

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

Süleyman SOYLU**

Bayram SADE*

ÖZET

Bu araştırma, 1994 yılında Konya Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi deneme tarlalarında ve sulu şartlarda farklı ekim zamanları ve azot dozlarının melezi atdışi mısırın dane verimi, verim unsurları ve kalite özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. "Bölünmüş Parsellerde Tesadüf Blokları" deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulan bu çalışmada, 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.

Araştırmada maksimum dane verimi 829 kg/da olmak üzere 20 Nisan tarihinde ekim yapılan parsellerden elde edilmiştir. Aynı çalışmada dekara 15 kg azot uygulanan parsellerden ortalama 813 kg/da olmak üzere en yüksek dane verimi elde edilmiştir. Bu çalışmada koçan uzunluğu, koçanda dane sayısı ve ağırlığı ekim zamanının 10 Mayıs tarihine kadar geciktirilmesi ve azot dozlarının artırılmasıyla artmış, 10 Mayıstan sonra yapılan ekimde ise bu değerler azalmıştır. Bitki boyu ve danede ham protein oranı ekim zamanından etkilenmemiştir. Bu özelliklerde azot dozlarıyla birlikte artış olmuştur. Hasatta dane nemi ekim zamanının gecikmesiyle artmıştır.

ABSTRACT

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

This research was conducted to determine the effects of different sowing dates and nitrogen doses on yield, yield components, quality of hybrid dent corn in Konya International Bahri Dağdaş Winter Wheat Research Institute under irrigation conditions in 1994. In the research which was arranged to split plot experimental design with three replications, the

* Yrd. Doç. Dr., S.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, KONYA

** Arş. Gör., S.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, KONYA

Geliş Tarihi : 17.05.1995

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.

Maximum grain yield was obtained in plots applied 20 April sowing date with 829 kg/da. At the same research, maximum grain yield was obtained in plots given 15 kg/da N with 813 kg/da as average. Generally the delayed sowing dates to 10 May and the increased nitrogen doses increased ear length, grain number and weight per ear. The sowing later 10 May decreased these characters. Plant 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.

GİRİŞ

İnsan ve hayvan beslenmesinde en çok kullanılan ürün grubu tahıllardır. Dünya'da 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 alandan elde edilen verimin artırılması ve ekim alanlarının genişletilmesi gereklidir.

Orta Anadolu Bölgesi'nde olduğu gibi bu bölgenin karakteristik özelliklerini taşıyan Konya ilinde de mısır ekiliş ve üretim bakımından genel tarla ziraatı içerisinde önemli bir paya sahip değildir. Ancak Konya Ovası Projelerinin devreye girmesiyle sulanan alan miktarı önemli ölçüde artacaktır. Verim güçleri giderek yükselen melez mısır çeşitlerinin ıslahı pazarlama imkanlarının gelişmesi ve yem sanayiinde giderek artan talep sulanan alanlarda mısırın münavebeye girme şansını daha da artıracaktır. Bir çapa bitkisi olarak bu ekolojide verim gücü yüksek çeşitlerle, bilhassa ekolojiye ve çeşitlere göre büyük farklılık gösteren dane verimi üzerinde yetiştirme tekniklerinin önemli etkiler yaptığı, bu konuda yapılan araştırmalarda belirlenmiş olan ekim zamanı (Anon., 1986; Köycü ve Yanıkoğlu, 1987; Ergin ve ark., 1989; Sağlamtimur, 1989) ve azot dozu (Özdemir ve Güner, 1982; Chancy ve Kamprath, 1984)

faktörlerinin optimum seviyede ayarlanması gerekir. Bu araştırmada, "TTM-813" melez mısır çeşidi için optimum ekim zamanı ve azot dozunun belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Konya ekolojik şartlarında 1994 yılında yürütülen bu araştırmada materyal olarak atdışi varyete grubuna giren (*Zea mays L. indendata S.*) "TTM-813" melez mısır çeşidi kullanılmıştır. Denemenin yapıldığı Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi'ne ait arazi toprakları killi bünyeye sahip olup organik madde muhtevası düşüktür (% 0.98). Kireç muhtevası yüksek olan topraklar (% 38.72), hafif alkali reaksiyon göstermektedir (pH 8.3). Elverişli potasyum bakımından zengin olan bu topraklarda (187.08 kg/da) fosfor seviyesi orta (4.17 kg/da), çinko seviyesi düşüktür (0.30 ppm).

