10. Koçan Kılıfının Koçan Ağırlığına Oranı (%)

Koçan kılıfının koçan ağırlığına oranına ait veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen analiz sonuçları Çizelge 4.19'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde görüleceği gibi, koçan kılıfının koçan ağırlığına oranı yönünden farklı dozlarda azot × çinko uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.19. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının koçan kılıfının koçan ağırlığına oranına etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F
Blok	2	0.427	0.213	0.2648
Azot	2	2.494	1.247	0.0237
Hata 1	4	0.453	0.113	
Çinko	2	0.457	0.022	0.2628
AzotxÇinko	4	0.379	0.094	0.0060**
Hata 2	12	0.183	0.015	
Genel	26	3.984		
VK%	6.55			

(\*\*) %1 Düzeyinde Önemli.

Çizelge 4.20. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının koçan kılıfının koçan ağırlığına oranına etkisine ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Azot Dozları	Çinko Dozları			Ortalama
	Zn <sub>0</sub>	Zn <sub>25</sub>	Zn <sub>50</sub>	
N <sub>0</sub>	1.53	1.50	1.33	1.45 b
N <sub>15</sub>	2.03	2.31	1.98	2.08 a
N <sub>30</sub>	2.20	1.90	2.16	2.11 a
Ortalama	1.92 a	1.90 a	1.82 a	
LSD <sub>Azot dozu</sub>	0.12		LSD <sub>Çinko dozu</sub>	0.12

Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının koçan kılıfının koçan ağırlığına oranı etkisine ait elde edilen değerlerin ortalamaları ve oluşan gruplar Çizelge 4.20’de verilmiştir. Çizelge 4.20 incelendiğinde azot dozları açısından en yüksek koçan kılıfının koçan ağırlığına oranı N<sub>30</sub> (%2.11) ile N<sub>15</sub>(%2.08) uygulamalarında ve en düşük oran ise farklı grupta olan N<sub>0</sub>(%1.45) dozuna gözlemlenmiştir. Bunun yanında uygulanan çinko dozlarında ise en yüksek koçan kılıfının koçan ağırlığına oran Zn<sub>0</sub>(%1.92), Zn<sub>25</sub>(%1.90) ve en az oran farklı grupta olan Zn<sub>50</sub>(%1.82) dozunda gözlemlenmiştir.

Azot × çinko interaksiyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çizelge 4.20’ye göre en yüksek koçan kılıfının koçan ağırlığına oranı N<sub>15</sub>Zn<sub>25</sub>(%2.31) ve en düşük oran N<sub>0</sub>Zn<sub>50</sub>(%1.33) dozlarında gözlemlenmiştir. Artan azot dozlarının koçan kılıfının koçan ağırlığına oranını arttırdığı gözlemlenmiştir. N<sub>15</sub> ve N<sub>30</sub> dozları arasında bir fark görülmemiştir.

Suphot ve Kitima (1977); Nimje ve Seth (1988); Gözübenli (1997); Çokkızgın (2002), artan azot dozlarının koçan kılıfının koçan ağırlığına oranını arttırdığını belirtmişlerdir. Uslu (1999), azot dozlarının artmasıyla koçan kılıfının koçan ağırlığına oranını arttırdığını fakat N<sub>25</sub> ve N<sub>35</sub> arasında bir fark olmadığını bildirmiştir ve çalışmayla paralellik göstermiştir. Artan çinko dozlarının ise istatistiksel bir önemi görülmemiştir.

#### 4.11. Bin Dane Ağırlığı (g)

Bin dane ağırlığına ait veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen analiz sonuçları Çizelge 4.21’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde görüleceği gibi, bin dane ağırlığı yönünden farklı dozlarda azot × çinko uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.21. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının bin dane ağırlığı etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F
Blok	2	693.60	346.80	0.5740
Azot	2	6748.60	3374.30	0.0591
Hata 1	4	2167.96	541.99	
Çinko	2	2739.73	1369.86	0.0489*
AzotxÇinko	4	1909.21	477.30	0.3019
Hata 2	12	4183.70	348.64	
Genel	26	18442.82		
VK%	5.87			

(\*) %5 Düzeyinde Önemli

Çizelge 4.22. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının bin dane ağırlığı etkisine ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Azot Dozları	Çinko Dozları			Ortalama
	Zn <sub>0</sub>	Zn <sub>25</sub>	Zn <sub>50</sub>	
N <sub>0</sub>	321.10	297.10	288.43	302.2 b
N <sub>15</sub>	349.96	316.36	352.20	339.5 a
N <sub>30</sub>	322.50	307.06	305.69	311.8 b
Ortalama	331.1 a	306.8 b	315.5 ab	
LSD <sub>Azot dozu</sub>	19.17		LSD <sub>Çinko dozu</sub>	19.17

Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının bin dane ağırlığına etkisine ait elde edilen değerlerin ortalamaları ve oluşan gruplar Çizelge 4.22’de verilmiştir. Çizelge 4.22 incelendiğinde azot dozları açısından en yüksek bin dane ağırlığı N<sub>15</sub> (339.5g) bunu farklı grupta olan N<sub>30</sub>(311.8g) uygulamalarında ve en düşük oran ise aynı grupta olan N<sub>0</sub>(302.2g) dozuna gözlemlenmiştir. Bunun yanında uygulanan çinko dozları bin dane ağırlığı açısından %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bin dane ağırlığı açısından en yüksek Zn<sub>0</sub>(311.1g) bunu farklı gruptaki Zn<sub>50</sub>(315.5g) ve en az oran farklı grupta olan Zn<sub>25</sub>(306.8g) dozunda gözlemlenmiştir.

Azot × çinko interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Çizelge 4.22’ye göre en yüksek bin dane ağırlığı N<sub>15</sub>Zn<sub>50</sub>(352.20g) ve en düşük ağırlık N<sub>0</sub>Zn<sub>25</sub>(297.10g) dozlarında gözlemlenmiştir. Artan azot dozlarının bin dane ağırlığını N<sub>15</sub> dozuna kadar arttırdığı gözlemlenmiştir.

Ülger ve ark. (1986); Nimje ve Seth (1988); Sencar (1988); Dickson ve ark. (1993); Kaplan ve Aktaş (1993); Uslu (1999); Çokkızgın (2002), artan azot uygulamalarının taneyi büyüttüğü nü ve bin dane ağırlığını arttırdığını belirtmiştir. Aydın (1991), azot dozlarındaki artışın bin dane ağırlığını 20 kg/da N' a kadar yaptığını daha fazla uygulamanın bir fark yaratmadığını belirtmiş ve çalışmayla paralellik göstermiştir. Artan çinko dozlarının bin dane ağırlığına etkisi olmadığı gözlemlenmiştir.

#### 4.12. Tane Verimi (kg/da)

Tane verimine ait veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen analiz sonuçları Çizelge 4.23'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde görüleceği gibi, tane verimi yönünden farklı dozlarda azot × çinko uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.23. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının tane verimi etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F
Blok	2	4159.85	2079.92	0.8220
Azot Hata 1	2	140366.84	70183.43	0.0499
	4	40396.15	10099.03	
Çinko	2	53995.31	26997.65	0.0007**
AzotxÇinko	4	241943.95	60485.98	<.0001**
Hata 2	12	22633.49	1886.12	
Genel	26	503495.62		
VK%	4.80			

(\*\*) %1 Düzeyinde Önemli.

Çizelge 4.24. Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının tane verimi etkisine ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Azot Dozları	Çinko Dozları			Ortalama
	Zn <sub>0</sub>	Zn <sub>25</sub>	Zn <sub>50</sub>	
N <sub>0</sub>	980.93	669.8	836.50	829.0 c
N <sub>15</sub>	976.20	1156.8	869.86	1000.9 a
N <sub>30</sub>	877.76	944.4	817.46	879.8 b
Ortalama	944.9 a	923.7 a	841.2 b	
LSD <sub>Azot dozu</sub>	44.60		LSD <sub>Çinko dozu</sub>	44.60

Farklı dozlarda azot ve çinko uygulamasının tane verimi etkisine ait elde edilen değerlerin ortalamaları ve oluşan gruplar Çizelge 4.24’de verilmiştir. Çizelge 4.24 incelendiğinde azot dozları açısından tane verimi en yüksek N<sub>15</sub>(1000.9 kg/da), ikinci olarak farklı grupta olan N<sub>30</sub>(879.8 kg/da) en düşük tane verimi farklı grupta olan N<sub>0</sub>(829.0 kg/da) dozunda gözlemlenmiştir. Bunun yanında uygulanan çinko dozları tane verimi üzerinde %1 düzeyinde önemli görülmüştür. Çinko dozlarında en yüksek tane verimi Zn<sub>0</sub>(944.9 kg/da), ikinci olarak aynı grup olan Zn<sub>25</sub>(923.7 kg/da) ve en az ise farklı grupta olan Zn<sub>50</sub>(841.2 kg/da) dozunda gözlemlenmiştir.

