ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mehmet Ali GÜRSES

MISIR (*Zea mays indendata* Sturt.) YETİŞTİRİCİLİĞİNDE DEĞİŞİK YEŞİL GÜBRE BİTKİLERİ VE ÇİFTLİK GÜBRESİ UYGULAMALARININ VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2010

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MISIR (*Zea mays indentata* Sturt.) YETİŞTİRİCİLİĞİNDE DEĞİŞİK YEŞİL GÜBRE BİTKİLERİ VE ÇİFTLİK GÜBRESİ UYGULAMALARININ VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ

Mehmet Ali GÜRSES

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu Tez 21/12/2010 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği/Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

…….....	…….	…….....
Prof. Dr. Veyis TANSI	Prof. Dr. Ahmet Can ÜLGER	Prof. Dr. Mustafa GÖK
DANIŞMAN	ÜYE	ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Tarla Bitkileri Anabilim Dalında hazırlanmıştır.
Kod No:

Prof. Dr. İlhami YEĞİNGİL
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma Ç. Ü. Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: ZF2005D5

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

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MISIR (*Zea mays indentata* Sturt.) YETİŞTİRİCİLİĞİNDE DEĞİŞİK YEŞİL GÜBRE BİTKİLERİ VE ÇİFTLİK GÜBRESİ UYGULAMALARININ VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ

Mehmet Ali GÜRSES

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Danışman :Prof. Dr. Veyis TANSI
Yıl: 2010, Sayfa: 89
Jüri :Prof. Dr. Veyis TANSI
:Prof. Dr. Ahmet Can ÜLGER
:Prof. Dr. Mustafa GÖK

Bu araştırma Çukurova Bölgesi'nde, mısır (*zea mays indentata* sturt.) yetiştiriciliğinde değişik yeşil gübre bitkileri ve çiftlik gübresi uygulamalarının verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek amacıyla, 2009–2010 yetiştirme döneminde, Adana ili, Seyhan ilçesi sınırları içerisinde Yolgeçen köyündeki taban arazide tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çalışmada yeşil gübre bitkisi olarak bakla, bezelye ve fiğ kullanılmış, çiftlik gübresi olarak tavuk gübresi, sığır gübresi uygulanmış ve kontrol parseline ise ticari gübreler DAP (Diamonyum Fosfat), üre uygulanmıştır.

Araştırma sonucunda, mısır bitkisinde yeşil gübre bitkileri ve çiftlik gübreleri uygulanarak yapılan bu çalışmada bitki boyu (251.67–328.33 cm), ilk koçan yüksekliği (96.33–137 cm), koçan uzunluğu (16.46–20.43 cm), koçan çapı (36.33–44.00 mm), koçan tane sayısı (527.00–726.67 adet/koçan), dekara bitki sayısı (6366.67–7066.67 bitki/da), dekara koçan sayısı (6300.00–7033.33 adet/da), dekara tane verimi (822.33–1213.67 kg/da) tespit edilmiştir. Bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçan tane sayısı en yüksek bezelyeden sonra ekilen mısır parselinden elde edilirken, en yüksek dekara bitki sayısı tavuk gübresi uygulanan parselden ve en yüksek dekara koçan sayısı ile dekara tane verimi ise sığır gübresi uygulanan parselden saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yeşil Gübre, Çiftlik Gübresi, Mısır, Tane Verimi

ABSTRACT

MSc THESIS

THE EFFECTS OF DIFFERENT GREEN MANURE PLANTS AND FARMYARD MANURE APPLICATIONS ON THE YIELD AND YIELD COMPONENTS OF MAIZE
(*Zea mays indentata* Sturt.)

Mehmet Ali GÜRSES

ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF FIELD CROPS

Supervisor :Prof. Dr. Veyis TANSI
Year: 2010, Pages: 89
Jury :Prof. Dr. Veyis TANSI
:Prof. Dr. Ahmet Can ÜLGER
:Prof. Dr. Mustafa GÖK

In order to determine the effects of different green manure plants and farmyard manure applications on the yield and yield components of maize, a research was conducted in Yolgeçen village of Adana province, in 2010. Field trial was arranged in complete randomized blocks with 3 replications. In the study, treatments are as follows; fababean, pea and vetch plants as green manure plants, poultry, barnyard manures as farmyard manure applications, commercial fertilizer as control.

As a result, plant and height, first ear height, ear length and diameter, grain number per ear, numbers of plant and ear per area, and grain yield were ranged from 251.67 to 328.33 cm, 96.33 to 137 cm, 16.46 to 20.43 cm, 36.33 to 44.00 mm, 527.00 to 726.67 (grain per ear), 6366.67 to 7066.67 (plants/da), 6300.00 to 7033.33 (ear/da), 822.33 to 1213.67 (kg/da), respectively.

The highest plant and first ear heights, ear length and diameter, grain number per ear were obtained from plots received pea as green manure while numbers of plants per area was obtained from poultry manure-plots; whereas, numbers of ear per area, and grain yield were obtained from the plots received barnyard manure.

Key Words: Maize, Green Manure, Poultry Barnyard Manure, Farmyard Manure

TEŞEKKÜR

Tez konusunun belirlenmesi ve sonuçlandırılması aşamasında akademik bilgi ve deneyimiyle bana yön veren danışman hocam Sayın Prof. Dr. Veyis TANSI'ya sonsuz teşekkür ederim.

Tez çalışmam sırasında yakın desteklerini gördüğüm, görüş ve önerilerinden yararlandığım, Sayın Prof. Dr Ahmet Can ÜLGER ile Sayın Prof. Dr Ahmet Emin ANLARSAL' a teşekkürlerimi sunarım.

Araştırma boyunca yardımlarını benden esirgemeyen Arş. Gör. Recep İrfan NAZLI'ya, tezimin sonlandırma aşamasında hızır gibi yetişip tezimi bitirmeme yardımcı olan Ekrem ASLAN'a teşekkür ederim.

Ayrıca, çalışmanın yürütülmesi sırasında arazi çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen kıymetli babam Fahri GÜRSES'e ve hoşgörüsüyle hep yanımda olan, tezimin yazım aşamasında benimle sabahlayan sevgili eşim Tuğba GÜRSES'e teşekkürlerimi bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER **SAYFA**

ÖZ I
ABSTRACT II
TEŞEKKÜR III
İÇİNDEKİLER ..... …IV
ÇİZELGELER DİZİNİ VI
ŞEKİLLER DİZİNİ VIII
SİMGELER VE KISALTMALAR X
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 5
2.1. Tane Mısırda Verim Unsuları Konusunda Yapılan Çalışmalar 5
2.2. Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübreleri Konusunda Yapılan Çalışmalar 14
3. MATERYAL VE METOD 27
3.1. Materyal 27
3.1.1. Deneme Yılı ve Yeri 27
3.1.2. Deneme Alanının Toprak Özellikleri 27
3.1.3. Deneme Alanının İklim Özellikleri 28
3.1.4. Araştırmada Kullanılan Bitki Materyali, Çiftlik ve Ticari Gübreler 30
3.1.4.1. Yeşil Gübre Bitkileri 30
3.1.4.2. Çiftlik Gübreleri ve Ticari Gübreler 31
3.2. Metod 32
3.2.1. Araştırmada İncelenilecek Özellikler 36
4. BULGULAR VE TARTIŞMA 55
4.1. Olgunlaşma Gün Sayısı 55
4.2. Bitki Boyu 55
4.3. İlk Koçan Yüksekliği 57
4.4. Koçan Uzunluğu 59
4.5. Koçan Çapı 61
4.6. Koçan Tane Sayısı 62

4.7. Dekara Bitki Sayısı..... 64
4.8. Dekara Koçan Sayısı 66
4.9. Dekara Tane Verimi 67
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 73
KAYNAKLAR..... 77
ÖZGEÇMİŞ 89

ÇİZELGELER DİZİNİ **SAYFA**

Çizelge 3.1. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri. 27
Çizelge 3.2. Adana İlinin 2009 Eylül-2010 Ağustos Arasındaki Aylık İklim Değerleri 29
Çizelge 3.3. Gübre Formları ve Besin İçerikleri 32
Çizelge 3.4. YG Bitkilerinin Ekim Öncesi ve Parçalanmasından Sonraki Toprak Analiz Sonuçları 33
Çizelge 3.5. Parsellere Uygulanan Gübre Miktarları 35
Çizelge 4.1. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübreleri Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen Bitki Boyu Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları 55
Çizelge 4.2. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübreleri Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen Bitki Boyu Değerlerine Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar 56
Çizelge 4.3. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübreleri Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen İlk Koçan Yükseklik Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları 57
Çizelge 4.4. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübreleri Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen İlk Koçan Yükseklik Değerlerine Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar 58
Çizelge 4.5. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübreleri Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen Koçan Uzunluğu Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları 59
Çizelge 4.6. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübreleri Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen Koçan Uzunluğu Değerlerine Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar 60
Çizelge 4.7. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübreleri Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen Koçan Çapı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları 61

Çizelge 4.8. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübreleri Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen Koçan Çapı Değerlerine Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar 61
Çizelge 4.9. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübreleri Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen Koçan Tane Sayısı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları 62
Çizelge 4.10. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübreleri Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen Koçan Tane Sayısı Değerlerine Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar 63
Çizelge 4.11. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübreleri Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen Dekara Bitki Sayısı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları 65
Çizelge 4.12. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübreleri Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen Dekara Bitki Sayısı Değerlerine Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar 65
Çizelge 4.13. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübreleri Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen Dekara Koçan Sayısı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları 66
Çizelge 4.14. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübreleri Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen Dekara Koçan Sayısı Değerlerine Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar 67
Çizelge 4.15. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübreleri Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen Dekara Tane Verimi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları 68
Çizelge 4.16. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübreleri Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen Dekara Tane Verimi Değerlerine Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar 68

ŞEKİLLER DİZİNİ **SAYFA**

Şekil 3.1. Parçalanmış YG bitkilerini goble disk ile toprağa karıştırırken bir görünüm (01.03.2010) 33
Şekil 3.2. Baklanın çıkış döneminden genel bir görünüm (15.11.2009) 37
Şekil 3.3. Bezelyenin çıkış döneminden genel bir görünüm (15.11.2009) 38
Şekil 3.4. Fiğ'in çıkış döneminden genel bir görünüm (15.11.2009) 38
Şekil 3.5. Baklanın biçilmeden önceki görünüm 1 (01.03.2010) 39
Şekil 3.6. Baklanın biçilmeden önceki görünüm 2 (01.03.2010) 39
Şekil 3.7. Bezelyenin biçilmeden önceki görünüm 1 (01.03.2010) 40
Şekil 3.8. Bezelyenin biçilmeden önceki görünüm 2 (01.03.2010) 40
Şekil 3.9. Fiğ'in biçilmeden önceki görünüm 1 (01.03.2010) 41
Şekil 3.10. Fiğ'in biçilmeden önceki görünüm 2 (01.03.2010) 41
Şekil 3.11. Rotovatör ile yeşil gübre (YG) bitkilerinin parçalanması 1 (01.03.2010) 42
Şekil 3.12. Rotovatör ile (YG) bitkilerinin parçalanması 2 (01.03.2010) 42
Şekil 3.13. YG bitkilerinin parçalandıktan sonraki bir görünüm (01.03.2010) 43
Şekil 3.14. Parçalanmış YG bitkilerini goble disk ile toprağa karıştırırken bir görünüm (01.03.2010) 43
Şekil 3.15. Bakla ekilmiş olan YG parselinden sonra ekilen mısırdan bir görünüm (06.05.2010) 44
Şekil 3.16. Bezelye ekilmiş olan YG parselinden sonra ekilen mısırdan bir görünüm (06.05.2010) 44
Şekil 3.17. Fiğ ekilmiş olan YG parselinden sonra ekilen mısırdan bir görünüm (06.05.2010) 45
Şekil 3.18. TG'si kullanılan parseldeki mısırdan bir görünüm (06.05.2010) 45
Şekil 3.19. SG'si kullanılan parseldeki mısırdan bir görünüm (06.05.2010) 46
Şekil 3.20. TCG kullanılan parseldeki mısırdan bir görünüm (06.05.2010) 46
Şekil 3.21. Bakla ekilmiş olan YG parselinden sonra ekilen mısırdan bir görünüm (25.07.2010) 47

Şekil 3.22. Bezelye ekilmiş olan YG parselinden sonra ekilen mısırdan bir görünüm (25.07.2010) 47
Şekil 3.23. Fiğ ekilmiş olan YG parselinden sonra ekilen mısırdan bir görünüm (25.07.2010) 48
Şekil 3.24. TG'si kullanılan parseldeki mısırdan bir görünüm (25.07.2010) 48
Şekil 3.25. SG'si kullanılan parseldeki mısırdan bir görünüm parselindeki mısırdan bir görünüm (25.07.2010) 49
Şekil 3.26. TCG kullanılan parseldeki mısırdan bir görünüm (25.07.2010)..... 49
Şekil 3.27. Bakla ekilmiş olan YG parselinden sonra ekilen mısırın hasadı öncesi görünümü (22.08.2010) 50
Şekil 3.28. Bezelye ekilmiş olan YG parselinden sonra ekilen mısırın hasadı öncesi görünümü (22.08.2010) 50
Şekil 3.29. Fiğ ekilmiş olan YG parselinden sonra ekilen mısırın hasadı öncesi görünümü (22.08.2010) 51
Şekil 3.30. TG'si uygulanmış parseldeki mısırın hasadı öncesi görünümü (22.08.2010) 51
Şekil 3.31. SG'si uygulanmış parseldeki mısırın hasadı öncesi görünümü (22.08.2010) 52
Şekil 3.32. TCG uygulanmış parseldeki mısırın hasadı öncesi görünümü(22.08.2010) 52
Şekil 3.33. Tüm parsellerin genel görünümü (22.08.2010) 53
Şekil 3.34. Parsellerden elde edilen koçanlardan bir görünüm (22.08.2010) 54

SİMGELER VE KISALTMALAR

Da	: Dekar
Ha	: Hektar
m	: Metre
m^2	: Metre kare
cm	: SantiMetre
kg	: Kilogram
mmhos/cm	: Milimhos Birim Santimetre
pH	: Toprak Reaksiyonu
N	: Azot
P_2O_5	: Fosfor
K_2O	: Potasyum
Fe	: Demir
Zn	: Çinko
%	: Yüzde
SD	: Serbestlik Derecesi
min	: Minumum
max	: Maximum
G.Formu	: Gübre Formu
G.Dozu	: Gübre Dozu
YG	: Yeşil Gübre
TG	: Tavuk Gübresi
SG	: Sığır Gübresi
TCG	: Ticari Gübre
Interak	: İnteraksiyon
Ort	: Ortalama
°C	**:** Santigrat derece

1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun, enerji ve protein ihtiyacının büyük bir kısmını karşılayan tahıllar içerisinde mısırın ayrı bir önemi vardır. Bir sıcak iklim bitkisi olan mısır, sahip olduğu çeşit zenginliği ve yüksek adaptasyon kabiliyeti nedeni ile dünyanın hemen her yerinde tarımı yapılabilen bir kültür bitkisidir (Sezer ve Yanbeyi, 1997).

Dünyada, 159.5 milyon ha ekim alanı ile buğday ve çeltikten sonra üçüncü sırada yer alan mısır, 817 milyon ton üretim ile ise birinci sırada yer almaktadır. Tahılların toplam ekim alanlarının, % 22.5'ni, üretimin ise % 32.8'ni teşkil etmektedir (FAO, 2010).

Dünyada mısır üreten 163 ülke arasında Türkiye, mısır ekim alanı bakımından 32., toplam üretim bakımından 22. ve birim alandan alınan verim açısından 24. ülke durumundadır (FAO, 2010).

Yine FAO'dan elde edilen verilere göre ülkemizde mısır bitkisinin 1980'den 2009 kadar ekim alanı 583000 ha'dan, 591279 ha yükselmiştir. 1980 yılında 1.240 milyon ton üretim varken, 2009 yılında 4.250 milyon ton üretim elde edilmiştir. Sonuç olarak ekim alanında % 1 artış olmuş iken, verim'de % 342 artış olmuştur. Ülkemizde verimin bu kadar artmasına rağmen 1980 yılında 8800 ton ile başlayan ihracatımız, 2007 yılında 8320 tona düşmüş ve ithalatımız 1980'de 0 iken, 2007 yılında 1.128 milyon ton olmuştur. Mısır üretimindeki artışın ülkedeki tüketimi karşılaması mümkün olmadığından üretimi artırmak için ekim alanını artırmakta tek başına sorunu çözmeye yetmeyecektir. Dolayısıyla verimi yükseltmek en gerçekçi ve uygulanabilir bir yol olarak ortaya çıkmaktadır. Mısır için uygun bakım koşullarını sağlayarak ülke genelinde potansiyel verime ulaşmak mümkündür (FAO, 2010).

Birçok bitkide olduğu gibi mısırda da potansiyel verim, genetik olarak belirlenmiştir. Ancak gerçek verimin potansiyel verim düzeyine ulaşması veya buna yaklaşması, her şeyden önce mısırın istediği yetişme koşullarının gerçekleşmesine bağlıdır (Bilgen, 1996). Mısır bitkisinden iyi verim alabilmek için yoğun miktarda gübreleme yapılması gerekir. Kullanılan ticari gübrelerin miktarı artığından dolayı

günden güne topraklara zarar vermekte, bununla beraber artan gübre fiyatları çiftçilerimizi zor duruma sokmaktadır.

Modern tarım uygulamaları içerisinde ticari gübrelerin kullanılması en önemli girdilerden birini oluşturmaktadır. Ticari gübre kullanımındaki dengesizliklerin neden olduğu çevre sorunları ve gübre fiyatlarındaki artış kullanımı kısıtlayıcı faktör olarak görülmektedir (Sözüdoğru ve ark, 1996).

Ülkemizde kimyasal gübre tüketimi 1985-2008 yılları arasında fiziki toplam olarak 4.129-5.116 milyon ton arasında değişerek ortalama 4.827 milyon ton, etkili bitki besin maddesi ilkesine göre ise 1.552-2.111 milyon ton arasında değişerek ortalama 1.861 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Gübre tüketimimiz 2006 yılında VIII. Plan dönemine göre % 11 oranında artarken 2007 ve 2008 yıllarında bir önceki yıla göre sırasıyla % 6 ve % 22 oranında azalmıştır. Türkiye'de 1985-2008 yılları arasında ortalama etkili bitki besin maddesi olarak tüketilen gübrenin % 65' ini azotlu gübreler, % 32' sini fosforlu gübreler ve % 3.6'sını potasyumlu gübreler oluşturmaktadır. Ülkemizde 1985 yılından günümüze kadar ortalama tüketilen gübrenin yaklaşık % 33'ü (yaklaşık 1.6 milyon ton) ithalat yolu ile karşılanmaktadır. Bu oran 2000 yılına kadar yaklaşık % 25 iken son sekiz yılda % 46'ya çıkmıştır. Ülkemizde 2002-2007 yılları ortalaması olarak birim alana tüketilen N, (P_2O_5), ve K_2O'lu gübre miktarları, sırasıyla kullanılması gereken miktarların % 76.1'ini, % 42'sini ve % 77'sini karşılamaktadır (Eraslan ve ark, 2009). 2008 yılında etkili bitki besin maddesi ilkesine göre kimyasal gübrelerin tüketimi; Azot (N) 1.133 milyon ton, fosfor (P_2O_5), 328.8 bin ton, potasyum (K_2O) 89.5 bin ton' dur.

Organik artıklar (gübreler), ticari gübreler ile karşılaştırıldıklarında besin elementi sağlamanın yanında onlardan farklı olarak toprağın fiziksel kimyasal ve biyolojik özelliklerini düzeltici bir fonksiyona da sahiptirler. Organik artıkların toprağa ilavesi ile su tutma kapasitesi artarken uygun agregasyon sağlaması ile birlikte erozyona karşı dirençli bir yapı da oluşmaktadır (Bryan, 1968; Özdemir, 1991; Sözüdoğru ve ark, 1996; Korkmaz, ve ark, 1999). Çeşitli organik materyaller toprakların organik madde eksikliğini gidermede kullanılabilmektedir. Hasattan sonra geriye kalan bitkisel artıklar, çiftlik artıkları, ahır gübreleri, kentsel artıklar, sanayi atıkları ve benzeri materyaller doğrudan veya kompostolaştırıldıktan sonra

toprakların organik madde kapsamını artırmak için kullanılabilmektedir (Entry ve ark, 1997; Pascual ve ark, 1997; Kütük ve ark, 2003).

Bitkilerin topraktan aldıkları bitki besin maddelerinin tekrar toprağa kazandırılması, toprak yapısının düzeltilmesi ve korunması için çeşitli gübreler kullanılmaktadır. Bu amaçla ilk olarak kullanılan materyal çiftlik gübreleridir (Özbek, 1975). Çiftlik gübresi daha çok ahır hayvanlarının sıvı ve katı dışkıları ile yataklıklarının karışımlarından oluşan artığın adıdır. Hemen tümü organik madde ve organik artıklardan oluşur. Çiftlik gübresi hem organik madde, hem de mikroorganizma (özellikle mikroflora) kapsamı toprağa çok yönlü yararlar sağlayan bir gübre çeşididir. Toprağı bitki besinlerince zenginleştirmesi yanında, çözünen bitki besinlerinin depolanmasını da sağlamaktadır (Aydeniz ve Brohi, 1991).

Kuşkusuz yeşil gübrelemenin; toprağa organik madde ve bitki besin elementleri sağlaması, toprağın biyolojik aktivitesini artırması, toprağın bazı temel fiziksel özellikleri (yapı, gözenek hacmi ve dağılımı, infiltrasyon, su ve ısı kapasitesi) üzerine iyileştirici etkide bulunması, bitki gelişmesi yönünden uygun koşullar yaratması ve dolayısıyla ürünün verim ve kalitesini artırması gibi pek çok yararları olduğu bir gerçektir. Yeşil gübrelemede azotun bağlanma işini, ya da geniş çapta organik maddeyi oluşturan kaynağın mikroorganizma olduğu unutulmamalıdır. İşte azotun, çevre kirletmeyen ve kaynak tüketmeyen tek üretim yolu yeşil gübrelemedir. Yaygın ve ekonomik olan bu yolun en önemli bir niteliği de canlı (biyolojik) parçası olmasıdır (Özyazıcı ve ark., 2009). Değişik iklim ve toprak şartlarında yapılan birçok araştırmalarla (Yalçuk, 1976; Selçuk, 1978; Tisdale ve Nelson, 1982; Kahnt,1983; Anlarsal ve ark., 1996; Ülger ve ark., 1999; İnal, 2002; Amujoyegbe ve ark., 2007) yeşil gübre bitkilerinin münavebeye girdiği sistemlerde kendilerinden sonra yetiştirilen ürünlerde önemli ölçüde verim artışları sağlandığı ortaya konmuştur. Sürdürülebilir tarım acısından büyük önem taşıyan yeşil gübrelemenin; kendisinden sonra yetiştirilen mısır ve buğday ana ürünlerinde kimyevi gübrelerin kullanımını azaltmaktadır (Ülger ve ark., 1997; Özyazıcı ve ark., 2009).

