

**T.C.
GEBZE YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**EKOLOJİK ÜRETİMDE (ORGANİK TARIM)
SAKARYA EKOLOJİK KOŞULLARINDA
AGROZYM BİTKİ ENZİMİ İLE FARKLI GÜBRE
KOMBİNASYONU UYGULANAN MISIR (*Zea
mays* L.) VE AYÇİÇEĞİ (*Helianthus annuus* L.)
ÇEŞİTLERİNDE FENOLOJİK, MORFOLOJİK
KARAKTERLER İLE DANE VERİMİ ÜZERİNE
ETKİLERİ**

**Ümmünur SÖYLER
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**GEBZE
2006**

T.C.
GEBZE YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EKOLOJİK ÜRETİMDE (ORGANİK TARIM)
SAKARYA EKOLOJİK KOŞULLARINDA
AGROZYM BİTKİ ENZİMİ İLE FARKLI GÜBRE
KOMBİNASYONU UYGULANAN MISIR (*Zea
mays* L.) VE AYÇİÇEĞİ (*Helianthus annuus* L.)
ÇEŞİTLERİNDE FENOLOJİK, MORFOLOJİK
KARAKTERLER İLE DANE VERİMİ ÜZERİNE
ETKİLERİ

Ümmünur SÖYLER
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI
Prof.Dr.Abdülkadir AKÇİN

GEBZE
2006

ÖZET

Bu araştırma, 2003 ekim yılında Sakarya ekolojik koşullarında Agrozim ve azot, fosfor gübrelerinin kombinasyonları ile mısır ve ayçiçeği bitkilerinin verim ve verim unsurları üzerine etkisini belirlemek amacı ile yapılmıştır. “Tesadüf blokları bölünmüş parseller” deneme desenine göre 2 tekerrürlü olarak kurulan bu denemede, 4 çeşit (mısır: TTM-815, NKP*20, ayçiçeği: Nantio, Valley) ve gübre kombinasyonları (kontrol, N, P, Agrozim, N+P, N+Agrozim, P+Agrozim, P+N+Agrozim) kullanılmıştır.

Araştırmada mısır bitkisinde; en yüksek dane verimi, TTM-815 çeşidinde 2769.5 kg/da, NKP*20 çeşidinde 3199 kg/da, en yüksek koçan boyu; TTM-815 çeşidinde 23 cm, NKP*20 çeşidinde 25,5 cm, en yüksek 1000 dane ağırlığı; TTM-815 çeşidinde 392 gr, NKP*20 çeşidinde 375 gr, en yüksek bitki boyu; TTM-815 çeşidinde 312,5 cm, NKP*20 çeşidinde 367,5 cm, en yüksek ilk koçan yüksekliği; TTM-815 çeşidinde 122,5 cm, NKP*20 çeşidinde 132,5 cm, en fazla koçanda dane sayısı; TTM-815 çeşidinde 896 adet, NKP*20 çeşidinde 905 adet, en fazla koçan çapı; TTM-815 çeşidinde 3.05 cm, NKP*20 çeşidinde 3.05 cm olarak bulunan değerler N+P+Agrozim uygulanan parsellerden elde edilmiştir. İncelenen özelliklerde en düşük değerler her iki mısır çeşidinde de kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Ayçiçeği bitkisinde ise en yüksek dane verimi; Nantio çeşidinde 729 kg/da, Valley çeşidinde 761 kg/da, en büyük tabla çapı; Nantio çeşidinde 29 cm, Valley çeşidinde 31 cm, en yüksek 1000 dane ağırlığı; Nantio çeşidinde 88.5 gr, Valley çeşidinde 94.5 gr, en yüksek tablada dane sayısı Nantio çeşidinde 1850 adet, Valley çeşidinde 1850 adet, en yüksek bitki boyu; Nantio çeşidinde 200 cm, Valley çeşidinde 200 cm olarak bulunan sonuçlar N+P+Agrozim uygulaması yapılan parsellerden elde edilmiştir. İncelenen özelliklerde en düşük değerler her iki ayçiçeği çeşidinde de kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Bu araştırmada mısır ve ayçiçeği bitkisinde, Agrozım maddesinin kullanılmasının verim ve verim unsurlarını yüksek oranda arttırdığı görülmüştür. Organik tarımda sadece Agrozım kullanılarak mısır ve ayçiçeği bitkisinin ihtiyaı olan besin maddeleri sağlanabilir

SUMMARY

This research is conducted to determine the effects Agrozym and nitrogen, phosphorus fertilizer combination on grain yield, some yield components of corn and sunflower varieties in Sakarya ecological conditions in 2003 cropping season. In this study, 4 varieties (corn: TTM-815, NKP*20, sunflower: Nantio, Valley) and fertilizer combination (control, N, P, Agrozym, N+P, N+Agrozym, P+Agrozym, P+N+Agrozym) were used in “randomized block split plots” design.

In research corn plant; the highest grain yield, in TTM-815 variety 2769.5 kg/da, in NKP*20 variety 3199 kg/da, the highest spadiks length; in TTM-815 variety 23 cm, in NKP*20 variety 25,5 cm, the highest 1000 grain weight; in TTM-815 variety 392 gr, in NKP*20 variety 375 gr, the highest plant length; in TTM-815 variety 312,5 cm, in NKP*20 variety 367,5 cm, the highest first spadiks high; in TTM-815 variety 122,5 cm, in NKP*20 variety 132,5 cm, the highest in the number of spadiks grain; in TTM-815 variety 896 adet, in NKP*20 variety 905 adet, the highest spadiks diameter; in TTM-815 variety 3.05 cm, in NKP*20 variety 3.05 cm were obtained in N+P+Agrozym applied plots. In the lowest degrees in researching features were found in control plots in the both of corn variety.

In research sunflower plant; the highest grain yield; in Nantio variety 729 kg/da, in Valley variety 761 kg/da, the biggest flat diameter; in Nantio variety 29 cm, in Valley variety 31 cm, the highest 1000 grain weight; in Nantio variety 88.5 gr, in Valley variety 94.5 gr, the highest in the number of flat grain yield; in Nantio variety 1850 amount, in Valley variety 1850 amount, the highest plant length; in Nantio variety 200 cm, in Valley variety 200 cm were obtained in N+P+Agrozym applied plots. In the lowest degrees in researching features were found in control plots in the both sunflower of variety.

The increasing of grain yield and yield components were seen in corn and sunflower plant by using of Agrozym matter in this research. Plant nutrient matter, which corn and sunflower needs, were can provides only using Agrozym in organic agriculture.

TEŞEKKÜR

Araştırmanın yürütülmesinde planlamasında, uygulamasında yardımlarını esirgemeyen, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum danışman hocam Prof. Dr. Abdülkadir AKÇİN'e teşekkür ederim

Denemenin kurulmasından hasatına ölçümlerden sonuçlandırılmasına kadar yardımlarını esirgemeyen ve yanımda olan aileme teşekkür ederim. Tez oluşturma aşamasında yardımlarını sonuna kadar sürdüren arkadaşlarıma da çok teşekkür ederim.

Tezimin yazılmasında elinden gelen yardımı esirgemeyen ve her zaman destekçi olan eşime teşekkürü borç bilirim.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	iv
SUMMARY	vi
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	x
TABLolar DİZİNİ	xii
RESİMLER DİZİNİ	xiv
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	3
2.1. Mısırla İlgili Yapılan Çalışmaların Literatür Özetleri	3
2.2. Ayçiçeğiyle İlgili Yapılan Çalışmaların Literatür Özetleri	16
3. MATERYAL VE METOD	28
3.1. Materyal	28
3.2. Metot	29
3.2.1. Diğer Kültürel Önlemler	30
3.2.2. Gözlem ve Ölçümler	30
3.2.2.1. Mısırdaki Gözlem ve Ölçümler	30
3.2.2.1.1. Dane Verimi	30
3.2.2.1.2. Koçan Boyu	30
3.2.2.1.3. 1000 Dane Ağırlığı	31
3.2.2.1.4. Bitki Boyu	31
3.2.2.1.5. Koçan Çapı	31
3.2.2.1.6. İlk Koçan Yüksekliği	31
3.2.2.1.7. Koçanda Dane Sayısı	31
3.2.2.2. Ayçiçeğinde Gözlem ve Ölçümler	31
3.2.2.2.1. Dane Verimi	31
3.2.2.2.2. Tabla Çapı	32
3.2.2.2.3. 1000 Dane Ağırlığı	32
3.2.2.2.4. Tablada Dane Sayısı	32
3.2.2.2.5. Bitki Boyu	32

3.2.3. İstatistiki Analiz ve Değerlendirme Metotları	32
3.2.4. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri	33
3.2.4.1. İklim Özellikleri	33
3.2.4.2. Toprak Özellikleri	35
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA	40
4.1. Gübre Kombinasyonlarının Mısır Bitkisi Üzerine Etkisi	40
4.1.1. Dane Verimi	40
4.1.2. Koçan Boyu	42
4.1.3. 1000 Dane Ağırlığı	44
4.1.4. Bitki Boyu	46
4.1.5. Koçan Çapı	48
4.1.6. İlk Koçan Yüksekliği	49
4.1.7. Koçanda Dane Sayısı	51
4.2. Gübre Kombinasyonlarının Ayçiçeği Bitkisi Verimine Etkisi	53
4.2.1. Dane Verimi	53
4.2.2. Tabla Çapı	55
4.2.3. 1000 Dane Ağırlığı	57
4.2.4. Ayçiçeği Tablada Dane Sayısı (adet)	59
4.2.5. Bitki Boyu	61
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	63
KAYNAKLAR	65
ÖZGEÇMİŞ	80

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

kg	: kilogram
da	: dekar
lb	: libre
N	: azot
P	: fosfor
K	: potasyum
S	: kükürt
Ca	: calsiyum
Mg	: mağnezyum
Na	: sodyum
Fe	: demir
Mn	: mangan
Cu	: bakır
Zn	: çinko
Mo	: molibden
K ₂ O	: potasyum di oksit
m ³	: metre küp
NO ₃	: azot tri oksit
mg	: miligram
ha	: hektar
H ₂ PO ₄	: fosforik asit
ppm	: milyonda bir
CaCO ₃	: kalsiyum karbonat
ZnSO ₄ :	: çinko sülfat
TL	: Türk lirası
m ²	: metre kare
cm ²	: santimetre kare
NaOH	: sodyum hidroksit
mg	: miligram
lt	: litre
O ₂	: oksijen

gr	: gram
SD	: serbestlik derecesi
KT	: kareler toplamı
KO	: kareler ortalaması
F	: frekans
ark.	: arkadaşları
et all.	: ve arkadaşları

TABLOLAR DİZİNİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Sakarya ilinde uzun yıllar (1985-2002) ve 2003 ekim dönemine ait bazı meteorolojik değerler	33
3.2. Araştırma yeri toprağının fiziksel ve kimyasal özelliği	35
4.1. Gübre kombinasyonları denemesinde dane verimine ait varyans analizi	41
4.2. Gübre Kombinasyonları Denemesinde Çeşitlerin Dane Verimi (kg/da)	42
4.3. Gübre Kombinasyonları Denemesinde Koçan Boyuna Ait Varyans Analizi	43
4.4. Gübre Kombinasyon Denemesinde Çeşitlerin Koçan Uzunluğu (cm)	44
4.5. Gübre Kombinasyonları Denemesinde 1000 Dane Ağırlığına Ait Varyans Analizi	45
4.6. Gübre Kombinasyonları Denemesinde Çeşitlerin 1000 Dane Ağırlığı (gr)	45
4.7. Gübre Kombinasyonu Denemesinde Bitki Boyuna Ait Varyans Analizi	46
4.8. Gübre Kombinasyonları Denemesinde Çeşitlerin Bitki Boyu (cm)	47
4.9. Gübre Kombinasyonu Denemesinde Koçan Çapına Ait Varyans Analizi	48
4.10. Gübre Kombinasyon ve Denemesinde Çeşitlerin Koçan Boyu (cm)	49
4.11. Gübre Kombinasyonu Denemesinde İlk koçan Yüksekliğine Ait Varyans Analizi	50
4.12. Gübre Kombinasyonu Denemesinde Çeşitlerin İlk Koçan Yüksekliği (cm)	51
4.13. Gübre Kombinasyonları Denemesinde Koçanda Dane Sayısı Varyans Analizi	52
4.14. Gübre Kombinasyonları Denemesinde Çeşitlerin Koçanda Dane Verimi (kg/da)	52
4.15. Gübre Kombinasyonları Denemesinde Dane Verimine Ait Varyans Analizi	54
4.16. Gübre Kombinasyonu Denemesinde Çeşitlerin Dane Verimi (kg/ da)	54
4.17. Gübre Kombinasyonu Denemesinde Tabla Çapına Ait Varyans Analizi	56
4.18. Gübre Kombinasyonu Denemesinde Çeşitlerin Tabla Çapı (cm)	57
4.19. Gübre Kombinasyonu Denemesinde 1000 Dane Ağırlığına Ait Varyans Analizi	58

4.20. Gübre Kombinasyonları Denemesinde Çeşitlerin 1000 Dane ağırlığı (gr)	59
4.21. Gübre Kombinasyonu Denemesinde Tablada Dane Sayısına Ait Varyans Analizi	60
4.22. Gübre Kombinasyonları Denemesinde Çeşitlerin Tablada Dane Sayısı (adet)	60
4.23. Gübre Kombinasyonu Denemesinde Bitki Boyuna Ait Varyans Analizi	61
4.24. Gübre Kombinasyonları Denemesinde Çeşitlerin Bitki Boyu (cm)	62

RESİMLER DİZİNİ

<u>Resim</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Araştırma yerinde mısır bitkisinin genel görünüm	35
3.2. Deneme parsellerinden mısır bitki boyu	36
3.3. Deneme parsellerinden mısır koçanının görünümü	36
3.4. Deneme parsellerinden mısır bitkisinin genel görünümü	37
3.5. Deneme tarlasında ayçiçeği bitkisinin genel görünümü	37
3.6. Ayçiçeği tablasının görünümü	38
3.7. Deneme yerindeki ayçiçeği tablalarının durumu	38
3.8. Ayçiçeği tablasının yerden görünümü	39
3.9. Ayçiçeği tablalarının görünüşü	39

1. GİRİŞ

Mısır dünyada ekiliş ve üretimde buğday ve çeltikten sonra üçüncü sırayı almaktadır. Ülkemizde de buğday ve arpadan sonra en çok ekim alanı ve üretimine sahip sıcak iklim tahılıdır. Mısır yüksek adaptasyon kabiliyeti ve yüksek verimli olması nedeniyle ülkemizin her bölgesinde tarımı yapılmaktadır. Özellikle bitkisel kökenli proteinlerin yeterli ve ekonomik üretimi için önem taşımaktadır.

Ülkemizde hayvancılığın gelişmesi, yüksek verimli kültür hayvanlarının kullanımının yanında kaliteli kaba yeşil yem kullanımına da bağlıdır. Kış mevsiminde et ve süt verimini artırmak için diğer mevsimlerde bol bulunan yeşil yem bitkilerinin slaj yapılarak saklanması ve kış aylarında hayvan beslenmesinde kullanılması gerekmektedir. Bunun için de ülkemizde slaj üretiminde mısır bitkisi ilk sırayı almaktadır. Mısır bitkisi havadan aldığı karbondioksit gazı ve topraktan aldığı su ve mineral maddeleri birleştirmekte ve fotosentez yoluyla enerjiye dönüştürmektedir. Mısır bitkisi büyüdükçe bitkinin güneşten aldığı enerji yaprakların ve mısır koçanının içinde depolanmaktadır. Mısırlar şeker ve nişasta olarak saklanmış enerji ile dolmaktadır. Bu nedenle hayvan beslenmesinde mısır bitkisi kaliteli besin olmaktadır. Ayrıca mısır, nişasta, glikoz ve mısırozü yağı sanayi için de önemli bir hammaddedir.

Ayçiçeği ülkemizde son yıllarda üretimi artmış tek yıllık yağ bitkisidir. Bitkisel yağ üretimimizin %46'sı ayçiçeğinden karşılanmaktadır. Ayçiçeğinin ülkemizde en fazla ekim alanına ve üretimine sahip yağ bitkisi oluşu, halkın genelde bitkisel yağ olarak ayçiçeği yağını tercih etmesi ve özellikle Trakya bölgesinde ekim nöbetinde temel bitki oluşu (buğday-ayçiçeği) ayçiçeğinin önemini daha da artırmaktadır. Yağı sıvı olarak kullanıldığı gibi margarinlerin yapılmasında da kullanılmaktadır. Küspesi hayvan yemi, sap ve tablaları yakacak olarak kullanıldığı gibi ayrıca selüloz endüstrisinde de kullanılmaktadır. Külü %36 potasyum ihtiva etmektedir. Bu külün gübre olarak kullanılması, bitkinin topraktan aldığı potasyumun büyük bir kısmını geri vermiş olur. Danesi çerez olarak kullanılır.

Ülkemizde önemli bir yere sahip olan mısır ve ayçiçeği bitkilerinin üretimi için ayrılan alan da son derece fazladır. Üretim alanlarının genişliği bu bitkilerin bakımı açısından da son derece önemlidir. Mısır ve ayçiçeğinden yüksek verim ve kaliteli ürün eldesi için gübreleme konusu da ihmal edilmemesi gereken bir konudur. Gübreler bitkiye ya suni formda yada doğal formda verilmektedir. Doğal formda verilen gübrenin yetersizliği nedeni ile suni gübrelemeye yönelim büyük oranda artmış ve çiftçilerimize kullanımı kolay gelmiştir. Ancak bitkinin ihtiyacına tam olarak cevap verememesi, toprak kirliliği oluşturması ve kimyasal maddelerden oluşması nedeni ile son günlerde gündeme çok fazla konu olan organik tarıma ters düşmesi nedeni ile kullanılmasının sakıncaları konusunda çiftçilerimiz ve halkımız bilinçlenmektedir.

Organik tarımın gün geçtikçe yayılması tarımsal alanda çok büyük paya sahip ülkemizde de insanlar tarafından merak unsuru olmuş ve organik tarım ürünlerinin kullanılması tercih sebebi haline gelmiştir.

Organik tarıma yönelik olarak gübrelemenin topraktan verilen kimyasal gübreleme yerine sıvı formda bulunan ve bitkinin ihtiyacı olan N, P, K gibi makro elementler, organik besinler, enzimler (amilaz, lipaz, proteaz, pektinaz, selulaz, fitaz, xylanaze), iz elementler (Fe, Zn, Mn, Mp, Mo, Bor), vitaminler (B₁, B₂, B₆, B₁₀, B₁₂, C), aminoasitleri içeren enzimli bitki besin maddesi bitkinin kullanımda tüm eksiklerini giderecek ve sıvı formda olması ve bitki yüzeyine uygulanması da toprak kirliliğini önleyecektir.

Bu çalışmanın amacı mısır ve ayçiçeği tarımında organik tarıma yönelik besleyici önemi bulunan Agrozym enzimli bitki besin maddesi ile N, P gübrelemelerini deneme parsellerine uygulayarak bitkiler için suni gübrelemenin yerini tutup tutmayacağı konusunda bilgi sahibi olmaktır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Mısırla İlgili Yapılan Çalışmaların Literatür Özetleri

Gezgin ve Bayraklı (1994), Artan düzeyde uygulanan çinkonun mısır bitkisi kuru madde miktarı, çinko kapsamı ve topraktan kaldırdığı çinko miktarı kontrolü oranla sırasıyla ortalama %0,8-543 , %23-437 ve %23-2192 arasında artış sağladığı görülmüştür. Bu araştırmaların istatistiki bakımdan önemli olduğu vurgulanmıştır. Diğer tarafından P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Mn ve Cu maddeleri kapsamalarının ortalama kontrole oranla sırasıyla %36, %78, %14, %58, %36, %14, %32 ve %55 oranında azaldığı ve bu azalmaların istatistiki açıdan önemli olduğu belirtilmiştir.

Sade ve Serin (1995), farklı azot ve potasyum dozlarının TTM-813 melez mısır çeşidinin dane verimi, morfolojik özellikleri ve ham protein oranı üzerine etkileri konulu araştırmasından en yüksek dane verimi 674 kg /da olmak üzere 20 kg/da N+ 8 kg/da K₂O uygulanan deneme parselinden elde etmiştir. Koçan uzunluğu, koçan çapı, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçanda dane sayısı, koçanda dane ağırlığı artan azot dozlarından genellikle artmış ve bu durum dane verimindeki değişime büyük ölçüde benzerlik göstermiştir.

Akçin ve ark. (1993), Konya ekolojik şartlarında farklı bitki sıklıklarının ve azotlu gübre uygulamaların TTM-813 melez mısır çeşidinde, dane verimi ve bazı morfolojik özellikleri etkisi üzerine yaptıkları araştırmada 3 yılın ortalaması en yüksek dane verimini 1090 kg/da olmak üzere 60*35 cm bitki sıklığı uygulanan parselden elde etmişler. 1184 kg/da ile en yüksek dane verimi, dekara 23 kg azot uygulanan parselden elde ettiklerini belirtmişlerdir. Artan azot dozları verim unsurlarının (parselde koçan sayısı, koçanda dane sayısı ve ağırlığı, 1000 dane ağırlığı) morfolojik özellikleri ve ham protein oranını olumlu yönde etkilediğini ifade etmişler.

Tansı ve ark. (1991), Çukurova’da sulanabilir koşullarda mısır bitkisinin en uygun ekim zamanının tespiti araştırmalarında 15-30 Hazirana kadar 15 günlük ara ile 6 ekim zamanı uygulamışlar ve hektolitre ağırlığı, koçanda dane sayısı, koçan

sayısı, 1000 dane ağırlığı, koçanda dane ağırlığı ve dane verimi kriterleri üzerine göz önüne almışlardır. Sonuç olarak Çukurova’da sulanabilir koşullarda en uygun ekim zamanı 15-30 Nisan olarak bildirmişlerdir.

Sağlamtimur ve ark. (1993), Çukurova sulanabilir koşullarında yetiştirilen mısırın uygun bitki sıklığını saptamak amacıyla 6 bitki sıklığı uygulanarak çalışma yürütmüşler. Çalışmada bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçanda dane sayısı, koçanda dane ağırlığı, 1000 dane ağırlığı ve dane verimi gibi karakterler incelemişler. Sonuç olarak en uygun bitki sıklığı 15,0*70 cm ve 17,5*70 cm olarak saptamışlar.

Cesurer (1992), Kahramanmaraş ekolojik şartlarında yetişebilecek yüksek verimli mısır çeşidinin tespiti amacıyla yaptığı araştırmada 19 hibrit mısır çeşide kullanmıştır. Maraş Türkoğlu ilçesinde kurulan denemede G.4522, G.4730, LG.2771, P.3344, P.3377, DK 698 hibrit mısır çeşitlerinin yetiştirilebileceği sonucuna varmışlar.

