

45199

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MELEZ ATDIŞI MISIRDA (*Zea mays L. indendata S.*)
FARKLI EKİM ZAMANLARI VE AZOT DOZLARININ
VERİM, VERİM UNSURLARI, G.D.D. ve KALİTE
ÜZERİNE ETKİLERİ

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ


Süleyman SOYLU
YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
KONYA, 1995

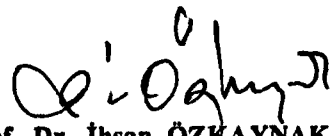
T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

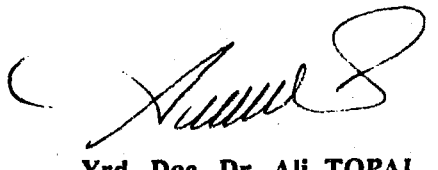
MELEZ ATDIŞI MISIRDA (*Zea mays L. indendata S.*) FARKLI EKİM
ZAMANLARI VE AZOT DOZLARININ VERİM, VERİM
UNSURLARI, G.D.D. ve KALİTE
ÜZERİNE ETKİLERİ

Süleyman SOYLU
YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez 12.06.1995 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından kabul edilmiştir.


Yrd. Doç. Dr. Bayram SADE
Danışman


Prof. Dr. İhsan ÖZKAYNAK
Üye


Yrd. Doç. Dr. Ali TOPAL
Üye

TEŐEKKÜR

Bu araştırmanın konusunun belirlenmesinde ve çalışmalarımın her türlü safhasında teşvik ve yardımlarıyla beni yönlendiren, en önemlisi bir araştırmanın düşünce aşamasından, bir yayın haline gelinceye kadarki bilimsel ufku aşılayan danışman hocam sayın Yrd. Doç. Dr. Bayram SADE'ye, denemenin gerçekleştiği arazinin temini konusunda ve tarla çalışmalarının değişik safhalarında her türlü imkanı sağlayan Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi Müdürü Sayın Doç. Dr. Engin KINACI'ya, teknik elemanlara ve tüm emeği geçenlere iten teşekkürlerimi sunarım.

Süleyman SOYLU

ÖZ

Yüksek Lisans Tezi

**MELEZ ATDIŞI MISIRDA (*Zea mays L. indendata S.*) FARKLI EKİM
ZAMANLARI VE AZOT DOZLARININ VERİM, VERİM
UNSURLARI, G.D.D. ve KALİTE
ÜZERİNE ETKİLERİ**

Süleyman SOYLU
Selçuk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Bayram SADE

1995, Sayfa : 69

Jüri : Yrd. Doç. Dr. Bayram SADE

Prof Dr. İhsan ÖZKAYNAK

Yrd. Doç. Dr. Ali TOPAL

Bu araştırma, 1994 yılında Konya Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi deneme tarlalarında ve sulu şartlarda, farklı ekim zamanları ve azot dozlarının melez atdışi mısırın dane verimi, verim unsurları, G.D.D. ve kalite özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. "Bölünmüş parsellerde tesadüf blokları" deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulan bu araştırmada, ana parsellere ekim zamanları (7 Nisan, 20 Nisan, 10 Mayıs ve 30 Mayıs) alt parsellere azot dozları ((0, 5 kg N/da, 10 kg N/da, 15 kg N/da ve 20 kg/da N/da) uygulanmıştır.

Araştırmada maksimum dane verimi 934 kg/da ile 20 Nisan tarihinde ekim yapılan ve 15 kg N/da azot uygulanan deneme parsellerinden elde edilmiştir. Bu araştırmada, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçanda dane sayısı ve ağırlığı ekim zamanının 10 Mayıs tarihine kadar geciktirilmesi ve azot dozlarının artırılmasıyla artmış, 10 Mayıs'tan sonra yapılan ekimde ise bu değerler azalmıştır. Bitki boyu, ilk koçan yüksekliği ve danede ham protein oranı ekim zamanından etkilenmemiştir. Bu özelliklerde azot dozlarıyla birlikte artış olmuştur. Hasatta dane nemi ekim zamanının gecikmesiyle artmıştır. Fide çıkışı, sapa kalkma zamanı, tepe ve koçan püskülü çıkarma zamanları için gerekli süre ekim zamanının gecikmesiyle azalmış, buna karşılık gelen G.D.D. (Growing Degree Days) değerleri ise artmıştır.

ANAHTAR KELİMELELER : Melez atdışi mısır, ekim zamanı, azot, dane verimi, morfolojik özellikler, dane nemi, G.D.D. (Growing Degree Days).

ABSTRACT

Master Thesis

**THE EFFECTS OF DIFFERENT SOWING DATES AND NITROGEN
DOSES ON YIELD, YIELD COMPONENTS, G.D.D. AND
QUALITY OF HYBRID DENT CORN (*Zea mays L. indendata S.*)**

Süleyman SOYLU

Selçuk University

**Graduate School of Natural and Applied Science
Department of Agronomy**

Supervisor : Ass. Prof. Bayram SADE

1995, Page : 69

Jury : Ass. Prof. Bayram SADE

Prof Dr. İhsan ÖZKAYNAK

Ass. Prof. Ali TOPAL

This research was conducted to determine the effects of different sowing dates and nitrogen doses on yield, yield components, G.D.D. and quality of hybrid dent corn in Konya International Bahri Dağdaş Winter Wheat Research Institute under irrigation conditions in 1994. In the research which was aranged to split plot experimental design with three replications, the sowing dates (7 April, 20 April, 10 May and 30 May) and nitrogen doses (0, 5 kg N/da, 10 kg N/da, 15 kg N/da and 20 kg N/da) were placed randomizely in to main plots and subplots respectively.

The application of 20 April sowing date and 15 kg N/da nitrogen gave the maximum grain yield with 934 kg/da. In this research generally the delayed sowing dates to 10 May and the increased nitrogen doses increased ear lenght, ear diameter, grain number and weight per ear. The sowing later 10 May decreased these ated characters. Plant height, first ear height and grain protein rate weren't effected by sowing dates, but effected positively by increased nitrogen doses. Grain moisture in harvest increased with latered sowing dates. The delayed sowing dates decreased the duration between sowing and seedling emergence and stem elongation and tasseling and silking time. On the other hand, G.D.D. units in these stages increased.

KEY WORDS : Hybrid dent corn, sowing date, nitrogen, grain yield, morphological characters, grain moisture, G.D.D. (Growing Degree Days).

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No :</u>
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ	3
3. ARAŞTIRMA YERİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ	18
3.1. İklim Özellikleri	18
3.2. Toprak Özellikleri	20
4. MATERYAL ve METOD	21
4.1. Materyal	21
4.2. Metod	21
5. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA	27
5.1. Dane Verimi	27
5.2. Koçan Uzunluğu ve Çapı	30
5.3. Bitki Boyu ve İlk Koçan Yüksekliği	34
5.4. Koçanda Dane Sayısı ve Ağırlığı	38
5.5. Dane / Koçan Oranı	42
5.6. Bin Dane Ağırlığı	43
5.7. Danede Ham Protein Oranı	45
5.8. Hasatta Dane Nemi	47
5.9. Tepe ve Koçan Püskülü Sürelerinin G.D.D. İle İlişkisi	49
5.10. Büyüme Dönemlerinin G.D.D. İle İlişkisi	52
6. ÖZET	60
7. LİTERATÜR LİSTESİ	62

1. GİRİŞ

İnsan ve hayvan beslenmesinde en çok kullanılan ürün grubu tahıllardır. Dünyada tahıllar içerisinde mısır; ekim alanı bakımından buğday ve çeltikten sonra üçüncü, üretim bakımından ise buğdaydan sonra ikinci sırada yer almaktadır. Ülkemizde de mısır tahıllar içerisinde ekiliş ve üretim bakımından üçüncü sırada yer almaktadır.

Artan nüfusla birlikte hayvansal gıdalara olan ihtiyaçta hızlı bir şekilde artmaktadır. Hayvan varlığımızda görülen artışa rağmen yem bitkileri ekim alanının istenilen seviyeye ulaşmaması ve çayır-mera alanlarımızın aşırı otlatma ve bakımsızlıktan zayıf kalmaları, hayvanların yem ihtiyaçlarını karşılamada tarla kültürü içerisinde yetiştirilen mısır gibi ürünlere olan talebi gün geçtikçe artırmaktadır. Artan bu talebin karşılanabilmesi için üretimin ve özellikle de birim alanda elde edilen verimin artırılması ve ekim alanlarının genişletilmesi gereklidir.

Mısır güneş enerjisinden kısa sürede azami seviyede istifade ederek birim alandan yüksek miktarda dane mahsülü üreten bir bitkidir. Çok yönlü bir kullanım alanına sahip olması, geniş adaptasyon kabiliyeti ve yüksek verim potansiyeli sebebiyle hemen her bölgemizde ziraatı yapılmaktadır. İnsan gıdası, hayvan yemi ve endüstri hammaddesi olan mısırın üretimini artırmak ve ekim alanlarını çoğaltmak için araştırma çalışmalarına ağırlık vermek gerekmektedir.

Mısır için uygun ekim zamanını ayarlamak oldukça önemlidir. Zamanında yapılan ekim optimum sıcaklık periyodu boyunca mısır gelişmesine imkan verir. Tepe püskülü çıkarma ve tozlaşma ekstrem yaz sıcaklıkları başlamadan önce vuku bulur. Geç ekim ise bitkilerin tozlaşma döneminin aşırı sıcaklıklara rastgelmesine ve tozlaşmada ve dane tutmada büyük problemlere sebep olur. Bu yüzden mısır ekim tarihi bölgelere göre değişiklikler göstermektedir. İç Anadolu bölgesinde ve özellikle Konya'da mısır sulu şartlarda yetiştirilmektedir. Bu bölgelerde mısırın iklim şartlarından en az derecede etkilenecek şekilde ekim tarihinin ayarlanması yüksek verim için son derece önemlidir.

Azot diğer tahıl cinslerinde olduğu gibi mısırdaki da birim alandan elde edilecek ürün miktarını belirleyen en önemli üretim faktörlerinden birisidir. Konya ili topraklarında organik maddenin oldukça düşük olması azotun bu fonksiyonunu daha da

artırmakta ve bilhassa sulu şartlarda yetiştirilen, topraktan yüksek miktarda azot kaldıran, mısır için daha büyük önem arz etmektedir. Ülkemiz ve yurtdışında farklı ekolojilerde yapılan denemelerde azotun kontrole göre mısırdaki dane verimini yaklaşık olarak % 33 ila % 300 oranında artırdığı belirlenmiştir (Özdemir ve Güner, 1982; Chancy ve Kamprath, 1984).

Normal şartlarda (yeterli nem, ışık ve besin maddesi) bitki sıcaklığı hem bitki gelişmesini, hem de büyümesini kontrol eder. Bitki sıcaklığı onun çevresi tarafından belirlenir. Bu çevre sıcaklığının ölçümü de büyümeyi tahmin etmede önemli bir kriterdir. Geniş alanlardaki bitki büyümelerinin tahmininde kullanılabilecek ölçümlerin kolaylıkla elde edilebilir olması gerekmektedir. Hava sıcaklıkları kolaylıkla ve de rutin olarak birçok lokasyondan toplanabilir ve sonunda da büyümenin tahmininde kullanılabilir. Tahıllarda büyüme dönemlerinin belirlenmesi için gerekli termal zamanın ölçülmesinde büyüme dereceli gün (Growing Degree Day, G.D.D.) birimi yaygın olarak kullanılmaktadır (Rickman ve Klepper, 1983 ve Vincent, 1989).

Tepe püskülünün çıkışı, mısırın büyüme ve gelişmesinde önemli bir fenolojik olaydır. Çünkü bundan birkaç gün sonra koçan püskülü çıkmakta ve döllenme olmaktadır (Denmead ve Shaw, 1960).

Konya ili ve Orta Anadolu Bölgesi mısır ekiliş ve üretim bakımından genel tarla ziraati içerisinde küçük bir yere sahiptir. KOP (Konya Ovası Projeleri)'nin devreye girmesiyle sulanan alan miktarı önemli ölçüde artacaktır. Yapılan ıslah çalışmalarıyla verim güçleri giderek yükselen melez çeşitlerin ıslahı, pazarlama imkanlarının gelişmesi ve yem sanayiinde giderek artan talep, sulanan alanlarda mısırın münavebeye girme şansını da artırmaktadır. Bir çapa bitkisi olarak bu ekolojide verim gücü yüksek çeşitlerle münavebede kendine has yerini alacak olan mısırdaki, yetiştirme tekniklerinin ve bilhassa ekolojilere ve çeşitlere göre büyük farklılık gösteren dane verimi üzerindeki önemli etkileri yapılan araştırmalarla tespit edilmiş olan azot dozu ve ekim zamanı faktörlerinin optimum seviyede ayarlanması gerekir. Bu araştırmada "TTM-813" melez mısır çeşidinde farklı ekim zamanları ve azot dozlarının dane verimi, verim unsurları, G.D.D. (Growing Degree Days) ve kalite özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Konya ekolojik şartlarında denemeye alınan "TTM-813" melez mısır çeşidine uygulanan farklı ekim zamanı ve azot dozlarının dane verimi, verim unsurları, G.D.D. (Growing Degree Days) ve kalite üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yürütülen bu çalışma ile ilgili olarak yapılan denemelere ait literatür bilgilerini 5 başlık altında toplamak mümkündür.

2.1. Ekim Zamanının Mısırın Verimi ve Morfolojik Özellikleri Üzerine Etkisi

Bıshr ve Shalaby (1976), Hindistan'ın Sakha bölgesinde yürüttükleri çalışmalarda "DC 186", "Amerikan Early" ve "Sobeing White" mısır çeşitleri üzerinde ekim zamanının etkilerini araştırmışlardır. Çeşit ortalaması olarak nisan ve ağustos aylarında yapılan ekimlerde dekara 430-1036 kg olan dane verimi, aralık ayında yapılan ekimlerde dekara 250-357 kg olmuştur. Ekim, kasım ve ocak aylarında yapılan ekimlerde ise diğer aylara nazaran dane verimi dekara 100-143 kg arasında azalmıştır.

ABD'nin Georgia Eyaletinde yapılan bir araştırmada "Pioneer 3981" mısır çeşidi; 20 Mart, 18 Nisan, 15 Mayıs ve 28 Haziran tarihlerinde ekilmiştir. Ekim zamanının gecikmesinden dane verimi çok etkilenmiş olup, dane verimi 28 Haziranda yapılan ekimde 20 Martta yapılan ekime nazaran % 52 oranında azalmıştır (Gallaher ve ark., 1976).

Baktash ve ark. (1977), tarafından Irak'ta farklı ekim zamanlarının mısırın dane verimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları bir araştırmada, 15 Mart-15 Ağustos arasında 13 farklı zamanda mısır ekimi yapmışlardır. Bu araştırmacılar, maksimum dane veriminin 15 Nisanda yapılan ekimlerden elde edildiğini ve en geç ekim tarihinin 1 Temmuz olduğunu belirlemişlerdir. İki yıl süreyle devam eden bu araştırmada, mısır ekimindeki 14 günlük gecikmenin dane veriminde % 15'lik azalmaya sebep olduğu belirlenmiştir.

Yugoslavya'nın Zemun Pölje bölgesinde yapılan bir araştırmada, 6 melez mısır çeşidi; 12-27 Nisan, 5-20 Mayıs ve 7-22 Haziran tarihleri arasında ekilmiştir.

Bölge için en uygun ekim periyodunun nisan ayı olduğu ve 5 Mayıs'tan sonra yapılan ekimlerde dane veriminde önemli düşüşler olduğu tespit edilmiştir (Kolgar, 1977).

Knapp ve Reid (1981), Newyork'un Aurora bölgesinde farklı ekim zamanlarının dane verimine etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri bir araştırmada, 6 melez mısır çeşidini 1 Nisan -30 Mayıs tarihleri arasında olmak üzere 4 farklı zamanda ekmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, en uygun ekim zamanı 15 Mayıs öncesi olarak belirlenmiş ve dane verimi bu tarihten sonraki ekimlerde geciken her bir gün için dekara 2.8 kg-25.3 kg azalmıştır.

Antalya, Urfa ve İzmir'de üç farklı mısır çeşidi ile yapılan ekim zamanı denemelerinde, "Karadeniz Yıldızı", "NKP x 616", "NKP x 20" mısır çeşitleri 15 Nisan, 1 Mayıs, 15 Mayıs, 1 Haziran, 15 Haziran, 1 Temmuz, 15 Temmuz ve 1 Ağustos tarihlerinde ekilmiştir. Antalya'daki denemelerde her bir çeşit için ekim zamanı önemli çıkmıştır. Ana ürün için 15 Haziran tarihinde yapılan ekimlerden en yüksek dane verimi elde edilmiştir. Urfa'da yapılan araştırmalarda aşırı sıcaklar nedeniyle 1 Mayıs-1 Temmuz arası yapılan ekimlerde döllenme olmadığı ve koçanların dane bağlamadığı tespit edilmiştir. Bu ekolojide ana ürün için en uygun ekim zamanı 1-15 Nisan, 2. ürün için ise Temmuz ayının ilk haftası olarak belirlenmiştir. İzmir'de yapılan araştırmada ise ana üründe en yüksek dane verimi 1 Haziran tarihinde yapılan ekimlerden elde edilmiştir (Anon., 1983).

Eskişehir'de "TTM-813" ve "NKPx-525" melez mısır çeşitleri ile yapılan bir ekim zamanı araştırmasında, mısır çeşitleri 18 Nisan, 25 Nisan, 6 Mayıs, 13 Mayıs, 20 Mayıs ve 27 Mayıs tarihlerinde ekilmiştir. Bu çalışmada en yüksek dane verimleri "TTM-813" (1135 kg/da) ve "NKPx-525" çeşitlerinde 18 Nisan tarihinde yapılan ilk ekimlerden elde edilmiştir. Ekim tarihi geciktikçe dane veriminde giderek bir azalma olmuş, 20 Mayıs'tan sonraki ekimlerde ise verim bariz olarak düşmüştür. "TTM-813" ve "NKPx 525" melez mısır çeşitlerinde en düşük dane verimi sırasıyla 703 kg/da ve 332 kg/da ile 27 Mayıs'ta yapılan son ekimlerden elde edilmiştir. Samsun ekolojik şartlarında "TTM-815" melez mısır çeşidinin en uygun ekim zamanını belirlemek amacıyla yapılan bir diğer çalışmada, "TTM-815" melez mısır çeşidi 10 Nisan-10 Haziran tarihleri arasında 10'ar günlük aralıklarla 7 farklı tarihte ekilmiştir. Araştırma sonucunda en yüksek dane verimi 1210 kg/da ile 30 Nisanda yapılan ekimden, en düşük dane verimi ise 640 kg/da ile 10 Haziran tarihinde yapılan ekimde elde edilmiştir. 20

Mayıstan sonra yapılan ekimlerde dane veriminde önemli ölçüde düşüşler olmuştur (Anon., 1986).

Köycü ve Yanıkoğlu (1987), Samsun ekolojik şartlarında yaptıkları bir araştırmada, "Northstar", "Seneco", "Chief", "Akpınar" ve "Yerli" mısır çeşitlerini 3 Mayıs, 7 Mayıs ve 31 Mayıs tarihlerinde ekmişlerdir. Bu araştırmada, en yüksek dane verimi (731 kg/da), sap verimi (1249.6 kg/da), dekara koçan sayısı (5714 adet), bitki boyu (225.6 cm), koçan boyu (17.52 cm), koçan çapı (4.75 cm), koçanda dane sayısı (517.69 adet) ve bin dane ağırlığı (315.42 g) 3 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerden elde edilmiştir. Bu araştırmacılar, Samsun ekolojik şartlarında Mayıs ayının ilk haftaları içinde mısır ekiminin tamamlanması gerektiği sonucuna ulaşmışlardır.

Bornova ekolojik şartlarında 1985-1986 yıllarında üç mısır çeşidinde farklı ekim zamanının dane verimi ve bazı verim karakterleri üzerine etkilerini tespit etmek amacıyla yapılan bir araştırmada, erkenci "TTM-813", orta erkenci "TTM-815" ve geçici "Karadeniz Yıldızı" mısır çeşitleri 15 Mayıstan itibaren 15'er gün arayla 5 farklı tarihte ekilmiştir. Bu araştırmada, en yüksek dane verimi (922 kg/da) "TTM-813" çeşidinin 2. ekim zamanında (30 Mayıs), en yüksek bitki boyu (210 cm) "Karadeniz Yıldızı" çeşidinin 2. ekim zamanında tespit edilmiştir. Ekim zamanı geciktikçe koçan püskülü çıkarma süresi kısalmıştır. Hasatta dane nemi en düşük 1. ekim zamanında (% 17.5), en yüksek ise 5. ekim zamanında (% 34.6) tespit edilmiştir. Bu araştırma sonucunda ana ürün olarak en uygun ekim zamanının mayıs ayı sonu olduğu sonucuna varılmıştır (Ergin ve ark., 1989).

Çukurova'da ekim zamanı ve bitki sıklığının üç mısır çeşidinin dane verimi ve verimle ilgili bazı karakterleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 2 yıl yürütülen bir araştırmada, 4 ekim zamanı, 3 çeşit ve 3 bitki sıklığı ele alınmıştır. Araştırmada, geçici "US-13", "G-77" ve orta geçici "Wisconsin 641 AA" çift melez mısırları mart sonu / nisan başı, mayıs sonu / haziran başı, temmuz sonu / ağustos başı ve ağustos sonunda 80 cm x 10.5 cm, 80 cm x 21 cm, 80 cm x 31.5 cm bitki sıklığında ekilmiştir. Bu araştırmada, ekim zamanı her iki deneme yılında da bitki boyunu etkilememiş, buna karşılık 1. yılda ekim zamanındaki gecikmeye paralel olarak koçan ağırlığı önemli ölçüde azalmıştır. En yüksek dane verimi ortalama 900 kg/da ile 7 Nisanda yapılan ekimden elde edilmiş olup, ekim zamanındaki gecikmeye paralel olarak dane veriminde düşüşler olmuştur (Sağlamtimur, 1989).

Lourenço ve Carolino (1990), Portekiz'in Evrado bölgesinde mısır çeşitlerine

ekim tarihinin etkileri üzerine yaptıkları bir çalışmada, 1980-1982 yılları arasında "Acco 116", "G 17 A", "Hunter 520", "G 77", "Px610" ve "G 44" mısır çeşitlerini a) Mayıs ayının ilk haftasında, b) Mayıs ayının 3. haftasında c) Haziran ayının 1. haftasında ekmişlerdir. Mısır çeşitlerinin ortalama dane verimi (a)'da 532 kg/da iken (c)'de 387 kg/da'a düşmüştür. Ekimden % 75 tepe ve koçan püskülü çıkarıncaya kadarki günlerin sayısı geç ekimlerde azalmıştır. Ortalama bitki boyu, ilk koçan yüksekliği yaprak sayısı, ekim tarihinden etkilenmemiştir. Fertil olmayan bitkilerin sayısı (c)'de en yüksek, (b)'de en düşük olmuştur. Yaprak Alanı İndeksi (YAI) ise (b)'de en büyük, (a)'da en düşük değeri almıştır. Genel olarak daha uzun büyüme periyoduna sahip mısır çeşitlerinde; bitki boyu, yaprak sayısı ve YAI daha fazla olmuştur.

Brezilya'nın Campos bölgesinde 1984-1986 yılları arasında sulu şartlarda farklı ekim tarihlerinin silaj mısır üretimi üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada "C 142", "Doce de Cuba", "Agroces 163" ve "Agroces 301" silajlık mısır çeşitleri 1984'de aralık, 1985'de ocak ve kasım, 1986'da mart ayları dışında her ayda ekilmiştir. Bitkiler 1984/85'de ekimden 78-117 gün sonra, 1985/86'da ekimden 71-99 gün sonra hasat edilmiştir. Koçan verimleri 1984/85'de 560 kg/da-1820 kg/da, 1985 / 86'da 620 kg/da-1240 kg/da arasında değişmiştir. Bitki verimleri (koçansız) ise 400 kg/da-3560 kg/da ve 1010 kg/da-3620 kg/da arasında olmuştur. Campos bölgesinde yüksek yağışların olduğu kasım-aralık ayları dışında sulanan şartlarda, yeşil mısırın bütün yıl boyunca yetiştirilebileceği, "C 742" çeşidinin özellikle bütün yıl boyunca ekim için uygun bir çeşit olduğu belirlenmiştir (Oliveria ve ark., 1990).

