



**FARKLI ÖNBİTKİ VE AZOT DOZLARININ ATDIŞI  
MISIR ÇEŞİDİNDE VERİM VE VERİM ÖĞELERİNE  
ETKİLERİ  
Samet ÇİÇEK**



T.C.  
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FARKLI ÖNBİTKİ VE AZOT DOZLARININ ATDIŞI MISIR ÇEŞİDİNDE  
VERİM VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİLERİ**

**Samet ÇİÇEK**  
(Orcid Nu: 0000-0002-1056-7911)

Prof. Dr. Ramazan DOĞAN  
(Orcid Nu:0000-0002-8271-1476)

(Danışman)

YÜKSEK LİSANS / ~~DOKTORA TEZİ~~  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2019

## TEZ ONAYI

Samet ÇİÇEK tarafından hazırlanan “Farklı Ön Bitki ve Azot Dozlarının Atıfı Mısır Çeşidinde Verim ve Verim Ögelerine Etkileri ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS/DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

**Danışman :** Prof. Dr. Ramazan DOĞAN  
(Orcid Nu:0000-0002-8271-1476)

**Başkan :** Prof. Dr. İlhan TURGUT  
Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı  
(0000-0002-4383-991X)

Orcid  
Nu:

**Üye :** Prof. Dr. İlhan TURGUT  
Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı  
(0000-0002-4383-991X)

Orcid  
Nu:

**Üye :** Prof. Dr. Ramazan DOĞAN  
Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı  
(0000-0002-8271-1476)

Orcid  
Nu:

**Üye :** Prof. Dr. Mevlüt AKÇURA  
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat  
Fakültesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı  
(0000-0001-7828-5163)

Orcid  
Nu:

İmza

İmza

İmza

İmza

İmza

İmza

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Hüseyin Aksel EREN  
Enstitü Müdürü

..!..!..!..!..!..!

**U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;**

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

**beyan ederim.**

30.08/2019...

**Samet GİÇEK**

## ÖZET

### Yüksek Lisans Tezi

## FARKLI ÖNBİTKİ VE AZOT DOZLARININ ATDIŞI MISIR ÇEŞİDİNDE VERİM VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİLERİ

Samet ÇİÇEK

Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

2019; Sayfa:69

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ramazan DOĞAN

Çalışma, DKC6724 hibrit mısır çeşidi birinci ürün olarak yetiştirilerek, altı farklı azot dozu (0, 7,5, 15, 22,5, 30, 37,5 kg/da) ve ön bitki uygulaması (mısır + mısır ve bezelye + mısır) Tesadüf Bloklarında Bölünen Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre üç tekrarlamalı olarak, Bursa Mustafa Kemalpaşa ekolojik koşullarında 2016 ve 2017 ekim döneminde yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre; denemenin birinci yılında en uzun bitki boyu bezelye ön bitkisinden ve 30 ve 37,5 kg/da azot dozundan alınmıştır, ikinci yıl her iki uygulama da önemsiz çıkmıştır. Koçan yüksekliği bakımından; denemenin birinci yılında bezelye ön bitki denemesi daha yüksek değer vermiş, ancak azot dozu önemsiz olmuş, denemenin ikinci yılında ise hem ön bitki hem de azot dozları etkisiz olmuştur. Denemenin birinci yılında en uzun koçan 30 kg/da, ikinci yılda ise 22,5, 30 ve 37,5 kg/da azot dozlarında belirlenmiştir. Koçanda sıra sayısı üzerine her iki yılda da ön bitki ve azot dozlarının etkisi önemsiz bulunmuştur. Sırada tane sayısında; denemenin birinci yılında en yüksek değer 44,3 adet ile bezelye ön bitkisinden alınırken azot dozları önemsiz çıkmış, denemenin ikinci yılında ise ön bitki ve azot dozları önemsiz bulunmuştur. Hem koçanda tane sayısı, hem de bitki başına koçan sayısı bakımından ön bitki ve azot dozlarının etkisi her iki yılda da önemsiz çıkmıştır. Koçan çapı en fazla birinci yılda ön bitki bezelye ve 30 kg/da azot dozundan, ikinci yılda 22,5 ve 30 kg/da azot dozu ve bezelye ön bitkisinden alınmıştır. Bin tane ağırlığı açısından her iki yılda da yalnızca azot dozları olumlu etki etmiş en yüksek bin tane ağırlığı birinci yılda 7,5 kg/da, ikinci yılda ise 30 ve 37,5 kg/da azot dozlarından alınmıştır. En yüksek tane verimi her iki yılda da 30 ve 37,5 kg/da azot dozlarından alınmıştır. Tane verimi üzerine ön bitkinin etkisi her iki yılda da önemsiz olmuştur.

Sonuç olarak; hibrit mısırdaki çeşidinde yüksek verim için 30 ve 37,5 kg/da azot dozları ve bezelye ön bitkisi Bursa ve benzer ekolojik koşullar için maliyet analizi de yapıldıktan sonra önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Hibrit mısır, Azot dozu, Ön bitki, Verim ve verim özellikleri  
**2019, viii + 69.i**

## ABSTRACT

M.Sc. Thesis

### THE EFFECTS OF DIFFERENT PREVIOUS PLANTS AND N-FERTILIZATION ON THE YIELD AND YIELD COMPONENT OF DENT CORN CULTIVAR

Samet ÇİÇEK

Bursa Uludag University  
Graduate School of Naturel and Applied Sciences  
Department Field Plants

2019; Page:69

Supervisor: Prof. Dr. Ramazan DOGAN

This study, six different nitrogen doses (0, 7,5, 15, 22,5, 30, 37,5 kg da<sup>-1</sup>) and pre-plant applications (maize+maize and pea+maize) were examined on DKC6724 hybrid maize varieties, was carried out in the experimental design of split plot in randomized complete block with three replications in Bursa Kemalpaşa conditions in 2016 and 2017. According to the research results; In the first year, the longest plant height was taken from the pea pre-plant and 30 and 37.5 kg da<sup>-1</sup> nitrogen dose, in the second year, In the second year, it was found insignificant in both applications. First ear height; in the first year, pea pre-plant gave a higher value, but nitrogen doses were insignificant and in the second year, both pre-plant and nitrogen doses were insignificant. Ear length; in the first year, the longest ear was determined as 30 kg da<sup>-1</sup> and in the second year 22,5, 30 and 37,5 kg da<sup>-1</sup> nitrogen doses. The effect of the pre-plant and nitrogen doses on the number of rows in the ear was insignificant. Kernel number in ear; in the first year, the highest value was obtained from pea pre-plants with 44,3 units, but nitrogen doses were insignificant, in the second year, pre-plant and nitrogen doses were insignificant. The effect of pre-plant and nitrogen doses on both the kernel number per ear and the number of ear per plant was insignificant in both years. The biggest ear diameter was taken from the pea pre-plant and 30 kg da<sup>-1</sup> nitrogen dose in the first year, and in the second year, 22,5 and 30 kg da<sup>-1</sup> nitrogen dose and the pea pre-plant. The nitrogen doses in both years had a positive effect on the thousand kernel weight, in the first year, the highest thousand kernel weight 7,5 kg da<sup>-1</sup>, 30 and 37,5 kg da<sup>-1</sup> were taken from nitrogen doses. The highest seed yield was obtained from nitrogen doses of 30 and 37,5 kg da<sup>-1</sup> both years. The effect of the pre-plant on seed yield was insignificant in both years.

As a result; For high yield in hybrid maize varieties, 30 and 37,5 kg da<sup>-1</sup> nitrogen doses and pea pre-plants can be recommended after cost analysis for Bursa and similar ecological conditions.

**Key Words:** Hybrid maize, Nitrogen dose, Pre-plant, Yield and yield properties  
**2019, viii + 69 pages.**

## TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans Tez konumun belirlenmesinden en son aşamasına kadar bütün süreçlerde benden bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen, öneri ve destekleriyle araştırmamı yönlendiren Tez Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. Ramazan DOĞAN'a,

Tez çalışmam sırasında bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşıp, ölçümlerde yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Esra AYDOĞAN ÇİFCİ'ye,

Laboratuvar çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Emine BUDAKLI ÇARPICI'ya,

İstatistiksel hesaplamalarda yardım ve bilgilerini esirgemeyen Prof. Dr. Abdurrahim Tanju GÖKSOY'a,

Yapılan çalışmalarda bölümün olanaklarının kullanılmasında, aynı zamanda tez yazımında ve düzenlenmesinde de yardımları ile deneyimlerini esirgemeyen Bölüm Başkanımız Prof. Dr. İlhan TURGUT'a,

Ayrıca büyük desteklerini gördüğüm kadim dostum Biyolog Onur YOLAY arkadaşıma,

Tüm çalışma boyunca manevi desteklerini hiç esirgemeyen ve hep yanımda olan canım aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

09/08/2019

Samet ÇİÇEK

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ (Devam).....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	7
2.1. Ön Bitki Uygulaması ile İlgili Kaynak Özetleri Bildirişi.....	7
2.2. Azot Gübrelmesi ile İlişkili Kaynak Özetleri Bildirişi.....	12
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	24
3.1. Deneme Yeri ve Yılı.....	24
3.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri.....	24
3.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.....	26
3.4. Kullanılan Genotip.....	27
3.5. Yöntem.....	28
3.5.1. Denemenin Kurulması ve Ekim.....	28
3.5.2. Kültürel Uygulamalar.....	28
3.5.3. Ölçüm ve Analizler.....	29
3.5.4. Verilerin Değerlendirilmesi.....	32
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	33
4.1. Denemede İncelenen Özellikler.....	33
4.2. Bitki Boyu.....	36
4.3. İlk Koçan Yüksekliği.....	38
4.4. Koçan Uzunluğu.....	40
4.5. Koçanda Sıra Sayısı.....	42
4.6. Sırada Tane Sayısı.....	44
4.7. Koçanda Tane Sayısı.....	46
4.8. Bitkide Koçan Sayısı.....	48
4.9. Koçan Çapı.....	50
4.10. 1000 Tane Ağırlığı.....	52
4.11. Tane Verimi.....	54
5. SONUÇ.....	56
KAYNAKLAR.....	62
ÖZGEÇMİŞ.....	69



## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

<b>Simgeler</b>	<b>Açıklama</b>
N	azot
C	karbon
P	fosfor
K	potasyum
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	fosforpentaoksit
m <sup>2</sup>	metrekare
%	yüzde
°C	santigrat derece

<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklama</b>
ha	hektar
da	dekar
kg	kilogram
g	gram
mm	milimetre
cm	santimetre

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Şekil 3.1. Koçan uzunluğu (cm) ölçümleri.....	<b>33</b>
Şekil 3.2. Koçan çapı (mm) ölçümleri.....	<b>34</b>



## ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 3.1. Denemenin yürütüldüğü Bursa iline ait uzun yıllar, 2016 ve 2017 yıllarına ait ortalama sıcaklık (°C), yağış (mm) ve nispi nem verileri .....	27
Çizelge 3.2. Deneme yerinin toprak analiz sonuçlar.....	27
Çizelge 3.3. Denemede kullanılan çeşitlerin bazı özellikleri.....	28
Çizelge 4.1. Farklı Ön Bitki ve Azot dozlarının Mısırın ( <i>Zea mays</i> L.) Tarımsal özelliklerine ait varyans analiz sonuçları (K.O).....	34
Çizelge 4.2. Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot etkileşimine ait bitki boyu ortalamaları ve grupları (2016).....	37
Çizelge 4.3. Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot etkileşimine ait bitki boyu ortalamaları ve grupları (2017) .....	38
Çizelge 4.4. Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot etkileşimine ait ilk koçan yüksekliği ortalamaları ve grupları (2016).....	39
Çizelge 4.5. Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot etkileşimine ait ilk koçan yüksekliği ortalamaları ve grupları (2017).....	40
Çizelge 4.6. Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot etkileşimine ait koçan uzunluğu ortalamaları ve grupları (2016).....	41
Çizelge 4.7. Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot etkileşimine ait koçan uzunluğu ortalamaları ve grupları (2017).....	42
Çizelge 4.8. Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot etkileşimine ait koçanda sıra sayısı ortalamaları ve grupları (2016).....	43
Çizelge 4.9. Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot etkileşimine ait koçanda sıra sayısı ortalamaları ve grupları (2017).....	44
Çizelge 4.10. Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot etkileşimine ait sırada tane sayısı ortalamaları ve grupları (2016).....	45
Çizelge 4.11. Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot etkileşimine ait sırada tane sayısı ortalamaları ve grupları (2017).....	46
Çizelge 4.12. Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot etkileşimine ait koçanda tane sayısı ortalamaları ve grupları (2016).....	47
Çizelge 4.13. Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot etkileşimine ait koçanda tane sayısı ortalamaları ve grupları (2017).....	48
Çizelge 4.14. Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot etkileşimine ait bitkide koçan sayısı ortalamaları ve grupları (2016).....	49
Çizelge 4.15. Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot etkileşimine ait bitkide koçan sayısı ortalamaları ve grupları (2017).....	50
Çizelge 4.16. Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot etkileşimine ait koçan çapı ortalamaları ve grupları (2016).....	51
Çizelge 4.17. Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot etkileşimine ait koçan çapı ortalamaları ve grupları (2017) .....	52
Çizelge 4.18. Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot etkileşimine ait 1000 tane ağırlığı ortalamaları ve grupları (2016).....	53
Çizelge 4.19. Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot etkileşimine ait 1000 tane ağırlığı ortalamaları ve grupları (2017).....	54

## ÇİZELGELER DİZİNİ (Devam)

Çizelge 4.20. Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot interaksyonuna ait tane verimi ortalamaları ve grupları (2016).....	55
Çizelge 4.21. Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot interaksyonuna ait tane verimi ortalamaları ve grupları (2017).....	56



## 1. GİRİŞ

İnsanlığın en önemli ihtiyaçlarından biri olan ve büyüme, gelişme, sağlıklı ve üretken olarak uzun süre yaşaması için gerekli olan besin öğelerini yeterli miktarlarda alıp vücudunda kullanması olarak tanımlanan beslenme sorunu dünya nüfusunun artışıyla birlikte sorunlar yumağı haline dönüşmektedir. Önlenemez bir şekilde artış gösteren dünya nüfusunun büyük bir tabakasının şiddetli bir açlıkla savaşımlı verdiği ve her durumda da tartışılıp, çözüm önerileri sunulmaktadır. Temel enerji kaynağımızı olan tahıl grubunu oluşturan bitki topluluğı beslenmemizin temel taşını oluşturmaktadır. Bu tahıl grubunun önemli bitkileri olan buğday, çeltik ve mısır beslenmede başrolü oynamaktadırlar. Bunlar içerisinde 820 mil. ton üretim ile mısır başı çeken önemli bir tahıl bitkisi konumundadır (FAO, 2012).

Yaşamaya çalıştığımız bu günlerde yeryüzünde üretimi yeterli gibi görünen gıda maddelerinin, paylaşımındaki adaletsizliklerden dolayı, açlık tehlikesiyle karşı karşıya kalan insan sayısı bir hayli yüksektir. Önceden de vurgulandığı gibi gerek insan, gerekse hayvan varlığının beslenme gereksinimine çare olarak bilinen tahıllar bu bakımdan çok önemlidir. Tahıllar bilindiğı üzere birçok araştırmacının da belirttiğı gibi dünya tarımı içerisinde önemli bir konuma sahip bitki gruplarıdır. Özellikle buğday, pirinç ve mısır gerek üretimi ve ticareti gerekse dünyada hayat da kalmaya çalışan 7 milyar civarındaki insan varlığının büyük bir kısmının bitkisel kökenli ana gıdası gereksinimini karşılaması bakımından da bu grup içerisinde ilk sıralarda yer almaktadır. Bunun yanı sıra bu tahıl grubunun önemli bitkilerinden olan mısır ise grubu oluşturan diğer tahıl bitkileri ile karşılaştırıldığında daha farklı bir durumda olmasının başlıca nedeni geniş kullanım alanına sahip olmasındandır. Ayrıca yeryüzünde "geleceğin hububatı" gibi öngörülmektedir. Ayrıca Gençtan ve ark., 1995; Kırtok, 1998'un da ifade ettiğı gibi insanoğlu günlük mutlak gerekli gördüğü enerjinin de yarısından fazlasını tahıl cinsinden tedarik etmektedir. O nedenle insanoğlunun gereksinim duyduğu bu enerjinin önemli kaynaklarından birisi de diğer tahıl bitkileri ile karşılaştırıldığında geniş kullanım alanına sahip olan ve geleceğin hububatı olarak ifade edilen mısır olduğu görülmektedir.

Mısır, buğdaygiller familyasının (*Graminea*) *Maydeae* oymağına dahil olan ve latince adı *Zea mays* L. olarak ifade edilen, döllenme durumu tek evciklilik veya monoecy olarak da ifade edilen, farklı üreme organlarının bitkinin değişik yerlerinde bulunan, ayrıca yabancı döllenmenin %95 civarında olduğu bildirilen bitkiye ayrıca çeşitli kaynaklarda da belirtildiği gibi bir sıcak iklim tahıl bitkisi denilmektedir.

Tane üretimi amacıyla çok geniş alanlarda tarımı yapılan, buğdaygiller familyasının *maydeae* oymağına dahil olan, buğday ve çeltikten sonra üçüncü önemli tahıl olan mısır, verimi en yüksek olan, Orta ve Güney Amerika, Afrika kıtalarında ve Çin gibi devletlerde de insanların en önemli besin maddesi durumunda bir bitkidir.

Mısır tane tiplerine göre atdışi, sert, kavuzlu, unlu, mumlu, cin ve şeker olmak üzere 7 çeşit grubu altında toplanmakta olup, Dünya’da en çok atdışi mısırla sert mısır yetiştirilmektedir. Şeker mısırın orijini tam olarak bilinmemekle birlikte günümüzde yaygın olarak kullanılan genotiplerin Kuzey ve Güney Amerika kökenli olduğu bildirilmektedir.

Gelişmekte olan ve geri kalmış ülkelerde insan beslenmesinde değerlendirilen mısır, gelişmiş ülkelerde ise büyük bir kısmı hayvan yemi değerlendirilmektedir. Ezme, kabuk, kepek, karma yem ve silaj şeklinde hayvan yemi olarak değerlendirilirken; Haşlama, konserve, kırma, kavurma, mısır patlağı, irmik, un, çerez, cips, yağ, nişasta, dekstrin ve şurup olarak doğrudan insan beslenmesinde kullanılmaktadır. Bunlara ilaveten ayrıca şekerleme ve çikolata başta olmak üzere sayısız gıda maddesinin üretiminde kullanıldığı gibi, mısırın işlenmiş ürünleri etanol üretiminde, temizlik malzemeleri, patlayıcı, ilaç, tekstil ve kozmetik sanayinde de kullanıldığı birçok araştırmacı ve kaynaklarda da ifade edilmektedir (Anonim, 2012, Özcan 2009).

Yaklaşık olarak %27’sinin insan beslenmesinde kullanıldığı belirlenen ve yeryüzünde üretilen bu mısırın % 73’ünün ise hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir. Ancak gelişmeye doğru eğilimi olan ülkelerde de üretilen mısırın hayvan beslenmesinde % 45,9, insan beslenmesinde de % 54,1 pay aldığı, fakat gelişmiş ülkelerde ise % 88,9 bir oranla hayvan beslenmesinde yer aldığı görülmektedir (Anonim 2003a)

Mısır tarımında özellikle vejetasyon periyodunda oluşan kritik büyüme ve gelişme dönemlerinde yaşanabilecek olumsuz hava koşulları verimi önemli derecede azaltabilmektedir.

Dünya mısır üretiminde ülkeler itibariyle en yüksek üretim miktarı, her zaman olduğu gibi ABD'ye aittir. 2017/18 sezonda ABD için öngörülen mısır üretim miktarı ise 25 milyon tonluk düşüşle 359 milyon tondur. Çin 215 mil.ton ile mısır üretiminde ABD'nin ardından ikinci sıradadır (<http://www.feedplanetmagazine.com>)

Türkiye'de mısır alanları; 688 169 ha'lık ekiliş ile son on yıllık dönemde % 16,5 artış göstermiş, üretimin ise 6 400 000 ton olarak gerçekleştiği ve üretim artışının da % 210 olduğu tespit edilmiştir. Ülkemizde mısır üretiminde, yüksek verimli hibrit mısır çeşitlerinin dâhil olması 500 kg/da olan tane veriminin 941 kg/da'a yükselmesinde başrolü oynamıştır (TÜİK, 2017)

Yapılan araştırmaya göre; mısır ekim alanında % 1 artış olmasına karşın, bu artış oranı %342 olarak verimde kendisini göstermiştir. Ülkemizde verim artışı gerçekleşmesine karşılık ihracat rakamları 1980 yılında 8 800 ton iken, bu değer 2007 yılında azalma göstermiş ve 8 320 olarak belirlenmiş, 1980 yılında hiç dış alımımız olmazken, 1 128 mil.ton dış alım ile 2007 yılı öne çıkmıştır. Ülkemiz genelinde yetersiz olan mısır üretiminde ki bu artışın iç tüketimdeki bu gereksinimi karşılaması imkansız olduğundan mısır üretimini artırmak için mısır ekiliş alanlarının genişletilmesi ile birlikte birim alan verimini artırmak soruna çözüm açısından en doğru ve uygulanabilir bir yol olarak görülmektedir. Mısırdaki yüksek tane verimine ulaşabilmek için uygun bakım koşullarını tam olarak yerine getirmek ve sağlamak yeterli olacaktır (FAO, 2010).

Türkiye'de 1961 yılında mısır ekilen alan 705 bin ha iken, bu alan 1970 yılında ise 646 bin ha'a, 1980 yılında ise 583 bin ha kadar gerilemiştir. Sonraki yıllarda ise 1961 yılındaki ekim alanı değerine yaklaşamamıştır. Verim miktarı ise mısır üretiminde modern tekniklerin uygulaması, yaygın olarak hibrit tohum kullanımının, verimin artmasında en etkili faktör olan suyun mısıra ulaştırılması ve yine su ile birlikte verim

artışının en önemli faktörlerinden olan gübrenin belli düzeylerde kullanımının sağlanması ile artış göstermiştir (FAOstat).

Ülkemizde son yılların verileri incelediğimde; 1988 yılında mısır ekim alanı 5 milyon dekar, üretim 2 milyon ton, verim ise 400 kg/da iken, 2017 yılı verilerine göre mısır ekim alanı 6.390.844 dekar, üretim 5 milyon 900 bin ton ve verim ise 923 g/da'a ulaşmıştır (TÜİK 2017).

Türkiye' de mısır üretimi, Adana, Osmaniye, Hatay, Sakarya, Gaziantep, Manisa, İzmir, Aydın ve Konya'da 1.ürün olarak değerlendirilirken, Şanlıurfa ve Mardin illerinde 2.ürün olarak üretilmektedir. Ülkemizde genel olarak mısır 1. ürün ve 2. ürün olarak farklı dönemlerde yapılmaktadır. Bilhassa GAP bölgesinde mısır tarımı için uygun olan sulanabilir alanların fazlalığı ve artması vesilesiyle potansiyel mısır üretim merkezi durumuna Güneydoğu Anadolu Bölgesinin yükseldiği görülmektedir (TMO, 2017 ).