Azot × çinko interaksiyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çizelge 4.24’e göre tane verimi en yüksek N<sub>15</sub>Zn<sub>25</sub>(1156.8 kg/da) ve en düşük N<sub>30</sub>Zn<sub>50</sub>(817.46 kg/da) dozunda gözlemlenmiştir. Artan azot dozu N<sub>15</sub> uygulamasına kadar tane verimini arttırmıştır.

Aydın ve Akman (1972); Öztürk ve Aydın (1983); Ülger ve ark. (1986); Sencar (1988); Aydın (1991); Kaplan ve Aktaş (1993), artan azot dozlarının tane verimini arttırdığını belirtmiştir. Uslu (1999) azot dozlarının artmasıyla tane veriminin arttırdığını fakat N<sub>25</sub> ve N<sub>35</sub> arasında bir fark olmadığını; Çokkızgın (2002), 25 kg/da N uygulamasından fazla dozlarının tane verimini arttırmadığını bildirmiştir ve çalışmayla paralellik göstermiştir. Çinko dozları ise Zn<sub>25</sub> dozunda en yüksek tane verimi alınmıştır.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan çalışma sonucuna göre Azot × çinko uygulamaları mısırdaki ilk koçan yüksekliği, nod sayısı, koçan boyu, koçan kalınlığı koçandaki sıra sayısı, koçandaki tane sayısı, koçan kılıfının koçan ağırlığına oranı, tane verimine etkisi önemli çıkmıştır. Bitki boyu, gövde çapı, tek koçan verimi ve bin dane ağırlığına etkisi önemsiz çıkmıştır.

Araştırılan pek çok özellikte artan azot dozları bitkinin verimi ve verim unsurlarını önemli etkilemiştir. Ancak  $N_{15}$  ve  $N_{30}$  dozları arasında önemli bir fark olmadığı da görülmüştür. Araştırmanın amacı mısırdaki birim alanda daha iyi verim almak için doğru dozu bulmak olduğu için  $N_{15}$  dozunun mısırdaki yeterli olacağı görülmektedir.

Artan çinko dozlarının ise mısırdaki verim ve verim unsurları üzerinde pek önemli olmadığı gözlemlenmiştir. Genellikle en yüksek sonuçlar  $Zn_0$  dozunda görülmektedir. Araştırma bir yıllık olduğu için denemenin farklı lokasyonlarda daha uzun süreli ve daha farklı dozlarda yapılmasının fayda sağlanacağı kanaatindeyim.

Çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

1. Bitki boyu üzerinde azot × çinko etkisi önemsiz bulunmuştur. En düşük bitki boyu  $N_0Zn_{25}$ (143.4cm) ve en yüksek bitki boyu  $N_{30}Zn_{25}$ (154.3cm) de gözlemlenmiştir. Artan azot dozlarının bitki boyunu arttırdığı gözlemlenmiştir ama istatistiksel bir fark görülmemiştir.
2. İlk koçan yüksekliği üzerinde azot × çinko etkisi %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. İlk koçan yüksekliği en yüksek  $N_{30}Zn_0$ (57.96cm) ve en düşük  $N_{15}Zn_{50}$ (49.56cm) dozunda gözlemlenmiştir. Artan azot dozu ilk koçan yüksekliğini arttırmıştır.
3. Gövde çapı üzerinde azot × çinko etkisi önemsiz bulunmuştur. Gövde çapı en fazla  $N_{15}Zn_0$ (17.69mm) ve en düşük  $N_{30}Zn_{25}$ (15.20mm) dozunda gözlemlenmiştir. Artan azot dozu gövde çapını  $N_{15}$  dozuna kadar gövde çapını arttırmıştır.
4. Nod sayısı üzerinde azot × çinko etkisi %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Nod sayısı en fazla  $N_{15}Zn_0$ (7.73) ve en düşük  $N_{15}Zn_{50}$ (7.00) dozunda gözlemlenmiştir. Artan azot ve çinko dozunun nod sayısına etkisi istatistiksel olarak önemli görülmemiştir.
5. Koçan kalınlığı üzerinde azot × çinko etkisi %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Koçan kalınlığı en fazla  $N_{15}Zn_0$ (48.71mm) ve en düşük