Denemenin yürütüldüğü 1994 yılına ait yedi aylık (Nisan-Ekim) bitki gelişim döneminde yağış toplamı 150.1 mm, sıcaklık ortalaması 18.17°C, nisbi nem ortalaması ise % 49.2 olmuştur.

Araştırma "Bölünmüş Parsellerde Tesadüf Blokları" deneme desenine göre üç tekerrürlü 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 (7 Nisan, 20 Nisan, 10 Mayıs ve 30 Mayıs), alt parsellere azot dozları (0, 5 kg/da, 10 kg/da, 15 kg/da ve 20 kg/da) şansa bağlı olarak dağıtılmıştır.

Bütün deneme parsellerine ekimle birlikte 8 kg/da P₂O₅ ve 1 kg/da ZnSO₄ uygulanmıştır. Denemede öngörülen azot dozlarının 2/3'ü ekimle birlikte amonyum sülfat formunda, 1/3'ü tepe püskülü çıkarma döneminde önce amonyum nitrat formunda tatbik edilmiştir.

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.

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. Hasat zamanı danelerin somağa bağlandığı kısımda meydana gelen ve fizyolojik olgunluğun bir ifadesi olan siyah tabaka (Black Layer) oluşumuna bağlı olarak tespit edilmiştir (Afvakwa ve ark., 1984).

Araştırma boyunca bitkiler üzerinde dane verimi, bitki boyu, koçan uzunluğu, koçanda dane sayısı, koçanda dane ağırlığı, bin dane ağırlığı, hasatta dane nemi ve dane de ham protein oranı gibi gözlem ölçüm ve laboratuvar analizleri yapılmıştır (Gökçora, 1956; Uluöz, 1965; Tosun, 1967; Sade, 1987; Poehlman, 1987 ve Bayraklı, 1987).

Elde edilen değerler "Bölünmüş Parsellerde Tesadüf Blokları" deneme desenine göre varyans analizine tabii tutulmuş, "F" testi yapılmak suretiyle farklılık belirlenen işlemlerin ortalama değerleri "Duncan" önem testine göre gruplandırılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

"TTM-813" melez mısır çeşidinde uygulanan farklı ekim zamanı ve azot dozlarında elde edilen dane verimi, verim unsurları ve bazı morfolojik özelliklere ait varyans analiz sonuçları Tablo 1'de, farklı ekim zamanlarına ait ortalama değerler Tablo 2'de, farklı azot dozlarına ait ortalama değerler ise Tablo 3'de verilmiştir.

Dane Verimi

Farklı ekim zamanlarının dane verimine etkisi istatistikî olarak çok önemli bulunmuştur (Tablo 1). Ekim zamanlarına göre ortalama olarak en fazla dane verimi 829 kg/da ile 20 Nisan tarihinde yapılan 2. ekim

Tablo 1. "TTM-813" Melez Atdışı Mısır Çeşidinin Farklı Ekim Zamanları ve Azot Dozlarındaki Dane Verimi, Verim Unsurları ve Morfolojik Özelliklerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Verim Unsurları ve Morfolojik Özellikler	"F" Değerleri		
	Ekim Zamanı	Azot Dozları	Ekim Za. x Azot
Dane verimi	18.73**	8.26**	1.34
Koçan uzunluğu	21.62**	49.10**	2.57*
Bitki boyu	5.28*	3.36*	0.24
Koçanda Dane Sayısı	20.06**	41.05**	2.51*
Koçanda Dane Ağırlığı	12.69**	29.49**	1.76
Bin Dane Ağırlığı	14.09**	0.54	0.70
Danede Ham Protein Oranı	0.78	4.65**	0.70
Hasatta Dane Nemi	11.70**	0.30	0.99

** İşaretili "F" değerleri % 1, * İşaretili "F" değerleri ise % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarına göstermektedir.