Tarımsal üretimde gübre, ilaç vb. girdilerin yoğun olarak uygulanması yüksek birim alan verimine ulaşmak için mutlaka kullanılması kaçınılmaz bir gerçektir. Ülkemizde bölgelerimize göre iklim ve toprak özelliklerinin farklı olmasından dolayı, her bölge için gerek uygun ekim sıklığı ve gerekse uygulanacak azot miktarının belirlenmesi önemlidir. Özellikle mısır; topraktan çok fazla besin maddesi sömüren, bol miktarda yaprak ve sap gibi yeşil organlara sahip bitkilerdir. O nedenle mısırdan kaliteli ve yüksek tane verimi alabilmek için dikkatli, itinalı ve doğru bir gübreleme programının uygulanması gerekmektedir. Gübreleme programlarında ele alınacak önemli özelliklerin başında, uygulanacak gübre çeşidi, dozu, gübre uygulanış biçimi ve veriliş tarihi, çeşide, ekim normuna, toprağın durumuna ve toprağın besin maddesi içeriğine göre saptanması gerekmektedir (Uslu, 1999).

Mısır tarımında, yüksek bir biyolojik ve tane veriminin elde edilmesinde azotlu gübrelemenin büyük bir yeri olmasına rağmen, azot gübre uygulamasında buharlaşma, yıkanma, aşırı yağışlar ve denitrifikasyon nedeniyle azot kayıpları fazla olmakta ve bitki tarafından alınamamaktadır. Dolayısıyla beklenen birim alan verimi gerçekleşmemektedir.



Ancak özellikle, azotlu gübrelemede sayılan olumsuzlukları uzaklaştırmak ve aynı zamanda daha az azotlu gübre kullanarak gerek gübre masrafından gerekse çevreyi kirlenmekten koruması açısından azotlu gübrelemeyi devreden çıkaracak baklagil yem bitkilerinin ekim nöbeti içerisinde alınması ve yeşil gübreleme şeklinde değerlendirilmesi gerekmektedir.

Bu konuya ilişkin bazı araştırmalar özet halinde şu şekilde verilebilir;

Değişik iklim ve toprak şartlarında yapılan birçok araştırmalarla (Yalçuk, 1976; Selçuk, 1978; Tisdale ve Nelson, 1982; Kahnt,1983; Anlarsal ve ark., 1996; Ülger ve ark., 1999; İnal, 2002; Amujoyegbe ve ark., 2007) yeşil gübre bitkilerinin münavebeye girdiği sistemlerde kendilerinden sonra yetiştirilen ürünlerde önemli ölçüde verim artışları sağlandığı ortaya konmuştur.

Özyazıcı ve Manga (2000), Anadolu üçgülü, mürdümük, koca fiğ, acı bakla, yem bezelyesi ve adi fiğ hasadını takiben ekilen mısırın bitki boyunun kontrole göre sırasıyla %8, 12,8, 6,6, 2,2, 5,1 ve 8,1 daha uzun olduğunu kaydetmişlerdir. Neticede ön bitki olarak baklagil kullanılması durumunda takip eden bitkide kayda değer bir verim artışı gözlenmektedir (Uzun ve ark., 2005; Ailincâi ve ark., 2008; Gül ve ark., 2008).

Uzun ve ark. (2005), Bursa koşullarında gerçekleştirdikleri araştırmada; denemeye alınan baklagil yem bitkilerinin hem ara ürün hem de kışlık olarak değerlendirilebileceği belirtmişlerdir. Bu sistemin mısır ekimini aksatmayan ve geciktirmeyen bir sistem olduğunu, tek yıllık baklagillerden sonra ekilen mısırın verimindeki artışın az olmasına karşın, uygulanan sisteme göre beklenen verim artışına ise ancak uzun yıllarda daha kolay ulaşılacağı ifade edilmiştir.

Anlarsal ve ark. (1996), yaptıkları araştırmada, azot gübresi uygulanmadan, mısırın yetiştirilmesinden önce ön bitki olarak baklagil yetiştirilmiş arkasından yetiştirilen mısırın tane veriminin 689 kg/da olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmada, bunun yanı sıra, 1090 kg/da en fazla mısır verimine ise uygulanan azot gübresinin ortalamasından elde edilmiştir.

Turgut ve ark. (1999), yapmış oldukları çalışmada fasulye bitkisinin tane mısır verimi için en uygun ön bitki olduğunu, farklı ön bitkilerden dolayı mısırın bazı özelliklerinin değiştiğini, mısır tane veriminin ise artış gösterdiğini vurgulamışlardır.

Tarla tarımında ekim nöbetindeki sorunları bilimsel açıdan ele alan çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar ışığında ekim nöbetinde ön bitki değeri ve etkisinin göz önünde bulundurulması gereklidir. Ayrıca bunu etkileyen faktörlerin (genetik akrabalık ve morfolojik benzerlik, bitkinin vejetasyon süresi, ekim sıklığı, bitkinin toprağı sömürme durumu, toprakta bırakılan organik madde ve humus içeriğı, toprak yapısı ve iklim şartları, verilen gübre miktarı, ön bitkinin allelopatik etkisi, kültür bitkilerinin yabancı otlarla rekabet etme gücü, hastalık ve zararlı durumu) dikkate alınması gerekmektedir. Ön bitki olarak alınan baklagiller tüm tahıl ürünlerinin ham protein varlığını yükseltmektedir. Baklagillerde görülen bu etki onlardan arda kalan azotla ilgilidir. Ayrıca ön bitki olarak alınan baklagiller tüm tahıl ürünlerinin ve diğer familya ürünleri için çok iyi bir ön bitki olduğu görülmektedir. Bitkisel üretimle ilgi yapılan uygulamaların en yüksek oranda verime çevrilebilmesi ve arzulanan tarımsal başarıya ulaşılabilmesinde doğal ve ekonomik şartlara uygun bir ekim nöbeti planının hayata geçirilmesi ve bu ekim nöbeti programına da bir baklagil cinsinin ilave edilmesi gerekmektedir.

Bu araştırmada; Kemalpaşa yöresi mısır yetiştiriciliğinde aşırı azot kullanımını engellemek ancak daha az azot gübrelemesi ile hem yüksek tane verimini almak hem de toprak ve çevre kirliliğini engellemek amaçlanmıştır.

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

### A. Ön Bitki Uygulaması ile İlgili Kaynak Özetleri Bildirisi

Yapılan bir çalışmada tahıl tane veriminin ön bitki baklagil seçildiğinde daha yüksek olduğunu özellikle türlerinin de bu artışta etkili olduğu ifade edilmiştir (Rushell (1961).

Singh (1975), yaptığı bir araştırmada; ekim nöbeti uygulamalarında mısır ile birlikte farklı baklagil kullanılarak iki farklı ekim nöbetini denemiştir. Araştırma sonucunda; İskenderiye üçgülünden sonra yetiştirilen mısırın tane verimi 1965 kg/da olurken, bezelye sonrası ekilen mısırın tane verimi ise 740 kg/da olarak elde edildiği bildirilmiştir. İskenderiye üçgülünün bezelyeye göre daha etkilendiği ifade edilmiştir.

Selçuk (1978), yapmış olduğu bir araştırmada fiği yeşil gübre olarak kullanmıştır. Araştırmada, yeşil gübre yanı sıra uygulanan azotlu gübrenin 6 kg/da dozunun tahıl bitkisi olan mısır, buğday ve önemli endüstri bitkisi olan pamukta yüksek verim elde edilmesini sağladığı; uygulanan yeşil gübre bitkisinin üç yıl süre ile etkin olduğu, denemede materyal olarak kullanılan bitkilerin gereksinim duyduğu azot dozunu neredeyse %50 daha düşürdüğünü saptamıştır.

Searle ve ark. (1981), Galler'de mısır ve baklagil bitkilerini birlikte yetiştirdikleri denemede, araştırma sonucuna göre; baklagil ile mısırın birlikte ekimi sonrasında mısırdaki tane verimine, bitki başına koçan sayısına ve bin tane ağırlığına etkili olmadığını, baklagillerde ise bitki başına dal, bakla sayısının ve bin tane ağırlığının önemli oranda azaldığını saptamışlardır. Aynı araştırmacılar mısır bitkisi ile ışık için rekabete giren baklagillerin verim ve bitkisel özellikler bakımından olumsuz etkilendiğini, bitki boylarının ise uzadığını bildirmektedirler.

Mısırdaki koçan sayısı ile azotlu gübre oranı arasında doğrusal bir korelasyon ortaya çıktığı Kamprath ve ark. (1982) tarafından bildirilmiştir.

Yemişçioglu (1982), Manisa, Menemen ve Nazilli yörelerinde sulu koşullarda yürütmüş olduğu araştırmada; tahıl üzerine tahıl yani buğdaydan sonra mısırın yetiştirilmesi

durumunda gübre ihtiyacını tespit etmek için denemede materyal olarak NK-PK 616 mısır çeşitlerini kullanmıştır. Bu araştırmada azotun 0, 5, 10, 15, 20, kg/da, fosforun ise dekara 0, 3, 6, 9, kg dozlarını denemişlerdir. Deneme sonucunda; fosforlu gübrenin mısırdaki ürün artışına etki etmediği, bunun yanında azotlu gübrenin ise mısır tane verimine olumlu etki ettiğini, araştırma sonucunda mısırdaki en yüksek tane verimi için ekonomik optimum dozunun 16 kg/da olduğunu ifade etmişlerdir.

Kahnt (1983), baklagil bitkilerinin yeşil gübre amacıyla ara ürün olarak yetiştirilmesi sonucunda, toprağın C:N oranını düşürdüğü, toprak işlemeyi kolaylaştırdığı, toprağa azot kazandırdığı, derinlere gidilebilen kökleri yardımı ile toprağın alt katmanlarında mono kültür nedeniyle oluşan sertliği ve yabancı ot yoğunluğunu azalttığı belirtilmektedir. Bu etkilerden dolayı da özellikle ağır bünyeli topraklarda, bu tip uygulamaların mutlaka yapılması önerilmektedir. Yeşil gübreleme amacıyla ekilen baklagil bitkileri, Rhizobium bakterileri aracılığıyla atmosferden organik formda bağladıkları azotu, yeşil gübrelemeyi izleyen ana kültür bitkisi ya da, uygulandıkları alandaki kültür bitkileri (bağ, meyve bahçesi vb.) için toprağa kazandırmaktadırlar (10–20 kg N/da). Bağlanan bu azot kültür bitkilerinin azot gereksinimlerinin önemli bir kısmı karşıladığı için yeşil gübrelemede baklagil bitkilerinin kullanılması ayrı bir ekonomik ve ekolojik önem arz etmektedir.

Ramteke ve Sinha (1986), yaptıkları bir araştırmada; ikinci ürün mısırdaki ön bitkilerin tane verimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bu çalışmayı yapmışlardır. Araştırmada; ön bitkisi üçgül olan parsellerde en yüksek mısır veriminin alındığını, baklagillerin ardından ekilmesinin ise tane veriminin orta sıralarda yer aldığını, tahıl üzerine tahıl ekiminden ise en az tane verimi sağlandığını belirlemişlerdir.

Utomo et al. (1990), ABD’de koşullarında yapılan bir araştırmada; geleneksel ve toprak işlemez sistemlerde yeşil gübreleme olarak tüylü fiğ, çavdar ve mısır artıkları ve 0, 8.5 ve 17 kg N/da azot dozlarının mısırın tane verimine etkilerini inceledikleri araştırmada, tüylü fiğ + gübresiz dekara 675 kg tane verimi alınırken, çavdar + dekara 17 kg N uygulaması ise dekar başına 675 kg ve mısır artıkları + 17 kg/da N’lu gübre uygulamasından da 665 kg/da tane veriminin alındığını, buna ilaveten araştırmada, yeşil

gübre bitkisi olarak tüylü fiğ uygulandığında ve buna ilave N verildiğinde mısır tane veriminde önemli artışların olduğunu ifade etmişlerdir. Mısır artıkları ve tüylü fiğin toprağa karıştırıldığı uygulamada, tüylü fiğ + gübresiz de mısır tane verimi 710 kg/da, tüylü fiğ ve dekara 8,5 kg ilave azot uygulamasından dekara 650 kg ve tüylü fiğ + 17 kg/da ilave N'da 770 kg/da'dır. Aynı araştırmada, mısır artıkları ve 17 kg/da N'lu gübre verilen üretim sisteminde ortalama 660 kg/da mısır tane verimi alınmıştır.

Hanly ve Gregg (1997), organik olarak yetiştirdikleri tatlı mısırdaki toprağın kısa süreli N varlığını iyileştirmek için 4 yeşil gübre bitkisi olan bakla, hardal/bakla karışımı, hardal ve çok yıllık lupen'in etkilerini Yeni Zelanda'nın Gısborne bölgesinde iki arazi denemesiyle araştırmışlardır. Araştırma sonucunda kullandıkları yeşil gübre bitkilerinin tatlı mısırdaki azot alınabilirliğini arttırdığını, ancak tatlı mısırın verimini önemli derecede arttırmadığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar verimin düşük olma nedeninin sezon sonunda meydana gelen topraktaki nem seviyesine bağlı olduğunu, bunun da verim potansiyeli için sınırlayıcı bir faktör oluşturduğunu bildirmişlerdir.

İnal (1997), Çukurova koşullarında, yeşil gübre bitkisi olarak farklı tarla bitkilerini denemişlerdir. Yeşil gübre bitkilerinden hem yeşil hem de kuru ot alındığını, bunun yanı sıra ana ürün olan mısırın ekiminde de aksaklıklar oluşturmadığını bildirmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; yeşil gübrelemenin, mısırdaki bitkinin boyu, sapın kalınlığı, koçanın çapı, tane sayısı/koçan, koçanda verim artışı, mısır tanesinde bin tanesinin ağırlığı ve mısırdaki tane verimi gibi özellikler arasındaki farklılıkların istatistiksel bakımından önemli olduğunu, ancak ilk koçanın yerden yüksekliği ve koçanın boyu gibi değerlere istatistiksel anlamda önemsiz bir etki oluşturduğunu bildirilmiştir. Baklagil yeşil gübre bitkisi ile birlikte uygulanan azotun mısır tane verimini artırdığını ve ayrıca fazla azot kullanımını da azalttığını ifade etmiştir.

Özyazıcı ve Manga (2000), araştırmacılar bu çalışmayı; bazı baklagil yem bitkilerini kışlık ve ara ürün olarak yetiştirmelerine ilave olarak bu bitkilerin hem yem hem de yeşil gübre değerlerinin belirlenmeyi amaç edinerek yürütmüşlerdir. Araştırmada, yeşil yem bitkilerinin toprağa gömülerek elde edilen ana ürün verimlerinin, uygulanan bazı azot dozları sonucu elde edilen ana ürün bitkilerinin tane verimlerinden farklı olmadığını

saptamışlardır. Sonuç olarak yeşil gübrenin ana ürün bitkilerin verimlerini artırması ile birlikte daha birçok faydalarının da olduğu belirlenmiştir.

Serter (2003), Aydın'ın Çine ve Koçarlı ilçelerinin ekolojik koşullarında iki yıl arka arkaya iki at dişi mısır çeşidini materyal olarak değerlendirdiği bir denemede mısır verim ve verim öğelerini belirlemişlerdir. Araştırmanın birinci çeşidinde bitki boyunu 197 cm, koçanda tane sayısını 591, koçan uzunluğunu 20cm, tepe püskülü çıkış süresini 64 gün, bin tane ağırlığını 337.3g, ikinci çeşidin de ise bitki boyunu 190 cm, koçanda tane sayısını 561, koçan uzunluğunu 19 cm, tepe püskülü çıkış süresini 58 gün, bin tane ağırlığını 339.2 g olarak saptamıştır.

Caporali et al. (2004), İtalya şartlarında yapmış oldukları bir çalışmada farklı yeşil gübre bitkileri ve azot dozlarının mısır tane verimine etkisinin incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, çavdar, yeraltı üçgülü ve tüylü fiğden sonra yetiştirilen mısırdaki tane veriminin önemli oranda değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Ayrıca yeşil gübreleme etkisinin mısıra azot uygulanmadığı durumlarda çok daha etkin olduğu, kontrol ile karşılaştırıldığında mısırdaki en yüksek tane veriminin tüylü fiğ ve yeraltı üçgülden sonra alındığı ve yeşil gübre bitkisini etkinliğinin kendisinden sonra ekilen mısırın tane verimine etkisinin çok önemli olduğunu, bunun yanı sıra mısırdan önce tüylü fiğ ve yeraltı üçgülü yetiştirilmesi durumunda, mısırdaki yeterli düzeyde tane verimi alabilmek için mısırın N'lu gübre ile gübrenmesine ihtiyaç olmadığı ve yeşil gübre bitkilerinin denemeye dahil olması ile mısırın azot ihtiyacını sağladığını ifade etmişlerdir.

Uzun ve ark. (2005), Bursa koşullarında 1999–2002 yıllarında üç yıl olarak planlandığı ve uygulandığı, farklı azot dozları uygulayarak yetiştirdikleri bir mısır denemesinde; yeşil gübre olarak uyguladıkları adi fiğin; ana ürün olan mısır bitkisinde bazı komponentleri ile birlikte verimine etkisini incelemişlerdir. Araştırmada; mısırdaki azot dozları olarak 0, 7.5, 15,0, 22,5, 30,0 ve 37,5 kg olacak şekilde uygulamışlardır. Araştırmada; mısır bitkisi ot üretimi olarak amaçlanan adi fiğ sonrası yetiştirildiğinde yüksek tane verimi ulaşımlardır. Araştırmada adi fiğ uygulamasını denemede kontrol parseli (buğday anızı) ve yeşil gübreleme uygulamasının izlediğini ifade etmişlerdir.

Tosun (2005), yeşil gübre bitkisi (ön bitki) ve azotun farklı dozlarının mısırdaki bazı verim komponentleri ve tane verimine etkilerinin araştırıldığı deneme Kahramanmaraş koşullarında yürütmüşlerdir. Araştırmada ön bitki olarak değerlendirilen ve bir baklagil olan nohut bitkisinin değerlendirilen tüm özellikler üzerine etkisinin istatistiksel bakımdan önemli olduğunu, azotun artışına bağlı olarak bitki boyunun, ilk koçan yüksekliğinin, sap kalınlığının, koçan uzunluğunun, tane sayısı/koçan, koçan sayısı/bitki, tek koçanın verimi, 1000 tanesini ağırlığı ve mısır tane veriminin de artış sağladığı, bunlara ilave olarak, dekara 25 kg azot verilmesi ile birlikte önemli baklagillerden olan nohut bitkisinin yeşil gübre (ön bitki) olarak kullanılması durumunda mısırdaki en yüksek verimi alındığı bildirilmiştir.

İdikut ve ark. (2009), Kahramanmaraş koşullarında ön bitkinin ikinci ürün mısır bitkisi üzerindeki etkilerini araştırdıkları bir çalışmada, tepe püskülü çıkış süresinin 40–52 gün, koçan püskülü çıkış süresinin 42–55 gün, ilk koçan yüksekliğinin 75–79 cm, bitki boyu 173–206 cm, sap çapının 16–18 mm, 17–18 cm, bin tane ağırlığının 321–378, tek koçan tane ağırlığının 152–255 g, tane veriminin 622–794 kg/da arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Karasu ve ark. (2009). Bursa Mustafa Kemalpaşa koşullarında üç mısır çeşidinde ot verimi ve bazı özellikler üzerine farklı azot dozlarının etkilerini belirlemek üzere yürüttükleri araştırmalarında 0, 15, 30 ve 45 kg/da azot dozu uygulamışlardır. Araştırma sonucunda ot ve kuru madde verimi haricinde diğer bütün özelliklerin azot dozlarından etkilenmediğini belirtmişlerdir.

Özyazıcı ve ark. (2009), ana ürün mısır ekiminden önce kışlık ara dönemde yem baklası toprağa karıştırıldıktan sonra yetiştirilen mısırdaki uygulanan azotun dekara 18 kilogram olarak verilmesi sonucunda 3 yıllık ortalama mısır tane verimi elde edildiğini (1147.6 kg/da) saptamışlardır.

## **B. Azot Gübrelemesi ile İlişkili Kaynak Özetleri Bildirişi**

Türker ve Güler (1968), 13 çift melez mısır çeşidini materyal olarak kullandıkları bir araştırmada gübre cinslerinin uygulama zamanı ve şeklini belirlemek üzere yapılmıştır. Araştırma sonucunda; en yüksek ekonomik verimi 12 kg N/da, 8 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da ve 12 kg K/da gübre dozundan elde edildiği ifade edilmiştir. Bu araştırmada gübrenin tohumun 20 cm yanına, P ve K'nın tamamının ekimle birlikte, azotun ise yarısının ekimle birlikte, diğer yarısının da ilk çapada verilmesiyle en ekonomik verime ulaşabileceğini bildirilmiştir.

Azot ve fosfor içerikli gübrelerin mısırdaki tane verimi üzerine olan etkisinin araştırıldığı bir çalışmada; fosforlu gübrenin mısır verimine etki etmediğini, buna karşılık azotlu gübrenin tane veriminde önemli artışa neden olduğunu bildirmiştir. Bunun yanında denemelerde azotun en yüksek seviyesi olarak 12 kg/da N kullanılmasının mısırdan yeterli verimi alabilmek için gerekli olan azot ihtiyacına yetmediğini ifade etmiştir (Ruchi (1972)).

Lungu ve Timirgaziu (1974), Romanya koşullarında yaptıkları bir çalışmada, materyal olarak mısır çeşidi olarak kullanılırken, azot gübre dozu olarak da 0, 5, 10, 20 kg/da dozları uygulanmıştır. Araştırmada mısır verimini arttırmak için gübrelemenin etkisinin olup olmadığını araştırdıkları bu araştırma sonucunda; uygulanan azotlu gübre dozu arttıkça protein içeriğinin de arttığını belirtmişlerdir.

Suphot ve Kitima (1977), Tayland'da 4 mısır çeşidini kullanarak yaptıkları bir araştırmada 0, 3, 9, 14 kg/da olarak azotun dört farklı dozunu uygulamışlardır. Araştırmada hem çeşitlerin farklılıklarını hem de azot dozlarına tepkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda gerek mısırdaki tane verimi, gerekse tanenin protein içeriği açısından mısır çeşitleri ve uygulanan azot miktarları arasında farklılıklar saptamışlardır. Azot dozlarındaki artış ile birlikte tane verimi yanında tanede protein içeriği de artış göstermiştir. Uygulanan azotun değişik dozları tohum büyüklüğünü ve koçanın sayısını etkilemezken, tane/koçanda sayısının artışına sebep olmuştur.