Kasei ve Afuakwa (1991), Gana'nın Kuzey Savana bölgesinde mısırın optimum ekim tarihi ve büyüme sezonunun belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada, otuz yılı aşkın süreyle (1953-1988) toprak faktörlerini de içine alan iklim verilerini inceleyerek, mısırın bu alanlardaki ekim zamanı belirlemiştir. Bu araştırma sonucunda, yetiştirme sezonunun 126 gün-200 gün arasında değiştiği, mısır için en iyi ekim zamanının çiçeklenme ve büyüme periyodları boyunca nem istekleride dikkate alındığında Mayıs ayının son iki haftası olduğu belirlenmiştir. Mısırın hem erkenci, hem de geçici çeşitlerinin faydalı nem periyodunda yetiştirilmesi için bölgelerin iklim, su dengeleri ve iklim verileri gözönüne alınarak tarla programlarının düzenlenmesi gerektiği ortaya konulmuştur.

2.2. Azot Uygulamalarının Mısırın Verimi ve Morfolojik Özellikler Üzerine Etkileri

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 metodlarının (azotun tamamı yaprağa, tamamı toprağa, 1/2 toprak-1/2 yaprak uygulanması) melez mısır çeşitlerinin yaprak ayası ve kını, sap ve dane protein muhtevası üzerine etkilerini araştırmışlardır. 14.3 ve 17.9 kg/da azot uygulaması; dane, sap ve yaprak protein oranını artırmıştır. Artış oranı azotun parçalar halinde uygulandığı deneme parsellerinde daha fazla olmuştur.

Sovyetler Birliği'nin Ukrayna Cumhuriyeti'nde yapılan bir çalışmada, sulu şartlarda yetiştirilen melez mısır çeşidinin dane verimi, protein miktarı ve kalitesi üzerine farklı azot dozlarının etkileri araştırılmıştır. Bu çalışmada, 0, 6 kg/da, 12 kg/da ve 18 kg N/da azot uygulanan deneme parsellerinde tespit edilen dane verimleri sırasıyla 606 kg/da, 776 kg/da, 851 kg/da ve 902 kg/da olmuştur. Ayrıca artan azot dozları ile birlikte dane protein ve zein muhtevasının azaldığı, dolayısıyla da dane kalitesinin düştüğü tespit edilmiştir (Getmanets ve ark., 1981).

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 P₂O₅ gübre dozlarını uygulamışlardır. Bu araştırmada, Bafra ovasında 0, 7 kg/da, 14 kg/da ve 21 kg/da N uygulanan deneme parsellerinde tespit edilen dane verimleri sırasıyla 627.4 kg/da, 745.8 kg/da, 764.1 kg/da ve 833.7 kg/da, Çarşamba ovasında bu azot dozlarındaki dane verimleri ise aynı sırayla 288.0 kg/da, 568.8 kg/da, 658.0 kg/da ve 787.3 kg/da olmuştur. Bu araştırmacılar, azotlu gübre ile dane verimi arasında % 1 ihtimal seviyesinde lineer bir ilişkinin olduğunu, maksimum dane veriminin 21 kg/da azot uygulanan deneme parsellerinden elde edilmesine rağmen ekonomik azot dozunun 16 kg N/da olduğunu tespit etmişlerdir.

Barbieri ve ark. (1983), İtalya'nın Salerno bölgesinde mısırdaki optimum sulama sıklığı ve azot dozunu belirlemek amacıyla yaptıkları bir araştırmada; 0, 8 kg/da, 16 kg/da ve 24 kg/da azot dozu ve 40 mm, 80 mm ve 120 mm'lik evaporasyon dönemlerinde tatbik edilen sulama sıklığını ele almışlardır. Araştırmacılar, 24 kg/da azot uygulanan ve 40 mm'lik buharlaşmayı müteakip sulamaların yapıldığı parsellerden en yüksek dane ve protein veriminin elde edildiğini bildirmişlerdir.

1980 yılında Bangkok'da mahalli "Suwan-1" mısır çeşidinin dane verimi, azot oranı ve amino asit kompozisyonuna farklı gübre seviyelerinin etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bir araştırmada, denemeye alınan mısır çeşidine 0-45 kg N/da, 2.5 kg/da, 7.5 kg/da ve 22.5 kg P/da; 2.5 kg/da, 7.5 kg/da ve 22.5 kg K/da; 1.5 kg Mg/da gübre seviyeleri uygulanmıştır. Kontrol parsellerinde 99 kg/da olan dane verimi, 20 kg N +22.5 kg P + 15 kg K/da gübre uygulanan parsellerde maksimum olmuştur. Ayrıca bu araştırmada, kontrol parsellerinde % 1.60 olarak tespit edilen dane azot oranının 15 kg/da azot dozundan itibaren arttığı ve 45 kg/da azot uygulanan deneme parsellerinde % 1.97'ye yükseldiği toplam aminoasit miktarının artmasına karşılık, Lysin arginin ve glycin aminoasit oranlarının azaldığı belirlenmiştir (Hug, 1983).

Trierweiler ve Omar (1983), kalkerli versitol topraklarda yaptıkları tarla denemelerinde maksimum dane verimini 21 kg/da saf azotu üre olarak uyguladıkları deneme parsellerinden elde etmişlerdir (760 kg/da). Bu denemede, ekonomik azot dozu olarak tespit edilen 16.4 kg N/da'nın uygulandığı deneme parsellerinden 750 kg/da dane verimi alınmış olup, bu verim seviyesi kontrole göre 210 kg/da daha fazla olmuştur.

ABD'de Pioneer "3369 A" melez mısır çeşidine azot dozları ve sürüm derinliklerinin etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada; 0, 11.2 kg/da ve 16.8 kg/da azot serpmeye olarak tohum yatağına uygulanmıştır. Bu araştırmada, kontrol parsellerinde 348 kg/da ve 188 kg/da olan dane verimi 16.8 kg/da azot uygulaması ile 940 kg/da ve 399 kg/da'a yükselmiştir (Chancy ve Kamprath, 1984).

Malezya'da azotlu gübrenin ve yıllık yabancı otların sıklığının mısır verimi üzerine etkisi konusunda yapılan bir araştırmada "Bakti-I" melez mısır çeşidine 0, 5.6 kg/da, 11.2 ve 22.4 kg/da azot dozları ekimden bir gün sonra ve 6 hafta sonra olmak üzere iki parça halinde uygulanmıştır. Araştırmacılar, artan azot dozlarına bağlı olarak koçan sayısı, koçan uzunluğu, koçan ağırlığı, dane verimi ve bitki boyunun arttığını belirlemişlerdir (Sayed Mohamed ve Sadni, 1984).

El-Hattab ve Gheith (1985), 1981-1982 yıllarında Mısır'da "Giza 2" mısır çeşidi ile yaptıkları denemelerde, 0, 7.1 kg/da, 14.2 kg/da ve 21.3 kg/da azot dozlarını ekimden 21 ve 45 gün sonra olmak üzere iki parça halinde, 0 kg/da, 2.4 kg/da, 4.8 kg/da ve 7.2 kg (ZnSO₄/da) çinko dozlarını ise ekimden önce vermişlerdir. Bu denemede, 7.1 kg/da ve 21.4 kg/da azot uygulanan deneme parsellerinden sırasıyla 363 kg/da ve 670 kg/da dane verimi 1.01 adet ve 1.19 adet bitkide koçan sayısı tespit edilmiştir. 4.8

kg/da $ZnSO_4$ uygulanan deneme parsellerinden elde edilen dane verimi ve bitkide koçan sayısı maksimum olmuştur.

Antalya'da "TTM-813" melez mısır çeşidi ile yapılan azotlu gübre denemesinde; 0-27 kg/da arasında değişen 7 farklı azot dozu kullanılmıştır. Bu araştırmada; 21 kg/da azot verilen deneme parsellerinde tespit edilen dane verimi (781 kg/da), bitki boyu (235 cm) ve ilk koçan yüksekliği (120 cm) maksimum seviyede olmuştur. Buna karşılık kontrol parsellerinde ise dane verimi 523 kg/da, bitki boyu 215 cm ve ilk koçan yüksekliği 115 cm olmuştur. Yine bu araştırmada, en yüksek bin dane ağırlığı kontrol parsellerinde, (337 g) tespit edilmiştir. 21 kg/da azot uygulanan parsellerde ise bin dane ağırlığı daha az (308 g) olmuştur (Anon., 1986).

Samsun ekolojik şartlarında "TTM-81.19" melez mısır çeşidinin azotlu gübre ihtiyacını belirlemek amacıyla yürütülen tarla denemelerinde 0, 9 kg/da, 12 kg/da, 15 kg/da, 18 kg/da, 21 kg/da ve 24 kg/da azot dozları kullanılmıştır. Bu araştırmanın sonuçlarına göre, Samsun'da maksimum dane verimi (1031 kg/da) 21 kg/da azot verilen parsellerde en düşük dane verimi (603 kg/da) ise kontrol parsellerinde tespit edilmiştir (Anon., 1986).

Adana'da "Tüm 82-2" melez mısır çeşidi ile yapılan araştırmalarda en az dane verimi kontrol parsellerinde, maksimum dane verimi ise 24 kg/da azot dozu uygulanan parsellerde tespit edilmiştir (Anon., 1986).

Subhan (1987), 1987 yılında Endonezya'da yaptığı bir denemede mahalli "Bastar Kuning" çeşidine 10 kg/da, 15 kg/da, 20 kg/da, 30 kg/da ve 35 kg/da olarak hesap edilen, azotu üre formunda uygulamıştır. Bu araştırmada, kontrol parsellerindeki mısır bitkilerinde 63 kg/da dane verimi elde edilmiştir. 30 kg/da azot uygulanan deneme parsellerinde ise bu verim 462 kg/da yükselmiştir.

1978-80 yıllarında Pakistan'ın Faisalabad bölgesinde yapılan denemelerde, "Akbar" mısır çeşidinin protein oranı ve dane verimi üzerine azot dozları ve sulama sıklığının etkileri araştırılmıştır. Bu çalışmada, 0, 8.5 kg/da ve 17.0 kg/da azot dozu ve haftalık 0.5 cm/da (10 sulama), 15 günde 0.75 cm/da (6 sulama) 21 günde 1 cm/da (3 sulama) sulama seviyeleri uygulanmıştır. Kontrol parsellerinde 243 kg/da olan dane verimi 17 kg/da azot uygulanan deneme parsellerinde 541 kg/da'a yükselmiş, artırılan azot dozu ve sulama sıklığına bağlı olmak üzere koçan uzunluğu, bin dane ağırlığı ve ham protein oranları da o nisbette artmıştır (Bajwa ve ark., 1987).

1985-1986 yıllarında ABD'nin Wisconsin Eyaleti Arklington bölgesinde yapılan bir araştırmada olgunlaşma süreleri 105-110 gün arasında değişen 5, 95-110 gün arasında değişen 2 melez mısır çeşidine 0, 8 kg/da, 16 kg/da ve 24 kg/da azot dozları amonyum nitrat formunda tohum yatağına uygulanmıştır. Bu çalışmada, 1985 deneme yılında en yüksek dane verimi 16 kg/da azot verilen "P 3732" ve "LH74 x LH51" melez mısır çeşitlerinden, 1986 yılında en yüksek dane verimi ise 24 kg N/da azot uygulanan "P 3747" ve "A 362 x LH 38" melez mısır çeşitlerinden elde edilmiştir (Bundy ve Carter, 1988).

Giardini ve ark. (1988), 1966-1986 yıllarında olmak üzere 20 yıl devam eden araştırmalarda, azot dozlarının "677", "XL342" ve "72 A" çeşitlerinin dane verimi ve kalitesi üzerine olan etkilerini belirlemeye çalışmışlardır. Bu araştırmada, azot uygulaması ile dane verimlerinin 1966-1971, 1972-1980 ve 1981-1986 yıllarında sırasıyla % 30, % 96 ve % 66 oranında arttığı ve bu yıllarda optimum azot dozlarının aynı sıra ile 7.0 kg/da, 18.6 kg/da ve 16.3 kg/da olduğu ve artan azot dozları ile birlikte dane protein oranı ve hasat indeksinin de arttığı tespit edilmiştir.

Thanki ve ark. (1988), 1982 yılında yaptıkları bir araştırmada "Gonga Safed-2" mısır çeşidine; 6 kg/da, 12 kg/da ve 18 kg N/da, 0, 3 kg/da ve 6 kg/da P_2O_5 ve 0, 6 kg/da K_2O gübre dozlarını uygulamışlardır. Araştırmacılar 6 kg/da, 12 kg/da ve 18 kg/da azot uygulanan deneme parsellerinden sırasıyla 471 kg/da, 523 kg/da ve 534 kg/da dane verimi elde etmişlerdir. Aynı araştırmacılar, maksimum dane veriminin 18 kg/da N + 6 kg/da P_2O_5 uygulanan deneme parsellerinde tespit etmişlerdir (621 kg/da). Bunu 621 kg/da ile 12 kg/da N + 3 kg/da P_2O_5 uygulanan deneme parsellerinden elde edilen dane verimi izlemiştir.

1985-1986 yıllarında Mısır'ın Shalakan bölgesinde azot dozlarının mısır çeşitlerinin büyümesi ve yaprak alanına etkisini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada, "Giza 2", "DC 202", "TC 4141" ve "Pioneer 3147" melez mısır çeşitlerine 21.4 kg/da-28.5 kg/da azot uygulanmıştır. Bu araştırmada, artan azot dozlarının; bitki boyunu, bitki kuru ağırlığını ve yaprak alanını artırdığı, NAR, CGR ve RGR'yi artırmadığı tespit edilmiştir (Ahmed, 1989).

Akçin ve ark. (1993), tarafından Çumra ekolojik şartlarında, 1988, 1989 ve 1990 yıllarında, farklı bitki sıklığı ve azot dozu uygulamasının "TTM-813" melez mısır çeşidinin dane verimi, verim unsurları ve bazı morfolojik özelliklerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bir araştırmada, 80 x 40 cm (3125 bitki/da), 70 x 40 cm (3570

bitki/da), 60 x 40 cm (4160 bitki/da), 80 x 25 cm (5000 bitki/da), 70 x 25 cm (5710 bitki /da), 60 x 25 (6660 bitki /da) bitki sıklıkları, 0, 7 kg/da, 11 kg/da, 15 kg/da, 19 kg/da ve 23 kg/da azot dozları kullanılmıştır. Üç yılın ortalaması olarak en yüksek dane verimi 1184 kg/da ile 23 kg/da N uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Artan azot dozları verim unsurlarını (parselde koçan sayısı, koçanda dane sayısı ve ağırlığı, bin dane ağırlığı), morfolojik özellikleri ve ham protein oranını olumlu yönde etkilemiştir.

Alptürk (1993), 1989-1991 yılları arasında Konya yöresinde melez mısırın azotlu ve fosforlu gübre isteğinin belirlenmesi konusunda yaptığı çalışmada, "TTM-813" melez mısır çeşidine 0, 6 kg/da, 12 kg/da, 18 kg/da ve 24 kg/da azot dozlarını uygulamıştır. Araştırma sonucunda, azot seviyeleri ile verim arasındaki ilişkiler önemli bulunmuş ve ekonomik gübre seviyesi 16 kg/da azot dozu olarak belirlenmiştir.

2.3. Ekim Zamanı ve Azot Uygulamalarının Mısırın Verimi ve Morfolojik Özellikleri Üzerine Etkileri

Sattar ve ark. (1975), Bangladeş'te üç ayrı mısır çeşidi üzerinde ekim zamanının ve azotun etkilerini tesbit etmek amacıyla yürüttükleri bir araştırmada, iki ekim zamanı (1 Kasım - 16 Kasım) ve üç azot dozunu (6.7 kg/da, 13.5 kg/da ve 20.0 kg/da N) ele almışlardır. Bu araştırma sonucunda, ekim zamanının mısır verimini önemli derecede etkilemediği, azot dozu ile dane verimi arasında önemli bir ilişkinin olduğu ve en yüksek dane veriminin dekara 13.5 kg azot uygulanan parsellerden elde edildiği tespit edilmiştir.

ABD'nin batı mısır kuşağı bölgesinde 1979-81 yılları arasında sulu şartlarda mısırın ekim zamanı ve azot interaksiyonlarını belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada; mısır çeşitleri ikişer hafta arayla 3 farklı zamanda ekilmiş, 9 ve 18 kg/da N dozları ekimde sıra aralarına veya 4, 8 ve 16 yapraklı dönemlerde olmak üzere uygulanmıştır. Azotlu gübre uygulamasının 2 parça halinde yapıldığı parsellerde azotlu gübre kullanım etkinliği maksimum olmuştur. Maksimum dane verimi 1120 kg/da ile 3 Mayıs'ta yapılan ekimlerden ve azotun 9 kg/da dozunun bitkiler 16 yapraklı devrede iken uygulandığı deneme parsellerinden elde edilmiştir (Russelle ve ark., 1987).

Nandal ve Agarwal (1990), 1983-1985 yılları arasında Kuzey Batı Hindistan'da ekim tarihi, sulama ve azot seviyelerinin kışlık mısır üzerine etkisi üzerine

yaptıkları bir çalışmada, "Partap" mısır çeşidini 2 ve 30 Kasım tarihlerinde ekmişlerdir. Bu ekim tarihlerindeki ortalama dane verimleri sırasıyla 375 kg/da ve 336 kg/da olmuştur. Azot dozlarının 0'dan 20 kg/da'a kadar çıkarılmasıyla dane verimi 118 kg/da'dan 535 kg/da'a yükselmiştir. Bu çalışmada, 2 Kasım'da ekim yapılan ve 20 kg/da N verilen deneme parsellerinden 574 kg/da ile maksimum dane verimi elde edilmiştir.

1987 ve 1989 yıllarında mısırdaki sınırlı su uygulamasında, azot dozlarının artırılması ve erken ekimlerin etkisi konusunda Roma'da yapılan tarla denemelerinde "Derek", "Roberta", "Luana" ve "Polaris" mısır çeşitleri, 1987'de 6 Nisan ve 27 Nisan, 1988'de 29 Mart ve 3 Mayıs, 1989'da 3 Nisan ve 3 Mayıs tarihlerinde ekilmişlerdir. Ayrıca 10.0 kg/da, 17.5 kg/da ve 25.0 kg/da N ekimde + 0 ve 7.5 kg/da N bu mısır çeşitlerine çiçeklenmeden önce aynı zamana rastlayan birinci sulamayla birlikte uygulanmıştır. 1987'de dane verimleri, ekim tarihi ve N dozları tarafından etkilenmemiş olup 811 kg/da - 1087 kg/da arasında değişmiştir. 1988'de dane verimleri erken ve normal ekimde sırasıyla 989 kg/da ve 641 kg/da olmuştur (Quranta ve Irione, 1991).

Sheu ve Juang (1991), Taiwan'da mısır büyümesi ve verim üzerine ekim tarihi ve azot uygulama oranlarının etkileri üzerine yaptıkları bir çalışmada, sonbaharda geç ekimin büyüme periyodunu uzattığını belirtmişlerdir. Mısırdaki dane verimi ve verim bileşenleri 12 kg/da ve 16 kg N/da dozlarında önemli olarak değişmemiş, bununla birlikte ekim zamanının gecikmesiyle dane veriminde artmıştır.

Bali ve ark. (1993), Hindistan'da sulu şartlar altında ekim tarihi ve gübreleme seviyelerine kompozit mısırların tepkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları tarla denemelerinde, kompozit mısır çeşitleri "Composite C6" ve "Composite C8" i, 15 Mayıs, 15 Haziran ve 20 Haziran tarihlerinde 4.5 kg/da-13.5 kg/da N + 3 kg/da P₂O₅ + 1.5 kg/da - 4.5 kg/da K₂O gübre dozları uygulayarak ekmişlerdir. Dane verimi "Composite C6" (378 kg/da)'de "Composite C8" (331 kg/da)'den daha yüksek olmuştur. Dane verimi artan NPK dozları ile birlikte artmış, ekim tarihindeki gecikmeyle birlikte ise azalmıştır.

2.4. Ekim Zamanı ve G.D.D. (Growing Degree Days) İle İlgili Araştırmalar

Stauber ve ark. (1968), mısırın tepe püskülü çıkarma tarihinin belirlenmesi konusunda yaptıkları çalışmada, ekim ile tepe püskülü çıkarma dönemi arasındaki

süreyi tahminlemede, ekimden sonraki 35 günlük maksimum sıcaklık toplamalarının önemli olduğunu, hava sıcaklığındaki artışların bu süreyi azalttığını ve ekimdeki 5 günlük gecikmenin bu süreyi 1 gün kısalttığını belirlemişlerdir. Denemeye alınan melez mısır çeşitlerinin tepe püskülü çıkarma tarihleri önemli olarak farklılık göstermezken, bu süre ekim tarihlerine göre değişmiştir. Nitekim 19 Nisanda ekilen melez mısır çeşitlerinde tepe püskülü çıkarma süresi 85 gün iken, 25 Haziranda ekilen çeşitlerde bu süre 57 güne düşmüştür.

Cross ve Zuber (1972), mısırdaki çiçeklenme tarihinin tahmini için ele alınan farklı sıcaklık ünitesi tesbit metodlarını mukayese ettikleri bir araştırmada, genellikle G.D.D. değerinin hesaplanmasında günlük ölçümlerin kullanılmasının saatlik ölçümler kadar doğru sonuç verdiğini ortaya koymuşlardır.

Choelho ve Dale (1980), Growing Degree Days (G.D.D.) değerlerinin hesaplanmasında günlük maksimum ve minimum değerlerin kullanılması gerektiğini ve mısır için eşik değerin 10°C olduğunu bildirmişlerdir. Yine bu araştırmacılar, ekimden 6 yapraklı döneme kadar gerekli toprak G.D.D. değerinin ekimden toprak yüzeyine çıkışa kadar gerekli değerin yaklaşık dört misli olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, ayrıca toprak sıcaklığının mısırın topraktan çıkışından 6 yapraklı döneme gelinceye kadarki büyüme hızını kuvvetli bir şekilde etkilediğini ortaya koymuşlardır.

Kiniry ve Keener (1982), tepe püskülü çıkarma süresinin aynı zamanda sıcaklık toplamaları ile ilişkili bulunduğunu ve bunun belirlenmesinde en yaygın olarak kullanılan yöntemin Growing Degree Days (G.D.D.) olduğunu bildirmişlerdir. Bu araştırmacılar ayrıca, ekimden tepe püskülü çıkışına kadarki gelişme hızının belirlenmesinde 4.4°C 'lik eşik değerinin, 10°C 'lik eşik değerinden daha doğru sonuç verdiğini vurgulamışlardır.

Gupta ve ark. (1983), minimum ve maksimum toprak ve hava sıcaklıklarının 10°C ve 30°C arasında olmak şartıyla, toprak ve hava G.D.D. değerleri arasında hemen hemen lineer bir ilişkinin bulunduğunu bildirmişlerdir.

Hindistan'da 1981-1984 yılları arasında kışlık mısırın fenolojisi ve G.D.D. değeri üzerine ekim tarihinin etkisini belirlemek için 3 yıl süreyle yürütülen bir araştırmada, "Agati-76", "Partap" ve "Ganga-5" mısır çeşitleri 22 Ekim, 11 Kasım ve 1 Aralık tarihlerinde ekilmiştir. Bu araştırmada, 22 Ekim tarihinde yapılan ekimlerde fide çıkışı, tepe püskülü ve koçan püskülü oluşumu ve olgunlaşma süreleri, 11 Kasım ve 1

Aralıkta yapılan ekimlerden daha kısa olmuştur. Fide çıkışı için gerekli G.D.D. değerleri bütün ekimlerde benzer olmuştur. Tepe püskülü, koçan püskülü ve olgunlaşma için G.D.D. istekleri 22 Ekimde yapılan ekimlerde en yüksek olurken, ekim tarihinin gecikmesi ile giderek azalmış ve 1 Aralıkta yapılan ekimlerde en alt seviyeye düşmüştür. Hindistan'da büyüme alt sınırı olarak 10°C'lik eşik değer kullanılmaktadır (Narwall ve ark., 1986).