- $N_0Zn_0$ (41.65mm) dozunda gözlemlenmiştir. Artan azot dozunun koçan kalınlığına olumlu etkisi olmuştur.  $N_{15}$  ve  $N_{30}$  dozları arasında bir fark görülmemiştir.
6. Koçan boyu üzerinde azot × çinko interaksiyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. En uzun koçan boyu  $N_{30}Zn_{50}$ (18.56cm) en kısa koçan boyu  $N_0Zn_{50}$ (14.83cm) dozunda gözlemlenmiştir. Artan azot dozu koçan boyunu arttırmıştır.
  7. Koçandaki sıra sayısı üzerinde azot × çinko interaksiyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Koçanda en fazla sıra sayısı  $N_{15}Zn_{25}$ (36.76) en az sıra sayısı  $N_0Zn_{25}$ (26.86) dozlarında gözlemlenmiştir. Artan azot dozları koçandaki sıra sayısını arttırmıştır.  $N_{15}$  ve  $N_{30}$  dozları arasında bir fark görülmemiştir.
  8. Koçandaki tane sayısı azot × çinko interaksiyonu %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Koçanda en fazla tane sayısı  $N_{15}Zn_{25}$ (613.0) en az sıra sayısı  $N_0Zn_{25}$ (448.40) dozlarında gözlemlenmiştir. Artan azot dozları koçandaki tane sayısını arttırmıştır.  $N_{15}$  ve  $N_{30}$  dozları arasında bir fark görülmemiştir.
  9. Tek koçan verimi üzerinde azot × çinko interaksiyonu önemsiz bulunmuştur. En yüksek tek koçan verimi  $N_{15}Zn_{25}$ (2.10g) ve en düşük bitki boyu  $N_0Zn_{50}$ (1.21g) dozlarında gözlemlenmiştir. Artan azot dozlarının tek koçan verimini arttırdığı gözlemlenmiştir.  $N_{15}$  ve  $N_{30}$  dozları arasında bir fark görülmemiştir.
  10. Koçan kılıfının koçan ağırlığına oranı azot × çinko interaksiyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek koçan kılıfının koçan ağırlığına oranı  $N_{15}Zn_{25}$ (%2.31) ve en düşük oran  $N_0Zn_{50}$ (%1.33) dozlarında gözlemlenmiştir. Artan azot dozlarının koçan kılıfının koçan ağırlığına oranını arttırdığı gözlemlenmiştir.  $N_{15}$  ve  $N_{30}$  dozları arasında bir fark görülmemiştir.
  11. Bin dane ağırlığı üzerinde azot × çinko interaksiyonu önemsiz bulunmuştur. En yüksek bin dane ağırlığı  $N_{15}Zn_{50}$ (352.20g) ve en düşük ağırlık  $N_0Zn_{25}$ (297.10g) dozlarında gözlemlenmiştir. Artan azot dozlarının bin dane ağırlığını  $N_{15}$  dozuna kadar arttırdığı gözlemlenmiştir.
  12. Tane verimi üzerinde azot × çinko interaksiyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Tane verimi en yüksek  $N_{15}Zn_{25}$ (1156.8 kg/da) ve en düşük  $N_{30}Zn_{50}$ (817.46 kg/da) dozunda gözlemlenmiştir. Artan azot dozu  $N_{15}$  uygulamasına kadar tane verimini arttırmıştır.

## KAYNAKLAR

- Addink, J.W. 1975. Charting Corn Irrigations on Deep Silt or Clay-Loam Soils. Neb. Guide, 675-22- (bo), P.4, Crop. Ext. Serv. Inst. of Agr. and Not. Resc. Univ. Of Nebraska, Lincoln.
- Ağdağ, M. İ., Dok, M., Torun, M., 1997. Samsun Şartlarında İkinci Ürün Mısırın (*Zea mays L.*) En Uygun Ekim Sıklığının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Samsun.
- Aksoy, T., Danışman, S., 1986. Effect of Zinc Fertilization on the Yield and Zinc Uptake of Corn Plant. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yıllığı, Ankara.
- Aktaş, M., 1996. Bitkilerde Yaprakdan Besleme. Tr. Journal of Agriculture and Forestry 20, Özel Sayı, 7-11.
- Alam, M.M., Basher, M.D.M., Karim, A., Rahman, M.A., Islam, M.K., 2003. Effect of Rate of Nitrogen Fertilizer and Population Density on the Yield and Yield Attributes of Maize (*Zea mays*). Pakistan Journal of Biological Sciences 6(20), 1770-1773.
- Alp, A., 2010. Farklı Yaprak Gübresi Uygulamalarının Bazı Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşit ve Hatlarının Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Etkileri. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 15 (2):1-16.
- Al-Ruhda, M.S., Al-Younis, A.H., 1978. The Effect of Row Spacing and Nitrogen Levels on Yield, Yield Components and Quality of Maize (*Zea Mays L.*) Ragi Journal of Agricultural Science. 1978, 235-237. Depth of Field Crops of Agriculture Baghdad University Abu-Graib, Iraq.
- Altıparmak, S., 2001. Şeker Mısırdaki Farklı Azot Dozlarının Verim ve Verim Ögelerine Etkisi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 50s, Ankara.
- Anonim,2019a.[[http://www.zmo.org.tr/genel/bizden\\_detay.php?kod=30187&tipi=17&sube=0](http://www.zmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=30187&tipi=17&sube=0)] , Erişim Tarihi: 18.09.2019.
- Anonim,2019b.Bitkisel Üretim İstatistikleri. Tarla Ürünleri Üretim Miktarları, [<http://tuik.gov.tr/>], Erişim Tarihi: 21.09.2019
- Anonim,2019c.[[http://www.zmo.org.tr/genel/bizden\\_detay.php?kod=30187&tipi=17&sube=0](http://www.zmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=30187&tipi=17&sube=0)] , Erişim Tarihi: 18.09.2019.
- Anonim, 2019d. Bitkisel Üretim İstatistikleri. Tarla Ürünleri Üretim Miktarları, [<http://tuik.gov.tr/>],Erişim Tarihi: 21.09.2019.
- Anonim, 2019e. [<https://www.havadurumu15gunluk.xyz/havadurumu3aylik/981/kahramanmaras-hava-durumu-90-gunluk.html>], Erişim Tarihi 10.09.2019