Sade (1986), Konya ilinde mısır bitkisinin yetiştirilme imkanları ve hayvan beslenmesindeki önemi konulu araştırmasında hazmolabilir besin maddeleri bakımından mısırın tahıllar içerisinde en iyi durumda olduğunu ve birim alandan en yüksek verim sağladığını belirtilmiştir. Protein kaynaklı yem bitkileri bakımından ve masraf bakımından buğday yerine mısırın tercih sebebi olabileceğini saptamışlar.

Akçin ve ark. (1992) farklı Cycocel (CCC) uygulama zamanı, dozları ve bitki sıklığının TTM-813 melez mısır çeşidinin verim, verim unsurları, ham protein oranı ve morfolojik özellikleri üzerine etkileri konulu araştırmalarında CCC uygulama zamanının etkisini önemsiz bulmuşlar. Bitki sıklıklarının, dane verimi üzerine etkisi ve CCC uygulama dozlarının etkisini önemli bulmuşlar. Artan CCC dozları ile bitki boyu azalırken parselde koçan sayısı, koçanda dane sayısı ve 1000 dane ağırlığı kontrol parselleri ile karşılaştırıldığında artan CCC dozları ile arttığını gözlemlemişler. Artan bitki sıklıklarının sadece parsellerde koçan sayısını olumlu yönde etkilediğini, koçanda dane sayısı, koçan uzunluğu, koçan çapı, 1000 dane ağırlığı ve ham protein oranında etkili olmadığını saptamışlar.

Öztürk ve Torun (1993), 1986-89-90 yıllarında (3 yıl) Çarşamba ovasında killi toprakta mısır yetiştiriciliğinde yeterli ve düzenli çıkışı sağlayacak uygun

gömücü ayak ve ekici düzene sahip mibzer tipini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüşler. Araştırmanın sonucu olarak bütün yıllarda en yüksek bitki çıkış oranı çift diskli yaylı gömücü ayaklı ve parçalı plakalı ekici düzene sahip mibzer %67-90 çıkış oranını verdiğini belirtmişler. Bunu balta ayaklı ve parçalı plakalı ekici düzenli mibzer takip ettiğini gözlemlemişler.

Öztürk ve ark. (1994), 1985-90 yılları arasında Çarşamba ovasında ana ve ikinci ürün mısırda en uygun ekim zamanlarının belirlenmesi için çalışma yapmışlardır. 10 Nisan-10 Haziran arasında onar gün aralıklarla 7 ekim zamanı belirlemişlerdir. Ana ürün ekim zamanı denemesinde killi ve killi-tınlı topraklarda ekim zamanı ile verim arasında quadratik bir ilişki olduğunu ifade etmişler. Killi topraklar için en uygun ekim zamanının, 25 Nisan-5 Mayıs arası, killi-tınlı topraklarda ise 20 Nisan -5 Mayıs arasında olduğunu saptamışlar. İkinci ürün olarak mısır yetiştiriciliğinde ekim zamanını Temmuz ayının ikinci yarısına bırakmamak gerektiğini, ekim zamanı ve verim zamanı arasında lineer bir ilişki olduğunu ifade etmişler.

Torun ve ark. (1991), Bafra ovasında ikinci ürün mısır tarımında buğdaydan sonra en uygun toprak işleme ve tohum yatağı hazırlama metodunu belirlemek üzere araştırma yapmışlardır. 1986-88 yılları arasında yapılan deneme sonucu en ekonomik uygulama olarak sırasıyla diskaro+diskaro+ekim+merdane uygulaması olduğu sonucuna varmışlar.

Torun ve ark. (1995), Çarşamba ovasında çeşitli tohum yatağı hazırlama metodlarının mısır bitkisinin çıkış yüzdesi ve verime etkisi üzerine araştırma yapmışlar. Sonuç olarak sonbahar toprak hazırlığı yapılmamış şartlarda geleneksel toprak işlemeden sonbahar toprak hazırlığı yapılmış şartlarda ise toprak işlemez koşuldan en yüksek dane verimi alınmıştır. Her iki durumda da en ekonomik verimler sürümsüz işlemlerden alınmıştır.

Torun ve ark. (1994), Çarşamba ovası Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü parsellerinde killi-tınlı topraklarda 1989-90 yılları arasında yaptıkları çalışmada, mısır bitkisinin en uygun azot dozu ve uygulama şeklinin belirlenmesini araştırmışlardır. Denemede azot dozu 8, 12, 16 kg/da ve iki türlü verme şekli hepsi ekimle birlikte, yarısı ekimle yarısı bitki diz boyu yüksekliğe ulaştığında-

kullanılmıştır. Uygulamada azot verme şekli arasında fark gözlenmemiş, ancak tüm azotun ekimle beraber verilmesini uygun görmüşler. Killi-tınlı toprakların kurak yıllarda killi topraklara göre daha fazla dane verimi sağladığını açıklamışlardır.

Grove et all. (1980), mısırın azot ihtiyacını ve azot gübresinin uygulama zamanının verim üzerine etkisini oxisol özellikte toprakta denemiştir. Azot uygulamasının verimi artırdığı ve maksimum verimi dekara 20.3 kg azot uygulamasından elde ettiğini belirtmiştir.

Stoecker and Onken (1989), mısır bitkisinde killi tınlı topraklarda yaptıkları bir araştırmada elde ettikleri verileri ekonomik olarak değerlendirmişlerdir. Uzun süren üretimden maksimum kar yapmak için gerekli olan azot oranının 11- 12 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Anderson et all. (1982) tarafından yapılan bir araştırmada mısırdan dane ve toplam kuru madde verimi ekim öncesi azot uygulamasına göre bölünerek verilmeden etkilenmemiştir. Azot ekim öncesi ve ilk yapraklı dönemde uygulamışlardır. Danede azot muhtevası, azot miktarı ve uygulama zamanı gecikmesi ile doğru orantılı olarak artmıştır. Toprak tipi hafif ve orta bünyeli topraklarda sulamasız şartlarda bütün azotun ekimden önce verilmesinin daha uygun olduğunu bulmuşlardır.

Bulmuş ve Kırtok (2003), Çukurova koşullarında 2. ürün olarak yetiştirilen hibrit mısır çeşitlerinde patlatma yapılan ve yapılmayan 2 arazide farklı azot dozlarının verim ve verim unsurları üzerinde yaptıkları araştırmada azotlu gübre miktarında artış mısır bitkisinin büyüme ve gelişmesinin genel olarak olumlu yönde etkilediğini görmüşlerdir. Bitki boyu, tek koçan ağırlığı, hektolitre ağırlığı, dane verimi, azot dozu uygulamalarından etkilendiği gözlemlenmiştir. Denemede toprak işleme yöntemleri önemsiz bulunmuştur. En yüksek dane verimi 1056 kg/da ile 22.5 kg N/da dozundan, en düşük dane verimi kontrol parselinden elde edilmiştir.

Alptürk (1980), Konya ekolojik koşullarında mısırın ticari gübre istekleri ile yürüttüğü denemede sarı sert ve 1173 kompozit çeşitleri kullanmışlar. Deneme sonucuna göre, her iki çeşit için doğal optimum nokta 14 kg N/da ve 6 kg P₂O₅/da gübre seviyelerinde olduğunu tespit etmişler. Konya ovası sulu şartlarında 2 çeşit

için ekonomik azotlu gübre dekara 10 kg, fosforlu gübre P_2O_5 5 kg olarak tavsiye etmişler.

Oruç (1985), Afyon, Eskişehir, Kütahya, Bursa ve Bilecik illerinde yaptığı bir çalışmada azami ürünün %96'sını hedef alan bir gübrelemenin ekonomik olabileceğini, toprakta fosfor seviyesinin 0.65-6.5 arasında değişmesi durumunda uygulanacak miktarların 13.95-0.84 kg/da arasında değişmesi gerektiğini belirtmişler.

Sabata and Mason (1992), Nebraska'da olgunlaşma süresi 106-120 gün olan hibritler sulu ve sulamasız koşullarda 7 farklı azot dozu uygulanmasıyla denemişlerdir. İlk uygulama yılında çeşitler arasında dane verimi bakımından farklılık bulamamışlar. Fark çıkmaması durumunu, toprağa fazla yağış düşmesine bağlamışlar. Ayrıca hibrit*azot interaksiyonunun da önemli çıkmadığını ifade etmişler. Azot miktarı dekara 3 kg dan 21 kg a çıkınca verimde 268-322 kg/da artış gözlemlemişler. 2. yılda çeşitlerde hibrit*azot interaksiyonu önemli çıktığını ve 6 çeşitten 4 ünde verim artışı lineer olduğunu saptamışlar. En yüksek N uygulamasında en yüksek verim, en düşük N uygulamasında en düşük verim elde etmişler.

Torun (1992), toprağa uygulanan azotun, yıkanma, denitrifikasyon, volatilizasyon ve erezyon yolu ile toprakta kaybolduğunu belirtmiştir. Yeraltı suyunda nitrat birikiminin azotlu gübrelerden kaynaklandığını, azotun ekonomik denge, enerji tasarrufu ve çevresel problemlerden dolayı en uygun miktarda ve şekilde uygulanması gerektiğini ve bu nedenle azot kaybının azaltıcı pratiklerin ortaya çıkarılmasına ve uygulanmasına ihtiyaç olduğunu saptamışlardır. Bu konuda uygun azotlu gübre miktarı da dahil olmak üzere birçok uygulama tavsiye etmiştir.

Torun ve Köycü (1990), Çarşamba ovasında bazı tek melez, çift melez, kompozit ve yerli mısır çeşitlerinin yöreye uygunluğu ve sulamasız şartlarda azot isteklerinin belirlenmesi amacıyla bir araştırma yapmışlar. 2 killi toprak -biri killi tınlı olmak üzere- tipinde 3 lokasyonlu çalışmada, hibrit çeşitlerde serbest döllenmiş çeşitlere göre daha fazla dane verimi alındığını belirtmişler. Hibrit çeşitlerin serbest döllenmiş çeşitlere göre daha ekonomik olduğunu saptamışlar. En ekonomik azot dozunun 23.9 kg/da olarak hesaplamışlar. Azot*çeşit, lokasyon*çeşit ve

lokasyon*azot interaksiyonları önemli çıkmadığını belirtmişlerdir. Bütün lokasyonlar için hibrit çeşitleri ve 24 kg/da azot dozunu tavsiye etmişler.

Torun (1992), mısırdaki azot uygulama zamanı ve metodunun azot kullanma etkisi üzerine yaptığı bir araştırmada, azotu banda ve serpmeye olarak 2 değişik şekilde ve 4 farklı zamanda uygulamıştır. Azotun hepsi ekimle birlikte, yarısı ekimle diğer yarısı 4 yapraklı dönemde, yarısı ekimde diğer yarısı 8 yapraklı dönemde, yarısı ekimde diğer yarısı 14 yapraklı dönemde verilerek denemiştir. Sap ve toplam bitkide N muhtevası ve azot kullanma etkinliği açısından uygulama zamanları arasında önemli farklar olduğunu tespit etmiştir. 4 yapraklı dönemdeki uygulama en yüksek sap ve toplam bitkide N muhtevasını sağladığını ve daha yüksek azot kullanma etkinliğine katkıda bulunduğunu belirtmiştir.

Köycü ve ark. (1995), Çarşamba ovasında tavsiye edilen mısır yetiştirme tekniği paketinin uygulanması konulu araştırmalarında, Karadeniz yıldızı çeşidinin bölge için uygun olduğunu, ekimin en geç Mayıs ayının ilk on günü içinde yapılmasını, tohum yatağı hazırlığında sonbaharda sürümünün yapıldığı tarlanın ilkbaharda sürümsüz olarak tohum ekiminin yapılmasını, mibzer tipi olarak çift yaylı ekici ayağa veya balta ayağa sahip mibzerlerin seçilmesini, sulamasız mısır yetiştiriciliğinde dekara 18 kg saf azotun hepsinin ekimle birlikte verilmesi gerektiğini, sulu şartlarda hibrit çeşitlerde dekara 24 kg saf azotun ikiye bölünerek verilmesini, dekara optimum bitki sayısının 7000 tane olmasını, yabancı ot mücadelesinin el çapası ile yapılmasının yüksek maliyete rağmen ekonomik olduğunu, fakat herbisit kullanımında değişik alternatiflerin el çapasının yerine gelebileceğini tespit etmişler.

Kyaw and Varco (1990), kışlık örtü bitkilerinin toprak üzerinde bıraktığı etki ve toprak işlemez mısır üretiminde azot gübrelemesi konulu araştırmasında 1988-89 yıllarında kuzey Mississipi sahillerinde, kışlık örtü bitkisi olarak tüylü burçak, çavdar, buğday kullanmışlar. Sonuç olarak toprak işlemez mısır üretiminde N gübrelemesinin artan etkisi görmemişler. Buna rağmen; koçanda N içeriğinin, N gübrelemesi miktarı arttıkça arttığını tespit etmişlerdir. 1. yılda dane ve koçan ürünlerinde örtü malzemesinin etkisi olmadığını, 2. yılda kışlık örtü bitkisi olarak kullanılan tüylü burçağın verimde önemli derecede etkisi olduğunu saptamışlar.

Tüylü burçağın çavdar ile karşılaştırıldığında, koçandaki N içeriğini her iki yılda da artırdığını belirtmişler.

Mc Cracken et all. (1989), uzun dönem örtü bitkisinin toprakta bıraktığı azot miktarına ve mısır ekimi için ne kadar N gübrelemesi eklenmesi gerektiğini hesaplamışlar. Tüylü burçak örtü bitkisi kullanıldığında, N alımının yükseldiğini gözlemlemiş. Ortalama N gübresinin artık etkisi 18 lb/acre iken saçaklı burçak için N alımı 25 lb/acre olduğunu tespit etmişler.

Sundermeier (1999), dar alanlı toprak işleme ve tınlı topraklarda mısır üzerine gübreleme zamanının etkisi ve yarı işlenmiş araziler konulu araştırma yapmıştır. Sonuç olarak, sonbahar uygulamalarında fosfat ve potasyum seviyelerinin doku test sonuçlarında daha yüksek çıktığı gözlemlemiştir. Sonbahar gübresi ile birleştirilmiş sonbahar toprak işleminde verim, potasyum ve fosfatın daha iyi kullanılabilirliğinde önemli derecede daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Buna rağmen gövdedeki nitrat seviyesi önemli derecede farklı olmadığını ve bütün muamelelerin önemsiz bulunduğunu ifade etmiştir. Hava nitrojen kayıplarını azaltabilir, toprağın kuru olmasından dolayı sonbaharda uygulanan azot gübresi tutulabilir olduğunu saptamıştır. Buna neden olarak da, sonbaharda uygulanan azotun süzülmeden tutulması olduğunu belirtmiştir.

Samancı (1995), yaprak büyüme hızı seçim kriteri olarak kullanılarak erkenci yüksek verimli mısır hibritlerinin geliştirilmesi konulu araştırmasında, düşük yaprak büyüme hızı gösteren test melezlerine göre yüksek yaprak büyüme hızı gösteren kendilenmiş hatlardan meydana gelen test melezleri, yaprak büyüme hızı bakımından %3,0-8,4, dane verimi bakımından %5,7-6,3 ve dane nemi bakımından %1,3-4,7 daha fazla görüldüğünü belirtmiştir. Yaprak büyüme hızının, seçimi yüksek hibritleri oluşturan kendilenmiş hatların bulunma şansını artırabileceğini belirtmiştir.

Samancı (1996), kısa süreli yetiştirme bölgelerinde kendilenmiş mısır ana baba hatlarının ve hibritlerinin verim performansına bazı agronomik özelliklerin etkisi konulu araştırmasında, hibritler için tepe püskülü gün sayısı verim ve nem üzerine önemli rol oynaması ile kısa süreli yetiştirme bölgelerinde yüksek verimli hibritlerin tahmini için kendilenme sırasında en uygun tepe püskülü tarihi faydalı bir seçim kriteri olarak kullanılabileceğini belirtmiştir.

Samancı (1996), farklı azot miktarlarının melez mısır genotiplerinin kök ve köküstü büyümesine etkisi konulu araştırmasında kontrol, 0.05, 0.5, 0.75 ve 1 m³ NO₃ dozlarının 5 hibrit mısır genotipi üzerinde etkisini araştırmıştır. Genotiplerin kök ve köküstü uzunlukları NO₃ konsantrasyonuna bağlı olarak kısalmış, 0.05 m³ NO₃ konsantrasyonunda kök ağırlığı en fazla bulunduğunu saptamıştır.

Samancı ve Başbağ (1997), kendilenmiş mısır hatlarının erken generasyon (F₄) yoklama melezleri değerlendirmesi isimli araştırmasında, 1993 yılında B 73 (saf hat)'e melezlenen S₂ 10 hattı ve RD 5560 (safhat)'a melezlenen 5 ve 14 hatları sırasıyla 9.28, 9.10, 9.03 mg/ha ortalama verim ile 1995 yılında 2 lokasyonlu üretimi en yüksek verimi sağladığını saptamıştır.

Samancı (1997), kendilenmiş mısır hatlarında besi ortamındaki iki farklı fosfor seviyesinin kök ve gövde büyümesine etkisi araştırmıştır. 5 kendilenmiş mısır hattı (C-56, C-68, B-73, C-98, C-13) besi ortamında 2 farklı fosfor konsantrasyonunda (0.5 ve 1.5 mol m³ H₂PO₄) kuru madde oluşturması bakımından 30 gün süreyle büyütme ortamında denemeye almıştır. Kuru ağırlık bakımından genotipler arasında önemli varyasyonlar görüldüğünü ve en fazla kök ve gövde kuru ağırlığı C-98 saf hattı sırasıyla 552 ve 565 mg olarak verdiğini belirtmiştir. Besi ortamında fosfor miktarının 1.5 mol m³ H₂PO₄'ye artırılması kök ve gövde kuru ağırlığını artırdığını, fakat gövde/kök oranına etkisi olmadığını saptamıştır.

Samancı ve Başbağ (1997), Çukurova bölgesinde sıcaklığın ticari melez mısır (MF 714) tohumluğu üretiminde ebeveyn hatların çiçeklenme tarihlerine ve tohumluk verimine etkisi konulu araştırmasında 1993 yılında 12 farklı lokasyonda F₁ tohumu üretimi için ekmişler. Tohum veriminin, çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısından ziyade büyüme gün sıcaklığı ile ilişkili olduğunu belirtmişler. En yüksek korelasyon katsayısı (r=-0.78), koçan püskülü oluşumuna kadarki büyüme gün sıcaklığı ile verim arasında elde etmişlerdir. Tohum verimi toplam yüksek sıcaklık ünitesi tarafından etkilendiğinden, geç ekimlerde tepe ve koçan püskülü gelişiminin farklı tepkisi nedeniyle düşük bulunduğunu saptamışlar.

Güzel ve ark. (1991), Harran ovasında yaygın bulunan 25 toprak serisinin yüzey horizonlarından aldıkları toprak örnekleri ile yaptıkları çalışmada, topraklara 0, 5, 10 ppm Zn uygulamışlar. Çinko uygulamasına karşı mısır bitkisinin yanıtını

araştırmışlar ve kontrol dozunda mısır bitkisinde çok şiddetli noksanlık belirtilerine rastlamışlar. Araştırmacılar, artan Zn miktarlarının bitkinin toprak üstü organları ve kökünde kuru madde miktarı ile çinko içeriğini artırdığını saptamışlar.

Yalçın ve Usta (1992), pH'ları 7.89- 8.39 CaCO_3 miktarları %7.98- 50.23 ve organik madde miktarları %0.6- 1.27 arasında değişen Büyük Konya Havzası'na ait değişik tekstürlü 5 toprak üzerinde çinko uygulamasının sera şartlarında mısır bitkisinin gelişmesi ile Zn, Fe, Mn, Cu içerikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla bir araştırma yapmışlar. Artan miktarlarda Zn uygulaması mısır bitkisinin kuru madde miktarını ve bitkinin çinko konsantrasyonunu önemli miktarda artırdığını belirtmişler.

Özgüven ve Katkat (2001), toprağa artan miktarlarda uygulanan çinkonun mısır bitkisinin verim ve çinko alımına etkisinin belirlenmesi amacı ile çalışma yapmışlar. Bursa ilinde serada 40 toprağa 0, 2.5, 5, 10 ppm $\text{ZnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ şeklinde uygulamışlar ve bitkinin kuru madde miktarı, çinko içeriği ve topraktan kaldırdığı çinko miktarı belirlemişler. Elde edilen sonuçlara göre 10 ppm çinko uygulaması mısır bitkisinin kuru madde miktarı kontrole oranla ortalama %37, çinko içeriği %51, topraktan kaldırılan çinko miktarı % 110 oranında arttığını saptamışlar.

Öztürk ve Aydın (1983), Kazova ve Niksar ovalarında mısır bitkisinin azotlu gübre isteğini belirlemek amacıyla çalışma yapmışlar. Sulu koşullarda alüvyol ve kolüvyal büyük toprak gruplarında diğer melez mısır çeşidinin kullanıldığı çalışmada, 0, 7.5, 15, 22.5, 30 kg/da N seviyeleri uygulamışlar. Araştırma sonucunda azotlu gübre ile mısırdaki dane verimi arasında önemli bir ilişki olduğunu saptamışlar, 1982 yılı için belirtilen ovalarda ekonomik gübre miktarı dekara 19 kg olarak belirtmişler.

Warman and Termeer (2004), lağım ve septik sularının toprağa ve ekime uygulanması sonucu verim ve N, P, K hesaplanması konulu araştırmasında, Kanada'nın Nova Scotia'da 2 yıl boyunca farklı alanda yonca ve mısır, lağım ve septik sularının uygulanmasıyla N, P, K konsantrasyonu ve verime bakmışlar. Verim, bitki dokusu ve toprak ekstratlarını ölçmüşler, bitki dokularında 15 tane element, toprak ekstratlarında da 9 tane element bulunduğunu tespit etmişler. Araştırmada, gübrenin yoncada verimini artırdığını, mısırdaki verimin aynı kaldığını belirlemişler.

Yonca ve mısırdaki N, P, K kaynağı, gübreleme ve lağımda etkin kaynağın aynı olduğunu ifade etmişlerdir. Konvensiyonel gübre ile lağım suları karşılaştırıldığında %50 oranında daha yüksek besin eldesi oluşturduğunu gözlemlemişler.

Güney ve Öztürk (1980), Tokat yöresi Kazova ve Niksar ovalarında sulu koşullarda yürütülen çalışmada, buğday, mısır ve domatesin üretim girdi ve harcamalarını saptamışlardır. Mısır bitkisi üzerinde 1976-1979 yılları arasında çalışma yapmışlar. Sonuç olarak mısırdaki insan işgücü 44.88 makine işgücü 1.40 sa/da, verim 468kg/da, maliyet ise 13.14 TL/kg olarak bulmuşlar.

Öztürk ve Aydın (1983) Orta Yeşilirmak havzasında Kazova ve Niksar ovalarında mısırın azotlu gübre isteğini tespit etmek amacıyla, 1976-1981 yılları arasında çalışma yapmışlar. Diğer melez mısır çeşidinin kullanıldığı araştırmada, 0-7.5-15-22.5-30 kg/da N seviyeleri oluşturmuşlar. Sonuç olarak, azotlu gübre ile mısırdaki dane verimi arasında önemli bir ilişki olduğunu saptamışlar. 1982 yılı için belirtilen ovalarda ekonomik azot gübresi miktarının 19 kg/da olarak belirlemişlerdir.

İlkyaz (1983) Samsun ve Ordu yörelerinde yetiştirilen mısır, ayçiçeği, tütün ve buğdayın üretim girdileri konulu 4 yıl süren çalışma yapmış. Ayçiçeğinde 29 işletmede 616 da mısırdaki 38 işletmede 418 da arazide yürütmüş sonuç olarak ayçiçeğinde 10.89 saat insan işgücü 1.12 saat makine işgücü mısırdaki 29.02 saat insan işgücü 1.41 saat makine işgücüne gereksinim olduğunu saptamıştır.

Sungur (1986) farklı yörelerde buğday mısır ayçiçeği arpa ve çeltik bitkilerinin mikro besin maddesinin yerine etkileri konulu araştırma yapmış. Araştırmada mikro besin maddelerinden B, Cu, Fe, Mn, Mo ve Zn elementleri ile birlikte bir eksik olarak kapsayan N, P, K, Mg, S ilave edilmiş gübreler kullanmış. Sonuç olarak mikro besin elementlerinde ürün miktarlarına etkileri çeltik hariç diğerlerinde istatistiki olarak önemsiz olduğunu saptamıştır.

Yurtsever ve Alkan (1986), Trakya bölgesi topraklarının fosfor kapsamlarının tayininde kullanılan bazı fosfor analiz metotlarını ayçiçeği ve mısır bitkileri için kalibre etmek ve böylece bu metotlarla bulunacak analiz değerlerine göre ekonomik fosforlu gübre miktarını tayin etmek amacı ile çalışma yapmışlar. Araştırma sonuçlarına göre, deneme topraklarına uygulanan değişik fosfor muamelelerinin

etkisi ile üründe sağlanan ortalama artışların mısır bitkisinde %20.7-77.9 arasında, ayçiçeğinde ise %11.7-65.3 arasında değiştiği ve artış fazlalığının toprakta bitkilerce alınabilen fosfor miktarlarının azlığı, artış azlığının ise toprakta fosfor miktarlarının çokluğu ile ilgili olduğunu saptamışlar.

Anonymous (1983-91), TTM- 813 ve TTM-8119 çeşitleri ile 1983-87 yılları arasında yapılan çalışmaların sonucunda sulamalı şartlarda dekara 24 kg saf azotun ikiye bölünmek sureti ile verildiği şartlarda en yüksek verim elde edildiğini belirtmişlerdir. Sulamasız şartlarda 1987-91 yılları arasında ağır ve hafif topraklarda yapılan çalışmalar sonucunda ise dekara 18 kg saf azotun hepsinin ekimle birlikte verilmesi gerektiğini tespit etmişlerdir.

Anonymous (1985), 15 çeşit ile yapılan denemede Çumra ilçesinde melez mısır çeşitlerinin dekara verimleri bitki boyları, koçan uzunlukları ve koçan çapları belirlenmiş ortalama bitki boyu 2,52 m, koçan uzunluğu 19,22 cm ve koçan çapı 5 cm olduğunu tespit etmişlerdir.

Wu et all. (2004), serada mısır bitkisi boy üremesi azot gübrenin fikse eden biyofertilizer gübrenin P ve K çözebilmesindeki etkisi konusunda araştırma yapmıştır. Çalışmada 4 tane biyogübre kullanılmıştır. Mikoriza mantarı (*Glomus mosseae* ya da *Glomus intraradices*, N fikse eden *Azotobakter chroococum*, P çözen bakteri *Bacillus megaterium* ve K çözen *Bacillus macilaginous* kullanmışlar. Uygulamada kontrol, kimyasal gübre, organik gübre ve iki tip biyogübre uygulaması yapmışlar. Sonuç olarak biyogübrenin mısırdaki kimyasal gübrenin iki kat daha fazla etkisini göstermiştir. Mikrobiyal inkubasyonun besin asimilasyonunu organik madde konsantrasyonunu ve toplam N miktarını geliştirdiğini belirtmiştir.

Asadi et all. (2001), Tayland'da 1999-2000 yılında asit sülfatlı mısır üretimi ve yağmurlama sulama ile gübrelemede nitrat yıkanmasının etkisi konulu araştırma yapmıştır. 0-100-150-200 kg N/ha uygulaması yapılan denemede, tesadüf blokları deneme deseni kullanmışlar. Toprak sulaması tarla kapasitesinin 2050'nin altına indiğinde yapıldığını belirtmişlerdir. İstatistiksel sonuçları 99-2000 yılında 150-200kgN/ha arasında fark bulunmadığını belirtmişler. En az ürünün 99-2000 yılında kontrol parselinden elde edildiğini söylemişler. En fazla yıkanma 99-2000 yılında 200 N uygulanan parselden elde etmişler. Sonuç olarak, gübreleme sisteminin

verimli bir uygulama ve yağımlama sulamanın gelişmiş bir su verme yöntemi olduğunu tespit etmişlerdir.

Shortemeyer et all. (2002), kök morfolojisi ve mısırın amonyum ve nitrat uygulanmış topraklardan eş zamanlı olarak azot alımı konulu araştırmasında, mısırın köklerini amonyum ve nitrat ile muamele etmişlerdir. Amonyum ve nitrat uygulandığı köklerde öncül kök ve gövde çapı toplam kök uzunluğu, toplam kök yüzey alanı, kökteki amonyum ve nitrat konsantrasyonuna bakmıştır. Tarla şartlarında amonyum ve nitrat gübrelemesinin toprağı eşit uygulandığı durumda sadece bitki büyümesine etki ettiğini belirtmiştir. Nitrat alan kök bölgesinde kök çapının, kök boyunun ve kök yüzey alanında azalan PH'ın arttığını belirtmişlerdir.

Bennett et all. (1989), azot gübresinin ve suyun kumlu toprakta yetişen mısırdaki kuru madde birikmesine azot almasına ve tohum verimi üzerine interaktif etkilerine bakmışlar. Arazide yetiştirdikleri mısır üç farklı sulama ve iki farklı azot muamelesine tutmuşlar. Optimum sulama, 10 günlük sulama ve sulamasız muamele ve azot uygulamasında düşük azot 3 kere 11,6 gr N/m² ve yüksek azot 6 kere yan gübre olarak 40,1 gr N/m² yapmışlar. Yüksek N ile 10 günlük sulanan mısırların %22-19 oranında biyokütle ve tarım veriminde düşme, sulanmayan parselde %66-75 oranında biyokütle ve tohum veriminde azalma tespit etmişler. Düşük N biyokütle ve tohum verimini optimum sulamada ve 10 günlük sulamada düşüğünü, en sert su stresi ile N seviyesi toplam 2 biyokütlesinde azot birikimine veya dane verimine etki etmediğini belirlemişler. Yüksek azot ile optimum sulama %63 10 günlük sulama %53 susuz uygulamada %26 olarak ürünün N alımı belirlemişlerdir. Düşük N ile ürün N alımı ve sulama farklılığını aynı olduğunu ifade etmişler. Nitrojen yokluğu tarlada yetişen mısırın kuraklığı karşı direncini geliştirmediğini tespit etmişlerdir.

Safley et all. (2003) Mısırdaki besin kaynağı olarak Slurry Dairy gübresi konusunda araştırma yapmışlar. Kuzey Carolina'da 5 farklı çiftlikte ikisi sonbahar üçü ilkbaharda gübre uygulamışlar. Her çiftlikteki hazır N gübresini hesaplamışlar. İlkbahar ve sonbahar uygulamalarında üründe fark bulmamışlar, fakat bazen ilkbaharda daha fazla ürün almışlar. Dairy slurry sonbahar uygulamasında nitrifikasyon engelleyicileri kullanmışlar ama kullanılmadığı zamandaki ürün veriminde fark görmemişler. Verim için faydalı olan maksimum gübre uygulama

aralığı 224 kg N/ha (80 m³ gübre/ha) altında olmasını öneriyorlar. İlkbahar gübre uygulaması daha yüksek hazır nitrojen verdiğini belirtmişler.

Terry (1986), mısır bitkisinin ihtiyacı olan N, P, K gübrelemesinin ne kadar olması gerektiği konusunda yaptığı araştırmada, yaklaşık olarak 1,25 lbs N, 0,6 lbs P, 1,4 lbs K olduğunu belirtmiştir. Mısır tanesinin 1 kilesini üretmek için N ekiminden önce veya ekim zamanı mısır ortaya çıkmışken yan gübre olarak kullanabilir yada yağmur sistemi gibi sulama tarımı yapılabilir şeklinde tavsiyede bulunmuştur. Kumlu toprağın sel akımına uğradığı ve yüksek suyun kumlu toprağın azotunu yıkadığından dolayı; kumlu topraklarda azot uygulamasını tavsiye etmemiştir.

Wortman et all. (2004), işlemsiz toprakta mısır ve sorgum bitkilerinde başlangıç gübresinin etkisinin olup olmadığı araştırmışlar. 2002'de yaptıkları denemede kontrol, N+P uygulaması 2*2 20+20 lb, N+P uygulaması sıra üzerine 20+20 lb, N+P uygulaması karıklara 10+10 lb, N+P+S uygulaması 2*2 20+20+10 lb, N+P+S uygulaması sıra üzerine 20+20+10 lb, N+P+S uygulaması karıklara 10+10+5 lb, N+P+S uygulaması karıklara 10+10+5 lb Amonyum disülfattan sağlanan sülfürün amonyum sülfattan sağlanan sülfüre göre daha iyi olduğunu ifade etmişler. Araştırma sonuçlarına göre sulamalı mısır denemelerinde bütün uygulamaların başlangıç gübresine önemli bir tepki vermediğini belirtmişlerdir.

Brown (1994), toprak işlemsiz tarımda mısır ve sorgun bitkilerinde gübre uygulamasını belirlemek için bir araştırma yapmışlar. Mısır için erken büyümesinde başlangıç gübresi olarak N-P uygulaması önermiş. N kaynağı olarak amonyum nitratın iyi bir seçim olduğunu belirtmiştir.

Kwabiah et all. (2003), fosfor varlığı ve mısırın organik ve inorganik gübrelemeye cevabını tespit etmek için Batı Kenya'da 1995-1996 yıllarında çalışma yapmışlar. Organik gübre olarak *Tithonia diversifolia*, *Croton megalocarpus*, *Lantana camara L.*, *Senna spectabilis*, *Calliandra calothyrsus* ve *Sesbania sesban* hectara 5 mg. yaprak ve ince dal sürgünü verildiğini ve bitkilerden elde edilen fosfatın 9- 15 kg/ha N'nin 30-212 k/ha olduğunu belirtmişler. İnorganik gübre olarak Triple Super Fosfat 0, 10, 25, 50 ve 150 kg/ha, N üre formunda 120 kg/ha ve 100 kg/ha potasyum klorid uygulamışlar *Titonia* ve *Croton*'un etkisi 50 kg P/ha+120 kg

N/ha eşit olduğunu bulmuşlar. Sonuç olarak P kaynağı olarak yüksek kaliteli organik madde olan *Titonia* ve *Croton* bitkilerinden elde edilen P'yi önermişler.

Mathuva et all. (1997) organik veya inorganik gübrelerin kurak alanlarda mısır verimine etkisi konulu Kenya'da 1989-1995 yılları arasında kurak bölgelerde mısır verimini arttırmak için inorganik gübrelerin kullanılmasına alternatif bir çalışma yapmışlar. Uygulamada gübresiz, inorganik gübre bakla atıkları ile yeşil gübreleme ve ahır gübresi kullanmışlar. Gübrenilmiş mısır tarafından fosfat eldesini önemli derecede geliştirmiştir. Yeşil gübreleme mısırdan elde edilen net değer gübrenenmemiş kontrol grubunda % 10 daha fazla olduğunu belirtmiştir. Sonuç olarak çöl ikliminde tahıl ürünlerinde yeşil gübreleme ve ahır gübrelemesinin uygun olmadığını belirtmişlerdir.

2.2. Ayçiçeğiyle İlgili Yapılan Çalışmaların Literatür Özetleri

Işık (1986), Konya ekolojik şartlarında, yağlık peredovik ayçiçeği çeşidinde değişik dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelerin dane verimine etkilerini incelediği araştırmasında dane verimine etkisi olduğunu belirtmiştir. Ekonomik olarak uygulanacak azot dozunun 13 kg/da, azami olarak da 15 kg/da olarak açıklamıştır. Fosforlu gübrenin de dane verimini artırdığını ve ekonomik olarak uygulanacak fosfor dozunun 10 kg/da , azami olarak da 12 kg/da olduğunu belirtmiştir.

Kasap (1993), Kahramanmaraş'ta peredovik ayçiçeğinde farklı azot düzeylerinin verim ve kaliteye etkisi üzerine yaptığı çalışmada en yüksek tohum verimi, yağ verimi ve protein verimini dekara 10 kg azot uygulamasında elde etmiştir. Buna karşın artan azot düzeyine bağlı olarak tohumda yağ oranının düştüğü belirlenmiştir.

Çaylak (1992), ayçiçeğinde melez populasyon ıslahında S₁ ve S₂ kendileme generasyonlarının kullanılma olanakları üzerinde yaptığı çalışmada, üretim için

önerilen ayçiçeği sentetiklerini SynA-9 (tabla çapı), SynB-7 (tohum verimi), SynA-1 (bin dane ağırlığı), SynA-14 (yağ %si), SynA-16 (yüksek bitki boyu), SynA-5 (çiçeklenme gün sayısı), SynA-19 (düşük kabuk %si), SynB-20 (protein %si) kullanmış. 8 tarımsal özellik esas alınarak S₁ ve S₂ ayçiçeği hatları ile oluşturulan sentetikleri birbirinden farklı ortalamalara sahip olduğunu belirtmiştir. Tabla çapı, 1000 dane ağırlığı, yağ %si, bitki boyu, çiçeklenme gün sayısı ve kabuk %si bakımından S₁ hatları ile oluşturulan sentetikler, tohum verimi ve protein %si için ise S₂ hatları ile oluşturulan sentetikler ümitli olduğunu saptamıştır.

Şimşek ve Sinan (2000), Çukurova’da farklı ekim sıklıklarında yetiştirilen bazı ayçiçeği çeşitlerinin tarımsal ve teknolojik özellikleri üzerinde yaptıkları araştırmada, en yüksek tohum verimi 173.4 kg/da ile AS615 çeşidi 175.2 kg/da ile 45*60 cm ekim sıklığında, en düşük tohum verimi 64A83 çeşidi 25*60 cm ekim sıklığında elde etmişler. En yüksek ham yağ verimi Nantiof çeşidi ile 45*60 cm ekim sıklığı ve en düşük ham yağ verimi AS6310 çeşidinden 25*60 cm ekim sıklığı ile elde edildiğini saptamışlar. Araştırmada tohum verimi ile ham yağ verimi ve ham protein oranı arasında önemli bir ilişki olduğunu tespit etmişler.

İlisulu ve ark. (1982), 14 ayçiçeği çeşidinin 4 ayrı kurak çevre şartlarında adaptasyonu araştırmasında, 3 yılın deneme ortalamasında bitki boyu en yüksek olan çeşit A.9343, Gries Strie; en kısa Tchernianka Tc.1957 olduğunu belirtmişlerdir. Tc.1957 çeşidinin tablası en küçük, Nain Noir çeşidi en büyük tabla oluşturduğunu tespit etmişler. Tohum verimi en az 76.2 kg/da Tc.1957 çeşidinden, en fazla tohum verimi Yeşilköy Beyaz çeşidinden 155 kg/da; sap verimi en fazla 308.5 kg/da V.8931, en az 147.8 kg/da Tc.1957 çeşidinden elde etmişler. 1000 dane ağırlığı en fazla Yeşilköy Beyaz çeşidi, en az Tc.1957 çeşidinden elde etmişler. Tohumda iç oranı en az Y.B.12 %67.3, en fazla %74.8 416(V.1646) çeşidi, en az yağ oranı Y.B.12 %34.5, en fazla yağ oranı %41.1 416(V.1646), en az protein oranı Y.B.12, en fazla V.8883 çeşidinde, en fazla kül V.8883 ve en az Y.B.12 çeşidi olduğunu ifade etmişlerdir.

İlisulu (1984), yeni ayçiçeği çeşitlerinin daha fazla tohum verimi ile tohumlarından daha fazla yağ bulunanları saptamak adına yaptıkları araştırmada, 1982’de en az tohum verimi 180.9 kg/da olarak G-9/76 ve 198.4 kg/da ile Çernianka çeşidinde, en fazla verim 291.9 kg/da Ro-25 ve 283.6 kg/da ile HNK-84 çeşidinden

elde edilmiştir. 1983 yılında ise en az verim 142.7 kg/da Çernianka, en fazla verim ise 292.6 kg/da NS-H-3'ten elde etmişler. En fazla yağ oranı 1982 yılında %54.7 ile, I-9-F-1 en fazla %60.8 yağ oranı 1983'te Ro-25'ten elde etmişler. Dekara en az yağ verimi 101.8 kg ile 1982'de G-9/76, en fazla yağ verimi ise 168 kg ile Ro-25 çeşidinde gözlemlediklerini saptanmıştır.

Alptürk ve Işık (1986), sulanır koşullarda yağlık ayçiçeğinin azotlu ve fosforlu gübre isteğini tespit etmek için araştırma yapmışlar. Konya ve Aksaray yörelerinde 1982-85 yılları arasında 4 yıl süre ile devam eden çalışmalarda denemelerde azotlu ve fosforlu gübre seviyeleri 0-5-10-15 kg/da N ve P₂O₅ olarak uygulamışlar. 1986 yılı birim fiyatları ve elde edilen ekonomik analiz sonuçları ile her iki yöre koşullarında peredovik ayçiçeği çeşidinin 13 kg/da N ile 10 kg/da P₂O₅ hesabıyla azotlu ve fosforlu gübre kullanılmasını önermişler.

Emiroğlu ve ark. (1993), ayçiçeğinde genotip ve anter kültürü besin ortamının embriyoid ve sürgün oluşumunun etkisi konulu araştırmalarında hibrit ve ticari çeşitler içeren 29 ayçiçeği genotipinin anterleri farklı besin ortamlarında kültüre alınmıştır. Donör bitkiler 3 yıl boyunca tarla ve serada yetiştirilmiş ve tetrad-genç mikrospor dönemindeki toplam 21237 anter kültürü alınmıştır. Bohorova ve arkadaşları mod. Cavallini ve Lupi, Mezzarobba ve Jonard'ın kullandıkları ortamları ve bu çalışmada kullanılan karma likit ortamlarının, sürgün oluşumu ve sürgüne benzer yapılar için uygun olduğu gözlemiştir. Alissa ve ark., Espinasse ve Lay, Pover 1, mod. Cavallini ve Lupi, Mezzarobba ve Jonard'a ait ortamların ise androgenik embriyoidlerin üretiminde ümitvar olduklarını saptanmıştır.

Gürel (1994), ayçiçeğinde somatik dokuların invitro kültürleri üzerine yaptığı araştırmada, ayçiçeği fidelerinden alınan somatik dokuların invitro kültüre reaksiyonlarının incelenmesine çalışmıştır. Hipokotil ve kotiledon parçaları; kültür ortamlarında oldukça kolay kallus oluşturmuşlar. Bu eksplantların sürgün rejenerasyon etme kapasitelerinin önce düşük olduğunu belirlemiştir. Sürgün uçlarından elde edilen çoklu sürgünlerin yaklaşık %80'i camsı yapılara dönüşmüştür. Somatik dokularda sürgün rejenerasyonu gibberalling asit (GA₃) içeren ortamlarda meydana gelmiştir. Sürgünler köklendirme ortamına atıldıklarında, kültürde erken çiçeklenme göstermişlerdir. Ayçiçeğinde somatik doku kültürü teknikleri yardımı ile sürgün

rejenerasyonu üzerine eksplant kaynağı ve yaş, genotip, besin ortamı bileşimi ve kültür koşullarının etkisi olduğunu tespit etmiştir.

Süzer ve Kahraman (1999), farklı zamanlarda ve dozlarda uygulanan değişik form azotlu gübrelerin susuz koşullarda ayçiçeği verim ve verim unsurları üzerine etkisini belirlemek amacıyla araştırma yapmışlar. Bu çalışmada Trakya-80 hibrit çeşidini kullanmışlar ve 95-97 yılları arasında 3 yıllık ekim periyodunda ana parsellere amonyum sülfat (%21 N), amonyum nitrat (%26 N),üre (%45-46 N) ve alt parsellere 0, 4, 8, 12, 16 kg/da ve minik parsellerde 2 uygulama zamanı olan azotun tamamını ekimle , yarısını ekimle diğer yarısını ara çapasında verildiği bir uygulama yapmışlar. Gözlem ve verileri, dane verimi, yağ oranı, yağ verimi, 1000 dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, bitki boyu, tabla çapı, çiçeklenme ve fizyolojik olum zamanı üzerine yapmışlar. Sonuç olarak ülkemizde 1998 yılı gübre ve borsalık ayçiçeği ürünü fiyatlarına göre optimum ekonomik ayçiçeği üretimi için saf olarak 5-8 kg/da arasında azotlu 2 defada, yarısı ekim öncesi saçarak, diğer yarısı bitki boyu 30 cm olunca sıra arasına doğal yağış koşullarında verilmesini önermiştir.

Chinnamuthu and Sivamurugan (1997), ayçiçeği ürün ve ürün özelliklerinde N, P, K seviyesi ve Brassinolide'nin etkisi üzerinde yapılan çalışmada ana parseller (NPK) 5 düzeyde 40:20:20, 50:25:25, 60:30:30, 70:35:35 ve 80:40:40 şeklinde gübreleme yapmışlar. Alt parsellere elle tozlaşma, %0.2 borax, %2 diamonyum fosfat sprey ve 1 ppm Brassinolide ile 3 ayrı uygulamaya tabii tutulmuş. Tabla çapı, tablada tohum sayısı, tohum dolgunluğu %si ve 1000 tohum ağırlığı kriterleri incelenmiş. Dolgun tohumda en iyi yöntem 1 ppm Brassinolide kullanılması ile en üst düzey elde edilmiş. N:P:K, 80:40:40 kg/ha oranlarında uygulanmasında yüksek verim elde edildiği belirtmiştir.

Berlung (2003), sulamalı koşullarda 26 hibrit ayçiçeği çeşidi kullanılarak N, P, K düzeyinin verimin artmasında önemli etken olduğunu sulama ile yapılan üretimde susuz üretime göre %196 oranında artış olduğunu belirtmiş. Ayçiçeğinin toprakta yeterli nem olduğu zaman ekiminin yapılmasını ve çiçeklenme döneminde iyi bir sulamanın yapılması gerektiğini tespit etmiştir.