Al-Ruhda ve Al-Younis (1978), farklı azot dozunun ve sıra arası mesafesinin mısırdaki tane verim ve verime etki eden verim öğelerine etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmada; denemede verilen azot gübre dozlarının mısırın bin tane tanesinin ağırlığını, tane sayısı /koçan ve koçandaki sıra sayısını arttırdığı ifade edilmiştir.

Alptürk (1980), Konya yöresinde sulu şartlarda yetiştirilen mısır bitkisinin gübre ihtiyacını belirlemek amacıyla sarı sert ve 1/73 kompozit mısır çeşidi ile yürütmüş olduğu çalışmada; araştırma sonuçları incelendiğinde de görüleceği üzere azot ve fosforlu gübrelemenin mısırın tane veriminde önemli ölçüde artışa neden olduğu, bunun yanı sıra yapılan ekonomik analiz sonuçlarına göre ise toprakta 3 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> bulunduğunda durumlarda Konya yöresinde mısır tarımı yapılan yerlerde dekar başına 10 kg azot, 5 kg da fosfor gübresinin verilmesinin yeterli olacağı bildirmiştir.

Balko ve Russell (1980), yapmış oldukları bir çalışmada, bazı mısır çeşitlerini deneme materyali olarak kullanılmışlardır. Ayrıca mısır çeşitlerinin azot gübre dozlarına etkisini araştırmışlar ve araştırma sonucunda da N dozları arttıkça mısır verimlerinin gösterdikleri tepkiye göre linear veya quadratik bir eğri göstermiş olduğunu, bazı çeşitlerin ise tepkisiz kaldığını saptamışlardır. Buna ilaveten mısır genotiplerinin N dozu uygulamaları artışına karşı tepkilerini koçan sayısı, koçan uzunluğu veya tane sayısı ile gösterdiklerini ifade etmişlerdir.

Warren ve ark. (1980)'nın, yapmış oldukları çalışmada, bazı mısır çeşitlerinde tane protein içeriği ve tane verimi, azot dozlarının artışına bağlı olarak arttığını, bazı çeşitlerin ise tepkisiz kaldığını belirlemişlerdir. Azota dozlarına tepki veren mısır çeşitlerinde, koçan sayısı, koçan boyu ve tane sayısı gibi faktörlerin de olumlu yönde etkilendiğini bildirmişlerdir.

Öztürk ve Aydın (1983), mısır da azotlu gübre ihtiyacını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, bir mısır çeşidinde 5 azot dozunun etkilerini incelemişlerdir. Deneme bitiminde; azotlu gübrenin mısır tane verimi ile çok önemli bir bağlantının olduğu vurgulanmıştır. Denemede kullanılan mısır çeşidine uygulanması gereken en uygun azotlu gübre miktarının dekar başına 19 kg olduğu saptanmıştır.

Marinkovic (1985), iki mısır çeşidini ile 5 değişik azot dozunda ve üç farklı sıra üzeri mesafede denemeye almıştır. Deneme sonucunda verim açısından azot miktarlarının kendi aralarındaki farklılığın önemli olmadığını, ancak azot miktarının artışı takiben tane verimin arttığını belirtmiştir.

Kang et al. (1986), silajlık mısırdaki yapılan bir araştırmada, azot dozlarının artmasıyla (0, 10, 20, 30 ve 40 kg N/ da) yaprak alan indeksi ve sap çapının arttığı en yüksek verimin 40 kg N/ da azot dozundan elde edildiğini bildirmişlerdir.

El-Agamy ve ark. (1987), araştırmalarında 4 adet mısır çeşidi ile birlikte değişik dozlarda azotlu gübre kullanmışlardır. Denemede uygulanan azotlu gübre dozlarının artışına karşın bitkide boy, tane sayısı/koçan, koçan sayısı/bitki ve birim alandaki dane veriminin mısır çeşitlerine göre değişik miktarda arttığını belirlemişlerdir.

Yürür (1987), Ankara yöresinde yetiştirilen DK:XL72 AA ile TTM-815hibrit mısır çeşitlerinin azotlu ve fosforlu gübre isteğini tespit etmek amacıyla azotun 0, 6, 12, 18, 24 ve 30 kg/da, fosforun ise 0, 3, 6, 9 ve 12 kg/da dozlarını denemede uygulamıştır. Deneme sonucuna göre, her iki çeşitte de uygulanan farklı dozdaki azotlu ve fosforlu gübre miktarlarının tane verimi üzerine istatistiksel olarak önemli etkilerde bulunmuştur. Deneme sonucuna göre; TTM-815 mısır çeşidi için verilmesi gereken fosforlu gübre miktarının 6.36 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da, azotlu gübre miktarının ise 23 kg N/da olduğunu, DK.XL 72 AA mısır çeşidine dekar başına 6 kg fosfor içerikli, dekar başına 19 kg azot içeren gübrenin uygulanması gerektiği bildirilmiştir.

Cruz ve Ramalho (1988), Brezilya koşullarında üç yıl süreyle yürüttükleri denemede; dört mısır çeşidinde (ticari ve yerli) değişik bitki yoğunluğu ve gübre dozlarını uygulamışlardır. Ticari çeşitlerden iki tanesinin tane veriminin diğer iki mısır çeşidinden daha fazla olduğunu, fakat mısırdaki tane verim üzerine azot dozlarının etki etmediğini ifade etmişlerdir.

Hutchinson ve ark. (1989), mısır bitkisinin kullanıldığı araştırmalarında; bitki sıklığı ve azotlu gübrenin etkilerini araştırmışlardır. Azot miktarının artışına karşılık koçanın

adedi, tane ağırlığı/koçan ve tane sayısının/ koçan arttığını, bu karşın uygulanan sıklığının artışı ile düşüşler yaşandığını ifade etmişlerdir.

Polat (1991), Antalya koşullarında iki yıl süre ile (1987 ve 1988) 4 mısır çeşidine (G.4733, TTM. 813, TTM.815 ve TTM. 81–19) 4 farklı azot dozu (0, 9, 18 ve 27 kg N/da) ve 5 farklı ekim sıklığı (2, 4, 6, 8 ve 10 bitki/m<sup>2</sup>) uygulanarak azot dozlarının ve ekim sıklıklarının tane verimi ve verim öğeleri üzerine etkisini incelediği çalışmasında; azot dozları artışına paralel tepe ve koçan püskülü çıkış süresinin azaldığını, tane veriminde artış olduğunu, bitki boyu, bitkide ilk koçan yüksekliği, bitkide koçan sayısı, koçan çapı, koçan başına sıra sayısının ise azot dozlarından etkilenmediğini belirlenmiştir.

Aydın (1991), Adana'da II. Ürün olarak ekilen mısırdaki 10, 20 ve 30 kg/da N olarak farklı azot dozları ve 50, 60, 70 ve 80 cm olacak şekilde de sıra arası mesafelerinin tane verimi ve verim unsurlarına etkisini saptamak için bu çalışmayı yapmıştır. Araştırmada 30 kg/da N uygulaması en yüksek tane verimini oluştururken, tepe püskülü çıkış süresi ise azot dozunun artmasıyla kısılırken, koçanın çapı, tane ağırlığı/koçana ve bir koçanını ağırlığı ise azotlu gübre dozunun artışıyla artış göstermiş, ancak dekara uygulanan azotun 20 kg olması sonucunda bu artış da azalmalar saptanmıştır. Araştırmada incelenen özellikler arasında bulunan ilişkilerin olumlu ve önemli olduğu saptanmıştır.

Koçtemur ve Alkan (1991), araştırma 1986–88 seneleri arasında, farklı fosfor dozlarının hibrit mısır çeşidinde tane verimi ve verim unsurlarına etkisini tespit etmek için bu çalışmayı yapmışlardır. Araştırma sonucunda; ekonomik azot dozu olarak dekara 19,8 kg, fosfor dozu ise dekara 12,7 kg olduğunu ifade etmişlerdir.

Kaplan ve Aktas (1993), amonyum nitrat ve üre gübrelemesinin hibrit mısırdaki etkinliklerinin karşılaştırılması ve bitkinin azotlu gübre isteğinin belirlenmesi üzerine yapmış oldukları çalışmada, gübrenin amonyum nitrat ve üre formları ile 0, 5, 10, 15, 20, 25 ve 30 kg/da dozlarını denemişlerdir. Uygulanan dozlara bağlı olarak bitki boyu ve tane veriminin artış gösterdiğini saptamışlardır.

Özer (1993), araştırmasında; ikinci ürün mısırdaki, aynı mısır çeşidine farklı yıllarda farklı azotlu gübre dozlarını üç yıl süreyle uygulamışlardır. Araştırmada mısır tane veriminin yıllara göre farklılık gösterdiği, tane veriminin belirli bir doza kadar arttığı, daha fazla dozlarda ise azalma olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın son döneminde ise 18 kg/da N dozuna tane veriminin arttığı, ancak 24kg/da N uygulaması itibariyle düşüş olduğu saptanmıştır. Doğal optimum nokta ise ekonomik analiz sonuçlarına göre belirlenmiş olup, 20 kg/da N dozunun ikinci ürün mısır tarımında uygun olduğu bildirilmiştir.

Giray (1994), yaptığı çalışmada; dört farklı azot dozu ve dört sıra üzeri aralığının ikinci ürün mısır tarımında verim ve verim unsurlarına olan etkilerini araştırılmıştır. Deneme sonucunda dekara 1276 kg ile 30 kg-N/da dozundan ve 20 cm sıra üzeri aralığı uygulamasından elde edilmiştir. Mısırdaki dekara 860 kg ile en az tane veriminin; dekara 25 kg azot miktarı ve 10 cm sıra üzeri aralığından alınmıştır.

Ülger ve ark. (1996), tarafından yapılan çalışmada; mısırdaki ikinci ürün ekiminde bitki sıklığı ve azot dozlarının verim ve verim unsurlarına etkilerini araştırmışlardır. Dört bitki sıklığı ve dört azot dozu kullandıkları araştırma sonuçlarına göre; artan bitki sıklıklarına bağlı olarak bitkide boy, koçan sayısı/bitki, koçanın uzunluğu, koçanın çapı ve tane sayısı/koçan'ın azaldığını, ilk koçan yüksekliği üzerine etki yapmadığını, ayrıca azot dozuna bağlı olarak da bitkide boy, koçan sayısı/bitki, koçanın boyu, koçanın çapı ve tane sayısı/koçan arttığını, azot dozlarının da ilk koçan yüksekliğine etki etmediğini bildirmişlerdir. Araştırmada, yapılan regresyon analizine göre ise en ekonomik ve uygulanabilir azot dozunun 25 kg/da ve bitki sıklığının ise 7.143 bitki/da olduğunu ifade etmişlerdir.

Gözübenli (1997), tarafından yapılan bir çalışmada bazı ticari melez mısır çeşitlerinin farklı azot dozlarında kullanım etkinliğini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada on adet melez mısır çeşidinde dört farklı azot dozu uygulanmıştır. Araştırma sonucunda; azot dozunun artışına bağlı olarak bitkide boy, sapın kalınlığı, ilk koçanın yerden yüksekliği, koçanın boyu, koçanın kalınlığı, tane sayısı/koçan, tane ağırlığı/koçan, tek koçanın ağırlığı, mısırın bin tanesinin ağırlığı, koçan sayısı/bitki, kuru maddenin

toplam ağırlığı, bitki başına azot içeriği, azot içeriği/tane ve hasat indeksi/azot ve mısırdaki tane verimi gibi özelliklerde de artmıştır. Azot kullanım etkinliği mısırdaki tepe püskülünde çiçeklenme süresinin, sömek (koçan) oranının azalmasına neden olmuştur.

Ülger ve ark. (1997), yaptıkları bir araştırmada mısır bitkisinde dört azot dozu ve dört sıra üzerinin tane protein içeriğinin ve bitkinin diğer özelliklerinin değişimini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda; azot oranı/tane'nin yükseldiğini, ancak çiçeklenme süresinin ve bitkinin boyunun kısaldığını, koçanın boyu, koçanın çapı, tane sayısı/koçan ve mısırın bin tanesinin ağırlığında bu artışın da uygulanan dört farklı azot dozunun ve dört farklı sıra üzerinin artışına paralellik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Ülger (1998), Çukurova koşullarında, farklı azot dozları (20, 25, 30, 35 kgN/da) ve değişik ekim sıklıklarının (70x10, 70x15, 70x20 ve 70x25 cm) kullandığı bir çalışmada; bu faktörlerin mısır bitkisinde verim ve bazı tarımsal karakterler üzerine etkisini incelemiş olup, araştırma sonucunda ekim sıklığının ve azot dozunun artmasıyla birlikte tane veriminin de arttığını bildirmiştir.

Lambert ve ark. (1998), mısır bitkisinde 0, 40, 80, 120, 160, 200, 240 kg/ha olmak üzere 6 N dozu ve 4 lokasyonda yürüttükleri denemelerde; azot dozlarının artışı ile tanede protein içeriği, tane verimi, tanede N içeriğinin arttığını, araştırma sonucunda optimum azot dozu üzerindeki azot dozlarında tane veriminde bir değişim olmadığı sonucuna varılmıştır.

Uslu (1999), suluk koşullarda yapmış olduğu denemede üç melez mısır çeşidine 0, 15, 25 ve 35 kg/da olmak üzere 4 farklı azot dozunun uygulanmış olup, araştırma sonucunda; azot dozları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğunu bildirmiştir. İncelenen bazı özelliklerin azot dozlarının artışına bağlı olarak azaldığını, bunun yanında mısırın bin tanesinin ağırlığı, azot içeriği/tane, hasat indeksi, tek koçanın verimi, mısır tane veriminin ise verilen azot dozuna bağlı olarak artış gösterdiğini bildirmiştir.

Kara ve ark. (1999), Ordu ilinde farklı bitki sıklığı (10, 20 ve 30 cm) ve azot dozlarının (0, 6, 12, 18, 24 ve 30 kg N/da) silajlık mısırdaki yeşil ot verimi ve bazı agronomik

özelliklere etkisi üzerine yaptığı bu araştırmada; artan azot dozlarının yeşil ot verimi üzerine 24 kg N/da dozuna kadar doğrusal yönde artış gösterdiğini, ancak 24kg/da N dozundan sonra olumlu bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Tüfekçi ve Karaaltın (1999), Kahramanmaraş koşullarında ana ürün olarak yetiştirilen mısırdaki farklı azot dozlarının (0, 15, 25 ve 35 kg/da ) verim ve verim unsurları üzerine etkilerini araştırdıkları bir çalışmada, çeşitlerde artan azot dozlarının bitki boyu, gövde çapı ve tane verimi üzerine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Azot uygulamaları bitki boyunu artırmış ve en uzun boylu bitkiler 25 ve 35 kg/da (sırasıyla 172.1 cm ve 176.2 cm) azot uygulamalarından elde edilmiştir. Gövde çapı bakımından ise azotsuz (kontrol) parsellere oranla gövde kalınlaşmış ve en kalın gövdeli bitkiler 15, 25 ve 35 kg/da azot uygulanan parsellerde ortaya çıkmıştır.

Turgut (2000), Bursa koşullarında şeker mısırında 0, 10, 20, 30 ve 40 kg N dozları uyguladığı çalışmada; en yüksek taze koçan verimini kontrole göre % 55 civarında artışla 30 kg/da dozundan elde edildiğini, yıllar arasındaki farkın ise önemsiz olduğunu bildirmiştir.

Öktem ve ark. (2001), araştırmalarında; beş azot dozunun beş farklı sıra üzerinin ikinci ürün olarak yetiştirilen mısır bitkisinde mısırın tane verimi ile tane verimini oluşturan bazı verim öğelerine etkilerini araştırmışlardır. Bu çalışmada; sıra üzeri değiştirilirken sıra arası 70 cm olacak şekilde sabitlenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre; dekara 36 kg azot ile sıra üzeri mesafesi 20 cm alındığı uygulamada en yüksek tane verimi alınırken, azot dozunun 24 kg ve sıra arasının da 20 cm olarak uygulanması, yine dekara 30 kg azot dozu ve sıra arasının da 20 cm olarak uygulanan denemede ise istatistiksel durumda fark önemsiz çıkmıştır. Denemede ele alınan cin mısır için dekara 24 kg azot dozu ile 20 cm olarak alınan sıra üzerinin en uygun ve ekonomik gübre dozu olarak ifade edilmiştir.

Tüfekçi ve Karaaltın (2001)'in yapmış oldukları bu araştırma da materyal olarak üç mısır çeşidi kullanılırken, dört farklı azot dozu da faktör olarak ele alınmıştır. Deneme de ele alınan mısır bitkisi birinci ürün olarak ekilmiştir. Bu çalışmada; koçan uzunluğu,

tane sayısı/koçan, tek koçanın tane verimi, mısırdaki bin tanesinin tane ağırlığı ve mısırdaki tane veriminde artışların azot dozlarının artışına bağlı olduğunu bildirmişlerdir.

İbrikçi ve ark. (2001), Çukurova bölgesinde, ikinci ürün olarak, 10 hibrit mısır çeşidi ve 16, 24, 32 ve 40 kg N/da olmak üzere dört azot dozu kullanılmış olup, amaç mısırın azotlu gübre kullanımının optimizasyonunu belirlemektir. Çalışmada, tüm çeşitlerde azot kullanım etkinliğinin, azot miktarının artmasına paralel olarak düştüğünü, azottan yararlanma etkinliğinin, azot dozlarının artmasıyla bazı çeşitlerde düştüğü ve bazılarında ise yükseldiğini, azot alım etkinliğinin ise tüm çeşitlerde, artan azot dozlarının artışına paralel olarak düştüğünü tespit etmişlerdir. Ayrıca, tane verimi artan azot dozlarında, tüm çeşitlerde arttığını, ancak 24, 32 ve 40 kg/da azot dozlarında elde edilen tane verimlerinin arasında bir farklılık bulunmamıştır.

Çokkızgın (2001), Kahramanmaraş koşullarında yaptığı çalışmada; ikinci ürün olarak yetiştirdiği mısır bitkisinde üç ekim sıklığı (70x15, 70x20 ve 70x25 cm) ve dört farklı azot dozu (20, 25, 30, 35 kgN/da) kullanmıştır. Araştırma sonucunda; azot dozunun artışına bağlı olarak, ilk koçanın yüksekliği, koçandaki sıra sayısı, koçanda tane sayısı, gövde çapı ve tane veriminin arttığını belirtmiş olup, 25 kg/ azot dozunun da bu çalışmada en uygun azot dozu olarak ortaya çıktığı ifade edilmiştir.

Kuşaksız ve Yener (2003), Alaşehir koşullarında altı farklı azot dozunun (0, 6, 12, 18, 24 ve 30 kg N/da) mısır çeşitlerinde verim ve verim unsurları üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada, azot dozu arttıkça bitki boyu artmış ve en yüksek bitki boyu (206,50 cm ve 205,20 cm) 24 ve 30 kg N/da dozlarından elde edilmiştir. Araştırmacılar, azot uygulamasının ilk koçan yüksekliğini etkilemediğini tespit etmişlerdir.

Gökmen ve ark., 2004, yaptıkları bir çalışmada; azot uygulaması ile koçan uzunluğunda önemli bir artış meydana gelmiş ve en uzun koçan 14 kg/da N dozundan elde edilmiş ve daha sonra artan dozlara (21 ve 28 kg) bağlı olarak bir miktar azalma göstermiştir.

Saruhan ve Sireli (2005), Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında dört farklı azot dozu (kontrol, 10, 20, 30 N kg/da) ve üç bitki sıklığı (70x 5, 70 x 10, 70 x 15) mısır bitkisinde koçan yaprak ve sap verimlerine etkisini belirlemek amacıyla bir yürütmüş olan bu çalışmada; artan azot dozlarında yaş koçan ağırlığı, sap kalınlığı, bitkide yaş sap ağırlığı, bitkide yaş yaprak ağırlığı ve yaprak sayısının arttığını, artan bitki sıklığına paralel olarak da bu özelliklerin azalma gösterdiğini saptamışlardır.

Kara (2006), tarafından yapılan bir araştırmada; materyal olarak kullanılan mısır ana ürün olarak kullanılmıştır. Faktör olarak da çeşitli sıra üzeri aralığı ve azot gübresi dozları ele alınmıştır. Araştırmada; mısırdaki tane verimi ve bu verime etki eden verim komponentlerinin saptanması yanı sıra mısır bitkisinin aynı zamanda azot alımı ve kullanımı etkinliği amaçlanmıştır. Çalışma sonucuna göre; mısır ekiminde sıra üzeri aralığındaki artışların bitkide tepe püskülü ve koçan püskülünü çıkarma sürelerini kısalttığı, bitkinin boyunun, ilk koçanın yerden yüksekliğini, sapın kalınlığını, koçanın çapını, koçanın boyunu, tane sayısı/koçan, tek koçanın ağırlığını, mısırın bin tanesinin ağırlığını ve azot oranı/tane artırmıştır. Fakat, araştırmada; mısır tane verimi açısından sıra üzerinin araştırmada kullanılan bu çeşit için 18 cm olduğu saptanmıştır.

Celep (2006) Kahramanmaraş koşullarında; ön bitki ve farklı azot dozlarının (0, 12,5 ve 25 kg/da) araştırmaya konu olan ve ikinci ürün olarak ekimi yapılan mısır bitkisinin bazı agronomik karakterlerine etkisinin araştırılması planlanmıştır. Azot dozlarının tane verimini olumlu etkilediği ve maksimum tane verimini dekara 25 kg olarak atılan azot dozundan elde ettiğini vurgulamıştır.

Turkay ve ark. (2007) Çukurova koşullarında farklı mısır çeşitlerinin bölgede en uygun azot dozunu tespit etmek amacıyla bu denemeyi yürütmüşlerdir. Araştırmada 16, 20, 24, 28, 32 ve 40 kg N/da olmak üzere altı azot dozunu kullanmışlardır. Araştırmada uygulanan azot dozları ile tane verimi arasında istatistiksel olarak farklılıklar saptanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre en yüksek tane verimi 1249,3 kg/da ile 28 kg N/da'dan elde edilmiş ve bunu 32 kg N/da azot dozundan 1249,2 kg/da tane verimi izlemiştir. En düşük tane verimi ise 1052,4 kg/da ile 16 kg N/da uygulamasından alınmıştır.



Budaklı Çarpıcı (2009), Bursa koşullarında 2006 ve 2007 yıllarında yürüttüğü çalışmada, değişik bitki sıklıkları ile farklı azot dozu (0, 10, 20, 30 ve 40 kg N/da) uygulamalarının silajlık mısırın bazı fizyolojik özellikleri ile ot verimi, kalitesi ve silaj kalitesi üzerine etkilerini incelemiş olup, araştırma sonucunda, azot dozları yeşil ot ve kuru madde verimi, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, gövde çapı, sap, yaprak ve koçan oranı, ham protein oranı ve verimi ile NDF oranı üzerine etkileri önemli bulunmuştur. İki yıllık ortalama veriler incelendiğinde; en yüksek yeşil ot verimi (7477,6 ve 7278,0 kg/da), kuru madde verimi (2385,5 ve 2288,3 kg/da), ilk koçan yüksekliği (148,48 ve 146,76 cm), gövde çapı (20,07 ve 20,00 mm), koçan oranı (% 23,06 ve % 22,43), ham protein oranı (% 5,76 ve % 5,62), ham protein verimi (137,1 ve 128,1 kg/da) 40 ve 30 kg N/da dozundan elde edildiğini bildirmişlerdir. En uzun bitki boyu (297,16 cm) ve yaprak oranı (% 27,59) ise 40 kg N/da dozundan, en yüksek sap oranı % 62,81 ile azot uygulanmayan (kontrol) parsellerden elde edildiğini, azot uygulamasının ADF oranı üzerine etkisi ise önemsiz olduğunu ve bu değerlerin % 27,01–28,25 arasında değişim gösterdiğini ifade etmiştir.