- Anonim, 2019f. [<https://www.dekalb.com.tr/urun-katalogu/misir-tohumlari/dkc6980>] , Erişim Tarihi 10.09.2019
- Anonim,2019g.[<https://www.pioneer.com/web/site/turkey/homepage/>], Erişim Tarihi 10.09.2019
- Aydın, A.M., AKMAN, F., 1972. Mısır tarımında Ürenin Diğer Azotlu Gübrelerle Mukayesesi, Ziraî Araştırma Enstitüsü , Sakarya.
- Aydın, H., 1991. Çukurova Koşullarında II. Ürün Mısır Bitkisinde (*Zea mays* L.) Değişik Azot Dozları ve Sıra Arası Mesafelerin Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Adana.
- Babaoğlu, M., 2005. Mısır ve Tarımı. Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü,Edirne.
- Bozcuk, S., 1986. Bitki Fizyolojisi. Hatipoğlu Yayınevi.
- Brohi, A.R., Karaata, H., Özcan, S., Demir, M., 2000.Toprakdan Ve Yapraktan Çinko Uygulamasının Ekmeklik Buğday Bitkisinin Verimine Ve Bazı Besin Maddesi Alımına Etkisi. GOP Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt:17, 123-128.
- Can, M., 2014. Uşak Ekolojik Koşullarında Farklı Azot Dozlarının Şeker Mısırının( *Zea mays saccharata* Sturt.)Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi.Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
- Cihangir, H., 2013. Organik Yetiştirilen Cin Mısırı (*Zea mays L. everta*) Ve Tatlı Mısırdaki (*Zea mays L. saccharata*) Farklı Besin Kaynaklarının Verim Ve Kalite Üzerine Etkisi . Doktora Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa. Sayfa 162.
- Çandır, A., 1992. Samsun Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Tatlı Mısır (*Zea Mays L.*) Farklı Bitki Sıklıklarının Verim, Verim Komponentleri ve Kalite Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Çelik-Saygın, Ü., 2013. Farklı Mısır Çeşitlerinin (*Zea mays L.*) Çinko Kullanım Etkinliklerinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tokat.
- Çokkızgın, A., 2002. Kahramanmaraş Koşullarında Farklı Azot Dozları İle Sıra Üzeri Ekim Mesafelerinin 2. Ürün Mısır ( *Zea mays L.*) Bitkisinde Verim, Verim Unsurları ve Fizyolojik Özelliklere Etkisi . Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Çolakoğlu, H., 2010. Mısır Bitkisinde Gübreleme [<http://www.toros.com.tr/CiftciDostu/GubrelemeOnerileri/MisirBitkisindeGubreleme>], Erişim Tarihi:20.09.2019.
- Çullu, M, A ., Ülger, A, C., Güzel, N. ve Ortaş, İ., 1996. Bazı Melez Mısır Çeşitlerinin Artan Azot Dozlarına Tepkilerinin Saptanması, Tr, Journal Of Agriculture and Forestry, 23 (1999), Ek Sayı, 1: 115-124.