Park ve ark. (1986), mısırın silaj verimi ve büyümesi üzerine ekim tarihi ve bitki sıklığının etkisi üzerine 1984-1985 yılları arasında 4 bölgede yaptıkları tarla denemelerinde "Suwean" (a) ve "Hwengsungok" (b) silajlık melez mısır çeşitlerini 4400 bitki/da, 5500 bitki/da, 6600 bitki/da ve 8800 bitki/da sıklıklarında olmak üzere optimum tarihte ve mümkün olan en geç tarihte ekmişlerdir. Bu araştırmacılar 1984 ve 1985 yıllarında 15 Nisan-5 Mayıs ve 15 Mayıs-4 Haziran periyotlarındaki ekimler için bölgeler arasındaki G.D.D. değerlerinin 675-639 ve 775-914 arasında değişiklik gösterdiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca ekimden koçan püskülü çıkıncaya kadarki sürenin 85-91 gün ve 66-71 gün arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Irak'ta beş mısır genotipinin çimlenme, tozlaşma ve olgunlaşması üzerine sıcaklık toplamının etkileri konusunda yapılan bir çalışmada, "Neulum", "Akbar", "Pride ve of Saline Lg II" ve "Din-Profesty" mısır çeşitleri sonbaharda üç, ilkbaharda dört farklı tarihte ekilmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar sıcaklığın bütün bitki karakterleri üzerine önemli etkisinin olduğunu göstermiştir. Temel sıcaklık eşik değeri 21.3°C, 26°C veya 32°C olarak kabul edildiği zaman fide çıkışı, tepe ve koçan püskülü çıkarma tarihi ve olgunlaşma süresi üzerine negatif yönde, 10°C veya 15°C kabul edildiği zaman ise bu karakterler üzerine pozitif yönde etkili olmuştur (Hameed ve Al Janabi, 1987).

Swan ve ark. (1987)'nin toprak ve hava G.D.D. değerinin mısırın gelişmesi ve verimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada, toprak G.D.D. değerinin diğer faktörlerinin (nem gibi) sınırlayıcı etkisinin olmaması şartıyla, mısırın ekimi ile çıkışı arasındaki periyot için belirli bir aralıkta bulunması gerektiğini belirlemişlerdir.

Dahiya ve Narwall (1989), Hindistan'da 1982 ve 1984 yılları arasında kışlık mısırın G.D.D. isteği ve fenolojisi üzerine ekim tarihinin etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada, 4 mısır çeşidini 19 Aralık, 29 Aralık, 8 Ocak ve 18 Ocak tarihlerinde ekmişlerdir. Araştırmacılar, bu ekim tarihleri için bitkilerin G.D.D. isteklerini

7°C sıcaklık büyüme eşit değerini kullanarak fide çıkışı, tepe ve koçan püskülü, olgunlaşma dönemleri için ayrı ayrı belirlemişlerdir. G.D.D. istekleri her büyüme dönemi boyunca sıcaklıklara, ekim tarihine ve çeşitlere göre değişmiştir.

Tosun ve ark. (1989), 1985 yılında Bornova ekolojik şartlarında 3 mısır çeşidindeki tepe püskülü çıkarma süresinin G.D.D. değerleri ile ilişkisi üzerine yaptıkları bir araştırmada, "TTM-813", "TTM-815" ve "Karadeniz Yıldızı" mısır çeşitlerinin 15 Mayıs tarihinden itibaren 15'er günlük aralıklarla 5 farklı tarihte ekmişlerdir. Hava sıcaklığının artışı tepe püskülü çıkarma süresini kısaltmış, ekim zamanının gecikmesi ve çeşitlerin erkencilik özelliği de bu azalışta rol oynamıştır. Tepe püskülü çıkarma süresi ve buna karşılık gelen G.D.D. değerleri "TTM-813" çeşidinde 59-56 gün ve 823-939°C, "TTM-815" çeşidinde 66-61 gün ve 947-1068°C, "Karadeniz Yıldızı" çeşidinde 65-60 gün ve 932-1055°C arasında değişmiştir. Ayrıca ekim zamanının gecikmesine bağlı olarak tepe püskülü çıkarma süresinin azalması ve buna karşılık gelen G.D.D. değerinin artması dikkati çekmektedir.

Mısır'da mısır bitkisinde verim ve G.D.D. ilişkisinin belirlenmesi üzerine 1987-1988 yıllarında yapılan bir araştırmada, "Cairo" mısır çeşidi mayıs ve haziran ayı ortasında 0, 10 kg/da, 20 kg/da ve 30 kg/da N dozları uygulanarak, 4750 bitki/da ve 7150 bitki/da sıklıklarda ekilmiştir. Artan azot dozlarıyla birlikte olgunlaşma süresi her iki deneme yılında da gecikmiş olup, geç ekim vejetatif büyüme periyodunu 2-4 gün kısaltmıştır. Erken ekim, ekim ile olgunlaşma arasındaki toplam G.D.D. değerini 1988'de artırmış, 1987'de ise etkilememiştir. Her iki deneme yılında da dane verimi, erken ekim, yüksek bitki sıklığı ve 30 kg N/da'a kadar artırılan N dozlarıyla birlikte yükselmiştir (El Zahab ve Rady, 1990).

Choe ve ark. (1990), Kore Cumhuriyeti'nde Gyeongnam Provincial hayvan ıslah istasyonunun deneme tarlalarında silajlık mısırın toprak sıcaklığı ve G.D.D. esasına dayanarak ekim tarihinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları bir araştırmada "Suwan 19" mısır çeşidini 13, 18, 23 ve 28 Nisanda, 3, 9, 13, 19 ve 25 Mayıs ve 2 Haziran tarihlerinde ekmişlerdir. Bu araştırmada, çıkış için belirlenen G.D.D. değerleri ekim tarihleri için sırasıyla 67.6, 56.7, 55.4, 61.6, 62.7, 60.3, 64.4, 69.0 ve 68.8 ünite, ekimden hasada kadar geçen süredeki G.D.D. değerleri ise aynı sıra ile 1391, 1358, 1340, 1308, 1282, 1608, 1560, 1519, 1472 ve 1382 ünite olmuştur. Dane verimi ekim tarihinin gecikmesine paralel olarak azalmıştır.

Kanada'da mısır için G.D.D. değeri ve çıkış yüzdeleri arasında ilişkilerin ele

alındığı bir araştırmada, tohum yatağı sıcaklığının genellikle mısır çıkışını etkileyen çevre faktörlerinin en önemlisi olduğu belirlenmiştir. Bu araştırmada, çıkış yüzdesi tohum yatağı G.D.D. (10°C eşik değerli) değeri dikkate alınarak belirlenmiştir. Araştırmacılar bu konunun genellikle kısa sezon üretimlerinde ele alınabileceğini belirtmişlerdir (Hayhoe ve Dwyer, 1990).

1989-1990 yıllarında mısırdaki G.D.D. değeri üzerine farklı fenolojik dönemlerin etkisi ve verimle ilişkisinin tespiti amacıyla yapılan tarla denemelerinde, mısır 3 Mayıs'ta ve bu tarihi takip eden 9 hafta boyunca 21 günde bir ekilmiştir. Ekimin gecikmesi ile fide çıkışı ve çiçeklenme için gerekli zaman azalmış, fizyolojik olgunlaşma süresi gecikmiştir. Çıkış ve fizyolojik olgunluk için G.D.D. istekleri sırasıyla 80 ünite ve 1982 ünite olmuştur. En son ekimde G.D.D. isteği 200 ünite kadar düşmüştür. Geç ekimlerde dane verimi ve yaprak alanı indeksinde bir düşüş olmuştur (El-Shaer ve ark., 1991).

2.5. Mısır Bitkisinde Verim ve Verim Unsurları İle İlgili Araştırmalar

Arnon (1975), mısırdaki verimi etkileyen başlıca unsurların koçanda dane sayısı ve ağırlığı olduğunu ve genellikle verim komponentleri arasında ters bir korelasyonun bulunduğunu, bu sebeple verimin iyi dengelenmiş verim komponentleri oluşturularak artırılabilirliğini ifade etmiştir.

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

Jatimiansky ve ark. (1986), mısır bitkisinde yaptıkları path katsayısı analizine göre, dane 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 dane sayısı ve bin dane ağırlığı arasında pozitif yönde önemli bir ilişkinin olduğunu belirlemiştir.

Çumra ilçesi sulu şartlarında 13 melez mısır çeşidinin önemli zirai karakterlerini belirlemek amacıyla yürütülen bir araştırmada dane verimleri 1123 kg/da (Virtüs)-1427 kg/da (Ventur), bitki boyları 288 cm (Virtüs)-228 cm (Zingara), 100 bitkide koçan sayıları 103 adet (Virtüs)-112 adet (Ventur), bitkide yaprak sayıları 13.85 adet (TTM-813)-15.6 adet (Vesuo), koçanda dane sayıları 540.5 adet (Tüm 82.2)-761.0 adet (Silco), bin dane 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 yetiştirilebilecek mısır çeşitleri olarak tavsiye edilmiştir (Sade, 1987).

Jatimlansky ve ark. (1988), at dişi mısırdan 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), tarafından yürütülen bir araştırmada koçan püskülü çıkarma tarihi, bitki boyu, sıra başına dane sayısı ve bin dane ağırlığının dane verimini pozitif yönde etkileyen doğrudan etkisi yüksek özellikler olarak belirlenmiştir.

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

Kanada'da 1987-1988 yıllarında 9 melez mısır çeşidi ile yürütülen bir araştırmada, melez mısır çeşitlerinde dane verimindeki gelişmenin koçanda dane sayısının artışı ile ilgili olduğu belirlenmiştir (Tolleneor ve ark., 1992).

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

3. ARAŞTIRMA YERİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ

Farklı ekim zamanı ve azot dozlarının melez atdışı mısırın dane verimi, verim unsurları, G.D.D. ve kalite özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu araştırma Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi deneme tarlalarında ve sulu şartlarda 1994 yılında yürütülmüştür. Araştırmanın yapıldığı yer deniz seviyesinden yaklaşık 1016 m yüksekliktedir.

3.1. İklim Özellikleri

Konya ilinde araştırmanın yürütüldüğü 1994 yılı ve 18 yıllık (1975-1993) rasatlara ait önemli iklim özellikleri Tablo 3.1'de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Konya İlinde 1994 Ekim Yılı ve 18 Yıllık (1975-1993) Rasatlara Ait Meteorolojik Değerler (1)

Aylar	Aylık Yağış Toplamı (mm)		Aylık Sıcaklık Ort. (°C)		Aylık Nisbi Nem Ort. (%)	
	1975-1993 Ort.	1994	1975-1993	1994	1975-1993	1994
Nisan	47.2	30.2	11.0	11.0	59.4	57
Mayıs	54.0	43.6	15.3	15.8	57.4	56
Haziran	21.7	25.4	19.9	19.8	51.1	49
Temmuz	11.5	7.0	23.0	23.2	45.6	41
Ağustos	4.0	5.5	22.4	22.9	46.1	40
Eylül	8.8	0.2	18.4	22.1	50.0	43
Ekim	34.4	38.2	12.0	12.4	62.5	59
Toplam	181.6	150.1				
Ortalama			17.4	18.17	53.1	49.2

(1) Değerler Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nden alınmıştır.

Tablo 3.1'in incelenmesinden de görüleceği gibi 1975 yılından 1993 yılına kadar yapılmış bulunan 18 yıllık meteorolojik rasat ortalamalarına göre yıllık ortalama sıcaklık 11.5°C olup, nisan ayı başından ekim ayı sonuna kadar 7 aylık gelişme peryo-

duna ait ortalama sıcaklık ise 17.4°C'dir. Araştırmanın yapıldığı yılda aynı gelişme periyoduna ait ortalama sıcaklık uzun yıllara ait sıcaklık ortalamalarına benzer olmuştur (18.17°C). Yine aynı şekilde 18 yıllık rasatlara göre nisan ve mayıs ayları için ölçülen sıcaklık ortalamaları 11.0°C ve 15.3°C, 1994 yılı nisan ve mayıs ayı sıcaklık ortalamaları ise 11.0°C ve 15.8°C olmuştur. Nisan ve mayıs ayında vuku bulan sıcaklıklar mısırın çıkış ve ilk büyüme dönemi için önemli olmaktadır. Sıcak bir ilkbaharın erken ekimi mümkün kılması yanında hızlı ve üniform çıkışa izin vermesi, erken gelişmeyi teşvik etmesi ve bu yüzden de yüksek üretim sağlanması açısından avantajları vardır. Konya ilinde en yüksek sıcaklık, haziran, temmuz ve ağustos aylarında olmaktadır. Bu aylarda tespit edilen yüksek sıcaklık ortalamaları mısırın büyüme ve gelişmesinin en hızlı olduğu döneme rastlaması sebebiyle büyük önem taşımaktadır. Demenin yapıldığı 1994 yılı haziran ve temmuz ve ağustos ayları sıcaklık ortalamaları (19.8°C, 23.2°C ve 22.1°C) uzun yıllara ait sıcaklık ortalamalarına benzer olmuştur (19.9°C, 23.0°C ve 22.4°C).

1994 yılı eylül ayı ortalama sıcaklıkları (22.1°C) uzun yıllar sıcaklık ortalamasından yüksek (18.4) olurken, ekim ayı ortalama sıcaklığı (12.4°C) uzun yıllar ortalamasına yakın olmuştur (12.0°C).

18 yıllık meteorolojik rasatlara göre yıllık yağış toplamı 357.0 mm, 1994 yılında ise 293.1 mm olarak bulunmuştur. Nisan-ekim ayları arasındaki 7 aylık bitki gelişme döneminde düşen yağış toplamı, 18 yıllık rasatlara göre 181.6 mm, araştırmanın yapıldığı 1994 yılında ise 150.1 mm olmuştur. Görüldüğü gibi 1994 yılında bu peryotta düşen yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından daha düşüktür. Uzun yıllar ortalaması nisan ve mayıs ayı yağış miktarı (47.2 mm ve 54.0 mm) 1994 yılı nisan ve mayıs ayı yağış miktarından daha fazladır (30.2 mm ve 43.6 mm). Haziran ayından sonra yağışlar azalmaya başlamakta ve eylül ayında en düşük seviyeye ulaşmaktadır. Ekim ayından itibaren sonbahar yağışları başlamaktadır.

Nisan-ekim ayları arasında ölçülen 18 yıllık nisbi nem ortalaması % 53.1'dir. Özellikle nisbi nem değeri temmuz ayında en düşük seviyeye inmekte (% 45.6), ekim ayında ise en yüksek seviyeye (% 62.5) ulaşmaktadır. 1994 yılı nisan-ekim ayları arasındaki 7 aylık sürede nisbi nem ortalaması % 49.2 ile uzun yıllar ortalamasından daha düşüktür. Demenin yapıldığı 1994 yılı nisan, mayıs, haziran, temmuz, ağustos, eylül, ekim ayları nisbi nem ortalamaları sırasıyla % 57, % 56, % 49, % 41, % 40, % 43, % 59 olmuştur.

3.2. Toprak Özellikleri

Araştırmanın yapıldığı toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini tesbit etmek amacıyla 0-30 cm ve 30-60 cm derinlikten toprak numuneleri alınmış ve analize tabi tutulmuştur. Toprak numunelerinin analiz sonuçları Tablo 3.2'de verilmiştir. Bu tablonun incelenmesinden de anlaşılacağı gibi topraklar killi bir bünyeye sahip olup organik madde muhtevası düşüktür (% 0.98-% 0.94). Kireç muhtevası yüksek olan topraklar (% 38.73-% 39.42), hafif alkali reaksiyon göstermektedir (pH 8.3-8.1). Elverişli potasyum bakımından zengin olan bu topraklarda (187.08 kg/da-160.88 kg/da K_2O), fosfor seviyesi orta ve düşük olup (4.17 kg/da-1.34 kg/da P_2O_5), çinko seviyesi düşüktür (0.30 ppm-0.18 ppm). Demir bakımından zengin olup (4.28 ppm-4.04 ppm), bakır seviyesi düşüktür (0.64 ppm-0.56 ppm).

Tablo 3.2. Deneme Sahası Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri⁽¹⁾

Toprak Derinliği	pH	Elekt. Kondakt. $EC_{25} \cdot 10^3$	Elverişli						Org. Mad. (%)	$CaCO_3$ (%)	Bünye Sınıfı	Mekanik Analiz		
			P_2O_5 (kg/da)	Zn (ppm)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Mn (ppm)	K_2O (kg/da)				Kil (%)	Silt (%)	Kum (%)
0-30 cm	8.3	0.89	4.17	0.30	4.28	0.64	3.62	187.08	0.98	38.73	Killi	65.92	22.86	11.22
30-60 cm	8.1	0.71	1.34	0.18	4.04	0.56	2.22	160.88	0.94	39.42	Killi	70.03	20.77	9.20

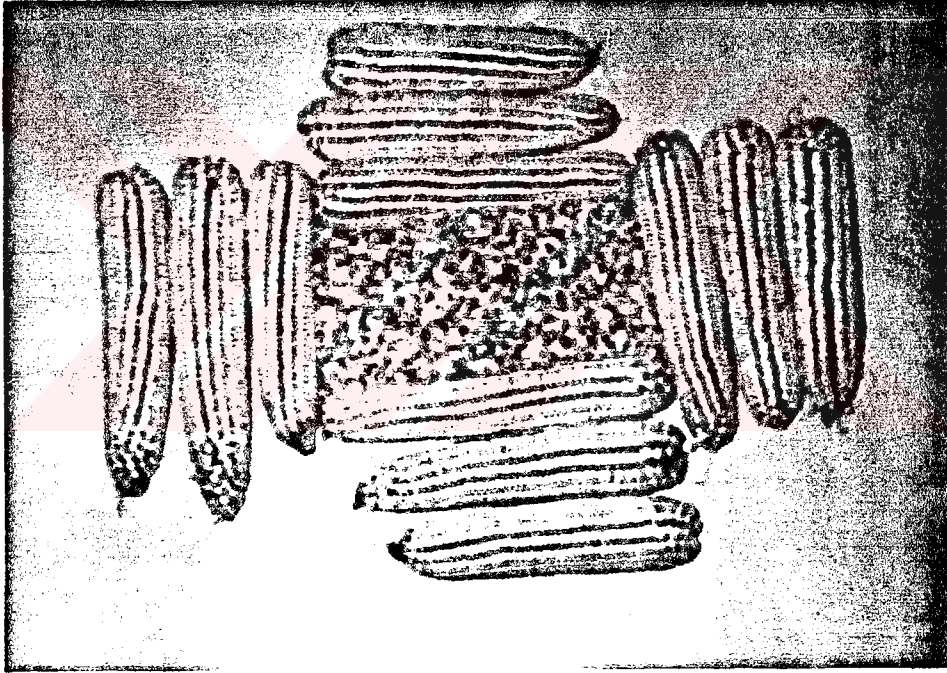
(1) Toprak analizleri Konya Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü laboratuvarlarında yapılmıştır.

4. MATERYAL ve METOD

4.1. Materyal

Konya ekolojik şartlarında Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Enstitüsü'nde sulu şartlarda yürütülen bu araştırmada, sarı daneli ve erkenci "TTM-813" melez atdışi mısır çeşidi (*Zea mays L. indendata S.*) kullanılmıştır.

Denemede % 21'lik amonyum sülfat, % 26'lık amonyum nitrat, % 43'lük triple süperfosfat gübreleri kullanılmıştır. Ayrıca daha önce aynı arazide yürütülen bir araştırmada eksikliği tesbit edildiği için % 22'lik çinkosülfat gübresi verilmiştir (Özer, 1994).



Resim 1. Araştırmada Kullanılan "TTM-813" Melez Atdışi Mısır Çeşidine Ait Koçan ve Danelerin Görünüşü

4.2. Metod

Melez atdışi mısırdaki farklı ekim zamanlarının ve azot dozlarının verim, verim unsurları, G.D.D. (Growing Degree Days) ve kalite üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu araştırmada, 4 farklı ekim zamanı (7 Nisan, 20 Nisan, 10 Mayıs ve 30 Mayıs) ve 5 farklı azot dozu (0, 5 kg/da, 10 kg/da, 15 kg/da ve 20 kg/da) kullanılmıştır.

Deneme, bölünmüş parsellerde tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerürlü olarak kurulmuştur (Düzgüneş ve ark., 1987). Bu denemede parseller 3.25 m x 5 m = 16.125 m² olarak, her parselde 5 sıra olacak şekilde tertiplenmiş olup, sıra arası 65 cm, sıra üzeri 25 cm olarak düzenlenmiştir. Ana parsellere ekim zamanları, alt parsellere azot dozları şansa bağlı olarak dağıtılmıştır.



Resim 2. Deneme Tarlasından Genel Bir Görünüş

Araştırmada uygulanan azot dozlarının 2/3'ü ekimde, 1/3'ü tepe püskülü çıkarma döneminden önce verilmiştir. Azot ekimle birlikte amonyum sülfat, daha sonraki dönemde ise amonyum nitrat formunda tatbik edilmiştir. Bütün deneme parsellerine ekimle birlikte 8 kg/da P₂O₅ ve 1 kg/da ZnSO₄ uygulanmıştır. Araştırmada öngörülen azot ve fosfor ihtiva eden gübreler bütün deneme parsellerinde açılan çizilere elle verilmiştir.

Bir önceki yılda buğday ekili bulunan deneme tarlası soklu pullukla sürülmüş, daha sonra da kazayağı + tırmık kombinasyonu geçirilerek ekime hazır hale getirilmiştir. Ekim denemede ele alınan sıra arası ve sıra üzeri mesafelerine uygun olarak, daha önce belirlenen tarihlerde parsel ekim makinası ile yapılmıştır.

Mısır bitkisi toprak üzerine çıktıktan 10-15 gün sonra ilk çapa, bitkiler 15-30 cm olduğu zaman hafif bir boğaz doldurma ile birlikte ikinci çapa yapılmıştır. Yabancı

ot gelişmesine ve sulamadan sonra kaymak tabakası oluşumuna bağlı olarak çapa işlemi tekrarlanmıştır.

Sulama sıra aralarına listerle açılan karıklara sulama suyunun verilmesi şeklinde yapılmış olup, çıkışı temin etmek amacıyla ekimden sonra, sapa kalkma döneminde, tepe püskülü çıkarma döneminden önce ve tepe püskülü ile koçan püskülü çıkarma dönemleri arasında olmak üzere 4 defa yapılmıştır.

Hasat zamanı her ekim zamanında, her parselde 6 bitkinin danelerinin somağa bağlandığı kısımda meydana gelen ve fizyolojik olgunluğun bir ifadesi olan siyah tabaka (Black layer) oluşumuna bağlı olarak tespit edilmiştir (Afuakwa ve ark. 1984).

Hasat 21 Eylül, 28 Eylül, 6 Ekim ve 12 Ekim tarihlerinde parsel kenarlarından birer sıra, parsel başlarından da 50'şer cm'lik kısımlar çıkarılarak, geriye kalan 7.80 m² alan içindeki bitkilerin koçanları elle toplanmak suretiyle yapılmıştır.

4.2.1. Gözlem ve ölçümler

4.2.1.1. Dane verimi

Elle hasadı yapılan mısır koçanları üç gün süreyle açık havada kurutulmuş ve danelendikten sonra tartılarak, bulunmuş ve bu değer hesaplama yoluyla dekara verime çevrilmiştir. Tartımlardan sonra mısır danelerinde nem tayini yapılmış ve bu ağırlıklar % 15 neme göre düzeltilmiştir (Poehlman, 1987).