Tablo 2. "TTM-813" Melez AtdıŖı Mısır eŖidinde Farklı Ekim Zamanlarında Elde Edilen Dane Verimi, Verim Unsurları ve Morfolojik zelliklere Ait Ortalama Değerler

Ekim Zamanı	Dane Verimi (kg/da)	Koçan Uzun. (cm)	Bitki Boyu (cm)	Koçanda Dane Sa. (Ad.)
7 Nisan	765 a**	17.99 a**	153.12 b*	551.99 a**
20 Nisan	829 a	18.99 a	158.99 a	567.66 a
10 Mayıs	787 a	19.11 a	151.21 b	582.52 a
30 Mayıs	598 b	16.39 b	151.75 b	495.70 b
Ekim Zamanı	Koçanda Dane Aę . (g)	Bin Dane Aę. (g)	Danede Ham Prot. Or. (%)	Hasatta Dane Nemi (%)
7 Nisan	152.48 ab**	243.89 b**	8.95	17.83 b**
20 Nisan	165.52 a	258.12 ab	9.18	27.58 ab
10 Mayıs	176.50 a	279.67 a	9.62	21.64 b
30 Mayıs	127.26 b	230.25 b	9.45	32.93 a

** İŖaretili aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark % 1,

* İŖaretili aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark % 5 ihtimal sınırına göre önemli değildir.

Tablo 3. "TTM-813" Melez AtdıŖı Mısır eŖidinde Farklı Azot Dozlarında Elde Edilen Dane Verimi, Verim Unsurları ve Morfolojik zelliklere Ait Ortalama Değerler

Azot Dozları	Dane Verimi (kg/da)	Koçan Uzun. (cm)	Bitki Boyu (cm)	Koçanda Dane Sa. (Ad.)
0 kg/da	656 c**	16.03 d**	149.94 b*	475.52 c**
5 kg/da	718 bc	17.18 bcd	148.39 b	508.31 c
10 kg/da	736 abc	18.07 bc	153.05 ab	560.73 b
15 kg/da	813 a	19.25 ab	161.57 a	605.30 a
20 kg/da	802 ab	20.09 a	155.86 ab	597.49 a
Azot Dozları	Koçanda Dane Aę . (g)	Bin Dane Aę. (g)	Danede Ham Prot. Or. (%)	Hasatta Dane Nemi (%)
0 kg/da	129.02 c**	256.64	7.65 b**	24.76
5 kg/da	141.57 bc	253.42	9.68 a	25.84
10 kg/da	152.85 ab	248.16	9.29 ab	24.22
15 kg/da	177.19 a	258.13	9.89 a	25.56
20 kg/da	176.58 a	247.98	9.97 a	24.61

** İŖaretili aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark % 1,

* İŖaretili aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark % 5 ihtimal sınırına göre önemli değildir.

zamanının uygulandığı parsellerden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile 10 Mayıs ve 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 2). Yapılan "Duncan" testine göre 20 Nisan, 30 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 2).

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 sonuçları, Konya ekolojik şartlarında melez atdışi mısırdaki ekim zamanının 10 Mayıs tarihinden sonra yapılması durumunda dane veriminde önemli düşüşler olabileceğini göstermektedir. Nitekim bu konuda araştırmalar yapan Knapp ve Reid (1981), Sağlamtimur (1989), Lourenço ve Carolino (1990), Anon. (1986), Köycü ve Yanıkoğlu (1987) gibi araştırmacılar da ekim zamanının gecikmesi durumunda dane veriminde bariz düşüşler olduğunu bildirmişlerdir. Ekim zamanının aşırı gecikmesi ile bitkilerin tozlaşma döneminin sıcaklara rastgelmesi ve yeterince döllenme olmaması sebebiyle dane veriminde düşüşler olmaktadır. Ayrıca geç ekimlerde çiçeklenme erme süresi kısalmaktadır. Tahıllarda danede depolanan karbonhidratların % 90'ı döllenmeden sonraki yeşil 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.

Farklı azot dozlarının dane verimine etkisi istatistikî bakımdan çok önemli bulunmuştur (Tablo 1). Tablo 3'de de görüldüğü gibi azot dozlarının 15 kg N/da'a kadar artırılmasına paralel olarak dane verimi de o nisbette artmış, azot dozunun 20 kg/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 (Tablo 3). Yapılan "Duncan" testinde 15 kg/da N uygulanan deneme parselleri 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 3).

Azotun dane verimi üzerine etkisi iklim toprak ve çeşit özelliği gibi pek çok faktör tarafından kontrol edilmektedir. Nitekim bazı araştırmacılar (Moursi ve Saleh, 1980; Getmanets ve ark., 1981; Bajwa ve ark., 1987; Thanki ve ark., 1988) maksimum dane verimine ulaşmak için melez mısır çeşitlerine 16-24 kg/da azot verilmesini tavsiye etmişlerdir. 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; Alptürk, 1993).