- Demari, G.H., Carvalho, I.R., Nardino, M., Szarek, V.J., Dellagostin, S.M., Rosa, T.C., Follman, D.N., Monteiro, M.A., Basso, C.J., Pedo, T., Aumonde, T.Z., Zimmer, P.D. Importance Of Nitrogen In Maize Production. Journal Of Current Research.2016.
- Demirci, N., 2013. Fertigation Metodu İle Sulamanın, Farklı Dozlarda Azotlu Gübrelemenin Ve Bakteri (*Azotobacter Spp.*) Aşılmasının Mısır (*Zea Mays L.*) Bitkisinin Bazı Verim Unsurları Üzerine Etkileri. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- Dickson, T., Aitken, R., Dwyer, J. C., 1993. Prediction Of Nitrogen Fertilizer Requirement Of Maize In Subtropical Queensland. Australian Journal Of Experimental Agriculture, 33:53-58.
- Dostolek, R., Hruska, L., 1985. Effect of Crop Density on the Production in Maize Seed. Rastlinna Vyroba 31(10)1103-1110, Chechoslovakia.
- Çağlayan-Dumral, N.H., 2015. Farklı Çinko Dozlarının Mısır (*Zea mays L.*) Çeşitlerinde Verim Ve Tane Kalitesi Üzerine Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Aydın.
- Ekberli, İ., Horuz, A., Korkmaz, A., 2005. İklim Faktörleri Ve Farklı Azot Dozlarının Mısır Bitkisinde Verim Ve Azot Kapsamına Etkisi. Omü. Z. F. Dergisi, 20 (1):12-17, Samsun.
- El-Hattab, H. S., Hussein, M. A., El-Hattab, A.H., Abdel Raouf, M. S., El-Nomany, A. A., 1980. Growth Analysis Of Maize Plant In Relation To Grain Yield As Affected By Nitrogen Levels. Z. Acker-Und Pflanzenbau (J. Agronomy & Crop Science), 149: 46-57.
- Engin, İ., Tosun, M., ve Soya, H., 1989. Üç Mısır Çeşidinde Farklı Ekim Zamanının Tane Verimi ve Bazı Verim Karakterleri Üzerine Etkisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. Cilt:26, Sayı 1-3.
- Erdem, H., 2011. Silajlık Mısır Çeşitlerinin Verim ve Kalitesine Çinko Gübrelemesinin Etkilerinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 2011, 28(2), 199-206, Tokat.
- Evans, C. L., 1972. The Qualitative Analysis Of Plant Growth. Blackwell Scientific Publication, London.
- Gençkan, M. S., 1976. Tohumluk. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No:253.
- Giray, F. N., 1994. Çukurova Koşullarında II. Ürün Mısır (*Zea mays L.*) Bitkisinde Değişik Azot Dozları ve Sıra Üzeri Mesafelerin Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Gözübenli, H., 1997. Değişik Azot Uygulamalarında II. Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Mısır Genotiplerinin Azot Kullanım Etkinliğinin Saptanması. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. Kod No:380 Adana.

- Gültekin, İ., Yılmaz, A., Ekiz, H., Bağcı, S. A., Eker, S., Çakmak, İ., 1999. Konya Kapalı Havzasında Yer Alan Değişik Toprak Gruplarında Çinko Noksanlığının Hububat Verimine Etkileri. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları. 8-11 Haziran 1999. Konya.
- Güzel, N., Ortaş, İ., İbrikçi, H., 1991. Harran Ovası Toprak Serilerinde Yararlı Mikro-Element Düzeyleri ve Çinko (Zn) Uygulamasına Karşı Bitkinin Yanıtı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi (1):15-30, 1991.
- Hutchinson, R. L., Sharpe, T. R. and Slaughter, R. T., 1989. Corn Plant Population and N Rate Study. Louisiana Agricultural Experiment Station. 116-117. U.S.A.
- Kacar, B., Katkat A.V. Bitki Besleme. Nobel Yayıncılık Dağıtım Ticaret Limited Şirketi . Ankara ,2009.
- Kamprath, E. J., Moll, R. H., Rodriguez, N., 1982. Effects of Nitrojen Fertilization and Recurrent Selection on Performance of Hybrid Populations of Corn. Agronomy Journal, 74:954-958.
- Kaplan, M., Aktaş, M., 1993. Amonyum nitrat ve Üre Gübrelere Hibritlemiş Mısırdaki Etkinliklerinin Karşılaştırılması ve Bu Bitkinin Azotlu Gübre İsteğinin Belirlenmesi. Doğa-TR. J. Of Agricultural and Forestry. 17:649-657.
- Kara, B., 2006. Çukurova Koşullarında Değişik Bitki Sıklıkları ve Farklı Azot Dozlarında Mısırın Verim ve Verim Özellikleri ile Azot Alım ve Kullanım Etkinliğinin Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana.
- Kara, B., 2008. Sürdürülebilir Tarımda Azot Kullanım Etkinliğinin Önemi. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran 2008, s: 941-947, Konya.
- Karahan, F., 2016. Farklı Azot Gübre ve Dozlarında Mısırdaki Tane Verimi ve Azot Kullanım Etkinliği Üzerine Etkisi. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri.
- Kırtok, T., 1998. Mısır Üretimi ve Kullanımı. Kocaelik Basım ve Yayınevi, Tarsus.
- Maydica, I., 1984. Further Studies on the Response of Maize Inbred Lines to Fertilizer. Plant Breeding Abstract, 12, 8841.
- Nimje, P. M., Seth, J., 1988. Effect of Nitrogen on Growth, Yield And Quality of Winter Maize. Indian J. Of Agron., 33(2):209-211.
- Ogunlela, V. B., Amoruwa, G. M., Ologunde, O. O., 1998. Growth, Yield Components And Micronutrient Nutrition Of Field-Grown (*Zea mays L.*) as Affected by Nitrogen Fertilization and Plant Density. Fertilizer Research, 17.
- Onken, A. B., Matheson, R. L., Nesmith, D. M., 1985. Fertilizer Nitrogen and Residual Nitrate-nitrogen Effects on Irrigated Corn Yield. Soil Sci. Soc. Am. J., 49: 134-139.
- Öktem, A., 1996. Harran Ovası Koşullarında II. Ürün Olarak Yetiştirilebilecek 10 Mısır Genotipinde (*Zea mays L.*) Uygulanan Fosforun Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Çukurova Üniversitesi. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi. Adana.

