ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HİBRİT ATDİŞİ MISIRDA FARKLI GÜBRE ÇEŞİTLERİNİN TANE VERİMİ, VERİM UNSURLARI VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ

Hayrettin ELMALI
Selçuk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Danışman: Doç.Dr.Süleyman SOYLU
2007, Sayfa: 62
Jüri: Prof.Dr. Bayram SADE
Doç.Dr. Süleyman SOYLU
Yrd.Doç.Dr. Özden ÖZTÜRK

Bu araştırma, 2005 yılında Konya ili Ilgın ilçesinde farklı taban gübresi çeşitlerinin "OSSK-602" melez atdişi mısır çeşidinin tane verimi, verim unsurları ve kalite üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. "Tesadüf Blokları Deneme Deseni"ne göre dört tekerrürlü olarak kurulan denemede 15 farklı taban gübresi uygulanmıştır.

Araştırmada en yüksek tane verimleri 1328,50 kg/da ve 1324,00 kg/da ile "20.20.0" ve "10.20.20+6S+Zn" gübre çeşitlerinden elde edilmiştir. Araştırmada farklı taban gübresi çeşitlerinin tane verimi ile birlikte koçanda tane sayısı, koçanda tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı özellikleri üzerine etkileri de istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Araştırma sonucunda, mısır yetiştiriciliğinde taban gübrelerinde yer alan N, P, K'a ilave olarak içerisinde mikro element içeren gübre çeşitlerinin etkinliğinin toprak yapısı ile çok yakından ilgili olduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mısır, taban gübresi, verim, verim unsurları.

ABSTRACT

Master Thesis

THE EFFECTS OF DIFFERENT FERTILIZER KINDS ON YIELD, YIELD COMPONENTS AND QUALITY OF HYBRID DENT CORN

Hayrettin ELMALI

Selçuk University

Graduate School of Naturel and Applied Science

Department of Agronomy

Supervisor: Assoc.Prof.Dr.Süleyman SOYLU

2007, Page: 62

Jury: Prof.Dr.Bayram SADE

Assoc.Prof.Dr. Süleyman SOYLU

Assist. Prof.Dr. Özden ÖZTÜRK

This study was conducted to determine the effects of different based fertilizer kinds on yield, yield components and quality characters of "OSSK-602" hybrid dent corn variety in Konya-Ilgın ecological conditions in 2005. The experiment design was "Randomized Complete Block" and four replications. In the research, 15 based fertilizer kinds were applied on the maize.

The "20.20.0" and "10.20.20.+6S+Zn" based fertilizer kinds were gave the maximum grain yield with 1328,50 kg da^{-1} and 1324,00 kg da^{-1} respectively. Grain yield, grain number per ear, grain weight per ear and 1000 kernel weight were significantly affected from different based fertilizer.

The results show that the effects of basic fertilization that contain N, P, K and micro nutrients has to be correlated with based on soil properties.

Key Words: Maize, based fertilizer, yield, yield components.

1. GİRİŞ

Mısır bitkisi ülkemizde 700.000 ha alanda ekim alanı ve 3.000.000 ton üretim ile tahıllar içerisinde buğday ve arpadan sonra üçüncü sırada yer almaktadır (Anonymous 2005).

Mısır güneş enerjisinden kısa sürede azami seviyede istifade ederek, birim alandan yüksek miktarda dane mahsulü üreten bir bitkidir. Çok yönlü bir kullanım alanına sahip olması, geniş adaptasyon kabiliyeti ve yüksek verim potansiyeli sebebiyle hemen her bölgemizde tarımı yapılmaktadır.

Mısır bitkisinin selüloz oranının düşük (% 2.5), nişasta oranının yüksek (% 72.2) olması, yüksek oranda yağ ihtiva etmesi (% 4.6) dolayısı ile lezzetli ve konsantre bir yem kaynağı olarak, kanatlı ve besi hayvanlarının rasyonlarına mutlaka katılması istenmektedir (Kırtok 1998). Dünyada üretilen mısırın %70'i hayvan beslenmesinde, %25'i insan beslenmesinde, %5'i de endüstride hammadde olarak kullanılmaktadır (Koçak 1987). Bu durum, büyük bir hayvancılık potansiyeline sahip bulunan ülkemizde mısıra olan talebi giderek artırmaktadır.

Mısır bitkisinin ana besin maddeleri N, P, K gibi makro besin elementleri ve Orta Anadolu topraklarında da büyük eksikliği hissedilen mikro besin elementleridir. Orta Anadolu Bölgesinde mısır tarımı yapan çiftçiler daha fazla gübre ile daha çok ürün alınacağı düşüncesi ile hareket ederek bilinçsiz bir şekilde gübre kullanmaktadırlar. Piyasada çok sayıda taban gübresi çeşidinin bulunması ve çiftçinin de bunları etkili madde esasına göre değil de çuval hesabı ile kullanması hem toprağa zarar vermekte hem bitki gelişiminde beklenmeyen sonuçların ortaya çıkmasına neden olabilmekte hem de çiftçiye ekonomik olarak zarar vermektedir.

Gübreleme modern tarımın vazgeçilmez bir unsurudur. Ancak gübrelemeden maksimum faydanın sağlanabilmesi, ekonomik koşulların da dikkate alınarak bilimsel ve teknik esaslara uygun bir bilinçte yapılmasına bağlıdır. Her şeyden önce yapılan gübreleme ile, bitki besin elementleri toprakta iyi dengelenmiş ve bitkinin ihtiyacını tam olarak karşılayabilecek miktarlarda toprağa ilave edilmiş olmalıdır. Bu işlem yapılırken de iklim ve toprak faktörleri dikkate alınmalıdır.

Gübrelemeden beklenilen faydaların sağlanabilmesi için ayrıca bazı faktörlerin dikkate alınması gerekmektedir. Bunlar; kullanılan gübreleri tanımak, bitkiler için gerekli başlıca makro ve mikro besin elementleri, gübreleme yapılacak toprakların karakteri ve toprak-gübre reaksiyonları, topraktaki bitki besin maddesi miktarı, yetiştirilecek bitkinin besin maddesi ihtiyacı, bölgenin yağış durumu, gübrelerin verilme zamanı ve verilme şekli ile besin noksanlığı belirtileridir (Kırtok, 1998).

Azot ve potasyum yanında fosforda bitkiler için önemli bir besin elementidir. Bitkilerde döllenme organlarının tam olarak gelişebilmesi, erken olgunlaşma ve iyi bir kök gelişimi yeteri kadar fosforun bulunması ile sağlanabilir (Glover 1953 ve Pettinger 1953). Ayrıca fosfor bileşikleri, belli metabolik faaliyetlerde ve enerji taşınmasında da rol oynamaktadır. Ülkemizde ve yurt dışında farklı ekolojilerde yapılan araştırmalarda, fosforun mısırda tane verimini arttırdığı belirlenmiştir (Pinzariu ve ark. 1982, Rouf ve İslam 1983, Stanchev 1983, Anonymous 1986, Jiang ve ark. 1986, Thanki ve ark. 1988).

Bitkilerin gelişmeleri için mutlaka almak zorunda olduğu, ancak çok az ihtiyaç duyduğu elementlere mikro besin elementi adı verilmektedir. Bu elementler demir, çinko, mangan, bakır, bor, molibden ve klordur. İç Anadolu Bölgesi başta olmak üzere ülkemiz tarım topraklarında ve mısır bitkisinde mikro besin elementi noksanlığı çok yaygındır. Son yıllarda üretilen mikro besin elementi katkılı taban gübreleri bu konuya kısmen yardımcı olmuştur. Gezgin ve ark. (2002) tarafından Konya'nın da içerisinde bulunduğu Orta Güney Anadolu Bölgesi topraklarında yapılan çalışmada toprakların % 90'nında Fe, % 62'sinde çinko, % 27'sinde bor, % 5'inde mangan % 2'sinde bakır noksanlığı ve % 18'inde bor fazlalığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar ülkemizde olduğu gibi sadece azot, fosfor ve potasyumlu gübreleme ile daha fazla verim alınamayacağını ortaya koymaktadır. Son yıllarda ürüne özel çıkartılan içerisinde N, P, K dışında makro ve mikro besin elementi içeren gübre üretim çalışmalarının daha detaylandırılıp, yaygınlaştırılması gerekmektedir. Topraklarda özellikle elverişli çinko noksanlığının ortaya çıkmasına veya daha elverişli forma dönüşmesine yüksek kireç, düşük organik madde, tek yönlü olarak kullanılan fazla miktardaki azot, elverişli fosforun yüksekliği, yüksek pH, düşük

sıcaklık gibi çeşitli toprak ve iklim faktörlerinin etkili olduğu bilinmektedir(Udo ve ark. 1970, Salem ve ark. 1983).

Gübreler içinde, tek besin içeren ve iki veya daha fazla besin içeren karışık (kompoze) gübreler vardır. Tek besin azot, fosfor, potasyum gibi ana besin elementlerinden ikisini veya üçünü bir arada içerdiği gibi bunlara ilaveten ikinci derecede besin maddeleri ile mikro besin maddeleri de içerebilir.

Son yıllarda bazı fabrikalarda içinde mikro besin elementi ve kükürt ihtiva eden taban gübreleri üretilmiştir. Bunların mısır bitkisi üzerindeki etkileri somut olarak bilinmemektedir. Bu araştırma ile mısır yetiştiriciliğinde geçmişten günümüze çiftçiler tarafından taban gübresi olarak yaygın kullanılan DAP, TSP ve bazı kompoze gübrelerin yanında yeni geliştirilmiş içinde mikro besin elementleri ve kükürt ihtiva eden taban gübresi çeşitlerinin etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Konya ekolojik şartlarında denemeye alınan "OSSK-602" hibrit melez mısır çeşidine uygulanan farklı taban gübre çeşitlerinin dane verimi, verim unsurları ve kalite üzerine etkilerini araştırmak amacı ile yürütülen bu çalışma ile ilgili literatür bilgilerini 2 başlık altında toplamak mümkündür.

2.1. Azot, Fosfor, Potasyum ve Mikro Besin Elementlerinin Mısırın Verimi, Verim Unsurları ve Morfolojik Özellikleri Üzerine Etkileri

Mısırda farklı taban gübresi çeşitleri ile ilgili literatür çalışmaları yok denecek kadar azdır. Araştırmaların çoğunluğu N, P, K ve mikro besin elementleri üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu yüzden çalışmanın etkinliğini kıyaslamak için bunlarla ilgili yapılmış çalışmalar aşağıda sunulmuştur.

Glover (1953), araştırmaları sonucunda yeteri kadar fosfor içeren toprakta gelişen mısır bitkisinin tepe püskülü ve koçan püskülü verme dönemine daha erken eriştiğini gözlemiştir.

Duncan ve Ohlrogge (1958), fosforun tek başına ya da azot ve fosforun ayrı uygulamasına göre azot ve fosforun birlikte banda verildiklerinde daha fazla kök gelişiminin olduğunu bildirmişlerdir.

Virginia'da uzun süren denemeler sonunda, mısırın kök gelişmesi üzerine fosforun faydalı bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Kum kültürü ortamında, fosfor noksanlığı gösteren bitkiler 43.7 g'lık kök kuru maddesi üretirlerken, yeterli fosfor sağlanan bitkiler 88.5 g kök kuru maddesi üretmişlerdir (Pettinger 1953, Arnon 1975).

Shukla ve Raj (1976), pH'sı 7.8 ve elverişli çinko miktarı 0.275 ppm olan bir toprakta sera şartlarında 6 çeşit mısır bitkisini denemeye alarak 5 ppm ve 10 ppm Zn'yu $ZnSO_4$ şeklinde uygulamışlardır. Bu araştırıcılar, ekimden 2 hafta sonra tüm çeşitlerde sap ve kök ağırlığının arttığını ve ortalama sap ağırlığının kontrolde 5.3 g iken, 5 ppm Zn uygulaması ile 50.6 g'a, 10 ppm Zn uygulamasıyla ise 51.1 g'a

yükseldiğini, kök ağırlığının ise 2.1 g'dan sırası ile 13.8 g ve 19.2 g'a yükseldiğini tespit etmişlerdir. Bu araştırıcılar, analiz sonuçlarına göre, bitkilerin çinko miktarına paralel olarak arttığını ve ortalama saptaki çinko konsantrasyonunun kontrolde 13 ppm iken, 5 ppm Zn ve 10 ppm Zn dozunda sırasıyla 32.8 ppm ve 47.3 ppm'e yükseldiğini bildirmişlerdir.

Moursi ve Saleh (1980), farklı azot dozlarının (7.1 kg/da, 10.7 kg/da, 14.3 kg/da , 17.9 kg/da ve 21.4 kg/da) ve uygulama metotlarının (azotun tamamı yaprağa, tamamı toprağa, ½ toprak – ½ yaprak uygulaması) melez mısır çeşitlerinin yaprak ayası ve kını, sap ve tane protein muhtevası üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma da; 14.3 ve 17.9 kg/da azot uygulaması; tane, sap ve yaprak protein oranını arttırmıştır. Artış oranı azotun parçalar halinde uygulandığı deneme parsellerinde daha fazla olmuştur.

Fosfor, bitkisel üretimi ve kaliteyi etkileyen temel besin elementlerinden birisidir (Khasawneh ve ark. 1980).

Sovyetler Birliği'nin Ukrayna Cumhuriyeti'nde yapılan bir çalışmada, sulu şartlarda yetiştirilen melez mısır çeşidinin tane verimi, protein miktarı ve kalitesi üzerine farklı azot dozlarının etkileri araştırılmıştır. Bu çalışmada 6 kg/da, 12 kg/da ve 18 kg/da azot uygulanan deneme parsellerinde tespit edilen tane verimleri sırasıyla 606 kg/da, 776 kg/da, 851 kg/da ve 902 kg/da olmuştur. Ayrıca artan azot dozları ile birlikte tane protein ve zein muhtevasının azaldığı, dolayısıyla da tane kalitesinin düştüğü tespit edilmiştir (Getmanets ve ark. 1981).

Mool ve ark. (1982), A.B.D.'de Kuzey Carolina'da 1979 – 80 yıllarında, yüksek verim ve yüksek azot kullanım etkinliğine sahip tek melez mısır çeşitleri geliştirmek için yaptıkları seleksiyon çalışmasında, yüksek azot dozlarının azotun alım etkinliği ve alınan azotun kullanım etkinliğinde olduğu kadar verim artışında da etkili olduğu ortaya konulmuştur.

Özdemir ve Güner (1982), 1979-1982 yıllarında Bafra ve Çarşamba ovalarında mısırın azotlu ve fosforlu gübre ihtiyacını tespit etmek amacıyla yaptıkları bir araştırmada, "Karadeniz Yıldızı" kompozit mısır çeşidine; 0, 7 kg/da, 14 kg/da ve 21 kg/da N ve 0, 6 kg/da, 12 kg/da ve 18 kg/da P_2O_5 gübre dozlarını uygulamışlardır. Araştırma sonucunda 0, 7 kg/da , 14 kg/da ve 21 kg/da N uygulanan deneme

parsellerinde tespit edilen tane verimleri Bafra ovasında sırasıyla 627.4 kg/da, 745.8 kg/da, 764.1 kg/da ve 833.7 kg/da, Çarşamba ovasında ise sırasıyla 288.0 kg/da, 568.8 kg/da, 658.0 kg/da ve 787.3 kg/da olmuştur. Bu araştırıcılar, azotlu gübre ile tane verimi arasında %1 ihtimal seviyesinde lineer bir ilişkinin olduğunu, maksimum tane veriminin 21 kg/da azot uygulanan deneme parsellerinden elde edilmesine rağmen, ekonomik azot dozunun 16 kg N/da olduğunu tespit etmişlerdir.