Koçan Uzunluğu

Yapılan varyans analizine göre ekim zamanının koçan uzunluğu üzerine etkisi istatistikî olarak çok önemli bulunmuştur (Tablo 1). Ekim zamanlarının ortalaması olarak en yüksek koçan uzunluğu 19.11 cm ile 10 Mayıs tarihinde yapılan 3. ekim zamanının uygulandığı parsellerden elde edilmiştir. En düşük koçan uzunluğu ise 16.39 cm ile 30 Mayıs tarihinde yapılan son ekim zamanının uygulandığı parsellerden elde edilmiştir (Tablo 2). Ekim zamanının 10 Mayıs tarihine kadar geciktirilmesi koçan uzunluğunu bir miktar artırmış, bu tarihten sonra yapılan ekimde, dane verimindeki düşüşe paralel olarak bariz bir düşüş olmuştur. Farklı ekolojilerde melez mısır çeşidi ile yürütülen araştırmalar (Köycü ve Yanıkoğlu, 1987) da ekim zamanının gecikmesiyle koçan uzunluğunun azaldığını bildirerek araştırma sonuçlarımızı teyid etmişlerdir. Yine bu konuda Jatimlansky ve ark. (1986) ve Farhatullah (1990) koçan uzunluğunun verim üzerinde en fazla etkili komponent olduğunu bildirmişlerdir.

Tablo 1'in incelenmesinden de görüleceği gibi farklı azot dozlarının koçan uzunluğu üzerine etkisi istatistikî olarak çok önemli bulunmuştur. 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 edilirken, en düşük koçan uzunluğu ise 16.03 cm ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir (Tablo 3). Sayed Mohamed ve Sadni (1984), Bajwa ve ark. (1987), Akçin ve ark. (1993)'de yaptıkları araştırmalarda uygulanan azot miktarına bağlı olarak koçan uzunluğunun da arttığını bildirerek sonuçlarımızı desteklemişlerdir.

Koçan uzunluğu üzerine ekim zamanı x azot interakşiyonunun etkisi önemli olmuştur (Tablo 1). 10 Mayıs tarihine kadar yapılan ekimlerde uygulanan azot dozları arasında koçan uzunluğu bakımından belirgin bir farklılık görülürken, son ekimde bu farklılık minimuma inmiştir.

Bitki Boyu

Tablo 1'de görüldüğü gibi farklı ekim zamanlarının bitki boyu üzerine etkisi önemli olmuştur. Ekim zamanlarının ortalaması olarak en yüksek bitki boyu 158.99 cm ile 20 Nisan tarihinde ekim yapılan 2. ekim zamanının uygulandığı parsellerden elde edilmiştir. En düşük bitki boyu ise 151.21 cm ile 10 Mayıs tarihinde yapılan 3. ekim zamanının uygulandığı parsellerden elde edilmiştir (Tablo 2). Ekim zamanının 20 Nisan tarihine kadar geciktirilmesi bitki boyunu artırmış, bu tarihten sonra yapılan ekimlerde bitki boyu azalmıştır. Ülkemizde Köycü ve Yanıkoğlu (1987) ve Ergin ve ark. (1989) yaptıkları araştırmalarda ekim zamanının 3 Mayıs ve 30 Mayıs tarihine geciktirilmesinin bitki boyunu artırdığını bildirirken, buna karşılık Lourenço ve Carolino (1990) ekim zamanının bitki boyunu etkilemediğini bildirmektedir. Bu araştırma sonuçları ile sonuçlarımız arasındaki farklılık ve benzerlikler araştırmanın yürütüldüğü ekolojik şartların ve mısır çeşitlerinin benzerlik ve farklılığından kaynaklanmaktadır.

Azot dozlarının bitki boyu üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Tablo 1). Azot dolaşımının 15 kg N/da'a kadar artırılması bitki boyunu artırmış, azot dozunun 20 kg N/da'a çıkarılmasıyla bitki boyu bir miktar azalmıştır. En yüksek bitki boyu 161.57 cm ile 15 kg N/da azot uygulanan parsellerden elde edilirken, en düşük bitki boyu ise 148.39 cm ile 5 kg N/da azot uygulanan deneme parsellerinden tespit edilmiştir (Tablo 3). Bitki boyunun artması bitki başına yaprak alanı, yaprak sayısı ve dolayısıyla asimilasyon alanıda artmaktadır. Asimilasyon alanının artmasında dane veriminin de olumlu yönde etkilemektedir. Sayed Mohamed ve Sadni (1984), Anon (1986) ve Ahmet (1989) artan azot dozlarına bağlı olarak bitki boyunun da önemli ölçüde arttığını bildirerek araştırma sonuçlarımıza benzer sonuçlar ortaya koymuşlardır.