- Özer, M. S., 1993. GAP Bölgesi Harran Ovası Koşullarında İkinci Ürün Mısırın Azotlu Gübre İsteği. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Şanlıurfa Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları Genel Yayın No: 83, Rapor Serisi No: 57, Şanlıurfa.
- Özata, E., 2013. Şeker Mısırdaki (*Zea mays saccharata* Sturt.) Ekim Sıklığı ve Azot Dozlarının Taze Koçan Verimi İle Verim Ögeleri Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Özgüven, N., Katkat, A.V., 2001. Artan Miktarlarda Uygulanan Çinkonun Mısır Bitkisinin Verim ve Çinko Alımı Üzerine Etkisi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 15:85-97, Bursa.
- Öztürk, O., Aydın, A. B., 1983. Kazova ve Nisar Ovalarında Mısırın Azotlu Gübre İsteği. Tokat Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın No 54, Rapor Serisi No: 34, Tokat.
- Paradkar, V. K., Sharma, R. K., 1993. Effect of Nitrogen Fertilization on Mazie (*Zea mays* L.) Varieties Under Rainfed Condition. Indian Journal of Agronomy, 38(2); 303-304.
- Sarıhan, V., Şireli, H. D., 2005. Mısır (*Zea mays* L.) Bitkisinde Farklı Azot Dozları ve Bitki Sıklığının Koçan, Sap ve Yaprak Verimlerine Etkisi. Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 9 (2):45-53, Şanlıurfa.
- Shaw, R.H., 1988. Climate Requirement Corn and Corn Improvement. ASA, CSSA, SSSA, 609638, Wisconsin, USA.
- Sencar, Ö., 1988. Mısır Yetiştiriciliğinde Sıklık ve Azotun Etkileri. Cumhuriyet Üniversitesi, Tokat Ziraat Fakültesi Yayınları:6, Araştırma ve İncelemeler 3, Tokat.
- Shafshak, S.E., Salem, M.S., Roshdy, A., 1981. Response of Maize to Nitrogen and Boron. Department of Agronomic Faculty Agriculture Science, Zagazig University Anna, 1-14, Mashtohor, Egypt.
- Simenov, N. And Tsankova, G., 1990. Effects of Fertilizers and Plant Density on Yield of Maize Hybrids with two Ears Rastenev'dni Nauki, 27 (8) 14- 18.
- Sönmez, F., 2001. Azotun Bazı Mısır Çeşitlerinde Tane Verimi ve Verim Komponentlerine Etkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(1), 107-112.
- Stevenson, C. K., Baldwin, C. S., 1969. Effect of Time and Method of Nitrogen Application and Source of Nitrogen on The Yield and Nitrogen Content of Corn (*Zea mays* L.). Agronomy Journal, 61:381-384.
- Suphot, P., Kıtıma, M., 1997. Effect Of Nitrogen Fertilizer On Nitrate Reductase, Grain Yield and Some Agronomik Characteristics İn Corn (*Zea mays* L.). (Agris 1981-1985) Kassetsart Journal, 11(1-2);33-49.
- Şehirali, S., Gençtan, T., Birsin, M.A., Zencirci, N., Uçkesen, B., 2000. Türkiye Tahıl ve Yemlik Tane Baklagil Üretiminin Bugünkü ve Gelecekteki Boyutları. T.Ü.

Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Tekirdağ.,A.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara., Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara.

- Taban, S., Turan, C., 1987. Değişik Miktarlardaki Demir ve Çinkonun Mısır Bitkisinin Gelişmesi ve Mineral Madde Kapsamı Üzerine Etkileri. Doğa Turizm Tarım ve Orman Dergisi, 448-456.
- Tanrıverdi. B., 1993. Çukurova Koşullarında Mısır Bitkisine Uygulanan Farklı Azot ve Potasyum Miktarının Verim ve Verim Ögelerine Etkileri. Çukurova Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Adana.
- Torun, B., Ekiz, H., Kalaycı, M., Gültekin, İ., Bozbay, G., Çakmak, İ., 1999. Konya Ovasında Yetiştirilen Buğday Çeşitlerinin Çinko Eksikliğine Karşı Dayanıklılığının Tarla ve Sera Koşullarında Değerlendirilmesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları. 8-11 Haziran 1999, Konya
- Tüfekçi, A., Karaaltın, S., 2001. Kahramanmaraş Koşullarında I Ürün Olarak Yetiştirilen Mısır (*Zea mays L.*) Bitkisinde Farklı Azot Dozlarının II. Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ.
- Türkay, M. A., Cerit, İ., Sarıhan, İ. H., Şen, H. M., Çınar, S., Ülger, A.C., 2002. Farklı Azot Dozlarının At Dişi Melez Mısır Çeşitlerinde Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Tarla Bitki Araştırmaları Araştırma Tavsiye Komitesi, Adana.
- Uslu, Ö. S. 1999. Kahramanmaraş Koşullarında II. Ürün Olarak Yetiştirilen Mısır (*Zea mays L.*) Bitkisinde Farklı Azot Dozlarının Büyüme ve Fizyolojik Özelliklere Etkisi. K.S.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Kahramanmaraş.
- Ülger, A. C., 1986. Reaktion Verschiedener Mais-Inzuchtlinien und Hybriden auf Steigendes Stickstoffangebot Dissertation, University Hohenheim, Stuttgart, Germany, 22, No:2.
- Ülger, A. C., Tansı, V., Sağlamtimur, T., Kızıllı, M., Çakır, B., Yücel, C., Baytekin, H., Öktem, A., 1996. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde İkinci Ürün Mısırdaki, Bitki Sıklığı ve Azotlu Gübrelemenin Tane ve Hasıl Verimi ve Bazı Tarımsal Karakterlerine Etkisi Üzerine Araştırmalar.(Tane Verimi). Ç.Ü.Z.F. GAP Tarımsal Araştırma İnceleme ve Geliştirme Proje Paketi Kesin Sonuç Raporu, Proje No:12\1. Ç.Ü.Z.F. Genel Yayın No: 153 GAP Yayınları No 94(45s.).
- West, C., Buriggs, G.E., Kidd, F., 1920. Methods and Significant Relations In The Quantitative Analysis Of Plant Growth. New Phytol., 19:200-207.
- Yalçın, S. R., Usta, S., 1992. Çinko Uygulamasının Mısır Bitkisinin Gelişmesi ile Çinko, Demir, Mangan ve Bakır Kapsamları Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yıllığı, Cilt 4: 1-2, 195-204.
- Yılmaz, K., 2018. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Laboratuvarı. Toprak Bilimi Raporları. Kahramanmaraş.

- Yılmaz, M. F., Karaaltın, S., 2003. Kahramanmaraş Koşullarında II. Ürün Mısırdaki (*Zea Mays* L.) Farklı Sıra Üzeri Mesafeler ve Azot Dozlarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi, Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Araştırma Sunusu Cilt I, Sayfa 247-251, Antalya.
- Yılmaz, M. F., 2005. Kahramanmaraş Koşullarında II. Ürün Mısır Bitkisinde (*Zea mays* L.) Farklı Sıra Üzeri Mesafeler ve Azot Dozlarının Verim ve Verim Unsurları İle Tohum Kalitesine Etkisi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.
- Yurtsever, N., 1979. Karadeniz Bölgesi Şartlarında Mısır Bitkisine Uygulanabilecek Gübre Miktarları Üzerine Araştırmalar. Toprak-Su Teknik Dergisi, Sayı: 50, 51, 52, Ankara.



## ÖZGEÇMİŞ

1994 yılında Adana 'da doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimini Gaziantep'te tamamladım. 2013-2014 öğretim yılında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümünde başladığım lisans öğrenimimi 2016-2017 öğretim yılında tamamladım. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nün Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine 2017-2018 öğretim yılı güz döneminde başladı.