Atçeken (2010), Konya koşullarında 2009 yetiştirme döneminde silajlık mısırdaki beş farklı sulama suyu seviyesi ile beş farklı azot dozunun (0, 10, 20, 30 ve 40 kg N/da) ot verimi ve agronomik özellikler üzerindeki etkisini incelemiş oldukları bu çalışmada, en yüksek yaş ot verimi (7923,6 kg/da), bitki boyu (315,30 cm) ve gövde çapı (28,64 mm) 30 kg N/da dozundan, en düşük yaş ot verimi (6914,6 kg/da), bitki boyu (298,60 cm) ve gövde çapı (27,73 mm) ise azot uygulanmayan parsellerden elde edildiğini belirtmişlerdir.

Öktem ve ark. (2010), Şanlı Urfa ekolojik koşullarında iki yıl süre ile (2003 ve 2004) Jubilee şeker mısır çeşidine 7 farklı azot dozu (12, 16, 20, 24, 28, 32 ve 36 kg N /da) uygulanarak en uygun azot dozunu belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; azot dozları arttıkça taze koçan verimi ve tanenin protein içeriğinin arttığı saptanmıştır.

Hammad ve ark. (2011) 'nın yaptıkları çalışmalarında altı farklı azot dozunu (0, 10, 15, 20, 25 ve 30 kg N/da) denemede kullanmışlardır. Sonuç olarak en yüksek tane veriminin 838 kg/da ile 25 kg N/da uygulamasından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Alimohammadi ve ark., (2011), şeker mısırında artan azot dozlarıyla (200 ve 400 kg üre/ha) birlikte koçanda tane sayısı ve tek taze koçan ağırlığının önemli bir şekilde arttığını, ancak 400 kg üre/ha dozuyla kontrolün aynı grupta yer aldığını belirlemişlerdir.

Bhatt (2012), Hindistan'ın Haydarabat ekolojik koşullarında tek yıl süre ile (2009) Sugar- 75 şeker mısır çeşidine 3 farklı ekim sıklığı (6.6, 8 ve 10 bitki/ m<sup>2</sup>) ve 4 değişik azot dozu (12, 16, 20 ve 24 kg N/da) uygulanarak azot dozları ve ekim sıklıklarının taze koçan verimi ile kaliteye etkilerini araştırdıkları çalışmalarında; ekim sıklığı arttıkça bitki boyu, çiçeklenme gün sayısı, hasıl verim (yeşil ot) ve dekara koçan veriminin arttığını, koçan boyu, koçan çapı, tek koçan ağırlığı, sırada tane sayısı, koçanda tane sayısı, koçanda sıra sayısı, tanenin protein oranının azaldığını, azot dozları arttıkça bitki boyu, koçan uzunluğu ve koçan çapı, tek koçan ağırlığı, koçanda sıra sayısı, sırada tane sayısı, koçanda tane sayısı, dekara koçan sayısı, hasıl verim, tanenin protein oranını arttırdığını, çiçeklenme süresinin ise azaldığını belirtmiştir.

Kavut ve Geren (2015), İzmir koşullarında 2013 ve 2014 yıllarında baklagil yem bitkilerinden sonra yetiştirilen mısırın silaj verimi ve agronomik özelliklerini araştırmışlardır. Denemede 3 farklı azot dozu (0, 10 ve 20 kg N/da) ele alınmıştır. Araştırmada, azot dozu arttıkça bitki boyu, yeşil ot verimi ve ham protein oranı artmış ve bunun sonucunda da en yüksek bitki boyu (254,92 cm), yeşil ot verimi (9537,0 kg/da) ve ham protein oranı (% 7,87) en yüksek azot dozunda tespit edilmiştir.

Kaplan ve ark. (2016), Kayseri koşullarında 2013–2014 yıllarında farklı sulama düzeyleri ve değişik azot dozlarının silajlık mısırın verim ve silaj özelliklerine etkisini saptamak için yaptıkları araştırmada; azot dozlarının artışına paralel olarak bitki boyu, gövde çapı, ham protein oranı, ADF ve NDF oranlarının da arttığını, en yüksek bitki boyunun 203,41 cm, koçan oranının % 54,59, sap oranının % 28,88 ve ham protein oranının % 7,70 ile 30 kg N/da, en büyük gövde çapının 22,39 ve 21,32 mm ile dekara 30 ve 20 kg azot, en fazla yaprak oranının % 20,53 ile dekara 10 kg azot miktarından alındığını bildirmişlerdir. Azot dozundaki artışı ile sap oranının da azaldığı ifade edilmiştir.

Özata ve ark. (2016), iki yıl süre ile Orta Karadeniz koşullarında şeker mısır çeşidine altı değişik ekim sıklığı ve beş değişik azot dozu uygulanmıştır. Ekim sıklıkları ve azot dozları arasında, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği ve hasıl verim bakımından istatistiki olarak önemli fark belirlenmiş olup, ekim sıklığı ve azot dozlarının artışına paralel olarak bitki boyunun, ilk koçan yüksekliğinin ve hasıl verimin artış gösterdiği saptanmıştır.



### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1. Deneme Yeri ve Yılı**

Deneme Bursa ili Mustafakemalpaşa ilçesinde 2016 ve 2017 yıllarında ana ürün koşullarında iki yıl süre ile yürütülmüştür.

#### **3.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri**

Tüm meteorolojik veriler Bursa Osmangazi Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü'nden alınmıştır.

##### **3.2.1. Mustafakemalpaşa Lokasyonu**

Denemenin kurulduğu 2016 ve 2017 ürün yetiştirme mevsiminin ve geçmiş yılların ölçülen iklim değerleri Çizelge 3.1'de gösterilmiştir. Çizelge 3.1'in incelenmesinden de görülebileceği gibi 2007–2015 yılları arasındaki uzun yıllara ait Nisan ayından ekim ayının sonuna kadar yedi aylık mısır gelişme dönemine ait ortalama sıcaklık değeri 20,36 °C; denemenin kurulduğu 2016 ve 2017 yılında aynı gelişme dönemine ait ortalama sıcaklık değerleri 21,24 °C ve 20,34 °C olarak ölçülmüş ve uzun yıllara kıyasla belirgin bir fark görülmemiştir. Mısırın ilk çıkış ve vejetatif aksamın gelişmeye başladığı Nisan, Mayıs aylarının uzun yıllar sıcaklık değerleri sırasıyla 13,42 °C ve 18,8 °C, 2016 yılında ise 17,1 °C ve 18,8 °C, 2017 yılında ise 13,2 °C ve 18,3 °C olarak ölçülmüş ve uzun yıllar sıcaklık değerleriyle paralel olduğu gözlemlenmiş, ancak 2016 Nisan ayı sıcaklık değerinin diğer sıcaklık değerlere göre biraz yüksek olduğu görülmüştür. Generatif aksamın geliştiği Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında en yüksek sıcaklıklar ölçülmüş ve bu ayların uzun yıllar değerleri 22,93 °C, 25,21 °C, 25,05 °C, 2016 yılında 24,3 °C, 25,3 °C 25,6 °C, 2017 yılında ise 23,4 °C, 25,0 °C, 24,8 °C olarak ölçülmüş ve uzun yıllar sıcaklık değerleriyle paralel oranlarda seyretmiştir. Hasat olum dönemi başlangıç evresi olan Eylül ve Ekim ayları sıcaklıkları uzun yıllarda sırasıyla 21,18 °C ve 15,96 °C, 2016 yılında 21,5 °C ve 16,1 °C, 2017 yılında ise 22,5 °C

ve 15,2 °C olarak ölçülmüş ve uzun yıllar sıcaklık değerleriyle paralel oranlarda seyretmiştir.

Nisan ve Ekim ayları arasındaki yedi aylık süreçte düşen yağış miktarı toplamı uzun yıllarda 313,32 mm, 2016 yılında 159,4 mm, 2017 yılında ise 299,6 mm olarak ölçülmüş ve 2016 yılı yağış miktarı uzun yıllar ve 2017 yılı miktarlarından düşük oranda seyretmiştir. Bitkinin ilk çıkış ve vejetatif aksamın gelişmeye başladığı Nisan ve Mayıs aylarının uzun yıllar yağış miktarı sırasıyla 59,86 mm ve 39,31 mm, 2016 yılında 24,2 mm ve 50,2 mm, 2017 yılında ise 59,2 mm ve 32,6 mm olarak ölçülmüştür. 2016 yılında nisan ayındaki yağış miktarı uzun yıllara ve 2017 yılına kıyasla az oranda seyretmiştir. Generatif aksamın geliştiği Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarının uzun yıllar yağış miktarları sırasıyla, 38,95mm, 5,93mm, 7,08 mm, 2016 yılında sırasıyla 63,0 mm , 0,2 mm, 0,6 mm, 2017 yılında ise 72,2mm, 19,6 mm ve 37,4mm olarak ölçülmüştür.2016 yılında haziran temmuz ağustos aylarında belirtilen yağış miktarları uzun yıllara ve 2017 yılına oranla düşük seviyelerde ölçülmüştür.2017 yılında ise uzun yıllar ve 2016 yılına oranla belirtilen aylardaki yağış miktarı yüksek oranda ölçülmüştür. Hasat olum dönemi başlangıç evresi olan Eylül ve Ekim aylarının uzun yıllar yağış miktarları sırasıyla 61,97mm ve 100,22mm, 2016 yılında 7,2mm ve 14,0mm, 2017 yılında ise 9,2mm ve 69,4 mm olarak ölçülmüştür.2016 yılında belirtilen aylardaki yağış miktarı uzun yıllara ve 2017 yılına oranla azalmıştır, uzun yıllar skalasında belirtilen yağış miktarı hem 2016 hem 2017 yılından daha yüksek olmuştur.

Nisan ve Ekim ayları arasındaki yedi aylık süredeki uzun yıllar nispi nem ortalaması % 71,13, denemenin yapıldığı ilk yılı olan 2016 da nispi nem ortalaması %68,55, denemenin yapıldığı ikinci yıl olan 2017 yılında ise %69,52 ölçülmüş ve uzun yıllara ve 2016 yılına kıyasla belirgin bir fark görülmemiştir. Nisan ve Mayıs aylarının uzun yıllar nispi nem değerleri sırasıyla %72,95 ve %70,72, 2016 yılında %63,4 ve %69,4, 2017 yılında ise %69,6 ve %72,0 olarak ölçülmüştür. 2016 yılındaki nispi nem miktarı uzun yıllara ve 2017 yılına kıyasla Nisan ayında azalmıştır. Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarına ait nispi nem değerleri uzun yıllarda sırasıyla %67,82, %65,50, %67,71, denemenin yapıldığı ilk yıl olan 2016 yılında %65,1, %66,6, %72,8, denemenin yapıldığı 2.yılı olan 2017 yılında %70,8, %68,2, %72,4 olarak ölçülmüştür. Tüm yıllardaki ölçülen veriler birbirine paralellik göstermektedir. Eylül ve Ekim aylarının

uzun yıllar nispi nem değerleri sırasıyla %71,43, %81,78, 2016 yılı değerleri %68,4, %74,2, 2017 yılı değerleri %61,0, %72,7 olarak ölçülmüştür. Genel olarak tüm yıllar birbirine paralellik göstermiş olsa da uzun yıllar ekim ayı nispi nemi diğer yıllara oranla yüksek ölçülmüştür.

**Çizelge 3.1.** Denemenin yürütüldüğü Bursa iline ait uzun yıllar, 2016 ve 2017 yıllarına ait ortalama sıcaklık (°C), yağış (mm) ve nispi nem verileri.

Aylar	Aylık Ortalama Sıcaklık( °C)			Aylık Toplam Yağış Miktarı(mm)			Aylık Nispi Nem Ortalaması(%)		
	Uzun Yıllar (2007-2015)	2016	2017	Uzun Yıllar (2007-2015)	2016	2017	Uzun Yıllar (2007-2015)	2016	2017
<b>Nisan</b>	13,42	17,1	13,2	59,86	24,2	59,2	72,95	63,4	69,6
<b>Mayıs</b>	18,8	18,8	18,3	39,31	50,2	32,6	70,72	69,4	72,0
<b>Haziran</b>	22,93	24,3	23,4	38,95	63,0	72,2	67,82	65,1	70,8
<b>Temmuz</b>	25,21	25,3	25,0	5,93	0,2	19,6	65,50	66,6	68,2
<b>Ağustos</b>	25,05	25,6	24,8	7,08	0,6	37,4	67,71	72,8	72,4
<b>Eylül</b>	21,18	21,5	22,5	61,97	7,2	9,2	71,43	68,4	61,0
<b>Ekim</b>	15,96	16,1	15,2	100,22	14,0	69,4	81,78	74,2	72,7
<b>Ort-Top</b>	20,36	21,2	20,3	313,32	159,4	299,6	71,13	68,5	69,52

### 3.3. Deneme Yerlerinin Toprak Özellikleri

Deneme yerlerinin toprak özelliklerinin belirlenmesi için 0–30 cm’lik toprak derinliğinden toprak numuneleri alınmıştır. Alınan numuneler Erika Tarımsal Analiz laboratuvarında analize tabi tutulmuş ve sonuçlar Çizelge 3.2 verilmiştir. Çizelge 3.2’de verilen değerler incelendiğinde Bursa/Mustafakemalpaşa lokasyonunda deneme yerinin toprağı, organik madde bakımından az, fosfor içeriğı bakımından çok fazla, potasyum miktarı fazla, demir, bakır ve çinko miktarları yeterli seviyede, mangan miktarı ve organik madde miktarı az, hafif alkali, kireçli, tuzsuz, killi – tınlı bir bünyeye sahiptir.

**Çizelge 3.2.** Deneme yerinin toprak analiz sonuçları

Özellikler	Mustafakemalpaşa
Toprak Derinliği	0-30
Bünye	Killi-Tınlı
Organik Madde(%)	1,7
Fosfor	72,19
Potasyum	130,2
Kireç (%)	10,16
pH	7,91
Ec	0,51

### 3.4. Kullanılan genotip

Araştırmamızda Monsanto firmasına ait DKC6724 çeşidi kullanılmıştır.

**Çizelge 3.3.** Denemede kullanılan çeşitlerin bazı özellikleri

Çeşit	DKC6724
İslah Edildiği Kuruluş	Monsanto A.Ş
Olgunlaşma Süresi	116
FAO Grubu	700
Kök ve Gövde Yapısı	Güçlü
Hektolitre(gr/100lt)	70-75 gr
Verim Stabilitesi	Mükemmel
Sıcak Stresine Tolerans	Mükemmel
Yaprak Hastalık Toleransı	Yüksek
İdeal Toprak Yapısı	Toprak Seçiciliği Yoktur
Bitki Boyu	Normal
Rutubet Atma Hızı	Normal
Çıkıştan İtibaren Hasat Olgunluğu	150-155 gün

**Çizelge 3.3.** Denemede kullanılan çeşitlerin bazı özellikleri (Devam)

Yatmaya Tolerans	Yüksek
Koçanda Sıra Sayısı	Enine 16-20, Uzunlamasına 40-42
Hasatta Yeşil Kalma	Çok İyi
Stres Koşullarına Tolerans	Çok Yüksek
Kök Hastalıklarına Tolerans	Yüksek

### 3.5. Yöntem

#### 3.5.1. Denemenin kurulması ve ekim

Denemeler; birinci deneme önceki dönemde de bezelye ekilmiş tarlaya kışlık bezelye ekilmiş ve ilkbaharda hasattan sonra kökleri toprağa karıştırılmış, sonrasında tarla düzenlemesi yapılmış ve parsellere bölünmüş, ikinci deneme önceki ekim döneminde mısır yetiştirilmiş ve hasadı yapılmış ve boş bırakılmış olan tarla ilkbaharda yeniden düzenlenmiş ve parsellere bölünmüş olup mısır üzerine mısır şeklinde olmak üzere iki farklı şekilde denemeler kurulmuştur. Denemeler tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yerleştirilmiştir. Deneme ekimi çiftçi koşullarında tesviyesi yapılmış, sıra arası 70 cm ve sıra üzeri 18 cm olacak şekilde 2016 ve 2017 yıllarında sırasıyla 25 Mayıs 2016, 24 ve 25 Mayıs 2017 tarihlerinde pinomatik mibzer (ekim makinesi ile) ile düzgün bir şekilde yapılmış ve üzerinden hafif bir merdane geçirilmiştir. Önceden ekimi tamamlanmış tarlada bitkilerin hemen çıkışını takiben en uygun kısım seçilerek deneme tarlalarımız 3'er blok olacak şekilde belirlenmiştir. Her blok 5 m uzunluğunda parsellere bölünmüş, her parsel ise ise 4 sıradan meydana gelecek şekilde oluşturulmuştur.

#### 3.5.2. Kültürel uygulamalar

Deneme alanlarında mayıs ayında pulluk ile 15–20 cm civarı derinlikte sürüm yapılarak toprak işlenmiştir. Akabinde kültivatör çekilmiştir. Daha sonra 2 kez tırmık geçirilerek tohum yatağı hazırlanmıştır. Çıkış sonrası 6–7 yaprak yabancı otlara karşı S-Metolachor ve Terbuthylazine etken maddeli herbisit(500ml/da) kullanılmıştır.



Denemede mısır; bir deneme alanına bezelye hasadından sonra bezelye yerine ekilmiştir. Diğer mısır denemesi ise önceki yıl mısır ekili olan tarlanın kış döneminde herhangi bir ürün ekilmeyerek boş bırakılan kısmına kurulmuştur. Denemede, 0, 7.5, 15.0, 22.5, 30.0, 37.50 kg/da N olmak üzere 6 azot dozu kullanılmıştır. Mısırdaki azot gübrelenmesi yöre üreticisinin 40 kg/da olarak uyguladığı azot dozuna paralel şekilde uygulanmıştır. Bezelye üzerine azot denemesinde ise bezelyenin kendi azotunu kullandığından verilen azottan faydalanmadığı gözlemlenmiştir. Araştırmada parsel alanı olarak; parsel boyu 5 m ve parsel eni ise 2,4 m alındığında ekim yapılacak parsel alanı 14.0 m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir. Ekimlerimiz 5 m uzunluğunda ve 4 sıra olacak şekilde yapılmıştır.

Azot dozları %33 lük amonyum nitrat formunda, ilk çıkış dönemi, mısırın 8 yapraklı olduğu dönem ve tepe püskülü çıkarma döneminde olmak üzere 3 parçada kök bölgesine elle serpmek şeklinde uygulanmıştır.

Bitkinin ihtiyacına göre damla sulama sistemiyle deneme alanı sulanmış olup uygulanan su miktarı yörede mısır tarımında çok yoğun sulama yapıldığı dikkate alınarak benzer şekilde uygulanmıştır. Bitkilerin strese girmemesine çok dikkat edilmiştir. Yabancı otlarla mücadelede çıkış öncesi herbisit kullanılmış, daha sonraki dönemlerde çıkan yabancı otlar çapalama yapılarak ve elle sökülerek parsellerden uzaklaştırılmıştır. Parsellerde herhangi bir su birikintisi olmaması için sulama sistemleri sıklıkla kontrol edilmiştir.

### **3.5.3. Ölçüm ve Analizler**

Gelişme dönemi boyunca hasat öncesi ve hasat sonrası olmak üzere verim ve verim öğelerini belirleyen özelliklerden çeşitli gözlemler ve ölçümler alınmıştır. Bitkisel özelliklere ait gözlem ve ölçümler her parselin ortasındaki iki sırasından olmak üzere tesadüfen seçilen 10 bitki üzerinde; Anderson ve ark. (1984), Ülger ve ark. (1997), Turgut (2003), Kara (2006)'nın kullandıkları yöntemlerine göre yapılmıştır.

#### **Bitki boyu(cm)**

Toprak yüzeyi ile tepe püskülünün uç noktası arasındaki mesafe ölçülerek bulunmuştur.

### **İlk Koçan yüksekliği(cm)**

Tüm parsellerde önceden belirlenen ve bitki boyunun ölçümlerinin yapıldığı bitkilerde, bitki kök bölgesi ile birinci olarak çıkan koçanın meydana geldiği boğumun arasındaki uzaklık cetvel ile belirlenmiştir.

### **Koçan uzunluğu(cm)**

Hasat işlemi sonrasında parseli temsil eden tesadüfen seçilen 10 koçanın kavuzları alındıktan sonra koçanın dip kısmından en uç kısmına kadar Şekil 3.1’de olduğu gibi cetvelle koçan uzunluğu ölçülerek tespit edilmiştir (Tosun 1967).



**Şekil 3.1.** Koçan uzunluğu (cm) ölçümleri

### **Koçanda sıra sayısı (adet)**

Hasat işlemi sonrasında parseli temsil eden ve tesadüfen seçilen 10 koçanın kavuzları alındıktan sonra sıra sayıları sayılarak tespit edilmiştir.

### **Sırada tane sayısı (adet)**

Hasat işlemi sonrasında parseli temsil eden ve tesadüfen seçilen 10 koçanın kavuzları alındıktan sonra sırada tane sayılarının sayılıp ortalama değerleri dikkate alınarak tespit edilmiştir.

**Koçanda tane sayısı (adet)**

Hasat işlemi tamamlandıktan sonra parseli temsil eden ve tesadüfen seçilen 10 koçanın koçanda tane sayısı ile sırada tane sayısının birbirinin ile çarpımı ile tespit edilmiştir (Sade 1987).

**Bitkide koçan sayısı (adet)**

Hasat sırasında parsellerin ortasındaki 2 sıradan elde edilen koçan sayılarının bitki sayısına bölünmesiyle bulunmuştur.

**Koçan çapı(mm)**

Hasat işlemi tamamlandıktan sonra parseli temsil eden ve tesadüfen seçilen 10 koçan kumpas aleti ile ölçülerek tespit edilmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Koçan çapı (mm) ölçümleri

**1000 tane ağırlığı(g)**

Her parsel için tesadüfen seçilen 3 koçan numunesi tanelerine ayrılarak koçandan ayrılmıştır. Ayrılan tanelerden 4 adet 100'er tane sayılmıştır. 400 tane tartılıp 2,5 katsayısı ile çarpılarak 1000 tane ağırlığı belirlenmiştir.