Koçanda Dane Sayısı ve Ağırlığı

Yapılan varyans analizine göre ekim zamanının koçanda dane sayısı ve ağırlığı üzerine etkisi istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Tablo 1). Ekim zamanının 10 Mayıs tarihine kadar geciktirilmesi koçanda dane sayısı ve ağırlığını artırmış, bu tarihten sonra yapılan ekim de ise bu değerlerde bariz bir düşüş görülmüştür. Nitekim, en yüksek koçanda dane sayısı 582.52 adet ile 10 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerden elde edilmiş, en düşük koçanda dane sayısı ise 495.70 adet ile 30 Mayıs tarihindeki son ekimde belirlenmiştir (Tablo 2). Koçanda dane ağırlığındaki değişimde koçanda dane sayısındaki değişime paralel olmuştur. Nitekim en yüksek koçanda dane ağırlığı 176.50 g ile 10 Mayıs tarihinde ekim yapılan parsel-

lerden elde edilmiş, en düşük koçanda dane ağırlığı ise 127.26 g ile 30 Mayıs tarihinde ekim yapılan parsellerde tespit edilmiştir (Tablo 2).

Koçanda dane sayısındaki değişim dane verimindeki değişime paralel olmuştur. Nitekim XU (1986), Debnath ve Sarkar (1989), Tolleneor ve ark. (1992) yapıkları araştırmalarda koçanda dane sayısı ile verim arasında pozitif bir ilişkinin bulunduğunu, ülkemizde bu konuda araştırmalar yapan Köycü ve Yanıkoğlu (1987) ve Sağlamtimur (1989) ekim zamanının geciktirilmesiyle koçanda dane sayısı ve ağırlığının azaldığını bildirerek araştırma sonuçlarımızı teyid etmişlerdir.

Farklı azot dozlarının koçanda dane sayısı ve ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak çok önemli olmuştur (Tablo 1). Genelde azot dozunun artmasına paralel olarak koçanda dane sayısı ve ağırlığıda 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 508.31 adet, 560.73 adet, 605.30 adet, 597.49 adet ve 475.52 adet olmuştur (Tablo 3). 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 g, 152.85 g, 177.19 g, 176.58 g ve 129.02 g olmuştur (Tablo 3).

Önemli verim unsurlarından olan koçanda dane sayısı ve ağırlığı koçan büyüklüğü ile ilgilidir (Arnon, 1975). Jatimlanksy ve ark. (1988), Sayed Mohamed ve Sadni (1984), Akçin ve ark. (1993) mısırdan verimi belirleyen ana faktörlerden birinin koçan büyüklüğü olduğunu ve artan azot miktarına bağlı olarak mısır bitkisinin daha iri koçanlar oluşturduğunu ve buna bağlı olarak koçanda dane sayısı ve ağırlığının arttığını tespit etmişlerdir.

Tablo 1'in incelenmesinden de görüleceği gibi ekim zamanı x azot interaksiyonunun koçanda dane sayısı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli, koçanda dane ağırlığı için ise önemsiz bulunmuştur. 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. Ekim zamanı geciktikçe vejetasyon süresi kısaltmakta tozlaşma ve dölllenme daha sıcak ve düşük nemli aylara kaymakta, çiçeklenme erme süresi kısaltılmaktadır. 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.

Bin Dane Ağırlığı

Farklı ekim zamanlarının bin dane ağırlığı üzerine etkisi istatistik olarak çok önemli bulunmuştur (Tablo 1). Ekim zamanının 10 Mayıs tarihine kadar geciktirilmesi bin dane ağırlığını artırmış, bu tarihten sonra yapılan ekimlerde ise azalmıştır. 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. Bin dane ağırlığındaki değişim dane verimindeki değişikle aynı olmuştur. Nitekim Debnahth ve Sarkar (1989) bin dane ağırlığının dane verimini pozitif yönde etkilediğini, Köycü ve Yanıkoğlu (1987) en yüksek bin dane ağırlığını 3 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerden elde ettiğini bildirerek araştırma sonuçlarımızı desteklemiştir.

Farklı azot dozlarının ve ekim zamanı x azot interaksiyonlarının bin dane ağırlığı üzerine etkisi istatistik olarak önemli bulunmamıştır (Tablo 1). 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 sırasıyla 253.42 g, 248.16 g, 258.13 g, 247.98 g ve 256.64 g olmuştur (Tablo 3). 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. Azot 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.