4.2.1.2. G.D.D. değerleri (Günlük Sıcaklık Değerleri)

Çıkış, sapa kalkma, tepe ve koçan püskülü çıkarma ve hasat zamanına kadarki Günlük Sıcaklık Değerleri (G.D.D.) değerleri bu zamanlara kadar geçen sürelerin her günü için minimum ve maksimum sıcaklık değerleri alınarak aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır. Çıkış için 10 cm derinliğindeki günlük toprak sıcaklıkları, diğerleri için ise günlük hava sıcaklıkları kullanılmıştır. G.D.D. değerleri için 10°C eşik değeri dikkate alınmıştır (Choelho ve Dale, 1980; Rickman ve Klepper, 1983).

Çıkış : Parsellerdeki bitkilerin % 50'sinin çıktığı tarih (Hayhoe ve Dwyer, 1990); **Sapa kalkma :** Her parseldeki bitkilerin % 50'sinde ilk boğumun toprak yüzeyinde görüldüğü tarih (Evans, 1975); **Tepe püskülü ve koçan püskülü çıkarma :** Her parseldeki bitkilerin % 50'sinin tepe ve koçan püsküllerini çıkardığı tarih gözlemlenerek belirlenmiştir (Poehlman, 1987).

$$G.D.D.= \frac{\text{Günlük maksimum sıcaklık} + \text{Günlük minimum sıcaklık}}{2} - 10$$

4.2.1.3. Morfolojik özellikler

Aşağıdaki ölçümler, her parselden şansa bağlı olarak seçilen 6 bitkide yapılmıştır.

4.2.1.3.1. Bitki boyu

Tozlanma döneminden sonra parseldeki bitkilerin toprak yüzeyinden tepe püskülü boğumuna kadar olan sap kısmı ölçülerek cm cinsinden bulunmuştur (Gökçora, 1956).

4.2.1.3.2. İlk koçan yüksekliği

Toprak yüzeyinden itibaren bitki üzerindeki ilk koçanın çıktığı boğuma kadar olan mesafe ölçülerek cm cinsinden kaydedilmiştir.

4.2.1.3.3. Koçanla ilgili ölçümler

Aşağıdaki ölçümler daha önce seçilmiş bulunan 6 bitkinin ilk koçanları üzerinde yapılmıştır.

4.2.1.3.3.1. Koçan uzunluğu

Her bir koçanın iki ucu arasında fertil danelerin bulunduğu mesafe ölçülerek cm olarak tespit edilmiştir (Tosun, 1967).

4.2.1.3.3.2. Koçan çapı

Her bir koçanın yaklaşık olarak ortasına tekabül eden en geniş kısmı kumpasla ölçülerek cm cinsinden belirlenmiştir (Tosun, 1967).

4.2.1.3.3.3. Koçanda dane sayısı

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

4.2.1.3.3.4. Koçanda dane ağırlığı

Dane sayıları tesbit edilen koçanların ortalama dane ağırlığı gram cinsinden bulunmuştur (Sade, 1987).

4.2.1.3.3.5. Dane / koçan oranı

Parsellerde tesbit edilen dane ağırlığı, aynı parseldeki koçan ağırlığına (dane+somak) bölünmek suretiyle yüzde olarak hesap edilmiştir (Uyanık, 1984).

4.2.1.4. Laboratuvar analiz ve ölçümleri

4.2.1.4.1. Bin dane ağırlığı

Her deneme parselinden elde edilen dane ürününden rastgele 4 defa 100 dane

sayılıp tartularak gram cinsinden hesaplanmıştır (Uluöz, 1965; Emeklier ve Geçit, 1986 ve Şehirli, 1989).

4.2.1.4.2. Danede ham protein tayini

Hasat sonrasında laboratuvara getirilen daneler öğütüldükten sonra 70°C'de 48 saat süreyle kurutulmuştur. Etüvde kurutulmuş olan her parsel için dane numuneleri yaş yakmaya tabi tutulmuştur (Lindner, 1944; Bayraklı, 1987'den).

Yaş yakma yöntemiyle elde edilen ekstraktların total azot oranı "Kheldahl" metodu ile tayin edilmiştir. Tespit edilen total azot oranı "5.70" protein faktörü ile çarpılarak ham protein oranı belirlenmiştir (Özkaya ve Kahveci, 1990).

4.2.1.4.3. Hasatta dane nemi

Hasattan sonra her parsel için danelerden alınan örnekler etüvde 105°C'de 12 saat tutulduktan sonra yüzde dane nemi hesaplanmıştır (Uluöz, 1965).

4.2.1.5. İstatistiksel analiz ve değerlendirme

Araştırmada elde edilen değerler "Bölünmüş parsellerde tesadüf blokları" deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. F testi yapılmak suretiyle farklılıkları tespit edilen işlemlerin ortalama değerleri "Duncan" önem testine göre gruplandırılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

5. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Farklı ekim zamanı ve azot dozlarının "TTM-813" melez atdışı mısır çeşidinin dane verimi, verim unsurları, G.D.D. (Growing Degree Days) ve kalite özellikleri üzerine etkileri incelenmiş ve elde edilen sonuçlar aşağıda ayrı başlıklar altında verilmiştir.

5.1. Dane Verimi

"TTM-813" melez atdışı mısır çeşidine farklı ekim zamanı ve azot dozları uygulanmış, elde edilen dane verimlerine ait değerler Tablo 5.1'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Tablo 5.2'de gösterilmiştir.

Tablo 5.2'nin incelenmesinden de görüleceği gibi; farklı ekim zamanlarının dane verimi üzerine etkisi istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur. Bu maksakla hesaplanan F değeri 18.737 olarak bulunmuştur. Ekim zamanlarına göre ortalama olarak en fazla dane verimi 829 kg/da ile 20 Nisan tarihinde yapılan 2. ekim zamanının uygulandığı parsellerden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile 10 Mayıs, 7 Nisan tarihinde ekim yapılan parsellerden elde edilen dane verimleri izlemiştir (787 ve 765 kg/da). En düşük dane verimi ise 598 kg/da olmak üzere 30 Mayıs tarihinde yapılan son ekim zamanının uygulandığı parsellerden elde edilmiştir (Tablo 5.1). Yapılan "Duncan" testine göre farklı ekim zamanlarının uygulandığı parsellerde tespit edilen dane verimleri arasında yapılan gruplamada, 20 Nisan, 10 Mayıs ve 7 Nisan tarihlerinde ekim yapılan 2, 3 ve 1. ekim zamanları uygulanan parseller 1. grupta (a) 30 Mayıs tarihinde ekim yapılan 4. ekim zamanı uygulanan parseller son gruba (b) dahil olmuştur (Tablo 5.1).

Ekim zamanının 20 Nisan tarihine kadar geciktirilmesi dane verimini artırmış, bu tarihten sonra yapılan ekimlerde dane veriminde bir miktar azalma olmuş, 30 Mayıs tarihinde yapılan son ekim tarihinde ise dane veriminde bariz bir düşüş olmuştur.

Bu araştırma sonucuna göre, Konya ekolojik şartlarında melez atdışı mısırdaki ekim zamanının 10 Mayıs tarihinden sonra yapılması durumunda dane veriminde önemli düşüşler olabileceğini göstermektedir. Nitekim, aynı konuda araştırmalar yapan Gallaher ve ark (1976), Baktash ve ark. (1977), Kolgar (1977), Knapp ve Reid

Tablo 5.1. "TTM-813" Melez AtdıŖı Mısır eŖidinde Farklı Ekim Zamanı ve Azot Dozlarında Tespit Edilen Dane Verimleri (kg/da)

Azot Dozları (kg/da)	E k i m Z a m a n l a r ı				Ortalama
	7 Nisan	20 Nisan	10 Mayıs	30 Mayıs	
0	619	736	674	597	656 c**
5	759	780	783	549	718 bc
10	795	871	760	517	736 abc
15	795	934	872	651	813 a
20	857	822	848	678	802 ab
Ort.	765 a**	829 a	787 a	598 b	

** İŖareti aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın % 1 ihtimal sınırına göre önemli olmadığını göstermektedir.

Tablo 5.2. "TTM-813" Melez AtdıŖı Mısır eŖidi İle Kurulan Ekim Zamanı ve Azot Denemesinde Dane Verimlerine Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	59	1008424	--	--
Bloklar	2	12259	6129	0.749
Ekim Zamanı (1)	3	460247	153415	18.737**
Hata 1	6	49128	8188	--
Azot Dozları (2)	4	198170	49542	8.262**
1x2 İnteraksiyon	12	96723	8060	1.344
Hata 2	32	191895	5996	--

** İŖaretli F değerleri, iŖlemler arasındaki farklılığın % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

(1981), Sağlamtimur (1989), Lourenço ve Carolino (1990) mısırdaki ekim zamanının gecikmesi durumunda dane veriminde önemli dŖuŖmeler olduğunu bildirmişlerdir. Yine lkemizde ekim zamanı ile ilgili olarak, EskiŖehir ve Samsun'da yapılan araŖtırmalarda, mayıs ayının ilk yarısından sonra yapılan ekimlerde dane veriminde bariz dŖuŖmeler meydana geldiği belirlenmiştir (Anon., 1986; Kyc ve Yanıkoğlu, 1987). Bu araŖtırmada 30 mayısta yapılan ekimlerden en dŖk dane veriminin elde edilmesi, bitkilerin tozlaŖma döneminin sıcak periyotlara rastgelmesi ve yeterince döllenme olmamasıyla izah edilebilir. Ayrıca geç ekimlerde çiçeklenme-erme süresi kısalmaktadır. Tahıllarda danede depolanan karbondioksitlerin % 90'ı döllenmeden sonraki yeŖil

kısımların fotosentezi ile oluşmaktadır. Mısırdaki çiçeklenme-erme süresine her 1 günlük ilavenin dane verimini % 3 artırdığı (Arnon, 1975) düşünülürse geç ekimde verim düşüklüğünün sebebi daha iyi anlaşılabilir. Nitekim Urfa'da yapılan ekim zamanıyla ilgili bir araştırmada da 1 Mayıs- 1 Temmuz arasında yapılan ekimlerde dölleme olmadığı ve koçanların dane bağlamadığı tespit edilmiştir (Anon., 1983).

Farklı azot dozlarının denemeye alınan "TTM-813" melez atdışi mısır çeşidinin dane verimi üzerine olan etkisi istatistiki bakımdan çok önemli olmuştur. Bu maksatla hesaplanan F değeri 8.262 olarak hesaplanmıştır (Tablo 5.2). Azot dozlarının 15 kg N/da'a kadar artırılmasına paralel olarak dane verimide o nisbette artmış, azot dozunun 20 kg N/da'a çıkarılmasıyla dane veriminde bir miktar düşüş olmuştur. Nitekim en yüksek dane verimi 813 kg/da olmak üzere 15 kg N/da azot uygulanan deneme parsellerinden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile 802, 736 ve 718 kg/da olmak üzere sırasıyla 20, 10 ve 5 kg N/da uygulanan parsellerden elde edilen dane verimleri izlemiştir. En düşük dane verimi ise 656 kg/da olmak üzere kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Yapılan "Duncan" önem testine göre 15 kg N/da azot uygulanan deneme parsellerinden elde edilen ortalama dane verimleri 1. grupta (a) yer alırken, 20 kg N/da azot uygulanan deneme parselleri 2. gruba (ab), 10 kg N/da azot uygulanan deneme parselleri 3. gruba (abc), 5 kg N/da azot uygulanan deneme parselleri 4. gruba (bc) dahil olurken, kontrol parselleri ise son grupta (c) yer almıştır (Tablo 5.1).

Farklı azot dozlarının melez atdışi mısır çeşitlerinin dane verimleri üzerine etkilerini araştırmak maksadıyla gerek ülkemizde ve gerekse yurt dışında çok sayıda araştırma yapılmıştır. Azotun dane verimi üzerine etkisi, iklim, toprak ve çeşit özelliği gibi pek çok faktör tarafından kontrol edilmektedir. Nitekim bazı araştırmacılar maksimum dane verimine ulaşabilmek için melez mısır çeşitlerine 16-24 kg/da azot verilmesini tavsiye etmişlerdir (Moursi ve Saleh, 1980; Getmanets ve ark., 1981; Hug, 1983; Trierweiler ve Omar, 1983; El-hattab ve Gheith, 1985; Bajwa ve ark., 1987; Thanki ve ark., 1988). Ülkemizde farklı ekolojik bölgelerde melez mısır çeşitleri ile yapılan araştırmalarda, tavsiye edilen azot 12-24 kg/da arasında değişmiş olup, araştırma sonuçlarımızı teyid etmektedir (Özdemir ve Güner, 1982; Anon., 1986; Akçin ve ark., 1993 ve Alptürk, 1993). Bu araştırma sonuçları ile sonuçlarımız arasındaki benzerlikler ve farklılıklar araştırmaların yürütüldüğü yerlerdeki ekolojik şartların ve mısır çeşitlerinin benzerlik ve farklılığından kaynaklanmaktadır.

Tablo 5.2'nin incelenmesinden de görüleceği gibi dane verimi üzerine ekim zamanı x azot interaksiyonu istatistiki olarak önemli olmamıştır. Bununla birlikte ekim zamanının gecikmesi ile birlikte dane verimi bakımından farklı azot dozları arasındaki farklılıklar azalmıştır. Ekim zamanı ve azot dozu interaksiyonları konusunda çalışmalar yapan araştırmacılar ekim zamanı x azot interaksiyonunu önemsiz bulmuş ve ekim zamanının gecikmesiyle dane veriminin azaldığını, azot dozlarının artmasıyla dane veriminin arttığını bildirerek araştırma sonuçlarımıza benzer bulgular ortaya koymuşlardır (Nandal ve Agarwal, 1990; Quranta ve Irione, 1991; Sheu ve Juang, 1991; Bali ve ark., 1993).

5.2. Koçan Uzunluğu ve Koçan Çapı

Denemeye alınan "TTM-813" melez atdışi mısır çeşidine farklı ekim zamanı ve azot dozları uygulanmış, tespit edilen koçan uzunlukları ve koçan çaplarına ait değerler Tablo 5.3 ve 5.4'de, bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Tablo 5.5 ve 5.6'da gösterilmiştir.

Ekim zamanının koçan uzunluğu üzerine etkisi istatistiki olarak çok önemli, koçan çapı üzerine ise önemli bulunmuştur. Bu maksatla koçan uzunluğu için hesaplanan F değeri 21.627, koçan çapı için hesaplanan F değeri ise 9.668 olmuştur (Tablo 5.5 ve 5.6). Ekim zamanlarının ortalaması olarak en yüksek koçan uzunluğu 19.11 cm ile 10 Mayıs tarihinde ekim yapılan 3. ekim zamanının uygulandığı parsellerden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile 20 Nisan ve 7 Nisan tarihinde ekim yapılan parsellerden elde edilen koçan uzunlukları izlemiştir (18.99 cm ve 17.99 cm). En düşük koçan uzunluğu ise 16.39 cm ile 30 Mayıs tarihinde yapılan son ekim zamanının uygulandığı parsellerden elde edilmiştir (Tablo 5.3). Yapılan "Duncan" önem testine göre, ekim zamanı işlemleri arasında koçan uzunluğu bakımından yapılan gruplamada, 10 Mayıs, 20 Nisan ve 7 Nisan tarihinde ekim yapılan 3. 2. ve 1. ekim zamanları uygulanan parseller 1. grupta (a), 30 Mayıs tarihinde ekim yapılan son ekim zamanı uygulanan parseller son gruba (b) dahil olmuştur (Tablo 5.3). Ekim zamanının 10 Mayıs tarihine kadar geciktirilmesi koçan uzunluğunu bir miktar artırmış, bu tarihten sonra yapılan ekimde, dane verimindeki düşüğe paralel olarak bariz bir düşüş olmuştur. Tablo 5.4'ün incelenmesinden de görüleceği gibi ekim zamanlarının ortalaması olarak en yüksek koçan çapı

Tablo 5.3. "TTM-813" Melez Atdışı Mısır Çeşidinde Farklı Ekim Zamanı ve Azot Dozlarında Tespit Edilen Koçan Uzunlukları (cm)

Azot Dozları (kg/da)	E k i m Z a m a n l a r ı				Ortalama
	7 Nisan	20 Nisan	10 Mayıs	30 Mayıs	
0	15.28 c* ↓	16.72 b	17.45 b	14.68 b	16.03 d**
5	16.52 bc	17.17 b	18.84 ab	16.18 ab	17.18 bcd
10	17.85 ab	18.88 ab	18.67 ab	16.87 ab	18.07 bc
15	19.65 a	20.60 a	20.20 a	16.54 ab	19.25 ab
20	20.66 a	21.62 a	20.40 a	17.69 a	20.09 a
Ort.	17.99 a**	18.99 a	19.11 a	16.39 b	

** İşareti aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın % 1,

* İşareti aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın % 5 ihtimal sınırına göre önemli olmadığını göstermektedir.

↓ İşareti azot muameleleri arasındaki farklılığı göstermektedir.

Tablo 5.4. "TTM-813" Melez Atdışı Mısır Çeşidinde Farklı Ekim Zamanı ve Azot Dozlarında Tespit Edilen Koçan Çapları (cm)

Azot Dozları (kg/da)	E k i m Z a m a n l a r ı				Ortalama
	7 Nisan	20 Nisan	10 Mayıs	30 Mayıs	
0	4.07	4.20	4.25	3.90	4.11 c**
5	4.14	4.13	4.25	4.04	4.14 bc
10	4.09	4.27	4.37	4.11	4.21 abc
15	4.26	4.61	4.52	4.18	4.39 a
20	4.32	4.41	4.40	4.22	4.34 ab
Ort.	4.17 ab*	4.32 a	4.36 a	4.09 b	

** İşareti aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın % 1,

* İşareti aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın % 5 ihtimal sınırına göre önemli olmadığını göstermektedir.

4.36 cm ile 10 Mayıs tarihinde yapılan 3. ekim zamanının uygulandığı parsellerden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile 20 Nisan ve 7 Nisan tarihinde ekim yapılan parsellerden elde edilen koçan çapları izlemiştir (4.32 ve 4.17 cm). En düşük koçan çapı ise 4.09 cm ile 30 Mayıs tarihinde son ekim zamanının uygulandığı parsellerden elde edilmiştir (Tablo 5.4). Yapılan "Duncan" önem testine göre ekim zamanı işlemleri arasında koçan çapı bakımından yapılan gruplamada, 10 Mayıs ve 20 Nisan tarihlerinde ekim yapılan

Tablo 5.5. "TTM-813" Melez Atdışı Mısır Çeşidi İle Kurulan Ekim Zamanı ve Azot Denemesinde Koçan Uzunluğuna Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	59	243.39	4.12	--
Bloklar	2	0.33	0.16	0.152
Ekim Zamanı (1)	3	71.50	23.83	21.627**
Hata 1	6	6.61	1.10	--
Azot Dozları (2)	4	124.95	31.23	49.108**
1x2 İnteraksiyon	12	19.63	1.63	2.572*
Hata 2	32	20.35	0.63	--

** İşaretili F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın % 1,

* İşaretili F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Tablo 5.6. "TTM-813" Melez Atdışı Mısır Çeşidi İle Kurulan Ekim Zamanı ve Azot Denemesinde Koçan Çaplarına Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	59	2.31	0.03	--
Bloklar	2	0.02	0.01	0.40
Ekim Zamanı (1)	3	0.71	0.23	9.668*
Hata 1	6	0.14	0.02	--
Azot Dozları (2)	4	0.74	0.18	11.443**
1x2 İnteraksiyon	12	0.17	0.01	0.899
Hata 2	32	0.51	0.01	--

** İşaretili F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın % 1,

* İşaretili F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

3. ve 2. ekim zamanları uygulanan parseller 1. grupta (a), 7 Nisan tarihinde ekim yapılan 1. ekim zamanı 2. grupta (ab) ve 30 Mayıs tarihinde ekim yapılan son ekim zamanı uygulanan parseller son grupta (b) yer almışlardır.

Bu sonuçlardan da anlaşılacağı gibi, ekim zamanının 10 Mayıs tarihine kadar geciktirilmesi koçan uzunluğu ve koçan çapını biraz artırmış, bu tarihten sonra yapılan ekimlerde ise koçan uzunluğu ve koçan çapında önemli düşüşler olmuştur. Koçan uzunluğu ve koçan çapındaki değişim birbirine paralel olmuş ve bu değişim ekim za-

manına göre dane verimindeki değişiklikle benzerlik göstermiştir. Ülkemizde bu konuda Köycü ve Yanıkoğlu (1987), tarafından yapılan bir araştırmada, en yüksek koçan uzunluğu ve çapını 3 Mayıs tarihinde yapılan ekimden elde etmişler ve ekim zamanının gecikmesiyle bu değerlerde azalmalar olduğunu bildirerek araştırma sonuçlarımızı teyid etmişlerdir. Yine bu konuda Jatimliansky ve ark. (1986) yaptıkları path katsayısı analizine göre, dane verimi üzerine doğrudan etkisi en yüksek verim komponentinin koçan çapı olduğunu belirlemişlerdir. Farhatullah (1990)'da koçan uzunluğunun verim üzerinde en fazla etkili komponent olduğunu bildirmiştir.

Tablo 5.5 ve 5.6'nın incelenmesinden de görüleceği gibi farklı azot dozlarının koçan uzunluğu ve koçan çapı üzerine etkisi istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur ($F=49.108$ ve 11.443). Uygulanan azot miktarının artmasına paralel olarak koçan uzunluğu da o nisbette artmıştır. Nitekim en yüksek koçan uzunluğu 20.09 cm ile 20 kg/da azot uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile 15, 10 ve 5 kg N/da azot dozu uygulanan parsellerde tespit edilen koçan uzunlukları izlemiş (19.25 cm, 18.07 cm ve 17.18 cm), en düşük koçan uzunluğuna ise 16.03 cm ile kontrol parselleri sahip olmuştur (Tablo 5.3). Yapılan "Duncan" önem testine göre 20 kg N/da azot uygulanan parsellerde tespit edilen koçan uzunlukları 1. grupta (a), 15 kg N/da azot uygulanan parsellerde tespit edilen koçan uzunlukları 2. grupta (ab), 10 kg N/da azot uygulanan parseller 3. grupta (bc), 5 kg N/da azot uygulanan parseller 4. grupta (bcd) yer alırken, kontrol parselleri son grupta (d) yer almıştır (Tablo 5.3).

Farklı azot dozlarının koçan çapı üzerine etkisi, koçan uzunluğuna benzer olmuş, genel olarak uygulanan azot dozu arttıkça koçan apıda o nisbette artmıştır. En yüksek koçan çapı 4.39 cm ile 15 kg N/da azot uygulanan deneme parsellerinde tespit edilmiş, bunu azalan sıra ile 20 kg N/da, 10 kg N/da ve 5 kg N/da azot uygulanan deneme parsellerinde tespit edilen koçan çapları izlemiştir (4.34 cm, 4.21 cm ve 4.14 cm). En düşük koçan çapı ise 4.11 cm ile kontrol parsellerinde tespit edilmiştir. Yapılan "Duncan" önem testine göre yapılan gruplandırmada yukardaki sıralamaya benzerlik göstermiştir (Tablo 5.4).

Azot miktarına bağlı olarak genellikle koçan uzunluğu ve çapı, bir diğer ifade ile, koçan büyüklüğü de o nisbette artmıştır. Nitekim Sayed Mohamed ve Sadni (1984), Bajwa ve ark. (1987), Akın ve ark. (1993), uygulanan azot miktarına bağlı olarak koçan uzunluğu ve çapının arttığını bildirerek sonuçlarımızı desteklemişlerdir. Yine azot dozlarına bağlı olarak koçan uzunluğu ve çapındaki değişim, dane veriminde-

ki değişime paralel olmuştur. Bu durum, koçan uzunluğu ve çapının ifade ettiği koçan büyüklüğü ile dane verimi arasında kuvvetli bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Nitekim, Jantimliansky ve ark. (1988), mısırdaki yaptığı bir path analizi çalışmasında koçan çapının verimi belirleyen ana faktörlerden biri olduğunu belirlemişlerdir. XU (1986)'da bitki başına dane verimi ile koçan uzunluğu arasında pozitif ve önemli düzeyde ilişki bulunduğunu ortaya koymuştur.