Bischoff ve Rasp (1982) tarafından, Almanya'da 1964-1980 yılları arasında "Inrakorn" mısır çeşidi ile yürüttükleri tarla denemelerinde; 0, 150 mm (orta) ve 300 mm (yüksek) sulama seviyeleri uygulanmış ve 6-15 kg/da P_2O_5, 10-25 kg/da K_2 10-25 kg/da N tatbik edilmiştir. Araştırma da; 0, 150 mm ve 300 mm sulama seviyelerinde ortalama dane verimleri sırasıyla 617 kg/da ve 677 kg/da olmuştur. Artırılan N, P, K dozları verim üzerine etkili olmamıştır.

Gervy (1982) tarafından, ABD'nin Georgia eyaletinde yapılan bir araştırmada, 1500 kg/da'lık dane verimlerine ulaşmak için 35 kg/da N, 24 kg/da P_2O_5 ve 42 kg/da K_2O'nun Mg, Zn, B ve S ile birlikte uygulanması gerektiği tespit edilmiştir.

Pinzariu ve ark (1982), Romanya'nın Podu – Iloaiei bölgesinde 1978 –1981 yıllarında Çernozem topraklarda yapıkları tarla denemelerinde, 6 melez mısır çeşidine, 0 – 24 kg/da arasında N + 0 – 8 kg/da arasında P_2O_5 + 0 – 8 kg/da arasında K_2O gübreleri uygulamışlardır. Bu araştırmada, kontrol parsellerinde 526 kg/da olan tane verimi, 18 kg/da N + 8 kg/da P_2O_5 uygulanan parsellerde 832 kg/da ile maksimum seviyeye ulaşmıştır. Aynı denemede kullanılan 6 melez mısır çeşidinin tane verimleri ortalama 851 kg/da (HT-180) ile 1148 kg/da (HS-218) arasında değişmiştir.

Rehm ve ark, (1983), A.B.D.'de 1974 – 78 yıllarında Nebraska'da sulu şartlarda yaptıkları denemelerde, mısıra farklı fosfor, potasyum ve çinko dozları uygulamışlardır. Erken büyüme devresinde tüm bitkideki fosfor seviyesi uygulanan fosfor ve potasyum dozlarının artmasına paralel olarak lineer şekilde artmıştır. Tane ve silaj için yetiştirilen mısırda kritik fosfor seviyeleri sırasıyla % 0.256 ve % 0.220 olmuştur. Koçan püskülü oluşum dönemindeki koçan yaprağı için kritik fosfor seviyesi de tüm bitki için belirlenen bu değerlere benzer olmuştur. Regresyon

analizleri, fosfor miktarından ziyade fosfor alımının verim ile yakın ilişkili olduğunu göstermiş, potasyum ve çinko uygulamaları verimi etkilememiştir.

Hills ve ark. (1983), 1979-80 yıllarında mısır bitkisinde azotlu gübre kullanımını belirlemek için yaptıkları çalışmada, 5.6 kg N/da artışlarda 0-28.0 kg N/da arasında değişen azot dozlarını uygulamışlardır. Bu çalışmada, mısırda en yüksek tane ve toplam kuru madde verimi 1979 yılında 22.4 kg N/da dozunda elde edilmiş, 28 kg N/da dozunda düşüş gözlenmiştir. Denemede 1980 yılında ise bu değer 28 kg N/da dozuna kadar artış göstermiştir.

Anderson ve ark. (1984), 1978 – 79 yıllarında A.B.D.'de Clayton'daki Merkez Araştırma İstasyonunda, bitkideki koçan sayısı farklı mısır genotiplerinde, kuru madde miktarı ile azot depolanması, dağılımı ve taşınması üzerine azotlu gübrelemenin etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları bir araştırmada, iki azot dozu (5.6 ve 22.4 kg N/da) kullanmışlardır. Yapılan çalışmada, tane doldurma süresince farklı zamanlarda yaprak, sap ve koçan örnekleri alınmış ve azot analizi yapılmıştır. Tane doldurma süresince her iki azot dozunda da yaprak azot içeriği azalmıştır. Koçanda azot depolanması tane doldurma döneminin ilk 30 gününde düzenli olarak artmış, daha sonra azalarak devam etmiştir. Bitkide tane verimi koçan sayısıyla ilişkili bulunmuş, çok koçanlı genotiplerde artan azot dozu bitkide koçan sayısının artmasına sebep olmuştur. Azot kullanım etkinliği genotiplere göre farklılık gösterirken 5.6 kg N/da uygulamasında 22.4 kg N/da uygulamasına kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Tanede azot içeriği genotiplerde % 1.26 – 1.60 arasında, azot dozlarında ise % 1.37 – 1.66 arasında değişmiş, azot kullanım etkinliği ise genotiplerde 36 – 60, azot dozlarında ise 39.5 – 52.0 arasında olmuştur.

Büyük Konya Havzası topraklarında, çinkonun sera şartlarında yetiştirilen mısır bitkisinin verimi üzerine etkisini belirlemek amacıyla Kacar ve ark.(1984) tarafından yapılan bir araştırmada, toprakların % 60'ında çinkonun düşük düzeyde uygulama şartıyla, çinkonun mısırın verimi üzerinde olumlu etki yaptığı tespit edilmiştir. Araştırıcılar, bu topraklarda çinkoya bağlı ürün artışının ortalama %14.1 olduğunu bildirmişlerdir.

Pan ve ark. (1984), A.B.D.'de Clayton'daki Merkez Araştırma İstasyonunda, 1981 – 82 yıllarında, koçan sayısı yönünden farklılık gösteren mısır

genotiplerinin amonyum ve nitrat kaynaklarından azot alımını ve kullanımını inceledikleri çalışmada, bitkide birden fazla koçan üretme kapasitesine sahip 5 tek melez mısır genotipi, iki farklı azot kaynağı (kalsiyum nitrat ve üre+nytrapyrin) ve iki azot dozu (5.6 ve 22.4 kg N/da) uygulamasında yetiştirilmiştir. Düşük azot dozu uygulamasında, azot alımı ve tane verimi yönünden azot kaynakları arasında önemli ilişkiler bulunamamıştır. Yüksek azot dozu uygulamasında 1.5 koçan/bitki'den daha fazla koçan üreten genotipler üre uygulamasında daha fazla azot absorbe etmiş ve koçan gelişimi sırasında daha fazla kuru madde üretmiştir. Yüksek koçan sayısına sahip genotiplerin vejetatif dokulardan taneye daha fazla azot taşınmasını sağladıkları bildirilmiştir.

Romanya'da çernozem topraklarda yapılan bir araştırmada, 4 mısır çeşidine 10 kg/da N, 0-16 kg/da P_2O_5 ve 0,0-0,1 kg/da Zn uygulanmıştır. Fosfor dozunun artırılmasıyla 6-7 yapraklı dönemde bitkideki azot konsantrasyonu % 23, fosfor konsantrasyonu da % 45 artış göstermiştir. Araştırmada 7-8 ppm arasında P ihtiva eden topraklarda çinko uygulaması ile bitkideki fosfor konsantrasyonu önemli ölçüde azalmıştır. Bu araştırmada, 61 ppm P ihtiva eden toprağa verilen çinko, bitkideki kalsiyum konsantrasyonunu 2.4 misli artırmıştır. Vejetatif büyüme süresince çinko ile bitkideki magnezyum konsantrasyonu ve topraktaki fosfor miktarı ters ilişki göstermiştir (Lacatusu ve Dornescu, 1988).

Bhopal ve Sing (1989) tarafından 1982-1985 yıllarında Hindistan'da yürütülen tarla denemelerinde, mısırda dane verimi için optimum bitki besin elementi kombinasyonu 9 kg N + 6 kg P_2O_5 + 3 kg K_2O/da olmuştur.

Kahire'de, 1985-86 yıllarında yapılan bir tarla araştırmasında, killi-tınlı topraklara sahip bir bölgede "Giza-2" mısır çeşidine; 14.3 kg/da, 21.4 kg/da ve 28.6 kg/da N ve 0.71 kg/da Zn verilmiştir. Araştırma da; 1985 yılında Çinko uygulamasıyla dane verimi 809.5 kg/da'dan 945.0 kg/da, 1986 yılında ise 788 kg/da'dan 807 kg/da'a yükselmiştir. Uygulanan azot dozları ile birlikte dane verimi de önemli ölçüde artmıştır (Abdul-El Halem ve ark.1990).

Ali ve ark. (1990) tarafından "Sweta" mısır çeşidi ile yürütülen bir saksı denemesinde; 0.5 ve 10 ppm Zn ve 0.10, 20 ve 40 ppm P uygulanmıştır. Bu araştırıcılar, çıkıştan sonraki 20. günde toplam kuru madde verimi ve sap veriminin 5 ppm Zn uygulanan ve fosfor verilmeyen saksılarda maksimum olduğunu tespit

etmişlerdir. Toplam kuru maddedeki bu verim artışı, çinko uygulanmayan saksılara nazaran % 40.4 fazla olmuştur. Çinko ve fosfor uygulanmasıyla, çinko ve fosfor alımı ve sapta bu elementlerin konsantrasyonu artmıştır.

Wiester ve Horst (1992), 1986 – 88 yılları arasında Almanya'da Stuutgart Hohenheim'da üç yıl süreyle yaptıkları çalışmada 10 mısır çeşidini, yüksek toprak azotu kullanma kabiliyeti yönünden kıyaslamışlardır. Her üç yılda da bitkinin toplam azot alımı ile sap verimi arasında önemli ve olumlu ilişki bulunmuş, aynı zamanda koçan azot içeriği ve bitki toplam kuru maddesindeki azot içeriği ile de olumlu ilişki bulunmuştur. Olgunluk döneminde olduğu kadar koçan döneminde de verim açısından çeşitler arasında önemli farklılıklar olmuş, geç olgunlaşan çeşitlerde daha yüksek sap verimi elde edilmiştir.

Heckman ve Kamprath (1992) tarafından ABD'de 3 yıl süre ile yürütülen tarla denemelerinde mısır üzerine farklı K dozları ve uygulama metotlarının etkileri araştırılmıştır. Topraklarda toplam K birikimi her yıl uygulanan K dozu ile birlikte artmıştır. Sap kuru madde verimi 5,6 kg/da potasyum uygulaması ile üç deneme yılının ikisinde, dane verimi ise birisinde artmıştır.

Mısırda artan fosfor dozlarına paralel olarak tane veriminde de artışların olduğunu birçok araştırmacı tespit etmiştir (Barry ve Miller 1989; Alptürk 1993).

Soylu ve Sade (1995), melez atdişi mısırda farklı ekim zamanlarının ve azot dozlarının verim, verim unsurları ve kalite üzerine etkilerini belirlemek amacı ile, Konya Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi deneme tarlalarında yürütülen bu çalışmada ana parsellere ekim zamanları (7 Nisan, 20 Nisan, 10 Mayıs ve 30 Mayıs) alt parsellere azot dozları (0, 5, 10, 15 ve 20 kg N/da) uygulanmıştır. Araştırmada maksimum tane verimi 829 kg/da olmak üzere 20 Nisan tarihinde ekim yapılan parsellerden elde edilmiştir. Aynı araştırmada dekara 15 kg N/da azot uygulanan parsellerden ortalama 813 kg/da olmak üzere en yüksek tane verimi elde edilmiştir. Bu araştırmada koçan uzunluğu, koçanda tane sayısı ve ağırlığı ekim zamanının 10 Mayıs tarihine kadar geciktirilmesi ve azot dozlarının arttırılmasıyla artmış, 10 Mayıstan sonra yapılan ekimde ise bu değerlerin azaldığı tespit edilmiştir.

Kan ve Sade (1995), farklı fosfor ve çinko dozlarının "TTM-813" melez mısır çeşidinin tane verimi, morfolojik ve kimyasal özellikleri üzerine etkilerini

belirlemek amacıyla Konya Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi deneme tarlalarında yapılan denemede 5 farklı fosofr dozu (0, 5, 10, 15 ve 20 kg/da P_2O_5) ve farklı çinko dozu (0, 5, 10 ve 15 ppm) uygulanmıştır. Araştırmada maksimum tane verimi, 940 kg/da ile 20 kg/da P_2O_5 + 10 ppm Zn uygulanan deneme parsellerinden elde edilmiştir. Bu araştırmada; koçan uzunluğu, koçan çapı, koçanda tane sayısı ve ağırlığı, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği artan fosfor ve çinko dozlarında genellikle artış ve bu durum tane verimindeki değişime büyük ölçüde benzerlik gösterdiğini belirlemişlerdir.

Serin ve Sade (1995) tarafından farklı azot ve potasyum dozlarının "TTM-813" melez mısır çeşidinin tane verimi, verim unsurları ve kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla Konya Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi deneme tarlalarında yapılan denemede 4 farklı potasyum dozu (0, 4, 8 ve 12 kg/da K) ve 5 farklı azot dozu (0, 5, 10, 15 ve 20 kg/da N) uygulanmıştır. Araştırmada maksimum tane verimi ortalama olarak 20 kg/da azot uygulanan (619 kg/da) ve 8 kg/da potasyum verilen (590 kg/da) parsellerden elde edilmiştir. Bu araştırmada, farklı azot dozu uygulamalarının verim unsurları (koçan uzunluğu ve çapı, bitki boyu ve ilk koçan yüksekliği, koçanda tane sayısı ve tane ağırlığı) üzerine etkileri de incelenmiş ve azot dozlarının etkisi istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur. Bu unsurlar 20 kg/da azot uygulanan parsellerde en yüksek seviyeye ulaştığını bulmuşlardır. Farklı potasyum dozlarının bitki boyu ve koçanda tane sayısı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulmuşlardır. Potasyum dozlarının diğer verim unsurları üzerine olan etkilerinin ise istatistiki bakımdan önemsiz olduğunu belirtmişlerdir.

Mısırın azota olan tepkisini; toprak tekstürü, nemi, organik madde ve diğer besin elementlerinin durumu belirlemektedir. Kumlu ve organik maddece fakir topraklarda azota daha fazla ihtiyaç duyulurken, yağış ve sulamanın yeterli olduğu topraklarda bitki azottan daha iyi yararlanmaktadır (Kırtok 1998)

Mısır bitkisi birim alanda yüksek miktarda organik madde ürettiğinden, topraktan fazla miktarda besin elementi kaldırmaktadır (Kün 1994). Bu sebeple yüksek verim ve kalite için iyi bir gübreleme programına ihtiyaç duyulmaktadır (Uslu 1999). Mısır gübrelemesinde kullanılacak gübre çeşidi, gübre miktarı, gübreleme zamanı ve gübreleme metodu önemlidir. Kullanılacak gübre miktarı bitki

sıklığına (Sencar 1988), çeşide (Ülger 1998), toprak yapısına ve toprağın besin elementi içeriğine (Sade ve Soylu 1999) göre değişmektedir.

Bitkiler belirli bir olgunluğa ulaştıkça bitki bünyesindeki fosforun çoğu, vejetatif organlardan tohum ve meyveye doğru taşınmaktadır (Kırtok 1998). Fosfor bitkinin tohum ve meyvelerinde, yaprak ve diğer kısımlarına nazaran daha fazla bulunmaktadır (Ülgen ve Yurtsever 1988). Erken dönemde fosfor alımının, hasat indeksi ve verimi artırdığı bildirilmiştir (Barry and Miller 1989). Aydeniz ve Brohi (1991), mısır gibi gelişme hızı yüksek ve fazla miktarda organik madde üreten bitkilere toprak koşullarına bağlı olarak, 2-8 kg/da arasında fosfor uygulanabileceğini bildirmişlerdir. Alptürk (1993), Konya ve benzer alanlarda TTM-813 çeşidi için 16 kg N/da ve 8 kg P_2O_5/da gübresinin verilmesi gerektiği bildirilmiştir.

Öktem ve Ülger (1998), mısır bitkisinin fosfor kullanım etkinliğini belirlemek amacıyla farklı dozlarda (0, 4, 8, 16 kg P_2O_5/da) fosfor uygulaması yapmışlar ve kontrol uygulamasından başlamak üzere artan doz ile birlikte tane veriminde artışlar olduğunu bildirmişlerdir.