**Tane verimi (kg/da)**

Parsel verimleri önceden belirlenip %15 hasatta tane nemi formülü esas alınarak birim alan verimine çevrilerek tespit edilmiştir.

$$\text{\% 15 tane nemine göre parsel verimi} = \frac{\text{Parsel verimi}(100\text{- hasat tane nemi}) \times \text{tane/koçan oranı}}{85} \quad (3.1.)$$

$$\text{\% 15 neme göre birim alan tane verimi} = \frac{1000 \text{ m}^2 \times \text{\%15 tane nemine göre parsel verimi}}{\text{Hasatta parsel alanı (7 m}^2\text{)}} \quad (3.2.)$$

Araştırmada incelenen diğer tüm özellikler, Moll ve ark. (1982), Anderson ve ark. (1984), Ülger (1986) ve Eichelberger ve ark. (1989)'nın kullandığı yöntemler dikkate alınarak her parselde ayrı, ayrı belirlenmiştir.

#### **3.5.4. Verilerin değerlendirilmesi**

Denemeden elde edilen verilerin varyans analizi "Tesadüf Bloklarında Bölünen Bölünmüş Parseller Deneme Desenine" göre yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemlilikleri, JMP 7 istatistiki paket programları yardımıyla hesaplanmıştır. Önemlilik testlerinde % 1 ve % 5, farklı grupların belirlenmesinde ise % 5 olasılık düzeyi kullanılmıştır. Özellikler arasındaki ilişki ve bağlantıları belirlemek amacıyla korelasyon analizi de bu programlar yardımıyla yapılmıştır.

#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Tane verimi bakımından karmaşık bir özelliğe sahip olduğu bildirilen özellikle verimin artırılmasında genetik faktör yanında çevre faktörlerinin de etkili olduğu, ancak mısır veriminin çevre koşulları (toprak, su ve iklim) ve yetiştirme tekniklerinden (ön bitki, gübreleme programı, ekim nöbeti, sulama) etkilenen bir tahıl bitkisi olduğu bilinen bir gerçektir.

##### 4.1. Denemede İncelenen Özellikler

Farklı ön bitki ve azot dozlarının mısırın tarımsal özellikleri üzerine etkilerini belirlemek için uygulanan bu çalışmada, incelenen her bir tarımsal özelliğe ait elde edilen iki yıllık sonuçlar ve bu sonuçlara ait tartışmalar, ayrı başlıklar altında sunulmuştur.

Farklı ön bitki ve azot dozlarının mısırın tarımsal özellikleri üzerine etkilerini belirlemek için uygulanan bu çalışmada materyal olarak ele alınan mısır çeşidinin ele alınan tüm özelliklerine ilişkin varyans analiz sonuçları topluca Çizelge 4.1’de verilmiştir.

**Çizelge 4.1.** Farklı ön bitki ve azot dozlarının mısırın (*Zea mays* L.) tarımsal özelliklerine ait varyans analiz sonuçları (K.O).

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Özellikler			
		Bitki boyu		İlk Koçan Yüksekliği	
		Yıllar		Yıllar	
		2016	2017	2016	2017
Tekerrür	2	396,96	30,67	162,43	11,94
Ön bitki	1	9966,7*	11,33	5959,8**	24,83
Ana Parsel Hatası	2	331,71	60,01	25,52	2,24
Azot	5	241,65*	102,65	59,98	10,23
Ön bitki x Azot	5	154,07	121,42	54,75	24,91
Alt Parsel Hatası	20	73,38	73,89	33,72	20,85

**Çizelge 4.1.** Farklı ön bitki ve azot dozlarının mısırın (*Zea mays* L.) tarımsal özelliklerine ait varyans analiz sonuçları (K.O). (devam).

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Özellikler			
		Koçan Boyu		Koçanda Sıra Sayısı	
		Yıllar		Yıllar	
		2016	2017	2016	2017
Tekerrür	2	0,435	0,048	0,188	0,054
Ön bitki	1	8,80	0,401*	0,284	0,01
Ana Parsel Hatası	2	3,30	0,848	0,441	0,043
Azot	5	2,66*	2,43**	0,631	0,225
Ön bitki x Azot	5	0,929	0,360	0,324	0,277
Alt Parsel Hatası	20	0,903	0,647	0,397	0,377

**Çizelge 4.1.** Farklı ön bitki ve azot dozlarının mısırın (*Zea mays* L.) tarımsal özelliklerine ait varyans analiz sonuçları (K.O). (devam).

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Özellikler			
		Sırada Tane Sayısı		Koçanda Tane Sayısı	
		Yıllar		Yıllar	
		2016	2017	2016	2017
Tekerrür	2	7,658	0,891	2984,4	61,21
Ön bitki	1	115,56*	0,694	23911,5*	534,38
Ana Parsel Hatası	2	4,68	0,512	1143,1	442,29
Azot	5	5,32	2,717	4663,1	368,34
Ön bitki x Azot	5	5,59	1,751	2335,9	60,21
Alt Parsel Hatası	20	5,85	2,11	2115,0	787,92

**Çizelge 4.1.** Farklı ön bitki ve azot dozlarının mısırın (*Zea mays* L.) tarımsal özelliklerine ait varyans analiz sonuçları (K.O). (devam).

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Özellikler			
		Bitkide Koçan Kayısı		Koçan Çapı	
		Yıllar		Yıllar	
		2016	2016	2017	2017
Tekerrür	2	0,0004	0,003	0,197	1038,78
Ön bitki	1	0,008	0,000	0,063	150,06
Ana Parsel Hatası	2	0,003	0,003	0,043	528,08
Azot	5	0,006	0,002	0,108**	6150,3**
Ön bitki x Azot	5	0,003	0,001	0,022	1054,7
Alt Parsel Hatası	20	0,006	0,0009	0,023	1473,81

**Çizelge 4.1.** Farklı ön bitki ve azot dozlarının mısırın (*Zea mays* L.) tarımsal özelliklerine ait varyans analiz sonuçları (K.O). (devam).

Varyasyon Kaynağı	S.D	Özellikler			
		Bin Tane Ağırlığı		Tane Verimi	
		Yıllar		Yıllar	
		2016	2017	2016	2017
Tekerrür	2	30,36	1038,78	15514	57316,2
Ön bitki	1	36290,3	150,06	156456	548,7
Ana Parsel Hatası	2	4953,6	528,08	26143,1	60771,5
Azot	5	6265,8*	6150,3**	436847**	169915**
Ön bitki x Azot	5	2175,2	1054,7	10095,9	29413**
Alt Parsel Hatası	20	1892,5	1473,81	28100	5173,6

\*; %5 düzeyde önemli, \*\*; %1 düzeyde önemli

#### 4.2. Bitki Boyu (cm)

Araştırmada materyal olarak incelenen at dişi mısır çeşidinin ele alınan bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de özetlenmiştir. Çizelge incelendiği takdirde, araştırmanın birinci yılında (2016) hem ön bitki hem de uygulanan azot dozları istatistiksel olarak önemli bulunmuşken, ön bitki x azot dozu interaksyonu ise önemsiz olarak saptanmıştır. Çalışmanın ikinci yılı olan 2017’de ise gerek azot dozları, gerekse ön bitki etkisi ve ön bitki x azot dozu interaksyonu istatistiksel bakımdan önemsiz çıkmıştır.

**Çizelge 4.2.** Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot interaksyonuna ait bitki boyu (cm) ortalamaları ve grupları (2016)

Azot dozu kg/da	Ön bitki		Azot dozu ortalaması
	Mısır	Bezelye	
0	236,93	261,96	249,45 c
7,5	244,13	275,96	260,05 ab
15	229,30	280,67	254,98 bc
22,5	241,37	277,36	259,36 abc
30	254,47	277,33	265,90 a
37,5	249,47	282,03	265,75 a
Ön bitki ortalaması	242,61 b	275,89 a	

Araştırmanın birinci yılı olan 2016 yılında bitki boyuna ilişkin elde edilen ortalama değerler Çizelge 4.2’de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği üzere; azot dozları ortalamasına göre en uzun bitki boyu 30 ve 37,5 kg/ azot dozlarında elde edilirken (265,90 ve 265,75 cm), en kısa bitki boyu değeri ise (249,45 cm) 0 kg/da azot dozundan elde edilmiştir. Ön bitki ortalamaları incelenecek olursa, en uzun bitki boyu (275,89 cm) ön bitkisi bezelye olan denemeden elde edilmiştir. Ön bitkisi mısır olan denemeden daha kısa bitki boyu (242,61 cm) elde edilmiştir. Araştırmada ön bitki x azot interaksyonu önemsiz bulunmuş olmasına rağmen en uzun bitki boyu (282,03 cm) 37,5 kg/da azot dozu x bezelye ön bitki etkileşiminden elde edilmiştir.



**Çizelge 4.3.** Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot etkileşimine ait bitki boyu (cm) ortalamaları ve grupları (2017)

Azot dozu kg/da	Ön bitki		Azot dozu ortalaması
	Mısır	Bezelye	
0	283,13	277,43	280,28
7,5	277,43	281,13	279,28
15	281,53	276,17	278,85
22,5	261,37	277,10	269,23
30	274,27	280,10	277,18
37,5	278,07	270,60	274,33
Ön bitki ortalaması	275,97	277,09	

Araştırmanın ikinci yılında (2017) mısırdaki bitki boyuna ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.3’de sunulmuştur. Çizelge 4.3 incelendiğinde azot dozları, ön bitki etkisi ve etkileşim önemsiz bulunmuştur. Araştırma sonuçları incelenirse; azot dozu ortalamalarına göre en uzun bitki boyu 0 kg/da azot dozunda, ön bitki ortalamalarına göre ise bezelye ön bitki uygulamasında en uzun bitki boyu elde edilmiştir. Ön bitki x azot dozu etkileşiminde ise en uzun bitki boyu değeri 283,13 cm ile 0 kg/da azot dozu x mısır ön bitki etkileşiminden elde edilmiştir. Bütün bitkilerde olduğu gibi mısırdaki da çeşit, gübre dozları, sıklık, ekim zamanı, ön bitki (yeşil gübreleme), sulama gibi birçok faktör bitki boyuna etki etmektedir. Araştırmanın gerek birinci yılında gerekse ikinci yılında azot dozları ile ön bitki etkileşimi önemsiz çıkmıştır. Özellikle baklagil olan bezelye ön bitkisinden beklenen sonuç alınamamıştır. Bunun nedenlerinin başında yıllara göre meydana gelen aşırı yağışın ve sulamadan oluşan azot yıkanması şeklinde özetlenebilir. Anlarsal ve ark., (1996) ve Dakora ve Keya (1997) baklagillerin toprağa belli oranlarda azot bağladıklarını bildirmişlerse de bizim araştırmamızda zıt bir durum ortaya çıkmıştır. Önceki yapılan araştırmalarda; Tosun (2005) ön bitki olarak nohut ve ardından mısır ekilmiş olunan araştırmada; uygulanan azot dozlarının bitki boyunu arttırdığını, Gözübenli (1997), Turgut (2000), Kuşaksız ve Yener (2003), Kara (2006), Bhatt (2012), Kavut ve Geren (2015), Kaplan ve ark. (2016) azot dozlarının

artışı ile birlikte bitki boyunun da arttığını, Uslu (1999) ve Özata ve ark. (2016) ise azaldığını ifade etmişlerdir.

#### 4.3. İlk Koçan Yüksekliği (cm)

Araştırmada materyal olarak incelenen at dişi mısır çeşidinin ele alınan ilk koçan yüksekliğine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4,1’de özetlenmiştir. Çizelge incelendiği takdirde, araştırmanın birinci yılında (2016) ön bitki etkisi % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunurken, azot dozları ve ön bitki x azot dozu interaksyonu önemsiz saptanmıştır. Çalışmanın ikinci yılı olan 2017’de ise gerek azot dozları, gerekse ön bitki etkisi ve ön bitki x azot dozu interaksyonu istatistiksel bakımdan önemsiz çıkmıştır.

**Çizelge 4.4.** Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot interaksyonuna ait ilk koçan yüksekliği (cm) ortalamaları ve grupları (2016)

Azot dozu kg/da	Ön bitki		Azot dozu ortalaması
	Mısır	Bezelye	
0	93,80	117,03	105,42
7,5	96,47	114,20	105,33
15	87,40	123,43	105,42
22,5	92,87	118,57	105,72
30	100,00	124,10	112,05
37,5	97,27	124,87	111,07
Ön bitki ortalaması	94,63 b	120,37 a	

Araştırmanın birinci yılı olan 2016 yılında ilk koçan yüksekliğine ilişkin elde edilen ortalama değerler Çizelge 4.4’de özetlenmiştir. Çizelgeden de görüleceği üzere; azot dozları ve ön bitki x azot interaksyonu önemsiz çıkmıştır. Ön bitki etkisine bakıldığında en uzun ilk koçan yüksekliği( 120,37 cm) bezelye ön bitkisinden elde edilmiştir. En kısa ilk koçan yüksekliği (94,63 cm) ise mısır ön bitkisinden elde edilmiştir. Azot dozları önemsiz bulunmuş olmasına rağmen en uzun ilk koçan yüksekliği (112,05 cm) 30 kg/da azot dozundan alınmıştır. Ön bitki x azot

interaksiyonunda da en uzun ilk koçan yüksekliği 124,87 cm ile 37,5 kg/da azot dozu x bezelye etkileşiminde ortaya çıkmıştır.

**Çizelge 4.5.** Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot interaksiyonuna ait ilk koçan yüksekliği (cm) ortalamaları ve grupları (2017)

Azot dozu kg/da	Ön bitki		Azot dozu ortalaması
	Mısır	Bezelye	
0	128,03	122,77	125,40
7,5	122,37	127,67	125,02
15	124,80	123,23	124,02
22,5	123,80	124,40	124,10
30	129,63	125,40	127,52
37,5	128,37	123,57	127,97
Ön bitki ortalaması	126,17	124,51	

Araştırmanın ikinci yılında (2017) mısırdaki ilk koçan yüksekliğine ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.5’de sunulmuştur. Çizelge 4.5 incelendiğinde azot dozları, ön bitki etkisi ve interaksiyon önemsiz bulunmuştur. Ancak bu sonuçlara rağmen mısır ön bitkisinde ilk koçan yüksekliği 122,37 cm ile 129,63 cm arasında değişmiştir. Bezelye ön bitkisinde ilk koçan yüksekliği 122,77 cm ile 127,67 cm arasında elde edilmiştir. Ön bitki x azot dozu interaksiyonuna göre ise en uzun ilk koçan yüksekliği 129,63 cm ile 30 kg/da x mısır etkileşiminden sağlanmıştır. Yapılan birçok çalışmada da belirtildiği gibi baklagillerin mutlaka ekim nöbetinde yer alması gerektiği, bu bitkilerin kendinden sonra gelen bitkiler için genellikle iyi birer ön bitki olduğu belirtilmiştir. Önceki araştırmada da benzer veya farklı sonuçlar elde edilmiştir. İnal (1997) yapmış oldukları çalışmalarında yeşil gübrelemenin koçan yüksekliğine etki etmediğini, Tosun (2005) nohut ekiminden sonra yetiştirilen mısırdaki koçan yüksekliğinin uygulanan azot dozlarına bağlı olarak arttığını, Polat (1991), Ülger ve ark. (1996), Kuşaksız ve Yener (2003) azot dozlarının artışı ile koçan yüksekliğinin etkilenmediğini, Uslu (1999) koçan yüksekliğinin azot dozlarından olumsuz etkilendiğini ve Budaklı Çarpıcı (2009) ve Özata ve ark. (2016) ise artan azot dozu karşısında koçan yüksekliğinin arttığını

bildirmişlerdir. Bizim bulgularımız da bazı araştırma sonuçları ile benzerlik gösterirken bazıları ile zıt bir durum oluşturmuştur.

#### 4.4. Koçan Uzunluğu (cm)

Araştırmada materyal olarak incelenen at dişi mısır çeşidinin ele alınan koçan uzunluğuna ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de (varyans özellik tabloları her bir özellik için ayrı ayrı verilebilir) özetlenmiştir. Çizelge incelendiğinde, araştırmanın birinci yılında (2016) azot dozu etkisi %5 olasılık düzeyinde önemli bulunurken, ön bitki ve ön bitki x azot dozu interaksyonu önemsiz saptanmıştır. Çalışmanın ikinci yılı olan 2017’de ön bitki etkisi % 5 olasılık düzeyinde önemli bulunurken azot dozu ise % 1 olasılık düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. Ön bitki x azot interaksyonu istatistiksel bakımdan önemsiz çıkmıştır.

**Çizelge 4.6.** Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot interaksyonuna ait koçan uzunluğu (cm) ortalamaları ve grupları (2016)

Azot dozu kg/da	Ön bitki		Azot dozu ortalaması
	Mısır	Bezelye	
0	18,47	19,17	18,82 c
7,5	18,53	20,53	19,53 abc
15	19,03	19,87	19,45 abc
22,5	18,23	20,13	19,18 bc
30	20,53	20,63	20,58 a
37,5	20,07	20,47	20,27 ab
Ön bitki ortalaması	19,14	20,13	

Araştırmanın birinci yılı olan 2016 yılında koçan uzunluğuna ilişkin elde edilen ortalama değerler Çizelge 4,6’da özetlenmiştir. Çizelgeden de görüleceği üzere; azot dozları ortalamasına göre en uzun koçan 30 ve 37,5 kg/ azot dozlarında elde edilirken (20,58 ve 20,27 cm), en kısa koçan ise (18,82 cm) 0 kg/da azot dozundan elde edilmiştir. Ön bitki ortalamaları ve ön bitki x azot interaksyonu önemsiz çıkmasına

rağmen, mısır ön bitkisinde koçan uzunluğu 18,23cm ile 20,53 cm arasında bulunmuştur. Bezelye ön bitkisinde ise koçan uzunluğu 19,17 cm ile 20,63 cm arasında elde edilmiştir.

**Çizelge 4.7.** Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot etkileşimine ait koçan uzunluğu (cm) ortalamaları ve grupları (2017)

Azot dozu kg/da	Ön bitki		Azot dozu ortalaması
	Mısır	Bezelye	
0	17,50	17,63	17,57 c
7,5	18,07	18,10	18,08 bc
15	18,20	17,97	18,08 bc
22,5	18,73	19,20	18,97 ab
30	18,93	18,73	18,83 ab
37,5	18,67	19,73	19,20 a
Ön bitki ortalaması	18,35	18,56	

Araştırmanın ikinci yılında (2017) mısırdaki koçan uzunluğuna ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.7’de sunulmuştur. Çizelgeden de görüleceği üzere; azot dozları incelendiğinde en uzun koçan 37,5 kg/da, 30 kg/da ve 22,5 kg/da azot dozundan elde edilmiştir (19,20 cm, 18,83cm, 18,97 cm). En kısa koçan ise 0 kg/da azot dozundan elde edilmiştir (17,57). Ön bitki etkisi ve ön bitki x azot dozu etkisi önemsiz bulunmuştur. Mısır ön bitkisinde koçan uzunluğu 17,50 cm ile 18,93cm arasında, bezelye ön bitkisinde 17,63 cm ile 19,73 cm arasında elde edilmiştir. Yürürdürmaz (2007), tane sayısı/koçan özelliğinin koçan uzunluğu ve koçanın kalınlığı ile doğrudan ilgili olduğunu, dolayısıyla bitki büyüme ve gelişimine etki eden özelliklerin başında da bitkideki koçan uzunluğu ve koçan çapı gibi verim unsurlarını, dolayısıyla koçandaki tane sayısını olumlu yönde etkilediğini belirtmektedir. Bizim çalışmamızda ön bitkinin etkili olmadığı ancak her iki yılda da azot dozlarının koçan uzunluğuna etki ettiği görülmektedir. Tosun (2005) nohut sonrası ekilen mısırdaki azot uygulamasının koçan uzunluğunu arttırdığını, Ülger ve ark. (1996), Gözübenli (1997), Tüfekçi ve Karaaltın (2001), Gökmen ve ark. (2004), Yılmaz (2005) ve Bhatt (2012) ise uygulanan azot

dozlarının koçan uzunluğunu arttırdığını bildirmişlerdir. Bizim bulgularımızda da artan azot dozlarına karşılık mısırdaki koçan uzunluğu artışı sağlanmış ve istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bizim bulgularımızla daha önce yapılan bazı çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

#### 4.5. Koçanda Sıra Sayısı (adet)

Araştırmada materyal olarak incelenen at dişi mısır çeşidinin ele alınan sıra sayısı/koçan özelliğine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1’de özetlenmiştir. Çizelge incelendiği takdirde, araştırmanın birinci yılında (2016), ön bitki etkisi, azot dozu etkisi ve ön bitki x azot etkisi istatistiksel bakımdan önemsiz çıkmıştır. Çalışmanın ikinci yılı olan 2017’de de ön bitki etkisi, azot dozu ve ön bitki x azot etkisi istatistiksel bakımdan önemsiz olarak saptanmıştır.

**Çizelge 4.8.** Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot etkisi için koçanda sıra sayısı (adet) ortalamaları ve grupları (2016)

Azot dozu kg/da	Ön bitki		Azot dozu ortalaması
	Mısır	Bezelye	
0	17,07	16,93	17,00
7,5	16,80	16,67	16,73
15	17,00	17,20	17,10
22,5	16,87	16,73	16,80
30	17,53	17,73	17,63
37,5	17,73	16,67	17,20
Ön bitki ortalaması	16,98	17,17	

Araştırmanın birinci yılı olan 2016 yılında koçanda sıra sayısına ilişkin elde edilen ortalama değerler Çizelge 4,8’de özetlenmiştir. Çizelgeden de görüleceği üzere; azot dozları, ön bitki etkisi ve etkileşim önemsiz bulunmuştur. Koçanda sıra sayısı mısır ön bitkisinde 16,80 adet ile 17,73 adet, bezelye ön bitkisinde ise 16,67 adet ile 17,73 adet arasında değişmektedir. Azot dozu ortalamalarına göre koçanda sıra sayısı en fazla 30 kg/da azot dozunda 17,63 adet ile elde edilmiştir.

**Çizelge 4.9.** Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot etkileşimine ait koçanda sıra sayısı (adet) ortalamaları ve grupları (2017)

Azot dozu kg/da	Ön bitki		Azot dozu ortalaması
	Mısır	Bezelye	
0	18,47	18,87	18,67
7,5	18,60	19,00	18,80
15	19,00	18,60	18,80
22,5	18,67	18,93	18,80
30	18,87	18,47	18,67
37,5	18,53	18,07	18,30
Ön bitki ortalaması	18,69	18,66	

Araştırmanın ikinci yılında (2017) mısırdaki koçanda sıra sayısına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4,9'da sunulmuştur. Çizelge 4.1 incelendiğinde azot dozları, ön bitki etkisi ve etkileşim önemsiz bulunmuştur. Koçanda sıra sayısına ilişkin ortalama değerlerin verildiği Çizelge 4.9 incelendiğinde; koçanda sıra sayıları mısır ön bitkisinde 18,53–19,00, bezelye ön bitkisinde ise 18,07–19,00 adet arasında elde edilmiştir. Azot ortalaması incelenirse bütün dozların birbirine yakın değerler oluşturduğu görülmektedir. Çizelgelerde de görüleceği gibi gerek ön bitki, gerekse azot dozları mısırdaki koçanda sıra sayısı üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Benzer sonuçlar; Tosun (2005) yaptıkları bir çalışmada nohut sonrası mısır ekiminde azot uygulamasının koçanda sıra sayısını artırdığını, Çokkızgın (2001), Bhatt (2012) ise doğrudan azot dozu uygulamasının mısırdaki koçanda sıra sayısına etkilerini çalışmışlar ve çalışma sonucunda da azot dozlarının artışına bağlı olarak koçanda sıra sayısının arttığını, Polat (1991) ise azot uygulamalarının koçanda sıra sayısına etki etmediğini bildirmişlerdir. Bizim sonuçlarımız ile Polat (1991)'in sonuçları benzerlik göstermiştir.