Koçan çapı üzerine ekim zamanı x azot interaksyonunun etkisi önemli olmazken, ($F=0.899$), koçan uzunluğu üzerine etkisi önemli bulunmuştur ($F=2.572$). 10 Mayıs tarihine kadar yapılan ekimlerde uygulanan azot dozları arasında koçan uzunluğu bakımından belirgin bir farklılık görülürken, son ekimde bu farklılık minimuma inmiştir (Tablo 5.3).

5.3. Bitki Boyu ve İlk Koçan Yüksekliği

"TTM-813" melez atdışı mısır çeşidine farklı ekim zamanı ve azot dozları uygulanmış, tespit edilen bitki boyları ve ilk koçan yüksekliklerine ait değerler Tablo 5.7 ve 5.8'de, bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Tablo 5.9 ve 5.10'da gösterilmiştir.

Ekim zamanının bitki boyu üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bu maksatla bitki boyları için hesaplanan F değeri 5.281 olmuştur (Tablo 5.9). Ekim zamanlarının ortalaması olarak en yüksek bitki boyu 158.99 cm ile 20 Nisan tarihinde ekim yapılan 2. ekim zamanının uygulandığı parsellerden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile 7 Nisan ve 30 Mayıs tarihinde ekim yapılan parsellerden elde edilen bitki boyları izlemiştir (153.12 cm ve 151.75 cm). En düşük bitki boyu ise 151.21 cm ile 10 Mayıs tarihinde ekim yapılan 3. ekim zamanının uygulandığı parsellerden elde edilmiştir (Tablo 5.7). Yapılan "Duncan" önem testine göre, ekim zamanı işlemleri arasında bitki boyu bakımından yapılan grupta 20 Nisan tarihinde ekim yapılan 2. ekim zamanının uygulandığı parseller 1. grupta (a) yer alırken, 7 Nisan, 30 Mayıs ve 10 Mayıs tarihinde ekim yapılan parseller diğer grupta (b) yer almıştır (Tablo 5.7). Ekim zamanının 20 Nisan tarihine kadar geciktirilmesi bitki boyunu artırmış, bu tarihten sonra yapılan ekimlerde bitki boyunda düşüş görülmüştür.

Ekim zamanının ilk koçan yüksekliği üzerine etkisi istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur ($F=17.315$). Ekim zamanının gecikmesiyle ilk koçan yüksekliği

Tablo 5.7. "TTM-813" Melez Mısır Çeşidinde Farklı Ekim Zamanı ve Azot Dozlarında Tespit Edilen Bitki Boyları (cm)

Azot Dozları (kg/da)	E k i m Z a m a n l a r ı				Ortalama
	7 Nisan	20 Nisan	10 Mayıs	30 Mayıs	
0	150.13	157.36	146.80	145.46	149.94 b*
5	149.49	154.70	142.80	146.60	148.39 b
10	154.93	156.00	150.80	150.40	153.05 ab
15	157.08	169.00	159.16	160.20	161.57 a
20	154.00	157.00	156.38	156.08	155.86 ab
Ort.	153.12 b*	158.99 a	151.21 b	151.75 b	

* İşareti aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın % 1, ihtimal sınırına göre önemli olmadığını göstermektedir.

Tablo 5.8. "TTM-813" Melez Mısır Çeşidinde Farklı Ekim Zamanı ve Azot Dozlarında Tespit Edilen İlk Koçan Yükseklikleri (cm)

Azot Dozları (kg/da)	E k i m Z a m a n l a r ı				Ortalama
	7 Nisan	20 Nisan	10 Mayıs	30 Mayıs	
0	68.2	72.71	69.06	74.6	71.14 bc*
5	65.66	73.93	66.80	69.8	69.05 c
10	67.86	70.56	68.46	76.13	70.75 bc
15	69.58	84.5	74.36	84.92	78.34 a
20	72.61	77.33	73.33	81.37	76.16 ab
Ort.	68.78 c**	75.81 ab	70.40 bc	77.36 a	

** İşareti aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın % 1,

* İşareti aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın % 5 ihtimal sınırına göre önemli olmadığını göstermektedir.

artmıştır. En yüksek ilk koçan yüksekliği 77.36 cm ile 30 Mayıs tarihinde yapılan son ekim zamanından elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile 20 Nisan ve 10 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerde elde edilen ilk koçan yükseklikleri izlemiştir (75.81 cm ve 70.40 cm). En düşük ilk koçan yüksekliği ise 68.78 cm ile 7 Nisan tarihinde yapılan ekimlerden elde edilmiştir. Yapılan "Duncan" önem testine göre ekim zamanı işlemleri arasında ilk koçan yüksekliği bakımından yapılan gruptamada, 30 Mayıs tarihinde ekim yapılan parsellerde tespit edilen ilk koçan yükseklikleri 1. grupta (a) yer alırken, 20 Nisan tarihinde ekim yapılan parseller 2. grupta (ab), 10 Mayıs tarihinde ekim yapılan parseller

Tablo 5.9. "TTM-813" Melez Mısır Çeşidi İle Kurulan Ekim Zamanı ve Azot Denemesinde Bitki Boylarına Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	59	5628.1	95.3	--
Bloklar	2	125.8	62.9	1.735
Ekim Zamanı (1)	3	574.4	191.4	5.281*
Hata 1	6	217.5	36.2	--
Azot Dozları (2)	4	1310.5	327.6	3.364*
1x2 İnteraksiyon	12	283.2	23.60	0.242
Hata 2	32	3116.4	95.3	--

* İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Tablo 5.10. "TTM-813" Melez Mısır Çeşidi İle Kurulan Ekim Zamanı ve Azot Denemesinde İlk Koçan Yüksekliklerine Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	59	3700.4	62.7	--
Bloklar	2	14.6	7.3	0.492
Ekim Zamanı (1)	3	771.1	257.0	17.315**
Hata 1	6	89.0	14.8	--
Azot Dozları (2)	4	750.9	187.7	3.257*
1x2 İnteraksiyon	12	230.0	19.1	0.333
Hata 2	32	1844.5	57.6	--

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın % 1,

* İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

3. gruba dahil olmuş, 7 Nisan tarihinde ekim yapılan parseller son grupta (c) yer almıştır (Tablo 5.8 ve 5.10).

Ülkemizde Köycü ve Yanıkoğlu (1987) tarafından yapılan çalışmada Samsun ekolojisinde ekim zamanının 3 Mayıs tarihine kadar geciktirilmesi, yine Ergin ve ark. (1989), Çukurova bölgesinde ekim zamanının 30 Mayıs tarihine kadar geciktirilmesinin bitki boyunu artırdığını ve bu tarihlerden sonra yapılan ekimlerde bu değerlerde azalmalar görüldüğünü bildirmiştir. Buna karşılık Lourenço ve Carolino (1990), ekim za-

manın bitki boyu ve ilk koçan yüksekliğini etkilemediğini bildirmektedir. Bu araştırma sonuçları ile sonuçlarımız arasındaki benzerlik ve farklılıklar araştırmanın yürütüldüğü ekolojik şartların ve mısır çeşitlerinin benzerlik ve farklılığından kaynaklanmaktadır.

Azot dozlarının bitki boyu üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($F=3.364$). Azot dozlarının 15 kg N/da'a kadar artırılması bitki boyunu artırmış, azot dozunun 20 ve 10 kg N/da çıkarılmasıyla bitki boyu bir miktar düşmüştür. En yüksek bitki boyu 161.57 cm ile 15 kg N/da azot uygulanan parsellerden elde edilmiş, bunu azalan sıra ile 20 ve 10 kg N/da azot uygulanan parseller ile kontrol parselleri izlemiştir (155.86 cm, 153.05 cm ve 149.94 cm). En düşük bitki boyu ise 148.39 cm ile 5 kg N/da azot uygulanan parsellerinde tespit edilmiştir. Yapılan "Duncan" önem testine göre bitki boyu bakımından azot dozları arasında yapılan gruplamada 15 kg N/da azot uygulanan parseller 1. grupta (a) yer alırken, 20 kg N/da ve 10 kg N/da azot uygulanan parseller 2. grupta (ab), kontrol parselleri ve 5 kg N/da azot uygulanan parseller son gruba (b) dahil olmuştur (Tablo 5.7 ve 5.9).

Farklı azot dozlarının ilk koçan yüksekliği üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bu maksatla hesaplanan F değeri 3.257 olmuştur (Tablo 5.10). Bitki boyundaki değişime paralel olarak, ilk koçan yüksekliği de azot dozunun 15 kg N/da'a kadar artırılmasıyla artmış, azot dozunun 20 kg N/da'a çıkmasıyla bir miktar düşmüştür. En yüksek ilk koçan yüksekliği 78.34 cm ile 15 kg N/da azot uygulanan deneme parsellerinde tespit edilmiş, bunu azalan sıra ile 20, 0 ve 10 kg N/da azot uygulanan parseller izlemiştir (76.16 cm, 71.14 cm ve 70.75 cm). En düşük ilk koçan yüksekliği 69.05 cm ile 5 kg N/da azot uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Yapılan "Duncan" önem testine göre ilk koçan yüksekliği bakımından azot dozları arasında yapılan gruplamada 15 kg N/da azot uygulanan parseller 1. grupta (a), 20 kg N/da azot uygulanan parseller 2. grupta (ab), kontrol ve 10 kg N/da azot uygulanan parseller 3. grupta (bc) yer alırken, 5 kg N/da azot uygulanan parseller son grupta (c) yer almıştır (Tablo 5.8).

Bitki boyunun artmasıyla bitki başına yaprak alanı, yaprak sayısı ve dolayısıyla asimilasyon alanında artmaktadır. Asimilasyon alanının artması da dane verimini olumlu yönde etkilemektedir. Nitekim bu konuda çalışan Mehta ve Sarkar (1992) yaptığı çalışmada, fotosentetik oran, bitki başına yaprak alanı, yaprak sayısı ve klorofil oranı gibi özelliklerin verim üzerindeki ortak etkilerinin önemli olduğunu bildir-

mişlerdir. Anon. (1986), 21 kg N/da verilen parsellerde melez mısır çeşitlerinin bitki boyu ve ilk koçan yüksekliğinin maksimum olduğunu tespit etmiş, yine Ahmet (1989), Sayed Mohamed ve Sadni (1984), artan azot dozlarına bağlı olarak bitki boyununda önemli ölçüde arttığını bildirerek araştırma sonuçlarımıza benzer sonuçlar ortaya koymuşlardır.

5.4. Koçanda Dane Sayısı ve Ağırlığı

"TTM-813" melez atdışi mısır çeşidine farklı ekim zamanı ve azot dozları uygulanmış, tespit edilen koçanda dane sayıları ve ağırlıklarına ait değerler Tablo 5.11 ve 5.12'de, bu değerlere ait varyans analiz sonuçlarında Tablo 5.13 ve 5.14'de gösterilmiştir.

Ekim zamanının koçanda dane sayısı ve ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur. Bu amaçla hesaplanan F değerleri, koçanda dane sayısı için 20.064, koçanda dane ağırlığı için ise 12.690 olmuştur (Tablo 5.13 ve 5.14). Ekim zamanının 10 Mayıs tarihine kadar geciktirilmesi koçanda dane sayısı ve ağırlığını artırmış, bu tarihten sonra yapılan ekimlerde ise bu değerlerde bariz bir düşüş görülmüştür. Nitekim, en yüksek koçanda dane sayısı 582.52 adet ile 10 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerden elde edilmiş, bunu azalan sıra ile 20 Nisan ve 7 Nisan tarihinde ekim yapılan parseller de tespit edilen koçanda dane sayısı izlemiştir (567.66 adet ve 551.99 adet). En düşük koçanda dane sayısı ise 495.70 adet ile 30 Mayıs tarihindeki son ekimde belirlenmiştir. Yapılan "Duncan" önem testine göre, koçanda dane sayısı bakımından ekim zamanı uygulamaları arasında yapılan grupta 7 Nisan, 20 Nisan ve 10 Mayıs tarihinde ekim yapılan parseller 1. grupta (a) yer alırken, 30 Mayıs'ta ekim yapılan parseller diğer gruba (b) dahil olmuştur (Tablo 5.11). Koçan ağırlığındaki değişimde koçanda dane sayısındaki değişime paralel olmuştur. Nitekim, en yüksek koçanda dane ağırlığı 176.50 g ile 10 Mayıs tarihinde ekim yapılan parsellerden elde edilmiş, bunu azalan sıra ile 20 Nisan ve 7 Nisan tarihinde ekim yapılan parsellerde belirlenen koçanda dane ağırlıkları izlemiştir (165.52 g ve 152.48 g). En düşük koçanda dane ağırlığı ise 127.26 g ile 30 Mayıs tarihinde ekim yapılan parsellerde tespit edilmiştir. Yapılan "Duncan" önem testinde koçanda dane ağırlığı bakımından 10 Mayıs ve 20 Nisan tarihinde ekim yapılan parseller 1. grupta (a), 7 Nisan tarihinde ekim yapılan

Tablo 5.11. "TTM-813" Melez Mısır Çeşidinde Farklı Ekim Zamanı ve Azot Dozlarında Tespit Edilen Koçanda Dane Sayıları (Adet)

Azot Dozları (kg/da)	E k i m Z a m a n l a r ı				Ortalama
	7 Nisan	20 Nisan	10 Mayıs	30 Mayıs	
0	441.88 c*↓	486.88 b	513.93 b	459.38 a	475.52 c**
5	514.10 bc	504.22 b	547.27 ab	467.66 a	508.31 c
10	567.38 ab	567.94 ab	595.60 ab	511.99 a	560.73 b
15	611.72 ab	674.99 a	614.60 a	519.88 a	605.30 a
20	624.88 a	604.27 a	641.22 a	519.60 a	597.49 a
Ort.	551.99 a**	567.66 a	582.52 a	495.70 b	

** İşareti aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın % 1,

* İşareti aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın % 5 ihtimal sınırına göre önemli olmadığını göstermektedir.

↓ İşareti azot muameleleri arasındaki farklılığı göstermektedir.

Tablo 5.12. "TTM-813" Melez Mısır Çeşidinde Farklı Ekim Zamanı ve Azot Dozlarında Tespit Edilen Koçanda Dane Ağırlıkları (g)

Azot Dozları (kg/da)	E k i m Z a m a n l a r ı				Ortalama
	7 Nisan	20 Nisan	10 Mayıs	30 Mayıs	
0	119.44	137.99	156.99	101.66	129.02 c**
5	142.44	133.99	166.66	123.21	141.57 bc
10	145.66	161.66	174.77	129.33	152.85 ab
15	172.66	204.44	197.66	133.99	177.19 a
20	182.21	189.55	186.44	148.10	176.58 a
Ort.	152.48 ab**	165.52 a	176.50 a	127.26 b	

** İşareti aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın % 1,

* İşareti aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın % 5 ihtimal sınırına göre önemli olmadığını göstermektedir.

parseller 2. grupta (ab) yer alırken, 30 Mayıs tarihinde ekim yapılan parseller son gruba (b) dahil olmuştur (Tablo 5.12).

Koçanda dane sayısındaki değişim dane verimindeki değişime paralel olmuştur. Nitekim XU (1986) ve Debnath ve Sarkar (1989), koçanda dane sayısı ile verim arasında pozitif bir ilişkinin bulunduğunu, Tolleneor ve ark. (1992), yaptıkları araştırmada melez mısır çeşitlerinde dane verimindeki gelişmenin koçanda dane

Tablo 5.13. "TTM-813" Melez Mısır Çeşidi İle Kurulan Ekim Zamanı ve Azot Dene-
mesinde Koçada Dane Sayılarına Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	59	281894.5	4777.8	--
Bloklar	2	274.1	137.0	0.127
Ekim Zamanı (1)	3	64809.5	21603.1	20.064**
Hata 1	6	6460.3	1076.7	--
Azot Dozları (2)	4	152550.5	38137.6	41.050**
1x2 İnteraksiyon	12	28070.5	2339.2	2.518*
Hata 2	32	29729.3	929.0	--

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın % 1,

* İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Tablo 5.14. "TTM-813" Melez Mısır Çeşidi İle Kurulan Ekim Zamanı ve Azot Dene-
mesinde Koçada Dane Ağırlıklarına Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	59	55359.2	938.2	--
Bloklar	2	317.9	158.9	0.299
Ekim Zamanı (1)	3	20225.3	6741.7	12.690**
Hata 1	6	3187.6	531.2	--
Azot Dozları (2)	4	21799.8	5449.9	29.498**
1x2 İnteraksiyon	12	3916.4	326.3	1.766
Hata 2	32	5912.1	184.7	--

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın % 1,

* İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

sayısının artışı ile ilgili olduğunu, yine Gay ve Blac (1984) mısırdaki verimdeki azalmaya koçada dane sayısının azalmasının sebep olduğunu ileri sürmüşlerdir. Ülkemizde bu konuda araştırmalar yapan Köycü ve Yanıkoğlu (1987) ve Sağlamtimur (1989) ekim zamanının geciktirilmesiyle koçada dane sayısı ve ağırlığının azaldığını bildirerek araştırma sonuçlarımızı teyid etmişlerdir.

Farklı azot dozlarının koçada dane sayısı ve ağırlığı üzerine etkisi istatistik olarak çok önemli olmuştur. Bu amaçla hesaplanan F değerleri, koçada dane sayısı

için 41.050, koçanda dane ağırlığı için 29.498 olmuştur (Tablo 5.13 ve 5.14). Genelde azot dozunun artırılmasına paralel koçanda dane sayısı ve ağırlığı da o nisbette artmıştır. 5 kg N/da, 10 kg N/da, 15 kg N/da ve 20 kg N/da azot uygulanan deneme parsellerinde ve kontrol parsellerinde koçanda dane sayıları sırasıyla; 508.31 adet, 560.73 adet, 605.30 adet, 597.49 adet ve 475.52 adet olmuştur. Yapılan "Duncan" önem testine göre koçanda dane sayısı bakımından 15 kg N/da ve 20 kg N/da azot uygulanan parseller 1. grupta (a), 10 kg N/da azot uygulanan parseller 2. grupta (b) yer alırken, 5 kg N/da azot uygulanan parseller ve kontrol parselleri son gruba (c) dahil olmuştur (Tablo 5.11). 5 kg N/da, 10 kg N/da, 15 kg N/da ve 20 kg N/da azot uygulanan deneme parsellerinde ve kontrol parsellerinde tespit edilen koçanda dane ağırlıkları ise sırasıyla; 141.57, 152.85, 177.19, 176.58 g ve 129.02 g olmuştur. Yapılan "Duncan" önem testinde, koçanda dane ağırlığı yönünden 15 kg N/da ve 20 kg N/da azot uygulanan parseller 1. gruba (a), 10 kg N/da azot uygulanan parseller 2. gruba (ab), 5 kg N/da azot uygulanan parseller 3. gruba (bc) dahil olurken, kontrol parselleri son gruba (c) girmişlerdir (Tablo 5.12).

Uygulanan azot miktarının artmasına bağlı olarak genellikle koçanda dane sayısında artmıştır. Önemli verim unsurlarından olan koçanda dane sayısı ve ağırlığı koçan büyüklüğü ile ilgilidir (Arnon, 1975). Jatimlianksy ve ark. (1988) atdışi mısırdaki verimi belirleyen ana faktörlerden birinin koçan ağırlığı olduğunu bildirmişlerdir. Yine Sayed Mohamed ve Sadni (1984), Akçin ve ark. (1993)'de artan azot miktarına bağlı olarak mısır bitkisinin daha iri koçanlar oluşturduğunu ve buna bağlı olarak koçanda dane sayısı ve ağırlığının attığını tespit etmişlerdir.

Tablo 5.13 ve 5.14'ün incelenmesinden de görüleceği gibi ekim zamanı x azot interaksyonu koçanda dane sayısı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli, koçanda dane ağırlığı için ise önemsiz bulunmuştur ($F=2.518$ ve 1.766). 10 Mayıs tarihinde ekim yapılan parsellerde, koçanda dane sayısı bakımından farklı azot dozları arasındaki farklılık azalmış, 30 Mayıs'ta ekim yapılan parsellerde ise azot dozları arasında koçanda dane sayısı bakımından bir farklılık belirlenmemiştir (Tablo 5.11). Ekim zamanı geciktikçe vejetasyon süresi kısalmakta, tozlaşma ve döllenme daha sıcak ve düşük nemli aylara kaymakta, çiçeklenme-erme süresi kısalmaktadır. Tüm bu sebeplerle, bitkiler verilen azottan, geç ekimlerde yeterince faydalanamadığı için, azot dozlarının koçanda dane sayısı üzerine belirgin bir etkisi belirlenmemiştir. Bu sebeple, uygulanan azotlu gübre ile verim unsurları arasında bir denge oluşturarak ekonomik bir verim almak için, optimum ekim zamanının belirlenmesi gerekmektedir.

5.5. Dane / Koçan Oranı

"TTM-813" melez mısır çeşidine farklı ekim zamanı ve azot dozları uygulanmış elde edilen dane / koçan oranlarına ait değerler Tablo 5.15'de, bu değerlere ait varyans analiz sonuçlarında Tablo 5.16'da gösterilmiştir.

Farklı ekim zamanlarının dane / koçan oranı üzerine etkisi istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur ($F=23.944$). En yüksek dane / koçan oranı % 83.77 ile 7 Nisan tarihindeki ekimlerden elde edilmiş, bunu azalan sıra ile 10 Mayıs ve 20 Nisan tarihinde yapılan ekimler izlemiştir (% 82.95 ve % 80.09). En düşük dane/koçan oranı ise % 78.33 ile 30 Mayıs tarihinde yapılan son ekimlerden elde edilmiştir. Yapılan "Duncan" önem testine göre 7 Nisan tarihinde yapılan ekimler 1. grupta (a), 10 Mayıs tarihinde ekim yapılan parseller 2. grupta (ab), 20 Nisan tarihinde ekim yapılan parseller 3. grupta (bc) yer alırken, 30 Mayıs tarihinde ekim yapılan parseller ise son gruba (c) girmişlerdir (Tablo 5.15). Genel olarak ekim zamanının gecikmesiyle dane / koçan oranı azalmıştır. Bu durumda dane verimindeki değişime paralellik göstermektedir. Genellikle ekim zamanının gecikmesine paralel olarak, yetersiz dölleme dolayısıyla koçanda dane sayısı ve çiçeklenme-erme süresindeki azalmaya paralel olarak dane ağırlığındaki düşüş, dane / koçan oranında bir azalmanın sebebi olarak ortaya konulabilir.

Tablo 5.16'nın incelenmesinden de görüleceği gibi farklı azot dozlarının ve ekim zamanı x azot interaksiyonunun dane / koçan oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Bu amaçla hesaplanan F değeri sırasıyla 1.205 ve 0.553

Tablo 5.15. "TTM-813" Melez Mısır Çeşidinde Farklı Ekim Zamanı ve Azot Dozlarında Tespit Edilen Dane Koçan Oranları

Azot Dozları (kg/da)	Ekim Zamanları				Ortalama
	7 Nisan	20 Nisan	10 Mayıs	30 Mayıs	
0	83.83	81.33	84.02	77.98	81.79
5	82.91	78.16	82.36	78.48	80.49
10	84.21	79.80	82.79	78.41	81.30
15	83.99	80.29	82.98	78.50	81.44
20	83.93	80.88	82.59	78.25	81.41
Ort.	83.77 a**	80.09 bc	82.95 ab	78.33 c	

** İşareti aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın % 1, ihtimal sınırına göre önemli olmadığını göstermektedir.

Tablo 5.16. "TTM-813" Melez Mısır Çeşidi İle Kurulan Ekim Zamanı ve Azot Dene-
mesinde Dane / Koçan Oranlarına Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	59	423.24	7.17	--
Bloklar	2	11.84	5.92	1.484
Ekim Zamanı (1)	3	286.60	95.53	23.944**
Hata 1	6	23.94	3.99	--
Azot Dozları (2)	4	11.18	2.79	1.205
1x2 İnteraksiyon	12	15.41	1.28	0.553
Hata 2	32	74.25	2.32	--

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

olmuştur. 5 kg N/da, 10 kg N/da, 15 kg N/da, 20 kg N/da azot uygulanan parsellerde ve kontrol parsellerinde dane / koçan oranları sırasıyla; % 80.49, % 81.30, % 81.44, % 81.41 ve % 81.79 olmuştur (Tablo 5.15).