Danede Ham Protein Oranı

Tablo 1'in incelenmesinden de görüleceği gibi farklı ekim zamanlarının dane ham protein oranı üzerine etkisi istatistik bakımından önemsiz olmuştur. 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 2). Bu durum çiçeklenme-erme süresinin, dolayısıyla sarı olum (nişasta birikim) döneminin kısılmasıyla, nişasta birikiminin azalarak proteinin nisbi olarak artmasından kaynaklanmaktadır.

Farklı azot dozlarının dane ham protein oranı üzerine etkisi istatistik olarak çok önemli bulunmuştur (Tablo 1). Uygulanan azot dozunun artışına paralel olarak dane ham protein oranı da artmıştır. Nitekim en yüksek danede ham protein oranı % 9.97 ile 20 kg N/da azot uygulanan

parsellerden elde edilmiş, en düşük dane ham protein oranı ise % 7.65 ile kontrol parsellerinde tespit edilmiştir (Tablo 3). Bu konuda çalışmalar yapan Moursi ve Saleh (1980) Getmantış ve ark. (1981), Bajwa ve ark. (1987) ve Akçin ve ark. (1993) maksimum dane ham protein oranını 17.9 kg/da, 24 kg/da azot uyguladıkları parsellerden elde edilen danelerde tespit ettiklerini belirterek, araştırma sonuçlarımız desteklemiştir. 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.

Hasatta Dane Nemi

Farklı ekim zamanlarının hasatta dane nemi üzerine etkisi istatistik olarak çok önemli bulunmuştur (Tablo 1). 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 (Tablo 2). 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.

Farklı azot dozlarının ve ekim zamanı x azot interaksyonunun hasatta dane nemi üzerine etkisi istatistik olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo 1). 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 3).

KAYNAKLAR

- Afvakwa, 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 Varie-

- ties to Nitrogen Rates. *Annals of Agricultural Science*. 34 (2) : 873-887, Cairo, Egypt.
- Akçin, 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. indendata*) 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., 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.
- Bayraklı, F., 1987. Toprak ve Bitki Analizleri (Linder ve Hardley, 1942 ve Lindner, 1944'den çeviri), 19 Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Yay. No : 17, Samsun.
- Chancy, H.F. and Kamprath, E.J., 1984. Effect of Deep Tillage on Sandy Coostol Plain Soil. *Agronomy Journal*. 74 (4) : 657-662, U.S.A.
- 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.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Dene Metotları (İstatistiksel Metotları II) Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, No : 1021, Ders Kitabı No : 295, Ankara.
- Ergin, 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.
- 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).
- Getmantsev, A.Y.A., Telyatnikov, N.YA., Chernyavskaya, 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.
- Gökçora, H., 1956. Türkiye'de Yetiştirilen Mısır Çeşitlerinin Başlıca Vasıfları Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No : 86, Ankara.
- Jatimlinsky, 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, 60-67.
- Jatimlinsky, 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.
- 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.
- Köycü, C. ve Yakınoğlu, 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.
- Lavrenço, M.E.V. and Carolino, F.M.R., 1990. Influence of Sowing Date on Maize. Revista de Cinecias Agrarias 13 (12) : 19-25, Portugal (Field Crops Abs., 045-02001).
- Moursi, M.A. and Saleh, S.A., 1980. Effect of Rates and Methods of Urea Application on Chemical Composition of Maize Plant. Egyptian Journal of Agronomy, 5 (1) : 15-23, Egypt.
- Özdemir, 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.
- Poehlman, J.M., 1987. Breeding Field Crops. Avi Publishing Company, INC. Westport, Connecticut, U.S.A.
- Sağlamtimur, 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.
- 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-1). Pertanika, 7 (1) : 61-65, Malaysia.
- 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.
- Tollenaar, 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 Ovasında Ekşi Silo ve Kesif Dane Yemi Olarak Melez Tarla Mısırı Yetiştirme İmkanları Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Ziraat Fak., Ziral Araştırma Enst. Bülteni, No : 21, Ankara.
- Uluöz, M., 1965. Buğday Unu ve Ekmek Analiz Metodları. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yay. No : 57, İzmir.
- XU, Z.B., 1986. Influence Major Characters of Maize on the Productivity of Individual Plants. Ningxia Agricultural Science and Technology, 5 : 26-27.