Schatz ve ark. (1999), ayçiçeğinin azot gübresi isteğini belirlemek amacı ile yaptıkları çalışmada fazla azot kullanımının taban suyunda kirliliği oluşturduğunu

belirtmiştir. Azot gübresinin deney istasyonunda ayçiçeğine faydası olmadığını belirtmişlerdir. 9 yıl boyunca yapılan deneyler sonucunda sadece azot gübresinin kullanılması verimi artırmadığını gözlemlemişler. Minimum işlenmiş toprak ile konvensiyonel toprak işleme arasında istatistiksel olarak benzerlik görüldüğünü ifade etmişler.

Merrien et all. (1986), ayçiçeğinde azot, fosfor, potasyum ve bor gübrelemesi araştırma yapmışlar. Sonuç olarak ayçiçeğinin fazla azot miktarında hastalık riskinin artırdığını ve tohumdaki yağ oranında azalmaların görüldüğünü belirtmiştir. Zengin topraklarda ekimle birlikte 60 -80 kg/ha P_2O_5 ve 100-120 kg/ha K_2O , fakir topraklarda 100-150 kg/ha P_2O_5 ve 150-300 kg/ha K_2O kullanılması önerilmiştir. Ayçiçeğinin özellikle kalkerli kumlu topraklarda bor eksikliğine hassas olduğuna dikkat çekilmiştir. Bor uygulamasının tohum ekimiyle birlikte verilmesi yada 10 yapraklı dönemde yaprak üzerine 500 gr/ha yada %0.1 solüsyon şeklinde uygulanabileceği söylenmiştir.

Westfall et all. (2003), değişik susuz koşullarda ürün sistemleri konulu araştırmalarında ayçiçeğinin 30 lb/acre ve nadiren 60 lb/acre ye kadar olan N oranlarında iyi sonuç alındığını belirtmiştir. Azot oranındaki artışın tohumdaki yağ oranını düşürdüğünü belirtmişlerdir.

Scheiner et all. (2002), Arjantin Pampas eyaletinde yaptıkları araştırmada ayçiçeğin azot ihtiyacı ve azot gübrelemesini incelemişlerdir. Azot gübrelemesi ile verimi, tohumdaki yağ içeriğini ve parselde azot süzülmesine olan etkisini incelemişler ve toprağın azot ihtiyacını saptamışlar. Elde edilen sonuçlara göre azot gübrelemesi tohum verimini %17 oranında artırmış, azot gübrelemesinin fazla verilmesi tohumdaki yağ konsantrasyonunu azalttığı görülmüş ve P, K dahil olmak üzere diğer besin maddelerin tohum verimine etkisi olmadığı belirtilmiştir.

Schild et all. (1991), Nebraska'da ayçiçeği üretimi üzerine yaptıkları araştırmada gübreleme konusunda bilgi vermişlerdir. Yüksek verim ve yüksek kalitede ürün eldesi için toprak testleri sonuçlarına göre gübreleme miktarlarının ayarlanması gerektiğini belirtmişlerdir. Susuz koşullarda yetişen ayçiçeğinin sulu koşullarda yetişene göre daha fazla gübrelemeye ihtiyaç duyduğunu belirtmişlerdir. Aşırı N gübrelemesinin tohumdaki yağ oranını düşürdüğünü, ayçiçeği tohumlarının

topraktaki tuza hassas olduğunu ve tuzun tohum çimlenmesine engellediğini belirtmişlerdir. Gerekli gübrelemenin 10 pound azot ve potasyum olarak kullanılmasını önermişlerdir.

Putnam et all. (1990), ayçiçeğinin N, P ve K elementlerine olan tepkisini incelemişler. Genel olarak sınırlayıcı faktörün N olduğunu ve N'nin tohumdaki yağ oranını indirgediğini, aminoasit dengesini değiştirdiğini ve bitkinin yaprak yüzeyini artırdığını belirtmiştir. Azot gübresinin 175 lbs ye çıkarıldığında verimin arttığı görülmüştür. Azot gübre ihtiyacının topraktaki organik madde oranına göre değiştiğini, ve organik maddenin de bir önceki yılda ekimi yapılan bitkiye göre değiştiğini belirtmişler. Bir önceki ürün soya fasulyesi ise 60 lb N/acre, şekerpancarı ve mısır ise 80-100 lb N/acre ve ürün ekilmemiş veya baklagil ekilmiş ise 18 lb N/acre ayçiçeğinin ihtiyacı olan N gübresidir. Ayçiçeğinde verim artışı için fosfor gübresinin potasyum gübresinden daha önemli olduğu söylenmiştir. Toprak testinde P ve K oranlarının düşük olduğu durumda önerilen P_2O_5 40-70 lbs/acre ve K_2O 60-140 lbs /acre dir.

Özyazıcı ve Manga (2000), Çarşamba Ovası sulu koşullarında, kışlık ara ürün olarak yetiştirilebilecek baklagil yem bitkilerinin yem ve yeşil gübre değerlerinin belirlenmesi amacıyla çalışma yapmışlar. Sonuç olarak, yeşil gübrelemeden sonra yetiştirilen yazlık ana ürün mısır ve ayçiçeği bitkilerinde en yüksek tane verimi, koca fiğ ve adi fiğin tüm aksamalarının toprağa karıştırdıklarında yeşil gübreleme uygulamalarından (mısırdaki, 974.2 ve 963.3 kg/da; ayçiçeğinde, 493.8 ve 492.5 kg/da) elde etmişler. Yeşil gübre uygulamaları kontrole göre, mısırdaki sırasıyla %51.7 ve %50.0, ayçiçeğinde ise sırasıyla %36.8 ve %36.4'lük verim artışları sağladığını ifade etmişler. Söz konusu yeşil gübreleme işlemlerinin ana ürünlerde sağladığı bu yüksek verimlerin, dekara uygulanan, 10 ve 20 kg azotlu gübreleme ile elde edilen verimlere (mısırdaki 943.7 ve 1060.0 kg/da; ayçiçeğinde, 436.7 ve 531.5 kg/da) eşdeğer olduğunu saptamışlar.

Göksoy ve Turan (1999), Bursa Bölgesi'nde ayçiçeğinde farklı gelişme dönemlerinde uygulanan stand kaybının verim ve verim komponentleri üzerine etkisini belirlemek ve standın azaltılmasıyla meydana gelen verim kayıplarının nedenlerini ortaya çıkarmak amacıyla çalışma yapmışlar. Araştırmada, ayçiçeğinin 4-, 8-, 16- yapraklı dönemde ve tabla oluşum dönemlerinde bitki popülasyonu kontrole

(6000 bitki/da) göre %25 ve %50 oranlarında azalttığını ifade etmişler. Araştırma sonuçlarına göre, bitki populasyonu kontrole göre %25 oranında azaltıldığı zaman tane veriminde önemli olmayan düşüşler meydana geldiğini gözlemlemişler. Bununla birlikte, bitki populasyonu kontrole göre %50 oranında azaltıldığında dane veriminde önemli kayıpların ortaya çıktığını belirtmişler. 4, 8, 16 yapraklı ve tabla oluşum dönemlerinde stand %50 düşürüldüğünde sırasıyla %22, %17, %29 ve %33 oranlarında verim kaybı meydana geldiğini gözlemlemişler. İleri gelişme dönemlerinde %50'lik stand kaybı önemli düzeyde verim düşüklüğüne neden olduğunu belirtmişler. Önemli verim kayıpları tabla çapı ve tablada tohum sayısındaki azalmalardan dolayı ortaya çıktığını ifade etmişler.

Erdem (2001), Tekirdağ koşullarında 1998 ve 2000 yılları arasında yürüttüğü çalışmada, yüzey sulama (kapalı karıklarda göllendirme) yöntemi ile sulanan ayçiçeği bitkisinin onar günlük periyotlar için ölçülen su tüketimi değerleri bazı referans bitki su tüketimi tahmin eşitlikleri ile hesaplanan değerler ile karşılaştırmıştır. Sonuç olarak, ayçiçeği bitkisinin mevsimlik su tüketimi ortalama olarak 804.37 mm olarak ölçüldüğünü saptamış.

Çimrin et al. (2001), toprağa azot, fosfor ve potasyumlu gübre kombinasyonları ile hümitik asit uygulamalarının mısır bitkisinin gelişmesi ve mineral beslenmesine etkisi üzerine araştırma yapmışlar. Toprağa katı ve sıvı formda 1000 mg/kg hümitik asit ile iki farklı gübre kombinasyonu NPK/2 (150 mg N /kg + 50 mg P /kg + 40 mg K /kg) ve NPK (300 mg N /kg +100 mg P /kg + 80 mg K /kg) uygulamışlar. Gübre kombinasyonları ile birlikte hümitik asit uygulamaları, mısır bitkisinin kuru ağırlığı ile bitkinin N, P, K, Fe, Zn ve Mn kapsamalarını çok önemli düzeyde artırdığını, Ca ve Mg kapsamalarını azalttığını ifade etmişler. Gübre kombinasyonu uygulanmaksızın sadece hümitik asit uygulamaları ise bitkinin K, Ca, ve Mg içeriklerini azaltırken, Fe içeriğini önemli olarak artırdığını saptamışlar. Gübre ve hümitik asit uygulamaları bitkinin topraktan sömürdüğü N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn ve Mn miktarlarını tanığa göre önemli olarak artırmasına karşılık, sadece hümitik asit uygulamaları bitkinin K, Ca ve Mg alımlarını istatistiksel olarak önemsiz olmasına karşın azalttığını ifade etmişler. Hümitik asitin katı veya sıvı formda verilmesi arasındaki fark, gübresiz uygulamalar içerisinde sadece K içeriğinde

önemli olduğunu tespit etmişler. Gübre dozları ile beraber ise sadece NPK/2 dozunda bitkinin N ve Mn içeriklerinde istatistiksel açıdan önemli farklar bulmuşlar.

Kandemir (1991), Samsun ekolojik şartlarında bazı ayçiçeği çeşitlerinde sıra aralığının belirlemek amacıyla 1989 yılında çalışma yapmış. Çalışmada dokuz melez ve bölgede yaygın olarak kullanılan kompozit V.8931 çeşidini kullanmış ve sıra aralıklarını 50, 65, 80 ve 95 cm olarak belirlemiş. En yüksek verim 607.1 kg/da ile P.6480 melez çeşidinde elde etmiş. tespit etmiş. Sıra aralığının genişlemesinin verim öğelerini düşürdüğünü, verimi artırdığını saptamış.

Çalışkan (1994), Samsun ekolojik şartlarında ayçiçeği bitkisinde azot uygulama zamanını belirlemek amacıyla 1992 ve 1993 yıllarında çalışma yapmış. Tordillo çeşidini kullandığı çalışmada, 15 farklı uygulama zamanı ve kontrol parseli ile 16 işlem denemiş. Tüm uygulamalarda 10 kg/da azot kullanılmıştır. En yüksek tane ve yağ verimi azotun yarısı ekimden diğer yarısı bitkiler 15 cm'lik devrede iken uygulanmasından elde ettiklerini ifade etmiştir.

Kalimov (1996), Samsun ekolojik şartlarında ayçiçeği bitkisine en uygun azotlu gübre formunu ve sulama sayısını saptamak amacıyla "Cargill-207" melez çeşidinin kullandığı çalışma yapmış. Çalışmada sulama konuları olarak : -İlk gelişme döneminde 2 sulama, -İlk gelişme döneminde 2, tabla teşekkülü döneminde 1, çiçeklenme döneminde 1 olmak üzere – toplam 4 sulama ve her konuda gübre formları olarak amonyum sülfat, amonyum nitrat, kalsiyum amonyum nitrat ve üre uygulamasını araştırmış. Gübre formları 10 kg/da saf azot hesabı ile uygulamış. En yüksek dane ve ham yağ verimi 4 sulama uygulamasından alındığını tespit etmiş. Ayçiçeğinin verim ve verim özellikleri üzerine azotlu gübre formlarının etkisinin önemli olmadığını saptamıştır.

Yılmaz ve Bayraktar (1996), 1993 yılında Şanlıurfa ve Kahramanmaraş ekolojik koşullarında çalışma yapmışlar. Çalışmada 12 yeni ayçiçeği çeşitinin verim ve verim unsurları da dikkate alınarak her iki lokasyonda adaptasyonu amaçlamışlar. Birinci lokasyonda " Edirne 87", "P-6480", "Basegene ST 117", "Ekiz II" sırasıyla 2685, 2774, 2742, 2722, 2820 kg/ha yüksek verim sağlarken, ikinci lokasyonda "Edirne 87" çeşidinin en yüksek verimi (2236 kg/ha) verdiğini saptamışlar. Bununla birlikte "Dekalb TR 3891" çeşidinin 1000 tohum ağırlığı (85.5 g) en yüksek değeri

verirken , Kahramanmaraş koşullarında "V 8931" (71.0 g) en yüksek 1000 tohum ağırlığı değeri gösterdiğini belirtmişler. Yağ içeriği bakımından " Dekalb TR 3628 " I. lokalde % 52.2 oranında en yüksek değeri verdiğini, II. lokalde " Basegene ST 117" çeşidi % 51.2 ile en yüksek değeri verdiğini ifade etmişlerdir. Bu sonuçlardan; birinci lokalde " Edirne 87", "P-6480" çeşitleri sırasıyla 988 ve 977 kg/ ha en yüksek yağ verimi sağlarken ikinci lokasyonda 788 kg/ha lık yağ verimi ile en yüksek değeri "Edirne 87" çeşidinin verdiğini saptamışlar.

İlkyaz (1983) Samsun ve Ordu yörelerinde yetiştirilen mısır, ayçiçeği, tütün ve buğdayın üretim girdileri konulu 4 yıl süren çalışma yapmış. Ayçiçeğinde 29 işletmede 616 da mısırdaki 38 işletmede 418 da arazide yürütmüş sonuç olarak ayçiçeğinde 10.89 saat insan işgücü 1.12 saat makine işgücü mısırdaki 29.02 saat insan işgücü 1.41 saat makine işgücüne gereksinim olduğunu saptamıştır.

Scheiner et all. (2000), Arjantin Batı Pampas'ta ayçiçeğinin azot ihtiyacı ve ağır azot gübresinde iyileştirme konulu çalışma yapmışlar. Azot ihtiyacının ekilecek ürüne göre belirlenmesini belirtmişler. İki unsur üzerinde durmuşlar, 1. Tohum verimi, dane/yağ oranı ve bitkide yatma üzerine azot gübresinin etkisini tayin etmek 2. Verim için birim başına azot ihtiyacını tayin etmek. Her iki parametrede de N ve diğer eklenen besinlerden etkilendiğini tespit etmişler. Azot gübrelemesinin sadece tohum verimini %17 oranında artırdığını, azot gübrelemesi eklenmesine bağlı olarak tohumda yağ konsantrasyonunda %2-5 gibi çok düşük seviyede azaldığını belirtmişler. Ağır azot gübresinin iyileştirilmesi %51 oranında olduğunu saptamışlardır. K ve P içeren gübrelerin daha fazla uygulanması dane verimi üzerinde etkisi olmadığını ifade etmişler.

Sharma et all. (2004), Etil alkol üretimi için ayçiçeği kabuklarının enzimatik hidrolizle mayalanmasıyla etil alkol üretimi ve bunun ölçeklendirilmesi konulu çalışma yapmışlardır. *Trichoderma reesei* mantar ile hidroliz edilmiş ayçiçeği kabukları 30°C selüloz %59,8 sakarifikasyon gözlenmiş hidroliz enzim ile konsantre edilmiş 40 g/l indirgenmiş şeker 24 saat ph:5 ortamda, 30°C de şartlar altında *Saccharomyces cerevisiae var. ellipsoideus* bira mayası ile fermente edilmişler. En yüksek etil alkol ürünü 0,454 g/g sonuç elde etmişler. Etil alkol üretimi optimum

şartlarda 1 maya ile 0,449 g/g ve 151 maya ile 0,446 g/g maksimum sonuç aldığını ifade etmişlerdir.

Sharma et all. (2002), ayçiçeği sapının enzimatik sakarifikasyonu konulu araştırmalarında ayçiçeği sapını önce 0,5-1,5 saat için 1,05 kg/cm² buhar verilmiş ve 0,25-1,5 w/v 1,05 kg/cm² 0,5-1,5 saat için sodyum hidroksit muamele edilmiş sonra sakarified enzimi uygulamışlar. 1,5 saat için 1,05 kg/cm² buhar basıncını optimum bulmuş. Önceden 25 FPU/g, 50°C de, ph: 5 ortamında 72 saat boyunca *Trichoderma reesei rut.* ile muamele edilmiş ayçiçeği sapı sonra %5 NaOH uygulaması ile %57,8 maksimum sakrafikasyon gözlemlemiştir.

Steer and Hocking (1984) Ayçiçeğinde gelişme evresinde ve vejetatif organlarda N etkisini araştırmışlar. Çiçek çıkışının başlangıcı, anter oluşumu ve anter sonrası 3 büyüme evresinde inceleme yapmışlar. Gövde, kabuk, yaprak ve kapitulumdaki kuru madde ve N içeriği gelişmede N isteği tarafından olumlu etkilenmiş. Sonuç olarak ayçiçeğinde çiçeklenme öncesi tüm organların maksimum gelişmesine, kısmen de kök ve çiçek sayısına etki eden N'un ayarlanması ve uygulanması gerektiğini belirtmişlerdir.

Andrade (1994), mısır , ayçiçeği ve soyanın kuru madde ve tohum verimi çiçeklenmede gölgelenmeye cevap, tohum doldurma aşamasında gölgelenme ve bitki yoğunluğu ve ekim tarihinin verime ve gelişmeye etkilerini ölçmüş. Sonuç olarak 3 bitkide de ekim tarihindeki gecikmeler dane verimini önemli şekilde düşürmüş ve bu düşüşlerini dane ağırlığında ve m² başına dane sayısındaki düşmeye de sebep olduğunu belirtmiştir.

Zürrer and Bachofen (1984), 3 ayçiçeği çeşidinin verimini gözlemişler. Hektar başına kuru tohum miktarı 2580-3115 kg, yağ konsantrasyonu %49-62 arasında değişiklik gösterdiğini belirtmişlerdir. Tohum verimi düşük populasyon yoğunluğunda daha yüksek çıktığını gözlemişler. Toplam kuru madde 7,8-9,4 ton/ha arasında değişiklik gösterdiğini saptamışlardır. Çevre koşullarının ayçiçeği yağ konsantrasyonunu etkilediğini gözlemişler. 110 günde olgunluğa ulaştıkları gözlenen mısır, ayçiçeği ve soyanda vejetasyon süresinin yağ konsantrasyonunu etkilemediği sonucuna varmışlar.

Pickering et all. (2001), zeolit taşının bitki için fosfor gübresi kaynağı olabilirliği ile ilgili saksıda serada ayçiçeği üretmişler. Zeolit taşının fosfatla kombinasyon oluşturduğu durumda ayçiçeği tarafından fosfat alımının önemli derecede artacağını belirtmişlerdir. Zeolit/ taş fosfatın kombinasyonunun Ca ile yer değiştirerek bir gübre gibi hareket ettiğini belirtmişlerdir. Zeolit ve azotun beraber kullanımında P alımını büyük bir oranda artırdığını ve gübrelemeden beklenen kadar sonuç alındığını belirtmişlerdir.

Bahl and Toor (1998), ayçiçeğinde atık P nin etkisini araştırmak için serada deneme yapmışlar. P nin ayçiçeği tarafından kaldırılması atık P arttıkça arttığını ifade etmişlerdir. Artık P seviyesi 12 mg/kg ve kümes hayvanı gübresi 2.0 g/kg dır ve ayçiçeği için yaklaşık olarak %30 inorganik P gübresi birikimi ile sonuçlandığını belirtmişlerdir. Kireçsiz topraklarla karşılaştırıldıklarında kalker ve asitli topraklarda yüksek P yüzdesi bulunduğunu belirtmişlerdir.

Papadopoulos and Stylianou (1990), Calcaric Lithosol'de arazi çalışması yapmışlar. Şehir atık suyu ve tatlı suyu karşılaştırarak 4 farklı N ve P seviyeleri denenerek verim, gübrelemeye bakmışlar. Yağmurlama sulama olarak atık su ve tatlı suya 0, 30, 60, 90 mg/lt N, 0, 15, 30, 45 mg/lt P eklemişler. Maksimum dane verimi atık suyla 30 mg N ilavesi ile, maksimum verim tatlı suya 60 mg N ile sağlamışlar. Sonuç olarak kaliteli ve yüksek verim için yağmurlama sulama ile atık su için daha az N uygulamasını uygun bulmuşlar.

Algur ve Kadioğlu (1992), şarap ve şekerpancarının alkolik fermentasyonu ürünü olan bir atığın bezelye ve ayçiçeğindeki net birincil üretim, biyokütle ve gelişim üzerine etkilerini belirlemek için bir araştırma yapmışlar , saksılarla yapılan denemede şarabın %2,5 konsantrasyonu, gövde boyu , yaprak alanı , biyokütle ve net primer üretimi arttırdığını, yüksek konsantrasyonları ise düşürdüğünü saptamıştır. Atık madde etkisi yüksek biyolojik O₂ talebi sonucu olabilir ve hücre duvarı kalyonlarında bulunan % 2,5 kadar olan konsantrasyon ürünü sıvı bir gübre olarak kullanılabileceğini saptamışlardır.

Ogunnemi (1985), N gübrelemesinin etkisi ve hasat zamanını ayçiçeği verimine etkisini belirlemek üzere bir araştırma yapmış. Nijerya şartlarında maksimum verim için 6 azot muamelesi 0, 30, 60, 90, 120, 150 kg/ha ve 5 hasat

zamanı 3, 4, 5, 6, 7 hafta aralıklarla (etkileri %75'inin çiçekleri açıldığı zaman) deneme yapılmıştır. Sonuçta hasat zamanının boş tohumluluğu önemli derecede etkilediğini görmüş. 5 haftadan önce hasat yapıldığı zaman tohumların %50'inin boş olduğu sonucuna varmış. Boş tohuma 90 kg/ha azot uygulaması etki etmediğini görmüş. Boş tohum oranını artması ile yağ ve tohum veriminin önemli derecede düştüğü sonucuna varmış.

Ordenez et al., (2000), protein konsantresi ile ilgili araştırma yapmışlar. Plutemik ve aspartik asit bakımından zengin olan ve suda yüzen P, K bakımından zengin olan protein konsantrasyonunun tarımda gübre olarak kullanılabileceğini belirtmişler.

3. MATERİYAL VE METOD

3.1. Materyal

Bu deneme 2003 yılında, Arifiye (Sakarya) Tarımsal Araştırma Merkezi Kirazca İşletmesinde yapılmıştır. Bu denemede 2 mısır ve 2 ayçiçeği çeşidi kullanılmıştır.

‘TTM-815’ yerli mısır, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü’nde ıslah edilmiş tek melez bir çeşittir. Orta erkenci, olgunlaşma süresi 115-120 gündür. Verimi yüksek çeşittir.

NKP*20’ yabancı mısır, Amerika’da ıslah edilmiş, yüksek verimli, erkenci bir çeşittir.

‘Nantio’, yerli ayçiçeği çeşidi. Orta erkenci, kurağa, Orobanş’a (verem otuna), kök çürüklüğü (Sclerotonia) ve mildiyöye dayanıklı bir çeşittir. İnce daneli, yağ oranı çok yüksektir. Tabla sıkı, eğik ve dış bükeydir. Hektolitresi (daneler ağır) ve kendine döllenme oranı yüksek. Orta boylu ve üniform bitki yapısına sahip. Phomopsis, Phomo ve Macrophomina’ya karşı toleranslıdır.

‘Valley’ yabancı ayçiçeği çeşidi, Giessen Ziraat Fakültesi’nde ıslah edilmiş. Tohum ve yağ verimi yüksek, hastalık ve Orobanş’a dayanıklı bir çeşittir.

Araştırmada amonyum sülfat (%21 N), üre (%46 N), triple süper fosfat (%45 P) gübreleri ve ‘Agrozym’ kullanılmıştır. Sulama suyu Arifiye Tarımsal Araştırma Merkezi Kirazca İşletmesi’nden karşılanmıştır. Sulama suyunun bitki sulamasında kullanılmasında bir sakınca olmadığı belirtilmiştir.

‘Agrozym’, koyu kahverengi görünümünde sıvı besin maddesidir. İçinde enzimler (amilaz, proteaz, pektinaz, lipaz, selulaz, xylanaze, fitaz), organik besinler, iz elementler (Fe, Zn, Mn, Mp, Mo, Cu, B), vitaminler (B₀, B₁, B₂, B₁₀, B₁₂, C),

aminoasitler ve azot bulunur. Bitkilere yapraktan püskürtme yolu ile verilen Agrozym, topraktan verilen ve dolgu maddeli suni gübrelerin yerine bitki besini için alternatif sayılabilir.

3.2. Metot

Araştırma 2003 yılında Adapazarı Tarımsal Araştırma Merkezi Kirazca İşletmesi'nde deneme parselinde yapılmıştır. Araştırmada deneme tarlası 1 yıl önce nadasa bırakılmış olduğundan Nisan ayı başında kazayağı-tırmık çekilerek toprak işlenmiş ve yabancı otlar imha edilmiştir.

Araştırma tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme desenine göre 2 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Parsel büyüklüğü en boy 3 cm*2.1 cm =6.3 m olarak belirlenmiştir. Parsel araları 70 cm'dir. Her parselde 3 sıra yapılmıştır. Sıra üzeri 25 cm, sıra arası 70 cm olarak ayarlanmıştır. Her parselde toplam 36 bitki tohumu ekim aleti ile 15 Haziranda ekilmiştir. Ana parsellere çeşitler (TTM-815, NKP*20, Nantio, Valley); alt parsellere gübre kombinasyonları (kontrol, N, P, Agrozym, N+P, N+Agrozym, P+Agrozym, N+P+Agrozym) tesadüfi olarak dağıtılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

Azot gübresi saf olarak dekara 10 kg azot kullanılmıştır. Azot 2 defada verilmiştir. 1. uygulama tohum ekimi ile (15 Haziran) birlikte amonyum sülfat formunda verilen azot parsel başına 162 gr. ve parselde 3 sıra olduğundan her sıraya 54 gr. miktarında elle serpilerek verilmiştir. 2. uygulama bitki boyu 30 cm olunca (10 Temmuz) üre formunda parsel başına 66 gr. miktarında olarak hesaplanmış ve her sıraya 22 gr. miktarında elle serpme şeklinde verilmiştir.

Fosfor gübresi tesadüfi olarak belirlenen parsellere dekara 10 kg. gelecek şekilde triple süper fosfat formunda 2 zamanlı uygulanmıştır. 1. uygulama zamanı tohum ekimiyle (15 Haziran) birlikte 2. uygulama zamanı bitki boyu 30 cm. uzunluğa gelince (10 Temmuz) yapılmıştır. Yapılan uygulama 150 gr. Parsel başına belirlenen fosfor dozu her sıraya 50 gr. miktarında elle serpme şeklinde olmuştur.

Agrozym enzimli bitki besin maddesi 2 zamanlı uygulanmıştır. 1. uygulama bitki boyu 30 cm. uzunluğa gelince (10 Temmuz) , 2. uygulama 1. uygulamadan 7

gün sonra (16 Temmuz) yapılmıştır. 12.5 lt suya 25 cc Agrozim ile yapılan karışım bitkilere püskürtme yolu ile verilmiştir.

Hasat, 15 Ekim tarihinde mısırdaki koçanlar, ayçiçeğinde tablalar elle koparılarak yapılmıştır. Hasatta parsel kenarındaki sıralar kenar tesiri olarak atıldıktan sonra geriye kalan bitkilerden elde edilen sonuçlar göz önüne alınmıştır.

3.2.1. Diğer Kültürel Önlemler

Sakarya ekolojik koşullarında yağışın fazla olması sulamanın önüne geçmektedir. Ancak 2003 senesi kurak geçtiği için sulama yapılmıştır. Sulama 01 Temmuz ve 01 Ağustos tarihleri arasında yapılmıştır. Parseller ayrı ayrı hortumla sulanmıştır. Ve parseller arası su geçişi engellenmiştir.

Toprak işleme ve yabancı ot kontrolü 7 Temmuz tarihinde çapa ile yapılmıştır. Ayçiçeği tablalarında kuş zararını engellemek için tablalar önceden delgeçlerle delinmiş poşetle bağlanmıştır. Bu sayede tablalar poşet deliklerinden hava almış ve kuş zararından korunmuşlardır.

3.2.2. Gözlem ve Ölçümler

3.2.2.1. Mısırdaki Gözlem ve Ölçümler

3.2.2.1.1. Dane Verimi

Hasat edilen koçandaki daneler hassas tartıda tartılarak sonuçlar parselden dekara çevrilerek hesaplanmıştır. Parselden alınan koçanların uzunlukları tek tek ölçülmüş ve ortalamalar alınmıştır(Akçin ve ark., 1993).

3.2.2.1.2. Koçan boyu

Hasat edilen koçanların boyları metre ile ölçülerek sonuçlar bulunmuştur (Akçin ve ark., 1992).

3.2.2.1.3. 1000 Dane Ağırlığı

Koçandan elde edilen daneler sayılarak 1000 dane ayrılmış ve hassas tartıda tartılmıştır (Gücük ve ark., 1992).

3.2.2.1.4. Bitki Boyu

Hasat zamanına gelen mısırların boyları metre ile ölçüldü ve ortalamalar alındı (Gücük ve ark., 1993).

3.2.2.1.5. Koçan Çapı

Hasat edilen koçanların çapları ölçüldü ve parsel başına ortalamalar alındı (Akçin ve ark., 1992).

3.2.2.1.6. İlk Koçan Yüksekliği

Hasat dönemine gelmiş mısır bitkilerinin ilk koçan yükseklikleri metre ile ölçülmüş ve parsel başına ortalamalar alınmıştır (Akçin ve ark., 1993).

3.2.2.1.7. Koçanda Dane Sayısı

Koçanlar elle danelerinden ayrılarak yayılmış ve her parsel için ayrı ayrı ortalamalar alındı (Akçin ve ark., 1992).

3.2.2.2. Ayçiçeğinde Gözlem ve Ölçümler

3.2.2.2.1. Dane Verimi

Hasat edilen tabladaki daneler elle ayrıldı. Daneler hassas tartıda tartıldı ve sonuçlar parselden dekara çevrilerek sonuçlar hesaplandı (Çalışkan, 94)

3.2.2.2.2. Tabla Çapı

Tabla çapı metre ile ölçüldü. Tablaların ortalamaları alındı (İlisulu, 82).

3.2.2.2.3. 1000 Dane ağırlığı

1000 dane sayıldı ve ağırlığı hassas tartıda tartıldı. Ortalamalar alındı (Çalışkan, 94).

3.2.2.2.4. Tablada dane sayısı

Tabladan ayrılan daneler her tabla için ayrı ayrı sayıldı ve ortalamalar alındı (İlisulu, 82).

3.2.2.2.5. Bitki boyu

Hasat dönemine gelmiş ayçiçeğinin boyları metre ile ölçülüp ortalamaları alındı (Çalışkan, 94).

3.2.3. İstatistik analiz ve değerlendirme metotları

Elde edilen değerler “tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller” deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Uygulanan işlemler arasındaki farkların önemli olup olmadığını belirlemek maksadı ile “F” testi kullanılmıştır. Varyans analizi yapılarak değerlendirilen işlemler arasında çok önemli veya önemli farklılık bulunduğunda, farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu bulmak maksadı ile “Duncan” testi kullanılmıştır. Buna göre aynı gruba giren ortamlar aynı harflerle, birbirinden farklı olan ortalamalar ise farklı harflerle gösterilmiştir (Düzgüneş ve ark., 1987).

3.2.4. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri

Adapazarı ekolojik koşullarında Arifiye Tarımsal Araştırma merkezi Kirazca İşletmesi'nde yapılan araştırmada sonuçlar verilmiştir.

3.2.4.1. İklim Özellikleri

Sakarya ilinde araştırma yapıldığı 2003 üretim yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait yağış, sıcaklık ve nispi nem miktarları Tablo 3-1'de verilmiştir.

Tablo 3-1 Sakarya ilinde uzun yıllar (1985-2002) ve 2003 ekim dönemine ait bazı meteorolojik değerler *

Aylar	Yağış (mm)		Sıcaklık(°C)		Nispi nem (%)	
	Uzun Yıllar	2003	Uzun Yıllar	2003	Uzun Yıllar	2003
Eylül	43,38	56,2	19,49	18,9	75,66	77,3
Ekim	101,91	106,2	15,25	16,7	80,2	67,8
Kasım	84,65	85,3	10,88	10,8	77,85	78,9
Aralık	104,79	139,2	7,12	7,6	77,36	71,9
Ocak	80,76	77	5,93	8,4	76,61	80,7
Şubat	65,61	154,5	6,2	3	74,63	81,6
Mart	69,45	61,2	8,23	4,7	69,86	72,5
Nisan	62,3	75,2	13,05	10,1	73,1	73
Mayıs	54,33	7,10	17,04	18,8	73,78	64,9
Haziran	79,26	0,1	21,35	22,7	72,29	58,7
Temmuz	53,22	13,80	23,47	24,5	74,46	64
Ağustos	49,17	3	23,2	24,6	76,28	68
Toplam	848,83	776,1				
Ortalama			14,27	14,23	75,17	71,61

*Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

Tablo 3-1’de görüldüğü gibi 2003 yağış toplamı miktarı ve uzun yıllar yağış miktarı ortalaması toplamında farklılık vardır. Uzun yıllar düşen yağış miktarı daha fazla olmuştur. Eylül ve Ekim ayında görülen yağış miktarının 2003 yılında uzun yıllar ortalamasına göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Kasım ve Ocak ayları uzun yıllar ve 2003 yılı yağış miktarları arasında farklılık yok sayılabilir. Aralık ve Şubat aylarında uzun yıllara oranla 2003 yılında düşen yağış miktarı oldukça fazladır. Mart ve Nisan ayları uzun yıllar yağış miktarı ortalaması ve 2003 yılı yağış miktarı arasında fazla farklılık görülmemektedir. Ancak Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında uzun yıllar düşen yağış ortalaması ve 2003 yılı yağış miktarı arasında çok önemli farklılık görülmüştür. Bitki üretim sezonuna ait olan bu dönemde 2003 yılında ciddi bir kuraklık olduğu görülmektedir.

Tablo 3.1’de görülen sıcaklık verilerine göre uzun yıllar sıcaklık ortalaması ile 2003 yılı sıcaklık ortalaması arasında farklılık sadece 0.01 oranında bulunmuş ve çok önemsiz olduğu düşünülmüştür. Eylül, Ekim, Kasım ve Aralık ayında hem uzun yıllar hem de 2003 yılı sıcaklık ortalamaları birbirine yakındır. Ocak ayında uzun yıllara ait sıcaklık ortalaması 5,93 °C iken 2003 yılı sıcaklık değeri 8,4 °C görülmektedir. Şubat ayı uzun yıllara ait sıcaklık değerinin 6,20 °C, 2003 yılına ait sıcaklık değerinin ise 3,0 °C olduğu görülmektedir. Mart ve nisan ayına ait sıcaklık değerinde uzun yıllar sırayla 8,23 °C, 13,05 °C ve 2003 yılına 4,7 °C , 10,1 °C olduğu görülmektedir.

Bu ortalamalarda uzun yıllara ait sıcaklık ortalamasının 2003 yılına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos ayına ait sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalaması ve 2003 yılı birbirine yakın olduğu görülmektedir. Genel olarak sıcaklık verilerine bakıldığında uzun yıllar ortalaması ve 2003 yılı ortalaması farklı bulunmamıştır. Aylar arası sıcaklık değerleri arasında önemli farklılıklar görülmemektedir.

Tablo 3.1’in incelenmesinden de görüldüğü gibi nisbi nem uzun yıllar ortalaması ve 2003 yılı ortalaması birbirine yakın değer almıştır. Eylül, Kasım ve Nisan aylarında görülen nisbi nem değerleri uzun yıllar ortalaması ve 2003 yılı arasında çok fark olmadığı görülmektedir. Ekim ayı uzun yıllar ortalaması ve 2003 yılı nisbi nem değerleri arasında önemli bir fark görülmemiştir. Aynı farklılık Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında da görülmektedir.

Genel olarak nisbi nem oranlarına bakıldığında uzun yıllar ortalaması 2003 verilerinde birbirine yakın sonuçlar ortaya çıktığı görülmektedir.

3.2.4.2. Toprak Özellikleri

Araştırmanın yapıldığı Arifiye Tarımsal Araştırma Merkezi Kirazca İşletmesi toprak analiz raporu Tablo 3.2. de verilmiştir. Rapor sonucu toprağın killi tınlı bünyeye sahip olduğu, tuz oranı düşük ve Ph'ı orta derecede kalevi ve kireçli olduğu görülmektedir. Besin maddesi yönünden fosforca yetersiz potasyum yeterli ve organik madde yönünden fakir olduğu belirlenmiştir.

Tablo 3.2. Araştırma yeri toprağının fiziksel ve kimyasal özelliği *

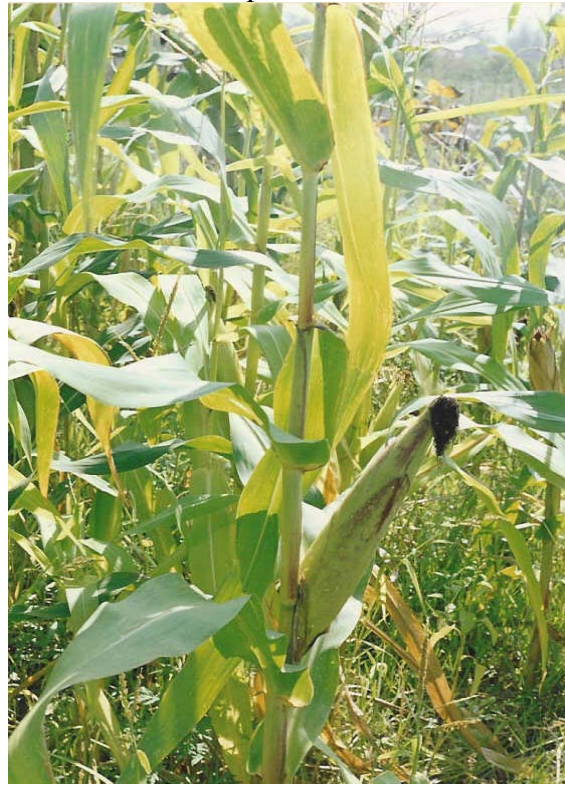
Numunenin alındığı yer	Bünye	Suya doymuşluk işba(%)	Total tuz %	Ph doymuş toprakta	Kireç %	Fosfor P ₂ O ₅ kg/da	Potasyum K ₂ O kg/da	Organik %
Kirazca	Killi tınlı	62	0.04	7.91	8.32	4.58	42.0	1.36



Resim.3.1 Araştırma yerinde mısır bitkisinin genel görünümü



Resim.3.2. Deneme parsellerinden mısır bitki boyu



Resim.3.3. Deneme parsellerinden mısır koçanının görünümü



Resim.3.4. Deneme parsellerinden mısır bitkisinin genel görünümü



Resim.3.5. Deneme tarlasında ayçiçeği bitkisinin genel görünümü



Resim.3.6. Ayçiçeği tablasının görünümü



Resim.3.7. Deneme yerindeki ayçiçeği tablalarının durumu



Resim.3. 8. Aycicegi tablasinin yerden görünümü



Resim.3.9. Aycicegi tablalarının görünüşü

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Gübre Kombinasyonlarının Mısır Bitkisi Üzerine Etkisi

4.1.1.Dane Verimi

Azotlu gübre ile dane verimi arasında eğrisel bir ilişki söz konusudur. Azotlu gübre dozları arttıkça verimde hızlı bir artış olmaktadır. Ancak belli bir noktadan sonra artan azot dozundan elde edilen verimlerde düşüşler meydana gelmektedir (Olsen and Kurtz, 1982; Eck,1984; Uzunlu ve Bayaner, 1991).

Değişik bitki sıklıklarında 0, 8, 16 ve 24 kg/da azot uygulamalarını mukayese etmiştir. Dane ve sap verimi ve hasat indeksi 16 kg/da uygulamasını kadar artan azot miktarları ile artmıştır (Berzsenyi, 1988). Zamanında ve uygun dozda uygulanan azot ve potasyumlu gübreler ve bunların diğer gübrelerle kombinasyonları verim ve kaliteyi artırmaktadır. Ülkemizde ve yurtdışında yapılan denemeler de azotun kontrole göre mısırın dane verimini %33-300 oranında artırdığını saptamışlar belirlenmiştir (Özdemir ve Güner, 1982; Chancy and Komprath, 1982).

Gübre kombinasyonlarının mısır çeşitlerinde dane verimine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.1’de, çeşitlerin dane verimleri ve “Duncan önem kontrolleri ise Tablo 4.2.’de verilmiştir. Nitekim bu maksatla yapılan varyans analizinde “F” değerleri gerek varyeteler (96.7) gerekse gübre dozları arasında (68.0) %1 ihtimal sonucuna göre, istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur.

Tablo 4.1. Gübre Kombinasyonları Denemesinde Dane Verimine Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Ana Parseller Arası	3	809451		96,7**
Bloklar	1	450	450	
Varyeteler	1	800775	800775	
Hata 1	1	8256	8256	
Ana Parseller İçi	28	6983649		68.0 **
Gübre Kombinasyonu	7	6509295	92899	
B x V	1	8256	8256	
Hata 2	20	270838	13542	

Gübre kombinasyonlarının mısır çeşitlerinde dane verimi üzerine etkisinin araştırıldığı bu denemede çeşitlerin ortalaması Duncan testine göre yapılan değerlendirmelerde N+P+Agrozim 1. grupta (a), N+Agrozim ve 2. grupta (b), Agrozim ve P+Agrozim 3. grupta (c), N+Agrozim, P, N 4. grupta (d) ve kontrol 5. grupta (e) yer almıştır.

NKP*20 çeşidi için en fazla dane verimi ortalaması 3199 kg/da ile N+P+Agrozim uygulanmış parselden elde edilmiştir. Bunu 2837.5 kg/da ile N+Agrozim, 2324 kg/da ile Agrozim, 2301 kg/da ile P+Agrozim, 2203 kg/da ile N, 2049.5 kg/da N+P, 1971 kg/da ile P uygulanmış parseller takip etmiştir. En düşük dane verimi ortalaması ise kontrol parselden (1458.5 kg/da) elde edilmiştir. Aynı konuda araştırma yapan Sade ve Serin (1995), Konya’da denemeye aldıkları TTM-813 melez mısır çeşidinde en yüksek dane verimini 684 kg/da olmak üzere 20 kg/da N+8 kg/da K uyguladıkları parsellerde tespit etmişlerdir. Öte yandan Akçin ve ark. (1993), Konya ekolojik şartlarında TTM-813 melez mısır çeşidinde en yüksek dane verimini 1184 kg/da olmak üzere 23 kg/da N uyguladıkları parsellerde saptamışlardır.

TTM-815 çeşidi için en fazla dane verimi ortalaması 2769.5 kg/da ile N+P+Agrozim uygulanmış parselden elde edilmiştir. Bunu 2360 kg/da ile N+Agrozim, 2091 kg/da ile Agrozim, 2018.5 kg/da ile P+Agrozim, 1888.5 kg/da

ile N+P, 1752 kg/da N, 1453 kg/da ile P uygulanmış parseller takip etmiştir. En düşük dane verimi ortalaması ise kontrol parselden (1439.5 kg/da) elde edilmiştir. Yine Grove ve ark. (1980) mısırın azot ihtiyacını ve azot gübresinin uygulama zamanının verim üzerine etkisini incelemek üzere yaptıkları araştırmada, azotun verimi artırdığını belirlemişler ve maksimum verimi dekara 20.3 kg azot uygulanan parselden elde etmişlerdir. Stoecker ve Onken (1989) yaptıkları denemede, mısır bitkisinde uzun süreli maksimum kar yapmak için gerekli olan azot miktarının 11-12 kg/da olduğunu tespit etmişlerdir.

Tablo 4.2. Gübre Kombinasyonları Denemesinde Çeşitlerin Dane Verimi (kg/da)

Gübre Kombinasyonu	Çeşitler		Ortalama
	NKP*20	TTM-815	
Kontrol	1458,5	1439,5	1449 e
N	2203	1752	1977,5 d
P	1971	1493,5	1732,25 d
Agrozim	2324	2091	2207,5 c
N+P	2049,5	1888,5	1969 d
N+Agrozim	2837,5	2960	2558 b
P+Agrozim	2301	2018,5	2159,8 c
N+P+Agrozim	3199	2769,5	2984,3 a
Ortalama	2292,9	1976,6	2134,8

4.1.2. Koçan Boyu

Gübre kombinasyonları ve çeşitleri arasında koçan boyu bakımından yapımından varyans analiz sonuçlarına göre % 5 seviyesinde önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. Koçan uzunluğunun verim üzerinde en önemli komponent olduğunu bildirmiştir (Farhatullah, 1990). Gübre kombinasyonlarının mısır çeşitlerinde koçan boyuna ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.3'te, çeşitlerin koçan boyu ve "Duncan" önem kontrolleri ise Tablo 4.4.'de verilmiştir.

Tablo 4.3. Gübre Kombinasyonları Denemesinde Koçan Boyuna Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Ana Parseller Arası	3	11.9		
Blok	1	0.8	0,8	
Varyete	1	16.6	16,6	11,1**
Hata 1	1	1.5	1,5	
Ana Parseller İçi	28	99.1		
Gübre Kombinasyonları	7	82.3	11,8	34,7**
B x V	1	1.5	1,5	4,4**
Hata 2	20	6.8	0,34	

Gübre kombinasyonlarının mısır çeşitlerinde koçan boyuna ait etkisinin araştırıldığı bu denemede çeşitlerin ortalamalarında “Duncan” önem testine göre N+P+Agrozim uygulaması 1.grupta (a), N+Agrozim, Agrozim gübre uygulanan parseller 2. grupta (b), P, N+P, P+Agrozim 3. grupta (c) ve kontrol parseli 4. grupta (d) yer almıştır.

NKP*20 çeşidinden koçan boyu bakımından en uzun koçan boyu N+P+Agrozim uygulaması yapılan parselden 25,5 cm olarak bulunmuştur. Bunu takiben 24 cm (Agrozim), 23,5 cm, ile (N+Agrozim), 22,5 cm ile N ve P+Agrozim uygulaması yapılmış parsellerden elde edilmiştir. N+P (21 cm), P (20 cm) uygulanan parseller son sıralarda yerlerini almışlardır. En kısa koçan boyu kontrol parselden (19 cm) elde edilmiştir.

TTM-815 çeşidi için en uzun koçan boyu ortalaması 23 cm ile N+P+Agrozim uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Bunu N+Agrozim (22 cm), Agrozim (21,5 cm), N+P ve N (21 cm) uygulaması yapılan parseller takip etmiştir. 19.5 cm koçan uzunluğu veren parseller P ve P+Agrozim uygulaması yapılan parsellerdir. En kısa koçan uzunluğu ortalaması 19 cm ile kontrol parselden elde edilmiştir. Yine Çumra ilçesinde 15 melez mısır çeşidi ile yapılan denemede verim, bitki boyu, koçan uzunlukları ve koçan çapları incelemişler. Sonuç olarak ortalama bitki boyunun 2.52 m, koçan uzunluğunun 19.22 cm, ve koçan çapının 5 cm olduğunu tespit etmişlerdir (Anonymous, 1985).

Tablo 4.4. Gübre Kombinasyon Denemesinde Çeşitlerin Koçan Uzunluğu (cm)

Gübre Kombinasyonları	Çeşitleri		Ortalama
	NKP*20	TTM-815	
Kontrol	19	19	19 d
N	22,5	21	21,8 bc
P	20	19,5	19,8 c
Agrozym	24	21,5	22,8 b
N+P	21	21	21 c
N+Agrozym	23,5	22	22,8 b
P+Agrozym	22,5	19,5	21 c
N+P+Agrozym	25,5	23	24,3 a

4.1.3. 1000 Dane Ağırlığı

1000 dane ağırlığı bakımından gübre kombinasyonları arasında ve çeşitler arasında istatistiki açıdan %5 seviyesinde önemli farklılıklar çıkarken aynı tabloda gübre kombinasyonları çeşit interaksiyonu istatistiki olarak %5 seviyesinde önemsiz bulunmuştur. Farklı azot dozlarının 1000 dane ağırlığı üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur (Serin ve Sade, 1995). Gübre kombinasyonlarının mısır çeşitlerinde 1000 dane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.5'te, çeşitlerin 1000 dane ağırlıkları ve "Duncan" önem kontrolleri ise Tablo 4.6.'da verilmiştir.

Gübre kombinasyonlarının mısır çeşitlerinde 1000 dane ağırlığına ait etkisinin araştırıldığı bu denemede çeşitlerin ortalamalarında "Duncan" önem testine göre N+P+Agrozym uygulanan parseller 1. grupta (a), diğer uygulamalar 2. grupta (b) yer almıştır.

Tablo 4.5. Gübre Kombinasyonları Denemesinde 1000 Dane Ağırlığına Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Ana Parseller Arası	3	5593.9	-	1,74
Bloklar	1	105.15	105,15	7,95 **
Varyeteler	1	480.52	480,52	
Hata 1	1	60.48	60,48	
Ana Parseller İçi	28	4947.75	-	
Gübre Dozları	7	10973.9	1567,7	6,96 **
B x V	1	60.48	60,48	0,27
Hata 2	20	4503.27	225,2	

Tablo 4.6. Gübre Kombinasyonları Denemesinde Çeşitlerin 1000 Dane Ağırlığı (gr)

Gübre Kombinasyonu	Çeşitler		Ortalama
	NKP*20	TTM-815	
Kontrol	345	333	339 b
N	355	340	347,5 b
P	357,5	357,5	357,5 b
Agrozim	362,5	363	362,8 b
N+P	367,5	357	362,8 b
N+Agrozim	365,5	347,5	356,3 b
P+Agrozim	367	357,5	362,3 b
N+P+Agrozim	375	392	378,5 a

NKP*20 çeşidinde en fazla 1000 dane ağırlığı ortalaması N+P+Agrozim uygulanan parselden (375 gr), N+Agrozim (365,5 gr), Agrozim (362,5 gr) P (357,5 gr), N (355 gr) uygulanmış parseller takip etmişlerdir. En az miktarda olan 1000 dane ağırlığı ortalaması 345 gr ile kontrol parselden elde edilmiştir.

TTM-815 çeşidinden en fazla ortalama N+P+Agrozim gübre kombinasyonu uygulanan parselden 392 gr 1000 dane ağırlığı ile elde edilmiştir. 1000 dane ağırlığı ortalaması sırayla 363 gr (Agrozim), 357,5 gr (P, P+Agrozim), 357 gr (N+P), 347,5 gr (N+Agrozim), 340 gr (N) elde edilmiştir. En düşük 1000 dane ağırlığı ortalaması ise kontrol parselinden 333 gr bulunmuştur. Yine mısır bitkisinin ihtiyacı olan besin maddeleri miktarları konusunda araştırma yapan Terry (1986), 1.25 lbs N, 0.6 lbs P, 1.4 lbs K gübrelemesinin yeterli olduğunu saptamıştır. Mısır danesinin 1 kilesini üretmek için N'un ekimden önce, ekimden sonra mısır ortaya çıkmışken yan gübre olarak veya yağmurlama sulama ile verilebileceğini tavsiye etmiştir.

4.1.4. Bitki Boyu

Gübre kombinasyonlarının mısır çeşitlerinde bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.7'te, çeşitlerin bitki boyu ve "Duncan" önem kontrolleri ise Tablo 4.8.'de verilmiştir. Bitki boyu bakımından çeşitler ve gübre dozları arasındaki, farklılık istatistiki yönden % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. (Tablo 7) Fosfor alımının az olduğu durumda bitki boyu kısa kalır, koçanda dane sıralarında boşluk kalır (Kün, 1985). Azot arttıkça bitki boyu ve yatma artmıştır (Torun ve ark., 1996).

Tablo 4.7. Gübre Kombinasyonu Denemesinde Bitki Boyuna Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Ana Parseller Arası	3	3644.7	-	-
Bloklar	1	50	50	2,04
Varyeteler	1	3570.2	3570,2	145,7 **
Hata 1	1	24.5	24,5	-
Ana Parseller İçi	28	66297.3	-	-
Gübre Kombinasyonu	7	64405	9200,7	181,8 **
B x V	1	24.5	24,5	0,48
Hata 2	20	1011.5	50,6	-

Gübre kombinasyonlarının mısır çeşitlerinde bitki boyuna ait etkisinin araştırıldığı bu denemede çeşitlerin ortalamalarında “Duncan” önem testine göre, N+P+Agrozim 1. grupta (a), N+Agrozim ve P+Agrozim 2. grupta (b), N ve Agrozim 3. grupta (c) N+P 4. grupta (d) ve P ve kontrol 5. grupta (e) yer almıştır.

NKP*20 çeşidinde bitki boyu en yüksek olan gübre kombinasyonu ortalaması N+P+Agrozim ile 367,5 cm ortalama sonuç elde edilmiştir. Bitki boyları ortalaması sırası ile N+Agrozim (320 cm), P+Agrozim (298,5 cm) Agrozim (267,5 cm), N (255 cm), N+P (239 cm), P (217,5 cm) bulunmuştur. En düşük bitki boyu kontrol parselinden 210 cm elde edilmiştir. Aynı konuda araştırma yapan Samancı (1996) melez mısır genotiplerinin kök ve köküstü organlarının NO₃ konsantrasyonuna bağlı olarak kısaldığını tespit etmiştir. Yine Samancı (1997), kendilenmiş mısır hatlarında besi ortamında kök ve gövde büyümesinde fosforun etkisini araştırmış ve besi ortamının 1.5 mol m³ H₂PO₄ artırılmasının kök ve gövde kuru madde ağırlığını artırdığını saptamıştır.

TTM-815 çeşidinden en yüksek bitki boyu ortalaması N+P+Agrozim enzim gübre kombinasyonu ile 312,5 cm sonuç bulunmuştur. İkinci sırada N+Agrozim uygulanmış parselden 294 cm sırasıyla 290,5 cm P+Agrozim, 247,5 cm ile Agrozim 239,5 cm ile N, 214,5 cm ile N+P, 202 cm ile P uygulanmış parselden elde edilmiştir. En kısa bitki boyu 195,5 cm ile kontrol parselinden alınmıştır.

Tablo 4.8. Gübre Kombinasyonları Denemesinde Çeşitlerin Bitki Boyu (cm)

Gübre Kombinasyonu	Çeşitler		Ortalama
	NKP*20	TTM-815	
Kontrol	210	195,5	202,8 e
N	255	239,5	247,3 c
P	217,5	202	209,8 e
Agrozim	267,5	247,5	257,5 c
N+P	239	214,5	226,8 d
N+Agrozim	320	294	307 b
P+Agrozim	298,5	290,5	399,5 b
N+P+Agrozim	367,5	312,5	335 a

4.1.5. Koçan Çapı

Gübre kombinasyonlarının mısır çeşitlerinde koçan çapına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.9’da, çeşitlerin koçan çapı ve “Duncan” önem kontrolleri ise Tablo 4.10.’da verilmiştir. Yapılan varyans analiz sonuçlarında istatistiki olarak %1 seviyesinde koçan çapı ile çeşitler arasında önemli farklar çıkmıştır. Gübre kombinasyonları ve gübre kombinasyonları*çeşit interaksiyonu arasında %1 seviyesinde önemli farklılıklar çıkmıştır. Azot yetersizliğinde dane verimi düşer. Uygun miktarda verilen azot gübresi bitkide fertil koçan sayı ve iriliğini artırır, danede protein oranını yükseltir (Kün, 1985). Artan azot dozlarının koçan ağırlığını artırdığını belirtmişler (Sayed ve Sadni, 1984; Nimje and Seth, 1998).

Gübre kombinasyonlarının mısır çeşitlerinde koçan çapına ait etkisinin araştırıldığı bu denemede çeşitlerin ortalamalarında “Duncan” önem testine göre, N+P+Agrozym 1. grupta (a), N+Agrozym, P+Agrozym, Agrozym 3. grupta (c) N+P ve kontrol uygulanmış parseller ise 4. grupta (d) yer almıştır.

Tablo 4.9. Gübre Kombinasyonu Denemesinde Koçan Çapına Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Ana Parseller Arası	3	0.09	-	-
Bloklar	1	0.01	0,01	0,02
Varyeteler	1	0.05	0,05	0,098
Hata 1	1	0.51	0,51	-
Ana Parseller İçi	28	0.57	-	-
Gübre Kombinasyonu	7	0.53	0,08	40 **
B x V	1	0.51	0,51	255**
Hata 2	20	0.04	0,002	-

NKP*20 çeşidinde koçan çapı gübre uygulamasında en fazla ortalama değer N+P+Agrozym uygulanmış parsellerde 3,05 cm alınmıştır. Gübre kombinasyonlarında alınan sonuçlar azalana doğru sırayla şöyle olmuştur: N+Agrozym (2,98 cm), P+Agrozym (2,93), Agrozym (2,87 cm), N (2,82 cm), N+P

(2,8cm), P (2,7cm)' dir. En küçük koçan çapı kontrol parselinden 2,65 cm sonuç alınarak elde edilmiştir.

Tablo 4.10. Gübre Kombinasyon ve Denemesinde Çeşitlerin Koçan Boyu (cm)

Gübre Kombinasyonu	Çeşitler		Ortalama
	NKP*20	TTM-815	
Kontrol	2,65	2,6	2,63 d
N	2,82	2,73	2,77 c
P	2,7	2,65	2,68 c
Agrozim	2,87	2,77	2,82 b
N+P	2,8	2,72	2,76 d
N+ Agrozim	2,98	2,87	2,93 b
P+ Agrozim	2,93	2,83	2,88 b
N+P+ Agrozim	3,5	3,05	3,05 a

TTM-815 çeşidi ortalamalarda en yüksek koçan çapı ortalaması 3,05 cm N+P+Agrozim gübre uygulanan parselden elde edilmiştir. Sırasıyla gübre uygulanan parseller ve ortalamalar belirtildiği şekilde olmuştur: N+Agrozim (2,87 cm), P+Agrozim (2,83 cm), Agrozim (2,77 cm), N (2,73), N+P (2,73 cm) ve P (2,65 cm)'dir. Sonuçlara göre en küçük koçan çapı ortalaması 2,6 cm ile kontrol parselinden elde edilmiştir. Yine Bulmuş ve Kırtok (2003), Çukurova koşullarında 2. ürün olarak yetiştirilen hibrit mısır çeşitlerinde farklı azot dozlarının verim ve verim unsurları üzerinde yaptıkları araştırmada, artan azot dozlarının mısır bitkisinin büyüme ve gelişmesini, bitki boyunu, tek koçan ağırlığını, hektolitreye ağırlığını olumlu yönde etkilediğini tespit etmişlerdir.

4.1.6. İlk Koçan Yüksekliği

Gübre kombinasyonlarının mısır çeşitlerinde ilk koçan yüksekliğine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.11'de, çeşitlerin ilk koçan yüksekliği ve "Duncan" önem kontrollerinde ise Tablo 4.12.'de verilmiştir. Varyans analiz sonuçlarına göre kombinasyonları ve ilk koçan yüksekliği arasında istatistiki açıdan %1 seviyesinde fark bulunmuştur. Bununla birlikte bloklar ve çeşitler ile ilk koçan yüksekliği

arasında % 1 seviyesinde farklılıklar tespit edilmiştir. Uygulanan azot dozu azaldıkça ilk koçan yüksekliği de azalmış, kontrol parselinde minimum seviyeye düşmüştür (Serin ve Sade, 1995).

Tablo 4.11. Gübre Kombinasyonu Denemesinde İlk koçan Yüksekliğine Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Ana Parseller Arası	3	191.4	-	-
Bloklar	1	1.15	1,15	11,5**
Varyeteler	1	190.15	190,15	1901,5**
Hata 1	1	0.1	0,1	-
Ana Parseller İçi	28	7577.5	-	-
Gübre Kombinasyonu	7	6562.4	937,49	44,99**
B x V	1	0.1	0,1	0,005
Hata 2	20	416.75	20,84	-

Gübre kombinasyonlarının mısır çeşitlerinde ilk koçan yüksekliğine ait etkisinin araştırıldığı bu denemede çeşitlerin ortalamalarında “Duncan” önem testine göre, N+P+Agrozim uygulanan parsel 1. grupta (a) yer almıştır. N+Agrozim ve P+Agrozim 2. grupta (b), Agrozim ve N+P 3. grupta (c), kontrol, N, P 4. grupta (d) yer almışlardır.

NKP*20 çeşidi ortalamalarında en uzun koçan yüksekliği N+P+Agrozim gübreleme uygulamasında (132,5 cm) elde edilmiştir. Bunu takiben sırasıyla ilk koçan yüksekliği ve gübre kombinasyonları şöyle olmuştur: N+Agrozim (121 cm), P+Agrozim (111.5 cm), Agrozim (110 cm), N+P (98 cm), N (88.5), P (83,5 cm) olarak tespit edilmiştir. En düşük ilk koçan yüksekliği 77 cm ile kontrol parselinde ölçülmüştür.

TTM-815 çeşidinde ortalama en yüksek ilk koçan yüksekliği N+P+Agrozim uygulanmış parselde 122,5 cm olarak bulunmuştur. Bunu sırayla 105 cm ile N+Agrozim, 100 cm ile Agrozim, 97,5 cm P+Agrozim, 92,5 cm ile N+P, 91 cm ile N, 89,5 cm ile P uygulanmış parseller takip etmiştir. En düşük ilk koçan yüksekliği

ortalaması ise 85 cm ile kontrol parselinden bulunmuştur. Bu konuda araştırma yapan Sade ve Serin (1995), Konya ekolojik koşullarında TTM-813 melez mısır çeşidinde, koçan uzunluğu, koçan çapı, ilk koçan yüksekliği, koçanda dane sayısı ve koçanda dane ağırlığının artan azot dozlarında arttığını saptamışlardır.

Tablo 4.12. Gübre Kombinasyonu Denemesinde Çeşitlerin İlk Koçan Yüksekliği (cm)

Gübre Kombinasyonu	Çeşitler		Ortalama
	NKP*20	TTM-815	
Kontrol	77	85	81 d
N	88,5	91	89,8 d
P	83,5	89,5	86,5 d
Agrozim	110	100	105 c
N+P	98	92,5	95,3 c
N+Agrozim	121	105	113
P+Agrozim	111,5	97,5	104,5 b
N+P+Agrozim	132,5	122,5	127,5 a

4.1.7. Koçanda Dane Sayısı

Gübre kombinasyonlarının mısır çeşitlerinde koçanda dane sayısına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.13'te, çeşitlerin koçanda dane sayısı ve "Duncan" önem kontrolleri ise Tablo 4.14.'de verilmiştir. Sonuçlara göre koçanda dane sayısı ve çeşitler arasında istatistiki olarak % 1 seviyesinde fark bulunmuştur. Bunun yanı sıra gübre kombinasyonları ve çeşit*gübre kombinasyonu interaksyonu ile koçandan dane sayısı arasında istatistiki olarak önemli fark tespit edilmemiştir.

Gübre kombinasyonlarının mısır çeşitlerinde koçanda dane verimine ait etkisinin araştırıldığı bu denemede çeşitlerin ortalamalarında "Duncan" önem testine göre çeşitlerin ortalaması tek bir sınıfta toplanmıştır.

Tablo 4.13. Gübre Kombinasyonları Denemesinde Koçanda Dane Sayısı Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Ana Parseller Arası	3	30868	-	-
Bloklar	1	2048	2048	0,82
Varyeteler	1	26335	26335	10,6**
Hata 1	1	2485	2485	-
Ana Parseller İçi	28	13792414	-	-
Gübre Kombinasyonu	7	560688	80098,3	0,12
B x V	1	8256	8256	0,01
Hata 2	20	13219596	13219596	-

Tablo 4.14. Gübre Kombinasyonları Denemesinde Çeşitlerin Koçanda Dane Verimi (kg/da)

Gübre Kombinasyonu	Çeşitler		Ortalama
	NKP*20	TTM-815	
Kontrol	484,5	462	473,75
N	639	516,5	577,75
P	593,5	491	542,25
Agrozim	689	625	657
N+P	615	581	598
N+Agrozim	817	793,5	805,25
P+Agrozim	744,5	663,5	704
N+P+Agrozim	905	896	900,5

NKP*20 çeşidinde koçanda dane sayısının en yüksek ortalama değer N+P+Agrozim uygulanan parselde 905 adet olmuştur. Bunu sırayla N+Agrozim (817), P+Agrozim (744), Agrozim (689), N (639), N+P (615), P (593,5) uygulaması yapılmış parseller takip etmiştir. En düşük koçanda dane sayısı ise 473,25 adet ortalama ile kontrol parselinde görülmüştür.

TTM-815 çeşidinde en fazla koçanda dane sayısı 896 adet ile N+P+Agrozim parselinden alınmıştır. Bunu takiben N+Agrozim (793,5), P+Agrozim (663,5), Agrozim (625), N+P (851), N (816,5), P (491) olarak sıralanmıştır. En az koçanda dane sayısı kontrol parselinden 462 adet olarak elde edilmiştir. Kyaw and Varco (1990) mısır üretiminde azot gübrelemesinin etkisi konulu araştırmasında, koçanda N içeriğinin N gübrelemesi arttıkça arttığını tespit etmişlerdir.

4.2. Gübre Kombinasyonlarının Ayçiçeği Bitkisi Verimine Etkisi

4.2.1. Dane Verimi

Gübre kombinasyonlarının ayçiçeği çeşitlerinde dane verimine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.15'te, çeşitlerin dane verimi ve "Duncan" önem kontrolleri ise Tablo 4.16.'da verilmiştir. Tablo 4.15'te görüldüğü gibi gübre kombinasyonları ve dane verimi arasında istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli fark vardır. Çeşitlerin dane verimi üzerine olan etkisi önemli bulunmamıştır. Gübre ile ayçiçeği mahsulünde önemli artışlar sağlanır (<http://www.bahce.biz/gubre/gubreleme.htm>). En yüksek dane ve yağ verimi azotun yarısı ekimle diğer yarısı bitkiler 15 cm'lik devrede iken uygulanmasından alınmıştır (Çalışkan, 1994). Verim artışı fosforun tek başına uygulandığı parselden elde edilmiştir (Avcı, 2001).

Ayçiçeği bitkisinde azot, fosfor ve azot/fosfor birlikte kullanılması verimi bir hayli artırmıştır (Avcı, 2001). Gübre kombinasyonlarının ayçiçeği çeşitlerinde dane verimi üzerine etkisinin araştırıldığı bu denemede çeşitlerin ortalamaları olarak "Duncan" önem testine göre N+P+Agrozim, N+Agrozim 1.grupta (a), N+P, P+Agrozim, N 2. grupta (b), kontrol 3. grupta (c), yer almıştır.

Tablo 4.15. Gübre Kombinasyonları Denemesinde Dane Verimine Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Ana Parseller Arası	3	4852	-	-
Bloklar	1	851	851	0,57
Varyeteler	1	2503	2503	1,67
Hata 1	1	1498	1498	-
Ana Parseller İçi	28	190608	-	-
Gübre Kombinasyonu	7	167744	167744	24,13**
B x V	1	2987	2987	3,0
Hata 2	20	19877	19877	-

Ayçiçeğinin verimi ve özellikleri üzerine azotlu gübre formlarının etkisinin önemli olmadığı saptanmıştır (Kalimov, 1996). Ayçiçeği bitkisinin fosfora olan ihtiyacı fazla olmamakla beraber, belirli bir verimi oluşturabilmek için fosforlu gübre uygulaması yapılmalıdır. Her 40-50 kg/da verim için, 1 kg/da P₂O₅ yeterli olmaktadır. Fosforlu gübrenin tamamı ekim öncesi veya ekimle birlikte verilmelidir (www.ziraatci.com).

Tablo 4.16. Gübre Kombinasyonu Denemesinde Çeşitlerin Dane Verimi (kg/ da)

Gübre Kombinasyonu	Çeşitler		Ortalama
	Valley	Nantio	
Kontrol	504	489	494,5 c
N	584	570	577,25 b
P	534,5	541,5	538 bc
Agrozym	620	610,5	615,25 ab
N+P	598	584,5	591,25 b
N+Agrozym	706	645	675,5 a
P+Agrozym	614,5	610,5	612,5 b
N+P+Agrozym	761	729	745 a

Berlung (2003), 26 hibrit ayçiçeği çeşidi kullanarak yaptığı denemede, topraktaki N, P, K düzeyinin verimin artmasında önemli etken olduğunu, sulama ile yapılan üretimde susuz üretime göre %196 oranında artış olduğunu tespit etmiştir.

Valley çeşidinin ortalama en yüksek dane veriminin 761 kg/da ile N+P+Agrozim uygulanan parselde tespit edilmiştir. Bunları sırasıyla N+Agrozim (706 kg/ da), Agrozim (620 kg/da), P+Agrozim (614,5 kg/da), N+P (598 kg/da), N (584 kg/da), P (534,5 kg/da) uygulanan parseller takip etmiştir. En düşük dane verimi kontrol (504 kg/da) parselinden elde edilmiştir.

Nantio çeşidinin ortalama en yüksek dane verimi N+P+Agrozim (729 kg/da) uygulanan parselde görülmüştür. Bunu takiben sırayla 645 (N+Agrozim) kg/da, P+Agrozim ve Agrozim (610,5 kg/ da), N+P (584,5 kg/da), N (570 kg/da) ve P (541,5 kg/da) uygulanan parseller olmuştur. En düşük ortalama dane verimi kontrol parselinden dekara 489 kg/da verim ile görülmüştür. Aynı konuda araştırma yapan Işık (1986), Konya ekolojik şartlarında denemeye aldıkları yağlık peredovik ayçiçeği çeşidinde, azotlu ve fosforlu gübrelerin dane verimini artırdığını belirtmiş ve ekonomik azot dozunun 13 kg/da, fosfor dozunun da 10 kg/da olduğunu saptamıştır. Öte yandan İlisulu (1984), yeni ayçiçeği çeşitlerinin verimlerini saptamak amacıyla yaptığı araştırmada en yüksek dane verimini, 1. yılda, 291.9 kg/da ile Ro-25 ve 283 kg/da ile HNK-84 çeşitlerinden; 2.yılda 292.6 kg/da ile NS-H-3 çeşidinden elde etmiştir.

4.2.2. Tabla Çapı

Gübre kombinasyonlarının ayçiçeği çeşitlerinde tabla çapına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.17’de, çeşitlerin tabla çapı ve “Duncan” önem kontrolleri ise Tablo 4.18.’de verilmiştir. Gübre kombinasyonu ve çeşitler ile tabla çapında istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli farklar bulunmuştur. Ayrıca çeşit*gübre kombinasyonu interaksyonu da tabla çapı açısından istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemlidir.

Tablo 4.17. Gübre Kombinasyonu Denemesinde Tabla Çapına Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Ana Parseller Arası	3	36.75	-	
Bloklar	1	0.125	0,125	0,25
Varyeteler	1	36.125	36,125	72,25**
Hata 1	1	0.5	0,5	-
Ana Parseller İçi	28	119.25	-	-
Gübre Kombinasyonu	7	104.5	14,93	24,88**
B x V	1	82.56	82,56	137,6**
Hata 2	20	11.375	0,6	

Gübre kombinasyonlarının ayçiçeği çeşitlerinde dane verimi üzerine etkisinin araştırıldığı bu denemede çeşitlerin ortalamaları “Duncan” önem testine göre yapılan sınıflandırmada N+Agrozim, N+P+Agrozim 1. grupta (a), P+Agrozim ve N 2. grupta (b), N+P 3. grupta (c) yer almıştır.

Valley çeşidinde en yüksek tabla çapı ortalaması N+P+Agrozim uygulanan parselde 31 cm olarak tespit edilmiştir. Bunu takiben N+Agrozim (30 cm), Agrozim (29 cm), N (28 cm), P, P+N ve P+ Agrozim (27 cm) uygulanan parsellerden elde edilmiştir. En düşük tabla çapı ortalaması 25,5 cm ile kontrol parselinde bulunmuştur.

Nantio çeşidinden en büyük tabla çapı ortalaması 29 cm ile N+P+Agrozim uygulanan parselden elde edilmiştir. Ardından sırasıyla 27,5 cm N+Agrozim ve Agrozim, 26 cm ile P+Agrozim ve N, 25 cm N+P, 24 cm P uygulanmış parsellerden tabla çapı elde edilmiştir. En küçük tabla çapı 22,5 cm ile kontrol parselinden elde edilmiştir. Süzer ve Kahraman (1999), Trakya-80 ayçiçeği çeşidinde dane verimi, yağ oranı, yağ verimi, 1000 dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, bitki boyu, tabla çapı, çiçeklenme ve fizyolojik olum özellikleri üzerinde yaptıkları denemede, saf olarak 5-8 kg/da azotlu gübre uygulamasının ayçiçeği üretimi için ekonomik olduğunu saptamışlar.

Tablo 4.18. Gübre Kombinasyonu Denemesinde Çeşitlerin Tabla Çapı (cm)

Gübre Kombinasyonu	Çeşitler		Ortalama
	Valley	Nantio	
Kontrol	25,5	22,5	24 c
N	28	26	27 b
P	24	27	25,5 c
Agrozym	27,5	29	28,25 a
N+P	25	27	26 bc
N+ Agrozym	27,5	30	28,75 a
P+ Agrozym	26	27	26,5 b
N+P+ Agrozym	29	31	30 a

4.2.3. 1000 Dane Ağırlığı

Gübre kombinasyonlarının ayçiçeği çeşitlerinde 1000 dane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.19.'da, çeşitlerin 1000 dane ağırlığı ortalamaları ve "Duncan" önem kontrolleri ise Tablo 4.20 'de verilmiştir. Çeşitler arasında 1000 dane ağırlığı istatistiki açıdan %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Yine bu konuda araştırma yapan Çaylak (1992), üretim için önerilen ayçiçeği sentetiklerini SynA-9 (tabla çapı), SynB-7 (tohum verimi), SynA-1 (bin dane ağırlığı), SynA-14 (yağ %si), SynA-16 (yüksek bitki boyu), SynA-5 (çiçeklenme gün sayısı), SynA-19 (düşük kabuk %si), SynB-20 (protein %si) kullanmış. 8 tarımsal özellik esas alınarak S₁ ve S₂ ayçiçeği hatları ile oluşturulan sentetikleri birbirinden farklı ortalamalara sahip olduğunu belirtmiştir. Tabla çapı, 1000 dane ağırlığı, yağ %si, bitki boyu, çiçeklenme gün sayısı ve kabuk %si bakımından S₁ hatları ile oluşturulan sentetikler, tohum verimi ve protein %si için ise S₂ hatları ile oluşturulan sentetikler ümitli olduğunu saptamıştır.

Tablo 4.19. Gübre Kombinasyonu Denemesinde 1000 Dane Ağırlığına Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Ana Parseller Arası	3	118.1	-	
Bloklar	1	16.53	16,53	1,2
Varyeteler	1	87.78	87,78	6,37**
Hata 1	1	13.79	13,79	-
Ana Parseller İçi	28	2552.87	-	-
Gübre Kombinasyonu	7	723.47	103,4	1,2
B x V	1	13.79	13,79	0,16
Hata 2	20	1727.68	86,4	-

Gübre kombinasyonlarının ayçiçeği çeşitlerinde 1000 dane ağırlığına ait etkisinin araştırıldığı bu denemede çeşitlerin ortalamalarında “Duncan” önem testine göre tüm çeşit oranları aynı sınıfta yer almıştır. Çeşit ortalamaları arasında fark yoktur.

Valley çeşidinin ortalama sonuçlarına göre en fazla 1000 dane ağırlığı N+P+Agrozim uygulanmış parselden 94,5 gr elde edilmiştir. Bunu sırayla P+Agrozim (89 gr), N+Agrozim ve N (86 gr), N+P (85 gr), Agrozim (79 gr), P (78 gr) takip etmiştir. En düşük 1000 dane ağırlığı ortalaması, 75 gr ile kontrol parselden alınmıştır.

Nantio çeşidinin ortalama sonuçlarına göre en yüksek 1000 dane ağırlığı 88,5 gr ile N+P+Agrozim uygulanmış parselden elde edilmiştir. Bunu sırayla 87 gr ile P+Agrozim, 83 gr N+ P, 81 gr ortalama ile N+ Agrozim ve P, 76 gr N ve Agrozim uygulanan parselden elde edilmiştir. En düşük ortalama 73 gr ile kontrol parselden alınmıştır. Ayçiçeği konusunda araştırma yapan Zürrer and Bachofen (1984) 3 ayçiçeğinin verimini inceledikleri denemede, hektar başına kuru tohum miktarının 2580-3115 kg arasında olduğunu ve tohum verimini düşük populasyon yoğunluğunda daha yüksek değer aldığını saptamışlar.

Tablo 4.20. Gübre Kombinasyonları Denemesinde Çeşitlerin 1000 Dane ağırlığı (gr)

Gübre Kombinasyonu	Çeşitler		Ortalama
	Valley	Nantion	
Kontrol	75	73	74
N	86	76	81
P	78	81	79,5
Agrozym	79	76	77,5
N+P	85	83	84
N+ Agrozym	86	81	83,5
P+ Agrozym	89	83	86
N+P+ Agrozym	94,5	88,5	91

4.2.4 Tablada Dane Sayısı (adet)

Gübre kombinasyonlarının ayçiçeği çeşitlerinde tablada dane sayısına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.21’de, çeşitlerin tablada dane sayısı ve “Duncan” önem kontrolleri Tablo 4.22.’de verilmiştir. Varyans analiz sonuçlarına göre çeşitler ile tablada dane sayısı ve gübre kombinasyonu ve tablada dane sayısı arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Çeşit*gübre kombinasyonu interaksyonu arasında önem tespit edilmemiştir. Chinnamuthu and Sivamurugan (1997), ayçiçeğinde tablada dane sayısı, tabla çapı, 1000 dane ağırlığı, tohum dolgunluğu %si verim kriterlerinde araştırma yapmış ve dolgun tohum eldesinde 1ppm Brassinolide kullanmakla en yüksek düzey elde ettiğini belirtmiş. Bunun yanında N:P:K, 80:40:40 kg/ha oranlarında gübre uygulamasından yüksek verim alındığını tespit etmiştir.

Gübre kombinasyonlarının ayçiçeği çeşitlerinde tablada dane sayısına ait etkisinin araştırıldığı bu denemede çeşitlerin ortalamalarında “Duncan” önem testine göre, N+P+Agrozym 1. grup (a), N ve N+P 2. grupta (b), N+P 3. grupta (c), kontrol 4. grupta (d) uygulanan parseller yer almıştır.

Tablo 4.21. Gübre Kombinasyonu Denemesinde Tablada Dane Sayısına Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Ana Parseller Arası	3	152961	-	
Bloklar	1	0,01	0.01	0,000
Varyeteler	1	151250,1	151250,1	88,4**
Hata 1	1	1710,9	1710,9	-
Ana Parseller İçi	28	1029181	-	-
Gübre Kombinasyonu	7	912566	130366.6	37,22**
B x V	1	1710,9	1710,9	0,49
Hata 2	20	70053,1	3502.7	

Valley çeşidi için ortalama en yüksek tablada dane sayısı 1850 adet ile N+P+Agrozim uygulanan parselden elde edilmiştir. Sonra sırayla 1750 adet ile N+Agrozim, 1737,5 adet ile Agrozim, 1675 adet ile N, 1612,5 adet ile N+P, 1550 adet ile P+ Agrozim, 1450 adet ile P uygulanan parselden elde edilmiştir. En düşük tablada dane sayısı ortalaması 1416,5 adet ile kontrol parseline alınmıştır.

Tablo 4.22. Gübre Kombinasyonları Denemesinde Çeşitlerin Tablada Dane Sayısı (adet)

Gübre Kombinasyonu	Çeşitler		Ortalama
	Valley	Nantion	
Kontrol	1416,5	1195,5	1304 d
N	1675	1500	1587,5 b
P	1450	1250	1350 dc
Agrozim	1737,5	1625	1681,3 b
N+P	1612,5	1375	1493,8 c
N+ Agrozim	1750	1700	1725 ab
P+ Agrozim	1550	1500	1525 bc
N+P+ Agrozim	1850	1800	1825 a

Nantion çeşidi için ortalama en yüksek tablada dane sayısı 1800 adet ile N+P+Agrozim, 1700 adet N+Agrozim, 1625 adet ise Agrozim 1500 adet ile

P+Agrozim ve N 1375 ile N+P, 1250 ile P uygulanan parsel gelmektedir. En düşük ortalama tablada dane sayısı 1191,5 adet ile kontrol parselinden elde edilmiştir.

4.2.5 Bitki Boyu

Gübre kombinasyonlarının ayçiçeği çeşitlerinde bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.23’de, çeşitlerin bitki boyu ve “Duncan” önem kontrolleri Tablo 4.24.’de verilmiştir. Varyans analiz sonuçlarına göre bitki boyu bakımından çeşitler arasında farklılık (59.04) %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ayçiçeği bitkisindeki azot eksikliği bitki boyunun kısalmasına ve alt yapraklarda sararmalara neden olur. Ayçiçeği tarımında uygulanan fazla miktardaki azot, bitkilerde vejetatif gelişmeyi hızlandırmakta ve sapların fazla boylanarak cılız kalmasına neden olmaktadır. Ayrıca, tohum kabuğunu kalınlaştırmakta ve danedeki yağ oranını azaltmaktadır (www.ziraatci.com).

Tablo 4.23. Gübre Kombinasyonu Denemesinde Bitki Boyuna Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Ana Parseller Arası	3	439.8	-	-
Bloklar	1	19.5	19,5	2,79
Varyeteler	1	413.3	413,3	59,04**
Hata 1	1	7	7	-
Ana Parseller İçi	28	30.71	-	-
Gübre Kombinasyonu	7	26.68	3,8	0,36
B x V	1	7	7	0,66
Hata 2	20	211	10,6	-

Çeşitlerin ortalamları Duncan önem testine göre gruplandırılmıştır. N+P+Agrozim uygulanmış parsel 1. grupta (a), N+ Agrozim 2. grupta (b), Agrozim 3. grupta (c), N 4. grupta (d), P+ Agrozim 5. grupta (e), P 6. grupta (f) kontrol 7. grupta (g) yer almıştır.

Valley çeşidinde en yüksek bitki boy ortalaması N+P+Agrozim ve N+Agrozim uygulaması yapılan parselden 200 cm olarak belirlenmiştir. Bunu sırayla 190 cm ile N ve N+P uygulanan parsel, 187,5 cm ile Agrozim ve P+Agrozim uygulanan parsel, 182,5 cm ile P uygulanan parselden çıkmıştır. En düşük bitki boyu ortalaması ise 177,5 cm ile kontrol parselinden alınmıştır.

Nantion çeşidi için en yüksek bitki boyu ortalaması 200 cm ile N+P+Agrozim uygulanan parselden elde edilmiştir. Bunu sıra ile N+Agrozim (192,5 cm), Agrozim (190 cm), N (182,5 cm), N+P ve P+Agrozim (180 cm), P (177,5 cm) uygulanan parseller takip etmiştir. En düşük bitki boyu ortalaması kontrol parselinden (160 cm) elde edilmiştir. Steer and Hocking (1984), ayçiçeğinde gelişme evreleri ve vegetatif organlarda N etkisini araştırdığı çalışmasında sonuç olarak, çiçeklenme öncesi tüm organların maksimum gelişmesine, kısmen de kök ve çiçek sayısına etki eden N'un miktarının ayarlanması ve bitkiye verilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Tablo 4.24. Gübre Kombinasyonları Denemesinde Çeşitlerin Bitki Boyu (cm)

Gübre Kombinasyonu	Çeşitler		Ortalama
	Valley	Nantion	
Kontrol	177,5	160	168,75 d
N	190	182,5	186,25 b
P	182,5	177,5	180 dc
Agrozim	187,5	190	188,75 b
N+P	190	180	185 c
N+Agrozim	200	192,5	196,25 ab
P+Agrozim	187.5	180	1525 bc
N+P+Agrozim	200	200	1825 a

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sakarya ilinde yapılan denemede mısır ve ayçiçeği bitkilerinde gübre kombinasyonları denemesinde 64 parselde 1 yerli 1 yabancı mısır ve 1 yerli 1 yabancı ayçiçeği çeşidi kullanılmış ve N, P, Agrozim, N+P, N+Agrozim, P+Agrozim, ve N+P+Agrozim kullanılmıştır.

Mısırdan dane verimi , koçan boyu, 1000 dane ağırlığı, bitki boyu, koçan çapı, ilk koçan yüksekliği ve koçanda dane ağırlığı verim unsurları denemede incelenmiştir. Alınan sonuçlara göre en yüksek değerler N+P+Agrozim uygulanan parsellerden elde edilmiştir. İkinci ve en yüksek değerler N+Agrozim uygulanan parselden 3. yüksek değerler ise Agrozim ile uygulanan parselden elde edilmiştir. En düşük değerler ise kontrol parselden elde edilmiştir.

Ayçiçeğinde dane verimi tabla çapı 1000 dane ağırlığı, tablada dane sayısı ve bitki boyu kriterlerinde en yüksek değerler N+P+Agrozim uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Daha sonraki yüksek değerler N+Agrozim ve Agrozim uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

Gübre kombinasyonlarının mısır çeşitlerinde ilk koçan yüksekliğine ait etkisinin araştırıldığı bu denemede çeşitlerin ortalamalarında “Duncan” önem testine Elde edilen sonuçlar Agrozim enzimli bitki besin maddesinin mısır ve ayçiçeği bitkilerinde verim ve verim unsurlarını olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. İlk 3 sırada yer alan kalite kriterlerinin en yüksek değerlerinde Agrozim kullanılması ile elde edilmiştir.

Denemede ele alınan mısır ve ayçiçeği bitkilerinde Agrozim enzimli bitki besin maddesinin azot ve fosfor ile birlikte kullanıldığında yüksek değerler vereceğini ancak yalnız Agrozim kullanımında da yüksek sonuçlar elde edileceğini göstermiştir.

Sonuç olarak Agrozim enzimli bitki besin maddesinin mısır ve ayçiçeğinde rahatlıkla kullanılabileceğini ve suni olarak azot ve fosfor gübrelerinin yerini tutacağını ortaya koymuştur. Çiftçiler için de mısır ve ayçiçeği tarımında bitkilere

püskürtme yolu ile verilen Agrozym enzimli bitki besin maddesinin kullanımı, topraktan uygulanan katkılı gübreler ve toprak kirlenmesi önlenecektir.

KAYNAKLAR

- [1] AKÇİN A., B. SADE, A. TAMKOÇ, A. TOPAL, 1993. Konya Ekolojik Şartlarında Farklı Bitki Sıklığı ve Azotlu Gübre Uygulamalarının ‘TTM-813’ Melez Mısır Çeşidinde (*Zea mays l. indentata*) Dane Verimi, verim unsurları ve bazı morfolojik özelliklere etkisi. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi,17:281-294.
- [2] AKÇİN, A., B. SADE, M. MÜLAYİM, A. TOPAL, A. TAMKOÇ, 1992. Farklı Cycocel (CCC) uygulama zamanı, dozları ve bitki sıklığının ‘TTM-813’ melez mısır çeşidinin (*Zea mays L.*) verim, verim unsurları, ham protein oranı ve morfolojik özellikleri üzerine etkileri. Tübitak Doğa-Tr. J. Of Agriculture and Forestry 17 (1993), 1097-1111.
- [3] ALGUR Ö.F., A. KADIOĞLU (1992), The effects of Vinasse on the Growth, Bromass and Primary Productivity in Pea (*Pisum sativum*) and Sunflower (*Helianthus annus*) Department of Biology , Science and Letter.
- [4] ALPTÜRK, C. 1980. Konya Yöresi Koşullarında Mısır Ticaret Gübreleri İsteği. Konya Bölge Toprak-Su Araştırma Enstitüsü Genel Yayın no:64, Rapor Serisi No:50. Konya
- [5] ALPTÜRK, C., Y. IŞIK, 1986. Konya ve Aksaray yörelerinde ayçiçeğinin azotlu ve fosforlu gübre isteği. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Konya Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın No:121, Rapor Yayın No:95. Konya.
- [6] ANDERSON, C.K., L.R. STONE, L.S.MURPHY, 1982. Corn yields as influenced by in-season application of nitrogen with limited irrigation. Agronomy Journal. 74: 396-401.

[7] ANDRADE, F., P. CALVINO, A. CIRILO, P. BARBIERI, 2002. Yield responses to narrow rows depend on increased radiation interception. *Agron. J.* 94:975-980.

[8] ANONYMOUS,(2003). Sakarya ilinde uzun yıllar (1985-2002) ve 2003 ekim dönemine ait bazı meteorolojik değerler. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. Ankara.

[9] ANONYMOUS, 1983-1991. Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Yıllık Gelişme Raporları. Samsun.

[10] ANONYMOUS, 1985. Ülkesel Mısır Araştırma Projesi 1985 yılı Çalışma Raporu. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Proje ve Uygulama Genel Müdürlüğü Yayınları. Samsun.

[11] ANONYMOUS, 1986. Ülkesel Mısır Araştırma Projesi 1985 yılı Çalışma Raporu. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Proje ve Uygulama Genel Müdürlüğü Yayınları. Samsun.

[12] ASADI, M. E., R. S. CLEMENTE, A. D. GUPTA, R. LOOF, G. K. HANSEN, 2002. Impacts of Fertigation Via Sprinkler Irrigation on Nitrate Leaching and Corn Yield in an Acid-Sulphate Soil in Thailand. *Agriculture Water Management* 52(3)(2002) pp.197-213.

[13] AVCI, M, 2001. Orta Anadolu’da Ayçiçeğinin Kuraklık Şartlarında Yetiştirme Stratejileri. TARM, Ankara.

[14] BAHL G.S., and G.S. TOOR 1998. efficiency of P Utilization by sunflower grown on residual P Fertility. *Seed Yield of Maize, Field Crops Res.* 1989;19:297-311.

- [15] BENNETT J. M., L. S. M. MUTTI, P. S. C. RAO, J. W. JONES, 1989. Interactive effects of nitrogen and water stresses on biomass accumulation, nitrogen uptake, and seed yield of maize. *Field Crops Research* 19:297-311. Nitrogen Uptake, and
- [16] BERGLUND, D.R., 2003. Irrigated sunflower. Nort Dakota State University. (701) 231-7881.
- [17] BERZSENYI, Z. 1988 Changes in the Harvest Index of Maize (*Zea mays L.*) in Relation to Nitrogen Fertilizer Applications, Plant Density and Growing Season (Preliminary Report). Maize abstract, 1989. 5 (2): 94.
- [18] BROUDER, S., 1996. Starter fertilizer for India corn production. Department of Agronomy Purdue University West Lafayette, Indiana 47907-1150.
- [19] BROWN, J.R., 1994. Fertilizer management for no-till corn and grain sorghum in Missouri. School Of Natural Resources.
- [20] CARTER, J.F. 1973. Sunflower Sciency and Tecnology, pp. 112-118.
- [21] CESURER, L., 1992. Kahramanmaraş koşullarında ana ürün olarak yetiştirilebilecek yüksek verimli melez mısır çeşitleri üzerinde araştırmalar. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü. Tarla Bitkileri Kongresi. Agronomi Bildirileri Cilt: 1 E.Ü. Ziraat Fak. Ofset Basımevi, S. 267-270. Bornova/İzmir, 1992.
- [22] CHANCY, H. F., and E. J. KAMPRATH, 1982. Effects of Deep Tillage on Response by Corn on a Sandy Coasted Plain Soil. *Agronomy Journal*, 74(4):657-662. USA.

[23] CHINNAMUTHU, C.R., A.P. SIVAMURUGAN, 2000. A new chemical brassinolide in combination with fertilizer levels to improve the seed setting percentage in sunflower. Acta Agronomica Hungarica an International Multidisciplinary Journal in Agricultural Science. 48 (2000) 2. 171-176.

[24] ÇALIŞKAN, Ö., 1994. Değişik vejetasyon dönemlerinde uygulanan azotlu gübrenin ayçiçeğinin (*Helianthus annuus L.*) verim ve önemli tarımsal özelliklerine etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Samsun.

[25] ÇAYLAK, Ö., 1992. Ayçiçeğinde melez populasyon (sentetik varyete) ıslahında S₁ ve S₂ kendileme generasyonların kullanılma olanakları üzerine araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi Cilt:29 Sayı:1. İzmir.

[26] ÇİMRİN, K.M., S. KARACA, M.A. BOZKURT, 2001. Mısır Bitkisinin Gelişimi ve Beslenmesi Üzerine Hümk Asit ve NPK Uygulamalarının Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Toprak Bölümü Yüksek Lisans Tezi. 2001, 7 (2) 95-100. Van.

[27] ECK, H.V. 1984. Irrigated Corn Yield Response To Nitrogen and Water. Argon. Jour. 76:217-223

[28] DÜZGÜNEŞ, O., T. KESİCİ, O. KAVUNCU, F. GÜRBÜZ, 1987. Araştırma ve deneme metodları-(İstatistik Metodları-II). Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları :1021. Ders Kitabı:295. Ankara.

[29] EMİROĞLU, Ü., A. GÜREL, W. FRIEDT, Z. YILDIRIM, Ö. ÇAYLAK, 1993. Ayçiçeğinde (*Helianthus annuus L.*) genotip ve anter kültürü besin ortamının embriyoid ve sürgün oluşumuna etkisi. TÜBİTAK TOAG 736 Nolu Projenin Kesin Raporu. Ankara.

[30] ERDEM, T., 2001. Tekirdağ Koşullarında Ayçiçeğinin Su Tüketimi Trakya Üniv. Tekirdağ Ziraat Fak. Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Yüksek Lisans Tezi. 2001, 7 (2) 62-68. Tekirdağ.

[31] FARHATULLAH, A., 1990. Cornelated Response of Maize Grain Yield with Yield Contributing Traits. Sarhad Journal of Agriculture, 6(5):455-457.

[32] GEZGİN ve BAYRAKLI, 1994. Çinko uygulamasının mısır bitkisinin gelişimi ve bitkideki bazı besin elementlerinin kapsamına etkisi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 4(6):72-83. Konya.

[33] GHOSH D., et al. (2002). Testicular toxicity in sodium fluoride treated rats: association with oxidative stress. *Reproductive Toxicology* 16(4):385.

[34] GÖKSOY, A.T., Z.M. TURAN, 1996. Ayçiçeğinde Farklı Gelişme Dönemlerinde Uygulanan Stand Kayıplarının Verim ve Verim Komponentleri Üzerine Etkisi. TÜBİTAK, Tr. J. of Agriculture and Forestry 23 (1999) 329–335.

[35] GROVE T.L.; K. D. Ritehey and G.C. Naderman. 1980. nitrogen fertilezation of maize on an oxisol. Of Cerrado of Brazil. *Agronomy Journal*. 72:261-65.

[36] GÜCÜK, O., M.A. TÜSÜZ, N. POLAT, G. AYDEMİR, M. ATEŞ, 1984. 2. ürün tarımına uygun mısır çeşidi geliştirme. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Akdeniz Zirai Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Araştırma Özetleri (1979-1983). Antalya

[37] GÜNEY, D., O. ÖZTÜRK, 1980. Tokat yöresi sulu koşullarda buğday, mısır ve domatesin üretim girdi ve maliyetleri. Köyişleri ve Kooperatifleri Bakanlığı Topraksu Genel Müdürlüğü Tokat Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın No:47, Rapor Yayın No:30. Tokat.

- [38] GÜREL, A., 1994. Ayçiçeğinde (*Helianthus annus L.*) somatik dokuların in vitro kültürleri. Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü. İzmir.
- [39] GÜZEL, N., İ. ORTAŞ, H. İBRİKÇİ, 1991. Harran Ovası Toprak Serilerinde Yararlı Mikro-Element Düzeyleri ve Çinko (Zn) Uygulamasına Karşı Bitkinin Yanıtı. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi (1):15-30.
- [40] GÜZEL, N., İ. ORTAŞ, H. İBRİKÇİ, 1991. Harran Ovası Toprak Serilerinde Yararlı Mikro-Element Düzeyleri ve Çinko (Zn) Uygulamasına Karşı Bitkinin Yanıtı. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi (1):15-30.
- [41] HECKMAN, J.R., J.T. SIMS, D.B. BEEGLE, F.J. COALE, S.J. HERBERT, T.W. BRUULSEMA, and W.J. BAMKA, 2002. Nutrient removal by corn grain harvest. Agronomy Journal 95:587-591.
- [42] HECKMAN, J.R., 1995. Corn responses to chloride in maksimum yield research. Agronomy Journal 87:415-419.
- [43] HOCKING B.S., B.T. STEER, 1983. Uptake and partitioning of selected mineral elements in sunflower during growth. Field Crops Res. 6, pp 93-107.
- [44] IŞIK, Y., 1986. Konya ve Aksaray ekolojik şartlarında yağlık perodovik ayçiçeği (*Helianthus annus*) çeşidinde değişik dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelerinin dane verimine etkileri. Selçuk Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Doktora Semineri. Konya.
- [45] İLİSULU, K., 1984. Yabancı menşeli ayçiçeği çeşidinin tohum verimleri ile yağ oranları ve diğer bazı özellikleri üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı. Cilt:33, Fasikül 1-2-3-4'den Ayrı Basım. Ankara.

[46] İLİSULU, K., E. EKİZ, O. ASLAN, 1982. Ayçiçeği ıslahı ve orabanşa dayanıklı çeşitlerin kurak şartlara adaptasyonu. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu. Tübitak Yayınları No:512, Toag Seri No:102, Proje No: Toag/210. Ankara.

[47] İLKİYAZ, H., 1983. Samsun ve Ordu yörelerinde yetiştirilen ayçiçeği, mısır, tütün ve buğdayın üretim girdi ve maliyetleri. Samsun Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın No:24, Rapor Yayın No:20. Samsun.

[48] JANOVICEK, K., 1999. University of Guelph and Greg Stewart Omafra Corn Specialist. Asian Longhorned Beetle; Addition to Quarantined Areas May 27, 1999 Federal Register: (Volume 64, Number 102) [Rules and Regulations] [Page 28713-28715]

[49] KALİMOV, N., 1996. Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) bitkisinin verimi ve önemli özelliklerine sulamanın ve azotlu gübre çeşitlerinin etkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Samsun.

[50] KANDEMİR, N., 1991. Ayçiçeği çeşitlerinin verim ve verim öğeleri üzerine sıra aralığının etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Samsun.

[51] KASAP, Y., 1993. Ayçiçeğinde (*Helianthus annuus* L.) farklı azot düzeylerinin verim ve kalite üzerine etkileri. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş.

[52] KÖYCÜ, C., İ. SEZER, M. TORUN, M.İ. AĞDAĞ, 1995. Çarşamba ovasında tavsiye edilen mısır yetiştirme tekniği paketinin uygulanması. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Karadeniz Bölgesi Tarımının Geliştirilmesinde Yeni Teknikler Konferansı. Samsun.

- [53] KÖYÇÜ, C., M. TORUN, 1990. Çarşamba ovasında yetiştirilebilecek bazı mısır çeşitleri ve azot istekleri üzerine bir araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. Samsun.
- [54] KÜN E., 1985. Sıcak İklim Tahılları. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları:953. Ders Kitabı:275:177-181.
- [55] KWABIAH, A. B., N. C. STOSKOPI, C. A. PALM, R. P. VORONEY, M. R. RAO, E. GACHERU, 2003. Phosphorus Availability and Maize Response to Organic and İnorganic Fertilizer Inputs in a Short Term Study in Western Kenya. Agriculture Ecosystems and Environment 95 (1):49-59.
- [56] LAWRENCE, C., G. EVANYLO, 2001. Evapored vegetable solubles as a soil amentmed for corn production. Crop and Soil Environmental News. Virginia State University.
- [57] MATHUVA, M. N., M. R. RAO, P. C. SMİTHSON, R. COE, 1997. Improving Maize (*Zea mays*) Yields in Semiarid Highlands of Kenya:Agroforestry or İnorganic Fertilizer. Field Crops Res. 55:57-72.
- [58] MERRİEN, A., G. ARJAURE, C. MAİSONNEVVE, 1986. Besoins en elements mineroux chez le tournesol dans les cena Francaies. Info. Techn. Cetiomas. II, pp. 8-19.
- [59] NİMJE, P.M., and J. SETH, 1989. Effect of Nitrogen on Growth, Yield and Quality of Winter Maize. İndian Journal of Agronomy, 33(2):209-211.
- [60] OLSEN, R.J. and L.T. KURTZ. 1982 Crop Nitrogen Requirment Utilization and fertilization. Nitrogen in Agricultural Soils. ASA, CSSA, SSSA. Madison, WI. USA

[61] ORDONEZ, C., M.G. ASENJO, C. BENÍTEZ, J.L. GONZALEZ, 2000. Obtain a protein concentrate from integral defatted sunflower flour. Departamento de Quimica Agricola y Edafologia, Facultad de Ciencias, Universidad de Cordoba, Spain. Bioresour Technol. 2001 Jun;78(2):187-90.

[62] ORUÇ, S., 1985. Afyon, Eskişehir ve Kütahya illeri sulanır, Bilecik ve Bursa illeri kuru ve sulanır koşullarında yetiştirilen ayçiçeğinin fosforlu gübre isteği ve oluşan fosfor analiz metodunun kalibrasyonu. Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Yayına Hazır Sonuç Raporu. Eskişehir.

[63] ÖZDEMİR, O. ve S. GÜNER. 1982. Bafra ve Çarşamba Ovaları Sulamalı Koşullarında Mısırın Azotlu ve Fosforlu Gübre Gereksiniminin Saptanması. Samsun Bölge Toprak-Su Araştırma Enstitüsü Genel Yayın No:25. Samsun.

[64] ÖZTÜRK ve TORUN, 1993. Mısır yetiştiriciliğinde değişik tip mibrezlerin tabii yağış şartlarında bitki çıkışı üzerine etkilerinin araştırılması. Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Yayın No:6. Samsun.

[65] ÖZTÜRK, O., A. AYDIN, 1983. Orta Yeşilirmak Havzasında yer alan Kazova ve Niksar ovalarında mısırın azotlu gübre isteği. Tokat Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın No:54, Rapor Serisi No:34. Tokat.

[66] ÖZYAZICI, M.A., İ. MANGA, 2000. Çarşamba Ovası Sulu Koşullarında Yeşil Gübre Olarak Kullanılan Bazı Baklagil Yem Bitkileri ile Bitki Artıklarının Kendilerini İzleyen Mısır ve Ayçiçeğinin Verim ve Kalitesine Etkileri. TÜBİTAK Turk J. Agric. For 24 (2000) 95–103. Ankara.

[67] ÖZGÜVEN, N., KATKAT, A.V., 1997. Uludağ Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Topraklarının Verimlilik Durumunun Belirlenmesi. U.Ü. Ziraat Fak. Derg., 13, 43-54. Bursa

- [68] PAPADOPOULOS I. and Y. STYLİANOY, 1990. Trickle irrigation of sunflower with municipal wastewater. Agricultural Research İnstitute. Ministry of Agriculture and Natural Resources, Nicosia, Cyprus.
- [69] PICKERING. A.C., B. BERYLLIOSIS, 1999. Occupational Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Comprehensive Respiratory Medicine. London, 1st ed., Harcourt Brace and Company Limited, 64.1-6.
- [70] SABATA, R.J. and S.C. MASON, 1992. Corn hybrid interactions with soil nitrogen level and water regime. J. Production Agriculture. 2(4): 309-317.
- [71] SADE B., 1986. Konya ilinde mısırın yetiştirilme imkanları ve hayvan beslenmesindeki önemi. Selçuk Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Semineri
- [72] SAFLEY L. M., P. W. WESTERMAN, J. C. BARKER, L. D. KING and D. T. BOWMAN, 1986. Slurry Dairy Manure as Corn Nutrient Source. Agriculturel Wastes. 18:123-136.
- [73] SAĞLAMTİMUR, T., V. TANSI, M. DÜZGÜN, M. KIZILŞİMŞEK, 1993 Çukurova koşullarında mısırın en uygun bitki sıklığının saptanması üzerine bir araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi, Agronomi Bildirileri, 25-29 Nisan 1994., İzmir, S: 5-8.
- [74] SAMANCI, B.,1995. development of early maturing high yielding corn hybrids by using leaf growth rate as the selection criterion. Tübitak Tr. J. of Agriculture and Forestry. 19 (1995) 185-190
- [75] SAMANCI, B.,1996. The effects of different nitrogen levels on shoot and root growth of hybrid maize genotypes. Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Derg., 9, 94-100. Antalya.

[76] SAMANCI, B., 1996. Influence of certain agronomic traits on yield performance of corn inbreds and their single cross hybrids in short season areas. Tr. J. of Agriculture and Forestry 20 (1996) 299-303.

[77] SAMANCI, B., 1996. The Induction of male-sterility in sunflower (*Helianthus annuus L.*) by using gibberellic acid. Akdeniz Üniv. Ziraat Fakültesi Derg., 9, 212-215.

[78] SAMANCI, B., M. BAŞBAĞ, 1997. Kendilenmiş mısır (*Zea mays L.*) hatlarının erken generasyon (F₄) yoklama melezleri değerlendirilmesi. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun, s.163-166.

[79] SAMANCI, B., 1997. Kendilenmiş mısır (*Zea mays L.*) hatlarında besi ortamındaki iki farklı fosfor seviyesinin kök ve gövde büyümesine etkisi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fak. Derg., Yayın No: 14

[80] SAYED, M. S., and M. M. SACHİ, 1984. The Effect of Annual Weed Density and Nitrogen Fertilizer on the Yield Maize. Pertanika 7(1):61-65.

[81] SCHATZ, B., B. MILLER, S. ZWINGER, B. HENSON, 1990. Sunflower response to nitrogen fertilizer. Proceedings of the 21. Sunflower Research Workshop, Fargo, ND, 14-15 January 1999. P: 193-197.

[82] SCHEİNER, J.D., F.H.G. BOEM, R.S. LAVADO, 2002. Sunflower nitrogen requirement and N fertilizer recovery in Western Pampas, Argentina. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Trabajo Presentado en: European Journal Agronomy 17 (2002) 73-79.

[83] SCHİLD J., D. BALTENSBERGER, D. LYON, G. HEİN, C. KERR, 1991. Sunflower production in Nebraska. S. Extension Bulletin 25. North Dakota University. Fargo, ND 76p.

- [84] SCHORTEMAYER, M., B. FEİL and P. STAMP, 1993. Root Morphology and Nitrogen Uptake of Maize Simultaneously Supplied with Ammonium and Nitrate in a Split-Root System. *Ann. Bot.* 72, 107-115.
- [85] SERİN, S., B. SADE, 1995. Farklı azot ve potasyum dozlarının ‘TTM-813’ Melez mısır çeşidinin (*Zea mays l. indentata*) dane verimi, morfolojik özellikleri ve ham protein oranı üzerine etkileri. *S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi* 6(8):103-115.
- [86] SHARMA S. K. , K. L. KALRA , H. S. GREWAL, 2002. Enzymatic Saccharification of Pretreated Sunflower Stalks. *Biomass and Bioenergy* 23(3):237-243.
- [87] SHARMA S. K. , K. L. KALRA , G.S. KOCHER , 2004. Fermentation of Enzymatic Hydrolysate of Sunflower Hulls for Ethanol Production and its Scale up. *Biomass and Bioenergy* 27 (4) : 399 – 402
- [88] STEER, S. T., A. LOW, P.J. HOCKING, 1985. Nitrogen nutrition of sunflower (*Helianthus annuus* L.) yield response of seven genotypes and interaction of heterosis with nitrogen supply. *Field Crops Research*, 12(1): 1 – 16.
- [89] ŞİMŞEK, S., SİNAN, S.N., 2001. Çukurova’da Farklı Ekim Sıklıklarında Yetiştirilen Bazı Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Çeşitlerinin Tarımsal ve Teknolojik Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
- [91] STOECKER, A.L. and A.B. ONKEN. 1989. Optimal Fertilizer Nitrogen and Residual Nitrate Nitrogen Levels for Irrigated Corn Effect of Nitrogen Limitations : on Economic Analysis. *J. Production Agriculture*. 2 (4):309-317
- [92] SUNDERMEIER, A., E. LENTZ, 1999. Strip tillage and fertilizer timing effect on corn in loam soil. *Agronomic Crops Team on Farm Research Projects Special Circular* 170-200.

[93] SUNGUR, M., 1986. Mikro besin maddeleri ile gübrelemenin ülkemizin değişik yörelerinde yetiştirilen bazı kültür bitkilerinin verime etkileri. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Genel Yayın No:135, Rapor Seri No:R-60. Ankara.

[94] SÜZER, S. ve T. KAHRAMAN, 1999. Farklı zamanlarda ve dozlarda uygulanan değişik form azotlu gübrelerin ayçiçeği verim ve verim unsurları üzerine etkisi. Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Projeler. Edirne

[95] TANSI, V., T. SAĞLAMTİMUR, M. DÜZGÜN, M. KIZILŞİMŞEK, 1994. Çukurova koşullarında I. II. Ürün mısırda en uygun ekim zamanının saptanması üzerine bir araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi Agronomi Bildirileri. 25-29 Nisan 1994, İZMİR, 1-4.

[96] TERRY, G., 1986. Pro Crop Fertilizer Requirements for Corn. Arta Extension Specialist/Cropping Sistem NDSJ Extension Service. 509 5th Street Suite #6 Devils Lake, ND 58301-2571.

[97] TORUN M. ve KÖYCÜ,1990. Çarşamba Ovasında Değişik Mısır Çeşitlerinin Yöreye Uygunluğunu ve Sulamasız Şartlarda Azot İsteklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma.

[98] TORUN, M., 1992. Nitrogen use efficiency in corn affected by time and method of aplication. MSc theis. San Houston State University. Huntsville, TX. USA.

[99] TORUN, M., E. ÖZTÜRK, M.İ. AĞDAĞ, 1991. Bafra ovasında ikinci ürün mısır tarımında en uygun toprak işleme ve tohum yatağı hazırlama metodunun belirlenmesi sonuç raporu. Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Yayın No:2. Samsun.

[100] TORUN, M., E. ÖZTÜRK, M.İ. AĞDAĞ, 1994. Çarşamba ovasında mısırın uygun azot dozu ve verme şeklinin belirlenmesi. Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Yayın No:9. Samsun.

[101] ÖZTÜRK, E., TORUN, M., M.İ. AĞDAĞ, 1994. Orta Karadeniz kıyı ve iç geçit bölgesinde mısırın ana ve ikinci ürün olarak en uygun ekim zamanının belirlenmesi. Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Yayın No:8. Samsun.

[102] ÖZTÜRK, E., TORUN, M., M.İ. AĞDAĞ, 1995. Çarşamba ovasında çeşitli tohum yatağı hazırlama metotlarının mısır bitkisinin çıkış yüzdesi ve verimine etkisi. Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Yayın No:11. Samsun.

[103] UZUNLU, V. ve A. BAYANER. 1991. Klasik Üretim Fonksiyonunu Deneme Sonuçlarının Ekonomik analizlerinde Kullanımı. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü. Ankara

[104] (<http://www.bahce.biz/gubre/gubreleme.htm>)

[105] (<http://www.ziraatci.com>)

[106] WARMAN P.R., TERMEER W.C., 2005. Evaluation of sewage sludge, septic waste and sludge compost applications to corn and forage: Ca, Mg, S, Fe, Mn, Cu, Zn and B content of crops and soils. Bioresource Technology, 96(9), pp.1029-1038

[107] WORTMAN, C., M. MAMO, C. SHAPİNO, 2004. Starter Fertilizer for Corn and Sorghum Production Under No-Till Conditions.

[108] WU S. C., Z. H. CAO, Z. G. Lİ, K.C. CHENİNG and M. H. WONG, 2005. Effect of Biofertilizer Containing N-Fixer, P and K Solubilizers and AM Fungs on Maize Growth: A Greenhouse Trial. Geoderma 125(1-2):155-166.

[109] WESTFALL, D.G., VIGIL, M.F., PETERSON, G.A., 2003. Managing Soil Fertility in Diverse Dryland Cropping Systems. Proceedings from Dynamic Cropping Systems: Principles, Processes, and Challenges. 2003. p. 29-36. Aug. 4-7, 2003, Bismarck, ND.

[110] YALÇIN, S. R. ve USTA, S., 1992. Çinko Uygulamasının Mısır Bitkisinin Gelişmesi ile Çinko, Demir, Mangan ve Bakır Kapsamları Üzerine Etkisi. A. Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, Cilt 4: 1-2, 195-204.

[111] YILMAZ, H.A., N. BAYRAKTAR, 1996. İki Farklı Lokasyonda 12 Ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*) çeşidinin Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Sütçü İmam Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü Yüksek Lisans Tezi. 1996, 2 (3) 63-69. Kahramanmaraş.

[112] YURTSEVER, N., B. ALKAN, 1986. Trakya bölgesi koşullarında mısır ve ayçiçeğinin fosfor isteği ve fosfor analiz metotlarının kalibrasyonu. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın No:153, Teknik Yayın No:58. Tekirdağ.

[113] ZÜRRER, H., M. SNOZZI, K. HANSELMAN, R. BACHOFEN, 1977. Localisation of the subunit of the photosynthetic reaction centers in the chromatophore membrane of *Rhodospirillum rubrum*. Biochim Biophys Acta. 460(2):273-279.

ÖZGEÇMİŞ

1978 yılı Adana doğumluyum. 1995 yılında Mut Çok Programlı Lisesi'nden mezun oldum. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nden mezun oldum. 2002 yılında Gebze İleri teknoloji Enstitüsü Biyoloji Bölümünde Yüksek Lisans eğitime başladım.