5.6. Bin Dane Ağırlığı

"TTM-813" melez mısır çeşidine farklı ekim zamanı ve azot dozları uygulanmış, tespit edilen bin dane ağırlıklarına ait değerler Tablo 5.17'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları Tablo 5.18'de gösterilmiştir.

Tablo 5.18'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi farklı ekim zamanlarının bin dane ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur ($F=14.094$). Ekim zamanının 10 Mayıs tarihine kadar geciktirilmesi bin dane ağırlığını artırmış, bu tarihten sonra yapılan ekimlerde ise azalmıştır. Nitekim en yüksek bin dane ağırlığı 279.67 g ile 10 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerden elde edilmiş bunu azalan sıra ile 20 Nisan ve 7 Nisan tarihinde ekim yapılan parseller izlemiştir (258.12 g ve 243.89 g). En düşük bin dane ağırlığı ise 230.25 g ile 30 Mayıs tarihinde yapılan son ekim zamanından elde edilmiştir. Yapılan "Duncan" önem testine göre 10 Mayıs tarihinde ekim yapılan parseller 1. grupta (a), 20 Nisan tarihinde ekim yapılan parseller 2. grupta (ab) yer alırken 7 Nisan ve 30 Mayıs tarihinde ekim yapılan parseller son gruba (b) dahil olmuştur (Tablo 5.17). Bin dane ağırlığındaki bu değişim dane verimindeki değişikliklerle

aynı olmuştur. Nitekim Debnath ve Sarkar (1989), bin dane ağırlığının dane verimini pozitif yönde etkileyen, etkisi yüksek unsurlardan biri olduğunu bildirmiştir. Ülkemizde bu konuda araştırma yapan Köycü ve Yanıkoğlu (1987), en yüksek bin dane ağırlığını 3 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerden elde etmiş ve bu tarihten sonra yapılan ekimlerde bin dane ağırlığının azaldığını bildirerek araştırma sonuçlarımız desteklemiştir.

Farklı azot dozlarının ve ekim zamanı x azot interaksiyonlarının bin dane ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Bu amaçla hesaplanan F

Tablo 5.17. "TTM-813" Melez Mısır Çeşidinde Farklı Ekim Zamanı ve Azot Dozlarında Tespit Edilen Bin Dane Ağırlığı (g)

Azot Dozları (kg/da)	E k i m Z a m a n l a r ı				Ortalama
	7 Nisan	20 Nisan	10 Mayıs	30 Mayıs	
0	247.50	268.03	277.29	233.76	256.64
5	257.70	247.26	279.50	229.22	253.42
10	228.35	271.82	271.40	221.06	248.16
15	248.30	252.62	292.09	235.41	258.13
20	237.60	245.89	278.08	232.57	247.98
Ort.	243.89 b**	258.12 ab	279.67 a	230.25 b	

** İşareti aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın % 1, ihtimal sınırına göre önemli olmadığını göstermektedir.

Tablo 5.18. "TTM-813" Melez Mısır Çeşidi İle Kurulan Ekim Zamanı ve Azot Deneşiminde Bin Dane Ağırlığına Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	59	39136.16	674.7	--
Bloklar	2	157	78	0.170
Ekim Zamanı (1)	3	19546.9	6515.6	14.094**
Hata 1	6	2773.8	462.3	--
Azot Dozları (2)	4	879.0	219.7	0.549
1x2 İnteraksiyon	12	3371.8	280.9	0.702
Hata 2	32	12406.9	400.2	--

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

değerleri sırası ile 0.549 ve 0.702 olmuştur (Tablo 5.18). 5 kg N/da, 10 kg N/da, 15 kg N/da, 20 kg N/da azot uygulanan parsellerde ve kontrol parsellerinde tespit edilen bin dane ağırlıkları sırası ile 253.42 g, 248.16 g, 258.13 g, 247.98 g ve 256.64 g olmuştur (Tablo 5.17). Antalya ekolojik şartlarında yürütülen bir araştırmada azotun artan miktarına bağlı olarak bin dane ağırlığının azaldığı tespit edilmiştir (Anon., 1986). Buna karşılık Bajwa ve ark. (1989), Akçin ve ark. (1993) azotun bin dane ağırlığını artırdığını bildirmişlerdir. Genellikle verimi belirleyen komponentler arasında, örneğin dane sayısı ile dane ağırlığı arasında ters bir ilişki bulunmaktadır. N dozlarının artması ile dane sayısının artması, bin dane ağırlığındaki önemli artışları engellerken, düşük azot dozlarında ve kontrol parsellerinde dane ağırlığında beklenen düşme, dane sayısı azaldığı için görülmemektedir. Dolayısıyla bu tür araştırmaların çoğunda, farklı N dozlarında bin dane ağırlığında önemli değişiklikler belirlenememiştir.

5.7. Danede Ham Protein Oranı

"TTM-813" melez atdışi mısır çeşidine farklı ekim zamanı ve azot dozları uygulanmış, tespit edilen ham protein oranları Tablo 5.19'da ve bu oranlara ait varyans analizleride Tablo 5.20'de gösterilmiştir.

Farklı ekim zamanlarının dane ham protein oranı üzerine etkisi istatistiki bakımdan önemsiz olmuştur. Bu maksatla hesaplanan F değeri 0.788 olmuştur (Tablo 5.20). Genel olarak ekim zamanının gecikmesi ile dane ham protein oranı bir miktar artmıştır. 7 Nisan, 20 Nisan, 10 Mayıs ve 30 Mayıs tarihinde ekim yapılan parsellerde tespit edilen dane ham protein oranları sırası ile % 8.95, % 9.18, % 9.62 ve % 9.45 olmuştur (Tablo 5.19). Bu durum çiçeklenme-erme süresinin, dolayısıyla sarı olum (nişasta birikim) döneminin ksalmasıyla, nişasta birikiminin azalarak proteinin nisbi olarak artmasından kaynaklanmaktadır.

Farklı azot dozlarının dane ham protein oranı üzerine etkisi istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur. Bu amaçla hesaplanan F değeri 4.658 olmuştur (Tablo 5.20). Genel olarak uygulanan azot dozunun artışına paralel olarak dane ham protein oranı da artmıştır. Nitekim en yüksek dane de ham protein oranı % 9.97 ile 20 kg N/da azot uygulanan parsellerden elde edilmiş, bunu azalan sıra ile 15 kg N/da, 5 kg N/da ve 10 kg N/da azot uygulanan deneme parselleri izlemiştir (% 9.89, % 9.68 ve %

Tablo 5.19. "TTM-813" Melez Mısır Çeşidinde Farklı Ekim Zamanı ve Azot Dozlarında Tespit Edilen Danede Ham Protein Oranları (%)

Azot Dozları (kg/da)	Ekim Zamanları				Ortalama
	7 Nisan	20 Nisan	10 Mayıs	30 Mayıs	
0	8.00	7.47	7.14	8.00	7.65 b**
5	8.74	9.69	10.11	10.21	9.68 a
10	8.95	9.58	9.05	9.58	9.29 ab
15	9.05	8.95	10.84	10.74	9.89 a
20	10.00	10.21	10.95	8.74	9.97 a
Ort.	8.95	9.18	9.62	9.45	

** İşareti aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın % 1, ihtimal sınırına göre önemli olmadığını göstermektedir.

Tablo 5.20. "TTM-813" Melez Mısır Çeşidi İle Kurulan Ekim Zamanı ve Azot Deneşmesinde Danede Ham Protein Oranlarına Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	59	161.20	2.73	--
Bloklar	2	7.62	3.81	2.270
Ekim Zamanı (1)	3	3.96	1.32	0.788
Hata 1	6	10.07	1.69	--
Azot Dozları (2)	4	43.99	10.99	4.658**
1x2 İnteraksiyon	12	19.97	1.66	0.705
Hata 2	32	75.56	2.36	--

** İşaretili F değeri, işlemler arasındaki farklılığın % 1, ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

9.29). En düşük dane ham protein oranı ise % 7.65 ile kontrol parsellerinde tespit edilmiştir. Yapılan "Duncan" önem testine göre 20 kg N/da, 15 kg N/da ve 5 kg N/da azot uygulanan parseller 1. grupta (a), 10 kg N/da azot uygulanan parseller 2. grupta (ab) yer alırken, kontrol parselleri ise son gruba (b) dahil olmuştur (Tablo 5.19). Ülkemizde ve değişik ülkelerde aynı konu ile ilgili çalışmalar yapan pek çok araştırmacıların, bulguları araştırmamız sonuçlarına benzerlik göstermiştir. Moursi ve Saleh (1980), Getmanten ve ark. (1981), Barbieri ve ark. (1983), Bajwa ve ark. (1987) ve Akçin ve ark. (1993) maksimum dane ham protein oranını 17.9 kg/da-24 kg/da azot uyguladıkları

uyguladıkları parsellerden elde edilen danelerde tespit ettiklerini belirterek, araştırma sonuçlarımızı desteklemişlerdir. Bu araştırma sonuçları, dane kalitesinin bir göstergesi olan dane ham protein oranının çeşide, toprak ve iklim şartlarına göre değişmekle birlikte azot miktarına bağlı olarak arttığını göstermektedir. Araştırmada maksimum dane veriminin elde edildiği azot dozunda aynı zamanda maksimum dane ham protein oranında tespit edilmesi yüksek verim ile birlikte kaliteli dane üretiminin elde edilmesi bakımından büyük önem taşımaktadır.

5.8. Hasatta Dane Nemi

"TTM-813" melez atdışı mısır çeşidine farklı ekim zamanı ve azot dozları uygulanmış, mısır danelerinin hasat olgunluğunda (Black Layer oluşumunda) dane nemleri tespit edilmiş elde edilen değerler Tablo 5.21'de ve bu değerlere ait varyans analizleri Tablo 5.22'de gösterilmiştir.

Tablo 5.22'nin incelenmesinden de görüleceği gibi farklı ekim zamanlarının hasatta dane nemi üzerine etkisi istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur ($F=11.705$). Ekim zamanının gecikmesiyle beraber genel olarak hasatta dane nemi artmıştır. En yüksek dane nemi % 32.93 ile 30 Mayıs tarihinde yapılan son ekimde tespit edilmiş, bunu azalan sıra ile 20 Nisan ve 10 Mayıs tarihinde yapılan ekimler izlemiştir (% 27.58 ve % 21.64). En düşük dane nemi ise % 17.83 ile 7 Nisan tarihinde yapılan ilk ekimlerde tespit edilmiştir. Yapılan "Duncan" önem testine göre 30 Mayıs tarihinde yapılan ekimler 1. grupta (a), 20 Nisan tarihinde ekim yapılan deneme parselleri 2. grupta (ab) yer alırken 7 Nisan ve 10 Mayıs tarihinde ekim yapılan parseller son gruba (b) dahil olmuştur (Tablo 5.21).

Hasatta dane nemi özellikle hasattan sonra ürünün depolanmasında, büyük önem taşımaktadır. Ekim zamanının gecikmesiyle danede nem oranının artması, hasat dönemlerinin gecikmesi ve nisbi nemin artmasına bağlanabilir. Ülkemizde bu konuda araştırmalar yapan Ergin ve ark. (1989) 5 ekim zamanı uyguladıkları çalışmalarında hasatta en düşük dane nemini (% 17.5) 15 Mayıs'ta yapılan ekimden, en yüksek dane nemini ise (% 34.6) en son ekim zamanı olan 15 Temmuz'da yapılan ekimden elde ederek araştırma sonuçlarımıza benzer neticeler ortaya koymuşlardır.

Tablo 5.21. "TTM-813" Melez Atdışı Mısır Çeşidinde Farklı Ekim Zamanı ve Azot Dozlarında Hasatta Tespit Edilen Dane Nemi (%)

Azot Dozları (kg/da)	E k i m Z a m a n l a r ı				Ortalama
	7 Nisan	20 Nisan	10 Mayıs	30 Mayıs	
0	18.46	27.99	17.33	35.28	24.76
5	16.20	29.14	22.12	35.90	25.84
10	16.70	25.52	21.73	32.95	24.22
15	21.36	27.75	22.80	30.35	25.56
20	16.44	27.50	24.23	30.17	24.61
Ort.	17.83 b**	27.58 ab	21.64 b	32.93 a	

** İşareti aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın % 1, ihtimal sınırına göre önemli olmadığını göstermektedir.

Tablo 5.22. "TTM-813" Melez Atdışı Mısır Çeşidi İle Kurulan Ekim Zamanı ve Azot Denemesinde Dane Nemine Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	59	3225.9	54.6	--
Bloklar	2	65.8	32.9	0.583
Ekim Zamanı (1)	3	1982.4	660.8	11.705**
Hata 1	6	338.7	56.4	--
Azot Dozları (2)	4	22.2	5.5	0.300
1x2 İnteraksiyon	12	221.2	18.4	0.991
Hata 2	32	595.3	18.6	--

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

Farklı azot dozlarının ve ekim zamanı x azot interaksiyonunun hasatta dane nemi üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Bu maksatla hesaplanan F değerleri azot dozları için 0.300, ekim zamanı x azot interaksiyonu için ise 0.991 olmuştur (Tablo 5.22). 5 kg N/da, 10 kg N/da, 15 kg N/da, 20 kg N/da azot uygulanan deneme parsellerinde ve kontrol parsellerinde tespit edilen danede nem oranları sırası ile; % 25.84, % 24.22, % 25.56, % 24.61 ve % 24.76 olmuştur (Tablo 5.21).

5.9. Tepe ve Koçan Püskülü Sürelerinin G.D.D. İle İlişkisi

"TTM-813" melez atdişi mısır çeşidine farklı ekim zamanı ve azot dozları uygulanmış, tepe ve koçan püskülü çıkarma süreleri için gerekli G.D.D. değerleri Tablo 5.23 ve 5.24'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçlarında Tablo 5.25 ve 5.26'da gösterilmiştir.

Farklı ekim zamanlarının tepe ve koçan püskülü G.D.D. değerleri üzerine etkisi istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur. Bu amaçla hesaplanan F değerleri tepe püskülü için 16.503 koçan püskülü için ise 19.341 olmuştur (Tablo 5.25 ve 5.26). Tepe püskülü çıkarma süresi için en yüksek G.D.D. değeri 881.55°C ile 10 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerde tespit edilmiş, bunu azalan sıra ile 30 Mayıs ve 20 Nisan tarihindeki ekimler izlemiştir (880.30°C ve 832.26°C). En düşük tepe püskülü G.D.D. değeri ise 797.17°C ile 7 Nisan tarihinde yapılan ilk ekimlerden elde edilmiştir. Yapılan "Duncan" önem testine göre farklı ekim zamanlarının uygulandığı parsellerde tespit edilen tepe püskülü G.D.D. değerleri arasında yapılan gruplamada 10 Mayıs ve 30 Mayıs tarihinde ekim yapılan parsellerde tespit edilen tepe püskülü çıkarma süresinde belirlenen G.D.D. değerleri 1. grupta (a), 20 Nisan tarihinde ekim yapılan parseller 2. grupta (ab) yer alırken, 7 Nisan tarihinde ekim yapılan parseller ise son gruba (b) dahil olmuştur (Tablo 5.23).

Tablo 5.24'ün incelenmesinden de görüleceği gibi koçan püskülü çıkarma için tespit edilen G.D.D. değerleri 845.72°C ile 945.43°C arasında değişmiştir. "Duncan" önem testindeki gruplandırma tepe püskülü G.D.D. değerleri için yapılan gruplama ile aynı olmuştur (Tablo 5.24).

Tepe püskülünün çıkışı, mısırın büyüme ve gelişmesinde önemli bir fenolojik olaydır. Çünkü bundan bir kaç gün sonra koçan püskülü çıkmakta ve bundan kısa bir süre sonra dölllenme olmaktadır. Bu sebeple ekimden-tepe püskülü yada koçan püskülü çıkarmaya kadar gerekli olan G.D.D. değerleri ve ekim zamanlarına göre bu değerlerdeki değişim birbirlerine benzer olmuştur.

İlk ekim zamanlarında tepe ve koçan püskülü çıkarma için daha fazla süre gerekirken, G.D.D. değerleri azalmış, geç ekimlerde tepe ve koçan püskülü çıkarma için gerekli süre kısalmış, buna karşılık G.D.D. değerleri ise artmıştır. Bu durum, hava sıcaklıklarında meydana gelen değişimden kaynaklanmaktadır. Nitekim tepe püskülü

Tablo 5.23. "TTM-813" Melez Mısır Çeşidinde Farklı Ekim Zamanı ve Azot Dozlarında Tespit Edilen Tepe Püskülü Çıkarma Zamanları (gün) ve G.D.D. (Growing Degree Days) Değerleri (°C)

Azot Dozları (kg/da)	E k i m Z a m a n l a r ı									
	7 Nisan		20 Nisan		10 Mayıs		30 Mayıs		Ort.	
	Gün	G.D.D.	Gün	G.D.D.	Gün	G.D.D.	Gün	G.D.D.	Gün	G.D.D.
0	102	805.60	98	831.30	82	869.94	75	872.35	88.5	844.79
5	103	815.48	95.3	840.80	84	895.69	81	899.70	90.8	862.91
10	102	805.25	95.6	831.40	83.6	883.45	77	894.83	89.5	853.73
15	101	784.80	94.6	826.50	83.3	880.05	74	859.51	88.2	837.71
20	100	774.75	95	831.30	83	878.62	75.3	875.11	88.3	839.94
Ort.	101.6	797.17 b**	95.1	832.26 ab	83.18	881.55 a	76.4	880.30 a	89.06	847.82

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

Tablo 5.24. "TTM-813" Melez Mısır Çeşidinde Farklı Ekim Zamanı ve Azot Dozlarında Tespit Edilen Koçan Püskülü Çıkarma Zamanları (gün) ve G.D.D. (Growing Degree Days) Değerleri (°C)

Azot Dozları (kg/da)	E k i m Z a m a n l a r ı									
	7 Nisan		20 Nisan		10 Mayıs		30 Mayıs		Ort.	
	Gün	G.D.D.	Gün	G.D.D.	Gün	G.D.D.	Gün	G.D.D.	Gün	G.D.D.
0	106	849.31	99.3	882.76	86.6	916.37	79.3	934.2	92.8	895.66
5	106.6	858.31	100.3	889.73	88.6	941.14	81.3	962.21	94.2	912.86
10	106.6	858.96	99.3	882.40	87.6	930.74	81	958.45	93.6	907.64
15	105.3	839.03	99	879.50	87.3	926.29	78.6	926.61	92.5	892.86
20	104	822.98	99	882.76	87	922.22	79.6	945.68	92.4	893.41
Ort.	105.7	845.72 b**	99.3	883.44 ab	87.4	927.35 a	79.9	945.43 a	93.1	900.49

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

çıkarma tarihinin belirlenmesi konusunda araştırmalar yapan Stauber ve ark. (1968), ekim ile tepe püskülü çıkarma arasındaki süreyi hava sıcaklıklarının etkilediğini, hava sıcaklıklarındaki artışın bu süreyi kısalttığını bildirmişlerdir. Yine, Kiniry ve Keener (1982), tepe püskülü çıkarma süresinin aynı zamanda sıcaklık toplamları ile ilişkili bulunduğu ve bunun belirlenmesinde en yaygın kullanılan yöntemin G.D.D. olduğunu, Dahiya ve Narwall (1989) ise tepe ve koçan püskülü için G.D.D. isteklerinin büyüme dönemi boyunca sıcaklıklara, ekim tarihine ve çeşitlere göre değiştiğini belirtmişlerdir. El Shaer ve ark. (1991) ekim zamanının gecikmesi ile çiçeklenme için gerekli zamanın azaldığını bildirerek, araştırma sonuçlarımıza benzer sonuçlar ortaya koymuşlardır.

Tablo 5.25. "TTM-813" Melez Mısır Çeşidi İle Kurulan Ekim Zamanı ve Azot Dene-
mesinde Tepe Püskülü Çıkarma G.D.D. (Growing Degree Days)
Değerlerine Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	59	135025.4	2288.5	--
Bloklar	2	746.7	373.3	0.246
Ekim Zamanı (1)	3	74999.8	24999.8	16.503**
Hata 1	6	9089.3	1514.8	--
Azot Dozları (2)	4	5233.2	1308.3	0.994
1x2 İnteraksiyon	12	2851.3	237.6	0.181
Hata 2	32	42105.2	1315.7	--

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

Tablo 5.26. "TTM-813" Melez Mısır Çeşidi İle Kurulan Ekim Zamanı ve Azot Dene-
mesinde Koçan Püskülü Çıkarma G.D.D. (Growing Degree Days)
Değerlerine Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	59	147360	2497.6	--
Bloklar	2	769.5	384.7	0.247
Ekim Zamanı (1)	3	90475	30158.3	19.341**
Hata 1	6	9355.6	1559.2	--
Azot Dozları (2)	4	4028.5	1007.1	0.805
1x2 İnteraksiyon	12	2713.3	226.1	0.181
Hata 2	32	40018	1250.5	--

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

Ülkemizde bu konuda bir araştırma yapan Tosun ve ark. (1989) da, 5 farklı ekim zamanı ve 3 çeşit ile yaptığı çalışmalarında "TTM-813" çeşidinin tepe püskülü çıkarma süresinin 59-56 gün arasında ve buna karşılık gelen G.D.D. değerinin ise 823-939°C arasında değiştiğini belirterek, geç ekimlerde ekim-tepe püskülü çıkarma süresinin gün olarak azalmasına karşılık, G.D.D. değerinin arttığına dair araştırma bulgularımızı teyit etmişlerdir. Sonuç olarak, ekim tarihinin geciktmesiyle tepe püskülü ve

koçan püskülü çıkarma sürelerinin azaltmakla beraber, G.D.D. değerlerinin artması, bu ekimlerde günlük ortalama sıcaklıklarının yüksek olması ile izah edilmiştir.

Farklı azot dozlarının tepe ve koçan püskülü çıkarma için tespit edilen G.D.D. değerleri üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur ($F=0.994$ ve 0.805). 0, 5 kg N/da, 10 kg N/da, 15 kg N/da ve 20 kg N/da azot uygulanan parsellerde tepe püskülü çıkarma G.D.D. değerleri sırasıyla 844.79°C , 862.91°C , 853.73°C , 837.71°C ve 839.94°C , koçan püskülü çıkarma G.D.D. değerleri ise aynı sıra ile 895.66°C , 912.86°C , 907.64°C , 892.86°C ve 893.41°C olmuştur (Tablo 5.23 ve 5.24).

Tablo 5.25 ve 5.26'nın incelenmesinden de görüleceği gibi tepe ve koçan püskülü çıkarma G.D.D. değerleri üzerine ekim zamanı x azot interaksiyonunun etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Bu maksatla hesaplanan F değerleri 0.181 ve 0.181 olmuştur.

5.10. Büyüme Dönemlerinin G.D.D. İle İlişkisi

"TTM-813" melez mısır çeşidine farklı ekim zamanı uygulanmış ve farklı büyüme dönemlerinin başlama tarihleri ile bu dönemler için tespit edilen G.D.D. değerleri Tablo 5.27, 5.28 ve 5.29'da, bu dönemlerle G.D.D. değerleri arasındaki ilişkiler Şekil 1, 2, 3, 4, 5 ve 6'da gösterilmiştir.