#### 4.6. Sırada Tane Sayısı (adet)

Araştırmada materyal olarak incelenen at dişi mısır çeşidinin ele alınan sırada tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de özetlenmiştir. Çizelge incelendiği takdirde, araştırmanın birinci yılında (2016) ön bitki etkisi %5 olasılık düzeyinde önemli bulunurken, azot dozu etkisi ve ön bitki x azot interaksyonu istatistiksel bakımdan önemsiz çıkmıştır. Çalışmanın ikinci yılı olan 2017’de ön bitki etkisi, azot dozu ve ön bitki x azot interaksyonu istatistiksel bakımdan önemsiz çıkmıştır.

**Çizelge 4.10.** Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot interaksyonuna ait sırada tane sayısı (adet) ortalamaları ve grupları (2016)

Azot dozu kg/da	Ön bitki		Azot dozu ortalaması
	Mısır	Bezelye	
0	39,97	42,67	41,32
7,5	39,33	44,87	42,10
15	40,36	44,73	42,55
22,5	39,07	44,87	41,97
30	43,27	44,47	43,87
37,5	42,40	44,30	43,35
Ön bitki ortalaması	40,73 b	44,32 a	

Araştırmanın birinci yılı olan 2016 yılında sırada tane sayısına ilişkin elde edilen ortalama değerler Çizelge 4.10’da özetlenmiştir. Çizelgeden de görüleceği üzere; azot dozları ve ön bitki x azot interaksyonu önemsiz çıkmıştır. Azot dozu ortalamaları arasında önemli bir farklılık gözlemlenmemiştir. Ön bitki ortalamaları incelenecek olursa, en fazla sırada tane sayısı ön bitkisi bezelye olan denemeden elde edilmiştir (44,32 adet), ön bitkisi mısır olan denemeden daha az sırada tane sayısı elde edilmiştir (40,73 adet).



**Çizelge 4.11.** Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot etkileşimine ait sırada tane sayısı (adet) ortalamaları ve grupları (2017)

Azot dozu kg/da	Ön bitki		Azot dozu ortalaması
	Mısır	Bezelye	
0	39,30	39,20	39,25
7,5	40,00	38,80	39,40
15	39,40	39,67	39,53
22,5	40,30	40,10	40,20
30	40,03	40,97	40,50
37,5	39,93	41,90	40,92
Ön bitki ortalaması	39,83	40,11	

Araştırmanın ikinci yılında (2017) mısırdaki sırada tane sayısı ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.11’de sunulmuştur. Çizelge 4.11 incelendiğinde azot dozları, ön bitki etkisi ve ön bitki azot dozu etkileşimi önemsiz bulunmuştur. Azot dozları ortalama değerleri incelendiğinde de görüleceği gibi birbirine yakın değerler oluşmuştur. Mısır ön bitkisinde sırada tane sayısı 39,30 adet ile 40,30 adet değerler arasında değişirken, bezelye ön bitkisinde koçanda sırada tane sayısı değerleri ise 38,80 adet ile 41,90 değerleri arasında değişim göstermiştir. Ön bitki x azot etkileşimi önemsiz çıkmış, en yüksek koçanda sırada tane sayısı 37,5 kg/da azot ve bezelye ön bitki uygulaması etkileşiminde elde edilmiştir. Araştırmada birinci yıl ön bitki etkisi önemli iken, azot dozları sırada tane sayısına etki etmemiştir. Denemenin ikinci yılında ise hem ön bitki hem de azot dozlarının etkisi önemsiz bulunmuştur. Bu yönde yapılan araştırmalarda İnal (1997), Suphat ve Kitima (1977), Turgut (2000), Çokkızgın (2001), Gökmen ve ark., (2001), Tosun (2005), Kara (2006) ve Bhatt (2012) azot dozuna bağlı olarak sırada tane sayısında artış olduğunu bildirmişlerdir.

#### 4.7. Koçanda Tane sayısı (adet)

Araştırmada materyal olarak incelenen at dişi mısır çeşidinin ele alınan tane sayısı/koçan özelliğine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir. Çizelge incelendiği takdirde, araştırmanın birinci yılında (2016) ön bitki uygulaması % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunurken, azot dozu etkisi ve ön bitki x azot interaksyonu istatistiksel bakımdan önemsiz çıkmıştır. Çalışmanın ikinci yılı olan 2017’de ise ön bitki etkisi, azot miktarı ve ön bitki x azot interaksyonu istatistiksel bakımdan önemsiz çıkmıştır.

**Çizelge 4.12.** Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot interaksyonuna ait koçanda tane sayısı (adet) ortalamaları ve grupları (2016)

Azot dozu kg/da	Ön bitki		Azot dozu ortalaması
	Mısır	Bezelye	
0	681,87	723,47	702,67
7,5	666,47	745,80	706,13
15	685,87	767,47	726,67
22,5	660,53	749,47	705,00
30	757,00	788,00	772,50
37,5	751,13	737,93	744,53
Ön bitki ortalaması	700,48	752,02	

Araştırmanın birinci yılı olan 2016 yılında koçanda tane sayısı ilişkin elde edilen ortalama değerler Çizelge 4.12’de özetlenmiştir. Çizelgeden de görüleceği üzere; azot dozları, ön bitki etkisi ve interaksyon önemsiz bulunmuştur. Mısır ön bitkisinde koçanda tane sayısı 660,53 adet ile 757,00 adet, bezelye ön bitkisinde ise koçanda tane sayısı 723,47 adet ile 788,00 adet değerleri arasında saptanmıştır. Azot ortalama değerleri arasında kayda değer farklılıklar elde edilememiştir. En yüksek koçanda tane sayısı 772,50 adet ile 30 kg/da azot dozunda bulunmuştur. Ön bitki x azot dozu interaksyonu önemsiz olmasına karşılık en yüksek değer 788,00 adet ile 30 kg/da x bezelye etkileşiminden alınmıştır.

**Çizelge 4.13.** Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot etkileşimine ait koçanda tane sayısı (adet) ortalamaları ve grupları (2017)

Azot dozu kg/da	Ön bitki		Azot dozu ortalaması
	Mısır	Bezelye	
0	726,60	738,47	732,53
7,5	742,97	744,13	743,55
15	743,93	749,67	746,80
22,5	749,53	757,73	753,63
30	752,80	754,40	753,60
37,5	739,07	756,73	747,90
Ön bitki ortalaması	742,48	750,19	

Araştırmanın ikinci yılında (2017) koçanda tane sayısı ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.13’de sunulmuştur. Çizelge 4.13 incelendiğinde azot dozları, ön bitki etkisi ve etkileşim önemsiz bulunmuştur. Azot dozları bakımından ortalama koçanda tane sayısı değerleri arasında önemli farklılıklar bulunamamıştır. Mısır ön bitkisinde koçanda tane sayısı 726,60 ile 752,80 bezelye ön bitkisinde ise koçanda tane sayısı 738,47 ile 757,73 değerleri arasında olduğu tespit edilmiştir. Ön bitki x azot dozu etkileşimi önemsiz olup koçanda tane sayısı bakımından bütün değerler birbirine yakın bulunmuştur. Koçanda tane sayısına ait bulgularımız ön bitki etkisinin olumlu olduğunu ifade eden İnal (1997) ile benzerlik göstermiştir. Azot dozları arttıkça koçanda tane sayısının arttığını bildiren Balko ve Russell (1980), Warren (1980), El-Agamy ve ark. (1987), Ülger ve ark. (1996), Gözübenli (1997), Turgut ve ark. (2000), Çokkızgın (2001), Gökmen ve ark. (2001), Tüfekçi ve Karaaltın (2001), Tosun (2005), Yılmaz (2005), Kara (2006), Ali Moammadi (2011) tarafından belirtilen bulgularla benzerlik göstermektedir. Ancak azot dozlarının artışına bağlı olarak koçanda tane sayısının azaldığını bildiren Uslu (1999)’nun sonucu ile zıtlık oluşturmuştur.

#### 4.8. Bitkide Koçan Sayısı (adet)

Araştırmada materyal olarak incelenen at dişi mısır çeşidinde ele alınan koçan sayısı/bitki özelliğine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1’de özetlenmiştir. Çizelge incelendiği takdirde, araştırmanın gerek birinci yılında (2016), gerekse ikinci yılında (2017) ön bitki uygulaması, azot dozu etkisi ve ön bitki x azot interaksyonu istatistiksel bakımdan önemsiz çıkmıştır.

**Çizelge 4.14.** Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot interaksyonuna ait bitkide koçan sayısı (adet) ortalamaları ve grupları (2016)

Azot dozu kg/da	Ön bitki		Azot dozu ortalaması
	Mısır	Bezelye	
0	0,95	0,98	0,97
7,5	0,97	0,94	0,96
15	0,99	0,98	0,98
22,5	0,96	1,03	0,99
30	0,99	1,09	1,04
37,5	1,01	1,03	1,02
Ön bitki ort.	0,98	1,01	

Araştırmanın birinci yılı olan 2016 yılında bitki koçan sayısına ilişkin elde edilen ortalama değerler Çizelge 4.14’de özetlenmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de görüleceği üzere; azot dozları ortalamasına göre bitkide en fazla koçan sayısı 30 ve 37,5 kg/ azot dozlarında elde edilirken (1,04 ve 1,02 adet), bitkide en az koçan sayısı değeri ise (0,96 adet) 7,5 kg/da azot dozundan elde edilmiştir. Ön bitki ortalamalarına bakılacak olursa, bitkide en fazla koçan sayısı ön bitkisi bezelye olan denemeden elde edilmiştir (1,01 adet), ön bitkisi mısır olan denemeden daha az bitkide koçan sayısı belirlenmiştir (0,98 adet). Araştırmada ön bitki x azot interaksyonu önemsiz bulunmuş olmasına rağmen bitkide en fazla koçan sayısı 30 kg/da azot dozu x bezelye ön bitki etkileşiminden elde edilmiştir.

**Çizelge 4.15.** Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot etkileşimine ait bitkide kaçan sayısı (adet) ortalamaları ve grupları (2017)

Azot dozu kg/da	Ön bitki		Azot dozu ortalaması
	Mısır	Bezelye	
0	1,04	1,05	1,05
7,5	1,04	1,07	1,05
15	1,04	1,03	1,04
22,5	1,06	1,05	1,06
30	1,07	1,04	1,05
37,5	1,08	1,09	1,09
Ön bitki ortalaması	1,06	1,06	

Araştırmanın ikinci yılında (2017) mısırdaki bitki başına kaçan sayısına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.15’de sunulmuştur. Çizelge 4.1 incelendiğinde azot dozları, ön bitki etkisi ve etkileşim önemsiz bulunmuştur. Araştırma sonuçlarına göre; azot dozları ortalamaları bakımından; bitki başına en az kaçan sayısı istatistiksel açıdan önemsiz olmasına rağmen 15 kg/da azot dozundan alınırken (1,04 adet), en fazla kaçan sayısı ise 37,5 kg/da azot dozundan alınmıştır (1,09 adet). Ön bitki incelendiğinde ise bitkide kaçan sayısı bakımından her iki ön bitki ortalaması da aynı değeri almıştır (1,06 adet). Ön bitki x azot dozu etkileşiminde ise bitkide en fazla kaçan sayısı değeri 1,09 adet ile 37,5 kg/da azot dozu x bezelye etkileşiminden elde edilmiştir. Bitkide kaçan sayısına ön bitki etkisi önemsiz bulunmuştur. Bitkide kaçan sayısına ait bulgularımız Searle (1981), Polat (1991), Karasu (2009)’un bulguları ile benzerken, ön bitkinin bitkide kaçan sayısı üzerine etkisinin önemli olduğunu bildiren Tosun (2005)’in bulguları ile zıtlık oluşturmuştur. Azot dozlarının bitkide kaçan sayısına etkisinin olumlu olduğunu bildiren Balko ve Russell (1980), El-Agamy ve ark. (1987), Ülger ve ark. (1996), Gözübenli (1997), Budaklı Çarpıcı (2009) gibi araştırmacıların bulguları ile bizim bulgularımız paralellik göstermektedir.

#### 4.9. Koçan Çapı (cm)

Araştırmada materyal olarak incelenen at dişi mısır çeşidinin ele alınan koçan çapına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de özetlenmiştir. Çizelge incelendiği takdirde, araştırmanın birinci yılında (2016) azot dozu etkisi ve ön bitki x azot interaksyonu %5 olasılık düzeyinde önemli bulunurken, azot dozu % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Çalışmanın ikinci yılı olan 2017’de ön bitki etkisi ve ön bitki x azot interaksyonu istatistiksel bakımdan önemsiz çıkmışken, azot dozu etkisi % 1 olasılık düzeyinde önemli saptanmıştır.

**Çizelge 4.16.** Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot interaksyonuna ait koçan çapı (cm) ortalamaları ve grupları (2016)

Azot dozu kg/da	Ön bitki		Azot dozu ortalaması
	Mısır	Bezelye	
0	4,94 bcd	4,39 e	4,67 b
7,5	5,03 abc	4,79 d	4,91 a
15	4,99 abcd	4,86 cd	4,93 a
22,5	4,96 abcd	4,89 cd	4,93 a
30	5,14 ab	4,94 bcd	5,04 a
37,5	5,15 a	4,85 cd	5,00 a
Ön bitki ortalaması	5,04 a	4,79 b	

Araştırmanın birinci yılı olan 2016 yılında koçan çapına ilişkin elde edilen ortalama değerler Çizelge 4.16’da verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği üzere; azot dozları ortalamasına göre en büyük koçan çapı 7,5 , 15, 22,5 , 30 ve 37,5 kg/ azot dozlarında elde edilirken (4,91, 4,93, 4,93, 5,04 ve 5,00 cm), en kısa koçan çapı değeri ise (4,67 cm) 0 kg/da azot dozundan elde edilmiştir. Ön bitki ortalamaları incelenecek olursa, en büyük koçan çapı ön bitkisi mısır olan denemeden elde edilmiştir (5,04 cm), ön bitkisi bezelye olan denemeden daha kısa koçan çapı elde edilmiştir (4,79 cm). Ön bitki x azot dozu interaksyonu incelendiğinde en büyük koçan çapı 37,5 kg/da azot dozu x mısır ön bitki etkileşiminden elde edilmiştir (5,15 cm).

**Çizelge 4.17.** Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot etkileşimine ait koçan çapı (cm) ortalamaları ve grupları (2017)

Azot dozu kg/da	Ön bitki		Azot dozu ortalaması
	Mısır	Bezelye	
0	4,55	4,74	4,65 c
7,5	4,90	4,66	4,78 bc
15	4,89	4,88	4,89 ab
22,5	4,91	5,02	4,97 a
30	5,03	4,95	4,99 a
37,5	4,91	4,98	4,96 ab
Ön bitki ortalaması	4,83	4,91	

Araştırmanın ikinci yılında (2017) mısırdaki koçan çapına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.17’de sunulmuştur. Çizelgeden de görüleceği üzere; azot dozları ortalamasına göre en büyük koçan çapı 22,5 kg/da ve 30 kg/da azot dozunda elde edilmiştir (4,97 cm ve 4,99 cm). En kısa koçan çapı 0 kg/da azot dozunda elde edilmiştir. Ön bitki etkisi ve ön bitki x azot etkileşimi önemsiz bulunmasına rağmen mısır ön bitkisinde koçan çapı 4,55 mm ile 5,03 cm değerleri arasında elde edilmiştir. Bezelye ön bitkisinde koçan çapı 4,66 mm ile 5,02 cm değerleri arasında değişim göstermiştir. Benzer araştırmalarda da farklı sonuçlar elde edilmiştir. İnal (1997) ön bitki uygulamasının mısır koçan çapında artış oluşturduğunu, Polat (1991) azot dozlarının koçan çapına etki etmediğini, Ülger ve ark. (1996), Yılmaz (2005), Kara (2006) ve Bhatt (2012) ise azot dozlarının koçan çapını olumlu etkilediğini ifade etmişlerdir. Bizim bulgularımızda anılan araştırma sonuçları ile benzerlik göstermiştir.

#### 4.10. 1000 Tane Ağırlığı (g)

Araştırmada materyal olarak incelenen at dişi mısır çeşidinin ele alınan 1000 tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de özetlenmiştir. Çizelge incelendiği takdirde, araştırmanın birinci yılında (2016) azot dozu etkisi %5 olasılık düzeyinde önemli bulunurken, ön bitki etkisi ve ön bitki x azot interaksyonu istatistiksel bakımdan önemsiz çıkmıştır. Çalışmanın ikinci yılı olan 2017’de de azot dozu miktarı % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunurken, ön bitki etkisi ve ön bitki x azot dozu interaksyonu ise istatistiksel bakımdan önemsiz çıkmıştır.

**Çizelge 4.18.** Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot interaksyonuna ait 1000 tane ağırlığı (g) ortalamaları ve grupları (2016)

Azot dozu kg/da	Ön bitki		Azot dozu ortalaması
	Mısır	Bezelye	
0	408,33	287,67	348,00 c
7,5	452,67	416,67	434,67 a
15	416,67	337,67	377,17 bc
22,5	400,00	375,33	387,67 bc
30	466,67	379,33	423,00 ab
37,5	429,33	396,00	412,67 ab
Ön bitki ortalaması	428,94	365,44	

Araştırmanın birinci yılı olan 2016 yılında 1000 tane ağırlığına ilişkin elde edilen ortalama değerler Çizelge 4.18’de özetlenmiştir. Çizelgeden de görüleceği üzere; azot dozları ortalamalarına göre en yüksek 1000 tane ağırlığı 7,5, 30 ve 37,5 kg/da azot dozlarında elde edilmiş olup (434,67, 423,00 ve 412,67g) bununla birlikte aynı harf grubunu oluşturmuşlardır. En düşük 1000 tane ağırlığı ise (348,00 g) 0 kg/da azot dozundan elde edilmiştir. Mısır ön bitkisinde 1000 tane ağırlığı 400,00- 466,67 g değeri arasında belirlenmiştir. Bezelye ön bitkisinde 1000 tane ağırlığı 287,67 g ile 416,67 g değerleri arasında değişim göstermiştir. Ön bitki x azot dozu interaksyonu önemsiz olup, ortalama değerler incelendiğinde en yüksek 1000 tane ağırlığı 30 kg/da azot dozu ile mısır ön bitki uygulaması etkileşiminde meydana gelmiştir (466,67 g).



**Çizelge 4.19.** Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot etkileşimine ait 1000 tane ağırlığı (g) ortalamaları ve grupları (2017)

Azot dozu kg/da	Ön bitki		Azot dozu ortalaması
	Mısır	Bezelye	
0	313,33	354,17	333,75 c
7,5	326,67	360,83	343,75 bc
15	385,83	371,67	378,78 abc
22,5	391,67	371,67	381,67 ab
30	418,83	405,83	412,33 a
37,5	408,33	405,00	406,67 a
Ön bitki ortalaması	374,11	378,19	

Araştırmanın ikinci yılında (2017) mısırdaki 1000 tane ağırlığına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.19’da sunulmuştur. Bin tane ağırlığı değerlerinin denemenin birinci yılına göre daha düşük meydana geldiği görülmektedir. Çizelge 4.19 incelendiğinde 1000 tane ağırlığı bakımından azot dozu ortalamalarına bakıldığında en yüksek 1000 tane ağırlığı 30 kg/da ve 37,5 kg/da azot dozundan elde edilmiştir (412,33- 406,67g). En düşük 1000 tane ağırlığı ise 333,75 g ile 0 kg/da azot dozundan alınmıştır. Ön bitki ortalamalarına göre; bezelye ön bitkisinde daha yüksek 1000 tane ağırlığı saptanmıştır. Ön bitki azot etkileşimini incelendiğinde de en yüksek 1000 tane ağırlığı değerinin 30 kg/da azot dozu x mısır ön bitkisinden alındığı görülmektedir (418,83 g). Her iki yılda da ön bitki etkisi 1000 tane ağırlığına etki etmemiş olup ortalamalar arasında bir önemlilik saptanamamıştır. Searle (1981) ön bitkinin 1000 tane ağırlığına etkisiz kaldığını bildirirken, İnal (1997) ise ön bitkinin 1000 tane ağırlığına olumlu etkide bulunduğunu bildirmişlerdir. Bulgularımız Searle (1981)’nin bulguları ile benzeşmektedir. Araştırmada azot dozlarının etkisi ise her iki yılda da 1000 tane ağırlığı üzerine olumlu etkide bulunmuştur. Bin tane ağırlığına ait bulgularımız Gözübenli (1997), Uslu (1999), Tüfekçi ve Karaaltın (2001), Tosun (2005),’in bulguları ile benzerlik göstermektedir.

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

Araştırmada materyal olarak değerlendirilen at dişi mısır çeşidinde ele alınan tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de özetlenmiştir. Çizelge incelendiğinde takdirde, araştırmanın birinci yılında (2016) azot dozu miktarı %1 olasılık düzeyinde önemli bulunurken, ön bitki etkisi ve ön bitki x azot interaksyonu istatistiksel bakımdan önemsiz çıkmıştır. Çalışmanın ikinci yılı olan 2017’de de azot dozu miktarı ve ön bitki x azot dozu interaksyonu %1 olasılık düzeyinde önemli bulunurken, ön bitki uygulaması istatistiksel bakımdan önemsiz çıkmıştır.

**Çizelge 4.20.** Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu (kg/da) uygulamaları ve ön bitki x azot interaksyonuna ait tane verimi (kg/da) ortalamaları ve grupları (2016)

Azot dozu kg/da	Ön bitki		Azot dozu ortalaması
	Mısır	Bezelye	
0	1494,10	1206,59	1350,35 c
7,5	1622,26	1555,59	1588,93 b
15	1737,40	1593,08	1665,24 b
22,5	1780,90	1706,13	1743,51 b
30	2128,50	2038,41	2083,46 a
37,5	2060,47	1932,74	1996,60 a
Ön bitki ortalaması	1803,94	1672,09	

Araştırmanın birinci yılı olan 2016 yılında tane verimine ilişkin elde edilen ortalama değerler Çizelge 4.20’de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği üzere; azot dozları ortalamasına göre en yüksek tane verimi 30 ve 37,5 kg/ azot dozlarında elde edilirken (2083,46 ve 1996,60 kg/da), en düşük mısır tane verimi değeri ise (1350,35 kg/da) 0 kg/da azot dozundan elde edilmiştir. Ön bitki ortalamaları incelendiğinde ise, istatistiksel açıdan önemsiz olmasına karşın en yüksek tane verimi ön bitkisi mısır olan denemeden elde edilmiştir (1803,94 kg/da), ön bitkisi bezelye olan denemeden ise daha düşük tane verimi elde edilmiştir (1672,09 kg/da).Bezelye bağlamış olduğu azotu kendisi kullandığından dolayı verilen azot dozundan faydalanamamış ve dolayısıyla verim daha düşük bulunmuştur. Araştırmada ön bitki x azot interaksyonu önemsiz

bulunmuş, ancak çizelgeye göre en yüksek tane verimi 30 kg/da azot dozu x mısır ön bitki etkileşiminden elde edilmiştir (2128,50 kg/da).

**Çizelge 4.21.** Mısırdaki farklı ön bitki, azot dozu uygulamaları ve ön bitki x azot etkileşimine ait tane verimi (kg/da) ortalamaları ve grupları (2017)

Azot dozu kg/da	Ön bitki		Azot dozu ortalaması
	Mısır	Bezelye	
0	1588,63 h	1806,88 g	1697,76 d
7,5	1729,64 g	1855,00 ef	1792,32 c
15	1931,58 cde	1921,56de	1926,57 b
22,5	2013,29 cd	1988,34 cd	2000,82 b
30	2189,88 a	2053,07 bc	2121,47 a
37,5	2158,37 ab	2033,38 cd	2095,88 a
Ön bitki ortalaması	1935,23	1943,04	

Araştırmanın ikinci yılında (2017) mısır tane verimine ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.21’de sunulmuştur. Çizelge 4.1 incelendiğinde azot dozları, ön bitki etkisi ve etkileşim önemsiz çıkmıştır. Çizelge 4.21 incelendiğinde denemeden elde edilen tane verim değerleri birinci yıla oranla daha yüksek olmuştur. Çizelge incelendiğinde azot dozları ortalamalarına göre 0 kg/da azot dozu uygulamasında en düşük tane verimi elde edilirken (1697,76 kg/da), en yüksek tane verimi ise 2121,47 kg/da ile 30 kg/da azot dozu uygulamasından elde edilmiş olup birinci yıl sonuçları ile paralellik göstermiştir. Ön bitki mısır denemesinde mısır tane verimleri 1588,63–2189,88 kg/da, ön bitki bezelye olan denemede ise 1806,88–2053,07 kg/da arasında gerçekleşmiştir. Ön bitki x azot dozu etkileşimi istatistiksel açıdan önemli bulunmuş olup, en yüksek tane verimi 2189,88 kg/da ile 30 kg/da azot dozu x mısır etkileşiminden elde edilmiştir. Tane verimine ön bitkinin etkisinin önemsiz olduğunu bildiren Searle (1981) ve Karasu (2009)’un bulguları ile bizim bulgularımız benzerlik gösterirken, farklı ön bitkinin tane verimine etkisinin olumsuz olduğunu bildiren Ramteke ve Sing (1986)’nın sonuçları ile zıt bir durum oluşturmuş, Alpürk (1980), Ram ve ark (1983), Kang ve ark. (1986), Kün (1994b), İnal (1997), Tosun (2005), Özyazıcı (2009) azot dozlarının artışı ile tane

veriminin arttığını belirttikleri bulguları ile bizim bulgularımız örtüşmektedir. Bulgularımız, Özyazıcı ve Manga (2000), Uzun ve ark (2005), Turkey ve ark. (2007), Hammad ve ark. (2011), tarafından belirtilen bulgulardan daha yüksek olmuştur.

## 5. SONUÇ

Bu araştırma, Bursa ili Mustafakemalpaşa ilçesi çiftçi arazisi koşullarında 2016 ve 2017 vejetasyon dönemlerinde iki ayrı arazide, ön bitki bezelye ve mısır olan iki farklı tarlada iki yıl süre ile yürütülmüştür. Denemede bitki materyali olarak DKC6724 at dişi ticari mısır çeşidi kullanılırken, denemede kontrol olarak 0 azot dozu da dahil olmak üzere altı azot dozu faktör olarak ele alınmıştır. Araştırmada, ön bitkisi bezelye ve mısır olan iki farklı denemede altı farklı azot dozu uygulamasının DKC6724 at dişi mısır çeşidinin verim ve verim öğeleri üzerindeki etkileri gözlemlenmiştir.

### **Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar;**

Bitki boyu bakımından at dişi hibrid mısır çeşidinde ön bitki ve azot dozlarının etkisi denemenin birinci yılında  $P \leq 0.05$  istatistiksel düzeyde önemli bir farklılık tespit edilmesine karşın denemenin ikinci yılında (2017) ise em ön bitki em de azot dozlarının etkisi önemsiz olarak saptanmıştır. Araştırmanın birinci yılında ön bitki bezelye olan denemede en yüksek bitki boyu 275,89 cm ile elde edilmiş olup, ön bitki mısır olan denemeden daha yüksek bitki boyu elde edilmiştir. Azot dozlarının etkisinin incelenmesinden de görüleceği üzere en uzun bitki boyu 30 ve 37,5 kg/da azot dozlarından alınırken, en düşük bitki boyu ise 0 kg/da (kontrol) dozundan elde edilmiştir. Ön bitki azot dozu interaksyonu önemsiz bulunmuş olmasına karşın en yüksek bitki boyu 282,03 cm ile 37,5 kg/da azot dozu x bezelye ön bitki uygulamasından elde edilmiştir.

İlk koçan yüksekliği incelendiği araştırmanın birinci yılı olan 2016 yılında azot dozları ve ön bitki x azot interaksyonu önemsiz çıkmıştır. Ön bitki etkisine bakıldığında en uzun koçan yüksekliği bezelye ön bitkisinden elde edilmiştir( 120,37 cm). En kısa koçan yüksekliği ise mısır ön bitkisinden elde edilmiştir (94,63 cm). Azot dozları

önemsiz bulunmuş olmasına rağmen en uzun koçan yüksekliği 30 kg/da azot dozundan alınmıştır (112,05 cm). Ön bitki x azot dozu interaksyonunda da en uzun koçan yüksekliği 124,87 cm ile 37,5 kg/da azot dozu x bezelye etkileşiminde ortaya çıkmıştır. Araştırmanın ikinci yılında (2017) azot dozları, ön bitki etkisi ve interaksyon önemsiz bulunmuştur. Ancak bu sonuçlara rağmen mısır ön bitkisinde koçan yüksekliği 122,37 cm ile 129,63 cm arasında bulunmuştur. Bezelye ön bitkisinde koçan yüksekliği 122,77 cm ile 127,67 cm arasında değişim göstermiştir. Ön bitki x azot dozu interaksyonuna göre ise en uzun koçan yüksekliği 129,63 cm ile 30 kg/da x mısır etkileşiminden sağlanmıştır.

Koçan uzunluğu bakımından araştırmanın birinci yılı olan 2016 yılında azot dozları ortalamasına göre en uzun koçan boyu 30 ve 37,5 kg/ azot dozlarında elde edilirken (20,58 ve 20,27 cm), en kısa koçan boyu değeri ise (18,82 cm) 0 kg/da azot dozundan elde edilmiştir. Ön bitki ortalamaları ve ön bitki x azot interaksyonu önemsiz çıkmasına rağmen, mısır ön bitkisinde koçan boyu 18,23cm ile 20,53 cm arasında bulunmuştur. Bezelye ön bitkisinde ise koçan boyu 19,17 cm ile 20,63 cm arasında elde edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında (2017) azot dozları incelendiğinde en uzun koçan boyu 37,5 kg/da, 30 kg/da ve 22,5 kg/da azot dozundan elde edilmiştir (19,20 cm, 18,83cm, 18,97 cm). En kısa koçan boyu ise 0 kg/da azot dozundan elde edilmiştir (17,57). Ön bitki etkisi ve ön bitki x azot dozu etkisi önemsiz bulunmuştur. Mısır ön bitkisinde koçan boyu 17,50 cm ile 18,93cm arasında elde edilmiştir. Bezelye ön bitkisinde 17,63 cm ile 19,73 cm arasında elde edilmiştir.

Koçanda sıra sayısının incelendiği araştırmanın birinci yılı olan 2016 yılında azot dozları, ön bitki etkisi ve interaksyon  $P \leq 0.05$  düzeyinde istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. Koçanda sıra sayıları mısır ön bitkisinde 16,80 adet ile 17,73 adet, bezelye ön bitkisinde ise 16,67 adet ile 17,73 adet arasında değişmektedir. Azot dozu ortalamalarına göre koçanda sıra sayısı en fazla 30 kg/da azot dozunda 17,63 adet ile elde edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında (2017) mısırdaki koçanda sıra sayısı incelenecek olursa; azot dozları, ön bitki etkisi ve interaksyon önemsiz bulunmuştur. Koçanda sıra sayısına ilişkin ortalama değerler incelenirse; mısır ön bitkisinde 18,53–19,00, bezelye ön bitkisinde ise 18,07–19,00 adet arasında elde edilmiştir. Azot

ortalamasına bakıldığında bütün dozların birbirine yakın değerler oluşturduğu görülmektedir. Çizelgelerde de görüleceği gibi gerek ön bitki, gerekse azot dozları mısırdaki koçanda sıra sayısı üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur.

Sırada tane sayısı bakımından araştırmanın birinci yılı olan 2016 yılında sırada tane sayısına ilişkin elde edilen ortalama değerler çizelgeden de görüleceği üzere; azot dozları ve ön bitki x azot interaksiyonu önemsiz çıkmıştır. Azot dozu ortalamaları arasında önemli bir farklılık gözlemlenmemiştir. Ön bitki ortalamaları incelenecek olursa, en fazla sırada tane sayısı ön bitkisi bezelye olan denemeden elde edilmiştir (44,32 adet), ön bitkisi mısır olan denemeden daha az sırada tane sayısı elde edilmiştir (40,73 adet). Araştırmanın ikinci yılında (2017) mısırdaki sırada tane sayısı ilişkin ortalama değerler çizelgesi incelendiğinde; azot dozları, ön bitki etkisi ve ön bitki azot dozu interaksiyon önemsiz bulunmuştur. Azot dozları ortalama değerleri incelendiğinde de görüleceği gibi birbirine yakın değerler oluşturmuştur. Mısır ön bitkisinde sırada tane sayısı 39,30 adet ile 40,30 adet değerler arasında değişirken, bezelye ön bitkisinde koçanda sırada tane sayısı değerleri ise 38,80 adet ile 41,90 değerleri arasında değişim göstermiştir. Ön bitki x azot interaksiyonu önemsiz çıkmış, en yüksek koçanda sırada tane sayısı 37,5 kg/da azot ve bezelye ön bitki uygulaması etkileşiminde elde edilmiştir.

Koçanda tane sayısı bakımından araştırmanın birinci yılı olan 2016 yılında elde edilen ortalama değerlere bakılacak olursa; azot dozları, ön bitki etkisi ve interaksiyon önemsiz bulunmuştur. Mısır ön bitkisinde koçanda tane sayısı 660,53 adet ile 757,00 adet, bezelye ön bitkisinde ise koçanda tane sayısı 723,47 adet ile 788,00 adet değerleri arasında saptanmıştır. Azot ortalama değerleri arasında kayda değer farklılıklar elde edilememiştir. En yüksek koçanda tane sayısı 772,53 adet ile 30 kg/da azot dozunda bulunmuştur. Ön bitki x azot dozu interaksiyonu önemsiz olmasına karşılık en yüksek değer 788,00 adet ile 30 kg/da x bezelye etkileşiminden alınmıştır. Araştırmanın ikinci yılında (2017) ise ortalamaların verildiği Çizelge incelendiğinde azot dozları, ön bitki etkisi ve interaksiyon önemsiz bulunmuştur. Azot dozları bakımından ortalama koçanda tane sayısı değerleri arasında önemli farklılıklar bulunmamıştır. Mısır ön bitkisinde koçanda tane sayısı 726,60 adet ile 752,80 adet, bezelye ön bitkisinde ise koçanda tane sayısı 738,47 adet ile 757,73 adet değerleri arasında olduğu tespit edilmiştir. Ön bitki x

azot dozu interaksyonu önemsiz olup koçanda tane sayısı bakımından bütün değerler birbirine yakın bulunmuştur.

Bitkide koçan sayısı değerlerinin incelendiği araştırmanın birinci yılı olan 2016 yılında çizelgenin incelenmesinden de görüleceği üzere; azot dozları ortalamasına göre bitkide en fazla koçan sayısı 30 ve 37,5 kg/ azot dozlarında elde edilirken (1,04 ve 1,02 adet), bitkide en az koçan sayısı değeri ise (0,96 adet) 7,5 kg/da azot dozundan elde edilmiştir. Ön bitki ortalamalarına göre, bitkide en fazla koçan sayısı ön bitkisi bezelye olan denemeden elde edilmiştir (1,01 adet), ön bitkisi mısır olan denemeden daha az bitkide koçan sayısı saptanmıştır (0,98 adet). Araştırmada ön bitki x azot interaksyonu önemsiz bulunmuş olmasına rağmen bitkide en fazla koçan sayısı 30 kg/da azot dozu x bezelye ön bitki etkileşiminden elde edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılı (2017) sonuçlarına göre; azot dozları ortalamaları bakımından; bitki başına en fazla koçan sayısı ise 37,5 kg/da azot dozundan (1,09 adet) alınırken, en az koçan sayısı ise 15 kg/da azot dozundan (1,04 adet) alınmıştır. Ön bitki incelendiğinde ise bitkide koçan sayısı bakımından her iki ön bitki ortalaması da aynı değeri almıştır (1,06 adet). Ön bitki x azot dozu interaksyonunda ise bitkide en fazla koçan sayısı değeri 1,09 adet ile 37,5 kg/da azot dozu x bezelye etkileşiminden elde edilmiştir.

Araştırmanın koçan çapı değerleri incelendiğinde; denemenin birinci yılı olan 2016 yılında azot dozları ortalamasına göre en uzun koçan çapı 7,5, 15, 22,5, 30 ve 37,5 kg/ azot dozlarında elde edilirken (4,91, 4,93, 4,93, 5,04 ve 5,00 cm), en kısa koçan çapı değeri ise (4,67 cm) 0 kg/da azot dozundan elde edilmiştir. Ön bitki ortalamaları incelenecek olursa, en uzun koçan çapı ön bitkisi mısır olan denemeden elde edilmiş (5,04 cm), ön bitkisi bezelye olan denemeden daha kısa koçan çapı elde edilmiştir (4,79 cm). Ön bitki x azot dozu interaksyonu incelendiğinde en uzun koçan çapı 37,5 kg/da azot dozu x mısır ön bitki etkileşiminden sağlanmıştır (5,15 cm). Araştırmanın ikinci yılında (2017) mısırdaki azot dozları ortalamasına göre en uzun koçan çapı 22,5 kg/da ve 30 kg/da azot dozunda elde edilmiştir (4,97 cm ve 4,99 cm). En kısa koçan çapı 0 kg/da azot dozunda elde edilmiştir. Ön bitki etkisi ve ön bitki x azot interaksyonu önemsiz bulunmasına rağmen mısır ön bitkisinde koçan çapı 4,55 mm ile 5,03 cm değerleri

arasında elde edilmiştir. Bezelye ön bitkisinde koçan çapı 4,66 mm ile 5,02 cm değerleri arasında elde edilmiştir.

Bin tane ağırlığı açısından araştırmanın birinci yılı olan 2016 yılında elde edilen ortalama değerlerine bakılacak olursa; azot dozları ortalamalarına göre en yüksek 1000 tane ağırlığı 7,5, 30 ve 37,5 kg/da azot dozlarında elde edilirken (434,67, 423,00 ve 412,67g), en düşük 1000 tane ağırlığı ise (348,00 g) 0 kg/da azot dozundan elde edilmiştir. Mısır ön bitkisinde 1000 tane ağırlığı 400,00- 466,67 g değeri arasında belirlenirken, bezelye ön bitkisinde 1000 tane ağırlığı 287,67 g ile 416,67 g değerleri arasında değişim göstermiştir. Ön bitki x azot dozu interaksyonu önemsiz olup, ortalama değerler incelendiğinde en yüksek 1000 tane ağırlığı 30 kg/da azot dozu ile mısır ön bitki uygulaması etkileşiminde meydana gelmiştir (466,67 g). Araştırmanın ikinci yılında (2017) mısırdaki 1000 tane ağırlığına ilişkin ortalama değerler incelenecek olursa; 1000 tane ağırlığı değerlerinin denemenin birinci yılına göre daha düşük olduğu görülmektedir. Çizelge incelendiğinde azot dozu ortalamalarına bakıldığında en yüksek 1000 tane ağırlığı 30 kg/da ve 37,5 da azot dozundan elde edilmiştir (412,33- 406,67g). En düşük 1000 tane ağırlığı ise 333,75 g ile 0 kg/da azot dozundan alınmıştır. Ön bitki ortalamalarına göre; bezelye ön bitkisinde daha yüksek 1000 tane ağırlığı saptanmıştır. Ön bitki azot interaksyonu incelendiğinde de en yüksek 1000 tane ağırlığı değerinin 30 kg/da x mısır ön bitkisinden alındığı görülmektedir (418,83 g).

Tane verimi bakımından araştırmanın birinci yılı olan 2016 yılında azot dozlarına göre en yüksek tane verimi 30 ve 37,5 kg/ azot dozlarında elde edilirken (2083,46 ve 1996,60 kg/da), en düşük mısır tane verimi değeri ise (1350,35 kg/da) 0 kg/da azot dozundan elde edilmiştir. Ön bitki ortalamaları incelendiğinde ise, en yüksek tane verimi ön bitkisi mısır olan denemeden elde edilmiştir (1803,94 kg/da), ön bitkisi bezelye olan denemeden ise daha düşük tane verimi elde edilmiştir (1672,09 kg/da). Araştırmada ön bitki x azot interaksyonu önemsiz bulunmuş, ancak çizelgeye dekara 30 kg azot dozu x mısır ön bitki etkileşiminden en fazla mısır tane verimi elde edilmiştir (2128,50 kg/da). Araştırmanın ikinci yılı (2017) değerleri incelendiğinde de görüleceği üzere; azot dozları ortalamalarına göre 0 kg/da azot dozu uygulamasında en düşük tane verimi elde edilirken (1697,76 kg/da), en yüksek tane verimi ise 2121,47 kg/da ile 30 kg/da azot dozu uygulamasından elde edilmiş olup birinci yıl sonuçları ile paralellik göstermiştir.



Ön bitki mısır denemesinde tane verimleri 1588,63-2189,88 kg/da, ön bitki bezelye olan parsellerde ise 1806,88-2053,07 kg/da arasında gerçekleşmiştir. Ön bitki x azot dozu interaksyonu istatistiksel açıdan önemli bulunmuş olup, en yüksek tane verimi 2189,88 kg/da ile 30 kg/da azot dozu x mısır etkileşiminden elde edilmiştir.

Sonuç olarak, Bursa ili Mustafakemalpaşa ilçesi koşullarında yapılan gözlemlerde yöre üreticisinin mısır tarımında aşırı azot kullandığı belirlenmiştir. Aşırı azot kullanımının verimi artırmasının söz konusu olmadığı gibi yeraltı ve yerüstü kaynaklarının kirletmesi yanında, aşırı azot gübresi uygulamasının üreticiye ek masraf getireceği belirlenmiş ve sayılan sorunları önlemek ve mısır üreticisini azot gübrelemesi açısından bilinçlendirmek amacıyla bu araştırma iki yıl süre ile yürütülmüştür.

Çalışmanın iki yıllık olmasına rağmen yağışların düzensiz ve yetersiz olması, sulama suyunun tam olarak ve kesin miktarları her deneme için eşit miktarda ve süre de verilmesi gerektiğinden dolayı bu sonuçların kesin bir öneri için yeterli olmadığı, buna rağmen yapılan bu çalışmada tane verimi bakımından mutlaka ön bitkinin uygulanmasının gerekli olduğu, azot dozunun ise bir kademe daha artırarak uygulanması ile en uygun azot dozunun da belirlenebileceği sonucuna varılmıştır. Ancak daha kesin ve yöre çiftçisine önerilebilir sonuçlar için bu ve buna benzer çalışmaların daha uzun yıllar ve yerlerde yapılmasıyla mümkün olabilecektir.

## KAYNAKLAR

- Abd-El-Samie, F.S., 1994.** Growth and yield of maize as affected by N-levels and preceding winter crops. *Annals of Agricultural Science*, 39 (2): 623–631.
- Ailincâi, C., Ailincâi, D., Zbant, M., Mercus, A. and Topa, D., 2008.** Influence of Crop Rotation and Long-Term Fertilization on Wheat and Maize Yield and Soil Fertility in the Moldavian Plain. *Cercetri Agronomice in Moldova*. XLI, 3(135): 23–32.
- Al- Rudha, M.S. and Al-Younis, A.H. 1978.** The Effect of Row Spacing and Nitrogen Levels on Yield, Yield components and Quality of Maize (*Zea Mays* L.) Iraqi jour. Of Agric.Baghdad Univ. Abu-Graib, Iraq.
- Alimohammadi, M., Yousefi, M. ve Zandi, P., 2011.** Impact of Nitrogen rates on growth and yield attributes of Sweet Corn grown under different Phosphorus levels. *Journal of American Science*, 7(10): 201–206.
- Alptürk C., 1980** Konya Yöresi Sulanır Şartlarında Mısırın Ticaret İsteği. Konya Bölge Toprak Su Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Yayın No:72, Seri No:97, Konya.
- Amujoyegbe, B. J., Opabode, J.T. and Olayinka, A., 2007.** Effect of Organic and Inorganic Fertilizier on Yield and Chlorophyll Content of Maize (*Zea mays* L.) and Sorgum *Sorghum Bicolour* (L.) Moenc. *African Journal of Biotechnology* Vol., Nigeria, 6(16), Pp1 1869-1873.
- Anderson, E.L., Kamprath, E.J., Moll, R.H. and Jackson, W.A., 1984.** Effect of Fertilization on Silk Synchrony, Ear Number and Growth of Semiprofilic Maize Genotypes. *Crop Science*, 24: 663-666.
- Anlarsal, A.E., Ülger, A.C., Gök, M., Yücel, C., Çakır, B., Onaç, I., 1996.** Çukurova’da tek yıllık baklagil yem bitkisi +mısır üretim sisteminde baklagillerin ot verimleri ile azot fiksasyonlarının saptanması ve mısır üretiminde azot kullanımını azaltma olanakları. Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yem bitkileri Kongresi, 17–19 Haziran 1996, 362–368, Erzurum.
- Anlarsal, A.E., Ülger, A.C., Gök, M., Yücel, C., Çakır, B., Onaç, I. 1996.** Çukurova’da Tek Yıllık Baklagil Yem bitkisi+Mısır Üretim Sisteminde Baklagillerin Ot Verimleri ile Azot Fiksasyonlarının Saptanması ve Mısır Üretiminde Azot Kullanımını Azaltma Olanakları. Türkiye III. Çayır-Mera ve Yem bitkileri Kongresi, 17–19 Haziran, Erzurum, 362–368.
- Anonim, 2003a.** Mısır Çalışma Grubu Raporu. Türkiye Ziraat Odaları Birliği Ürün Raporu, 8 s
- Anonim, 2012.** Mısır Raporu. [<http://uhk.org.tr/>],
- Atçeken, T. 2010.** Fertigasyon yöntemiyle farklı miktarlarda azot ve su uygulamalarının silajlık mısır verimi üzerine etkilerinin belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Adana.
- Aydın, H., 1991.** Çukurova koşullarında II. Ürün mısır bitkisinde (*Zea mays* L.) değişik azot dozları ve sıra arası mesafelerin verim ve verim unsurlarına etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı., ADANA (67 s.)
- Balko, L.G., and Russell, W.A., 1980.** Effects of nitrogen fertilizer on maize inbred lines and hybrid progeny. I. Prediction of yield response. *Maydica*, 25:65–79.
- Bhatt, P. S., 2012.** Response of sweet corn hybrid to varying plant densities and nitrogen levels. *African Journal of Agricultural Research*, Vol. 7(46), pp. 6158–6166.

- Budaklı Çarpıcı, E. 2009.** Bitki yoğunluğu ve farklı miktarda azot uygulamalarının stres fizyolojisi açısından silajlık mısır yetiştiriciliğinde değerlendirilmesi. *Doktora Tezi*, UÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa.
- Caporali, F., Campiglia, E., Mancinelli, R., Paolini, R., 2004.** Maize Performances as Influenced by Winter Cover Crop Green Manuring. *J. Agron.*, 8,1, 37-45.
- Celep, H. 2006.** Mısır bitkisinin bazı karakterlerine ön bitki ve farklı azot dozlarının etkisi. Yüksek Lisans Tezi, KSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Kahramanmaraş.
- Cruz, J. C. and Ramalho, M. A. P., 1988.** Evaluation of various types of maizeseed at two levels of plant density and fertilizer application. *Anais do 16 Congresso Nacional de Milho e Sorgo*, 4-8 Aug. 1986, Belo Horizonte, Brazil. *Documentos Centro Nacional de Milho e Sorgo* No:6, 516-522.
- Çokkızgın, A., 2001.** Kahramanmaraş Kosullarında Farklı Azot Dozları ile Sıra Üzeri Ekim Mesafelerinin II. Ürün Mısır (*Zea mays* L) Bitkisinde Verim, Verim Unsurları ve Fizyolojik Özelliklere Etkisi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Tekirdag, 215-219.
- Eichelberger, K.D., Lambert, R.J., Below, F.E. and Hageman, R.H., 1989.** Divergent Phenotypic Recurrent Selection for Nitrat Reductase Activity in Maize. II. Efficient Use of Fertilizer Nitrogen. *Crop Sci.*, 29: 1398-1400.
- Fao, 2010.** © Fao Statistics Division (Faostat ). Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://faostat.fao.org/site/575/DesktopDefault.aspx?pageID=567#ancor>. (<http://www.feedplanetmagazine.com>)
- Gençtan, T., Emeklier, Y., Çölkesen, M., Başer, İ. 1995.** Serin İklim Tahılları Tüketim Projeksiyonları ve Üretim Hedefleri. TMMOB Ziraat Mühendisliği Odası, Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, 9-13 Ocak 1995, S: 255-259, Ankara.
- Gençtan, T., Emeklier, Y., Çölkesen, M. ve Başer, İ., 1995.** Sıcak İklim Tahılları Tüketim Projeksiyonları ve Üretim Hedefleri. Ziraat Mühendisliği 4. Teknik Kongresi, Ankara. S.429-448.
- Giray, F.N. 1994.** Çukurova koşullarında ikinci ürün mısır bitkisinde (*Zea mays* L.)değişik azot dozları ve sıra üzeri mesafelerinin verim ve verim unsurlarına etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Ç.Ü. Fen Bilimleri Ens., Adana.
- Gökmen, S., Alp, R. ve Sakin, M., 2004.** Şeker mısırında (*Zea mays saccharata* Sturt.) azot ve potasyumun verim ve verim unsurlarına etkileri. Türkiye 3. Ulusal Gübre Kongresi, Tarım-Sanayi-Çevre, Bildiri Kitabı 1. Cilt, 269-276, 11-13 Ekim, Tokat.
- Gözübenli, H., 1997.** Değişik Azot Uygulamalarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Mısır Genotiplerinin Azot Kullanım Etkinliğinin Saptanması. *Doktora Tezi*, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, , 217s, Adana.
- Gül, İ., Yildirim, M., Akinci, C., Doran, I. and Kilic, H., 2008.** Response of Silage Maize (*Zea mays* L.) to Nitrogen Fertilizer after Different Crops in a Semi Arid Environment. *Turkish Journal Agric. For.*, 32, p: 513-520.
- Hammad, H.M., Ahmad, A., Khaliq T., Farhad, W., Mubeen, M. 2011.** Optimizing rate of nitrogen application for higher yield and quality in maize under semiarid environment. *Crop & Environment*, 2(1): 38-41.
- Hanly, J. A., Gregg. P. E. H., 1997.** Green-Manure Impacts On Nitrogen Availability To Organic Sweetcorn (*Zea mays*), Fertilizer and Lime 81 Research Centre (PN 432),

Institute of Natural Resources, Massey University, Private Bag 11 222, Palmerston North, New Zealand.

**Hutchinson, R. L., Sharpe, T. R., Slaughter, R., 1989.** Corn Plant Population and N. Stady. Louisiana Agricultural Experiment Station (1988), 116-117.

**İbrikçi, H., Ülger, A.C., Şen, H. M., Büyük, G., Güzel, N., Çakır, B., Özentürk, G. 2001.** Çukurova bölgesinde ikinci ürün mısır yetiştiriciliğinde azotlu gübre kullanımının optimizasyonu, TÜBİTAK final raporu, Adana Macmillan Publishing Co inc., Ceviren: N. Ginel, Cukurova Uni. Zir. Fak. Yay. No: 168, Ders Kitabı:18.

**İdikut, L., Boğa, M., Atalay, A.I. Kara, S.N. and Kamalak, A., 2009.** Effect of Previous Plant on Chemical Composition of Sweet Corn Grain. Journal of Animal and Veterinary Advances, 8 (10), p: 1979–1981.

**İdikut, L., Kara, S. N., 2011.** The Effects Of Previous Plants And Nitrogen Rates On Second Crop Corn. *Turkish Journal of Field Crops*, 2011, 16(2): 239–244.

**İnal, İ. 1997.** Çukurova Koşullarında Değişik Ara Ürünlerin Mısır Tarımında Yeşil Gübre Olarak Kullanılma Olanaklarının Saptanması Üzerinde Araştırmalar. *Yüksek Lisans Tezi*, Ç. Ü. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, , 43s, Adana.

**İnal, İ., 2002.** Çukurova Bölgesinde Sulanan Koşullarda Uygulanabilecek Ekim Nöbeti Sistemlerinde Farklı Kışık Ara Ürünlerin Mısırın (*Zea mays* L.) Bazı Tarımsal Karakterleri ve Tane Verimine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana, 97s.

**İnal, İ., Sağlamtimur, T., 2007.** Çukurova bölgesinde sulanan koşullarda uygulanabilecek ekim nöbeti sistemlerinde farklı kışık ara ürünlerin mısırın (*Zea mays* L.) bazı tarımsal karakterleri ve tane verimine etkileri üzerinde araştırmalar. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25–27 Haziran 2007. Cilt:1 S: 76–79. Erzurum.

**Kamprath, E.J., Moll, R.H., And Rodriguez, N., 1982.** Effects of nitrogen fertilization and recurrent selection on performance of hybrid populations of corn. *Agron. J.*, 74:955-958.

**Kara, Ş.M., Deveci, M., Dede, Ö., Şekeroğlu, N., 1999.** Farklı Bitki Sıklığı ve Azot Dozlarının Silaj Mısırdaki Yeşil Ot Verimi ve Bazı Özellikler Üzerine Etkileri. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, (Sunulu Bildiri) Cilt. III, Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller, Adana, 172–178.

**Kara, B. 2006.** Çukurova koşullarında değişik bitki sıklıkları ve farklı azot dozlarında mısırın verim ve verim özellikleri ile azot alım ve kullanım etkinliğinin belirlenmesi. *Doktora Tezi*, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 162 s. Adana.

**Karasu, A Öz, M, Bayram, G and Turgut, İ., 2009.** The effect of nitrogen levels on forage yield and some attributes in some hybrid corn (*Zea mays indentata* Sturt.) cultivars sown as second crop for silage corn. *African Journal of Agricultural Research* Vol. 4 (3), pp. 166–170.

**Kaplan, M., Aktas, M., 1993.** Amonyum nitrat ve üre gübrelerinin hibrit mısırdaki etkinliklerinin karşılaştırılması ve bu bitkinin azotlu gübre isteğinin belirlenmesi. *Doğa-Tr. J. Of Agricultural And Forestry*, 17: 649–657.

**Kaplan, M., Baran, O., Unlukara, A., Kale, H., Arslan, M., Kara, K., Beyzi, S.B., Konca, Y., Ulaş, A. 2016.** The effects of different nitrogen doses and irrigation levels on yield, nutritive value, fermentation and gas production of corn silage. *Turk J Field Crops*, 21(1): 101–109.

- Kavut, Y.T., Geren, H. 2015.** Farklı ön bitki ve ekim zamanı uygulamalarının silajlık mısırın (*Zea mays L.*) verim ve bazı kalite özelliklerine etkileri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 2(2): 163–170.
- Kılıç, H., Gül, İ., Baytekin, H. 1999.** Diyarbakır Sulu Koşullarında Bazı Ön Bitkilerin İkinci Ürün Mısırdaki Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15–20 Kasım 1999, Adana, 423–428.
- Kırtok, Y., 1998.** Mısır Üretimi ve Kullanımı. 445 sayfa, Kocaelik Yayinevi, İstanbul.
- Koçtemur, D., H., Alkan, B., 1991.** Ankara Yöresinde Mısırın Azotlu ve Fosforlu Gübre Desteği. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 168, Rapor Serisi No: R-90, Ankara.
- Kuşaksız, T., Yener, H. 2003.** Alaşehir koşullarında yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinde (*Zea mays L.*) farklı azot dozlarının verim ve verim öğeleri üzerine etkileri. Türkiye V. Tarla Bitkileri Kongresi, 13–17 Ekim, s:506–509, Diyarbakır.
- Kün, E., 1994.** Tahıllar II (Sıcak İklim Tahılları). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 1452, Ankara.
- Lambert, R.J., Hoeft, R.G., Gonzini, L.C., and Warren, L.L., 1998.** Monitoring nitrogen use of corn hybrids using grain protein concentration. In: 1998 Illinois Fertilizer Conference Proceedings (R.G. Hoeft, ed) pp 97–104.
- Lungu, I., Timurgaziu, E., 1974.** New ways of increasing maize yield in conditions of the secueni experiment station, *Field Crop Abstracts*, 28.
- Marinkovic, B., 1985.** Effect Of Stand Densty and Nitrogen Fertilizer On Seed Yield and Quality Of Maize Hybrids NSSC-418f and NSSC-70 At Different Stages Of Maturity. *Arhiv Za Poljotrivretne Nauke* 43 (150):187–207, Yugoslavia.
- Moll, R.H., Kamprath, E.J. and Jackson, W.A., 1982.** Analysis and Interpiration of Factors Which Contribute to Efficiency of Nitrogen Utilization. *Agronomy Journal*, 74; 562-564.
- Öktem, A., Ülger, A.C. Ve Kırtok, Y., 2001.** Cin Mısırında (*Zea mays everta* Sturt.) Farklı Azot Dozları ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Tane Verimi ve Bazı Agronomik Özelliklere Etkisi. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16(2): 83–92.
- Öktem, A., Oktem, G. ve Emeklier, H. Y., 2010.** Effect of nitrogen on yield and some quality parameters of sweet corn. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*. 41(7): 832–847.
- Özata, E., Geçit, H. H., Ünver İkincikarakaya S., 2016.** Orta Karadeniz Ekolojik Koşullarında Şeker Mısırdaki (*Zea mays saccharata* Sturt.) Değişik Ekim Sıklıkları ve Azot Dozlarının Verim Öğelerine Etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 2016, 25 (Özel sayı-1):74–80.
- Özer, M. S., 1993.** GAP Bölgesi Harran ovası koşullarında ikinci ürün mısırın azotlu gübre isteği. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Şanlıurfa Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları Genel Yayın No: 83, Rapor Serisi No: 57. Ş.Urfa (31s.).
- Özcan, S., 2009.** Modern Dünya'nın Vazgeçilmez Bitkisi Mısır: Genetiği Değiştirilmiş (Transgenetik) Mısırın Tarımsal Üretime Katkısı. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, Sayı 2, Cilt 2, Sayfa 1–34.
- Öztürk, O., Aydın, A. B., 1983.** Kazova ve Niksar ovalarında mısırın azotlu gübre isteği. *Tokat Bölge Toprak Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları*. Genel yayın No: 54, Rapor Serisi No: 34, Tokat.
- Özyazıcı, M.A., Manga, İ., 2000.** Çarşamba Ovası Sulu Koşullarında Yeşil Gübre Olarak Kullanılan Bazı Baklagil Yem Bitkileri İle Bitki Artıklarının Kendilerini

İzleyen Mısır Ve Ayçiçeğinin Verim Ve Kalitesine Etkileri. Doktora Tezi, TÜBİTAK. *Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 24, 95–103.

**Özyazıcı, M.A., Özyazıcı, G., Özdemir, O., 2009.** Yeşil Gübre Uygulamalarının Mısır-Buğday Münavebesinde Bitkilerin Verim Ve Bazı Tarımsal Özellikleri Üzerine Etkileri Toprak Ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, *Samsun Anadolu Tarım Bilim. Derg.*, 24(1): 21-33

**Polat, N. 1991.** Antalya koşullarında melez mısır çeşitlerinde değişik bitki sıklığı ve farklı dozda azot uygulamasının verim ve verim komponentleri üzerine etkileri. *Doktora Tezi* (basılmamış), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı s.132 Ankara.

**Ram, S., Dhuckia, R. S., Kanwar, S., Singh, K. 1993.** Effect of Residual Phosphorus Applied to Forages and Nitrogen on Maize Yield. *Crop Research Hisar* 6 (3): 362–369.

**Ramteke, J. R., Sınha, M. N. 1986.** Productivity and Economic Analysis of Multiple Cropping System. *Maize Abstracts* 4(2): 105.

**Rushell, E.J., 1961.** Soil Conditions and Plant Growth. Edition Jhon Wilwy and Sons, Newyork.

**Sade, B., 1987.** Çumra İlçesi Sulu Şartlarında Bazı Melez Mısır Çeşitlerinin Önemli Zirai Karakterleri Üzerinde Araştırmalar. *Yüksek Lisans Tezi*, S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü., Konya.

**Saruhan, V., Sireli, H.D., 2005.** Mısır (*Zea mays* L.) Bitkisinde Farklı Azot Dozları ve Bitki Sıklığının Koçan, Sap ve Yaprak Verimlerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(2), 45-53.

**Selçuk, F.S. 1978.,** Menemen Ovası Koşullarında Fiğ Bitkisinin Yeşil Gübre Değerinin Tespiti, T.C. Köyişleri ve Kooperatifler Bakanlığı Topraksu Genel Müd., *Menemen Bölge Topraksu Aras. Ens. Müd. Yay.*, Genel Yayın No: 57, Rapor Yayın No: 32, Menemen, 37,

**Serter, E., 2003.** Farklı mısır gruplarında büyüme derece gün, sıcaklık parametreleri ve verim komponentlerinin saptanması, *A.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü*, TB-DR- 2003–0002, Aydın, S:91–92.

**Singh, A. 1975.** Organic Materials as Fertilizers. FAO Soil Bulletin 1975. No:27, P.26–31.

**Tosun, S. 2005.** Ön Bitki ve Farklı Azot Dozlarının İkinci Ürün Mısır Bitkisinin Bazı Bitkisel ve Tarımsal Özelliklerine Etkisi. *Y. Lisans Tezi*, K. S. Ü. Fen Bil. Ens. Tarla Bit. Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, 54 s.

**Turgut, İ., 2000.** Bursa Koşullarında Yetiştirilen Şeker Mısırında (*Zea mays Saccharata* Sturt.) Bitki Sıklığının ve Azot Dozlarının Taze Koçan Verimi ile Verim Ögeleri Üzerine Etkisi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 24 (3), 341- 347.

**Turkay, M.A., Cerit, İ., Sarıhan, H., Şen, H.M., Çınar, S., Ülger, A.C. 2007.** Farklı azot dozlarının atdiği melez mısır çeşitlerinde tane verimi ve bazı tarımsal özelliklere etkisi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25–27 Haziran 2007, Erzurum

**Türker, M., Güler, C., 1968.** Mısırdaki Gübre Uygulama Zamanı ve Şeklinin Tespiti, Karadeniz Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü, Samsun.

**Tüfekçi, A., Karaaltın, S., 1999.** Kahramanmaraş koşullarında I. ürün olarak yetiştirilen mısır (*Zea mays* L.) bitkisinde farklı azot dozlarının I. Fizyolojik özelliklere ve verime etkisi. 15–20 Kasım 1999, Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi.

**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, 291–295.

**Uslu, Ö. S., 1999.** Farklı Azot Dozlarının Kahramanmaraş Şartlarında II. Ürün Olarak Yetiştirilen Mısır (*Zea mays* L.) Bitkisinde Büyüme ve Fizyoloji Özelliklere Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, KSÜ Fen Bilimler Ens. Tarla Bitk. Ana Bilim Dalı, Kahramanmaraş–1999.

**Utomo, M., Frye, W., W., Blevins, R., L., 1990.** Sustaining Soil Nitrogen for Corn Using Hairy Vetch Cover Crop. *Agron J.*, 82: 979-983.

**Uzun, A., Öz, M., Karasu, A., Başar, H., Turgut, İ., Göksoy, A.T., Açıkgöz, E., 2005.** Yeşil Yem ve Gübreleme Amacıyla Yetiştirilen Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.)’den Sonraki Mısırın Verim Özellikleri. *Uludağ. Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 19(2): 83-96.

**Ülger, A.C., 1986.** Değişik Azot Dozlarının Tek Melez Atışı Mısır Genotiplerinde Tepe Püskülü Çıkarma Süresi ve Tane Verimine Etkisi. *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13 (1): 165–174.

**Ülger, A. C., Tansı, V., Sağlamtimur, T., Kızılsimşek, M., Çakır, B., Yücel, C., Baytekin, H., Öktem, A. 1996.** Güneydoğu Anadolu Bölgesinde İkinci Ürün Mısırdaki Bitki Sıklığı ve Azot Gübrelenmesinin Tane, Hasıl Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklere 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 Yayınlan No: 94 (45s).*

**Ulger, A.C., Ibriki, H., Çakır, B. and Guzel, N., 1997.** Influence of Nitrogen Rates and Row Spacing on Corn Yield, Protein Content and Other Plant Parameters. *Journal of Plant Nutrition*, 20(12): 1697–1709.

**Ülger, A.C., 1998.** Farklı Azot Dozu ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Patlak Mısırdaki (*Zea mays everta* Sturt.) Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13(1): 155–164.

**Ülger, A. C., Anlarsal, A. E., Gök, M., Çakır, B., Yücel, C., Atıcı, O. 1999.** Değişik Azot Dozlarında Yetiştirilen Mısır Bitkisinde Tane verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklere Bazı Yeşil Gübre Baklagil Bitkilerinin Etkisi, *Turk. J. Of Agric. and For.* 23: 193–200.

**Yalcuk, H., 1976.** Bitki Münavebe Sistemleri ile Toprağın Fiziksel Özellikleri Arasındaki İlişkiler. T.C. Koy İşleri Bakanlığı Topraksu Genel Müd. *Menemen Bölge Topraksu Aras. Ens. Mud. Yay.*, Genel Yay. No:51, Rapor Seri No:29, Menemen, 30 s.

**Yılmaz, Y., Konuşkan, Ö., Gül, İ. ve Ülger, A.C., 2005.** Diyarbakır’da İkinci Ürün Koşullarında Yetiştirme Süreleri Farklı At Dışı Melez Mısır Çeşitlerinde İki Ekim Zamanının, Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özellikler Etkisinin Saptanması. GAP IV. Tarım Kongresi 21–23 Eylül 2005 (1. Cilt) Şanlıurfa, 867–873.

**Yılmaz, M. F., Karaaltın, S. 2005.** Kahramanmaraş Koşullarında II.. Ürün Olarak Yetiştirilen Mısır Bitkisinde (*Zea mays* L.) Farklı Sıra Üzeri Mesafeler ve Azot Dozlarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5–9 Eylül 2005, Antalya (Araştırma Sunusu Cilt I, Sayfa 247-251).

**Yürür, H., 1987.** Ankara Yöresinde Yetiştirilen Bazı Hibrit Mısır Çeşitlerinin Azotlu ve Fosforlu Gübre İsteğinin Tespiti. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 1985–1986 Yılı Araştırma Raporları, Ankara.

**Yürürdurmaz, C., 2007.** Kahramanmaraş Koşullarında Farklı Gübre Dozlarının Değişik Mısır Çeşitlerine Etkisinin Saptanması ve Ceres-Maize Bitki Büyüme Modelinin Değerlendirilmesi. *Doktora Tezi*, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Inst., S 242.

**Warren, H.L., Huber, D.M., Tsai, C.Y. and Nelson, D.W., 1980.** Effect of Nitrapyrin and N Fertilizer on Yield and Mineral Composition of Corn. *Agronomy Journal*, 72: 729–732.





## ÖZGEÇMİŞ

**Adı Soyadı** : Samet ÇİÇEK  
**Doğum Yeri ve Tarihi** : Mustafakemalpaşa /Bursa 01.01.1990  
**Yabancı Dil** : İngilizce

### Eğitim Durumu

**Lise** : Sedat Karan Anadolu Lisesi-M.K.PAŞA/2007  
Mezunu  
**Lisans** : Uludağ Üni. Zir.Fak. Tarla Bit. Böl. /2012  
Mezunu  
**Yüksek Lisans** : Uludağ Üni.Fen Bil. Ens./2019 Mezunu

**Çalıştığı Kurum/Kurumlar** : - Mardin/Savur İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müd.  
(2013-2014 )

- Yalova /Altınova İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü  
(2014-.....)

**İletişim (e-posta)** : cicek\_ziraat@hotmail.com

**Yayımları** : Bazı İleri Makarnalık Buğday (*Triticum turgidum*  
*var.durum* L.) Genotiplerinin Çimlenme Döneminde Tuz Stresine Tepkileri. Bursa  
Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Yıl 2018, Cilt 32, Sayı 2, Sayfalar 19 –  
29.