Sade ve Soylu (1999); Konya ekolojisinde mısır yetiştirme tekniği konusunda yaptıkları çalışmada; bölgede mısır için yeterli azot miktarının 15-20 kg/da olduğunu belirtmişlerdir. Aynı araştırıcılar, bölgede 8 kg/da potasyum uygulamanın verimi artırdığını fakat ekonomik bir uygulama olmadığını ifade etmişlerdir. Yine bölgede çinko noksanlığının mısır yetiştiriciliğinde önemli ölçüde etkili olduğu, çinko eksik topraklarda 1.25 kg/da $ZnSO_4$ gübrelemesinin verim için gerekli olduğunu belirtmişlerdir.

Liu ve Zhang (2000), fosforlu gübrelerin uygulanmasıyla toplam toprak fosforu ve inorganik fosforun arttığını ve çoğunlukla toprakta biriken fosforun inorganik fosfor olduğunu bildirmişlerdir.

Bitkiler fosfordan yararlanamadıkları durumda fosfor yaşlı dokulardan genç dokulara doğru bitki bünyesinde hareket etmeye başlamaktadır (Kacar ve ark. 2002)

Bitkilerin fosfor alımı, topraklardaki fosfor formlarına, bitki çeşidine, bitkinin katyon absorbsiyon özelliğine, kök gelişmesine ve kök tüylerinin uzunluğu gibi faktörlere bağlıdır (Kacar ve Katkat 1998). Topraklarda toplam fosfor kapsamı normal bazen de yüksek düzeyde bulunduğu halde, yarayışlı fosforun azlığı ve uygulanan fosforun fiske edilmesi sonucunda bitkiler birçok morfolojik, fizyolojik ve

biokimyasal adaptasyon mekanizmaları geliştirmektedirler (Ragothama 1999; Plaxton 2004). Bitkiler köklerinden salgıladıkları organik asitlerle toprakta düşük çözünürlülükte olan besin elementlerinin yarayışlılıklarını artırmaktadırlar (Vance ve ark. 2003; Plaxton 2004). Bitkiler fosfordan yararlanabilmek için özellikle kök yapılarında değişikliğe giderek kök yüzey alanını, kök ağırlığını ve miktarını artırmakla birlikte kök tüyleri ve organik salgılar vasıtasıyla da düşük fosfor yarayışlılığını artırmada önemli rol oynamaktadırlar (Stone ve ark. 2003).

Kogbe ve Adediran (2003), mısır veriminin çeşide, lokasyona, gübrelerin uygulanmasına ve toprakta besin elementi statüsü gibi faktörlere bağlı olarak değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmacıların, Nijerya'da mısır verimi üzerine azotlu, fosforlu ve potasyumlu gübre uygulamalarının etkisini inceledikleri çalışmada, mısır veriminin dekara 10 kg N/da'un üzerindeki oranlarda azot uygulaması ile arttığını bildirmişlerdir.

Machado ve Furlani (2004), mısır bitkisinin kök yapısında değişiklik yaparak ya da kök salgıları vasıtasıyla rizosferde kimyasal değişiklikler sağlayarak topraklarda fosfor yarayışlılığını artırabilme yeteneğine sahip olduğunu bildirmişlerdir.

İbrikçi ve ark. (2005), fosforlu gübrelerin ve artık fosforun mısır üzerine olan etkilerini araştırdıkları çalışmada, toprakla artan dozlarda verilen fosforun (0, 33, 66 ve 99 kg P/da'a) sadece 33 kg P ha^{-1} dozunun verimde bir artışa yol açtığını tespit etmişlerdir. Denemeler 4 yıl boyunca sürdürülen denemelerde, sadece yağışın az olduğu yıl hariç, diğer yıllarda hem artık hem de uygulanan fosforun mısır üzerine önemli etkilerinin olduğunu bildirilmiştir. Optimum ürün gelişimi için 8 kg P_2O_5/da dozunu önermişlerdir.

2.2. Mısır Bitkisinde Verim, Verim Unsurları ve Kalite İle İlgili Araştırmalar

Arnon (1975), mısırda verimi etkileyen başlıca unsurların koçanda tane sayısı ve ağırlığı olduğunu ve genellikle verim komponentleri arasında ters bir

korelasyonun bulunduğunu, bu sebeple verimin iyi dengelenmiş verim komponentleri oluşturarak arttırabileceğini ifade etmiştir.

Gay ve Blac (1984); tarafından 1982 yılında iki çeşitte yapılan bir araştırmada, uygulanan muameleler sebebiyle verimdeki düşüşe koçanda tane sayısı veya bitki başına koçan sayısı ya da her iki özelliğin birlikte azalmasının sebep olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Jatimliansky ve ark. (1986) , mısır bitkisinde yaptıkları path katsayısı analizine göre, tane verimi üzerine doğrudan etkisi en yüksek verim komponentinin koçan çapı olduğunu belirlemişlerdir.

XU (1986) mısır bitkisinde tek bitki verimi üzerine önemli bitki özelliklerinin etkilerini belirlemek amacıyla yaptığı bir araştırmada, bitki başına verim ile; bitki boyu, koçan uzunluğu, koçan çapı, sırada tane sayısı ve bin tane ağırlığı arasında pozitif yönde önemli bir ilişkinin olduğunu belirlemiştir.

Sade (1987), Çumra ilçesi sulu şartlarda 13 melez mısır çeşidinin önemli zirai karakterlerini belirlemek amacıyla yürüttüğü araştırmada tane verimleri 1123 kg/da (Virtüs) – 1427 kg/da (Ventur), bitki boyları 228 cm (Zingara)-288 cm (Ventur), bitkideki koçan sayıları 103 adet (Virtüs) – 112 adet (Ventur), bitkide yaprak sayıları 13.85 adet (TTM-813) – 15.6 adet (Vesuıo), koçanda tane sayıları 540.5 adet (Tüm 82.2) – 761.0 adet (Silco), bin tane ağırlıkları 288.5 g (Rando) – 357.9 g (Tüm 82.2), koçan çapları 4.71 cm (Tüm 82.2) – 5.30 cm (Silco), koçan uzunlukları 17.29 cm (Zeta) – 20.88 cm (TTM-813), ham protein oranları ise % 8.2 (Rando) - % 11.4 (Ventur) arasında değişmiştir. 1985 –1986 yıllarında yapılan bu araştırmada “TTM-813”, “TTM-81.19” ve “Ventur” çeşitleri Çumra ekolojik şartlarında yetişebilecek mısır çeşitleri olarak tavsiye edilmiştir.

Jatimliansky ve ark. (1988), at dişi mısırda verim ve verim komponentleri üzerinde yaptıkları bir çalışmada, verimi belirleyen ana faktörlerin; koçan ağırlığı, bitkide koçan sayısı ve koçan çapı olduğunu belirlemişlerdir.

Debnath ve Sarkar (1989), koçan püskülü çıkarma tarihi, bitki boyu, sıra başına tane sayısı ve bin tane ağırlığını tane verimini pozitif yönde etkileyen doğrudan etkisi yüksek özellikler olarak belirlemişlerdir.

Farhatullah (1990), altı mısır çeşidi ile 5 verim komponenti üzerine yaptığı bir araştırmada, koçan uzunluğunun verim üzerine en fazla etkili komponent olduğunu bildirmiştir.

Tollenear ve ark. (1992), Kanada'da 1987 –1988 yıllarında 9 melez mısır çeşidi ile yürüttükleri bir araştırmada, melez mısır çeşitlerinde tane verimindeki gelişmenin koçanda tane sayısının artışı ile ilgili olduğunu belirlemişlerdir.

Mehta ve Sarkar (1992) yaptıkları bir araştırmada, yüksek yaprak fotosentezinin tek başına yüksek tane verimi için yeterli olmadığını, fotosentez oran, bitki başına yaprak alanı, yaprak sayısı ve klorofil oranı gibi özelliklerin verim üzerindeki ortak etkilerinin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Erdoğan (1994), Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Araştırma Alanı'nda I. Ürün mısırda asimilasyon yüzeyinin tane verimi ve diğer agronomik karakterlere etkisini belirlemek amacıyla 1992 yılında yaptığı çalışmada, yaprak kesimi uygulamasıyla bitki boyu, koçan uzunluğu, koçan ağırlığı, koçanda tane oranı, tane verimi ve tanede ham protein oranının azaldığını tespit etmiştir.

Gözübenli ve ark. (1997) tarafından Hatay ekolojik koşullarında 1995-1996 yıllarında 2 yıl süre ile yürütülen bir çalışmada, değişik firmalardan elde edilen 15 melez mısır çeşidi materyal olarak kullanılmış ve buğday hasadından sonra ekimi yapılmıştır. Genel olarak bütün çeşitler 1000 kg/da'ın üzerinde verim vermiş ve DRACMA, LG-60, TTM-815 ve FLASH çeşitlerinin bölgede ikinci ürün tarımı için en uygun çeşitler olduğu sonucuna varılmıştır. Araştırmada, tepe püskülü çıkarma süresi 51.3-54.0 gün, bitki boyu 107-239 cm, sap kalınlığı 22.3-25.7 mm, koçan uzunluğu 18.1-20.6 cm, koçan kalınlığı 48.3-49.7 mm, koçanda tane ağırlığı 187-209 g, tane verimi ise 1127-1329 kg/da arasında değişmiştir.

Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde 1997 yılında II. üründe SELE, P-3394, RX-760, RX-788, RX-790, PX-751, LG-55, P-3335, MAZUR, ALIMAX, RX-770, P-3223, LG-60, DRAGM, LG-2777, FRASINO, PX-74, TAMBER,T-1595 çeşitleri ile yapılan çeşit verim denemelerinde, ortalama çiçeklenme gün sayısı 51-57 gün, bitki boyu 170-194 cm, koçan yüksekliği 80-95 cm, nem oranları %18-22, verim 664-1172 kg/da arasında bulunmuştur (Anonymous 1997).

Köycü ve Kurt (1997) tarafından Samsun ekolojik şartlarında bazı yerli, kompozit ve melez mısır çeşitlerinin verim, verim komponentleri ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 1994 ve 1995 yıllarında yürütülen araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; Asgrow RX – 947 melez çeşidinden 951 kg/da ile en fazla tane verimi, ham protein (71.628 kg/da) ve ham yağ verimi (51.134 kg/da) elde edilmiştir. Bu çalışma sonucunda tane verimi, ham protein ve ham yağ verimi yönünden Asgrow RX – 947 çeşidinin Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilmesinin yerli çeşitlere göre daha uygun olacağını belirlemiştir.

Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde 1998 yılında II. üründe Santos, P-3335, P-32K61, DK-626, LG-60, P-3394, Pegaso, Tempra, Sele, G-626, Tambre, RX-788, Alimax, LG-55, PX-9540, Dracma çeşitleri ile yapılan çeşit verim denemelerinde, çiçeklenme gün sayıları 49-53 gün, bitki boyu 181-235 cm, koçan yüksekliği 84-114 cm, nem oranı % 13.5-15, verim 468-739 kg/da arasında bulunmuştur (Anonymous 1998).

Pearce ve Poneleit (1998), ticari mısır tohumu üreten 30 firmadan aldıkları 142 melez mısır çeşidiyle, 7 lokasyonda (Princeton, Ohio, Elkton, Murray, Lexington, Quicksand ve Nelson) yaptıkları çeşit – verim denemelerinde verim ve verimle ilgili komponentlerin çeşide, lokasyona ve yıla göre istatistiksel açıdan önemli ölçüde değiştiğini belirlemişlerdir. Elde edilen verilere göre bazı çeşitlerde (P–3394, P–32K61, DK–626 ve LG–2705) nem miktarını sırasıyla ortalama % 17.9, 18.6, 18.2 ve 22.5; tane verimini 153.8, 155.9, 150.4 ve 145.2 kg/da; protein oranını % 9.4, 8.9, 8.9 ve 9.0; yağ oranını % 4.3, 4.2, 4.0 ve 4.4; nişasta oranını % 71.9, 72.6, 72.7 ve 72.3 olarak belirlemişlerdir.

Kılıç ve ark. (1999), Diyarbakır sulu şartlarında II. ürün olarak yetiştirilen tane mısır için uygun ön bitkilerin tespiti ile bu ön bitkilerin mısırda tarımsal karakterlere etkisini incelemek amacıyla yaptıkları araştırmada, en uygun ön bitkinin mercimek olduğu sonucuna varmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre bitki boyunun 212.18-248.67 cm, sap kalınlığının 2.16-2.36 cm, koçan çapının 3.89-4.03 cm, koçan uzunluğunun 16.48-19.38 cm, koçan ağırlığının 132.83-178.50 g, ham protein oranının % 9.37-11.18, tane veriminin 300.50-544.33 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde 2000 yılında II. üründe P-3394, DK-626, RX-788, TTM-813, TTM-815 ve LG-55 çeşitleri ile yapılan çeşit verim denemelerinde, bitki boyu çeşitlere göre sırasıyla 217, 216, 217, 214, 236 ve 219 cm, koçan yüksekliği 95, 87, 89, 85, 100 ve 91 cm olarak, koçan ağırlığı 8725, 7813, 7213, 5613, 8375 ve 7763 g olarak, nem oranı % 16, 17.5, 18, 15.5, 16 ve 17.5 olarak, verim 1309, 1129, 1032, 826, 1270 ve 1139 kg/da olarak bulunmuştur (Anonymous 2000).

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Bu araştırmada TAREKS firması tarafından tescil ettirilmiş FAO 600 grubu ve tek melez bir çeşit olan OSSK-602 hibrit atdişi mısır çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Konya ili Ilgın ilçesi Orhaniye köyü ekolojik şartlarında yürütülen bu araştırmada, 15 farklı mısır taban gübresi çeşidi kullanılmıştır. Denemede kullanılan taban gübreleri aşağıda belirtilmiştir.

1. 20.20.0+Zn Kompoze Gübre
2.Triple Süper Fosfat
3.15.15.15 Kompoze Gübre
4.10.15.25+8S+Zn Kompoze Gübre
5.20.20.0 Kompoze Gübre
6.15.15.15+S Kompoze Gübre
7. 15.15.15+Zn Kompoze Gübre
8. 18.24.12+4S+Zn Kompoze Gübre
9. 10.20.20+6S+Zn Kompoze Gübre
10. 10.25.20+8S+Zn Kompoze Gübre
11. DAP
12. TSP+Amonyum Sülfat (4 kg/da ekimde)+Zn
13. TSP+Amonyum Sülfat (4 kg/da ekimde)+Fe
14. TSP+Amonyum Sülfat (4 kg/da ekimde)+Zn+Fe
15. 13.24.12+4S+Zn+Fe

3.2. Metot

Deneme, “Tesadüf Blokları Deneme Deseni”ne göre dört tekerrürlü olarak kurulmuştur. Bir önceki yılda fiğ+mısır ekili bulunan deneme tarlası pullukla sürülmüş, daha sonrada kazayağı+tırmık kombinasyonu geçirilerek ekime hazır hale

getirilmiştir. Denemede parseller 5.0 m x 2.8 m = 14.0 m^2 olarak her parselde 4 sıra olacak şekilde tertiplenmiş, sıra arası 70 cm, sıra üzeri 25 cm olarak düzenlenmiştir. Ekim 10 Mayıs 2005 tarihinde traktörle açılmış sıralara elle yapılmıştır.

Bütün deneme parsellerine tamamı ekimle birlikte dekara 9 kg fosfor olacak şekilde tüm gübre çeşitleri için gübreleme yapılmıştır. Azot dekara toplam 18 kg olacak şekilde uygulanmıştır. Azotun, gübre cinslerine göre dekara 9 kg fosfora denk gelecek şekilde ekimle birlikte verilen kısmı her gübre cinsi için ayrı ayrı hesaplanmış, kalan kısımları dekara 18 kg azota tamamlanacak şekilde 2. çapa ile birlikte verilmiştir.

Mısır bitkisi toprak üzerine çıktıktan 10-15 gün sonra ilk çapa, bitkiler 15-30 cm olduğu zaman ikinci çapa yapılmıştır. Sulama yağmurlama ayakları mısır bitkisinin boyu dikkate alınarak uzatılmıştır. Denemede ilk çıkışı temin etmek amacıyla; ekimden sonra, sapa kalkma döneminde, tepe püskülü ve tane dolum dönemlerini içine alacak şekilde olmak üzere toplam 6 kez sulanmıştır.

Hasat zamanı, her parselde beş bitkinin tanelerinin somağa bağlandığı kısımda meydana gelen ve fizyolojik olgunluğun bir ifadesi olan siyah tabaka oluşumuna bağlı olarak tespit edilmiştir.

Hasat 12 Kasım 2005 tarihinde parsel kenarlarındaki birer sıra çıkarılarak ortadaki iki sıranın koçanlarının toplanması şeklinde elle yapılmıştır.



Şekil 4.1 Denemenin kuruluş aşamasından bir görüntü



Şekil 4.2 Denemede kullanılan gübreler



Şekil 4.3 Çiçeklenme döneminde deneme parsellerinden görüntü



Şekil 4.4 Çiçeklenme döneminde deneme parsellerinden görüntü.



Şekil 4.5 Hasat döneminde denemenin genel görüntüsü



Şekil 4.6 Hasat döneminde denemenin genel görüntüsü



Şekil 4.7 Denemenin hasat işleminden görüntüler.

3.2.1. Gözlem ve Ölçümler

3.2.1.1. Tane verimi

Her parselde ortada yer alan iki sıraya ait tüm koçanlar toplanmış ve tartılmıştır. Bunlara daha sonra verim unsurları için alınan koçanların ağırlıkları ilave edilip parsel koçan ağırlığı tespit edilmiştir. Parsel verimin de %15 neme göre aşağıdaki formül kullanılarak dekara dane verimi belirlenmiştir.

$$\text{Parsel Dane Verimi} = \text{Parsel koçan ağırlığı} \times \frac{(100 - \%\ \text{nem})}{85} \times \text{tane/koçan oranı}$$

$$\text{Dekara Verim (kg/da)} = \text{Parsel dane verimi} \times \frac{1000}{\text{Parsel hasat alanı } (m^2)}$$

Araştırmada incelenen diğer özellikler, Moll ve ark. (1982), Swank ve ark. (1983), Anderson ve ark. (1984), Ülger (1986) ve Eichelberger ve ark. (1989)'nın kullandığı yöntemler dikkate alınarak her parselde ayrı, ayrı belirlenmiştir.

3.2.1.2. Bitki boyu (cm)

Her parselde yer alan bitkilerden tesadüfen seçilen 5 örnek bitkide, toprak yüzeyi ile tepe püskülünün ucuna kadar olan mesafe cm cinsinden ölçülüp, elde edilen değerlerin ortalaması alınarak bulunmuştur.

3.2.1.3.Yaprak sayısı (adet/bitki)

Seçilen bitkilerde yaprak sayısı ortalaması alınmıştır.

3.2.1.4.Sap çapı (mm)

Seçilen bitkilerde sap çapı toprak yüzeyinin 10 cm üzerinden kumpasla ölçülüp, ortalaması alınmıştır.

3.2.1.5. İlk koçan yüksekliği (cm)

Her parselde bitki boyunun ölçüldüğü 5 bitkide, toprak yüzeyi ile ilk koçanın çıktığı boğum arasındaki mesafe cm cinsinden ölçülüp, elde edilen değerlerin ortalaması alınarak bulunmuştur.

3.2.1.6. Tepe püskülü çıkarma süresi (gün)

Bitkinin ekim tarihi ile parseldeki bitkilerin %75'inde tepe püsküllerinin görüldüğü tarih arasındaki süre gün sayısı olarak belirlenmiştir.

3.2.1.7. Koçanla ilgili ölçümler

Aşağıdaki ölçümler daha önce seçilmiş bulunan 5 bitkinin ilk koçanları üzerinden yapılmıştır.

3.2.1.7.1. Koçan uzunluğu (cm)

Koçanların iki ucu arasında fertil tanelerin bulunduğu mesafe ölçülerek ortalaması alınmış ve cm olarak tespit edilmiştir (Tosun 1967).

3.2.1.7.2. Koçanda tane sayısı (adet/koçan)

Koçanların her biri ayrı ayrı tanelenmiş, elde edilen taneler sayılarak ortalaması alınmış ve adet olarak tespit edilmiştir (Sade 1987).

3.2.1.7.3. Koçanda tane ağırlığı (g)

Koçanların taneleri sayıları tartılarak ortalaması alınmış ve gram cinsinden bulunmuştur (Sade 1987).

3.2.1.7.4. Tane/Koçan oranı (%)

Koçanlarının tane ağırlığı, aynı parseldeki koçan ağırlığına (tane + somak) bölünmek suretiyle yüzde olarak hesap edilmiştir (Uyanık 1984).

3.2.1.7.5. Koçan çapı (mm)

Her koçanın yaklaşık olarak ortasına tekabül eden en geniş kısmı kumpasla ölçülerek ortalaması alınmış ve mm cinsinden belirlenmiştir (Sade 1987).

3.2.1.8. Laboratuar analiz ve ölçümleri

3.2.1.8.1. Bin tane ağırlığı (g)

Her parselden elde edilen tane ürününden rast gele 4 defa 100 tane sayılıp tartılarak ortalaması alınmış ve 10 ile çarpılarak gram cinsinden hesaplanmıştır (Uluöz 1965, Emeklier ve Geçit 1986, Şehrali 1989).

3.2.1.8.2. Hektolitre ağırlığı (kg)

250 ml'lik hektolitre ölçüm cihazında ölçülerek 400 ile çarpılmış ve kg cinsinden hesaplanmıştır (Emeklier ve Geçit,1986).

3.2.1.8.3. Tanede ham protein oranı (%)

Tanedeki ham protein oranları Konya Ticaret Borsası'nın laboratuar imkanları kullanılarak Dumas yakma metodu ile belirlenmiştir. Bu metod numunelerin 1200 ^{0}C sıcaklıktaki bir fırın içerisinde oksijen gazı altında yakılması prensibine dayanır. Bağlı azot moleküller ya da azot oksitlere dönüştürülür ve taşıyıcı gaz ile oksitleyici katalitik fırına taşınır. Yanma gazlarının temizlenmesinin ve kurutulmasının ardından, indirgenme reaksiyonu için tungsten yada bakır bileşiklerinden geçirilerek, tüm azot bileşikleri N_2 formuna dönüştürülür. Dedeksiyon Termal İletkenlik Dedektöründe (TCD) gerçekleşir. Kontrol ve değerlendirme bilgisayarı dedektörden gelen sinyalleri, numune ağırlığını ve kalibrasyon değerlerini dikkate alarak, protein değerini hesaplar (AOAC 1996).

3.2.1.9 İstatistiki analiz ve değerlendirme

Araştırmada elde edilen değerler " Tesadüf Blokları Deneme Deseni"ne göre varyans analizine tabi tutulmuştur. F testi yapılmak suretiyle farklılıkları tespit edilen işlemlerin ortalama değerleri "LSD" önem testine göre gruplandırılmıştır (Düzgüneş ve ark. 1987).

3.3. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri

Konya ekolojik şartlarında denemeye alınan "OSSK-602" hibrit mısır çeşidine uygulanan farklı taban gübre çeşitlerinin dane verimi, verim unsurları ve kalite üzerine etkilerini araştırmak amacı ile yürütülen bu araştırma, Konya ili Ilgın ilçesi Orhaniye Köyü tarım arazisinde yürütülmüştür.

3.3.1. Deneme yerinin iklim özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Konya ilinde kışları soğuk ve yağışlı, yazları sıcak ve kurak geçen tipik bir kara iklimi hakimdir. Konya ilinde denemenin yürütüldüğü 2005 yılı iklim değerleri ile bu değerlerin uzun yıllar ortalamaları (1988-2004) Çizelge 3.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Denemenin yürütüldüğü 2005 yılı ve uzun yıllara (1988-2004) ait Konya ili Ilgın İlçesinin bazı iklim değerleri*

	Ortalama Sıcaklık (^{0}C)		Toplam Yağış (mm)		Ortalama Nisbi Nem (%)	
Aylar	Uzun Yıllar	2005	Uzun Yıllar	2005	Uzun Yıllar	2005
Mayıs	15.1	14.7	52.3	40.2	63.6	60.8
Haziran	19.2	18.9	31.9	13.8	59.5	56.2
Temmuz	22.6	23.6	18.4	8.1	55.6	51.5
Ağustos	21.8	23.6	10.8	23.2	56.8	50.3
Eylül	14.1	16.6	13.4	11.1	60.9	60.1
Ekim	12.0	9.1	39.1	26.2	66.0	67.4
Toplam			165.9	122.6		
Ortalama	17.4	20.5			60.4	57.7

* Değerler Konya Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden alınmıştır.

Çizelge 3.1 incelendiğinde 2005 deneme yılında, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos aylarında sıcaklık ortalamasının uzun yıllar ortalamasına yakın bir seyir gösterdiği görülmektedir. Eylül ayı ortalamasının uzun yıllar sıcaklık ortalamasından yüksek, Ekim ayı ortalamasının ise uzun yıllar sıcaklık ortalamasından düşük olduğu görülmektedir.

17 yıllık meteorolojik rasatlara göre Mayıs-Ekim ayları arasındaki 6 aylık bitki gelişme döneminde düşen yağış toplamı 165.9 mm, 2005 yılında ise 122.6 mm olmuştur. Görüldüğü gibi 2005 yılında bu periyotta düşen yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından oldukça düşüktür. Uzun yıllara ait verilere göre, bölgede en fazla yağış Mayıs ayında (52.3 mm) olurken, en az yağışın Ağustos ve Eylül aylarında (sırasıyla 10.8 ve 13.4 mm) düştüğü görülmektedir. Denemenin yapıldığı 2005 yılında ise en fazla yağışın Mayıs ayında (40.2 mm), en az yağışın ise Temmuz ve Eylül aylarında (8.1 ve 11.1 mm) olduğu görülmektedir (Çizelge 3.1).

Denemenin yapıldığı 2005 yılı Mayıs ve Ekim ayları arasındaki altı aylık sürede nispi nem ortalaması %57.7 olarak ölçülmüştür. Bu değer uzun yıllar ortalamasına paralel bir durum göstermiştir (%60.4) (Çizelge 3.1).

3.3.2 Deneme yerinin toprak özellikleri

Araştırmanın yapıldığı toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini tespit etmek amacı ile 0-30 cm ve 30-60 cm derinliklerden toprak numuneleri alınıp analize tabi tutulmuştur. Çizelge 3.2.'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi denemenin yapıldığı topraklar killi bünyeye sahip olup, organik madde muhtevaları iyi seviyededir (% 2.81 ve 3.06). Kireç muhtevası yüksek olan topraklar (% 22.83 ve % 20.15), hafif bazik reaksiyon göstermektedir. Deneme topraklarında elverişli P_2O_5 miktarı yüksek seviyededir (12.46 ve 14.43 kg/da). Demir miktarı mısır için yetersiz seviyededir (1.68 ve 1.40 mg/kg). Benzer şekilde çinko miktarı da mısır bitkisi için düşük seviyededir (0.47 ve 0.56 mg/kg) (Gezgin 2003).

Çizelge 3.2. Deneme Sahası Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri*

Özellikler	DERİNLİK (cm)	
	0-30	30-60
Kum (%)	22.94	22.89
Silt (%)	32.96	30.00
Kil (%)	44.10	47.20
Bünye Sınıf	Killi	Killi
P_2O_5 (kg/da)	12.46	14.43
pH	7.93	7.93
Tuz (%)	0.046	0.041
Kireç (%)	22.83	20.15
Organik Madde (%)	2.81	3.06
Fe (mg/kg)	1.68	1.40
Zn (mg/kg)	0.47	0.56
K_2O (kg/da)	39.71	52.05

*Toprak Analizleri Konya Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsünde yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Farklı taban gübre çeşitlerinin "OSSK-602" hibrit melez atdişi mısır çeşidinin tane verimi, verim unsurları ve kalitesi üzerine etkileri incelenmiş ve elde edilen sonuçları aşağıda ayrı başlıklar altında verilmiştir.

4.1.Tane Verimi

"OSSK-602" hibrit melez atdişi mısır çeşidine farklı gübre çeşitleri uygulanmış, elde edilen tane verimlerine ait değerler Çizelge 4.1.'de, bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2'nin incelenmesinden de görüleceği gibi, farklı gübre çeşitlerinin tane verimi üzerine etkisi istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur. Bu maksatla hesaplanan F değeri 5.01 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.2). En yüksek tane verimi 1328 kg/da ve 1324 kg/da ile "20.20.0" ve "10.20.20+6S+Zn" gübre çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük tane verimi ise 774 kg/da ile "15.15.15+Zn" gübre çeşidinde elde edilmiştir. Atdişi mısır çeşitlerinin ortalama verimi 1085 kg/da olarak bulunmuştur. Yapılan "LSD" testine göre farklı gübre çeşitlerden elde edilen tane verimleri arasında yapılan gruplamada "20.20.0" ve "10.20.20.+6S+Zn" gübre çeşitleri 1. grupta (a), "TSP+Amonyum Sülfat+Fe" 2.grubu (ab) oluşturmuş olup, "15.15.15+Zn" ise en son grup olan 8.grubu (e) oluşturmuştur (Çizelge 4.1).

Mısır bitkisinin başlıca tükettiği besin maddeleri N, P, K dır. Fakat bunun yanında mısır bitkisi mikro besin elementlerine karşıda çok iyi tepki veren bir bitkidir. Nitekim, araştırmamızda da içinde sadece N, P bulunduran 20.20.0 yanında içinde Zn ve Fe bulunduran 10.20.20.6S+Zn ve TSP+Amonyum Sülfat+Fe gübrelerinin ön plana çıkması da bu durumun göstergesidir. Deneme tarlası topraklarının elverişli P_2O_5 yönünden zengin olması ve pH'nın yüksek olması (hafif bazik) araştırmamızda gübrelerin etkinliğini önemli ölçüde etkilemiştir. Özellikle Zn içerikli taban gübresi çeşitlerinde bu durum çok daha belirgin olmuştur. Çinko içerikli gübreler toprakta Zn eksikliği olmasına rağmen diğer gübrelere kıyasla ön

plana çıkamamaktadır. Bu durum Salem ve ark. (1983), Özer ve Sade (1995) ifade ettiği gibi deneme sahası topraklarının kireçli olması, elverişli P_2O_5'in yüksek olması, pH'nın yüksek olması ve bunun dışında iklim farklılığından dolayı uygulanan Zn'nin etkinliğini düşürdüğü söylenebilir.

Çizelge 4.1 Hibrit Atdişi Mısır Çeşidinde Farklı Taban Gübresi Çeşitlerinde Tespit Edilen Tane Verimleri (kg/da)

Gübre Çeşitleri			**Gübre Çeşitleri**		
20.20.0+Zn	1001	cde**	10.20.20+6S+Zn	1324	a
TSP	1172	abcd	10.25.20+8S+Zn	1169	abcd
15.15.15	942	de	DAP	1280	abc
10.15.25+8S+Zn	906	de	TSP+Amonyum Sülfat+Zn	976	de
20.20.0	1328	a	TSP+Amonyum Sülfat+Fe	1295	ab
15.15.15+S	984	de	TSP+Amonyum Sülfat+Zn+Fe	1063	abcd
15.15.15+Zn	774	e	13.24.12.+4S+Zn+Fe	1033	bcde
18.24.12+4S+Zn	1022	bcde			
Ortalama				1085	

LSD (%1): 287.4

** İşareti aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olmadığını gösterir

Çizelge 4.2 Hibrit Atdişi Mısır Çeşidinde Farklı Taban Gübresi Çeşitlerinde Tespit Edilen Tane Verimlerine Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	59	2584361.73		
Blok	3	39365.73	13121.91	0.57
Gübre Çeşidi	14	1591867.23	113704.80	5.01**
Hata	42	953128.76	22693.54	

C.V:%13.88

**İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Bitkilerin fosfor alımı, topraklardaki fosfor formlarına, bitki çeşidine, bitkinin katyon absorbsiyon özelliğine, kök gelişmesi ve kök tüylerinin uzunluğu gibi

faktörlere bağlıdır (Kaçar ve Katkat, 1998). Bitkilerin yeterince fosforla beslenmesini sağlamak için topraklarda bitki tarafından alınabilir fosforlu gübrelerin uygulanmasıyla, artık fosforun nisbi etkinliğinin arttığı bildirilmiştir. (Mc Pharlin et al., 1994) Bazı araştırıcılar (Biçer ve Özer, 1986; Katkat ve ark., 1986) fosforla yaptıkları denemelerde olumlu sonuç alamamışlar; bunun sebebini ise deneme yaptıkları alanların topraklarında yüksek oranda fosfor bulunmasına bağlamışlardır. Mısırın fosfor kullanımındaki etkinliği, toprakta alınabilir fosfor oranı arttıkça azalmaktadır (Kogbe and Adediran, 2003).

Deneme sahası topraklarının mısır bitkisinin istediği Fe içeriğinin Zn'ye göre daha düşük düzeyde bulunması (Gezgin,2003) Fe'in diğer makro besin elementleri ile tek başına bulunduğu taban gübre çeşitlerinin daha yüksek değer aldığı gözlenmiştir (Çizelge 4.1). Bu durum topraktaki Fe eksiklik boyutunun çok yüksek olmasından kaynaklanabilir. Topraktaki yüksek P_2O_5'in olumsuz etkisi Fe üzerine etkili olmazken, Zn ile birlikte olduğu zaman bu olumsuz etki gözlenmiştir. Nitekim Fe ve Zn'yi birlikte içeren gübreler, Fe'nin tek başına bulunduğu gübrelere kıyasla daha düşük tane verimlerine sahip olmuşlardır (Çizelge 4.1.).

Kullanılan gübrelerin bitkilere yarayışlılığında, topraktaki besin elementleri yanında, elementler arasında interaksiyonunda önemli etkisi vardır.

Mikro besin elementlerinin yanı sıra makro besin elementleri olan N, P, K'nın mısır bitkisinin dane verimi üzerine olumlu etkileri bundan önce yapılan birçok çalışmada kanıtlanmıştır. Mısırda azot ile ilgili araştırmalar yapan Soylu ve Sade (1995), Orta Anadolu'da maksimum verim için 15 kg/da azotun yeterli olduğunu belirtirken; Özdemir ve Güner (1982) ekonomik azot dozunun 16 kg/da olduğunu; Moursi ve Saleh (1980) azotun mısıra parçalar halinde verilmesinin azot etkinliğini artırdığını; Anderson ve ark. (1984) 5.6 kg/da azot uygulamasında azot etkinliğinin 22.4 kg/da azot uygulamasına göre daha yüksek olduğunu vurgulamıştır. Bu araştırma neticesi göstermektedir ki azot etkinliğini artırmak için taban gübrelerinin azot içeriklerinin çok iyi ayarlanması gereklidir.

Fosfor ile ilgili çalışmalar yapan Kan ve Sade (1995) Orta Anadolu şartlarında mısır için 10 kg/da P_2O_5 uygulamanın yeterli olduğunu, Bischoff ve Rasp (1982) toprak şartlarına göre 6-15 kg/da arası fosfor uygulamanın uygun olduğunu, Gervy (1982) 1500 kg/da tane verimi için 24 kg/da P_2O_5'e ihtiyaç olduğunu ifade

etmişlerdir. Yine Rehm ve ark. (1983) fosfor miktarından ziyade fosfor alımının verim ile yakın ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Görüldüğü üzere fosforla ilgili tavsiye ve sonuçlar toprak ve ekolojik şartlara göre çok büyük farklılıklar göstermektedir. Bu yüzden mısırda uygulanacak gübre çeşidinin P_2O_5 içeriği, toprak şartlarına göre belirlenmelidir.

Mısırda potasyum ile ilgili yapılan çalışmalar daha sınırlı boyutlu olmakla birlikte, bölgemizde Serin ve Sade (1995) tarafından yapılan araştırma sonucunda 8 kg/da potasyum uygulamanın verimi artırmasına rağmen ekonomik bir uygulama olmadığı ifade edilmiştir. Bhopal ve Sing (1989) optimum verim için 3 kg K_2O, Heckman ve Kamprath (1992) 5.6 kg/da K_2O yeterli olduğunu, Gervy (1982) ise 1500 kg ürün için 42 kg/da K_2O'ya ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir. Fosforda olduğu gibi potasyumda da rakamlar bölgenin toprak şartlarına göre çok büyük değişiklikler göstermektedir. O yüzden çiftçimiz toprak özelliklerine göre potasyum içeriği uygun taban gübresi çeşitlerini belirlemede yarar olduğu ifade edilebilir.

Araştırmamızda incelediğimiz 15 farklı taban gübresi çeşidinin sonuçlarına göre N, P, K'ya ilave olarak içinde mikro element içeren gübre çeşitlerinin etkinliği toprak yapıları ile çok yakından ilgilidir. Bu nedenle besin elementi noksanlıklarına çok hassas olan mısır bitkisinin üretiminde birim alandan alınacak verimin artırılmasında toprak analizlerine göre uygulanacak taban gübresi çeşidinin ve miktarının belirlenmesi uygun olacaktır.

4.2.Bitki Boyu ve İlk Koçan Yüksekliği

"OSSK-602" hibrit atdişi mısır çeşidine farklı gübre çeşitleri uygulanmış, elde edilen bitki boyları ve ilk koçan yüksekliklerine ait değerler Çizelge 4.3 ve 4.4'de, bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.5 ve 4.6'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.5'in incelenmesinden de görüleceği gibi, farklı gübre çeşitlerinin bitki boyu üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Bu maksatla hesaplanan F değeri 0.55 olarak bulunmuştur. En yüksek bitki boyu 251.40 cm ile "18.24.12+4S+Zn", 249.20 cm ile "TSP" ve 248.45 cm ile "10.15.25+8S+Zn" gübre çeşidinde ölçülmüştür. En düşük bitki boyu ise 232.25 cm ile "10.20.20+6S+Zn" gübre çeşidinde elde edilmiştir. Atdişi mısır çeşitlerinin ortalama bitki boyu yüksekliği 241.56 cm olarak bulunmuştur (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.6.'nın incelenmesinden de görüleceği gibi, farklı gübre çeşitlerinin ilk koçan yüksekliği üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Bu maksatla hesaplanan F değeri 0.79 olarak bulunmuştur. İlk koçan yükseklikleri sırasıyla 105.05 cm ile "20.20.0+Zn", 102.95 cm ile "20.20.0" 'dan elde edilmiş olup, bunları 102.25 cm ile "18.24.12+4S+Zn" gübre çeşidi izlemiştir. En düşük ilk koçan yüksekliği ise 93.55 cm ile "10.20.20+6S+Zn" gübre çeşidinde elde edilmiştir. Atdişi mısır çeşitlerinin ortalama ilk koçan yüksekliği 98.65 cm olarak bulunmuştur (Çizelge 4.4)

Araştırmamızda her gübre çeşidine ait parsellere (toplamda 18 kg/da azot)taban gübrelerinin içerdiği azottan eksik kalan kısmın ikinci çapa esnasında tamamlanarak eşit miktarda azot uygulaması yapılması, bitki boyuna en etkili olan azot yönünden bitkilerin bir sıkıntı yaşamadığını göstermektedir. Nitekim, Ahmet (1989); Sayed Mohammed ve Sadni (1984), artan azot miktarına bağlı olarak bitki boyunun önemli ölçüde arttığını tespit etmişlerdir. Gübre çeşitleri arasında istatistiki bir farkın çıkmaması da bunu doğrulamaktadır. Mısırda bölgemizde fosfor ve potasyumla ilgili yapılan çalışmalarda (Kan ve Sade 1995, Serin ve Sade 1995) bu elementlerin bitki boyu üzerine çok etkili olmadığı tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda da bu durum gözlenmiş, farklı oranlarda fosfor, potasyum ve mikro

element içeren taban gübreleri arasında bitki boyu yönüyle önemli bir farklılık tespit edilememiştir. Bitki boyunun artmasıyla bitki başına yaprak alanı, yaprak sayısı ve dolayısıyla asimilasyon alanınıda artmaktadır. Asimilasyon alanının artması tane verimini olumlu yönde etkilemektedir. Bu yüzden bitki boyu dane verimi üzerine en etkili morfolojik özelliklerden biridir (Xu 1986, Debnath ve Sarkar 1989). Gerek bölgemizde, gerek ülkemizin diğer bölgelerinde ile ilgili araştırmalar yapan Sade (1987), Gözübenli ve ark. (1997), Anonymous (1997), Anonymous (1998), Kılıç ve ark. (1999) Anonymous (2000), kullandıkları çeşide ve bölgelerine göre sonuçlarımıza benzer veya farklı bitki boyları ve ilk koçan yükseklikleri tespit etmişlerdir.

Çizelge 4.3 Hibrit Atdişi Mısır Çeşidinde Farklı Taban Gübresi Çeşitlerinde Tespit Edilen Bitki Boyları (cm)

Gübre Çeşitleri		**Gübre Çeşitleri**	
20.20.0+Zn	240.75	10.20.20+6S+Zn	232.25
TSP	249.20	10.25.20+8S+Zn	237.05
15.15.15	242.45	DAP	243.45
10.15.25+8S+Zn	248.45	TSP+Amonyum Sülfat+Zn	234.10
20.20.0	246.15	TSP+Amonyum Sülfat+Fe	236.55
15.15.15+S	234.95	TSP+Amonyum Sülfat+Zn+Fe	240.75
15.15.15+Zn	245.10	13.24.12.+4S+Zn+Fe	239.85
18.24.12+4S+Zn	251.40		
Ortalama			241.56

Çizelge 4.4 Hibrit Atdişi Mısır Çeşidinde Farklı Taban Gübresi Çeşitlerinde Tespit Edilen İlk Koçan Yükseklikleri (cm)

Gübre Çeşitleri		**Gübre Çeşitleri**	
20.20.0+Zn	105.05	10.20.20+6S+Zn	93.55
TSP	101.75	10.25.20+8S+Zn	94.20
15.15.15	100.80	DAP	101.95
10.15.25+8S+Zn	99.95	TSP+Amonyum Sülfat+Zn	94.35
20.20.0	102.95	TSP+Amonyum Sülfat+Fe	100.05
15.15.15+S	94.55	TSP+Amonyum Sülfat+Zn+Fe	95.00
15.15.15+Zn	96.15	13.24.12.+4S+Zn+Fe	97.25
18.24.12+4S+Zn	102.25		
Ortalama			98.65

Çizelge 4.5 Hibrit Atdişi Mısır Çeşidinde Farklı Taban Gübresi Çeşitlerinde Tespit Edilen Bitki Boylarına Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	59	12817.23		
Blok	3	887.04	295.68	1.23
Gübre Çeşidi	14	1849.63	132.11	0.55
Hata	42	10080.56	240.01	

C.V:%6.41

Çizelge 4.6 Hibrit Atdişi Mısır Çeşidinde Farklı Taban Gübresi Çeşitlerinde Tespit Edilen İlk Koçan Yükseklikleri ne Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	59	4402.64		
Blok	3	507.01	169.00	2.30
Gübre Çeşidi	14	815.33	58.23	0.79
Hata	42	3080.29	73.34	

C.V:%8.68

4.3.Tepe Püskülü Çıkarma Süresi

"OSSK-602" hibrit melez atdişi mısır çeşidine farklı gübre çeşitleri uygulanmış, elde edilen tepe püskülü çıkarma zamanlarına ait değerler Çizelge 4.7. 'de, bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.8.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.8'in incelenmesinden de görüleceği gibi, farklı gübre çeşitlerinin tepe püskülü çıkarma süreleri üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Bu maksatla hesaplanan F değeri 0.54 olarak bulunmuştur. En kısa tepe püskülü çıkarma süresi 74.75 gün ile "20.20.0" den elde edilmiş olup, en uzun tepe püskülü çıkarma süresi ise 76.50 gün ile "TSP", "15.15.15", "10.15.25+8S+Zn", "DAP" ve "TSP+Amonyum Sülfat+Zn" den elde edilmiştir. Gübre çeşitlerinin uygulamalarının ortalaması olarak atdişi mısır çeşitlerinin ortalama tepe püskülü çıkarma süresi 76.01 gün olarak bulunmuştur (Çizelge 4.7).

Tepe püskülü çıkarma süresi bir çeşit özelliği olma yanında, çevre şartları ve topraktaki bitki besin elementlerinden etkilenen bir özelliktir. Bitki boyu ve ilk koçan yüksekliğinde olduğu gibi; mısırın çiçeklenme peryodunu en fazla etkileyen element azottur. Toplamda tüm parsellere eşit azot uygulanmasından dolayı bitkilerin çiçeklenme sürelerinde önemli bir farklılık görülmemiştir.

Çizelge 4.7 Hibrit Atdişi Mısır Çeşidinde Farklı Taban Gübresi Çeşitlerinde Tespit Edilen Tepe Püskülü Çıkarma Süreleri (gün)

Gübre Çeşitleri		**Gübre Çeşitleri**	
20.20.0+Zn	76.25	10.20.20+6S+Zn	76.25
TSP	76.50	10.25.20+8S+Zn	75.75
15.15.15	76.50	DAP	76.50
10.15.25+8S+Zn	76.50	TSP+Amonyum Sülfat+Zn	76.50
20.20.0	74.75	TSP+Amonyum Sülfat+Fe	76.25
15.15.15+S	75.25	TSP+Amonyum Sülfat+Zn+Fe	76.00
15.15.15+Zn	75.75	13.24.12.+4S+Zn+Fe	76.00
18.24.12+4S+Zn	75.50		
Ortalama			76.01

Çizelge 4.8 Hibrit Atdişi Mısır Çeşidinde Farklı Gübre Çeşitlerinde Tespit Edilen Tepe Püskülü Çıkarma Sürelerine Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	59	102.98		
Blok	3	0.31	0.10	0.05
Gübre Çeşidi	14	15.73	1.12	0.54
Hata	42	86.93	2.07	

C.V:%1.89

4.4.Sap Çapı

"OSSK-602" hibrit atdişi mısır çeşidine farklı gübre çeşitleri uygulanmış, elde edilen sap çaplarına ait değerler Çizelge 4.9.'da ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.10.'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.10'un incelenmesinden de görüleceği gibi, farklı gübre çeşitlerinin sap çapı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Bu maksatla hesaplanan F değeri 1.44 olarak bulunmuştur. En yüksek sap çapı 32.57 mm ile "15.15.15+Zn" de ölçülmüş bunu 29.65 mm ile"20.20.0+Zn" izlemiştir. En düşük sap çapı 24.91 mm ile "15.15.15" de ölçülmüştür. Atdişi mısır çeşitlerinin ortalama sap çapı 28.65 mm olarak bulunmuştur (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9 Hibrit Atdişi Mısır Çeşidinde Farklı Taban Gübresi Çeşitlerinde Tespit Edilen Sap Çapları (mm)

Gübre Çeşitleri		**Gübre Çeşitleri**	
20.20.0+Zn	29.65	10.20.20+6S+Zn	28.87
TSP	29.51	10.25.20+8S+Zn	29.07
15.15.15	24.91	DAP	27.46
10.15.25+8S+Zn	29.11	TSP+Amonyum Sülfat+Zn	26.21
20.20.0	29.56	TSP+Amonyum Sülfat+Fe	28.86
15.15.15+S	29.10	TSP+Amonyum Sülfat+Zn+Fe	27.74
15.15.15+Zn	32.57	13.24.12.+4S+Zn+Fe	28.46
18.24.12+4S+Zn	28.83		
Ortalama			28.65

Çizelge 4.10 Hibrit Atdişi Mısır Çeşidinde Farklı Taban Gübresi Çeşitlerinde Tespit Edilen Sap Çaplarına Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	59	535.04		
Blok	3	31.95	10.65	1.31
Gübre Çeşidi	14	163.18	11.65	1.44
Hata	42	339.90	8.09	

C.V:%9.93

Mısırda sap kalınlığı, çevre ve yetiştirme koşullarına göre değişmekle birlikte daha çok kalıtsal bir çeşit karakteridir. Çalışmamızda tüm parsellere eşit azot uygulaması ve eşit sıklıkta ekim uygulaması ve bu özelliğin daha çok kalıtsal parametreler tarafından kontrol edilmesi gübre uygulamaları arasında bu özellik yönüyle farklılığın önemli çıkmamasının nedenleri olarak ifade edilebilir.

4.5.Yaprak Sayısı

"OSSK-602" hibrit melez atdişi mısır çeşidine farklı gübre çeşitleri uygulanmış, elde edilen yaprak sayılarına ait değerler Çizelge 4.11.'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.12.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.12'nin incelenmesinden de görüleceği gibi, farklı gübre çeşitlerinin yaprak sayıları üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Bu maksatla hesaplanan F değeri 0.82 olarak bulunmuştur. En yüksek yaprak sayısı 13.20 adet ile "TSP+Amonyum Sülfat+Zn+Fe" de ölçülmüş bunu 12.90 adet ile"TSP" izlemiştir. En düşük yaprak sayısı 12.35 adet ile "TSP+Amonyum Sülfat+Zn" de ölçülmüştür. Atdişi mısır çeşitlerinin ortalama yaprak sayısı 12.70 adet olarak bulunmuştur (Çizelge 4.11).

Mısırda bitki boyu ile yaprak sayısı arasında doğru bir orantı bulunmaktadır. Bitki boyunda olduğu gibi, yaprak sayısı özelliğinde de farklı taban gübresi çeşitlerinin etkisi önemsiz olmuştur. Bu sonuçlara göre mısır bitkisinin bitki boyu, yaprak sayısı, sap çapı vb. morfolojik özellikler üzerine ekimde uygulanan taban gübrelerinden ziyade bitkinin ileriki gelişme dönemlerinde uygulanan özellikle azotlu gübrelerin etkili olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.11 Hibrit Atdişi Mısır Çeşidinde Farklı Taban Gübresi Çeşitlerinde Tespit Edilen Yaprak Sayıları (adet)

Gübre Çeşitleri		**Gübre Çeşitleri**	
20.20.0+Zn	12.70	10.20.20+6S+Zn	12.60
TSP	12.90	10.25.20+8S+Zn	12.70
15.15.15	12.65	DAP	12.85
10.15.25+8S+Zn	12.80	TSP+Amonyum Sülfat+Zn	12.35
20.20.0	12.85	TSP+Amonyum Sülfat+Fe	12.75
15.15.15+S	12.60	TSP+Amonyum Sülfat+Zn+Fe	13.20
15.15.15+Zn	12.80	13.24.12.+4S+Zn+Fe	12.40
18.24.12+4S+Zn	12.50		
Ortalama			12.70

Çizelge 4.12. Hibrit Atdişi Mısır Çeşidinde Farklı Taban Gübresi Çeşitlerinde Tespit Edilen Yaprak Sayılarına Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	59	13.71		
Blok	3	1.98	0.66	3.02
Gübre Çeşidi	14	2.52	0.18	0.82
Hata	42	9.20	0.21	

C.V:% 3.68

4.6.Koçan Uzunluğu ve Koçan Çapı

"OSSK-602" hibrit melez atdişi mısır çeşidine farklı gübre çeşitleri uygulanmış, elde edilen koçan uzunlukları ve koçan çaplarına ait değerler Çizelge 4.13. ve 4.14.'de, bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.15.ve 4.16.'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.15'in incelenmesinden de görüleceği gibi, farklı gübre çeşitlerinin koçan uzunluğu üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Bu maksatla hesaplanan F değeri 0.92 olarak bulunmuştur. En yüksek koçan uzunluğu 26.17 cm ile "20.20.0", 26.07 cm ile "20.20.0+Zn" 'den elde edilmiş. En düşük koçan uzunluğu ise 23.17 cm ile "13.24.12+4S+Zn+Fe" gübre çeşidinde elde edilmiştir. Atdişi mısır çeşitlerinin ortalama koçan uzunluğu 25.40 cm olarak bulunmuştur (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.16.'nın incelenmesinden de görüleceği gibi, farklı gübre çeşitlerinin koçan çapı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Bu maksatla hesaplanan F değeri 1.31 olarak bulunmuştur. Koçan çapı uzunlukları sırasıyla 58.44 mm ile "10.15.25+8S+Zn", 58.22 mm ile "20.20.0+Zn" ve 57.97 mm ile "20.20.0"'dan elde edilmiştir. En düşük koçan çapı ise 52.17 mm ile "15.15.15+S" gübre çeşidinde elde edilmiştir. Atdişi mısır çeşitlerinin ortalama koçan çapı 56.77 mm olarak bulunmuştur (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.13 Hibrit Atdişi Mısır Çeşidinde Farklı Taban Gübresi Çeşitlerinde Tespit Edilen Kaçan Uzunlukları (cm)

Gübre Çeşitleri		**Gübre Çeşitleri**	
20.20.0+Zn	26.07	10.20.20+6S+Zn	25.40
TSP	25.90	10.25.20+8S+Zn	25.50
15.15.15	25.67	DAP	24.67
10.15.25+8S+Zn	25.58	TSP+Amonyum Sülfat+Zn	25.70
20.20.0	26.17	TSP+Amonyum Sülfat+Fe	25.32
15.15.15+S	25.52	TSP+Amonyum Sülfat+Zn+Fe	25.74
15.15.15+Zn	25.42	13.24.12+4S+Zn+Fe	23.17
18.24.12+4S+Zn	25.27		
Ortalama			25.40

Çizelge 4.14 Hibrit Atdişi Mısır Çeşidinde Farklı Taban Gübresi Çeşitlerinde Tespit Edilen Koçan Çapları (mm)

Gübre Çeşitleri		**Gübre Çeşitleri**	
20.20.0+Zn	58.22	10.20.20+6S+Zn	57.47
TSP	53.98	10.25.20+8S+Zn	57.38
15.15.15	57.72	DAP	56.30
10.15.25+8S+Zn	58.44	TSP+Amonyum Sülfat+Zn	54.30
20.20.0	57.97	TSP+Amonyum Sülfat+Fe	57.58
15.15.15+S	52.17	TSP+Amonyum Sülfat+Zn+Fe	57.78
15.15.15+Zn	57.85	13.24.12+4S+Zn+Fe	57.23
18.24.12+4S+Zn	57.21		
Ortalama			56.77

Koçan uzunluğu ve çapı mısırda tane verimi üzerine en fazla etkili komponentlerden ikisidir. Nitekim Jatimliansky ve ark. (1988) koçan çapının, Farhatullah (1990) koçan uzunluğunun, Xu (1986) ise her ikisinin mısırda tane verimini belirleyen unsurlar olduğunu belirtirken, ülkemizde yapılan çalışmalarda da (Gözübenli ve ark. 1997, Sade 1987) sonuçlarımıza benzer koçan uzunlukları ve çapları belirlenmiştir. Çalışmamızda kullandığımız çeşitte çok iri ve sağlıklı koçanların elde edilmesi; azot gübrelemesinin eşit uygulanması, taban gübrelerinde

yer alan farklı fosfor, potasyum ve mikro element içeriklerinin koçan uzunluğunu ve çapını önemli derecede etkilemediğini göstermektedir.

Çizelge 4.15 Hibrit Atdişi Mısır Çeşidinde Farklı Taban Gübresi Çeşitlerinde Tespit Edilen Koçan Uzunluklarına Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	59	122.12		
Blok	3	1.25	0.41	0.19
Gübre Çeşidi	14	28.58	2.04	0.92
Hata	42	92.28	2.19	

C.V:%5.83

Çizelge 4.16 Hibrit Atdişi Mısırda Farklı Taban Gübresi Çeşitlerinde Tespit Edilen Koçan Çaplarına Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	59	621.35		
Blok	3	10.45	3.48	0.34
Gübre Çeşidi	14	186.45	13.31	1.31
Hata	42	424.44	10.10	

C.V:%5.60

4.7.Koçanda Tane Sayısı ve Koçanda Tane Ağırlığı

"OSSK-602" hibrit melez atdişi mısır çeşidine farklı gübre çeşitleri uygulanmış, elde edilen koçanda tane sayıları ve koçanda tane ağırlıklarına ait değerler Çizelge 4.17 ve Çizelge 4.18'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.19 ve Çizelge 4.20'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.19'un incelenmesinden de görüleceği gibi, farklı taban gübresi çeşitlerinin koçanda tane sayısı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Bu maksatla koçanda tane sayısı için hesaplanan F değeri 7.62 olarak bulunmuştur. En yüksek koçanda tane sayısı 791.14 adet ile "10.15.25+8S+Zn" gübre çeşidinden elde edilmiş olup, bunu azalan sıra ile 788.22 adet ile "TSP+Amonyum Sülfat+Zn+Fe" ve 786.64 adet ile "20.20.0+Zn" gübre çeşitleri izlemiştir. En düşük koçanda tane sayısı ise 691.50 adet ile "18.24.12+4S+Zn" gübre çeşidinde elde edilmiştir. Atdişi mısır çeşitlerinin ortalama koçanda tane sayısı 759.03 adet olarak bulunmuştur. Yapılan "LSD" testine göre farklı çeşitlerden elde edilen koçanda tane sayıları arasında yapılan gruplamada "TSP+Amonyum Sülfat+Zn+Fe", "20.20.0+Zn" ve "10.15.25.8S+Zn" 1. grubu (a), "TSP" ve "10.25.20+8S+Zn" 2. grubu (ab) oluşturmuş olup, "18.24.12+4S+Zn" son grubu (e) meydana getirmiştir (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.20'nin incelenmesinden de görüleceği gibi, farklı taban gübresi çeşitlerinin koçanda tane ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bu maksatla koçanda tane sayısı için hesaplanan F değeri 3.37 olarak bulunmuştur. En yüksek koçanda tane ağırlığı 272.33 g ile "20.20.0" gübre çeşidinden elde edilmiş olup, bunu azalan sıra ile 270.35 g ile "10.15.25+8S+Zn" ve 270.18 g ile "20.20.0+Zn" gübre çeşitleri izlemiştir. En düşük koçanda tane ağırlığı ise 222.13 g ile "10.20.20+6S+Zn" gübre çeşidinde elde edilmiştir. Atdişi mısır çeşitlerinin ortalama koçanda tane ağırlığı 250.88 g olarak bulunmuştur. Yapılan "LSD" testine göre farklı çeşitlerden elde edilen tane verimleri arasında yapılan gruplamada "20.20.0" 1. grupta (a), "10.15.25+8S+Zn", "20.20.0+Zn" ve "TSP+Amonyum Sülfat+Fe" 2. grubu (ab) oluşturmuş olup, "18.24.12+4S+Zn" ve "10.20.20+6S+Zn" 7. grubu (d) oluşturmuştur (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.17 Hibrit Atdişi Mısır Çeşidinde Farklı Taban Gübresi Çeşitlerinde Tespit Edilen Koçanda Tane Sayıları (adet)

Gübre Çeşitleri			**Gübre Çeşitleri**		
20.20.0+Zn	786.64	a**	10.20.20+6S+Zn	764.86	abcd
TSP	782.03	ab	10.25.20+8S+Zn	777.85	ab
15.15.15	746.57	bcd	DAP	754.81	abcd
10.15.25+8S+Zn	791.14	a	TSP+Amonyum Sülfat+Zn	760.56	abcd
20.20.0	769.44	abc	TSP+Amonyum Sülfat+Fe	768.44	abc
15.15.15+S	737.34	cd	TSP+Amonyum Sülfat+Zn+Fe	788.22	a
15.15.15+Zn	727.96	de	13.24.12+4S+Zn+Fe	738.22	cd
18.24.12+4S+Zn	691.50	e			
Ortalama				759.03	

LSD (%1):37.58

** İşareti aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın ihtimal sınırına göre önemli olmadığını gösterir

Çizelge 4.18 Hibrit Atdişi Mısır Çeşidinde Farklı Taban Gübresi Çeşitlerinde Tespit Edilen Koçanda Tane Ağırlıkları (g)

Gübre Çeşitleri			**Gübre Çeşitleri**		
20.20.0+Zn	270.18	ab**	10.20.20+6S+Zn	222.13	d
TSP	257.00	abcd	10.25.20+8S+Zn	250.36	abcd
15.15.15	249.42	abcd	DAP	251.56	abcd
10.15.25+8S+Zn	270.35	ab	TSP+Amonyum Sülfat+Zn	259.12	abc
20.20.0	272.33	a	TSP+Amonyum Sülfat+Fe	267.94	ab
15.15.15+S	256.65	abcd	TSP+Amonyum Sülfat+Zn+Fe	251.13	abcd
15.15.15+Zn	235.00	bcd	13.24.12+4S+Zn+Fe	227.98	cd
18.24.12+4S+Zn	222.20	d			
Ortalama				250.88	

LSD (%1):35.38

** İşareti aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olmadığını gösterir

Çizelge 4.19 Hibrit Atdişi Mısır Çeşidinde Farklı Taban Gübresi Çeşitlerinde Tespit Edilen Koçanda Tane Sayılarına Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	59	59468.91		
Blok	3	1697.43	565.81	1.45
Gübre Çeşidi	14	41456.29	2961.16	7.62**
Hata	42	16315.18	388.45	

C.V:%2.60

**İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.20 Hibrit Atdişi Mısır Çeşidinde Farklı Taban Gübresi Çeşitlerinde Tespit Edilen Koçanda Tane Ağırlıklarına Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	59	32326.65		
Blok	3	1583.31	527.77	1.53
Gübre Çeşidi	14	16279.55	1162.82	3.37**
Hata	42	14463.78	344.37	

C.V:%7.40

**İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Mısırda koçanda tane sayısı ve ağırlığı bir çok araştırıcı tarafından en önemli verim unsuru olarak ifade edilmiştir (Gay ve Blac 1984, Xu 1986, Jatimliansky 1989, Debnath ve Sarkar 1989, Tollenear ve ark.1992). Koçan uzunluğu ve çapı üzerinde taban gübresi çeşitleri etkili olmazken, tane sayısı ve ağırlığı üzerinde etkili olması özellikle azot dışındaki makro ve mikro besin elementlerinin tane sayısı ve ağırlığı üzerinde önemli rol oynadığını göstermektedir. Fosfor mısırda döllenme organlarının tam olarak gelişebilmesi için gerekli olup, metabolik faaliyetlerde ve enerji taşınmasında da görev almaktadır (Glover 1953, Petinger 1953).Bizim çalışmamızda da özellikle fosforun bu etkisi potasyuma göre daha bariz ortaya çıkmıştır. Gübre çeşitlerinde potasyum bulunmaması tane sayısı ve ağırlığını belirlemede çok belirgin olmazken, fosfor belirleyici olmuştur.

Ülkemizde mısırla ilgili adaptasyon araştırmaları yapan Sade (1987); Gözübenli ve ark. (1997); Anonymous (2000), sonuçlarımıza benzer koçanda tane sayısı ve ağırlıkları ortaya koymuşlardır.

Çalışma sonuçlarımız göstermiştir ki; mısırda uygulanan taban gübresinin kompozisyonu tane verimi dışında, en fazla koçanda tane sayısı ve ağırlığını etkilemektedir bu durumda doğrudan verime yansımaktadır.

4.8.Tane/Koçan Oranı

"OSSK-602" hibrit melez atdişi mısır çeşidine farklı gübre çeşitleri uygulanmış, elde edilen tane/koçan oranına ait değerler Çizelge 4.21'de, bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.22'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.22'nin incelenmesinden de görüleceği gibi, farklı gübre çeşitlerinin tane/koçan oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Bu maksatla hesaplanan F değeri 1.21 olarak bulunmuştur. En yüksek tane/koçan oranları % 80.02 ile "TSP+Amonyum Sülfat+Fe", % 79.98 ile "TSP+Amonyum Sülfat+Zn+Fe" ve % 79.35 ile "24.12.+4S+Zn+Fe" den elde edilmiştir. En düşük tane/koçan oranı ise % 77.11 ile "10.15.25+8S+Zn" gübre çeşidinde elde edilmiştir. Atdişi mısır çeşitlerinin ortalama tane/koçan oranı % 78.30 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21 Hibrit Atdişi Mısır Çeşidinde Farklı Taban Gübresi Çeşitlerinde Tespit Edilen Tane/Koçan Oranları (%)

Gübre Çeşitleri		**Gübre Çeşitleri**	
20.20.0+Zn	77.79	10.20.20+6S+Zn	78.29
TSP	77.41	10.25.20+8S+Zn	77.67
15.15.15	78.03	DAP	79.21
10.15.25+8S+Zn	77.11	TSP+Amonyum Sülfat+Zn	78.98
20.20.0	78.62	TSP+Amonyum Sülfat+Fe	80.02
15.15.15+S	77.56	TSP+Amonyum Sülfat+Zn+Fe	79.98
15.15.15+Zn	77.42	13.24.12+4S+Zn+Fe	79.35
18.24.12+4S+Zn	77.16		
Ortalama			78.30

Çizelge 4.22 Hibrit Atdişi Mısır Çeşidinde Farklı Taban Gübresi Çeşitlerinde Tespit Edilen Tane/Koçan Oranlarına Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	59	202.78		
Blok	3	10.39	3.46	1.06
Gübre Çeşidi	14	55.33	3.95	1.21
Hata	42	137.05	3.26	

C.V:% 2,31

4.9.Bin Tane Ağırlığı

"OSSK-602" hibrit melez atdişi mısır çeşidine farklı gübre çeşitleri uygulanmış, elde edilen bin tane ağırlıklarına ait değerler Çizelge 4.23.'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.24.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.24'ün incelenmesinden de görüleceği gibi, farklı gübre çeşitlerinin bin tane ağırlıkları üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bu maksatla hesaplanan F değeri 5.96 olarak bulunmuştur. En yüksek bin tane ağırlığı 296.87 g

ile “TSP+Amonyum Sülfat+Fe” gübre çeşidinden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile 287.73 g ile “20.20.0”, 283.08 g ile “DAP” ve 278.94 g ile “TSP+Amonyum Sülfat+Zn” takip etmiştir. En düşük bin tane ağırlığı ise 219.81 g ile “18.24.12+4S+Zn” gübre çeşidinde elde edilmiştir. Atdişi mısır çeşitlerinin ortalama bin tane ağırlığı 260.67 g olarak bulunmuştur. Yapılan “LSD” testine göre farklı çeşitlerden elde edilen tane verimleri arasında yapılan gruplamada “TSP+Amonyum Sülfat+Fe” grupta (a), “20.20.0”, “”DAP” ve “TSP+Amonyum Sülfat+Zn” 2.grubu (ab) oluşturmuş olup, son grubu(f) “18.24.12+4S+Zn” oluşturmuştur (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.23 Hibrit Atdişi Mısır Çeşidinde Farklı Gübre Çeşitlerinde Tespit Edilen Bin Tane Ağırlıkları (g)

Gübre Çeşitleri			**Gübre Çeşitleri**		
20.20.0+Zn	258.61	bcde**	10.20.20+6S+Zn	230.55	ef
TSP	259.86	bcde	10.25.20+8S+Zn	263.05	abcde
15.15.15	237.40	def	DAP	283.08	ab
10.15.25+8S+Zn	254.69	bcde	TSP+Amonyum Sülfat+Zn	278.94	ab
20.20.0	287.73	ab	TSP+Amonyum Sülfat+Fe	296.87	a
15.15.15+S	271.70	abcd	TSP+Amonyum Sülfat+Zn+Fe	272.14	abc
15.15.15+Zn	239.06	cdef	13.24.12+4S+Zn+Fe	256.61	bcde
18.24.12+4S+Zn	219.81	f			
Ortalama				260.67	

LSD (%5):34.34

** İşareti aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olmadığını gösterir

Çizelge 4.24. Hibrit Atdişi Mısır Çeşidinde Farklı Gübre Çeşitlerinde Tespit Edilen Bin Tane Ağırlıklarına Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	59	41450.44		
Blok	3	686.40	228.80	0.70
Gübre Çeşidi	14	27119.12	1937.08	5.96**
Hata	42	13644.91	324.87	

C.V:%6.91

**İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.10.Hektolitre Ağırlığı

"OSSK-602" hibrit melez atdişi mısır çeşidine farklı gübre çeşitleri uygulanmış, elde edilen hektolitre ağırlıklarına ait değerler Çizelge 4.25'de, bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.26'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.26'nın incelenmesinden de görüleceği gibi, farklı gübre çeşitlerinin hektolitre ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Bu maksatla hesaplanan F değeri 1.70 olarak bulunmuştur. En yüksek hektolitre ağırlıkları 66.80 kg ile "TSP+Amonyum Sülfat+Zn+Fe", 65.70 kg ile "DAP" ve 65.54kg ile "TSP+Amonyum Sülfat+Fe" 'den elde edilmiştir. En düşük hektolitre ağırlığı ise 61.58 kg ile "10.25.20+8S+Zn" gübre çeşidinden elde edilmiştir. Atdişi mısır çeşitlerinin ortalama hektolitre ağırlığı 53.04 kg olarak bulunmuştur (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25 Hibrit Atdişi Mısır Çeşidinde Farklı Taban Gübresi Çeşitlerinde Tespit Edilen Hektolitre Ağırlıkları (kg)

Gübre Çeşitleri		**Gübre Çeşitleri**	
20.20.0+Zn	61.82	10.20.20+6S+Zn	64.04
TSP	62.83	10.25.20+8S+Zn	61.58
15.15.15	63.36	DAP	65.70
10.15.25+8S+Zn	62.52	TSP+Amonyum Sülfat+Zn	63.82
20.20.0	64.24	TSP+Amonyum Sülfat+Fe	65.54
15.15.15+S	62.56	TSP+Amonyum Sülfat+Zn+Fe	66.80
15.15.15+Zn	63.04	13.24.12+4S+Zn+Fe	64.70
18.24.12+4S+Zn	64.27		
Ortalama			63.78

Çizelge 4.26 Hibrit Atdişi Mısır Çeşidinde Farklı Taban Gübresi Çeşitlerinde Tespit Edilen Hektolitre Ağırlıklarına Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	59	338.09		
Blok	3	0.66	0.22	0.04
Gübre Çeşidi	14	122.46	8.74	1.70
Hata	42	214.96	5.11	

C.V:%3.55

4.11.Tanede Ham Protein Oranı

"OSSK-602" hibrit melez atdişi mısır çeşidine farklı gübre çeşitleri uygulanmış, elde edilen tanede ham protein oranlarına ait değerler Çizelge 4.27'de, bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.28'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.28'in incelenmesinden de görüleceği gibi, farklı gübre çeşitlerinin tanede ham protein oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Bu maksatla hesaplanan F değeri 1.53 olarak bulunmuştur. En yüksek tanede ham protein oranı % 9.02 ile "10.25.20+8S+Zn", % 8.70 ile "15.15.15" ve % 8.67 ile "20.20.0+Zn" 'den elde edilmiştir. En düşük tanede ham protein oranı ise % 7.40 ile "TSP+Amonyum Sülfat+Fe" gübre çeşidinde elde edilmiştir. Atdişi mısır çeşitlerinin ortalama tanede ham protein oranı % 8.19 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.27).

Bu araştırma sonuçlardan da görüldüğü gibi mısırda tane kalitesinin bir göstergesi olan tane ham protein oranına taban gübrelerindeki P, K gibi makro elementler ve onların içeriğinde olan veya ilave edilen Fe ve Zn gibi mikro elementlerden ziyade azottan etkilenmektedir. Azot proteinlerin yapı taşı olan aminoasitlerin yapısında yer almakta olup, özellikle çiçeklenme dönemine yakın mısır bitkilerinin topraktan yeterli azot almaları durumunda protein sentezi artmaktadır (Getmanets ve ark., 1981). Bizim araştırmamızda da her taban gübresi

çeşidinden eksik kalan azotun ikinci çapa esnasındaki uygulamalarla eşitlenmesi nedeniyle uygulamalar arasında bir farklılık gözlenmemiştir.

Çizelge 4.27 Hibrit Atdişi Mısır Çeşidinde Farklı Taban Gübresi Çeşitlerinde Tespit Edilen Tanede Ham Protein Oranları (%)

Gübre Çeşitleri		**Gübre Çeşitleri**	
20.20.0+Zn	8.67	10.20.20+6S+Zn	8.20
TSP	8.05	10.25.20+8S+Zn	9.02
15.15.15	8.70	DAP	7.77
10.15.25+8S+Zn	8.07	TSP+Amonyum Sülfat+Zn	8.30
20.20.0	8.62	TSP+Amonyum Sülfat+Fe	7.40
15.15.15+S	8.37	TSP+Amonyum Sülfat+Zn+Fe	7.57
15.15.15+Zn	8.17	13.24.12+4S+Zn+Fe	7.97
18.24.12+4S+Zn	7.97		
Ortalama			8.19

Çizelge 4.28 Hibrit Atdişi Mısır Çeşidinde Farklı Taban Gübresi Çeşitlerinde Tespit Edilen Tanede Ham Protein Oranları Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	59	33.93		
Blok	3	1.75	0.58	1.15
Gübre Çeşidi	14	10.91	0.77	1.53
Hata	42	21.26	0.50	

C.V:%10.42

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma, farklı taban gübresi uygulamalarının Konya ekolojik şartlarında mısır bitkisinin verim, verim unsurları ve kalitesi üzerine etkilerini belirlemek için 2005 yılında yürütülmüştür.

"OSSK-602" hibrit mısır çeşidine 15 farklı taban gübresi uygulamasının "Tesadüf Blokları Deneme Deseni"ne göre 4 tekrarlamalı olarak incelendiği çalışmada; taban gübrelerinin tane verimi, koçanda tane sayısı, koçanda tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı üzerine etkileri istatistiki açıdan önemli bulunurken, bitki boyu, yaprak sayısı, sap çapı, ilk koçan yüksekliği, tepe püskülü çıkarma süresi, koçan uzunluğu, tane/koçan oranı, koçan çapı, hektolitre ağırlığı, tanede ham protein oranı özellikleri üzerine etkileri istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur.

Uygulanan taban gübrelerinin etkinliği ile toprak yapısı arasında dikkati çeken bir ilişki olduğu gözlenmiştir. Araştırma sonucunda en yüksek tane verimleri 1328 ve 1324 kg/da ile "20.20.0" ve "10.20.20+6S+Zn" taban gübresi çeşitlerinden elde edilmiştir.

Araştırma yeri topraklarının P_2O_5 içeriğinin yüksek olması ve toplamda her taban gübresi uygulamasına eşit oranda azotlu gübre uygulamasının yapılması taban gübrelerinin etki derecelerinde belirleyici olmuştur.

Son yıllarda çiftçimize satışı yapılan çok sayıda taban gübresi çeşitlerinin incelendiği bu araştırma sonucu bize göstermiştir ki; kullanılan gübreden beklenilen faydanın sağlanılabilmesi toprak özellikleri ile yakından ilgilidir. Kullanılan gübreleri tanımak; bitkiler için gerekli başlıca makro ve mikro besin elementleri; gübreleme yapılacak toprakların karakteri ve toprak-gübre reaksiyonları; gübrelerin etkinliğinin ortaya çıkmasında son derece önemli olduğu görülmüştür.

Tüm bu sonuçlarla birlikte değerlendirildiğinde; her taban gübresi çeşidinin bölgeden bölgeye, tarladan tarlaya değişebileceği, mısır yetiştiriciliğinde taban gübrelerinde yer alan N, P, K'a ilave olarak içerisinde mikroelement içeren gübre çeşitlerinden maksimum yararın elde edilmesi için toprak özelliklerinin göz önünde bulundurulması gerektiği sonucuna varılmıştır.

6. KAYNAKLAR

Abdul-El Halem, A.K., Kotran, M.A., El-Noemani, A.S.A. and El-Hariri, D.M., 1990. Effect of Irrigation Intervals, Nitrogen and Zinc on Maize (*Zea mays L.*) Pol-nohospodarstvo, 36:4, 320-331 Egypt (Field Crops Abs., 043-07779).

Ahmed, M.A., 1989. Response of Leaf Surface and Growth of Maize Varieties to Nitrogen Rates. Annals Of Agriculture Science. 34 (2); 873-887, Cairo, Egypt.

Ali, T., Srivastava, P.C. and Singh, T.A., 1990. The Effect of Zinc and Phosphorus Fertilization on Zinc and Phosphorus Nutrition of Maize During Early Growth. Polish-Journal Of Soil Science, 23:1, 79-87, India (Field Crops Abs., 045-06921).

Alptürk, C., 1993. Konya Yöresinde Melez Mısırın Azotlu ve Fosforlu Gübre İsteği. T.K.B. Köy Hizmetleri Enst. Müd. Yayınları Genel Yayın No:158, Rapor Seri No:131, Konya.

Anderson, E.L., Kamprath, E.J., Moll, R.H. and Jackon, W.A., 1984. Effect of Fertilization on Silk Synchrony, Ear Number and Growth of Semiprofilic Maize Genotypes. Crop Science, 24: 663-666.

Anonymous, 1986. Ülkesel Mısır Araştırma Projesi, 1985 Yılı Çalışma Raporu, Samsun.

Anonymous, 1997a. II. Ürün Mısır Üretim Problemleri ve Çözüm Yolları Sempozyumu 21-25 Aralık, Adana.

Anonymous, 1998c. Çukurova Bölgesinde Tarımı Yapılan Bazı Mısır Çeşitlerinin Verim ve Verim Özellikleri Üzerine Etkileri. Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana.

Anonymous, 2000. Çukurova Bölgesinde Tarımı Yapılan Bazı Mısır Çeşitlerinin Verim ve Verim Özellikleri Üzerine etkileri. Çukurova Tarımsal Araştırma Enst. Müdürlüğü Yayınları, Adana.

Anonymous, 2005. F.A.O. Quarterly Bultein of Statisties. www.fao.org.

AOAC, 1996. Official Method 968.06 Protein (crude) in animal feed. Dumas method. p. 13–15. In P. Cunniff (ed.) AOAC Official Methods of Analysis 4.

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

Aydeniz, A., Brohi, A., 1991. Gübreler ve Gübreleme. Cumhuriyet Üniversitesi, Tokat Ziraat Fakültesi Yayınları No:10, Ders Kitabı No:3, Tokat.

Barry, D.A.J. and Miller, M.H., 1989. Phosphorus Nutrition Requirement of Maize Seedling for Maximum Yield. Argon J. 81:95-99.

Bhopal, S. and Singh, C.M., 1989. Response of Maize to Nitrogen, Phosphorus, Potassium and Lime Under Rainfed Cconditions. Farming Systems. 5(3-4) 68-71.

Biçer Y. ve Özer, M., 1986. Çukurova Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Mısırın Azotlu ve Fosforlu Gübre Gereksiniminin Saptanması. Köy Hizmetleri Tarsus Araştırma Enstitüsü. Araştırma Raporları. S. 133-142, Tarsus / İçel.

Bischoff, R. and Rasp, H., 1982. The Course of Crop Yields in a Long-Term Maize Monoculture in Relation to Nutrient Supply and Irrigation. Land Qirtschaftliche Forschung, 38, 781-787. German Federal Republic.

Debnath, S.C. and Sarkar, K.R., 1989. Quantitative Genetic Analysis of Grain Yield Some Other Agronomic Traits in Maize. Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research, 32 (4); 253-256.

Duncan, W.G. and Ohlrogge, J.A., 1958. Principles of Nutrient Uplake From Fertilizer Bands. Iı. Root Development in the Band. Agronomy J. 50:605-608.

Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistiksel Metotlar-2). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 295. Ankara.

Eichelberger, K.D., Lambert, R.J., Below, F.E. and Hageman, R.H. 1989. Divergent Phenotypic Recurrent Selection for Nitrat Reductase Activity in Maize. II. Efficient Use of Fertilizer Nitrogen. Crop Sci., 29: 1398-1400.

Emeklier, H.T. ve Geçit, H.H., 1986. Tohumluk Kontrol ve Sertifikasyonu Uygulama Kılavuzu, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 986. Ankara

Erdoğan, Y., 1994. I. Ürün Mısırda (*Zea mays L.*) Asimilasyon Yüzeyinin Tane Verimine ve Bazı Bitkisel Özelliklere Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst. No: 1181. Adana.

Farhatullah, 1990. Correlated Response of Maize Grain Yield With Yield Contributing Traits. Sarhad Journal of Agriculture. 6: 5, 455-457 Pakistan (Plant Breeding Abs., 062-02099).

Gay, J.P. and Blac, D., 1984. Control of the Components of Grain Yield. Physiologie Dumais. Collaque Organise for ı'INRA LE CNRS ET I'ACPM. Rayon, 15-17 March 1983, 181-192.

Gervy, R., 1982. Research on the Rale of Fertilizers in the Intensification of Agriculture. Phosphorus in Agriculture, 82, 11-21. Paris, France.

Getmantes, A.Y.A., Telyatnikow, N.Y.A., Chernyaws Kaya, A. and Evstafev, D. K., 1981. Effect of Nitrogen Nutrition Level on Yield, Nutrient Uptake and Nutritive Value of Maize Grain Grown Under Irrigated Conditions. Agrokhimiya 11:3-9, 59R.

Gezgin, S., Dursun, N., Hamurcu, M., Harmankaya, M., Önder, M., Sade, B., Topal, A., Soylu, S., Akgün, N., Yorgancılar, M., Ceyhan, E., Çiftçi, N., Acar, B., Gültekin, İ., Işık, Y., Şeker, C., and M., Babaoğlu, 2002. Determination of B Contents of Soils in Central Anatolian Cultivated Lands and its Relations between Soil and Water Characteristics. Boron in Plant and Animal Nutrition. Edited by Goldbach et al., Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York.

Gezgin, S., 2003. Mısırın Gübrelenmesi. Konya Ticaret Borsası Dergisi 6 (15), 44-48.

Glower, J., 1953. The Nutrition of Maize in Sand Culture: I. The Balance of Natrition with Particular Reference to The Level of Supply of Nitrogen and Phosphorus. Jour. Agr. Sci. 43: 154-159.

Gözübenli, H., Ülger, A.C., Kılınç, M., Şener, O. ve Karadavut, U., 1997. Hatay Koşullarında II. Ürün Tarımına Uygun Mısır Çeşidinin Belirlenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi (22-25 Eylül 1997). (1) 143-157. Samsun.

Heckman, J.R. and Kamprath, E.J., 1992. Potassium Accumulation and Corn Yield to Potassium Fertilizer Rate and Placement. Soil Science Society of American Journal, 56 (1): 141-148. USA.

Hills, F.J., Broadbent, F.E. and Lorenz O.A., 1983. Fertilizer Nitrogen Utilization by Corn, Tomato and Sugarbeet. Agronomy Journal, 75; 423-426.

İbrikçi, H., Ryan, J., Ülger, A.C., Büyük, C., Çakır, B., Korkmaz, K., Karnez, E., Özgentürk, Konuşkan, O., 2005. Maintenance of Phosphorus Fertilizer and Residual Phosphorus Effect on Corn Productian. Nutrient Cycling in Agroecosystems 72: 279-286.

Jatimliansky, J.R., Urrula, M. I. and Arturi, M.J., 1986. Relationships Between Photosynthesis, Canopy Traits and Yield in Flint Type Maize. Maize Genetics Cooperation Newsletter, 62-73.

Jatimliansky, J.R., Urrula, M.I. and Arturi, M.J. 1988. Path Analysis on Dry Matter Production and It's Coponents in Flint Type Maize. Maize Genetics Cooperation Newsletter, 62-73.

Jiang, B.F., Li, A.R. and Gu, Y.C., 1986. Investigation on The Application Rate of Phosphate Fertilizers in Calcereous Soils. Journal of Fertilizer – Issues, 6: 3, 68-76, Ilionis, U.S.A.

Kaçar, B., 1984. Bitki Besleme. Ankara Ünv. Ziraat Fak. Yayınları: 899, Ders Kitabı: 250, Ankara.

Kaçar, B., Özgümüş, A. ve Chaudhry, M.R., 1984. Büyük Konya Havzası Topraklarının Çinko Gereksinmesi Üzerine Bir Araştırma, Doğa, 8(2), 237-243.

Kacar, B. ve Katkat, V., 1998. Bitki Besleme. Uludağ Üniv. Güçlendirme Vakfı Yayın No: 127. Vipaş Yayınları: 3.

Kacar, B., Katkat, V. ve Öztürk, Ş., 2002. Bitki Fizyolojisi. Uludağ Üniv. Güçlendirme Vakfı Yayın No: 198. Vipaş A.Ş. Yayın No: 74.

Kan, A., Sade, B., 1996. Farklı Fosfor Dozlarının "TTM-813" Melez Mısır Çeşidinin (*Zea mays L. indentata*) Tane Verimi, Morfolojik Özellikerli ve Ham Protein Oranı Üzerine Etkileri. Selçuk Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi 9 (11): 15-27.

Katkat, A.V., 1986. Bitki Fizyolojisi. U.Ü. Zir.Fak. Ders Notları: 22, Bursa.

Khasawneh, F.E., Sample, E.C. and Kamprath, E.J. (EDS) 1980. The Role of Phosphorus In Agriculture. Asa, Cssa, Sssa, Madison, W_1, U.S.A.

Kılıç, H., Gül, İ. and Baytekin, H., 1999. Diyarbakır Sulu Koşullarında Bazı Ön Bitkilerin İkinci Ürün Mısırda Verim ve Bazı Karakterlere Etkisi. III. Tarla Bitkileri Kongresi (15-18 Kasım 1999). Cilt 1: 423-428 Adana..

Kırtok, Y., 1998. Mısır Üretimi ve Kullanımı. Ç.Ü.Zir.Fak. Tarla Bitkileri Bölümü. Kocaoluk Basım ve Yayınevi, Tarsus.

Koçak, A.N., 1987. Mısırın İnsan Gıdası Olarak Önemi ve Gıda Endüstrisindeki Yeri Türkiye'de Mısır Üretiminin Geliştirilmesi, Problemler ve Çözüm Yolları Sempozyumu. 10-29 TARM. Ankara.

Kogbe, J.O.S. and Adediran, J.A., 2003. Influence of Nitrogen, Phosphorus and Potassium Application on The Yield of Maize in The Savanna Zone of Nigeria. African Journal of Biotechnology Vol.2 (10), Pp. 345-349.

Köycü, C., Kurt. 1997. Samsun Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Yerli, Melez ve Kompozit Mısır Çeşitlerinin Verim ve Bazı Kalite Özelliklerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi (22-25 Eylül 1997). (1) 123-127. Samsun

Kün. E., 1994. Tahıllar 2 (Sıcak İklim Tahılları). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 1360, Ders Kitabı, Ankara.

Lacatusu, R., and Dornescu, D., 1988. Influence of Phosphorus and Zinc Fertilizers on the Dynamic Accumulation of the Principal Nutrient Elements In Maize. Analele Institutu De Cercetari Pentru Cereale Si Plonte Tehnice, 56, 233-244. Fundules, Romania. Soils and Fertilizers Abs., 54:3, 3413).

Liu, J. and Zhang, F., 2000. Dynamics of Soil P Pool in Long-Term Fertilizing Experiment of Wheat-Maize Rotation. I. Crop Yield Effect of Fertilizer P and Dynamics of Soil Total P and Inorganic P. Ying Yong Sheng Tai Xue Bao. 11(3): 360-4.

Machao, T.T.C. and Furlani, C.M.A., 2004. Kinetics of Phosphorus Uptake and Root Morphology of and Improved Varieties of Maize. Sci Agric. V: 61, No:1, 69-76.

Mc Pharlin, I.R., Jeffery, R.C., Weissberg, R., 1994. Determination of the Residual Value of Phosphate and Soil Test Phosphorus Calibration on A Karrakatta Sand. Commun Soil Sci. Plant Anal. 25:489-500.

Mehta, H. and Sarkar, K.R., 1992. Heterosis for Leaf Photosynthesis Grain Yield and Yield Components in Maize. Euphytica, 61: 2, 161-168.

Moll, R.H., Kamprath, E.J. and Jackson, W.A., 1982. Analysis and Interpiration of Factors Which Contribute to Efficiency of Nitrogen Utilization. Agronomy Journal, 74; 562-564.

Moursi, M.A. and Saleh, S.A., 1980. Effect of Rates and Metods of Urea Applicatioan on Chemical Composition of Maize Plant. Egyption Journal of Agronomy, 5 (1): 15-23, Egypt.

Öktem, A. ve Ülger, A.C., 1998. Harran Ovası Koşullarında 10 Mısır (*Zea Mays L.*) Genotipinin Fosfor Kullanımının Belirlenmesi. Harran Üniv. Zir.Fak. Dergisi, 2(4): 71-80.

Özdemir, O. ve Güner, S., 1982. Bafra ve Çarşamba Ovaları Sulu Koşullarında Mısırın Azotlu ve Fosforlu Gübre Gereksiniminin Saptanması. Samsun Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Raporları. Genel Yayın No: 25, Sri No: 21, Samsun.

Özer, A. ve Sade, B. 1995. Farklı Fosfor ve Çinko Dozlarının "TTM-813" Melez Mısır Çeşidinin (*Aez mays L. indentata S.*) Tane Verimi, Morfolojik ve Kimyasal Özellikleri Üzerine Etkileri. S.Ü. Fen Bilimleri Ens. Yüksek Lisans Tezi. Konya.

Kan, A. ve Sade, B., 1995. Farklı Fosfor ve Çinko Dozlarının "TTM-813" Melez Mısır Çeşidinin (*Zea mays L. indentata S.*) Tane verimi, Morfolojik ve Kimyasal Özellikleri Üzerine Etkisi. S.Ü. Fen Bilimleri Ens. Yüksek Lisans Tezi. Konya.

Pan, W.L., Kamprath, K.J., Jackson, W.A. and Moll, R.H., 1984. Proffilicacy in Corn. Its Effect on Nitrate and Ammonium Uptake and Utilization. Soil Sci. Am. J. 48: 1101-1106.

Pearce, W.L. and Poneleit, C.G., 1998. Kentucky Hybrid Corn Performance Test. Progress Report 397. University of Kentucky College of Agriculture Agriculture Experiment Station Department of Agronomy. Lexington.

Pettinger, N.A., 1953. The Effect of Fertilizers, Crop Rotation and Weather Conditions on the Anchorage of Corn Plants. Va. Agric. Exp. Stn. Bull. 46.

Pinzariu, D., Slonovchi, V., Jitereanu, G. and Caea, D., 1982. The Contribution of Some Technological Links to Increasing Maize Yields in an Irrigated System (Soil and Fertilizers Abs., 42: 10, 1092).

Plaxton, W.C., 2004. Plant Responses to Stres Biochemical Adaptation to Phosphate Deficiency. Encyclopedia of Plant and Crop Science P: 976-980.

Ragothama, K.G., 1999. Phosphate Acquisition. Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology 50: 665-693.

Rehm, B.W., Borensen, R.C. and Wiese, R.A., 1983. Application of Phosphorus, Potassium and Zinc to Corn Grown for Grain or Silage Nutrient Concentration and Uptake. Soil – Science Society of America Journal, 47: 4, 697-700, Nevraska / U.S.A.

Rouf, M.A. and Islam, M.S., 1983. Yield Response of Maize to Different Rates of Nitrogen and Phosphorus Fertilizers Under Rainfed Condition. Bangladesh Journal of Agricultural Research, 8:1, 44-48, Bangladesh (Field Crops Abs., 038-04770).

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

Sade, B. ve Soylu, S., 1999. Araştırmaların Işığı Altında Konya Ekolojisinde Mısır Yetiştirme Tekniği. Orta Anadolu Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyomu. (8-11 Haziran 1999), Konya.

Salem, M.S., Roshdy, A., Awad, S.G. and Baza, M.S., 1983. Studies on Maize Fertilization in Egypt. Effect on Nitrogen and Zinc Fertilization on Some Chemical Contens of Maize Plant. Annals of Agricultural Science Mashtohor, 20:1, 81-89, Egypt (Field Crops Abs., 037-06675).

Sayed Mohammed, S.H.Z. and Sadni, M.M., 1984. The Effect of Annual Weed Density and Nitrogen Fertilization on the Yield Maize (*Zea mays var. Bakti-I*). Pertanika, 7 (1): 61-65, Malaysia.

Sencar, Ö., 1988. Mısır Yetiştiriciliğinde Sıklık ve Azotun Etkileri. Cumhuriyet Üniversitesi, Tokat Ziraat Fakültesi Yayınları: 6, Araştırma ve İncelemeler: 3, Tokat.

Serin, İ. ve Sade, B., 1995. Farklı Azot ve Potasyum Dozlarının "TTM-813" Melez Mısır Çeşidinin (*Zea mays* L.*indentata*) Tane Verimi, Morfolojik Özellikler ve Ham Protein Üzerine Etkileri. S.Ü. Ziraat Fak. Dergisi 6 (8): 103-115.

Shukla, U.C. and Raj, H., 1976. Zinc Response in Corn As Influenced By Genetic Variability. Agron. Jour., 68:20-22. U.K.

Soylu, S. ve Sade, B., 1995. Melez Atdişi Mısırda (*Zea mays L. indentata*) Faklı Ekim Zamanları ve Azot Dozlarının Verim, Verim Unsurları, G.D.D. ve Kalite Üzerine Etkileri. S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Konya.

Stanchev, A., 1983. Effect of Fertilization on the Productivity of the BC – 66- 25 Maize Hybrid. Soils and Fertilizers 46:11, 1196.

Stone, U.C., Zinn, K.E., Yanez, M.R., Li, A., Vance, C.P. and Alan, D.L., 2003. Nylon Filter Arrays Reveal Differential Gene Expression in Protein Roots of White Lupen in Response to Phosphorus Deficiency. Plant Physiology 131 (3): 1064.

Şehirali, S. 1989. Tahumluk ve Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Basımevi. Ankara.

Thanki, J.D., Patel, P.G. and Thanki, S.D., 1988. Yield and Reletionships Among Yield Components and N- and P- Related Traits in Maize Genotypes Under Tropical Conditions. 2. Acker – und P Flanzenbau (J. Agronomy Cec Crop Science). 152: 460-463.

Tollenear, M., Dwyer, L.M. and Stewart, D.W., 1992. Ear and Kernel Formation in Maize Hybrids Respresting Three Decades of Grain Yield. Improvement in Ontorio. Crop Science, 32: (2), 432-438.

Tosun, F. 1967. Erzurum Ovasında Ekşi Silo ve Keşif Tane Yemi Olarak Melez Tarla Mısırı Yetiştirme Üzerine Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi. Basımevi. Ankara

Uda, E.J., Bohn, H.L. and Tucker, T.C., 1970. Zinc Absorption By Calcareous Soils. Soil Sci. Amer. Proc. 34:405-407, U.S.A.

Uyanık, M. 1984. Mısır Bitkisinin Botanik Özellikleri T.O.K.B. Karadeniz Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Yayın No: 984-1. Samsun.

Ülgen, N. ve Yurtsever, N., 1988. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları Genel Yayın No: 151. Teknik Yayınlar No: T-59, Ankara.

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

Uluöz, M. 1984. Buğday Unu ve Ekmek Analiz Metotları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 57. İzmir.

Vance, P.C., Uhde-Stone, C. ve Allan, D., 2003. Phosphorus Acqusition and Use: Critical Adaptations by Plants for Securing A Nonrenewable Resource. New Phytologist. 157: 423-447.

Wiester, F. And Horst, W.J., 1992. Differences Between Maize Cultivars in Yield Formation, Nitrogene Uptake and Associated Depletion of Nitrate. J. Agronomy Crop Science, 168: 226-237.

Xu, Z.B., 1986. Influence Major Characters of Maize the Productivity of Indivudial Plants. Ningxia Agricaltural Science and Technology, 5: 26-27.