Tablo 5.28'de farklı ekim tarihlerinde tespit edilen bitki çıkışı için geçen gün sayısı ve buna tekabül eden G.D.D. değerleri gösterilmektedir. Bitki çıkışı için gerekli gün sayısı en fazla 7 Nisan tarihinde yapılan ilk ekim zamanında olmuş, ekim zamanının gecikmesiyle bitki çıkışı için gerekli gün sayısı azalmıştır. 7 Nisan, 20 Nisan, 10 Mayıs ve 30 Mayıs tarihlerinde ekim yapılan parsellerde bitki çıkışı için gerekli gün sayısı sırasıyla 28 gün, 25 gün, 13 gün ve 9 gün; bunlara karşılık gelen G.D.D. değerleri ise; 88.7°C , 84.1°C , 92.6°C ve 100.8°C olmuştur. Bitki çıkışı için gerekli G.D.D. değerleri, gün sayısındaki değişikliğin aksine birbirine yakın olmuştur. Nitekim Şekil 1'de görüldüğü gibi farklı ekim tarihinde belirlenen bitki çıkışı için gerekli gün sayısı ile G.D.D. değerleri arasındaki ilişki önemli olmamıştır ($r=0.868$). Bu durum çıkış için belli bir G.D.D. değerine ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Sapa kalkma zamanı için gerekli gün sayısı ve buna karşılık gelen G.D.D. değerleri bitki çıkışına benzer olmuştur. Sapa kalkma için gerekli en fazla gün sayısı 78 gün ile 7 Nisanda

ekim yapılan parsellerde, en düşük gün sayısı ise 52 gün ile 30 Mayıs tarihinde ekim yapılan parsellerde tespit edilmiştir. Sapa kalkma zamanı için tespit edilen G.D.D. değeri ekim zamanının gecikmesiyle bir miktar artmış, 7 Nisan ve 30 Mayıs tarihlerinde yapılan ekimlerde 481.9°C ile 576.55°C arasında değişmiştir (Tablo 5.28). Farklı ekim tarihlerinde sapa kalkma için ihtiyaç duyulan gün sayısı ile G.D.D. değeri arasındaki ilişki Şekil 2'de gösterilmiş olup, önemli bulunmuştur ($r=0.993^{**}$).

Mısırdaki hızlı ve üniform bir çıkış, üniform bitki sıklıklarına ve yüksek verimlere ulaşmanın garantisi olarak görülmektedir. Hızlı ve üniform bir çıkış ise toprak nemi yanında esas olarak toprak sıcaklığı tarafından belirlenmektedir. Diğer tahıllarda olduğu gibi mısırdaki da sapa kalkma dönemi önemli bir morfofizyolojik farklılaşma dönemi olarak kabul edilmektedir. Bu dönemden hemen önce başlayan dönemde büyüme noktası (apex) üzerinde başakçık farklılaşması ve daha sonra çiçek farklılaşması başlamaktadır. Bu dönemde apex üzerindeki potansiyel başakçık ve çiçek yapısı belirlenmektedir. Ekimden sapa kalkma devresine kadarki geçen süre pek çok faktör tarafından ve özellikle sıcaklık tarafından etkilenmektedir (Evans, 1975; Koç ve Genç, 1988; Sade, 1992).

Hem bitki çıkışı ve hemde sapa kalkma tarihi için belirlenen gün sayısı ekim zamanı geciktikçe azalmış, buna karşın bu dönemler için belirlenen G.D.D.değerleri ise ekim zamanının gecikmesiyle bir miktar artmakla beraber önemli ölçüde değişmemiştir. İlk ekim zamanlarında bitki çıkışı için gerekli gün sayısının fazla olması bu dönemde toprak sıcaklığının düşük olmasından kaynaklanmaktadır. Toprak sıcaklığı arttıkça bitki çıkışı için gerekli süre kısalmıştır (Tablo 5.28). Şekil 3 incelendiğinde de toprak sıcaklığı ile ekimden çıkışa kadar geçen süre arasındaki ilişkinin önemli olduğu anlaşılmaktadır ($r=0.985^{*}$).

Tablo 5.27. Farklı Ekim Tarihlerinin Melez Mısırdaki (TTM-813) Bitki Çıkışı, Sapa Kalkma Tarihi, Tepe Püsk. Çıkarma ve Hasat Zamanına Etkisi

Ekim Tarihi	Bitki Çıkış Tarihi	Sapa Kalkma Tarihi	Tepe Püsk. Çık. Tarihi	Koçan Püs. Çık. Tarihi	Hasat Tarihi
7 Nisan	5 Mayıs	23 Haziran	18 Temmuz	22 Temmuz	21 Eylül
20 Nisan	15 Mayıs	1 Temmuz	24 Temmuz	28 Temmuz	28 Eylül
10 Mayıs	23 Mayıs	8 Temmuz	31 Temmuz	5 Ağustos	6 Ekim
30 Mayıs	8 Haziran	21 Temmuz	14 Ağustos	18 Ağustos	12 Ekim

Tablo 5.28. "TTM-813" Melez AtdıŖı Mısır eŖidinde Farklı Ekim Tarihlerinde Bitki ıkıŖı, Sapa Kalkma Zamanı ve G.D.D. Değerleri Arasındaki İliŖkiler*

Ekim Tarihi	Ort. Toprak Sıcaklığı (°C)	Bitki ıkıŖı		Sapa Kalkma Zamanı	
		Gün	G.D.D.	Gün	G.D.D.
7 Nisan	13.07	28	88.7	78	481.9
20 Nisan	13.12	25	84.1	71	513.6
10 Mayıs	20.46	13	92.6	59	561.3
30 Mayıs	21.20	9	100.8	52	576.55
Ortalama	16.96	18.75	91.55	65	533.33

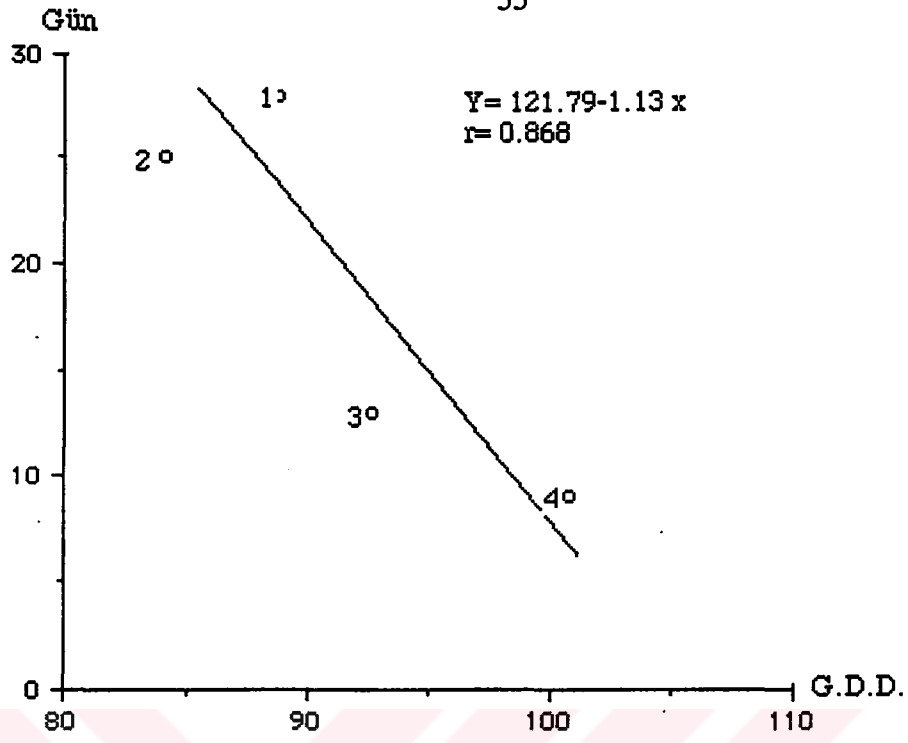
* Bitki ıkıŖı için gerekli G.D.D. değerleri 10 cm toprak derinliğinde ölçülen sıcaklıklardan hesaplanmıŖtır.

Tablo 5.29. Farklı Ekim Tarihlerinde Ekilen "TTM-813" Melez AtdıŖı Mısır eŖidinin Koçan Püskülü ıkarma Süresi, Koçan Püskülü ıkarmadan Hasata Kadar ve Ekimden Hasat Zamanına Kadarki Gün Sayısı ve G.D.D. Değerleri Arasındaki İliŖkiler*

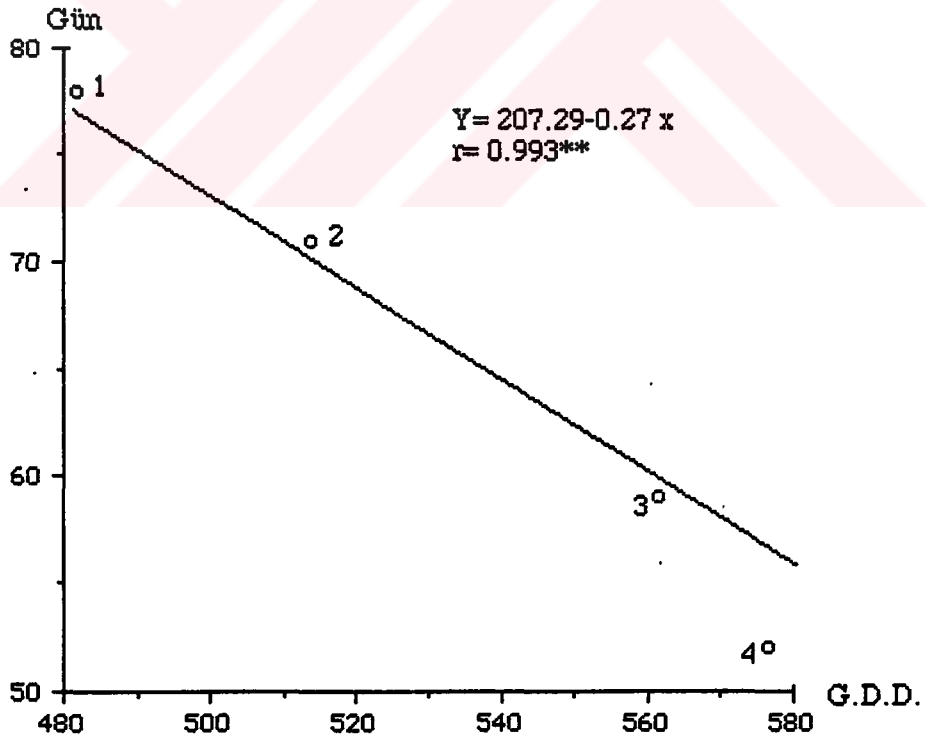
Ekim Tarihi	Ekim-Koçan Püskülü		Koçan Püskülü Hasat		Ekim-Hasat	
	Gün	G.D.D.	Gün	G.D.D.	Gün	G.D.D.
7 Nisan	105	845.72	62	800.15	167	1645.87
20 Nisan	99	883.44	92	777.79	161	1661.23
10 Mayıs	85	927.35	64	784.89	149	1712.24
30 Mayıs	79	945.43	56	644.94	135	1590.37
Ortalama	92	900.48	61	751.94	153	1652.42

* Hasat zamanı mısır danelerinde fizyolojik olgunluğun ifadesi olan siyah tabaka (Black Layer) oluŖumuna göre tespit edilmiŖtir.

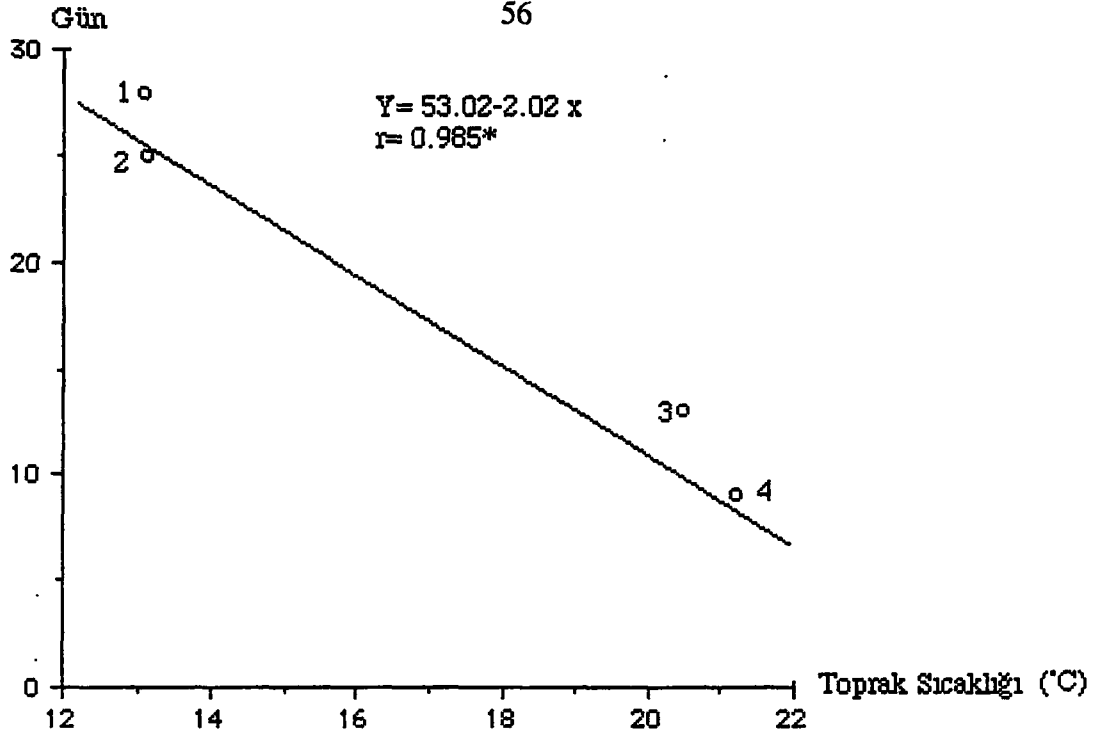
Choelho ve Dale (1980), ekimden 6 yapraklı döneme kadar gerekli toprak G.D.D. değerinin, ekimden toprak yüzeyine kadar gerekli değerin 4 misli olduğunu tespit etmiŖtir. Ayrıca bu araŖtırmacılar toprak sıcaklığının ıkıŖtan 6 yapraklı döneme gelinceye kadarki büyüme hızını önemli bir Ŗekilde etkilediğini ortaya koymuŖlardır. Narwall ve ark. (1986); farklı ekim tarihlerinde bitki ıkıŖı için gerekli G.D.D. değerini benzer bulmuŖlardır. Swan ve ark. (1987) G.D.D. değerinin mısırın ekimi ile ıkıŖı arasındaki periyod için belirli bir aralıkta bulunması gerektiğini belirtmiŖlerdir. Dahiya ve Narwall (1989), farklı mısır eŖitlerinde farklı ekim tarihlerinde bitki ıkıŖı için tespit edilen G.D.D. değerlerinin fide ıkıŖı süresinceki sıcaklıklara,



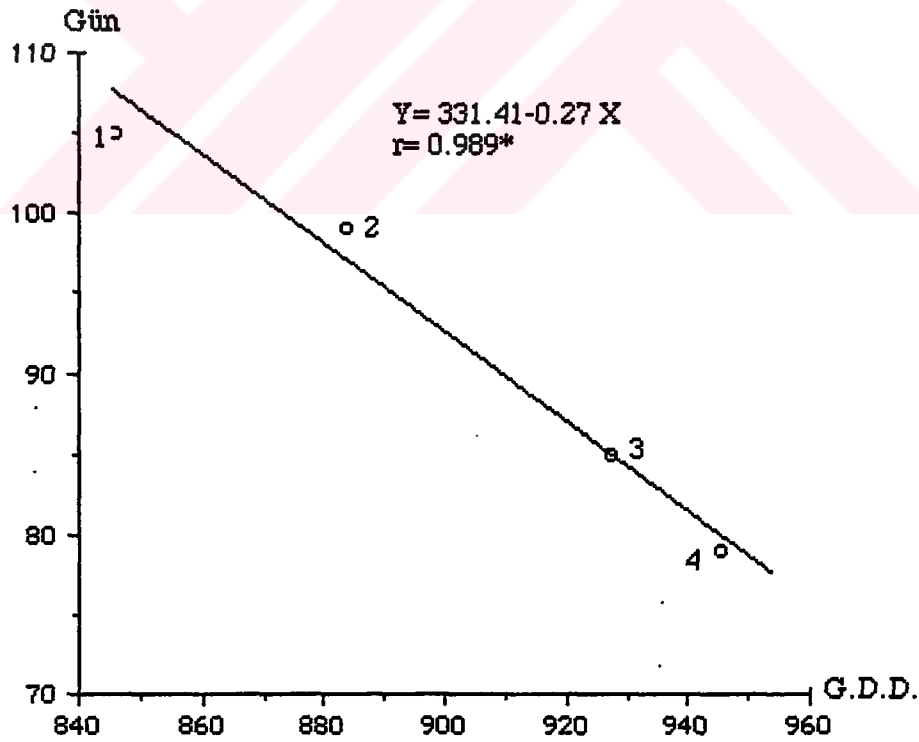
Şekil 1. Mısırdaki çıkış süresi ile G.D.D. değerleri arasındaki ilişki



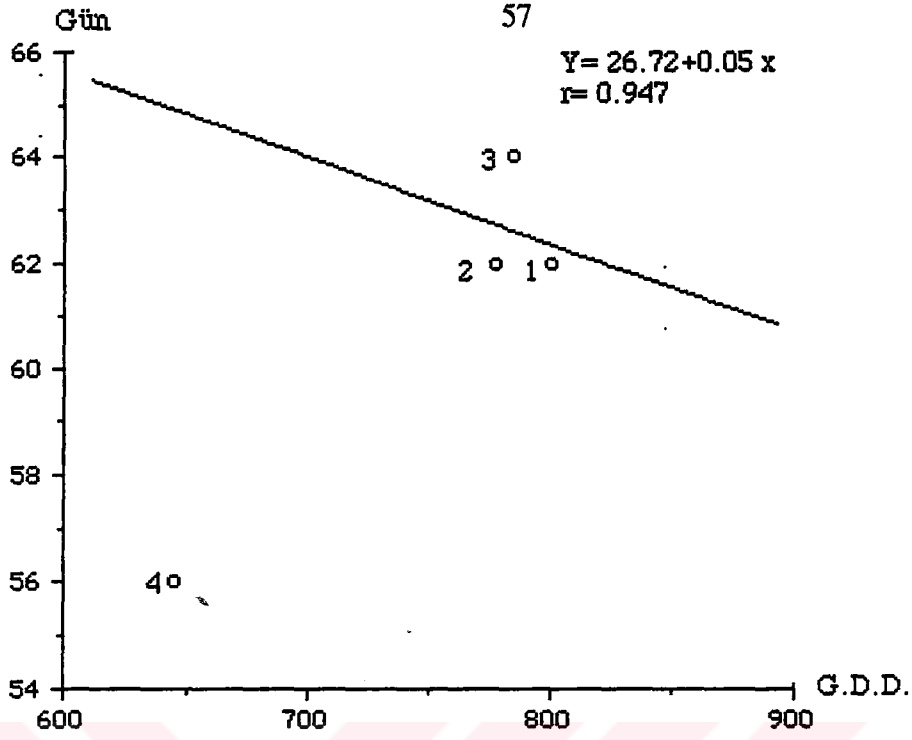
Şekil 2. Mısırdaki sapa kalkma süresi ile G.D.D. değerleri arasındaki ilişki.



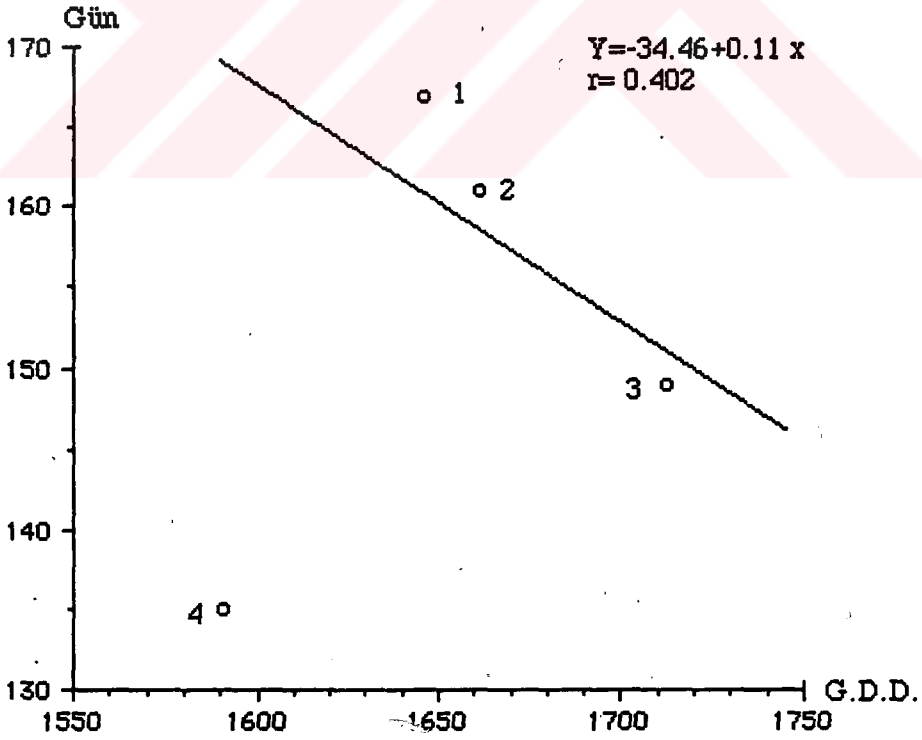
Şekil 3. Mısırdaki toprak sıcaklığı ile ekim-çıkış süresi arasındaki ilişki



Şekil 4. Mısırdaki koçan püskülü çıkarma süresi ile G.D.D. Değerleri arasındaki ilişki



Şekil 5. Mısırdaki koçan püskülü-hasat süresi ile G.D.D. değerleri arasındaki ilişki



Şekil 6. Mısırdaki ekim-hasat süresi ile G.D.D. değerleri arasındaki ilişki

(ekim tarihine ve çeşitlere göre değiştiğini bildirmiştir. Choe ve ark. (1990), 10 ekim zamanını incelediği araştırmalarında çıkış için gerekli G.D.D. değerlerini 55.4-69.0°C arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Hayhoe ve Dwyer (1990) tohum yatağı sıcaklığının genellikle mısır çıkışını etkileyen çevre faktörlerinin en önemlisi olduğunu belirtmişlerdir. Yine El-Shaer ve ark. (1991), G.D.D. üzerine farklı fenolojik dönemlerin etkisi konusunda yaptığı bir çalışmada ekim zamanının gecikmesiyle bitki çıkışı için gerekli sürenin azaldığını belirtmişler ve çıkış için gerekli G.D.D. değerini 80 ünite olarak tespit etmişlerdir. Bütün bu araştırmacıların elde ettiği sonuçlarla, bu araştırma sonuçları arasında büyük ölçüde benzerlik görülmektedir.

Tablo 5.29'da farklı ekim tarihleri için ekim-koçan püskülü çıkarma, koçan püskülü çıkarma-hasat ve ekim-hasat zamanı arasında geçen gün sayısı ve buna tekabül eden G.D.D. değerleri gösterilmiştir. Ekimden koçan püskülü çıkarıncaya kadarki gün sayısı ekim zamanının gecikmesiyle azalmış, G.D.D. değerleri ise ekim zamanının gecikmesiyle bir miktar artmıştır. Nitekim farklı ekim tarihlerinde ekimden koçan püskülü çıkarmaya kadarki geçen süre ile G.D.D. değeri arasındaki ilişki Şekil 4'de gösterilmiş olup, önemli olmuştur ($r= 0.989^*$).

Ekimden koçan püskülü çıkarıncaya kadarki gün sayısı 79-105 gün arasında, G.D.D. değerleri ise 845.72-945.43°C arasında değişmiştir (7 Nisan ve 30 Mayıs). Koçan püskülü çıkarmadan hasat zamanına kadarki gün sayısı birbirine yakın olmuş ve 56-62 gün arasında değişmiştir. Hasat zamanı danede siyah tabaka (Black Layer) oluşumuna göre tespit edilmiş, hasat esnasında 30 Mayıs tarihinde ekim yapılan son ekim zamanı uygulanan parseller siyah tabaka oluşturamamıştır. Son ekim zamanının uygulandığı parseller 12 Ekim tarihinde hasat edilmiştir. Böylelikle hasat işleminin bu tarihten sonraya bırakılması bitkilerin soğuklardan zarar görmemesine ve kendisinden sonraki, kışlık bitkinin ekimine engel olmamasına dikkat edilmiştir. Koçan püskülü çıkarma-hasat arasındaki süre için tespit edilen G.D.D. değerleri 7 Nisan, 20 Nisan ve 10 Mayıs tarihinde ekim yapılan parsellerde sırası ile 800.15°C, 777.79°C ve 784.89°C iken, son ekimde bu değer 644.94°C'ye düşmüştür. Farklı ekim tarihlerinde koçan püskülü hasat arasındaki süre gün olarak fazla değişmezken, G.D.D. değeri ekimin gecikmesine bağlı olarak bir miktar düşmüştür. Nitekim, farklı ekim tarihlerinde koçan püskülü-hasat arasında belirlenen gün sayısı ile G.D.D. değeri arasındaki ilişki önemli olmamıştır ($r=0.947$; Şekil 5).