Toprakların uzun dönemde ve üretken bir pozisyonda kullanımını amaçlayan (sürdürebilir tarım) organik tarım uygulamaları çözüm olasılıklarından sayılmaktadır

(Haktanır ve ark, 1995). Yeşil gübre, tavuk ve sığır gübresi kullanımı sürdürülebilir tarım için iyi bir organik kaynak oluşturmaktadır.

2009 yılında yapılan bu çalışmada ticari gübre kullanımını azaltmak, bakla, bezelye ve fiğ gibi yeşil gübre bitkileri ekip, bunlardan ürün aldıktan sonra, parçalanıp toprağa karıştırılarak mısır için yeşil gübre sağlanması amaçlanmaktadır.

Tavuk ve sığır çiftlikleri günümüzde artmış olup bunlardan atık olarak ortaya çıkan gübrelerin doğaya kazandırılması, sığır çiftlikleri, tavukçuluk sektörü ve mısır üreten çiftçiler için kâr sağlanması amaçlanmaktadır.

2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Tane Mısırda Verim Unsuları Konusunda Yapılan Çalışmalar

Arnon (1975), yaptığı çalışmada, genotip ve ekolojilere göre değişen koçanda tane sayısı ve ağırlığı önemli verim unsurlarından olup, koçan büyüklüğü ile ilişkili olduğunu. Mısırda maksimum tane verimi ise büyük ölçüde koçan büyüklüğü ile ilişkili olduğunu belirtmiştir. Tahıllarda tanede biriktirilen karbonhidratların büyük bir kısmı, döllenmeden sonra sentezlenip taneye gönderilen asimilatlardan oluşmakta olduğunu belirtmiştir. Çiçeklenme–erme süresi, çevre şartlarından etkilenen bir çeşit özelliği olup, buna her bir günlük ilavenin verimi yaklaşık % 3 oranında arttırabileceği ortaya koymuştur

Park ve ark. (1986), 15 kendine açık tozlanmaya bırakılan mısır çeşidinde korelasyon katsayısı analizi yapmışlar, 1000 tane ağırlığı hariç ele alınan diğer karakterler arasında önemli pozitif ilişkiler elde etmişlerdir. Daha sonra önemli pozitif ilişki sadece olgunlaşma süresi (gün) ile her bitkiden elde edilen tane arasında olmuştur. Koçan uzunluğu ve 1000 tane ağırlığının tane verimine direk etkide bulunduğu gözlenmiş, öte yandan çiçeklenme süresi ile olgunlaşma ve bitki boyu verime, koçan boyunu artırarak etkide bulunmuştur. Erkenci ve kısa tip bitkilerin ürün gözden çıkarılmaksızın seçilmesine olanak sağlayan, olgunlaşma ve bitki boyunun tane verimine olan direk etkilerinin negatif olarak bulunduğunu belirtmektedirler.

Xu (1986), 40 melez mısır çeşidinde 6 özellik incelemiş, korelasyon ve path analizi yapmıştır. Yapılan korelasyon analizinde, tane verimiyle, bitki boyu, koçan uzunluğu, koçan kalınlığı, sırada tane sayısı ve bin tane ağırlığı arasında önemli derecede yüksek, pozitif ilişki bulmuştur. Path analizi sonucunda; koçan kalınlığı, sırada tane sayısı ve bitki boyunun tane verimine direk ve pozitif ilişkide bulunduğunu belirtmektedir. Koçanda sıra sayısı verime negatif olarak direk etkide bulunmuştur.

Köycü ve Yanıkoğlu (1987), Yaptıkları bu çalışmada bitki boyu, koçan uzunluğu, koçan kalınlığı, koçanda tane sayısı ve sap verimi yönünden çeşitler

arasında farklılıklar olduğu ve çeşitlerin ekim zamanından farklı düzeyde etkilendiğini belirtmişlerdir. Tane verimi ile sap verimi, koçan çapı, koçanda tane sayısı ve bin tane ağırlığı arasında önemli ve olumlu, tane verimi ile koçan uzunluğu arasında ise önemsiz fakat olumlu ilişki olduğu sonucuna varmıştırlar.

Sağlamtimur (1987), Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Araştırma Alanında yapmış olduğu çalışmada; anız yakma işlemleri (yakılmış ve yakılmamış) ana parselleri oluşturmuş, toprak işleme uygulamaları (klasik toprak işleme, azaltılmış toprak işleme, şeritvari toprak işleme ve sıfır toprak işleme) ise alt parselleri oluşturmuştur. Toprak işleme metotlarının metrekaredeki bitki sayısı üzerindeki etkileri anızın yakılıp, yakılmama durumuna göre farklılık göstermiştir. Metrekaredeki en yüksek bitki sayısını anızı yakılan ve şeritvari olarak işlenen parsellerden elde etmiş, en düşük bitki sayısını ise anızı yakılmayan ve toprak işlemsiz ekim yapılan parsellerden elde edildiğini belirtmiştir. Sonuç olarak anızın bütün toprak işleme metotlarında bitki çıkışını azatlığını tespit etmiştir

Öktem (1993), Çukurova koşullarında, ikinci ürün mısır sezonunda 14 farklı mısır çeşidi ile yürüttüğü bu çalışmada, tane verimine, sap kalınlığı ile bitkide yaprak sayısının olumlu ve önemli etkide bulunduğunu, path analizi sonuçlarına göre ise, tane verimine en yüksek olumlu ve doğrudan etkiyi koçanda tane sayısının gösterdiğini, bunu sırasıyla bitki boyu, koçanda sıra sayısı ve tepe püskülü çıkış süresinin izlediğini bildirmektedir. Bitki boyunun çeşitlere göre 193.25 cm ile 227 cm arasında değiştiğini, tane veriminin ise 827 kg/da ile 1456 kg/da arasında değiştiğini belirtmiştir.

Sade ve Çalış (1993), Erdemli ekolojik koşullarında iki cin mısır popülasyonu ile 5000, 6666, 10000 ve 20000 bitki/da ekim sıklığını denemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre maksimum tane veriminin 6666 bitki/da (50x30 cm) sıklığında tespit etmişlerdir. Araştırıcılar bitki sıklığı arttıkça tane veriminin belli bir seviyeye kadar arttığını, bu seviyeden sonra arttırılan bitki sıklığının tane verimini azalttığını belirlemişlerdir. Ayrıca denemede en düşük bitki sıklığında koçanda tane ağırlığı, bin tane ağırlığı ve koçanda tane sayısı özelliklerinin artış gösterdiği belirlenmiştirler.

Sağlamtimur ve ark. (1994), Çukurova sulanabilir koşullarında, uygun bitki sıklığını saptamak amacıyla, 70 cm sabit sıra arası ve 6 farklı sıra üzeri mesafelerde (15, 17.5, 20, 22.5, 25 ve 30 cm) yapmış oldukları çalışmada; bitki sıklığının artmasıyla, sap kalınlığı, ilk koçan yüksekliği ve tane veriminin arttığı, koçan basına tane ağırlığı, koçandaki tane sayısı ve bin tane ağırlığı değerlerinin ise azaldığını ve en uygun bitki sıklığının 70x15 cm veya 70x 17.5 cm olduğunu tespit etmişlerdir.

Cesurer (1995), Kahramanmaraş koşullarında şeker mısırında taze koçan verimine ve diğer bazı tarımsal ve bitkisel özelliklere etkisi belirlemek için yaptığı bu çalışmada. Bitki sıklığı artıkça koçan çapının ve koçan boyunun düşmesi nedeniyle koçandaki tane sayısının azalmakta fakat tane veriminin ise artığını söylemiştir.

Gök ve ark (1995), iskenderiye üçgülü, bakla, bakla + fiğ karışımı ve çemen gibi çeşitli baklagil yeşil gübre bitkilerinin toprağa farklı şekillerde uygulamaları durumunda topraktaki *Rhizobium* bakterileri ile oluşturdukları simbiyotik yaşam sonucu toprağa kazandırdıkları azot miktarının belirlenmesine ve azotun mineralizasyonunun izlenmesine çalışmışlar, ayrıca söz konusu baklagil bitkileri aracılığıyla, toprağa yeşil gübre olarak verilebilecek ya da kaba yem olarak değerlendirilebilecek biyomas verimini hesaplamışlardır.

Mikrobiyel yolla toprağa bağlanan azotun oldukça önemli bir kısmının yeşil gübre uygulamasından ilk 5 hafta sonunda mineralize olduğunu, mineral azotun ise % 90-95'inin nitrat azotundan, geri kalınının amonyum azotundan oluştuğunu saptanmışlardır. Kontrole oranla toprağa kazandırılan azotunun ise bitki ve uygulama şekline göre 7.5 – 13.0 kg N/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Bilgen (1996), farklı iklim özelliklerinin mısırın gelişimi, büyümesi, koçan oluşumu ve tane verimi üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Bu araştırmanın sonucunda; bitki gelişme dönemleri üzerindeki en fazla etkiyi sıcaklığın yaptığını; sıcaklık artışını tüm dönemleri geciktirdiğini; PAR (Photosentetik Active Radyasyon) yoğunluğundaki değişimlerin koçan çıkışı dışındaki dönemleri önemli ölçüde etkilemediğini; artan PAR'ın bitkinin daha kısa sürede olgunlaşmasını sağladığını bildirmiştir.

Tansı ve ark (1996), Şanlıurfa Koruklu koşullarında 1993 – 95 yılları arasında yaptıkları bir araştırmada, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde II. Ürün mısır yetiştirme sezonunda bitki sıklığı ve azot gübrelemesinin tane ve hasıl verimi ve bazı tarımsal karakter üzerine olan etkisini belirlemeye çalışmışlardır. Deneme bölünmüş parseller deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede azot dozları 0, 10, 20, 30 kg N/da) ana parsellere, sıra üzeri mesafeleri (10, 15, 20, 25 cm) alt parselleri oluşturmuştur. Denemede sıra arası 70 cm olarak sabit tutulmuştur. LG 55 hibrit mısır çeşidi kullanılmıştır. Sonuç olarak; kaba yem üretimi için mısır bitki sıklığını azaltmanın uygun olmadığı, bu nedenle sıra üzeri mesafesinin dar tutulmasının mısır yeşil ot verimini artırabileceği saptanmıştır. Ayrıca 25 kg N/da azot dozu ve 20 cm (7.143 bitki/da) sıra üzeri ekim sıklığı en ekonomik ve uygulanabilir sonuç olduğu bildirilmiştir.

Gözübenli (1997), Çukurova ikinci ürün koşullarında, 10 ticari melez mısır çeşidinde ve farklı azot dozlarında (0, 12, 24, 36 kg/da N) verim ve verimle ilişkili özelliklerin ve azot kullanım etkinliğini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada. İncelenen özellikler yönünden, genotipik farklılıklar görülmekle birlikte, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçanda tane ağırlığı ve tane verimi uygulanan azotlu gübre miktarının artmasıyla artarken, tepe püskülü çiçeklenme süresi kısaldığını belirtmiştir. Azot dozu uygulamalarında (0, 12, 24, 36 kg N/da) sırasıyla 362.4 kg/da, 596.6 kg/da, 906.4 kg/da, 955.2 kg/da tane verim elde etmiştir. Azot dozlarının artmasıyla, azot kullanım etkinliğinin düştüğünü, tanede azot oranının ise yükseldiğini tespit etmiştir.

Sezer ve Yanbeyi (1997), Çarşamba ovasında ana ürün olarak yetiştirilen cin mısır çeşidinde bitki sıklığı ve azotlu gübrenin tane verimi ve diğer bazı agronomik karakterler üzerine etkilerini araştırmak amacı ile 1995-96 yılları arasında yürüttükleri tarla denemelerinde bitki sıklığının artması ile bitki boyu, ilk koçan yüksekliği ve tane veriminin arttığını, koçan uzunluğu, koçan çapı ve koçanda tane sayısının ise azaldığını belirlemişlerdir. Tane verimi bakımından en uygun ekim sıklığının 70 x 20 cm ile 7143 bitki/da sıklığından elde edildiğini belirlemişlerdir.

Turgut ve ark. (1997), Bursa koşullarında, at dişi mısır çeşitlerinde bitki sıklıklarının (65x10, 65x15, 65x20 ve 65x25 cm) verim ve verim öğelerine etkisini

belirlemek amacı ile yürüttükleri çalışmada bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçanda tane sayısı, bitkide koçan sayısı, 1000 tane ağırlığı ve tane verimi gibi özellikleri incelenmişlerdir. Bitki sıklığı arttıkça ilk koçan yüksekliğinin arttığını, koçanda tane sayısı ve bitkide koçan sayısının düştüğünü, bitki boyu ve 1000 tane ağırlığının ise bitki sıklığından etkilenmediğini bildirmişlerdir. Ayrıca tane verimi yönünden bitki sıklığının yıllara göre farklı etkide bulunduğunu, yüksek verim için en uygun bitki sıklığının 65x15 cm ile 65x20 cm olduğunu belirlemişlerdir

Ülger (1998), Çukurova koşullarında, ana ürün olarak yetiştirdiği mısır bitkisinde, farklı sıra arası (50, 60, 70, 80 cm) ve sıra üzeri mesafelerinin (10,15, 20, 25, 30 cm) tane verimi ve bazı tarımsal özelliklere etkisini araştırmıştır. Çalışma sonucunda en yüksek tane verimini 1404 kg/da ile 50 cm sıra arası ile 25 cm sıra üzeri uzunluğunda yapılan ekimden elde etmiştir. Deneme sonucunda sıra üzeri mesafeler arttıkça verimde önemli ve düzenli artışlar olurken, sıra arası mesafelerin artısında ise tane veriminde azalma eğilimi olduğunu tespit etmiştir.

Fernandez ve ark. (1999), iki mısır çeşidi (Gentrelmex ve Braskalb XL560) ve 3 bitki sıklığında (60x37, 60x35 ve 60x32 cm) yapmış oldukları çalışmada, Gentrelmex mısır çeşidinin; bitki boyu ve koçan yüksekliğinin daha fazla olduğu, Braskalb XL560 mısır çeşidinin ise koçanda tane sayısı, 1000 tane ağırlığı ve tane veriminin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Dekara koçan sayısı yönünden çeşitler arasında fark olamadığını, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçandaki tane sayısı ve 1000 tane ağırlığı yönünden sıra üzeri mesafeler arasında farklılığın olmadığını tespit etmişlerdir.

Govil ve Pandey (1999), Deccan'da yaptıkları bu çalışmada, 101 hibrit mısır çeşidinde (70x36, 70x18 ve 70x12 cm) ekim sıklığı denemişlerdir. Ekim sıklığı arttıkça bitki boyu, koçan uzunluğu, koçanda tane sayısı, dekara koçan sayısı ve bin tane ağırlığının azaldığını, buna karşın tane verimi, biyolojik verim, bitki büyüme oranı ve yaprak alanı indeksinin ise arttığını bildirmişlerdir.

Kara ve ark. (1999), Ordu'da 1997-98 yılları arasında yaptıkları tarla denemelerinde, üç bitki sıklığı (70x10, 70x20 ve 70x30 cm) ve altı azot dozu kullanarak yürüttükleri çalışmalarında, bitki sıklığının ve azot dozlarının silaj mısırda; yeşil ot verimi ve bazı özelliklere olan etkilerini belirlemeye çalışmışlardır.

Çalışmada deneme materyali olarak Karadeniz Yıldızı mısır çeşidi kullanılmıştır. İncelenen bütün özelliklerde farklı bitki sıklığı ve azot dozlarının etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Çalışmada bitki sıklığının artması ile koçan uzunluğu, koçan çapı ve koçan ağırlığı doğrusal olarak azalmış ancak birim alanda bitki sayısı fazla olduğu için, yeşil ot verimi önemli bir şekilde artmıştır.

Flesch ve Viera (2000), iki mısır çeşidi (Agroceras 1051 ve P 3099) ve dört farklı bitki sıklığı (70x15, 70x20, 70x25 ve 70x30 cm) kullanarak yaptıkları çalışmada; en yüksek tane verimin 70x30 cm ekim sıklığından elde ettiklerini, fakat tane verimi bakımından ekim sıklıklarının istatistiksel olarak önemli olmadığını bildirmişlerdir. Ayrıca, Agroceras 1051 mısır çeşidinin, P 3099 çeşidinden daha yüksek verim verdiğini tespit etmişlerdir.

Konuşkan (2000), Hatay koşullarında altı bitki sıklığının (28.6x70 cm = 5000, 23.8x70 cm = 6000, 20.4x70 cm = 7000, 17.9x70 cm = 8000, 15.9x70 cm = 9000, 14.3x70 cm = 10000) ve ikinci ürün bazı mısır çeşitlerinde (P.3394, Dracma, C 6127, DK 626 ve TTM 815) verim ve verimle ilgili özelliklere olan etkileri araştırmıştır. Çalışmada kullanılan çeşitlerden sırasıyla 674, 662, 637, 543 ve 424 kg/da verimleri elde edilirken; sıklıklardan ise 494, 544, 745, 620, 585 ve 539 kg/da verimleri elde etmiştir. Denemenin sonucunda bitki sıklığının artışı ile verimde belli bir düzeye kadar artış olduğunu, yüksek bitki sıklıklarında ise düşüş olduğu gözlemiştir. Denemede kullanılan çeşitlerden C 6127 için en uygun bitki sıklığının 8000 adet/da, DK 626, Dramca ve TTM 815 çeşitleri için en uygum bitki sıklığının 7000 bitki/da, P 3394 çeşidi için en uygun bitki sıklığının 9000 bitki/da bitki sıklığı olduğunu bildirmiştir.

Megyes ve ark. (2000), Macaristan'da 1996 yılında Occitan ve DK 471 mısır çeşitlerine 3000, 5000, 7000 ve 9000 bitki/da sıklıklarında, 0 ile 12 kg N/da uygulamışlardır. Denemede, azot uygulanan parsellerde kuru madde üretiminin azotsuzlara göre DK471 çeşidinde diğer çeşitten daha yüksek olduğunu ve DK 471 çeşidinin sıklık artışında veriminin arttığını belirlemişlerdir. Ayrıca Occitan mısır çeşidinin 7000 bitki/da bitki sıklığında diğer sıklıklardan daha fazla verime sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Turgut (2000), Bursa ekolojik koşullarında, Merit seker mısırı çeşidinde farklı bitki sıklıklarının (70x0, 70x15, 70x20, 70x25, 70x30 ve 70x35 cm) ve azot dozlarının (0, 10, 20, 30 ve 40 kg N/da) taze koçan verimi ile bazı verim öğelerine etkilerini araştırmıştır. Bitki sıklıklarının ve azot dozlarının koçan boyu, koçan çapı, koçanda tane sayısı, taze koçan ağırlığı, bitkide koçan sayısı ve taze koçan verimine etkilerinin istatistiksel olarak önemli olduğunu tespit etmiştir. Taze koçan veriminde yaptığı regresyon analiz sonuçlarına göre en yüksek taze koçan veriminin 21.4 cm sıra üzeri mesafesi x 28 kg/da azot dozu interaksiyonundan elde ettiğini bildirmiştir.

Gökmen ve ark. (2001), Tokat-Kazova'da yürüttükleri çalışmalarında; farklı azot dozları ve bitki sıklıklarının cin mısırında tane verimi ve verim unsurlarına olan etkilerini belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmada dört bitki sıklığı (5.7, 7.0, 9.5 ve 14 bitki/m^2) ve altı azot dozu denenmiştir. Denemede sıra arası 70 cm olarak sabit tutulmuştur. Denemede sonuç olarak; en uzun koçan boyu, düşük ekim sıklıklarından (5.7, 7.0 bitki/m^2) elde edilmiştir. Koçan başına tane sayısı bitki sıklığından etkilenmemiştir. Bin tane ağırlığı bitki sıklığının azalması ile artmıştır. Ayrıca iki yılın ortalaması olarak en yüksek tane verimi 7.0 bitki/m^2 sıklığından elde edilmiştir.

Konuşkan ve Gözübenli (2001), Hatay ekolojik koşullarında, ikinci ürün olarak yetiştirdikleri bazı melez mısır çeşitlerinde, bitki sıklığının (5, 6, 7, 8, 9 ve 10 bitki/m^2) verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek amacıyla, yapmış oldukları çalışmada; bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, tepe ve koan püskülü çıkarma süresi ile sömek oranının artan ekim sıklığına paralel olarak arttığını, sap kalınlığı, koçan boyu ve kalınlığı, koçandaki tane sayısı, tane ağırlığı, tek koçan ağırlığı, bin tane ağırlığı ve bitki basına koçan sayısının azaldığını bildirmişlerdir.

Öktem ve ark. (2001), Harran Ovası koşullarında, ikinci ürün olarak yetiştirdikleri cin mısırında, farklı azot dozlarında (12, 18, 24, 30 ve 36 kg N/da) ve 70 cm sabit sıra üzeri mesafe olacak şekilde, değişik sıra üzeri mesafelerinin (10, 15, 20, 25 ve 30 cm) tane verimi ve bazı agronomik özelliklere etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, en yüksek tane verimi; azot dozlarında 490.3 kg/da (12 kg N/da), sıra üzeri mesafelerde 693.5 kg/da (20 cm), sıra üzeri mesafesi x azot dozu intaraksiyonlarında ise 775.7 kg/da (36 kg N/da x 20 cm) elde ettiklerini bildirmişlerdir. Araştırmacıların yaptıkları regresyon analiz sonucuna göre, cin mısırı

için en uygun azot dozunun 24 kg/da; sıra üzeri mesafesinin ise 20 cm olduğu belirlemişlerdir.

Özgentürk (2001), Çukurova bölgesinde yürüttüğü çalışmada; Path analizi sonuçlarına göre tane verimine doğrudan ve olumlu etki gösteren özellikler ve etki oranları sırasıyla, koçanda tane ağırlığı, kök kuru madde ağırlığı, sömek oranı, sırada tane sayısı, koçanda sıra sayısı, bitki boyu, koçan püskülü çıkış süresi olarak tespit etmiştir. Tane verimini doğrudan ve olumsuz etkileyen özelliklerini ise sırasıyla bitkide yaprak sayısı, bin tane ağırlığı, koçan uzunluğu koçan tane sayısı, sap kalınlığı, hasat indeksi, yaprak açısı ve ilk koçan yüksekliği olarak tespit ettiğini bildirmiştir.

Bruns ve Abbas (2002), Orta Amerika Bölgesinde, 6 mısır çeşidinde, 101.6 cm sıra arası mesafesini kullanarak, dekara 4300, 4800, 5430, 6400 ve 7650 bitki olacak şekilde yürüttükleri çalışmada, ekim sıklığının artışı ile tane veriminin yükseldiğini, fakat en yüksek ekim sıklığında tane veriminin düştüğünü bildirmişlerdir. Ekim sıklığının artması ile koçan ağırlığı ve koçanda tane ağırlığının azaldığını, tane veriminin artış gösterdiğini, tane kalitesinin ise giderek düştüğünü tespit etmişlerdir.

Ayrancı ve Sade (2004), Konya ekolojik şartlarında tane ürünü için yetiştirilebilecek atdişi melez mısır çeşitlerini belirlemek amacıyla, 1998 yılında Konya Orman Fidanlık Müdürlüğü üretim tarlalarında bu çalışmayı yürütmüştürler. Araştırmada 14 atdişi melez mısır çeşidi kullanmışlardır. Mısır çeşitlerinde koçan uzunluğu ve çapındaki değişimin tane verimindeki değişime paralel olduğunu, ilk koçan yüksekliğinin çeşitlerin genetik yapısı ve ekolojik faktörlerin etkisi altında oluşan morfolojik bir özellik olduğunu belirtmektedirler. Araştırma sonucunda, P.3162, LG.60, P.3223 ve P.32K61 çeşitlerinin Konya ekolojik şartlarında ön plana çıkan çeşitler olduğunu bildirmişlerdir.

Ekin (2004), Çukurova koşullarında ikinci ürün koşullarında yaptığı bu çalışmada, tepe püskülü çiçeklenme süresi arttığında 1000 tane ağırlığının azaldığını, koçan kalınlığı artığında tek koçan ağırlığının arttığını, ilk koçan yüksekliği azalırken dekara tane veriminin arttığını, son olarak tek koçan ve tane ağılığının artmasıyla birlikte yine dekara tane veriminin arttığını saptamıştır.

Şener ve ark. (2004), Hatay koşullarında, Dramca, P3223, P3335, Dekalb 626 ve Dekalb 626 mısır çeşitlerinde, sıra üzeri ekim mesafesinin (10, 12.5, 15, 17.5 ve 20 cm) tane verimi ve bazı agronomik karakterlere etkisi üzerine yaptıkları çalışmada, sıra üzeri mesafelerin azalması ile sap kalınlığı, koçan boyu, koçan çapı ve koçandaki tane sayısının arttığını, çiçeklenme süresinin etkilenmediğini, bitki boyunun düştüğünü ve en yüksek tane veriminin ise 15 ve 17.5 cm sıra üzeri mesafelerden elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Alıcı (2005), beş farklı sıra üzeri mesafesinin (16, 18,20, 22, 24 cm) verim, verim unsurları ve bazı tarımsal karakterlere etkisini araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, sıra üzeri mesafesi arttıkça ilk koçan yüksekliği, bitki boyu, çiçeklenme süresi, hasat indeksi ve tane veriminin azaldığını. Buna karşılık koçan boyu, koçanda sıra sayısı, koçanda tane sayısı, koçan kalınlığı, gövde çapı, boğum sayısı, tek koçan verimi, bitki basına koçan sayısı, koçan kılıfının koçan kalınlığına oranı, 1000 tane ağırlığı, toplam kuru madde oranında sıra üzeri mesafelerin artışına paralel olarak artış gösterdiğini bildirmiştir.

Saruhan ve Şireli (2005), Diyarbakır şartlarında ikinci ürün yetiştirme sezonunda dört farklı azot dozu (kontrol, 10, 20 ve 30 N kg da–1) ve üç bitki sıklığının (70x5, 70x10, 70x15 cm) mısır bitkisinde koçan, sap ve yaprak verimleri üzerine etkileri belirlemek amacıyla 2000 ve 2001 yıllarında bu çalışmayı yürütmüşlerdir. İkinci ürün silajlık mısır yetiştiriciliğinde, artan bitki sıklığında dekara koçan sayısında artış gözlemlenmiş; koçan boyu, koçan çapı, bitkide yaş koçan ağırlığı, sap kalınlığı, bitkide yaş sap ağırlığı, bitkide yaş yaprak ağırlığı ile bitkide yaprak sayısında ise bir azalma tespit etmişlerdir. Artan azot dozlarının ise bu özellikler üzerindeki etkisinin olumlu olduğunu bildirmişlerdir.

Kara (2006), Çukurova koşullarında yaptığı çalışmada farklı sıra üzeri mesafelerde (10 cm, 14 cm, 18 cm, 22 cm ve 26 cm) ana ürün mısırında verim ve verim unsurlarını araştırmıştır. Araştırmada sıra arası 70 cm sabit tutulmuştur. Araştırıcı, bitki sıklığı azaldıkça bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, gövde ve koçan çapı, koçan boyu ve koçanda tane sayısının arttığını tespit etmiştir. Araştırmada, en uygun bitki sıklığı 70 cm x 18 cm olarak belirlenmiştir.

Şirikci (2006), Kahramanmaraş koşullarında mısırda yaptığı ekim sıklığı çalışmasında, beş farklı ekim sıklığını (70x10, 70x14, 70x18, 70x22, 70x26) denemiştir. Sıra üzeri mesafesini arttırdıkça tepe püskülünün ve koçan püskülü çıkarma sürelerinin, bitki boyunun, ilk koçan yüksekliğinin kısaldığını, sap kalınlığının, koçan boyunun, koçan çapının, koçanda tane sayısının, koçanda tane ağırlığının, koçanda sıra sayısının, tek koçan ağırlığının, bin tane ağırlığının yükseldiğini bildirmiş. Tane verimi bakımından en yüksek verim Donana çeşidinden ve 70x18 cm sıra üzeri mesafesinden elde ettiğini bildirmiştir.

Taş (2010), Harran Ovasında yaptığı bu araştırmada mısır ekim sıklığını, sıra arası 70 cm sabit tutarak, sıra üzeri 10, 14, 18, 22, 26 cm arasında değiştirerek bu araştırmayı yürütmüştür. Araştırma sonuçlarına göre; bitki yoğunluğu artıkça yeşil hâsıl verimi ve kuru hâsıl verimi, ilk koçan yüksekliği, bitki boyu ve yaprak sayısı artmış, sap kalınlığı, yaprak alanı, kök kuru madde ağırlığı, koçan boyu, kaçan kalınlığı, koçan sayısı, koçan tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, sömek oranı azaldığını bildirmiş. Bitki sıklığının en az olduğu parsellerde ise en fazla yaprak sayısı olduğunu tespit etmiştir. Tane veriminin bitki sıklığından etkilenmesine rağmen 22 cm sıra üzeri mesafe dışında kalan bitki sıklıklarında istatiksel olarak aynı grupta yer aldığını bildirmektedir.

2.2. Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübreleri Konusunda Yapılan Çalışmalar

Yalçuk (1976), Her yıl pamuk ekim sistemine göre, yeşil gübre bitkilerinin (yulaf-fiğ) münavebeye girdiği sistemlerin pamukta verimi önemli ölçüde arttırdığını tespit etmiştir.

Selçuk (1978), Yeşil gübre bitkisi olarak adi fiği kullandığı araştırmada, yeşil gübre ile birlikte azotun 6 kg/da seviyesinin mısır, buğday ve pamukta yüksek verim sağladığı; yeşil gübrenin etkisini üç yıl sürdürdüğü ve mısır, buğday ve pamuğun azotlu gübre isteğini yaklaşık yarı yarıya azalttığını tespit etmiştir.

Kahnt (1983), Baklagil bitkilerinin yeşil gübre amacıyla ara ürün olarak yetiştirilmesi sonucunda, toprağın C:N oranını düşürdüğü, toprak işlemeyi kolaylaştırdığı, toprağa azot kazandırdığı, derinlere gidilebilen kökleri yardımı ile

toprağın alt katmanlarında mono kültür nedeniyle oluşan sertliği ve yabancı ot yoğunluğunu azalttığı belirtilmekte ve bu etkilerden dolayı da özellikle ağır bünyeli topraklarda, bu tip uygulamaların mutlaka yapılması önerilmektedir. Yeşil gübreleme amacıyla ekilen baklagil bitkileri, Rhizobium bakterileri aracılığıyla atmosferden organik formda bağladıkları azotu, yeşil gübrelemeyi izleyen ana kültür bitkisi ya da, uygulandıkları alandaki kültür bitkileri (bağ, meyve bahçesi vb.) için toprağa kazandırmaktadırlar (10-20 kg N/da). Bağlanan bu azot kültür bitkilerinin azot gereksinimlerinin önemli bir kısmı karşıladığı için yeşil gübrelemede baklagil bitkilerinin kullanılması ayrı bir ekonomik ve ekolojik önem arz etmektedir.

Anlarsal ve ark. (1996), Çukurova'da buğday+mısır üretim sisteminde, bazı baklagil yembitkilerinin ot verimleri ile mısırda tane verimlerini ve toprağa etkilerini incelemişlerdir. En yüksek tane verimine bakla+fiğ üzerine ve 24 kg N/da azot uygulanarak ekilen mısır bitkisinden elde etmişlerdir. Bunu sırasıyla iskenderiye üçgülü ve çemen üzerine ekilen ve 24 kg N/da azot uygulanarak ekilen mısır bitkisinden elde ettikleri değerler izlemiştir.

Sağlamtimur ve ark. (1996), 1994–1995 yıllarında Çukurova koşullarında bazı organik atıkların buğday tarımında organik gübre olarak kullanılma olanaklarını araştırmak amacıyla 1994–1995 yıllarında yürüttükleri çalışmalarının sonucunda, toprağa karıştırılan organik atıkların buğday veriminde önemli artışlar sağladığını ve yetişme periyodu boyunca topraktaki kullanılabilir azot oranının artırdığını bildirmektedir.

Hanly ve Gregg (1997), Organik olarak yetişen tatlı mısırda toprağın kısa süreli N varlığını iyileştirmek için 4 yeşil gübre bitkisi olan bakla, hardal/bakla karışımı, hardal ve çok yıllık lupen'in etkilerini Yeni Zelanda'nın Gisborne bölgesinde iki arazi denemesiyle araştırmışlardır. Kontrol uygulamasıyla, bakla uygulanmış toprak ve hardal/bakla karışımı uygulanmış toprak karşılaştırılmıştır. Mısırın çıkışında iki denemede de toprak N unun % 30–45 arttığı gözlemlemişler. Buna karşın lupen uygulaması, her iki deneme bölgesinde de topraktaki N mineralini % 33–43 oranında düşürdüğü elde edilen sonuçlarla bildirmiştirler. Bu uygulamaların etkinliği toprak uygulamasından önceki yeşil gübre bitkisindeki N yoğunluğu ile bağıntılı olduğunu belirtmişlerdir.

En son hasatta tatlı mısırdaki N birikimi; bakla uygulaması ve bakla/hardal karışımı uygulaması ile önemli derecede artığını, lupen uygulamasıyla önemli derecede azaldığı saplamıştırlar. Bakla ve hardal/bakla karışımı uygulamaların da alınabilir N miktarının ve mısır tarafından alınımını arttırmış olsa da, bu uygulamaların tatlı mısır verimini önemli derecede arttırmadığını bildirmişlerdir. Verimin düşük olmasının nedenin, sezon sonunda meydana gelen topraktaki nem seviyesine bağlı olduğunu, bunun verim potansiyelini sınırlayıcı faktör oluşturduğunu bildirmektedirler.

Köse (1998), 1996–1997 yıllarında mineral gübrelemeye alternatif olarak organik gübrelemenin (mikoriza, kompost, ve ahır gübresi) biber bitkisinin besin elementi alımı üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla, Çukurova Bölgesi koşullarında iki yıl süreyle yaptığı çalışmada, her iki yılda mikorizal inokülasyon, kompost ve ahır gübresi uygulamasının, mineral gübreleme ve kontrole göre yaklaşık 2 katı kadar daha fazla artış sağladığını belirtmiş, biber veriminin ilk yılda kompost, ikinci yılda ise de mikoriza parsellerinde yüksek olduğunu bildirmiştir. Besin elementi içerikleri yönünden ise kompost, mikoriza ve ahır gübresi uygulanmış parsellerde P, Zn, Cu, Fe, ve Mn içeriklerinin mineral gübre uygulamasına göre genelde daha yüksek olduğunu saptamıştır.

Korkmaz ve ark. (1999), Saksı denemesinde Fan separatör kullanılarak kurutulmuş tavuk gübresi farklı dozlarda uygulanmak suretiyle mısır ve çeltik bitkilerinin gelişimi ve azot alımlarına etkisini araştırmışlardır. Araştırmada ^{15}N izleme tekniği kullanılmak suretiyle tavuk gübresinin toprakların A-değerlerine katkısı, mısır ve çeltik bitkilerinde tavuk ve amonyum sülfat gübrelerinden gelen azot %'si (sırasıyla % NdfPM ve % NdfF), bitkilerin tavuk gübresi azotundan yararlanma oranları ve 1 kg $(NH_4)_2SO_4$ gübresine eşdeğer tavuk gübresi miktarları tespit edilmiştir.

Elde ettikleri sonuçlara göre; 1 kg amonyum sülfat azotuna eşdeğer tavuk gübresi azotunun miktarı mısır yetiştirilen toprakta 7.74 kg N, çeltik toprağında ise 9.65 kg N oluğu tespit etmişlerdir. Bu sonuçlarla, Fan separatör kullanılarak kurutulmuş ve % 3.13 N içeren tavuk gübresinin mısır için 50 kg'ının, çeltik için ise 62 kg'ının 1 kg amonyum sülfata eşdeğer olduğunu tespit etmişlerdir.

İnal ve ark. (1999), Çukurova Bölgesinde yürüttükleri bu çalışmada, değişik organik materyal olarak tütün fabrikası atıkları, buğday, mısır, soya sapları, çiftlik gübresinin buğday üretiminde gübre olarak kullanıma olanaklarını araştırmışlardır.

Araştırma sonucunda, ilk yıl en yüksek tane verimini tütün atığı uygulamasından elde edilmiş, ikinci yıl ise mısır sapı uygulamasından elde etmişlerdir. Toprağa azotlu gübre kullanmadan sadece tütün atığı verildiğinde optimum verim için yeterli olurken, geleneksel buğday tarımı için uygun dozlarda azotlu gübre ve tütün atığının beraber uygulanması tane verimini düşürmüştür.

Ülger ve ark. (1999), Çukurova koşullarında yeşil gübre olarak kullanılan, bakla, bakla+fiğ karışımı, iskenderiye üçgülü ve çemen bitkilerinin, değişik azot dozları (0,12, 24 kg N/da) uygulanarak yetiştirilen mısır bitkisinde tane verimi ve bazı tarımsal özelliklere etkisini incelemişlerdir. Araştırmada ayrıca, baklagil bitkilerinin, toprağa kazandırdığı nodül, kök ve kök üstü aksamlarının kuru madde verimleri ile bu aksamlardaki toplam azot değerlerini de belirlenmişlerdir.

İki yıllık bulgularına göre, baklagil bitkileriyle yapılacak yeşil gübreleme ile toprağa, nodül+kök+kök üstü aksamı aracılığıyla 27.5–33.8 kg/da arasında değişen miktarda toplam azot kazanabileceğini ve yeşil gübrelemeden sonra daha az azotlu gübre kullanarak mısır yetiştiriciliği yapılabileceğini saptamışlardır. İskenderiye üçgülü üzerine ekilen ve 12 kg N/da azot verilen uygulamadan 1207 kg/da, tane mısır ürünü almışlar, buğday üzerine ekilen ve 24 kg N/da azot verebilen uygulamadan ise 1055 kg/da tane mısır ürünü aldıklarını bildirmektedirler.

Özdemir ve ark. (2000), yaptıkları bu çalışmada; iki farklı toprağa ağırlık esasına göre % 0, % 2.5, % 5.0 ve % 7.5'u olacak şekilde uyguladıkları, tütün fabrikasyon atığı, çeltik sapı, fiğ, tavuk gübresi ve şlempe'nin 25±2ºC'de 3 aylık inkübasyon dönemi sonunda toprakların üreaz enzim aktivitesinde meydana getirdiği değişimi araştırmışlardır.

Üreaz enzimi toprakların organik ve inorganik kolloidleri tarafından tutulan ekstrasellüler bir enzimdir. Üreaz enzimi, ürenin karbondioksit ve amonyaka hidrolizini katalizleyen bir enzim olup, bu hidroliz genel olarak aşağıdaki şekilde gerçekleşmiştir.

$$NH_2CONH_2 \xrightarrow{\text{Üreaz}} NH_2COOH + NH_3 \xrightarrow{H_2O} CO_2 + 2NH_3 \xrightarrow{H_2O} H_2CO_3 + 2NH_3$$

Elde ettikleri sonuçlara göre, topraklara uygulanan tütün fabrikasyon atığı, çeltik sapı, fiğ ve tavuk gübresi üreaz aktivitesini önemli düzeyde, şlempe ise önemsiz düzeyde artırmıştır. Organik atıkların üreaz aktivitesi üzerinde sağladığı artık. Tütün fabrikasyon atığı > Tavuk gübresi > Fiğ > Çeltik sapı > Şlempe şeklinde sıralanmıştır.

Özyazıcı ve Manga (2000), Çarşamba Ovası sulu koşullarında, kışlık ara ürün olarak yetiştirilebilecek baklagil yem bitkilerinin yem ve yeşil gübre değerlerinin belirlenmek amacıyla bu çalışmayı yapmışlardır. Deneme sonuçlarına göre, yeşil gübrelemeden sonra yetiştirilen yazlık ana ürün mısır ve ayçiçeği bitkilerinde en yüksek tane verimi, koca fiğ ve adi fiğin tüm aksamlarının toprağa karıştırıldığı yeşil gübreleme uygulamalarından (mısırda, 974.2 ve 963.3 kg/da; ayçiçeğinde, 493.8 ve 492.5 kg/da) elde etmişlerdir.. Bu yeşil gübre uygulamaları kontrole göre, mısırda sırasıyla % 51.7 ve % 50.0, ayçiçeğinde ise sırasıyla % 36.8 ve % 36.4'lük verim artışları sağladığını, söz konusu yeşil gübreleme işlemlerinin ana ürünlerde sağladığı bu yüksek verimlerin, dekara uygulanan, 10 ve 20 kg azotlu gübreleme ile elde edilen verimlere (mısırda 943.7 ve 1060.0 kg/da; ayçiçeğinde, 436.7 ve 531.5 kg/da) eşdeğer olduğu belirlenmiştir. Araştırmada, bölgenin önemli tarımsal atıklarından olan çeltik kavuzunun ana ürünlerde verime etkisinin olmadığı, tütün tozunun ise gübre olarak değerlendirilebileceği bildirilmiştir.

Karakurt ve Ekiz (2000), 1996–1997 yıllarında Ankara koşullarında bazı buğdaygil yem bitkilerine uygulanan değişik azot dozlu gübre ve çiftlik gübresi dozlarının önemli tarımsal karakterlere etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmalarında; materyal olarak kullanılan otlak ayrığı, mavi ayrık ve kılçıksız brom, bitkilerine % 21'lik Amonyum sülfattın 0, 4, 8, 12 N kg/da ve çiftlik gübresinin 1000, 2000, 3000 kg/da dozlarını uygulamışlardır. Araştırmada ana sap uzunluğu, kardeş sayısı, yeşil ve kuru ot verimi, kuru madde oranı ve verimi ile ham protein oranı ve verim değerlerini incelemişler. Otlak ayrığında en yüksek ana sap uzunluğu, kardeş sayısı, yeşil ve kuru ot verimi, kuru madde oranı ve verimi ile ham protein

oranı ve verimi değerlerini dekara 12 kg azot uygulamasından. Mavi ayrık bitkisinde en yüksek yeşil ve kuru ot verimi ile ham protein oranı ve verimi değerlerini dekara 12 kg azot uygulamasından, en yüksek ana sap uzunluğunu ise dekara 3000 kg çiftlik gübresi uygulamasından. Kılçıksızbrom bitkisinde en yüksek kardeş sayısı, yeşil ve kuru ot verimi, kuru madde verimi ile ham protein oranı ve verimi değerlerini dekara 12 kg azot uygulamasından, en yüksek ana sap uzunluğunu dekara 3000 kg çiftlik gübresi uygulamasından, en yüksek kuru madde oranını ise aynı grupta yer alan kontrol parselli, dekara 1000 ve 3000 kg çiftlik gübresi uygulamalarından saptamışlardır.

Khaliq ve ark. (2000), Pakistan'ın Faisalabad bölgesinde; Pioneer 3062 ve Pioneer 3012 iki hibrit mısır çeşidini denemede kullanmışlardır. Denemede çiftlik gübresi, tavuk gübresi ve beraberinde Üre gübresini kullanmışlardır. Kontrol denemesini de içine almak koşuluyla, 20 kg/da azot (N) içeren 43 kg/da Üre, 20 kg/da azot (N) içeren 3663 kg/da çiftlik gübresi, 20 kg/da azot (N) içeren 1379 kg/da tavuk gübresi ve 10 kg/da azot (N) içeren 1832 kg/da çiftlik gübresi + 10 kg/da azot (N) içeren 22 kg/da Üre ve 10 kg/da azot (N) içeren 690 kg/da tavuk gübresi + 10 kg/da azot (N) içeren 22 kg/da Üre uygulamışlardır.

Pioneer 3062 bütün parametrelerde, koçandaki tane sayısı haricinde daha iyi performans gösterdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca tavuk gübresi ve üre karışımı uygulaması, bütün uygulamalar içinde en iyi performansı gösterdiğini belirtmektedirler.

İnal (2002), Çukurova koşullarında değişik ara ürünlerin, mısırın bazı tarımsal özellikleri ve tane verimine etkilerinin saptanması amacıyla yürüttüğü bu çalışmada, yeşil gübre bitkisi olarak iskenderiye üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.), bakla (*Vicia faba* L.), fiğ+yulaf karışımı (*Vicia sativa* L.+*Avena sativa* L.) yetiştirmiştir. Baklagil bitkilerini hem parçalamış ve yeşil gübre olarak toprağa karıştırmış, hem de kaba yem olarak hasat etmiştir. Hasat edilen bitkilerin hasat artıkları (anız ve kök) toprağa karıştırmıştır. Ispanak (*Spinacia oleracea* L.) ve marul (*Lactuca serriola* L.) ana ürünün ekim tarihini geciktirmeyecek şekilde kışlık ara ürün olarak yetiştirip, hasat ettikten sonra, hasat artıklarını parçalayarak toprağa karıştırmış ve daha sonra ana ürün mısırı (*zea mays* L.) yetiştirmiştir. Birim azot

miktarının sağladığı mısır tane veriminin, özellikle baklagillerin yeşil gübre veya kaba yem olarak yetiştirdiği bu sistemlerde monokültür mısıra göre önemli derecede yüksek bulduğunu ve büyük oranda azotlu gübre tasarrufu sağladığını saptamıştır.

Gök ve ark. (2004), Bağ yetiştiriciliğinde farklı yeşil gübre bitkileri (fiğ+tritikale, fiğ, iskenderiye üçgülü, fazelye, bezelye) ve hayvan gübresi (3 t/da) uygulamalarının, bağ vejetasyonu altında toprakta azot mineralizasyonuna (NO_3-N ve NH_4^+-N) ve toprağın biyolojik aktivitesine etkisini araştırmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre yeşil gübre bitkilerinin toprağa önemli miktarda azot kazandırdığını, N-mineralizasyonunun, organik substratların C/N oranına bağlı olarak mevcut deneme koşullarında 2-3 aylık bir sürede pik noktaya geldiğini, mineralize olan azotun önemli kısmının (% 85-95) nitrat formuna dönüştürdüğünü bildirmişlerdir. Yeşil gübre bitkilerinden fiğ ve fiğ+tritikale uygulamalarında toprağa sırasıyla 16.7 kg N/da ve 15.4 kg N/da organik azot kazandırdığını (sadece kök üstü aksamı ile), bunu bezelye (10.1 kg N/da), İskenderiye üçgülü (4.3 kg N/da) ve fazelye (4.1 kg N/da) elde edilen değerlerin izlediğini bildirmişlerdir.

Sharif ve ark. (2004), Pakistan da organik ve inorganik gübrelerin mısır bitkisinin verimi ve verim unsurları üzerine etkilerini karşılaştırmak için yürüttükleri bir tarla denemesinde bu gübreleri yalnız veya birlikte olarak dekara 20 gr hümik asit ve dekara 500 kg çiftlik gübresi ve dekara 12: 9: 6 kg NPK şeklinde yaptıkları uygulamalar neticesinde tane veriminde % 72, toplam kuru maddede % 25 ve 1000 tane ağırlığında ise % 28 oranlarında kontrol uygulamanın üzerinde artışlar saptamışlardır. En yüksek tane verimini (414 kg/da), en yüksek toplam kuru madde miktarını (1312 kg/da) ve en yüksek 1000 tane ağırlığını (250 gr) olarak organik gübre ve NPK' ya hümik asit ilavesi şeklindeki uygulamadan tespit etmişlerdir. Yine tane verimini 390 kg/da, toplam kuru madde miktarını 1271 kg/da ve 1000 tane ağırlığını ise 240 gr olarak hümik asidin NPK ile kombinasyonunda saptamışlardır. Ayrıca toprak analizlerinin sonucunda her iki organik gübre kaynağının da NPK ile birlikte kullanıldığı zaman mısır yaprağında ki fosfor (P) ve toplam azot (N) yoğunluğunun arttığını, toprak organik maddesinin bir parça yükseldiğini toprak pH'nın ise düştüğünü tespit etmişlerdir.

Şeker ve ark. (2005), Yüksek tuzluluğa sahip kompostolaştırılmış tavuk gübresinin (TG) mısır bitkisinin (*zea mays* L.) çimlenme ve ilk gelişimine etkileri incelemişlerdir. Bu çalışmayı tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak laboratuar şartlarında yürütmüşlerdir. Kompostolaştırılmış tuzlu tavuk gübresi ağırlık esasına göre altı farklı dozda (% 0, 1, 2, 4, 8 ve 16), killi tın tekstürdeki bir toprak (100 g) ile karıştırılarak 10x5 cm ebadındaki plastik kaplara doldurarak çalışmayı yürütmüşlerdir. Farklı dozlardaki TG uygulamaları mısır bitkisinin kök ve gövde uzunluğu ile kökün su kapsamı ve karışımın EC değerini istatistiksel olarak önemli ölçüde değiştirmiştir. En yüksek; gövde uzunluğu TG'nin % 8 dozu, kök uzunluğu TG'nin % 2 dozu, kök su kapsamı TG'nin % 4 dozu, EC değeri ise TG'nin % 16 dozunda karıştırıldığı uygulamalarda sırasıyla; 81.67 mm, 245.47 mm, % 82.44 ve 1.44 dS m^{-1} olarak ölçülmüştür. Kullanılan düşük TG dozlarında mısırın ilk gelişiminde (gövde uzunluğu, gövde kalınlığı, kök uzunluğu, toplam taze ağırlık, kök su kapsamı) katkısı olmuş, yüksek dozda kullanılan TG'nin ise olumsuz etki ettiğini tespit etmişlerdir. Bunun TG'nin besin elementi içeriği ve ozmotik basıncı ile açıklanabileceğini ve TG'nin önemli miktarda makro ve mikro besin elementi içerdiğini, mısır bitkisinin gelişimini dolayısıyla köklerin su alımını önce teşvik ettiğini, yüksek TG dozunda ise yüksek ozmotik potansiyelden dolayı kökün su alımını azatlığını belirtmişlerdir.

Şeker ve Ersoy (2005), Bu araştırmayı, sera şartlarında çöp kompostu (ÇK), sığır gübresi (SG), tavuk gübresi (TG) ve leonardit (L) uygulamasının toprak özellikleri ve mısır (*zea mays* L.) bitkisinin gelişimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapmışlardır. Çalışma saksı denemesi şeklinde planlanmış olup, her bir saksıya fırın kuru ağırlık esasına göre 3 kg kumlu killi tın toprak doldurulmuş, bu saksılara ÇK, TG ve L 0–500–1000 kg da^{-1} (% 0.0–0.2–0.4) ve SG 0–1000–2000 kg da^{-1} (% 0.0-0.4–0.8) hesabıyla ilave edilmiştir. Araştırma sonuçları kullanılan organik gübrenin çeşidi ve dozlarının toprak özellikleri ile mısırın gelişimini etkilediğini göstermiştir. En yüksek agregat stabilitesi ve tarla kapasitesi değerleri L'nin ikinci dozunda, en yüksek dispersiyon oranı değeri TG'nin birinci dozunda sırasıyla; % 17.00, % 17.28 ve % 84.15 oluştuğunu bildirmişlerdir. Toprak özelliklerini iyileştirmede L'nin ikinci dozu diğer uygulamalardan daha etkili

olduğunu, en yüksek taze yaprak ve kök ağırlıkları sırasıyla 56.00 g saksı–1 ve 8.96 g saksı–1, en yüksek kuru yaprak ve kök ağırlıkları sırasıyla 8.61 g saksı$^{-1}$ ve 2.62 g saksı$^{-1}$ bulunduğu bildirilmiştir. En yüksek bitki uzunluğu (64.36 cm) TG'nin birinci dozunda ölçülmüştür. Mısır bitkisinin verim unsurları ile boy uzunluğu üzerine en fazla etkiyi TG'nin birinci ve ikinci dozlarının yaptığını belirtmişlerdir.

Mitchell ve Tu (2005), ABD'nin güneyinde 13 yıl süresince tarla denemelerini tavuk gübresinin (TG) geleneksel ve muhafazalı toprak işleme sistemleri altındaki etkilerini araştırmak için yürütmüşlerdir. 0 kg/da'dan 269 kg/da' a kadar değişen azot dozları tavuk gübresinin ve amonyum nitratın (AN) azot kaynağı olarak etkilerini karşılaştırmak için her yıl 2 lokasyonda uygulamışlardır. TG ve AN uygulamalarından kaynaklanan ürün verimine dayalı uygulanan toplam azot (N) dozları ve oransal azot varlığı (y) arasındaki ilişki: $y = 71.58 + 0.15N$ ($r = 0.66$) doğrusal denklemi vasıtasıyla tanımlanmışlardır. Çoğu yıllarda, TG ve AN olarak uygulanan toplam azottan kaynaklanan oransal verimde hiç bir farklılık bulamamışlardır. Azot kaynağına dayalı verim artışı gelişme sezonu boyunca yağış miktarına göre değişmiştir. İkinci yıl uygulamadan sonra tavuk gübresinin (TG) kalıcılık etkisi pamuk lifi veriminde % 30–50 arasında ve % 25-65 mısır tane verimi artışı standart azot gübreleme dozundan yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Genel gözlemler tavuk gübresinden kaynaklanan azot kullanılabilirliğinin ister muhafazalı toprak işleme sistemlerinde yüzeye uygulansın isterse geleneksel olarak işlenmiş sistemlerde toprağa karıştırılsın birbirine benzer olduğunu tespit etmişlerdir.

Singh ve ark. (2005), 1999–2000 ve 2000–2001 yıllarında kimyasal gübre ile organik gübrenin hardal bitkisinin performansı üzerine etkilerini değerlendirmek için Hindistan'da bir tarla denemesi yürütmüşlerdi. Çalışmalarında (A) % 100 NPK (12:6:4 kg/da) gübre oranı, (B) % 75 gübre + çiftlik gübresi (0.6 t/da), (C) % 50 gübre + çiftlik gübresi (2.4 t/da) şeklinde yaptıkları uygulamalar sonucunda en yüksek üretim maliyetinin, net karın ve kar/maliyet oranının B muamelesinden elde edildiğini bildirmişlerdi**.**

Uzun ve ark. (2005), Bursa koşullarında kışlık ara ürün olarak ot üretimi ve yeşil gübreleme amacıyla yetiştirdikleri adi fiğin, farklı azot dozları uygulayarak yetiştirdikleri mısır bitkisinde tane verimi ve bazı tarımsal özellikler üzerine etkisini

incelemişlerdir. Denemeyi, 1999-2002 yıllarında Bursa koşullarında üç yıllık olarak yapmışlardır. Buğday anızını kontrol olarak kullandıkları bu çalışmada mısırda 0, 7.5, 15.0, 22.5, 30.0 ve 37.5 kg N/da dozlarını ele almışlardır. Ot üretimi amacıyla yetiştirilen adi fiği izleyen mısırdan 1470.2 kg/da tane verimi değeri ile en yüksek tane verimi elde etmişlerdir. Ot üretimi uygulamasını 1391.7 kg/da ve 1391.5 kg/da değerleri ile buğday anızı ve yeşil gübrelemenin takip ettiğini bildirmişlerdi.

Amanullah ve ark. (2006), 2001–2002 yıllarında, yem mısırının kalitesi, verimi ve yetişmesi üzerine organik gübrenin etkilerini saptamak amacıyla Hindistan' da yürüttükleri denemelerinde dekara 2.5 ton çiftlik gübresi, dekara 1 ton kümes gübresi, dekara 1 ton kompost yapılmış kümes gübresi, dekara 1.25 ton çiftlik gübresi + 0.5 ton kümes gübresi, dekara 1.25 ton çiftlik gübresi + 0.5 ton kompost yapılmış kümes gübresi uygulaması yapmışlardır. Kümes gübresi ve kontrol (organik gübresiz) şeklindeki uygulama neticesinde elde ettikleri sonuçlara göre bütün organik uygulamaların kontrole göre daha iyi sonuç verdiğini tespit etmişlerdir. Ancak kompost yapılmış kümes gübresinin yalnız veya çiftlik gübresi ile birlikte uygulamasının en yüksek verim ve kaliteyi sağladığını saptamışlardır.

Amujoyegbe ve ark. (2007), Nijerya'nın Obafemi Awolowo Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Çiftliğinde, Tavuk gübresinin toprak üzerindeki etkisi ve inorganik gübre ile mısır tane verimine, mısır klorofil içeriğine ve sorgum (*Sorghum bicolour* (L.) Moench) çeşidindeki etkileri araştırılmıştır. Deneme tesadüf blokları desenine göre bölünmüş parseller kullanılarak 2001–2002 yıllarında ikinci biçimlerini incelmiştirler. İnorganik gübre (İG), inorganik gübre + tavuk gübresi (İGTG), tavuk gübresi (TG) ve kontrol (K) kullanılarak araştırma yapmışlardır. Her gübre kaynağının içerisinde 54 kg/ha N + 25 kg/ha P_2O_5 ve 25 kg/ha K_2O_5 olacak şekilde ayarlamışlardır. Uygulamalarda iki bitkide de çok önemli değişkenlik ve farklılık gözlemlemişlerdir. Tane veriminde en yüksek verimi inorganik gübre + tavuk gübresi (İGTG) uygulamasında sorgumda 3.55 kg/ha ve mısırda 2.89 kg/ha bunları takiben mısır için inorganik gübre (İG) uygulamasında ise 2.33 kg/ha ve sorgum için tavuk gübresi (TG) uygulamasında 3.37 kg/ha verim elde ettiklerini bildirmektedirler.

Khan ve ark. (2008), Faisalabad'da agro-ekolojik koşullar altında organik gübre olarak tavuk gübresi (TG) ve çiftlik gübresinin (ÇG) mısırda büyümeye, verime ve kalite performansına etkisini belirmek amacıyla bu tarla denemesini yürütülmüşlerdir. Parsellere 4, 6, 8, 10, 12 t/ha tavuk gübresi ve 10, 15, 20, 25, 30 t/ha çiftlik gübresinin farklı dozlarını uygulanmışlardır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, 12 t/ha uygulanan tavuk gübresi parsellerinden elde edilen 5.6 t/ha tane verimi ile 10 t/ha uygulanan tavuk gübresi parselinden elde edilen 5.33 t/ha tane verimiyle istatiksel olarak birbirine yakın olduğunu bildirmişlerdir. Koçan uzunluğu, koçan çapı ve koçan tane sayısındaki artışın verimi artıracağı kanısına varılmışlardır. Tane protein oranı en yüksek 12 t/ha uygulanan tavuk gübresi parselinde saptamıştırlar. Farklı gübre uygulamalarının mısırda büyüme ve verim parametrelerine etkisini olumlu yönde olduğunu tespit ettiklerini bildirmektedirler.

Özyazıcı ve ark. (2009), 2000–2004 yılları arasında Çarşamba Ovası koşullarında üç münavebe periyodu halinde bu çalışmayı yürütülmüşlerdir. Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurmuşlar ve "yeşil gübreleme + mısır + buğday" münavebe sistemi uygulamışlardı. Yeşil gübre bitkisi olarak yem baklası (*Vicia faba* L.) kullanmışlardır. Araştırmada yeşil gübrenin iki farklı uygulama şekli ve her iki yeşil gübreleme uygulamasında yetiştirdikleri mısır ve buğday ürünlerine verilen 4 farklı azot dozlarını araştırma konusu olarak ele almışlardır. Buna göre; yeşil gübre yem baklasının tamamıyla toprağa gömülmesi ve yem baklasının otu biçilip parselden kaldırıldıktan sonra geriye kalan anızın toprağa gömülmesi suretiyle iki farklı yeşil gübre uygulaması yapılmışlardır. Her iki yeşil gübre uyguladıktan sonra münavebe dâhilinde mısır ve buğday bitkileri yetiştirmişler ve azot dozları olarak mısır için 0, 6, 12, 18 kg N/da, buğday için 0, 5, 10, 15 kg N/da uygulamışlardır. Ayrıca araştırma konusu olarak; münavebede yer alan mısır ve buğday bitkilerine toprak analiz sonuçlarına dayanan azot, fosfor ve potasyumlu gübre uygulayarak "geleneksel sistemde mısır ve buğday yetiştirilmesi" sistemi ile boş gecen (yeşil gübresiz) kışlık ara devreden sonra azot verilmeksizin mısır+buğday münavebe sistemini içeren uygulamayı da ele alınmışlardır. Elde edikleri sonuçlara göre; Çarşamba Ovası koşullarında ele aldıkları münavebe sistemi içerisinde kışlık ara devrede yeşil gübre olarak yem baklası bitkisi yetiştirme olanağının olduğunu

saptamışlardır. Yeşil gübreleme amacıyla yetiştirilip toprağa gömülen yem baklası üzerine ekilen mısıra 12 kg/da N, mısırdan sonra yetiştirilen buğdaya ise 10 kg/da N verilmesinin; yeterli olacağını elde ettikleri bulgularla bildirmektedirler.

3. MATERYAL VE METOD

3. 1. Materyal

3.1.1. Deneme Yılı ve Yeri

Deneme Adana ili, Seyhan ilçesi sınırları içerisinde Yolgeçen köyündeki taban arazide, 11 Ekim 2009 ile 22 Ağustos 2010 tarihleri arasında yürütülmüştür.

3.1.2. Deneme Alanının Toprak Özellikleri

Denemenin kurulduğu toprakta bir önceki yıl 1.ürün mısır tarımı yapılmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü deneme alanının 0-30 cm toprak katmanından alınan toprak örnekleri Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümünde yapılan toprak analizi sonucu aşağıda Çizelge 3.1'de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi denemenin yapılacağı toprağın tekstürü siltli kil; özellikleri, tuz miktarı çok düşük (0.40 mmhos/cm), nötr bir pH'a sahip (7.29), çok fazla kireçli ($CaCO_3$) (%26.3), az miktarda organik maddeye sahip (%2.32), az miktarda yarayışlı fosfor (P_2O_5) (4.0 kg/da), yüksek miktarda yarayışlı potasyum (K_2O) (125.12 kg/da), orta sınıf demir (Fe) (3.1 ppm) ve az miktarda çinko (Zn) (0.27 ppm) saptanmıştır.

Çizelge 3.1. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Bünye				Organik Madde %	Toplam Tuz mmhos/cm	Toprak Reaksiyonu (pH)	Kireç ($CaCO_3$) %	Bitkilere Yarayışlı Besin Maddeleri			
Kum %	Silt %	Kil %	Sınıfı					P_2O_5 kg/da	K_2O kg/da	Fe ppm	Zn ppm
4.9	44.3	50.8	SiC	2.32	0.40	7.29	26.3	4.0	125.12	3.1	0.27

Kaynak: Çukurova Üni. Ziraat Fak. Toprak Böl. Lab. Analiz Sonuçları, 2009

Denemenin kurulduğu arazi; Doğu Akdeniz bölgesinde yer alan ve Türkiye'nin ilk sulama projelerinden biri olan, Aşağı Seyhan Ovası (ASO)

projesiyle modern sulamaya 1942 yılında inşa edilen Seyhan regülâtörü ile başlamıştır. Arazinin jeolojisi iki grupta incelenebilir. Birinci grupta değişik yaşlı kireç taşları, konglomera, marn ve benzeri materyallerden oluşan yüksek araziler, ikinci grupta ise yakın zamanda depolanmış (Holosen) alüviyal materyaller yer almaktadır. Alüviyal alan E-5 karayolunun hemen güneyinden başlayarak Akdeniz'e kadar uzanmaktadır (Donma, 2008).

Çalışma alanında; yedi farklı fizyografik toprak ünitesi vardır. Genel olarak iki ana bölümde yoğunlaşan fizyografik gruplar, farklı toprakların alandaki dağılımları ile sıkı bir ilişki içerisindedir. Bu fizyografik gruplar yüksek araziler ve alüviyal taban arazilerdir. Alüviyal topraklar, hafiften çok ağır bünyeye, sorunsuz topraktan tuzlu-alkali toprağa kadar değişik sorunlar içermektedirler (Dinç ve ark.,1990).

3.1.3. Deneme Alanının İklim Özellikleri

Çukurova bölgesinde kışları ılık ve yağışlı, yazları sıcak ve kurak geçen tipik bir Akdeniz iklimi hâkimdir. Denemenin yürütüldüğü döneme ait iklim değerleri ile uzun yıllara ait iklim değerleri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2.Adana İlinin 2009 Eylül - 2010 Ağustos Arasındaki Aylık İklim Değerleri

Aylar	Yıllar	Sıcaklık (°C)			Aylık Top. Yağış (mm)	Aylık Ort. Nisbi Nem (%)
		Aylık Ort. Min.	Aylık Ort. Max.	Aylık Ort.		
Eylül	2009	12.8	36.3	24.9	33.5	73.7
	Uzun Yıllar	10.9	43.2	26.1	14.7	69.8
Ekim	2009	13.9	37.6	23.4	15.2	68.2
	Uzun Yıllar	4.8	39.4	21.7	48.7	60.9
Kasım	2009	4.8	27.0	14.7	130.1	79.2
	Uzun Yıllar	-1.0	33.3	15.3	84.7	64.2
Aralık	2009	3.8	23.1	12.7	131.8	80.7
	Uzun Yıllar	-3.5	27.4	11.0	119.9	66.5
Ocak	2010	-3.0	21.8	11.2	113.9	77.6
	Uzun Yıllar	-4.2	23.0	9.5	110.3	62.7
Şubat	2010	-1.0	22.1	12.3	67.6	71.0
	Uzun Yıllar	-6.4	25.0	10.4	85.8	63.7
Mart	2010	3.8	29.1	15.5	14.8	68.9
	Uzun Yıllar	-3.6	32.0	13.5	62.0	65.1
Nisan	2010	9.5	31.5	18.6	89.3	68.6
	Uzun Yıllar	-1.3	37.5	17.6	56.0	67.1
Mayıs	2010	11.8	34.7	22.4	56.6	74.4
	Uzun Yıllar	5.6	40.6	21.8	43.8	66.2
Haziran	2010	18.4	38.1	26.0	1.4	71.2
	Uzun Yıllar	13.7	41.3	25.7	18.5	67.2
Temmuz	2010	22.0	40.0	28.5	0.7	76.9
	Uzun Yıllar	16.8	44.0	28.3	9.8	71.3
Ağustos	2010	23.2	40.6	30.7	-	74.7
	Uzun Yıllar	16.8	43.8	28.5	6.0	72.1

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Bölge Müdürlüğü, Adana 2010

Çizelge 3.2. incelendiğinde yeşil gübre bitkilerinin ekildiği günden parçalana kadar yeteri kadar yağış aldığından dolayı sulamaya gerek duyulmamıştır. Yeşil gübre bitkilerinin toprağa gömüldükten sonra Mart ayı içinde yağış miktarının fazla olmamasından dolayı, mineral azotun su ile uzaklaşması olası olmadığı düşünülmektedir. Mısır ekim yapıldıktan sonra Nisan ve Mayıs aylarındaki yağış miktarı fazla olması mısırın fide döneminde fayda

sağlamış ama ileri dönemde mısırın yetişmesi için ihtiyaç duyulan su; sulama suyundan karşılanmıştır. Denemenin yürütüldüğü 2009–2010 yıllarında; en yüksek ortama sıcaklık Ağustos ayında 40.6°C, en düşük ortalama sıcaklık Ocak ayında -3°C olarak kaydedilmiştir. Denemenin yürütüldüğü yıllar ile uzun yıllar sıcaklık ortalamaları arasında fazla bir farklılık göze çarpmamaktadır. Bitkilerin yetişme periyodunda uygun iklim koşulları oluşmuştur.

3.1.4. Araştırmada Kullanılan Bitki Materyali, Çiftlik ve Ticari Gübreler

Mısır Çeşidi: Araştırmada bölge şartlarına uygun olan o yıl itibariyle ticari olarak yaygın satışı olan Pioneer Tohumculuk firmasına ait yüksek verimli, ana sezon hibrit at dişi mısır çeşidi (*zea mays indentata* sturt.) (**PR31P41)** kullanılmıştır. Bitki sap yapısı çok güçlü ve kök yapısı çok gelişmiş bir çeşittir. Yaprak büyüklüğü geniş, gelişimi yataydır. Hektolitre ağırlığı yüksektir. Mısırdan ETHANOL üretimine uygun Dry-Grin ETHANOL verimi olan bir çeşittir. Yaprak ve kök hastalıklarına karşı yüksek seviyede toleranslıdır. İlk koçan yüksekliği 110–130 cm arasındadır. Bitki boyu 250–320 cm arasında değişir. Koçan ağırlığı bitki sıklığına göre 150–250 gr arasındadır. En uygun bitki sıklığı dekara 7000–7900 bitki arasında değişir.

3.1.4.1. Yeşil Gübre Bitkileri

Bakla: May Firmasına ait ana sezona uygun bakla (*Vicia faba* L.) çeşidi (**Lara)** kullanılmıştır Adaptasyon kabiliyeti yüksek verimli bir çeşittir. Bitki habitusu kuvvetlidir. Baklaları uzun ve her baklada 6–7 adet tane bulunur. Bitki boyu 75–80 cm arasındadır. Gövde sayısı 4, yaprak rengi yeşildir.

Bezelye: May Firmasına ait ana sezona uygun bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşidi (**Utrillo)** kullanılmıştır. Bitki 75 cm boyunda, güçlü ve koyu yeşil renklidir. Sofralık bir çeşittir. Baklalar hafif kıvrık, 12–13 cm uzunluğundadır. Baklada 8–10 adet tane bulunur. Ülkemiz koşullarına iyi adapte olmuş yüksek verimli bir çeşittir. İri taneleri sayesinde çeşit, taze pazar tüketimi için çok uygundur.

Fiğ: Çukurova bölgesinde yetiştirilen fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşidi (**Karaelçi)** kullanılmıştır. Çimlenme oranı ve ot verimi yüksek, erkenci, sert tohumluk göstermeyen ve tohumlarını dökmeyen bir çeşittir (Anlarsal,1987).

3.1.4.2. Çiftlik ve Ticari Gübreler

Tavuk Gübresi (Farmday): Tavuk gübresi (TG) çeşitli fermantasyonlardan geçirildikten sonra ambalajlanmaktadır. Düzen Norvet Çevre Sağlık Hiz. Eğ. Dan. Tic. A.Ş. 1 kg tavuk gübresinde yapmış olduğu analiz sonucu pH 8.6, Tuz %7.42, organik madde %50, azot N %2.5, fosfor (P_2O_5) %1.5, potasyum (K_2O) %1 olarak tespit etmiştir.

Sığır Gübresi (**Biofarm):** Organik sığır gübresi (SG) olarak üretilen bu gübre; çeşitli eleklerden geçirildikten ve yanma işlemi olduktan sonra torbalanmaktadır. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Toprak Bölümünün Biofarm organik sığır gübresinin 1 kg' da yapmış olduğu analiz sonucu pH 7.18, Tuz %1.2, toplam organik madde %70, azot N %4.1, fosfor (P_2O_5) %3.8, potasyum (K_2O) %4.2 olarak tespit etmiştir.

DAP (Diamonyum Fosfat): Taban gübresi olarak çeşitli ürünlerde kullanılmaktadır. İçeriğinde %18 azot N ve %46 fosfor (P_2O_5) bulunur.

ÜRE: Özellikle mısır ve diğer bitkilerde azot kaynağı olarak kullanılan kimyasal gübredir. İçeriğinde %46 azot (N) bulunur.

Çizelge 3.3. Gübre Formları ve Besin İçerikleri

Gübre Formları	**N (%)**	**P_2O_5 (%)**	**K_2O (%)**
Farmday Organik (TG)	2.5	1.5	1
Biofarm Organik (SG)	4.1	3.8	4.2
DAP	18	46	0
ÜRE	0	46	0

Kaynak: Düzen Norvet Çevre Sağlık Hiz. Eğ. Dan. Tic. A.Ş.; Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Toprak Böl. Lab.; Toros Gübre. – 2009

3.2. Metod

Araştırma 11 Ekim 2009 tarihinde tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her parsel için (4.2 m (6x0.7 m)x6.0 m) 25.2 m²'lik alanlar oluşturulmuştur. Her parsel arasına 1.4 m boşluk bırakılmıştır.

Yeşil gübre olarak bakla tohumları; 70 cm sıra arası, 10 cm sıra üzeri mesafeye 6 sıra ekimleri yapılmıştır. Yeşil gübre olarak bezelye tohumları; 70 cm sıra arası, 5 cm sıra üzeri mesafeye, 6 sıra ekimleri yapılmıştır. Fiğ tohumları ise serpme ekim sistemine göre 15 kg/da olarak ekilmiştir.

Gök ve ark. (1995), bakla, iskenderiye üçgülü, çemen ve bakla+fiğ karışımı ile yaptıkları denemede, bu bitkilerin çiçeklenme dönemi sonuna doğru, biçilip parçalanarak toprağa gömüldükten yaklaşık 4 hafta sonra yaptıkları ölçüm sonucunda, bu bitkilerin toprağa sırasıyla 8.9-14.9 kg N/da arasında N bağladığını tespit etmişlerdir. Gök ve Sağlamtimur (1991), tarafından yapılan bir çalışmada iskenderiye üçgülü ve fiğ bitkileri aracılığıyla bağlanan azotun 4-6 hafta gibi kısa bir sürede mineralize olduğunu, yeşil gübrelemeyi izleyen ana kültür bitkilerinin (mısır, soya, buğday vb. bitkilerin) N kaynağı olarak bu azotu kullanabileceğini bildirmektedirler. Buradan yola çıkarak YG bitkilerinden bakla ve bezelye'den 01 Mart 2010 tarihinde ilk hasadı yapıldıktan sonra, rotovatör yardımıyla parçalanıp, goble disk ile toprağa gömülmüştür.



Şekil 3.1. Parçalanmış YG bitkilerini goble disk ile toprağa karıştırırken bir görünüm (01.03.2010)

Yeşil gübre bitkileri ekili olan parseller yaklaşık 4 hafta sonra toprak analizi yapılmıştır. Analiz sonucu Çizelge 3.4'te verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi bakla ekili parselde; toplam azot (N) 13.5 kg/da, yarayışlı fosfor (P_2O_5) 9.05 kg/da, yarayışlı potasyum (K_2O) 194.7 kg/da, bezelye ekili parselde; toplam azot (N) 7.0 kg/da, yarayışlı fosfor (P_2O_5) 8.97 kg/da, yarayışlı potasyum (K_2O) 172.5 kg/da, fiğ ekili parselde; toplam azot (N) 10.5kg/da, yarayışlı fosfor (P_2O_5) 7.67 kg/da, yarayışlı potasyum (K_2O) 119.7 kg/da olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 3.4.YG Bitkilerinin Ekim Öncesi ve Parçalanmasından Sonraki Toprak Analiz Sonuçları

Parseller	**N (kg/da)**	**P_2O_5 (kg/da)**	**K_2O (kg/da)**
Ekim Öncesi		4.0	125.1
Bakla Ekili Parsel	9.05	9.5	194.7
Bezelye Ekili Parsel	7.0	8.97	172.5
Fiğ Ekili Parsel	10.5	7.97	119.7

Kaynak: Pioneer Tohumculuk A.Ş. Toprak Lab.– 2009

Yeşil gübre bitkilerinin toprakta parçalanması sonucu Çizelge 3.4'te görüldüğü gibi, toprakta yarayışsız formda bağlı olan fosfor (P_2O_5) ve potasyumu (K_2O) bitkilerin kullanabileceği forma dönüştürdüğü görülebilmektedir.

Toprakta; toplam fosfor (P_2O_5) 10 kg, toplam potasyum (K_2O) 26 kg, toplam azot (N) 25 kg olacak şekilde uygulamalar, toprak analiz sonuçlarına göre parsellere gübre uygulamaları yapılmıştır.

Taban gübre uygulamasında toplam fosfor (P_2O_5) 10 kg/da, azot (N) ise 9 kg/da yetecek şekilde gübre ve toprak analiz içeriklerine göre uygulamalar yapılmıştır. Çizelge 3.1'de görüldüğü gibi toprak analizinde yarayışlı potasyum (K_2O) miktarı mısırın ihtiyacından fazla miktarda bulunduğu için potasyum (K_2O) hesaplanmamıştır. Yarayışlı fosfor (P_2O_5) ise dekarda 4.0 kg olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 3.5. görüldüğü gibi mısır ekimi yapılmadan önce uygulanan gübre miktarları, gübre ve analiz sonuçlarına göre uygulanmıştır.

Bakla ekili parselde yarayışlı fosfor (P_2O_5) ve azot (N) yeteri kadar olduğu için fosfor (P_2O_5) ve azot (N) uygulaması yapılmamıştır.

Bezelye ekili parselde yarayışlı fosfor (P_2O_5) yaklaşık 9 kg/da olduğu için 10-9= 1 kg/da fosfor (P_2O_5) açığını karşılamak için 1/0.46~ 2 kg/da DAP uygulaması yapılmıştır. 2 kg/da DAP gübresi uygulandığında ise 2x0.18= 0.36 kg/da saf azot (N) ortaya çıkmıştır, toprakta bulunan azot (N) 7.0 kg olduğu için 7+0.36= 7.36 kg/da toplam azot (N) toprakta bulunmuştur. Tabana eksik kalan azot (N) için 9-7.36= 1.64 kg/da azot (N) açığını karşılamak amaçlı, 1.64/0.46~ 3.5 kg/da üre takviye edilmiştir.

Fiğ ekili parselde yarayışlı fosfor (P_2O_5) 7.97 kg/da olduğu için 10–7.97= 2.03 kg/da, tabana eksik kalan fosfor (P_2O_5) açığını karşılamak için 2.03/0.46~ 4.5 kg/da DAP uygulaması yapılmıştır. 4.5 kg/da DAP gübresi uygulandığında ise 4.5x0.18= 0.81 kg/da saf azot (N) ortaya çıkmıştır. Böylece fiğ ekili parselde yapılan toprak analiz sonucunda 10.5 kg/da saf azot (N) olduğu için 10.5+0.81= 11.31 kg/da azot (N) toprağa kazandırılmıştır.

Tavuk gübresinde yapılan analizde % 2.5 kg azot (N), % 1.5 kg fosfor (P_2O_5) bulunmuştur, dekara 10-4= 6 kg fosfor (P_2O_5) için 6/0.015= 400 kg/da tavuk gübresi gerekmektedir, bu sonuca göre 400 kg/da tavuk gübresi

uygulanmıştır. Bununla beraber 400x0.025 = 10 kg/da azot (N) toprağa uygulanmıştır.

Sığır gübresinde yapılan analizde ise % 4.1 kg azot (N), % 3.8 kg fosfor (P_2O_5) bulunmuştur, dekara 6 kg saf fosfor (P_2O_5) için 6/0.038~ 158 kg/da sığır gübresi gerekmektedir, bu sonuca göre 157.89 kg/da sığır gübresi uygulanmıştır. Bununla beraber 158x0.041= 6.47 kg azot (N) toprağa uygulanmıştır. Tabanda toplam azottan 9-6.47= 2.53 kg eksik olacağından 2.53/0.46= 5.5 kg üre ile takviye edilmiştir.

Ticari gübre parseline 6 kg/da saf fosfor (P_2O_5) elde etmek için 6/0.46~ 13 kg/da DAP kullanılmıştır. Kullanılan13 kg DAP ile 13x0.18= 2.34 kg/da saf azot (N) kullanmıştır. Toplam gerekli olan 9-2.34= 6.66 kg/da azotu (N) ise 6.66/0.46~ 14.5 kg/da üre kullanarak gerekli azot (N) açığı kapatılmıştır.

Çizelge 3.5. Parsellere Uygulanan Gübre Miktarları

Parseller	**18.46 (kg/da)**	**Tabana Üre (kg/da)**	**Üste Üre (kg/da)**	**Tavuk Gübresi (kg/da)**	**Sığır Gübresi (kg/da)**
Bakla Ekili YG Parseli	0	0	35	0	0
Bezelye Ekili YG Parseli	0	3.5	35	0	0
Fiğ Ekili YG Parseli	4.5	0	30	0	0
TG Uygulanan Parsel	0	0	32.5	400	0
SG Uygulanan Parsel	0	5.5	35	0	158
TCG Uygulanan Parsel	13	14.5	35	0	0

04 Nisan 2010 tarihinde mısır tohumlarının 70 cm sıra arası, 18 cm sıra üzeri mesafeye pnömatik mibzer ile 6 sıra ekimi yapılmıştır.

Mısır çıkışından sonra ot ile mücadele, traktör çapası ile iki kez yapılmıştır. Ayrıca dar yapraklı ot için Sanson (Etkili madde: Litre de 40 g nicosulfuron) (125 cc/da) ve geniş yapraklı ot için ise Arat (Etkili madde: % 25 Tritosulfuron + % 50 Dicamba) (25 gr/da) herbistleri kullanılmıştır.

20 Mayıs 2010 tarihinde mısır 8–10 yapraklı döneme ulaşınca üst gübre olarak tüm parsellere Çizelge 3.5'te görüldüğü gibi üre gübresi, toplam azotu tamamlayacak şekilde banda gömülerek uygulanmıştır.

Üst gübre uygulamasını takiben, karık sulama yöntemi ile birbirini izleyen yaklaşık 12 günlük periyotlarla altı kez sulama yapılmıştır.

Hasada yakın olgunlaşma gün sayısını tespit etmek için; üç kez aralıklarla parsellerden tesadüf 10 bitkiden koçan alınarak mısır nem ölçme aletiyle nemi ölçülmüş fakat önemsiz farklılıklar görülmüştür. Bu nedenle olgunlaşma gün sayısı yönünden ayrı bir istatistiksel analiz yapılmamıştır.

Mısır hasadında (orta 4 sıra)(kenar tesiri için 1'er m içerden) (2.8 m (4x0.7 m)x4.0 m) 11.2 m²'lik alan hasat edilmiştir.

22 Ağustos 2010 tarihinde ortalama nem %15 iken koçan hasadı tüm bloklardan yapılmıştır. Koçanlar gerekli ölçümlerden sonra, taneleme makinesi yardımıyla, sömekler tanelerinden ayrılmıştır.

3.2.1. Araştırmada İncelenen Özellikler

01. Olgunlaşma Gün Sayısı (gün): Mısır ekimden hasadına kadar geçen gün sayısı alınmıştır.

02. Bitki Boyu (cm): Her parselden rastgele seçilen 10 bitkide, toprak yüzeyi ile tepe püskülünün uç noktası arasındaki mesafe ölçülerek ortalamaları alınmıştır.

03. İlk Koçan Yüksekliği (cm): Her parselden rastgele seçilen 10 bitkide, toprak yüzeyi ile ilk koçanın sapa bağlandığı boğum arasındaki mesafe ölçülerek ortalamaları alınmıştır.

04. Koçan Uzunluğu (cm): Her parselden rastgele alınan 10 bitkinin koçanlarının, koçan sapının sömekle birleştiği noktadan koçan ucuna kadar olan mesafe ölçülerek ortalamaları alınmıştır.

05. Koçan Çapı (mm): Her parselden rastgele alınan 10 bitkinin koçanlarının, orta noktasından kumpas yardımıyla ölçüm yapılarak ortalamaları alınmıştır.

06. Koçan Tane Sayısı (adet/koçan): Her parselden rastgele alınan 10 bitkinin koçanlarının, koçanlar üzerinden bir sıradaki tane ile koçan ortasındaki sıralar

sayılmış ve bunların bir biriyle çarpılmasıyla, koçanda tane sayısı bulunarak ortalamaları alınmıştır.

07. Dekarda Bitki Sayısı (bitki/dekar): Parselde saptanan bitki sayısı dekara çevrilerek hesaplanmıştır.

08. Dekara Koçan Sayısı (adet/dekar): Parselde saptanan koçan sayısı dekara çevrilerek hesaplanmıştır.

09. Dekara Tane Verimi (kg/da): Her parselden hasatta elde edilen koçanlardaki tanelerin ayıklanıp rutubeti ölçülüp, %15 nem esas alınarak hesaplanıp verimin dekara çevrilmesiyle hesaplanmıştır.



Şekil 3.2. Baklanın çıkış döneminden genel bir görünüm (15.11.2009)



Şekil 3.3. Bezelyenin çıkış döneminden genel bir görünüm (15.11.2009)



Şekil 3.4. Fiğ'in çıkış döneminden genel bir görünüm (15.11.2009)



Şekil 3.5. Baklanın biçilmeden önceki görünüm 1 (01.03.2010)



Şekil 3.6. Baklanın biçilmeden önceki görünüm 2 (01.03.2010)



Şekil 3.7. Bezelyenin Biçilmeden Önceki Görünüm 1 (01.03.2010)



Şekil 3.8. Bezelyenin Biçilmeden Önceki Görünüm 2 (01.03.2010)



Şekil 3.9. Fiğ'in Biçilmeden Önceki Görünüm (26.02.2010)



Şekil 3.10. Fiğ'in Biçilmeden Önceki Görünüm (01.03.2010)



Şekil 3.11. Rotovatör ile Yeşil Gübre (YG) Bitkilerinin Parçalanması 1 (01.03.2010)



Şekil 3.12. Rotovatör ile (YG) Bitkilerinin Parçalanması 2 (01.03.2010)



Şekil 3.13. YG bitkilerinin parçalandıktan sonraki bir görünüm (01.03.2010)



Şekil 3.14. Parçalanmış YG bitkilerini goble disk ile toprağa karıştırırken bir görünüm (01.03.2010)



Şekil 3.15. Bakla ekilmiş olan YG parselinden sonra ekilen mısırdan bir görünüm (06.05.2010)



Şekil 3.16. Bezelye ekilmiş olan YG parselinden sonra ekilen mısırdan bir görünüm (06.05.2010)



Şekil 3.17. Fiğ ekilmiş olan YG parselinden sonra ekilen mısırdan bir görünüm (06.05.2010)



Şekil 3.18. TG'si kullanılan parseldeki mısırdan bir görünüm (06.05.2010)



Şekil 3.19. SG'si kullanılan parseldeki mısırdan bir görünüm (06.05.2010)



Şekil 3.20. TCG kullanılan parseldeki mısırdan bir görünüm (06.05.2010)



Şekil 3.21. Bakla ekilmiş olan YG parselinden sonra ekilen mısırdan bir görünüm (25.07.2010)



Şekil 3.22. Bezelye ekilmiş olan YG parselinden sonra ekilen mısırdan bir görünüm (25.07.2010)



Şekil 3.23. Fiğ ekilmiş olan YG parselinden sonra ekilen mısırdan bir görünüm (25.07.2010)



Şekil 3.24. TG'si kullanılan parseldeki mısırdan bir görünüm (25.07.2010)



Şekil 3.25. SG'si kullanılan parseldeki mısırdan bir görünüm (25.07.2010)



Şekil 3.26. TCG kullanılan parseldeki mısırdan bir görünüm (25.07.2010)



Şekil 3.27. Bakla ekilmiş olan YG parselinden sonra ekilen mısırın hasadı öncesi görünümü (22.08.2010)



Şekil 3.28. Bezelye ekilmiş olan YG parselinden sonra ekilen mısırın hasadı öncesi görünümü (22.08.2010)



Şekil 3.29. Fiğ ekilmiş olan YG parselinden sonra ekilen mısırın hasadı öncesi görünümü (22.08.2010)



Şekil 3.30. TG'si uygulanmış parseldeki mısırın hasadı öncesi görünümü (22.08.2010)



Şekil 3.31. SG'si uygulanmış parseldeki mısırın hasadı öncesi görünümü (22.08.2010)



Şekil 3.32. TCG uygulanmış parseldeki mısırın hasadı öncesi görünümü (22.08.2010)



Şekil 3.33. Tüm parsellerin genel görünümü (22.08.2010)



Şekil 3.34. Parsellerden elde edilen koçanlardan bir görünüm (22.08.2010)

4.BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1.Olgunlaşma Gün Sayısı

Mısır ekiminden hasadına kadar geçen toplam gün sayısı, 140 gün olarak tespit edilmiştir.

4.2. Bitki Boyu

Değişik yeşil gübre bitkileri ve çiftlik gübresi uygulamalarında mısırda elde edilen bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1'te ve ortalama bitki boyu değerleri (cm) Çizelge 4.2'te verilmiştir.

Çizelge 4.1. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübresi Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen Bitki Boyu Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Uygulamalar	5	11854.278	2370.856	156.7796 **
Tekerrür	2	42.111	21.056	1.3924
Hata	10	151.222	15.122	
Genel	17	12047.611		

(**) % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.1'te görüldüğü üzere, bitki boyu değerleri bakımından uygulamalar arasında istatistiki olarak % 1 seviyesinde fark çıkmıştır. Bitki boyu değerleri 251.67–328.33 cm arasında değişmiş, en yüksek değer bezelye yeşil gübresi ardına ekilen mısır parselinden elde edilmiş bunu önemsiz farkla fiğ yeşil gübresi ardına ekilen mısır parselinden (327.66 cm) elde edilen değer izlemiştir. En düşük değer ise tavuk gübresi uygulanan parselden elde edilmiştir. **(**Çizelge 4.2)

Çizelge 4.2. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübresi Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen Bitki Boyu Değerlerine Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar

	Uygulamalar	**Ortalamalar (cm)**	**Gruplar**
1.	BAKLA (YG)	311.33	B
2.	BEZELYE (YG)	328.33	A
3.	FİĞ (YG)	327.67	A
4.	TG	251.67	C
5.	SG	304.67	B
6.	TCG	308.00	B
EGF % 5	7,035		

*Aynı harf grubu ile gösterilen ortalamalar EGF % 5'e göre istatistiki olarak birbirinden farksızdır.

Bitki boyu değerleri, tavuk gübresi uygulanan mısır parseli dışında, diğer literatür değerlerinden yüksek bulunmuştur (Taş, 2010; Kara, 2006; Şirikci, 2006; Alıcı, 2005; Şeker ve Ersoy, 2005; Ekin, 2004; Özgentürk, 2001; Ülger ve ark., 1999; Öktem, 1993). Bitki boyu bakımından çalışmalar arasındaki farklılığın nedeni, ekolojik şartların ve kullanılan çeşitlerin farklı olması ve bu çeşitlerin vejetasyon sürelerinin oldukça kısa (87–115 gün) olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Ekin, 2004; Turgut, 2000; Sağlamtimur ve ark., 1994).

Benzer olarak Amujoyegbe ve ark. (2007); yapmış olduğu çalışmada kullanılan mısır (*zea mays* L. var. DMR-SR-Y) çeşidinin vejetasyon süresinin kısa olduğu için bitki boyunun da kısa kaldığını görülmektedir. Ayrıca Aslam ve ark. (1983); tarafından yapılan bir araştırmada geç çiçeklenen melez mısır çeşitlerinde bitki boyu ve ilk koçan yüksekliğinin daha fazla olduğu belirlenerek araştırma sonuçlarımıza benzer sonuçlar ortaya konmuştur.

Öncü olarak ekilen yeşil gübre bitkileri uygulanan parsellerde, özellikle bezelye ve fiğ yeşil gübresi ardına ekilen mısırın, bitki boyunun istatistiksel olarak daha yüksek olduğu saptanmıştır. Buna karşın tavuk, sığır ve ticari gübre uygulanan parsellerde ise bitki boyunun daha düşük olduğu görülmüştür. Bulgularımıza benzer olarak yeşil gübre bitkilerinden sonra ekilmiş olan mısır parsellerinde, bitki boyunun diğer parsellerden daha uzun olması Özyazıcı ve ark. (2009)'nın bulguları ile uyum sağlamaktadır. Yine İnal (2002)'ın yapmış olduğu çalışmada; monokültür mısır sisteminden elde edilen mısır bitki boyu değerleri,

baklagillerin ön bitki olarak yer aldığı sistemlere oranla daha düşük çıktığını bildirmiştir. Yeşil gübre bitkilerinin sadece toprağa azot (N) bağlamadığı, kendinden sonra gelen bitkiye uygun bir toprak yapısı bıraktığı söylenebilir.

Nitekim Brinton (1989), yaptığı araştırmada; fiğdeki üst kök derinliğinin 30–90 cm arasında değiştiği ve toprağın üst kısmında yoğunlaştığını belirtmiştir. Ayrıca Weaver ve Bruner (1927), bezelyenin kök sisteminde yaptığı çalışma sonucu, köklerin toprağın üst kısmında yoğunlaştığı ve 15–21 cm arasında derinliğe kadar ulaştığını belirtmektedir. Köklerin genellikle yanlara daha sonra ise aşağı doğru yöneldiğini söylemektedir. Chen ve ark. (2005), baklanın kök sistemi üzerine yaptıkları bir çalışmada; baklanın kök gelişiminin, soyanınkinden 2.6 kat daha yüksek olduğunu köklerin büyük bir kısmının, toprağın üst kısmında yoğunlaştığını ve daha kalın oluğunu belirtmiştir.

Bu sonuçlar yeşil gübre bitkilerinin kendinden sonra gelen bitkiler için iyi hazırlanmış toprak ortamı bıraktıklarını göstermektedir.

Mısır bitkisinin kök sistemi fide döneminde ne kadar hızlı ve iyi gelişirse vejetatif aksam o kadar iyi gelişir.

4.3. İlk Koçan Yüksekliği

Değişik yeşil gübre bitkileri ve çiftlik gübresi uygulamalarında mısırda elde edilen ilk koçan yükseklik değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'te ve ortalama ilk koçan yüksekliği değerleri (cm) Çizelge 4.4'te verilmiştir

Çizelge 4.3. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübresi Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen İlk Koçan Yükseklik Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Uygulamalar	5	3830.278	766.056	86.5056 **
Tekerrür	2	24.778	12.389	1.3990
Hata	10	88.556	8.856	
Genel	17	3943.611		

(**) % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.3'te görüldüğü üzere, ilk koçan yüksekliği değerleri bakımından uygulamaların ortalama değerler arasında istatistiki olarak % 1 önem seviyesinde fark çıkmıştır. İlk koçan yüksekliği değerleri 96.33–137 cm arasında değişmiş en yüksek değer bezelye yeşil gübresi ardına ekilen mısır parselinden elde edilirken bunu önemsiz farkla fiğ yeşil gübresi ardına ekilen mısır parselinden (136.67 cm) elde edilen değer izlemiştir. En düşük değer ise tavuk gübresi kullanılan mısır parselinden elde edilmiştir. **(**Çizelge 4.4)

Çizelge 4.4. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübresi Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen İlk Koçan Yükseklik Değerlerine Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar

	Uygulamalar	**Ortalamalar (cm)**	**Gruplar***
1.	BAKLA (YG)	129.33	B
2.	BEZELYE (YG)	137.00	A
3.	FİĞ (YG)	136.67	A
4.	TG	96.33	D
5.	SG	112.67	C
6.	TCG	115.67	C
EGF % 5	5.414		

*Aynı harf grubu ile gösterilen ortalamalar EGF % 5'e göre istatistiki olarak birbirinden farksızdır.

İlk koçan yüksekliği değerleri tavuk gübresi uygulanan mısır parseli dışında diğer literatür değerlerinden yüksek bulunmuştur. Bu durum da çeşit farklılığının da etkisi bulunmaktadır.

Nitekim Ayrancı ve Sade (2004) yaptıkları araştırmada ilk koçan yüksekliğinin çeşitlerin genetik yapısı ve ekolojik faktörlerin etkisi altında oluşan morfolojik bir özellik olduğunu belirtmektedir.

Benzer şekilde bitki boyunda olduğu çeşidin vejetasyon süresinin kısa olması bitki boyunun dolaysıyla kısa kalmasıyla sonuçlanmaktadır (Amujoyegbe ve ark., 2007)

Benzer şekilde Aslam ve ark. (1983), geç çiçeklenen çeşitlerde bitki boyu ve ilk koçan yükseklilğinin daha yüksek olduğunu bildirmektedir.

Genel olarak bitki boyu yüksek çıkan parsellerde ilk koçan yüksekliği buna paralel olarak yüksek çıkmıştır. Bitki boyu ile ilk koçan yüksekliği arasında

doğru bir orantı Sağlamtimur ve ark. (1994), Turgut ve ark. (1997), Ekin (2004), Şirikci (2006), Taş (2010) yaptıkları çalışmalarda bulmuşlardır.

Ülkemizde farklı ekolojik bölgelerde atdişi melez mısır çeşitleriyle yürütülen araştırmalardan 62.3 cm ile 159.7 cm arasında değişen ilk koçan yükseklikleri elde edilmiştir. (Anonymous, l987; Sağlamtimur ve ark., 1994; Anonymous, 1997; Baytekin ve ark., 1997; Gözübenli ve ark., 1997; Turgut ve ark., 1997; Şirikci, 2006; Taş, 2010). Bu araştırmalarda elde edilen sonuçlar bizim bulgularımızla benzerlik göstermekte, Öktem (1993), Turgut (2000), Özgentürk (2001), Ekin (2004), Alıcı (2005), Kara (2006), araştırma bulguları bizim bulgularımızla çelişmektedir.

4.4. Koçan Uzunluğu

Değişik yeşil gübre bitkileri ve çiftlik gübresi uygulamalarında mısırda elde edilen koçan uzunluğu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'te ve ortalama koçan uzunluğu değerleri (cm) Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.5. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübresi Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen Koçan Uzunluğu Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Uygulamalar	5	3308.444	661.689	1.2239
Tekerrür	2	77.778	38.889	0.0719
Hata	10	5406.222	540.622	
Genel	17	8792.444		

Çizelge 4.5'te görüldüğü üzere, koçan uzunluğu değerleri bakımından uygulamaların ortalama değerleri arasında istatistiki olarak önemli çıkmamıştır. Koçan uzunluğu değerleri 16.46–20.43 cm arasında değişmiş en yüksek değer bezelye yeşil gübresi ardına ekilen mısır parselinden elde edilmiş bunu önemsiz farkla bakla yeşil gübresi ardına ekilen mısır parselinden (20.33 cm) elde edilen değer izlemiştir. En düşük değer ise tavuk gübresi uygulanan parselden elde edilmiştir **(**Çizelge 4.6). Tavuk gübresi uygulanan mısır parselinde dekardaki bitki sayısı da en yüksek bulunmuştur.

Bu durumda dekara bitki sayısı yüksek olan ekimlerde, bitki başına düşen gelişme alanı azalmaktadır (Hassan, 2000). Nitekim Williams ve ark. (1968), mısırda gelişme ve fotosentetik etkinlik, ışığın bitkiler içerisine dikey olarak dağılımı ile kuvvetli ilişkili olduğunu rapor etmiştir. Dolayısıyla, bitkiler arasında besin elementleri, ışık ve su rekabeti artacağından koçan boyu olumsuz etkilenecektir (Kırtok, 1998). Sıra üzeri mesafe arttıkça, koçan boyunda uzama olduğunu, Sezer ve Yanbeyi (1997), Turgut ve ark. (1997), Ülger ve ark. (1999), Flesch ve Viera (2000), Turgut (2000), Gökmen ve ark. (2001), Konuskan ve Gözübenli (2001), Şener ve ark. (2004), Saruhan ve Şireli (2005), Kara (2006), Şirikçi (2006)'nin yapmış oldukları çalışmalarda saptamışlardır.

Çizelge 4.6. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübresi Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen Koçan Uzunluğu Değerlerine Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar

	Uygulamalar	**Ortalamalar** (cm)
1.	BAKLA (YG)	20.33
2.	BEZELYE (YG)	20.43
3.	FİĞ (YG)	20.06
4.	TG	16.46
5.	SG	19.06
6.	TCG	19.16
EGF % 5		

Elde edilen koçan uzunluğu değerleri incelendiğinde; yeşil gübre bitkilerinden sonra ekilen mısırdan elde edilen koçan uzunluğu değerlerinin diğer uygulamalara göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Koçan uzunluğu bakımından elde edilen araştırma bulguları, Gözübenli (1997), Özyazıcı ve Manga (2000), Ayrancı ve Sade (2004), Ekin (2004), Alıcı (2005), Khan ve ark. (2008), Taş (2010)'ın bulgularıyla uyum göstermekte, Özgentürk (2001)'ün bulgularıyla çelişmektedir.

4.5. Koçan Çapı

Değişik yeşil gübre bitkileri ve çiftlik gübresi uygulamalarında mısırda elde edilen koçan çapı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7'de ve ortalama koçan çapı değerleri (mm) Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübresi Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen Koçan Çapı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Uygulamalar	5	129.833	25.967	6.7739*
Tekerrür	2	4.333	2.167	0.5652
Hata	10	38.333	3.833	
Genel	17	172.500		

(*) % 5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.7'de görüldüğü üzere, koçan çapı değerleri bakımından uygulamalar arasında istatistiki olarak % 5 seviyesinde fark çıkmıştır. Koçan çapı değerleri 36.33–44.00 mm arasında değişmiş, en yüksek değer bezelye yeşil gübre'den sonra ekilen mısır parselinden elde edilirken bunu önemsiz farkla bakla yeşil gübresi ardına ekilen mısır parselinden (43.33 mm) elde edilen değer izlemiştir. En düşük değer ise tavuk gübresi kullanılan mısır parselinden elde edilmiştir. **(**Çizelge 4.8)

Çizelge 4.8. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübresi Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen Koçan Çapı Değerlerine Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar

	Uygulamalar	**Ortalamalar (mm)**	**Gruplar***
1.	BAKLA (YG)	43.33	A
2.	BEZELYE (YG)	44.00	A
3.	FİĞ (YG)	39.67	BC
4.	TG	36.33	C
5.	SG	42.67	AB
6.	TCG	43.00	AB
EGF %5	3.562		

*Aynı harf grubu ile gösterilen ortalamalar EGF % 5'e göre istatistiki olarak birbirinden farksızdır.

Çizelge 4.8'den, en yüksek değerin fiğ dışında yeşil gübre olarak ekilen bakla ve bezelye den sonra ekilen mısır parsellerinden elde edildiği bunu önemsiz farklarla ticari gübre ve sığır gübresi uygulanan parsellerden elde edilen değerlerin izlediği görülmektedir.

Öncü olarak ekilen yeşil gübre bitkilerinden bakla ve bezelye ardına ekilen mısır parsellerinde bitki sıklığının (Çizelge 3.12) düşük bulunması daha iri koçan oluşmasına olumlu etkilemiş olabilir.

Nitekim Williams ve ark. (1968), mısırda gelişme ile ışık arasında kuvvetli bir ilişki olduğu belirterek sık ekimlerde bitkiler arasında besin elementleri, ışık ve su rekabeti artacağını bildirmektedir. Benzer şekilde Sade ve Çalış (1993), Kün (1994), Sezer ve Yanbeyi (1997), Turgut ve ark. (1997), Kırtok (1998), Kara ve ark. (1999), Turgut (2000), Konuşkan ve Gözübenli (2001), Saruhan ve Şireli (2005), Kara (2006), Şirikci (2006) ve Taş (2010)'ın yaptıkları araştırmalarda koçan boyunda olduğu gibi birim alanda bitki sıklığı arttıkça koçan çapının azaldığını belirtmişlerdir.

Koçan çapı bakımından elde edilen araştırma bulguları Ayrancı ve Sade (2004), Khan ve ark. (2008)'in paralellik göstermektedir. Buna karşın Öktem (1993), Ekin (2004), Alıcı (2005)'in bulgularıyla farklılık göstermektedir.

4.6. Koçan Tane Sayısı

Değişik yeşil gübre bitkileri ve çiftlik gübresi uygulamalarında mısırda elde edilen koçan tane sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da ve ortalama koçan tane sayısı değerleri (adet/koçan) Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübresi Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen Koçan Tane Sayısı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Uygulamalar	5	61820.444	12364.089	28.0160**
Tekerrür	2	71.444	35.722	0.0809
Hata	10	4413.222	441.322	
Genel	17	66305.111		

(**) % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.9'da görüldüğü üzere, koçan tane sayısı değerleri bakımından uygulamalar arasında istatistiki olarak % 1 seviyesinde fark çıkmıştır. Koçan tane sayısı değerleri 527.00–726.67 (adet/koçan) arasında değişmiş en yüksek değer bezelye yeşil gübresi ardına ekilen mısır parselinden elde edilmiştir. En düşük değer ise tavuk gübresi uygulanan parselden elde edilmiştir. (Çizelge 4.10)

Çizelge 4.10. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübresi Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen Koçan Tane Sayısı Değerlerine Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar

	Uygulamalar	**Ortalamalar (adet/koçan)**	**Gruplar***
1.	BAKLA (YG)	646.33	B
2.	BEZELYE (YG)	726.67	A
3.	FİĞ (YG)	646.33	B
4.	TG	527.00	C
5.	SG	625.00	B
6.	TCG	619.33	B
EGF % 5	38.22		

*Aynı harf grubu ile gösterilen ortalamalar EGF % 5'e göre istatistiki olarak birbirinden farksızdır.

Çizelge 4.10. incelendiğinde koçan tane sayısı değerleri; yeşil gübre bitkilerinden sonra ekilen mısır parsellerinden elde edilen koçan tane sayısı değerlerini, sığır gübresi ve ticari gübre uygulamalarından elde edilen koçan tane sayısı değerleri takip etmektedir. Tüm uygulamalara göre tavuk gübresi kullanılan parsellerin daha düşük olduğu görülmektedir.

Benzer şekilde koçan uzunluğu ve koçan çapından elde edilen değerlerinde, tavuk gübresi uygulanan parsellerde düşük olduğu görülmektedir. Dolaysıyla daha küçük kalan koçanlarda tane sayısı da düşük çıkmıştır.

Nitekim Cesurer (1995), Tansı ve ark. (1996) ve Turgut (2000)'un yaptıkları araştırmalarda, bitki sıklığı artıkça koçan çapının ve koçan boyunun düşmesi nedeniyle koçandaki tane sayısının azalmakta olduğunu belirtmişlerdir. Yılmaz ve ark. (2005), sıra üzeri mesafe artıkça, koçandaki tane sayısının da artığının bildirmiştir.

Khaliq (2004)'de yaptığı araştırmada 10 kg azot (N) içeren 1832 kg/da sığır gübresi ve 10 kg/da N içeren ÜRE ile birlikte kullandığı parselin koçan tane

sayısı değeri bakımından diğer uygulamalara (tavuk gübresi ve ticari gübre) göre daha yüksek değer elde ettiğini bildirmiştir.

Yeşil gübre bitkileri ardına ekilen mısır parsellerinde koçan tane sayısının istatistiksel olarak, tavuk, sığır ve ticari gübre uygulanan mısır parsellerine göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bulgularımıza benzer olarak Ülger ve ark. (1999)'nın yapmış olduğu çalışmada buğday üzerine ekilen mısırdan elde edilen koçan tane sayısı değerleri, yeşil gübre üzerine ekilen mısırdan elde edilen koçan tane sayısı değerlerine oranla daha düşük çıktığını bildirmektedirler. Özyazıcı ve Manga (2000)'nın yaptıkları çalışmada, yeşil gübre bitkilerinden adi fiğin tüm aksamının gömüldüğü parsel ile 10 kg/da N ve 20 kg/da N uygulanan parsellerden elde edilen bulgular, istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer alarak en yüksek koçan tane sayısı değerlerine sahip olduklarını bildirmiştirler. Bu bulgular bulgularımızla benzerlik göstermektedir. Uzun ve ark. (2005)'nın verim öğelerinden olan koçanda tane sayısı ön bitki uygulamalarından etkilenmediğini bildirmiştir. Bu çalışma sonuçları bulgularımızla çelişmektedir.

Ülkemizde farklı ekolojik bölgelerde atdişi melez mısır çeşitleriyle yürütülen araştırmalarda koçanda tane sayıları 399.6–709.4 adet arasında değişmiştir (Köycü ve Yanıkoğlu, 1987; Tansı ve ark., 1994; Turgut ve ark., 1997). Bulgularımızdaki koçanda tane sayısı değerlerimizle uyum içerisindedir..

4.7. Dekara Bitki Sayısı

Değişik yeşil gübre bitkileri ve çiftlik gübresi uygulamalarında mısırda elde edilen dekara bitki sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de ve ortalama dekara bitki sayısı değerleri (bitki/da) Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübresi Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen Dekara Bitki Sayısı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Uygulamalar	5	1029444.444	205888.889	5.1616*
Tekerrür	2	54444.444	27222.222	0.6825
Hata	10	398888.889	39888.889	
Genel	17	1482777.778		

(*) % 5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.11'de görüldüğü üzere, dekara bitki sayı değerleri bakımından uygulamalar arasında istatistiki olarak % 5 seviyesinde fark çıkmıştır. Dekara bitki sayısı değerleri 6366.67–7066.67 (bitki/da) arasında değişmiş en yüksek değer tavuk gübresi kullanılan mısır parselinden elde edilmiştir. En düşük değer ise fiğ yeşil gübresi ardına ekilen mısır parselinden elde edilmiştir. (Çizelge 4.12)

Çizelge 4.12. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübresi Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen Dekara Bitki Sayısı Değerlerine Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar

	Uygulamalar	**Ortalamalar (bitki/da)**	**Gruplar***
1.	BAKLA (YG)	6700.00	BCD
2.	BEZELYE (YG)	6633.33	CD
3.	FİĞ (YG)	6366.67	D
4.	TG	7066.67	A
5.	SG	7033.33	AB
6.	TCG	6766.67	ABC
EGF % 5	363.3		

*Aynı harf grubu ile gösterilen ortalamalar EGF % 5'e göre istatistiki olarak birbirinden farksızdır.

Yeşil gübre bitkilerinden sonra ekilen mısırdan elde edilen bitki sayısı değerlerinin daha düşük olduğu görülmektedir.

Dekardaki tohum miktarı aynı olduğu düşünüldüğünde yeşil gübre bitkilerinden sonra çıkışın az olması anızın çıkıştaki bitki sayısına olumsuz etki ettiği söylenebilir. Her ne kadar bitki toprağa karıştırıldıktan sonra 4 hafta kadar beklenmiş olsa dahi anızın tamamen parçalanamadan kalmış olması bu olumsuzluğun ana etkisi olarak düşünülebilir. Parçalanmayı teşvik edecek

önlemlerin alınması, yeşil gübreleme sonrası ekim için biraz daha beklenilmesi düşünülebilir.

Nitekim Sağlamtimur (1987)'un yapmış olduğu çalışmada; toprak işleme metotlarının metrekaredeki bitki sayısı üzerindeki etkileri anızın yakılıp, yakılmama durumuna göre farklılık gösterdiğini belirtmektedir. Metrekaredeki en yüksek bitki sayısının anızı yakılan ve şeritvari olarak işlenen parsellerden elde edildiğini, en düşük bitki sayısının ise anızı yakılmayan ve toprak işlemsiz ekim yapılan parsellerden elde edildiğini belirtmiştir. Sonuç olarak anızın bütün toprak işleme metotlarında bitki çıkışını azalttığını tespit etmiştir.

4.8. Dekara Koçan Sayısı

Değişik yeşil gübre bitkileri ve çiftlik gübresi uygulamalarında mısırda elde edilen dekara koçan sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13'de ve ortalama dekara koçan sayısı değerleri (adet/da) Çizelge 4.14'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübresi Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen Dekara Koçan Sayısı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Uygulamalar	5	989444.444	197888.889	4.5089*
Tekerrür	2	41111.111	20555.556	0.4684
Hata	10	438888.889	39888.889	
Genel	17	1469444.444		

(*) % 5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.13'de görüldüğü üzere, dekara koçan sayı değerleri bakımından uygulamalar arasında istatistiki olarak % 5 seviyesinde fark çıkmıştır. Koçan sayısına ait değerler 6300.00–7033.33 (adet/da) arasında değişmiş en yüksek değeri sığır gübresi uygulanan mısır parselinden elde edilmiştir. En düşük değer ise fiğ yeşil gübresi ardına ekilen mısır parselinden elde edilmiştir. (Çizelge 4.14). Benzer şekilde dekardaki bitki sayısının da yeşil gübre ardına ekilen mısır parsellerinde düşük olduğu dikkate alındığında bitki başına tek koçanlılığın

modern mısır çeşitlerinde dekardaki bitki sayısı ile koçan sayısı arasında doğrusal bir ilişki olduğu ortaya çıkmaktadır. Yeşil gübre uygulanan parsellerde olası olarak anızın yeterince parçalanmamasından kaynaklanan çıkışta azalan bitki sıklığı üzerinden koçan sayısı da azalmaktadır.

Çizelge 4.14. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübresi Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen Dekara Koçan Sayısı Değerlerine Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar

	Uygulamalar	**Ortalamalar (adet/da)**	**Gruplar***
1.	BAKLA (YG)	6633.33	BC
2.	BEZELYE (YG)	6600.00	BC
3.	FİĞ (YG)	6300.00	C
4.	TG	6900.00	AB
5.	SG	7033.33	A
6.	TCG	6766.67	AB
EGF % 5	381.1		

*Aynı harf grubu ile gösterilen ortalamalar EGF % 5'e göre istatistiki olarak birbirinden farksızdır.

Çizelge 4.14'te görüldüğü üzere tavuk gübresi uygulanan parseli dışında, dekara bitki sayısı artıkça koçan sayısında da artışın olmuştur.

Nitekim Saruhan ve Şireli (2005)'nin yaptığı çalışmada sonuçlarımıza benzer şekilde ekim sıklığının artmasıyla dekara bitki sayısında da bir artış olduğunu ve dolayısıyla bu durumun dekara koçan sayısını da artırdığını belirtmektedir.

4.9. Dekara Tane Verimi

Değişik yeşil gübre bitkileri ve çiftlik gübresi uygulamalarında mısırda elde edilen dekara tane verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15'te ve ortalama dekara tane verimi değerleri (kg/da) Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.15. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübresi Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen Dekara Tane Verimi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Uygulamalar	5	366365.333	73273.067	129.7251 **
Tekerrür	2	2582.333	1291.167	2.2859
Hata	10	5648.333	564.833	
Genel	17	374596.000		

(**) % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.15'te görüldüğü üzere, dekara tane verimi değerleri bakımından uygulamalar arasında istatistiki olarak % 1 seviyesinde fark çıkmıştır. Dekara tane verimine ait değerler 822.33–1213.67 (kg/da) arasında değişmiş en yüksek değer sığır gübresi kullanılan mısır parselinden elde edilmiştir. En düşük değer ise tavuk gübresi uygulanan mısır parselinden elde edilmiştir. (Çizelge 4.16). Genelde yeşil gübre ve tavuk gübresi uygulanan mısır parsellerinden elde edilen tane verimi değerleri düşük bulunmuştur. Yeşil gübre uygulamalarındaki bitki sıklığının düşük olması koçan sayısını dolayısıyla da dekara verimi azaltmış olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.16. Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübresi Uygulamalarında Mısırda Elde Edilen Dekara Tane Verimi Değerlerine Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar

	Uygulamalar	**Ortalamalar (kg/da)**	**Gruplar***
1.	BAKLA (YG)	911.67	D
2.	BEZELYE (YG)	971.00	C
3.	FİĞ (YG)	830.33	E
4.	TG	822.33	E
5.	SG	1213.67	A
6.	TCG	1105.00	B
EGF % 5	43.24		

*Aynı harf grubu ile gösterilen ortalamalar EGF % 5'e göre istatistiki olarak birbirinden farksızdır.

Khaliq (2004)'de yaptığı araştırmada tane verimi yönünden 10 kg azot (N) içeren 10 kg/da azot N içeren tavuk gübresi + 10 kg/da azot N içeren üre'nin birlikte kullandığı parselinden en iyi verimi almış bunu düşük farkla takiben, tek başına 20 kg/da azot N içeren üre uygulanan parsel ve 10 kg/da azot N içeren sığır

gübresi + 10 kg/da azot N içeren üre'nin kullandığı parselden elde ettiğini belirtmektedir. Bulgularımızda tavuk gübresinden bu denli düşük değerler elde edilmesi, tavuk gübresinin içerdiği yüksek tuzdan (% 7.42) kaynaklanabilir. Toprakta tuz konsantrasyonunun artmasıyla, bitkinin topraktan su alımı güçleşmekte, toprağın yapısı bozularak bitki gelişimi yavaşlamakta, hatta durmakta olduğunu yapılan araştırmalar sonucu ortaya çıkmıştır (Kanber ve ark., 1992; Güngör ve Erözel, 1994).

Ayrıca, Şeker ve ark. (2005)'nın yaptıkları çalışmada mısırın ilk gelişiminde dozu artırarak kullandıkları tuzlu tavuk gübresinin etkilerini incelemişlerdir. Kullanılan düşük tavuk gübresi dozlarının mısırın ilk gelişimine (gövde uzunluğu, gövde kalınlığı, kök uzunluğu, toplam taze ağırlık, kök su kapsamı) katkısı olduğunu, yüksek dozda kullanılan tavuk gübresinin ise olumsuz etki ettiğini tespit etmişlerdir. Bunun tavuk gübresinin besin elementi içeriği ve ozmotik basıncı ile açıklanabileceğini ve tavuk gübresinin önemli miktarda makro ve mikro besin elementi içerdiğini, mısır bitkisinin gelişimini dolayısıyla köklerin su alımını önce teşvik ettiğini, yüksek tavuk gübresi dozunda ise yüksek ozmotik potansiyelden dolayı kökün su alımını azalttığını belirtmişlerdir. Mısır bitkisi tuza dayanıklılık bakımından en zayıf bitkiler grubu içerisinde yer aldığını Sencar ve ark. (1993) belirtmekteler.

Tavuk gübresinde bitki sıklığı yüksek olmakla birlikte koçanla ilgili (koçan çapı, koçan uzunluğu, koçan tane sayısı) temel parametrelerin düşük olması dekara verimi azaltmıştır.

Ayrancı ve Sade (2004), mısır çeşitlerinde koçan uzunluğu ve çapındaki değişimin tane verimindeki değişime paralel olduğunu belirtmiştir. Bu durum koçan uzunluğu ve çapının ifade ettiği koçan büyüklüğü ile tane verimi arasında kuvvetli bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Khan ve ark. (2008)'nın tane verimindeki artışın koçan uzunluğu, koçan çapı ve koçan tane sayısındaki artış ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Benzer olarak Bruns ve Abbas (2002)'ın yapmış oldukları çalışmada koçan boyu, koçan çapı, koçan tane sayısı, tek koçan ağırlığı, bin tane ağırlığı, gibi koçan özellikleri ile mısırdaki tane verimi ile doğru orantılı olduğunu ancak bunların yanında birim alandaki koçan sayısı da çok önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Genotip ve ekolojilere göre değişen koçanda tane sayısı ve ağırlığı önemli verim unsurlarından olup, koçan büyüklüğü ile ilişkilidir. Mısırda maksimum tane verimi ise büyük ölçüde koçan büyüklüğü ile ilişkilidir (Arnon 1975).

Köycü ve Yanıkoğlu (1987), tane verimi ile sap verimi yönünden, koçan çapı, koçanda tane sayısı ve bin tane ağırlığı arasında önemli ve olumlu, tane verimi ile koçan uzunluğu arasında ise önemsiz fakat olumlu ilişki olduğu belirtilmiştir. Gökmen ve ark. (2001)'nın yaptıkları denemede en uzun koçan boyu, düşük ekim sıklıklarından (5.7, 7.0 bitki/m^2) elde edilmiştir. Koçan başına tane sayısı bitki sıklığından etkilenmemiştir. Bin tane ağırlığı bitki sıklığının azalması ile artmıştır. Ayrıca iki yılın ortalaması olarak en yüksek tane verimi 7.0 bitki/m^2 sıklığından elde edildiğini bildirmektedirler. Bu çalışmalara paralel bizim bulgularımızda koçan uzunluğu değerleri arasındaki farklılık önemsiz çıktığından, koçan çapı ve dekara koçan sayısındaki değişiminin tane verimine etkilemesi kuvvetli olasılıktır.

Tansı ve ark. (1996)'nın yaptıkları sıklık denemesinde 20 cm (7.143 bitki/da) sıra üzeri sıklık uygulamasından en iyi tane verimi değerlerine ulaştıklarını bildirmektedirler. Bu sonucun en ekonomik ve uygulanabilir sonuç olduğu bildirilmiştirler. Benzer bulgular Megyes ve ark**.** (2000), tarafından yaptıkları çalışmada, Occitan mısır çeşidinin 7000 bitki/da bitki sıklığında diğer sıklıklardan daha fazla verime sahip olduğunu elde ettiği bulgularla bildirmişlerdir.

Konuşkan (2000), tarafından yapılan çalışmada, bitki sıklığının artışı ile verimde belli bir düzeye kadar artış olduğu, yüksek bitki sıklıklarında ise düşüş olduğu gözlenmiştir. Denemede kullanılan çeşitlerden C 6127 için en uygun bitki sıklığının 8000 adet/da, DK 626, Dramca ve TTM 815 çeşitleri için en uygum bitki sıklığının 7000 bitki/da, P 3394 çeşidi için en uygun bitki sıklığının 9000 bitki/da bitki sıklığı olduğu belirtmektedir. Bu çalışma sonucunda her çeşidin optimum verim ve verim unsurları yönünden farklı bitki sıklarına sahip olduğunu anlayabiliriz. Yapmış olduğumuz çalışma kullandığımız çeşidin optimum verim için en uygun bitki sıklığının çeşidi ıslahçı firmanın belirttiği sınırlar içerisinde 7000-7200 bitki/da olduğunu söyleyebiliriz.

Sıra üzeri mesafelerin çok düşük veya çok yüksek olması halinde ise verimin düştüğünü (Turgut ve ark., 1997; Ülger, 1998; Fernandez ve ark., 1999; Govil ve Pandey, 1999; Flesch ve Viera, 2000; Konuşkan ve Gözübenli, 2001; Öktem ve ark., 2001; Gözübenli ve ark., 2004; Şener ve ark., 2004) bir çok araştırmacının yapmış oldukları çalışmalarda tespit etmişlerdir.

Nitekim yeşil gübre uygulamalarından sonra ekilen mısırın dekara bitki sıklığının düşük olması koçan sayısını dolayısıyla da dekara verimin azaldığı, yukarıdaki çalışmalarla uyum gösterdiği görülmektedir.

Anlarsal ve ark. (1996)'nın yaptıkları bir çalışmada, baklagil ve buğday ekimden sonra ikinci ürün olarak mısır yetiştirilmiş ve tane verimi incelmiştir. Bu çalışmada baklagil bitkilerinden sonra ekilen mısırda tane verimleri buğday üzerine ekilen mısıra göre daha yüksek olmuştur. Ancak burada parseller arsında (buğday) ekim zamanları arasında farklılık olmuş ve bu yanında gübre dozları her parsele aynı oranda uygulandığını yapılan çalışmada görmekteyiz. Benzer bir çalışmayı Ülger ve ark. (1999) yürütmüş ve benzer bulgular ortaya koymuşlardır.

Özyazıcı ve Manga (2000)'nın yaptıkları çalışmada mısırda tane verimi yönünden 20 kg/da N uygulanan parselden en iyi sonucu almış bunu küçük farklarla yeşil gübre bitkilerinden (koca fiğ, adi fiğ) sonra ekilen mısırdan elde edilen verim izlemiştir. Nitekim Özyazıcı ve ark. (2009)'nın üç yıl boyunca yaptıkları çalışmada, ilk iki yıl baklanın tüm aksamın gömüldüğü yeşil gübreleme ve 18 kg/da N ile birlikte uyguladığı uygulama sonrası geleneksel mısır yetiştirme sisteminden daha iyi sonuç elde ettiğini bildirmiş. Üçüncü yılda ise geleneksel mısır yetiştirme sistemi istatistiksel olarak diğer uygulamalardan daha iyi bir grupta yer aldığını elde ettiği sonuçlarla bildirmiştir. Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar bulgularımızla benzerlik göstermektedir.

Amanullah ve ark. (2006)'nın yaptıkları çalışmada kontrol (organik gübresiz) şeklindeki uygulama neticesinde elde ettikleri sonuçlara göre bütün organik uygulamaların kontrole göre daha iyi sonuç verdiğini tespit etmişlerdir. Ancak kompost yapılmış kümes gübresinin yalnız veya çiftlik gübresi ile birlikte uygulamasının en yüksek verim ve kaliteyi sağladığını saptadıklarını bildirmektedir.

Tane verimi bakımından elde edilen araştırma bulguları Öktem (1993); Ülger ve ark. (1999); William ve ark. (2002); Ekin (2004); Alıcı (2005); Taş, (2010)'ın bulguları ile uyum göstermekte, Tisdale ve Nelson (1982), Khaliq ve ark. (2000), Özgentürk (2001), Ayrancı ve Sade (2004), Uzun ve ark. (2005), Amujoyegbe ve ark. (2007), Khan ve ark. (2008)'nın bulgularımızla farklılık göstermektedir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Mısır (*Zea mays indentata* sturt.) yetiştiriciliğinde değişik yeşil gübre bitkileri ve çiftlik gübresi uygulamalarında mısırda verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek amacıyla, 2009–2010 yılları arasında Adana ili, Seyhan ilçesi sınırları içerisinde Yolgeçen köyündeki taban arazide bu çalışma yürütülmüştür. Deneme tesadüf blokları, deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Yeşil gübre parsellerine sırasıyla bakla (*Vicia faba* L.), bezelye (*Pisum sativum* L.), fiğ (*Vicia sativa* L.), ekilmiş ve ilk hasattan sonra parçalanıp, toprağa gömülerek yeşil gübre şeklinde uygulanmıştır. Diğer parsellere ise çiftlik gübresi olarak tavuk ve sığır gübresi uygulanmıştır. Kontrol amaçlı ise geleneksel yetiştirme tekniklerine uygun ticari gübre uygulanarak parseller oluşturulmuştur. Mısırda ticari gübre kullanımını azaltmak, sürdürülebilir tarımı hedefleyen bu çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

Olgunlaşma gün sayısı hasada yakın son 3 hafta aralıklı nem ölçme aletiyle her parselden ölçümler sonucu önemli fark olmadığı, mısır ekiminden hasadına kadar geçen toplam gün sayısı, 140 gün olarak tespit edilmiştir.

Bitki boyu öncü olarak ekilen yeşil gübre bitkileri uygulanan parsellerde özellikle bezelye ve fiğ'den sonra ekilen mısır parsellerinde (328.33–327.66 cm) istatistiksel olarak daha yüksek olduğu saptanmıştır. Buna karşın ticari, sığır ve tavuk gübresi uygulanan parsellerde ise (308.00–304.67–251.67 cm) bitki boyunun daha düşük olduğu görülmüştür. Yeşil gübre bitkilerinin sadece toprağa azot (N) bağlamadığı, kendinden sonra gelen bitkiye uygun bir toprak yapısı bıraktığı söylenebilir. Bu sonuçlar yeşil gübre bitkilerinin kendinden sonra gelen bitkiler için iyi hazırlanmış yetişme ortamı bıraktıklarını göstermektedir.

İlk koçan yüksekliği, bitki boyunda olduğu gibi yeşil gübre bitkileri uygulanan parsellerde yüksek bulunmuştur. En yüksek değer bezelye ardına ekilen mısırdan (137.00 cm) elde edilirken, bunu önemsiz farkla fiğ'den sonra ekilen mısırdan (136.67 cm) elde edilen değer izlemiştir. En düşük değer ise tavuk gübresi uygulamasından (96.33 cm) elde edilmiştir.

Koçan uzunluğu değerleri bakımından uygulamaların ortalama değerleri arasında istatistikî olarak önemli çıkmamıştır. Koçan uzunluğu değerleri 16.46-

20.43 cm arasında değişmiş, en yüksek değer bezelyeden sonra ekilen mısırdan elde edilmiş, en düşük değer ise tavuk gübresi kullanılan mısır parselinden elde edilmiştir.

Koçan çapı değerleri 36.33–44.00 mm arasında değişmiş, en yüksek değer bezelye ardına ekilen mısırdan elde edilirken, bunu önemsiz farkla sırasıyla, bakla yeşil gübresi, ticari gübre ve sığır gübresi uygulanan mısır parsellerinden (43.33, 43.00, 42.67 mm) elde edilen değerler izlemiştir. En düşük değer ise tavuk gübresi kullanılan parselden elde edilmiştir.

Koçan tane sayısı değerleri bakımından uygulamalar arasında istatistikî olarak % 1 seviyesinde fark çıkmıştır. Koçan tane sayısı değerleri 527.00–726.67 (adet/koçan) arasında değişmiş en yüksek değer bezelye ardına ekilen mısırdan elde edilmiştir. Yeşil gübre bitkilerinden sonra ekilen mısırdan elde edilen koçan tane sayısı değerlerini, sığır ve ticari gübre uygulanan mısır parselleri takip etmektedir. En düşük değer ise tavuk gübresi kullanılan mısır parsellinden elde edilmiştir.

Dekara bitki sayı değerleri bakımından uygulamalar arasında istatistikî olarak % 5 seviyesinde fark çıkmıştır. Dekara bitki sayısı değerleri 6366.67–7066.67 (bitki/da) arasında değişmiş en yüksek değer tavuk gübresi uygulanan mısır parselinden elde edilirken, bunu önemsiz farkla sığır gübresi kullanılan mısır parselinden (7033.33 bitki/da) elde edilen değer izlemiştir. En düşük değer ise fiğ yeşil gübresi ardına ekilen mısır parselinden elde edilmiştir.

Koçan sayısına ait değerler 6300.00–7033.33 (adet/da) arasında değişmiş, en yüksek değer sığır gübresi uygulanan mısır parselinden elde edilmiştir. En düşük değer ise fiğ yeşil gübresi ardına ekilen mısır parselinden elde edilmiştir.

Dekara tane verimine ait değerler 822.33–1213.67 (kg/da) arasında değişmiş en yüksek değer sığır gübresi uygulanan mısır parselinden elde edilmiştir. Bunu ticari gübre kullanılan mısır parselinden elde edilen değer ile yeşil gübre bitkisi olarak ekilen bezelye ardına ekilen mısır parselinden elde edilen değer izlemiştir. En düşük değer ise tavuk gübresi uygulanan mısır parselinden elde edilmiştir.

Yeşil gübre uygulanan parsellerde bitki sıklığının düşük olması dolayısıyla da dekara koçan sayısının az olması nedeni ile dekara verim düşük olmuştur.

Tavuk gübresinde ise bitki sıklığı yüksek olmakla birlikte koçanla ilgili (koçan çapı, koçan uzunluğu, koçan tane sayısı) temel parametrelerin düşük olması dekara verimi azaltmıştır. Bulgularımızda tavuk gübresinden bu denli düşük değerler elde edilmesi, tavuk gübresinin içerdiği yüksek tuzdan (% 7.42) kaynaklanabilir.

Sonuç olarak yeşil gübre uygulamalarında kendinden sonra gelen bitkiye, hem iyi bir yetişme ortamı bıraktığı, hem de bitki besin elementleri özellikle (N, P_2O_5) açısından el verişli bir toprak bıraktığı için, Çukurova'da mısır tarımında uygulanması, hem ticari gübre tasarrufu hem de toprak özellikleri iyileştirme ve geliştirme yönünden ciddi bir alternatif olarak düşünülmelidir.

Ancak anızın çıkışta problem yaratmayacak şekilde iyi parçalanması ve ekime kadar yeterli bir süre bırakılması dikkate alınmalıdır.

Yeşil gübre bitkilerinden bakla ve bezelyeden turfanda olarak bir hasat yapılması da ilave alternatif olarak düşünülebilir.

Organik gübre bazında sığır gübresinin hem elde ettiğimiz tane verim sonuçları hem de toprak ıslahı özellikleri açısından ümit var bir azot (N) kaynağı ve toprak düzenleyicisi olarak öne çıktığı görünmektedir. Fakat organik gübre etkisi için 1 yıllık sürenin yetersiz olduğu esas etkisinin, fiziksel, kimyasal ve biyolojik toprak özelliklerinde etkinin, en az birkaç yıl alacağı noktasından hareketle, birkaç yıl deneme sonucunda görülebileceği söylenebilir.

KAYNAKLAR

ALICI, S., 2005 Kahramanmaraş Şartlarında Farklı Azot Dozları İle Sıra Üzeri Ekim Mesafelerinin II. Ürün Mısır (*Zea mays* L.) Bitkisinde Verim, Verim Unsurları Ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi Üzerine Bir Araştırma**.** Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana, 137 s.

AMANULLAH, M.M., ALAGESAN, A., VAIYAPURI, K., PAZHANIVELAN, S. and SATHYAMOORTHI, K., 2006. Intercropping and Organic Manures on the Growth and Yield of Cassava (*Manihot esculenta* Crantz.) Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 2(5): 183-189.

AMUJOYEGBE, B. J., OPABODE J. T. and OLAYİNKA, A., 2007. Effect of Organic and İnorganic Fertilizer on Yield and Chlorophyll Content of Maize (*Zea Mays* L.) and Sorghum *Sorghum Bicolour* (L.) Moench. African Journal of Biotechnology Vol., Nigeria, 6 (16), Pp. 1869-1873.

ANLARSAL, A.E., ÜLGER, A.C., GÖK, M., YÜCEL. C., ÇAKIR, B., ONAÇ, I., 1996. Çukurova'da Tek Yıllık Baklagil Yembitkisi + Mısır Üretim Sisteminde Baklagillerin Ot Verimleri ile Azot Fiksasyonlarının Saptanması ve Mısır Üretiminde Azot Kullanımını Azaltma Olanakları. Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yembitkileri Kongresi 17-19 Haziran, Erzurum 362-368.

ANONYMOUS, 1987. Türkiye'de Mısır Üretiminin Geliştirilmesi, Problemler Ve Çözüm Yolları Sempozyumu. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü. Ankara.

ANONYMOUS, 1997. Sakarya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. 1996–1997 yılları çalışma raporu. Adapazarı.

ANONYMOUS, 2010. DEVLET METEOROLOJİ İŞLERİ BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ, Adana,

ARNON, I., 1975. Mineral Nutrion of Maize. International Potash Institue. Bern/Switzerland.

ASLAM, M., WASSAM C.E., FİSCHER, K., 1983. Relationship of Maturity Stages and Agronomic Traits in Crop. Pakistan Journal of Agricultural Research; 4 (4): 211–215.

AYDENİZ, A. ve BROHİ, A., 1991. Gübreler ve Gübreleme. Cumhuriyet Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 10, Ders Kitabı: 3, S: 880, Tokat.

AYRANCI, R., ve SADE, B., 2004. Konya Ekolojik Şartlarında Yetiştirilebilecek Atdişi Melez Mısır (*Zea mays indentata* Sturt.) Çeşitlerinin Belirlenmesi. Bitkisel Araştırma Dergisi, Konya, 2: 6-14.

BAYTEKİN, H., BENGİSU, G. ve OKANT, M., 1997. Şanlıurfa'da Farklı İki Lokasyonda II. Ürün Olarak Yetiştirilen Mısır Çeşitlerinde Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlerin Saptanması. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun.

BİLGEN, H., 1996. Antalya Ovası Koşullarında İklim Faktörlerinin Mısırda (*Zea mays*) Gelişme ve Verim Fizyolojisi Üzerine Etkileri. Çukurova. Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi Adana.

BRINTON, W.F., 1989. Green Manuring: Principles and Practice of Natural Soil Improvement, http://www.sarep.ucdavis.edu/cgiin/ccrop.EXE/show_pubs_3887 (Erişim tarihi: 02 Eylül 2010)

BRUNS, H. A. and ABBAS, H. K., 2002. Effects of Intra-Row Spacing on Maize Growth in the Mid-South. Agronomy Abstracts, U.S.A.Vol; 48:21-27.

BRYAN, R.B., 1968. The Development, Use and Efficiency of İndices of Soil Erodibility, Geoderma, 2: 5-25.

CESURER, L., 1995. Kahramanmaraş Koşullarında Ekim Zamanı ve Ekim Sıklığının Şeker Mısırında Taze Koçan Verimine ve Diğer Bazı Tarımsal ve Bitkisel Özelliklere Etkisi, Doktora Tezi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 203s.

CHEN, Y., LI, L., ZHANG, F., 2005. Root Growth Characteristics of Soybean and Faba Bean at Their Seedling Stage. Ying Yong Sheng Tai Xue Bao. 2005 Nov;16(11): 2112-6.

DİNÇ, U., SARİ, M., ŞENOL, S., SAYIN, M., DERİCİ, M.R., ÇAVUŞGİL, V. S., GÖK, M., EKİNCİ, H., AĞCA, N., SCHLİCTİNG E., 1990. Çukurova Bölgesi Toprakları. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitabı, No. 26. Adana.

DONMA, S., 2008. İklim Değişimi Sürecinde Aşağı Seyhan Ovasında Sürdürülebilir Arazi ve Su Yönetimi, Doktora Tezi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 81s.

EKİN G., 2004. Çukurova'da İkinci Ürün Koşullarında Bazı Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurlarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana, 58s.

ENTRY, J.A., WOOD, B.H., EDWARDS, J.H. and WOOD, C.W., 1997. Influence of Organic by-Products and Nitrogen Source on Chemical and Microbiological Status of An Agricultural Soil. Biol. Fertil. Soil, 24, 196-204.

ERASLAN, F., İNAL, A., GÜNES, A., ERDAL, İ., COSKAN A., 2009. Türkiye'de Kimyasal Gübre Üretim ve Tüketim Durumu, Sorunlar, Çözüm Önerileri ve Yenilikler. Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Isparta.

FAO, 2010. © FAO Statistics Division (FAOSTAT). Food and Agriculture Organization of The United Nations. http://faostat.fao.org/site/575/DesktopDefault.aspx?pageID=567#ancor. (Erişim tarihi: 10 Ağustos 2010)

FERNANDEZ, N. C., SILVA, P. S. L., and SILVA, N. L. 1999. Maize Spacing and Grain Yield. Field Crop Abs., 52, No:7.

FLESCH, R. D. and VIERA, L.C. 2000. Spacing and Plant Density in Maize Cultivation. Field Crop Abs. Vol: 53, No:1.

GOVIL, S. R. and PANDEY, H. N., 1999. Growth Responses of Maize to Crop Density. Field Crop Abs., Vol: 59, No:8.

GÖK, M., ANLARSAL, A.E., ÜLGER, A.C., YÜCEL, C., ONAÇ, I., 1995. Bazı Baklagil Yeşil Gübre Bitkilerinde N_2-Fiksasyonu ve Biyomas Verimi. İlhan Akalan Toprak ve Çevre Sempozyumu., Ankara, 2(7): 207-216.

GÖK, M., DOĞAN, K., ANLARSAL, A.E., ÇOŞKAN, A., TANSI, V., TANGOLAR, S., BİLİR, H., 2004. Farklı Yeşil Gübre Bitkileri Uygulamalarının Bağ Vejetasyonu Altında Toprakta Azot Mineralizasyonuna ve Biyolojik Aktivitesine Etkisi. Türkiye 3. Ulusal Gübre Kongresi, Tarım-Sanayi-Çevre, 11-13 Ekim, Tokat, 885-892.

GÖK, M. VE SAĞLAMTİMUR, T., 1991. Çeşitli Yeşil Gübre Bitkilerinin Toprağın Nmin İçeriğine Etkisi. 11. TİD Bilimsel Toplantı Tebliğleri, 391-402.

GÖKMEN, S., SENCAR, Ö., SAKİN, M.A., 2001. Response of Popcorn (*Zea mays verta)* to Nitrogen Rates and Plant Densities. Turk. J. Agric. For 25 2001, 15-23.

GÖZÜBENLİ, H., 1997. Değişik Azot Uygulamalarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Mısır Genotiplerinin Azot Kullanım Etkinliğinin Saptanması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Doktora Tezi, Adana.

GÖZÜBENLİ, H., KILINÇ, M., ŞENER, O., ve KONUŞKAN, Ö., 2004. Effect Of Single and Twin Row Planting on Yield and Yield Component in Maize. Asian Journal of Plant Sciences 3(2): 203-206

GÖZÜBENLİ H., ÜLGER A.C., KILINÇ M., ŞENER O., KARADAVUT, U., 1997. Hatay Koşullarında İkinci Ürün Tarımında Uygun Mısır Çeşitlerinin Belirlenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, Samsun.

GÜNGÖR, Y. VE ERÖZEL, Z., 1994. Drenaj ve Arazi Islahı. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları 1341, Ders Kitabı:389, Ankara, 232s.

HAKTANIR, K., ARCAK, S., KARACA, A., 1995. Tarımsal Çevre Sorunları ve Sürdürülebilir Tarım. TMMOB Türkiye Ziraat Mühendisliği IV. Teknik Kongresi Bildirisi. T.C. Ziraat Bankası Kültür Yayınları 26, 379s.

HANLY, J. A., GREGG. P. E. H., 1997. Green-Manure İmpacts On Nitrogen Availability To Organic Sweetcorn (*Zea mays*), Fertilizer and Lime

Research Centre (PN 432), Institute of Natural Resources, Massey University, Private Bag 11 222, Palmerston North, New Zealand.

HASSAN, A.A., 2000. Effect of Plant Population Density on Yield and Yield Components of Eight Egyptian Maize Hybrids. Field Crop Abstracts Vol:53 No: 5.

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

İNAL, İ., ONAÇ, I., ÇOŞKAN, A., KIZILŞİMŞEK, M., GÖK, M., OTTOW, J.C.G., TANSI, V., SAĞLAMTİMUR, T., 1999. Çukurova Bölgesinde Değişik Hasat Artık ve Atıkları ile Tütün Atığının Buğdayın Bazı Tarımsal Karakterleri ve Tane Verimine Etkileri Üzerine Araştırmalar. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, (Sunulu Bildiri) Cilt. I, Genel ve Tahıllar, Adana, 133-138.

KANBER, R., KIRDA, C. VE TEKİNEL, O., 1992. Sulama Suyu Niteliği ve Sulamada Tuzluluk Sorunları. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:21, Ders Kitapları Yayın No:6, Adana.

KARA, B., 2006. Çukurova Koşullarında Değişik Bitki Sıkılıkları Ve Farklı Azot Dozlarında Mısırın Verim ve Verim Özellikleri ile Azot Alım ve Kullanım Etkinliğinin Belirlenmesi. Çukurova Üniverisitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana, 162s.

KARA, Ş.M., DEVECİ, M., DEDE, Ö., ŞEKEROĞLU, N., 1999. Farklı Bitki Sıklığı ve Azot Dozlarının Silaj Mısırda Yeşil Ot Verimi ve Bazı Özellikler Üzerine Etkileri. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, (Sunulu Bildiri) Cilt. III, Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller, Adana, 172-178.

KARAKURT, E. ve EKİZ, H., 2000. Bazı Buğdaygil Yem Bitkilerinde Azotlu Gübre Dozlarının Önemli Tarımsal Karakterler Üzerine Etkileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, Ankara, 9(1–2): 1–11.

KAHNT, G., 1983. Die Bedeutung der Leguminosen in der Fruchtfolge. Nungesser Agririps, No:1,Seite:1-2, Mai.

KHALIQ, T., MAHMOOD, T., KAMAL, J., MASOOD, A., 2000. Effectiveness of Farmyard Manure, Poultry Manure and Nitrogen for Corn (*Zea mays* L.) Productivity, Department of Agronomy, University of Agriculture, Faisalabad-38040, Pakistan.

KHAN, H.Z., MALIK, M.A. and SALEEM, M.F., 2008. Effect of Rate and Source of Organıc Materıal on The Productıon Potentıal of Sprıng Maıze (*Zea Mays* L.). Department of Agronomy, University of Agriculture, Pak. J. Agri. Sci., Vol. 45(1).

KIRTOK, Y., 1998. Mısır Üretimi ve Kullanımı. Kocaoluk Basım ve Yayın Evi, İstanbul, s.125-129.

KONUŞKAN, Ö., 2000. Hatay Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Melez Mısır Çeşitlerinde Bitki Sıklığının Verim ve Verimle İlişkili Özelliklere Etkisi. M.K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Hatay.

KONUŞKAN, Ö. ve GÖZÜBENLİ, H., 2001. Hatay Koşullarında II. Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Melez Mısır Çeşitlerinde Bitki Sıklığının Verim ve Verimle İlişkili Özelliklere Etkisi. Tarla Bitkileri Merkezi Araştırma Enstitüsü Dergisi, 10(1-2): 50-57.

KORKMAZ, A., KIZILKAYA, R., HORUZ, A., SÜRÜCÜ, A., 1999. Mısır Bitkisine Uygulanan Tavuk Gübresinin Amonyum Sülfat Gübresine Eşdeğer Miktarının Belirlenmesi, Karadeniz Bölgesi Tarım Sempozyumu, O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Samsun, 4-5 Ocak.

KÖSE, Ö., 1998. Mikoriza İnokülasyonu, Kompost, Ahır Gübresi ve Mineral Gübrelemenin Biber Bitkisinin Büyüme ve Besin Elementi Alımı Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Ç.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı, Adana.

KÖYCÜ, C. ve YANIKOĞLU, S., 1897. Samsun Ekolojik Şartlarında Mısır (*Zea mays* L.) Çeşit ve Ekim Zamanı Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye Mısır Üretiminin Geliştirilmesi, Problemler ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 23-26 Mart, Ankara 287-302s.

KÜN, E., 1994. Tahıllar II (Sıcak İklim Tahılları). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 1452, Ankara.

KÜTÜK, C., ÇAYCI, G., BARAN, A., BAŞKAN, O. and HARTMANN, R., 2003. Effects of Beer Factory Sludge on Soil Properties and Growth of Sugar Beet (*Beta vulgaris saccharifera* L.). Bioresources Technology, 90: 75-80.

MEGYES, A., DOBAS, A., RATONYI, T., HUZSVAI, L., 2000. Effect of Fertilization and Plant Density on the Dry Matter Production of Two Maize (*Zea mays* L.) Hybrids. Field Crop Abstract.53(6).

MITCHELL, C.C. and TU, S., 2005 Long-Term Evaluation of Poultry Litter as a Source of Nitrogen for Cotton and Corn. Published in Agron. J. 97: 399–407. © American Society of Agronomy 677 S. Segoe Rd., Madison, WI 53711, USA

ÖKTEM, A., 1993. Çukurova Koşullarında II. Ürün Olarak Denenen Mısır Çeşitlerinde (*Zea mays* L.) Tane Verimi ile Verime Etkili Bazı Tarımsal Özellikler ile Bu Özellikler Arasındaki Etkileşimlerin Belirlenmesi. Çukurova. Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim dalı Yüksek Lisans Tezi, 65 sayfa, Adana.

ÖKTEM, A., ÜLGER, A.C. ve KIRTOK, Y., 2001. Cin Mısırında (*Zea mays everta* Sturt.) Farklı Azot Dozları ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Tane Verimi ve Bazı Agronomik Özelliklere Etkisi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(2): 83-92.

ÖZBEK, N., 1975. Toprak Verimliliği ve Gübreler. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 196s.

ÖZDEMİR, N., 1991. Toprağa Karıştırılan Organik Artıkların Toprağın Bazı Özellikleri ile Strüktürel Dayanıklılığı ve Erozyona Duyarlılığı Üzerine Etkileri, Atatürk Üni. Fen. Bil. Enstitüsü, Erzurum,

ÖZDEMİR, N., KIZILKAYA, R., SÜRÜCÜ, A., 2000. Farklı Organik Atıkların Toprakların Üreaz Enzim Aktivitesi Üzerine Etkisi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Samsun

ÖZGENTÜRK G., 2001. Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen Atdişi Melez Mısır Çeşitlerinde Tane Verimi ile Bazı Tarımsal Özellikler Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. Çukurova Üniverisitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.

ÖZYAZICI, M.A., MANGA, İ., 2000. Çarşamba Ovası Sulu Koşullarında Yeşil Gübre Olarak Kullanılan Bazı Baklagil Yem Bitkileri Ile Bitki Artıklarının Kendilerini Izleyen Mısır Ve Ayçiçeğinin Verim Ve Kalitesine Etkileri. Doktora Tezi, TÜBİTAK. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 24, 95-103.

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

PARK, D.K., HOSSAIN, M.A., UDDIN, M.J., 1986. Correlation and Path Coenfficient Analysis in Open Pollinated Maize. Bangladesh-Journal of Agriculture, 11(1): 11-14.

PASCUAL, J.A., AYUSO, M., HERNÁNDEZ, T. And GARCÍA, C.A., 1997. Phytotoxicity and Fertilizer Value of Different Organic Materials. Agrochemical 41, 50–62.,

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

SADE, B., ÇALIŞ, M., 1993. Erdemli Ekolojik Şartlarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Cin Mısır Popülasyonlarının (*Zea mays everta*) Verim ve Verim Unsurları Üzerine Farklı Bitki Sıklıklarının Etkisi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(5): 32-45.

SAĞLAMTİMUR, T., 1987. Çukurova Koşullarında II. Ürün Mısırda Anız Yakma ve Toprak İşleme Uygulamalarının Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye'de Mısır Üretiminin Geliştirilmesi, Problemler ve Çözüm Yolları Sempozyumu, Ankara, 23-26 Mart 1987. Bildiri Kitabı s.303-316.

SAĞLAMTİMUR, T., TANSI, V., DÜZGÜN, M. ve KIZILŞİMŞEK, M., 1994. Çukurova Koşullarında Mısırın En Uygun Bitki Sıklığının Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 1. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan, İzmir, 1: 5-8.

SAĞLAMTİMUR, T., TANSI, V., GÖK, M., KIZILŞİMŞEK, M., KIZIL, S., İNAL,İ., 1996. Değişik Organik Atıkların Buğday Tarımında Değerlendirilme Olanakları. Dünya Gıda Zirvesi Öncesi Türkiye Gıda Güvenliği ve Sürdürülebilir Tarım Sempozyumu, 24 Ekim 1996, Ankara.

SARUHAN, V., ŞİRELİ, D., 2005. Mısır (*Zea mays* L.) Bitkisinde Farklı Azot Dozları Ve Bitki Sıklığının Koçan, Sap Ve Yaprak Verimlerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. HR. Ü.Z.F.Dergisi, 9(2): 45-53

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

SEZER, İ., YANBEYİ, S., 1997. Çarşamba Ovasında Yetiştirilen Cin Mısırda (*Zea mays* L.) Bitki Sıklığı ve Azotlu Gübrenin Tane Verimi, Verim Komponentleri ve Bazı Bitkisel Karakterler Üzerine Etkisi. O.M.Ü., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi. 22-25 Eylül, Samsun, s.128-133

SHARIF, M., AHMAD, M., SARIR, M. S., KHATTAK, R. A., 2004. Effect of Organic and Inorganic Fertilizers on The Yield and Yield Components of Maize. Pakistan Journal of Agriculture, Agricultural Engineering, Veterinary Sciences 20(1): 11–16.

SINGH, M. V., MAURYA, K. L., SINGH, S. K., 2005. Effect of Organic Manure With Chemical Fertilizers on Mustard Variety Vardan. Haryana Journal of Agronomy, 21(1): 60–61.

SÖZÜDOĞRU S., KARACA, A., HAKTANIR, K.,1996. Tavuk Gübresinin Azot Mineralizasyonu ve Üreaz Aktivitesi Üzerine Etkisi. Ankara Ün. Ziraat Fak. Yayın No: 1445, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, Ankara: 798.

ŞEKER, C., ERSOY, İ., 2005. Değişik Organik Gübreler ve Leonarditin Toprak Özellikleri ve Mısır Bitkisinin (*Zea mays* L.) Gelişimi Üzerine Etkileri, Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Konya.

ŞEKER, C., ERSOY, İ., ZENGİN, M., 2005. Mısır Bitkisinin İlk Gelişimine Kompostolaştırılmış Tuzlu Tavuk Gübresinin Etkisi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 19(37): 113-117.

ŞENER, O., GÖZÜBENLİ, H., KONUŞKAN, O. ve KILINÇ, M., 2004. The Effect of Intra-Row Spacings on The Grain Yield and Some Agronomic Characteristics of Maize (*Zea mays* L.) Hybrids. Asian Journal of Plant Sciences 3(4): 429-432

ŞİRİKCİ, M., 2006 Kahramanmaraş Koşullarında Üç Mısır Çeşidinde Farklı Bitki Sıklığının Verim Ve Bazı Özelliklere Etkisi. Çukurova Üniverisitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana, 116 s.

TANSI, V., SAĞLAMTİMUR T, DÜZGÜN M, KIZILŞİMŞEK M., 1994. Çukurova Koşullarında I. Ve II. Ürün Mısırda En Uygun Ekim Zamanının Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi, Agronomi Bildirileri, İzmir, Cilt: I.

TANSI, V., ÜLGER, A.C., SAĞLAMTİMUR, T., KIZILŞİMŞEK, M., ÇAKIR, B., YÜCEL, C., BAYTEKİN, H., ÖKTEM, A., 1996. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde İkinci Ürün Mısırda Bitki Sıklığı ve Azot Gübrelemesinin Tane ve Hasıl Verimi ve Bazı Tarımsal Karakterlerine Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Başbakanlık Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı Tarımsal Araştırma İnceleme ve Geliştirme Proje Paketi. Genel yayın No: 158, GAP Yayınları No: 99. Adana, 28 s.

TAŞ T., 2010. Harran Ovasi Koşullainda Farkli Ekim Sıklıklarında Yetiştirilen Mısırda Değişik Büyüme Dönemlerinde Yapılan Hasadın Hâsıl ve Tane Verimine Etkisi. Çukurova Üniverisitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana, 106s. **(**yayınlanmamış**)**

TISDALE, L.S., NELSON, W.L., 1982. Soil Fertility and Fertilizers. Macmillan Publishing Co inc., Çeviren: N. Ginel, Çukurova Üni. Zir. Fak. Yay. No: 168, Ders Kitabı:18.

TURGUT, İ., 2000. Bursa Koşullarında Yetiştirilen Şeker Mısırında (*Zea mays saccharata* Sturt.) Bitki Sıklığının ve Azot Dozlarının Taze Koçan Verimi ile Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. Turk J Agric For 24,(3): 341-347

TURGUT, İ., DOĞAN, R. ve YÜRÜR, N., 1997. Bursa Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Atdişi Hibrit Mısır (*Zea mays indentata* Sturt.) Çeşitlerinde Bitki Sıklığının Verimi ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, Samsun, 143-147.

UZUN, A., ÖZ, M., KARASU, A., BAŞAR, H., TURGUT, İ., GÖKSOY, A.T., AÇIKGÖZ, E., 2005. Yeşil Yem ve Gübreleme Amacıyla Yetiştirilen Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.)'den Sonraki Mısırın Verim Özellikleri. Uludağ. Üniv. Zir. Fak .Derg., 19(2): 83-96.

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

ÜLGER, A.C., ANLARSAL, A.E., GÖK, M., ÇAKIR, B., YÜCEL, C., ONAÇ, I., ATICI, O., 1999. Değişik Azot Dozlarında Yetiştirilen Mısır Bitkisinde Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklere Bazı yeşil Gübre Baklagil Bitkilerinin Etkisi., Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Adana, Tr. J. of Agriculture and Forestry 23 (1999) Ek sayı 1, 193-200 @ TUBİTAK

XU, Z.B., 1986. Influence Major Characters of Maize on The Productivity of İndividual Plants. Ningxia Agricultural Science and Technology, 5: 26–27.

WEAVER, J.E. and BRUNER, W.E., 1927. Root Developlement of Vegetable Crops. Chapter XIX: Pea. McGraw-Hıll Book Company, Inc. New York: 370 London: 6 & 8 Bouverıe, St.; E.C. 4. http://www.soilandhealth.org/01aglibrary/010137veg.roots/010137ch19.html (Erişim tarihi: 05 Eylül 2010)

WILLIAM, D.W., and KURT, D.T., 2002. Row Width and Plant Density Effects on Corn Grain Production in the Northern Corn Blet. Agron. Journal. 94, 1020-1023.

WILLIAMS, W. A., LOOMIS, R. S., DUNCAN, W. G., DOVERT, A., and NUNEZ, F., 1968. Canopy Architecture at Various Population Density and The Grown And Grain on Corn. Crop. Sci., 8; 303-308.

YALÇUK, H., 1976. Bitki Münavebe Sistemleri ile Toprağın Fiziksel Özellikleri Arasındaki İlişkiler, T.C. Köy İşleri Bakanlığı Topraksu Genel Müd., Menemen Bölge Topraksu Araş. Ens. Müd. Yay., Genel Yayın No:51, Rapor Seri No:29, Menemen, 30.

YILMAZ, Y., KONUŞKAN, Ö., GÜL, İ. ve ÜLGER, A.C., 2005. Diyarbakır'da İkinci Ürün Koşullarında Yetişme Süreleri Farklı At Dişi Melez Mısır Çeşitlerinde İki Ekim Zamanının, Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özellikler Etkisinin Saptanması. GAP IV. Tarım Kongresi 21-23 Eylül 2005 (1. Cilt) Şanlıurfa, 867-873.

ÖZGEÇMİŞ

01/09/1984 yılında Adana'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Adana'da tamamladı. 2002 yılında girdiği Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitkisel Üretim Bölümü Bitki Koruma Alt Programı'ndan 2006 yılında mezun oldu ve Aynı yıl özel bir şirkette teknik mühendis olarak işe başladı. 2007 yılında askerlik görevini tamamladı. Aynı yıl Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans Eğitimine başladı. 11 Ekim 2007'de Pioneer Tohumculuk satış departmanına transfer oldu ve halen çalışmakta. Evlidir.