Ekimden hasat zamanına kadarki vejetasyon süresi 7 Nisan, 10 Mayıs ve 30 Mayıs tarihleri için sırasıyla 167 gün, 161 gün, 149 gün ve 135 gün olurken, bu süreye karşılık gelen G.D.D. değerleri aynı sıra ile 1645.87°C, 1661.23°C, 1712.24°C ve 1590.37°C olmuştur (Tablo 5.29). Farklı ekim tarihlerinde ekimden hasada kadar tespit edilen gün sayısı bir miktar azalırken, G.D.D. değeri 3. ekime kadar bir miktar artmış ve son ekimde azalmıştır. Ekim tarihinin gecikmesiyle gün sayısındaki azalma sıcaklık artışına bağlanabilir. Nitekim, ekim tarihi 3. ekime kadar geciktikçe G.D.D. değerinin artması bunu ispatlamaktadır. Ayrıca en son ekimin yapıldığı parsellerde danede siyah tabaka oluşmadan hasadın yapılması da G.D.D.'deki bu düşüşte etken olmuştur. Ekimden hasata kadar geçen gün sayısı ile G.D.D. değerleri arasındaki ilişki önemsiz bulunmuştur ($r=0.402$; Şekil 6).

Bu konuda araştırmalar yapan Park ve ark. (1986), ekimden koçan püskülü çıkıncaya kadarki sürenin 85-91 gün arasında değiştiğini belirtmişlerdir. El-Zahab ve Rady (1990), geç ekimin vejetasyon süresini kısalttığını bildirerek araştırma sonuçlarımıza benzer neticeler elde etmişlerdir. Yine bu konuda 10 farklı ekim zamanını inceleyen Choe ve ark. (1990) ekimden hasada kadarki G.D.D. değerinin 1282-1608°C arasında değiştiğini, koçan püskülü çıkarma tarihleri için belirlenen G.D.D. değerlerindeki değişimin çıkış tarihleri için belirlenen G.D.D. değerlerindeki değişime paralel olduğunu bildirmişlerdir. El-Shaer ve ark. (1991) mısır ekiminden fizyolojik olgunluğa kadar G.D.D. isteğinin 1982°C ünite olduğunu, son ekimlerde G.D.D. isteğinin 200°C ünite düştüğünü, ekim zamanının gecikmesiyle dane veriminin de düştüğünü bildirmişlerdir. Bu araştırmacıların elde ettikleri sonuçları araştırmamız sonuçları ile büyük ölçüde benzerlik göstermiş olup, farklılıklar ise çeşit ve ekolojilerin değişikliğinden kaynaklandığı söylenebilir.

6. ÖZET

Bu araştırma farklı ekim zamanı ve azot dozlarının Konya ekolojik şartlarında melez atdışi mısırın (*Zea mays L. indendata S.*) verim, verim unsurları G.D.D. ve kalite üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla 1994 yılında sulu şartlarda yapılmıştır.

Denemede sarı daneli ve erkenci at dişi varyete grubuna giren (*Zea mays L. indendata S.*) "TTM-813" melez atdışi mısır çeşidi kullanılmıştır. "Bölünmüş parsellerde tesadüf blokları" deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulan bu denemede ana parsellere ekim zamanları (7 Nisan, 20 Nisan, 10 Mayıs ve 30 Mayıs) alt parsellere azot dozları (0, 5 kg N/da, 10 kg N/da, 15 kg N/da ve 20 kg N/da) uygulanmıştır.

Melez atdışi mısırın dane verimi üzerine farklı ekim zamanları ve azot dozlarının etkisi istatistiki olarak çok önemli olmuştur. Araştırmada en yüksek dane verimi 934 kg/da ile 20 Nisan tarihinde ekim yapılan ve dekara 15 kg azot uygulanan deneme parsellerinden elde edilmiştir. Ekim zamanının 10 Mayıs ve daha sonraya bırakılması azotlu gübreden daha az faydalanılması nedeniyle dane veriminde bariz düşüşler meydana gelmiştir.

Mısırdaki önemli verim unsurlarından olan koçan uzunluğu, koçan çapı, koçanda dane sayısı ve ağırlığı ekim zamanının 10 Mayıs tarihine kadar geciktirilmesi ve azot dozlarının artırılması ile artmış, 10 Mayıs tarihinden sonra yapılan ekimde ise bu değerler azalmıştır. Koçan uzunluğu ve koçanda dane sayısı faktörlerinin ekim zamanı x azot interaksiyonları önemli çıkmış, 10 Mayıstan sonraki ekimde bu değerler bakımından azot dozları arasındaki farklılık minimuma inmiştir. Hasatta dane nemi ekim zamanının gecikmesi ile artmıştır. Danede ham protein oranı ekim zamanından etkilenmemiş fakat azot dozlarının artmasına paralel olarak artış göstermiştir.

Ekolojik şartlar gözönüne alınarak bitki büyümesinin tahmin edilmesi çok büyük önem taşımaktadır. Geniş alanlardaki bitki büyümelerinin tahmininde kullanılacak ölçümlerin kolaylıkla elde edilebilir olması gerekmektedir. Hava sıcaklıklarına ait değerler kolaylıkla değişik bölgelerden elde edilebilir. Tahıllarda büyüme dönemlerinin belirlenmesi için gerekli termal zamanın ölçülmesinde G.D.D. birimi yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu araştırmada da günlük hava ve toprak sıcaklıklarından faydalanarak mısır bitkisinin fide çıkışı, sapa kalkma zamanı, tepe ve koçan püskülü çıkarma zamanları, tepe püskülü-hasat ve ekim-hasat arasındaki süreler

için gerekli gün sayısı belirlenmiş, ekim zamanı geciktikçe gün sayısı azalırken buna karşılık gelen G.D.D. değerleri ise artmıştır. Azot dozlarının farklı büyüme dönemlerindeki G.D.D. değerleri üzerine olan etkisi önemsiz olmuştur.

Sonuç olarak, Konya ekolojik şartlarında melez mısırdan iyi bir dane mahsülü almak isteniliyorsa mısır ekiminin Mayıs ayının ilk yarısında tamamlanması gerekmektedir. Benzer ekoloji ve toprak özelliklerine sahip alanlarda yüksek verim ve kaliteli dane almak için 15 kg N/da azot dozunun uygulanması tavsiye edilebilir.



7. LİTERATÜR LİSTESİ

- AFUAKWA, J.J., KENT CROOKSTON, R. and JONES, R.J., 1984. Effect of Temperature and Sucrose Availability on Kernel Black Layer Development in Maize. *Crop Science*, Vol. 24 (2) : 285-288, U.S.A.
- AHMED, M.A., 1989. Response of Leaf Surface and Growth of Maize Varieties to Nitrogen Rates. *Annals of Agricultural Science*. 34 (2) : 873-887, Cairo, Egypt.
- AKÇİN, A., SADE, B., TAMKOÇ, A. ve TOPAL, A., 1993. Konya Ekolojik Şartlarında Farklı Bitki Sıklığı ve Azotlu Gübre Uygulamalarının "TTM-813" Melez Mısır Çeşidinde (*Zea mays L. indentata*) Dane Verimi, Verim Unsurları ve Bazı Morfolojik Özelliklere Etkisi. *Doğa Tarım Ormancılık Dergisi*, 17 : 281-294.
- 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 Serisi No : 131, Konya.
- ANON., 1983. Ülkesel Mısır Araştırma Projesi, 1982 Yılı Çalışma Raporu. Samsun.
- ANON., 1986. Ülkesel Mısır Araştırma Projesi, 1985 Yılı Çalışma Raporu. Samsun.
- ARNON, I., 1975. Mineral Nutrition of Maize. International Potash Institute. Bern / Switzerland.
- BAJWA, M.S., AKHTAR, A., HUSSAIN, M.R. and RAJO, M.B., 1987. Effect of Nitrogen Frequencies and Nitrogen Rates on the Yield and Protein Contents of Maize. *Pakistan Journal of Agricultural Research*, 8 (3) : 325-329.
- BAKTASH, F.Y., EL SHAMMA, K.I., and TRZECKI, K.K., 1977. Effect of Spring and Autumn Seeding Dates and Row Spacings on Grain Yield and Yield Components of Corn. *Iraq Journal Agricultural Science*. 12 : (3) 10-19.
- BALI, A.S., SHAH, M.H.H., SINGH, K.N. and RAINA, T.S., 1993. Response of Maize (*Zea mays*) Composites to Planting Date and Fertility Level Under Irrigated Conditions of Kashmir Valley. *Indian Journal of Agronomy*. 36, 259-260, India (Field Corps Abs., 046-05547).

- BARBIERI, G., CUOCOLO, L. and DURANTI, A., 1983. Irrigation and Nitrogen Fertilizer for Maize Yield and Economic Considerations. *Irrigazione*, 30 (3) : 263-269, Italy.
- BAYRAKLI, F., 1987. Toprak ve Bitki Analizleri (Lindner ve Hardley, 1942 ve Lindner, 1944'den çeviri), 19 Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Yay. No : 17, Samsun.
- BISHR, M.A. and SHALABY, Y.Y., 1976. Differences in Yield of Maize as Affected by Various Planting Dates All Round the Year. *Agricultural Research Review* 54 (2) 10-19.
- BUNDY, L.G. and CARTER, P.R., 1988. Corn Hybrid Response to Nitrogen Fertilization in the Northern Corn Belt. *Journal of Production Agriculture*, 1 (2) : 99-104, U.S.A.
- CHANCY, H.F. and KAMPRATH, E.J., 1984. Effect of Deep Tillage on N Response by Corn on Sandy Coastol Plain Soil. *Agronomy Journal*. 74 (4) : 657-662, U.S.A.
- CHOE, Z.R., JOO, Y.K., SONG, M.T., OH, H.S. and ANN, D.W., 1990. Determination of Sowing Date for Silage Maize Based on Growing Degree Days and Soil Temperature. *Korean Journal of Crop Science* 35 : 3, 254-258, Korea Republic.
- CHOELHO, D.T. and DALE, R.F., 1980. An Energy Crop Growth Variable and Temperature Function for Predicting Corn Growth and Development Planting to Silking. *Agronomy Journal*. 72 : 503-510, U.S.A.
- CROSS, H.Z. and ZUBER, M.S., 1972. Prediction of Flowering Dates in Maize. Based on Different Methods of Estimating Thermal Units. *Agronomy Journal*. Vol. 64 : 351-355, U.S.A.
- DAHIYA, D.S. and NARWALL, S.S., 1989. Effect of Sowing Date on Phenology and Growing Degree Days Requirement of Winter Maize (*Zea mays*). *Indian Journal of Agricultural Sciences*. 59 : 9, 589-592, Indian (Field Crop Abs., 043-03833).
- 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.

- DENMEAD, O.T. and SHAW, R.H., 1960. The Effect of Soil Moisture Stress at Different Stages of Growth on the Development and Yield of Corn. *Agronomy Journal*, 52 : 272-274, U.S.A.
- DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T., KAVUNCU, O. ve GÜRBÜZ, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistiksel Metodları II) Ankara Üniv., Ziraat Fak. Yayınları, No : 1021, Ders Kitabı No : 295, Ankara.
- EL HATTAB, A.H. and GEITH, E.M.S., 1985. Response of Corn to Nitrogen and Zinc Fertilization as Soil Applications. *Beitrag Zur Tropischen Landwirtschaft und Veterinarmedizin*, 22 (3) : 225-261, Egypt.
- EL-SHAER, M.H., EL-HATTAB, A.H., KHALIL, N.A. and EL-MURSHEDI, W.A., 1991. Effect of Planting Date on Growing Degree Days to Different Phenological Stages and Attributes Related to Yield in Maize *Bulletin of Faculty of Agriculture, Univ. of Cairo* 42 : 3, 687-699, Egypt. (Field Crop Abs., 046-02582).
- EL-ZAHAB, A.A. and RADY, M.A., 1990. Relation of Development, Growing Degree Days and Yield in Maize. *Assiut Journal of Agricultural Sciences*. 21 : 5, 251-274 Egypt. (Field Crop Abs., 046-03273).
- EMEKLİER, H.Y. ve GEÇİT, H.H., 1986. Tohumluk Kontrol ve Sertifikasyonu Uygulama Klavuzu, Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No : 986, Ankara.
- ERGİN, İ., TOSUN, M. ve SOYA, H., 1989. Üç Mısır Çeşidinde Farklı Ekim Zamanının Dane Verimi ve Bazı Verim Karakterleri Üzerine Etkisi. *Ege Üniv. Ziraat Dergisi* 46 (2), İzmir.
- EVANS, L.T., 1975. *Crop Physiology*, U.S.A.
- 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).
- GALLAHER, R.N., JELLUM, M.D. and FAUSE, I.E., 1976. Influence of Soil and Planting Dates on Mineral Element Efficiency of Corn Hybrids. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*. 7 (10): 665-676.
- GAY, J.P. and BLAC, D., 1984. Control of the Components of Grain Yield. *Physiologie Dumais. Colloque Organise for I' INRA LE CNRS ET I'ACPM*, Rayon, 15-17 Mars 1983, 181-192.

- GETMANTES, A.YA., TELYATNIKOV, N. YA., CHERNYAVS 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. *Agrokimiya* 11 : 3-9, SSR.
- GIARDINI, L., GLOVANARDI, R. and BORIN, M., 1988. Nitrogen Fertilizer Application and Stalk Incorporation in a 20 Year Continuous. Maize System. I. Crop Yield and Quality. *Rivista Di Agronomia*, 22 (2) : 65-70, Italy.
- GÖKÇORA, H., 1956. Türkiye'de Yetiştirilen Mısır Çeşitlerinin Başlıca Vasıfları Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No : 86, Ankara.
- GUPTA, S.C., LARSON, W.E. and LINDEN, D.R., 1983. Tillage and Surface Residue Effects on Soil Upper Boundary Temperatures. *Soil Sci. Soc. Am. Journal* 47 : 1212-1218, U.S.A.
- HAMEED, C.H.A. and AL JANABI, S.M., 1987. Influence of Heat Accumulation on Germination Anthesis and Maturity of Five Genotypes of Corn Mesopotamia. *Journal of Agriculture* 19 : 2, 271-288, Iraq (Field Crops Abs., 041-07549).
- HAYHOE, H.N. and DWYER, L.M., 1990. Relationship Between Percentage Emergence and Growing Degree Days for Corn. *Canadian Journal of Soil Science*, 70 (3) : 493-497, Canada.
- HUG, S.M.I., 1983. Fertilizer Effects on Yield, Nitrogen Content and Amino Acid Composition of Maize Grain. *Agronomie* 13 (10) : 965-969.
- 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*, 60-77.
- JATIMLIANSKY, J.R., URRULA, M.I. and ARTURI, M.J., 1988. Path Analysis on Dry Matter Production and It's Components in Flint Type Maize. *Maize Genetics Cooperation Newsletter*, 62-73.
- KASEI, C.N. and AFUAKWA, J.J., 1991. Determination of Optimum Planting Date and Growing Season of Maize. In the Northern Savana Zone of Ghana. *IAHS Publication No : 199, 593-600, Ghana.*

- KINIRY, J.R. and KEENER, M.E., 1982. An Enzym Kinetic Equation to Estimate Maize Development Rates. *Agronomy Journal*. 74 : 115-119, U.S.A.
- KNAPP, W.R. and REID, W.S., 1981. Interactions of Hybrid Maturity Class Planting Date; Plant Population and Nitrogen Fertilization on Corn Performance in Newyork. *Agricultura 2* : (160) 84-88, U.S.A.
- KOÇ, M. ve GENÇ, İ., 1988. Tahıllarda Ürün Oluşumunun Morfolojik ve Fizyolojik Esasları. Ç.Ü. Ziraat Fak. Yardımcı Ders Kitabı : No : 8, Adana.
- KOLGAR, F., 1977. Possibility of Sowing Some Maize Hybrids at Various (late) Sowing Dates. *Savremeno Poljaprivreda Institutza Kukuruz 25* (160) : 13-20.
- KÖYÇÜ, C. ve YANIKOĞLU, S., 1987. Samsun Ekolojik Şartlarında (*Zea mays* L.) Çeşit ve Ekim Zamanı Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye'de Mısır Üretiminin Geliştirilmesi Problemleri ve Çözüm Yolları Sempozyumu. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara.
- LOURENÇO, M.E.V. and CAROLINO, F.M.R., 1990. Influence of Sowing Date on Maize. *Revista de Ciencias Agrarias*. 13 (12) : 19-25, Portugal (Field Crops Abs., 045-02001).
- MEHTA, H. and SARKAR, K.R., 1992. Heterosis for Leaf Photosynthesis Grain Yield and Yield Components in Maize. *Euphytica*, 61 : 2, 161-168.
- MOURSI, M.A. and SALEH, S.A., 1980. Effect of Rates and Methods of Urea Application on Chemical Composition of Maize Plant. *Egyption Journal of Agronomy*, 5 (1) : 15-23, Egypt.
- NANDAL, D.P.S. and AGARWAL, S.K., 1990. Response of Winter Maize (*Zea mays*) to Sowing Date Irrigation and Nitrogen Levels in North-West India. *Indian Journal of Agricultural Sciences*. 59 (10) : 629-633, India (Soil and Fertilizers Abs., 053-13616).
- NARWALL, S.S., POONIA, S., SING, G. and MALIK, D.S., 1986. Influence of Sowing Dates on the Growing Degree Days and Phenology of Winter Maize (*Zea mays* L.). *Agricultural and Forest Meteorology*. 38 : 1/3, 47-57, India (Field Crops Abs., 040-02539).

- OLIVERIA, L.A.A.DE., YUJRA, P.R.R. and GLOSZMANN, A., 1990. Production of Green Maize at Different Sowing Dates with Irrigation. Comunicado Tecnico-Empresa de Pesquisa Agropecuaria do Estado Rio de Janeiro 202 (5), Brazil (Field Crops Abs., 045-0793).
- ÖZDEMİR, O. ve GÜNER, S., 1982. Bafra ve Çarşamba Ovaları Sulu Koşullarında Mısırın Azotlu ve Fosforlu Gübre Gereksiniminin Saptanması. Samsun Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Araştırma Raporları. Genel Yayın No : 25, Seri No : 21, Samsun.
- ÖZER, A., 1994. Farklı Fosfor ve Çinko Dozlarının "TTM-813" Melez Mısır Çeşidinin (*Zea mays L. indendata S.*) Dane Verimi, Morfolojik ve Kimyasal Özellikleri Üzerine Etkileri. S.Ü. Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi. Konya.
- ÖZKAYA, H. ve KAHVECİ, B., 1990. Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, No : 14, Ankara.
- PARK, K.Y., CHOI, B.H., PARK, S.U., MOON, H.G., KANG, Y.K., HONG, C.K. and HAN, S.K., 1986. Effect of Planting Date and Density by Corn Growing Regions on Growth and Silage Yields of *Zea mays L.* Research-Resports-of the Rural-Development-Administration Crops. 28 : 2, 172-179, Korea Republic (Herbage Abs., 058-01768).
- POEHLMAN, J.M., 1987. Breeding Field Crops. Avi Publishing Company, INC. Westport, Connecticut, U.S.A.
- RICKMAN, R.W. and KLEPPER, B.L., 1983. In Columbia Basin Agricultural Research. Using Air Temperature to Anticipate Wheat Crop Development. Special Report 680. Agricultural Experiment Station, Oregon State University.
- RUSSELLE, M.P., OLSON, R.A. and HAUCK, R.D., 1987. Planting Date and Nitrogen Management Interactions in Irrigated Maize. Field Crops Research. 16 : 4, 349-362, U.S.A.
- QURANTA, I. and IRIONE, V., 1991. Effects of Carliness of Sowing and Increasing Rate of Nitrogen in Maize Crops with Limited Application of Water. In *Formatore Agrario*. 47 : 43-47, Italy.

- 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., 1992. Tahıl Yetiştirme Fizyolojisi. Yüksek Lisans Ders Notları (Basılmamış). S.Ü. Ziraat Fak. Konya.
- SAĞLAMTİMUR, T., 1989. Çukurova'da Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Üç Mısır Çeşidinde Dane Verimi ve Bazı Karakterlerine Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 4 (1), Adana.
- SATTAR, M.K., RAHMAN, L. and KHAN, N.H., 1975. Effect of Different Levels of Nitrogen and Dates of Planting of Three Types of Corn. Bangladesh Agrie. Univ. Meymonsing, Bangladesh.
- SAYED MOHAMED, 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.
- SHEU, Y.H. and JUANG, T.C., 1991. Effect of Nitrogen Application Rate and Planting Date on the Growth and Yield of Maize. *Journal of Agriculture and Forestry*. 40 (1): 55-64, Taiwan (Soil and Fertilizers Abs., 056:11, 11019).
- STAUBER, M.S., ZUBER, M.S. and DECKER, W.L., 1968. Estimation of the Tasseling Date of Corn. *Agronomy Journal* Vol. 60. 432-434, U.S.A.
- SUBHAN, A., 1987. Effect of Nitrogen Fertilizer on Vegetative Growth and Yield of Maize Cv. Baster Kuning Local. *Soil and Fertilizers Abs.*, 53 (3) : 427.
- SWAN, J.B., SCHNEIDER, E.C., MONCRIEF, J.F., PAILSON, W.H. and PETERSON, A.E., 1987. Estimating Corn Growth, Yield and Grain Moisture From Air Growing Degree Days and Residue Cover. *Agronomy Journal* 79 : 53-60, U.S.A.
- ŞEHİRALI, S., 1989. Tohumluk ve Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
- THANKI, J.D., PATEL, P.G. and THANKI, S.D., 1988. Response of Hybrid Maize to Graded Levels of Nitrogen, Phosphours and Potash in the Summer Season. *Soil and Fertilizers Abs.*, 53 (10) : 1582.

- TOLLENEOR, M., DWYER, L.M. and STEWART, D.W., 1992. Ear and Kernel Formation in Maize Hybrids Respresenting Three Decades of Grain Yield, Improvement in Ontorio. *Crop Science*, 32 : (2), 432-438, U.S.A.
- TOSUN, F., 1967. Erzurum Ovası'nda Ekşi Silo ve Kesif Dane Yemi Olarak Melez Tarla Mısırları Yetiştirme İmkanları Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Ziraat Fak., Ziraat Araştırma Enst., Araştırma Bülteni No : 21, Ankara.
- TOSUN, M., ERGİN, İ.Z., SOYA, H., 1989. Üç Mısır Çeşidindeki Tepe Püskülü Süresinin G.D.D. (Growing Degree Days) İle İlişkisi Üzerinde Bir Araştırma. *Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi* 26 (2), İzmir.
- TRIERWEILER, J.F. and OMAR, M.F., 1983. Urea Rate and Placement for Maize Production on a Calcareous Versitol. *Fertilizer Research*. 4 (3) : 261-270.
- ULUÖZ, M., 1965. Buğday Unu ve Ekmek Analiz Metodları. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yay. No : 57, İzmir.
- UYANIK, M., 1984. Mısır Bitkisinin Botanik Özellikleri T.O.K.B. Karadeniz Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Yayın No. 984-1. Samsun.
- VINCENT, C.D., 1989. Recent Advances in Modelling Crop Response to Temperature. *Outlook on Argiculture*, Volume 18, No : 2. 54-57. Pergaman Press, Great Britain.
- Xu, Z.B., 1986. Influence Major Characters of Maize on the Productivity of Individual Plants. *Ningxia Agricultural Science and Technology*, 5 : 26-27.

ÖZGEÇMİŞ

1970 yılı Konya doğumluyum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Konya'da tamamladım. 1991 yılında Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden Ziraat Mühendisi olarak mezun oldum. 1993 yılında Feh Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimime başladım. 1992 yılından beri Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktayım.