

**FARKLI AZOT VE POTASYUM DOZLARININ "TTM-813" MELEZ MISIR ÇEŞİDİNİN (*Zea mays L. indentata*) DANE VERİMİ, MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ VE HAM PROTEİN ORANI ÜZERİNE ETKİLERİ**

**İbrahim SERİN\***

**Bayram SADE\*\***

**ÖZET**

Bu araştırma, 1993 yılında Konya Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi deneme tarlalarında ve sulu şartlarda, farklı azot ve potasyum dozlarının "TTM-813" melez mısır çeşidinin dane verimi, morfolojik özellikleri ve ham protein oranı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. "Tesadüf blokları" deneme desenine göre faktöriyel düzende üç tekerrürlü olarak kurulan bu denemede, 5 farklı azot dozu (0, 5 kg/da, 10 kg/da, 15 kg/da ve 20 kg/da N) ve 4 farklı potasyum dozu (0, 4 kg/da, 8 kg/da ve 12 kg/da K<sub>2</sub>O) uygulanmıştır.

Araştırmada, en yüksek dane verimi, 674 kg/da olmak üzere 20 kg/da N+8 kg/da K<sub>2</sub>O uygulanan deneme parsellerinden elde edilmiştir. Bu araştırmada; koçan uzunluğu, koçan çapı, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçanda dane sayısı, koçanda dane ağırlığı, artan azot dozlarında genellikle artmış ve bu durum dane verimindeki değişime büyük ölçüde benzerlik göstermiştir. Uygulanan potasyum dozlarına bağlı olarak bu özelliklerde artış ya da azalmalar olmuştur.

**ABSTRACT**

**THE EFFECTS OF DIFFERENT NITROGEN AND POTASSIUM DOSES ON THE GRAIN YIELD, MORPHOLOGICAL CHARACTERS AND CRUDE PROTEIN RATE OF "TTM-813" HYBRID CORN VARIETIES (*Zea mays L. indentata* S.)**

This research was conducted to determine the effect of different nitrogen and potassium doses on the grain yield, morphological characters and crude protein rate of "TTM-813" hybrid corn variety in Konya International Bahri Dağdaş Winter Wheat Research Institute under irrigation conditions in 1993. In the research arranged with respect to the randomized block experimental design in the factorial design with three replications. 5 nitrogen doses (0, 5 kg/da, 10 kg/da, 15 kg/da and 20 kg/da) and 4 potassium doses (0, 4 kg/da, 8 kg/da and 12 kg/da) were applied.

\* Zir. Müh., S.Ü. Ziraat Fakültesi, KONYA

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

Geliş Tarihi : 1.02.1995

The application of 20 kg/da N+8 kg/da K gave the maximum grain yield with 674 kg/da. In the research nitrogen doses affected positively on the ear length, ear diameter, grain number and weight per ear, plant height, first ear height and this effect was similar to the effect on grain yield. These characters were increased or decreased by applied potassium doses.

## GİRİŞ

Mısır, dünyada tahıllar içerisinde ekim alanı bakımından 3. üretim bakımından 2. sırada yer almaktadır. Mısır selüloz oranının düşük (% 2.5), nişasta oranının yüksek (% 72.2) olması, yüksek oranda yağ ihtiva etmesi (% 4.6) dolayısıyla hayvan beslenmesinde konsantre bir yem kaynağı olarak kullanılmaktadır. Amerika, Avrupa, Asya ve Afrika'nın bir çok ülkesinde öncelikle dane ürünü ve kısmen de yeşil yem ve endüstri hammaddesi elde etmek amacıyla yetiştirilen mısır ülkemizde de; mısır gevreği çerezlik, konservelik ve ekmek sanayinde geniş olarak kullanılmaktadır.

Kıyı bölgelerimiz dışındaki birçok ilde açık tozlanan, verim potansiyeli düşük mısır çeşitleri, sulanmaksızın ve gübrelenmeksizin geleneksel yöntemlerle yetiştirilmektedir. Karadeniz ve Marmara dışındaki bölgelerimizde mısırın sulama, ekim nöbeti, yetiştirme tekniği ve çeşit problemleri açıklıkla ortaya konulup çözümlenmemiştir. Ülkemiz sahil şeritlerinde ana ürün olarak 1500 kg/da, ikinci ürün olarak 800-1000 kg/da gibi oldukça yüksek dane verimi elde edilen melez mısırın ülkemiz tarımında halen yeterli bir yerinin olduğunu söylemek oldukça güçtür. 1970'li yıllardan beri 600 bin hektar civarında olan ekim alanı günümüze kadar önemli ölçüde değişmemiş, buna karşılık; mısırın üretimi yüksek vasıflı melez çeşitlerin kullanılması ve yetiştirme tekniklerinin optimum seviyede düzenlenmesi 2.3 milyon ton civarına ulaşmıştır.

Orta Anadolu bölgesinde olduğu gibi bu bölgenin karakteristik özelliklerini taşıyan Konya ilinde de mısır, ekiliş ve üretimi bakımından genel tarla ziraatı içerisinde küçük bir yere sahiptir. Ancak Konya Ovası projelerinin peyderpey devreye girmesiyle sulanan alan miktarı önemli ölçüde artacaktır. Makro besin elementi olan azot ile potasyumun mısır bitkisinde pekçok fonksiyonları olduğu bilinmektedir.

Zamanında ve uygun dozda verilen azot ve potasyumlu gübreler ve bunların diğer gübrelere kombinasyonu verim ve kaliteyi artırır. Ülkemiz ve yurtdışında farklı ekolojilerde yapılan denemeler de azotun kontrole göre mısırdaki dane verimini % 33 ile % 300 oranında artırdığı belirlenmiştir (Özdemir ve Güner, 1982; Chancy ve Komprath, 1982).

Araştırma sonuçları arasındaki bu büyük farklılık, azotun mısır dane verimi üzerine olan etkisinin ekolojilere, çeşide ve yetiştirme tekniğine bağlı olduğunu göstermektedir. Mısır bitkisinde stoplazmanın kolloidal özelliklerinin korunması ve fizyolojik olayların uygun biçimde gelişmesi için bitkinin yeteri kadar K alması gerekmektedir. Bu çalışmada, yüksek verimli "TTM-813" melez mısır çeşidinde farklı azot ve potasyum dozlarının dane verimi, morfolojik özellikler ve ham protein oranı üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

### MATERYAL ve METOD

Konya ekolojik şartlarında, Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Enstitüsünde sulu şartlarda yürütülen bu çalışmada, materyal olarak at dişi varyete grubuna giren (*Zea mays L. indentata*) "TTM-813" melez mısır çeşidi kullanılmıştır. Denemenin yapıldığı Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Enstitüsü'ne ait deneme sahası toprakları, killi bir bünyeye sahip olup, organik madde muhtevası düşüktür (% 0.98-% 1.02). Kireç muhtevası yüksek olan topraklar (% 32.69-34.14), hafif alkali reaksiyon göstermektedir (pH : 8.1-8.2). Elverişli potasyum bakımından zengin olan bu topraklarda (157.6 kg/da-180.53 kg/da  $K_2O$ ), fosfor seviyesi ortadır (3.44 kg/da-4.77 kg/da  $P_2O_5$ ).

Denemenin yürütüldüğü 1993 yılı yedi aylık (Nisan- Ekim) bitki gelişim döneminde düşen yağış toplamı 156.7 mm, sıcaklık ortalaması 16.4°C ve nisbi nem ortalaması % 50.5 olmuştur.

Araştırma, "Tesadüf blokları" deneme desenine göre faktöriyel düzen- de üç tekerrürlü olarak tertiplenmiş olup, sıra arası 65 cm, sıra üzeri 25 cm olarak düzenlenmiştir. Bu parsellere farklı azot potasyum dozları, şansa bağlı olarak dağıtılmıştır.

Bütün deneme parsellerine 9 kg/da  $P_2O_5$  uygulanmış olup, bu miktar ekimle birlikte verilmiştir. Denemede % 21'lik Amonyum sülfat, % 26'lık Amonyum nitrat, % 43'lük Triple sürephosfat ve % 50'lik Potasyum sülfat gübreleri kullanılmıştır.

Ekim, denemede ele alınan sıra arası ve sıra üzeri mesafesine uygun olarak 7 Mayıs 1993'te parsel ekim makinası ile yapılmıştır. Bitkiler toprak üzerine çıktıktan 10-15 gün sonra ilk çapa, 15-30 cm olduğu zaman hafif bir boğaz doldurma ile birlikte 2. çapa yapılmıştır. Yabancı ot gelişmesine ve sulamalardan sonra kaymak tabakası oluşumuna bağlı olarak çapa işlemi tekrarlanmıştır.

Hasat, 16 Ekim 1993 tarihinde parsel kenarlarından birer sıra, parsel başlarından da 50'şer cm'lik kısımlar çıkarılarak, geri kalan bitkilerdeki koçanlar elle toplanmak suretiyle yapılmıştır.

Araştırmada bitkiler üzerinde dane verimi, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçanda dane sayısı, ham protein oranı gibi gözlem, ölçüm ve laboratuvar analizleri yapılmıştır (Uluöz, 1965; Özkaya ve Kahveci, 1990; Bayraklı, 1987).

Elde edilen değerler "Tesadüf Blokları" deneme deseninde faktöriyel düzene göre varyans analizine tabii tutulmuş, "F" testi yapılmak suretiyle farklılıkları tespit edilen işlemlerin ortalama değerler "Duncan" önem testine göre gruplandırılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

### BULGULAR ve TARTIŞMA

"TTM-813" melez mısır çeşidinde uygulanan farklı azot ve potasyum dozlarında elde edilen dane verimi, bazı morfolojik özellikler ve ham protein oranına ait varyans analizi sonuçları Tablo 1'de, farklı azot ve potasyum dozlarına ait ortalama değerleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1. "TTM-813" Melez Mısır Çeşidinde Farklı Azot ve Potasyum Dozlarındaki Dane Verimi, Morfolojik Özellikler ve Ham Protein Oranına Ait Varyans Analiz Sonuçları

	"F" Değerleri		
	Potasyum (K)	Azot (N)	NxK İnt.
Dane Verimi	20.80**	39.18**	2.22*
Koçanda Dane Sayısı	3.80*	22.13**	0.56
Koçanda Dane Ağırlığı	1.35	5.73**	0.32
Koçan Uzunluğu	1.40	6.29**	0.45
Koçan Çapı	2.59	4.68**	0.96
Bitki Boyu	0.88	8.78**	0.70
İlk Koçan Yüksekliği	2.28	11.42**	0.56
Dane / Koçan Oranı	0.29	0.65	0.48
Bin Dane Ağırlığı	1.79	1.57	1.03
Danede Ham Protein Oranı	1.21	1.27	0.92

\*\* İşaretili "F" değerleri % 1.

\* İşaretili "F" değerleri % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

Tablo 2'nin devamı

Azot Oranı (kg/da)	İlk Koçan Yüksekliği					Dane / Koçan Oranı				
	Potasyum Dozları (kg/da)					Potasyum Dozları (kg/da)				
	0	4	8	12	Ort.	0	4	8	12	Ort.
0	55.9	51.8	54.8	52.5	53.8 c↓	81.9	81.0	80.9	79.7	80.9
5	61.2	60.8	63.8	61.7	61.9 b	82.6	82.0	81.3	80.5	81.7
10	61.4	57.6	68.9	67.0	63.7 b	82.2	81.4	83.3	82.6	82.4
15	64.7	59.4	68.0	67.4	64.9 ab	81.9	81.0	82.2	79.7	81.2
20	69.2	68.3	67.8	73.0	69.6 a	80.7	81.7	81.0	82.9	81.6
<b>Ort.</b>	<b>62.5</b>	<b>59.6</b>	<b>64.7</b>	<b>64.3</b>	<b>62.8</b>	<b>81.9</b>	<b>81.5</b>	<b>81.8</b>	<b>81.1</b>	<b>81.6</b>
	Bin Dane Ağırlığı					Danede Ham Protein Oranı				
	Potasyum Dozları (kg/da)					Potasyum Dozları (kg/da)				
	0	4	8	12	Ort.	0	4	8	12	Ort.
253.4	281.5	270.5	287.6	273	7.0	7.9	8.7	7.8	7.9	
263.5	255.4	304.7	268.9	274	9.1	9.6	8.0	8.3	8.9	
262.6	246.0	259.7	262.7	258	7.6	10.3	9.3	7.2	8.6	
296.8	272.2	285.4	280.9	284	9.5	8.7	9.5	8.2	9.0	
291.7	252.4	307.7	259.1	277	8.1	9.9	8.9	10.1	9.2	
<b>274</b>	<b>263</b>	<b>286</b>	<b>272</b>	<b>274</b>	<b>8.3</b>	<b>9.3</b>	<b>8.0</b>	<b>8.4</b>	<b>8.7</b>	

↓ İşareti "Duncan" grupta yonunu gostermektedir

Tablo 2. "TTM-813" Melez Mısır Çeşidinde Farklı Azot ve Potasyum Dozlarında Elde Edilen Dane Verimi, Morfolojik Özellikler ve Ham Protein Oranına Ait Değerler

Azot Oranı (kg/da)	Dane Verimi (kg/da)					Koçanda Dane Sayısı (Adet)					Koçanda Dane Ağırlığı (g)				
	Potasyum Dozları (kg/da)					Potasyum Dozları (kg/da)					Potasyum Dozları (kg/da)				
	0	4	8	12	Ort.	0	4	8	12	Ort.	0	4	8	12	Ort.
0	325 b↓	259 b↓	436 b↓	327 b↓	<b>337 c↓</b>	360	360	392	321	<b>358 c↓</b>	102.1	99.1	94.4	91.5	<b>96.8 c↓</b>
5	460 b	439 a	584 ab	426 ab	<b>477 b</b>	483	453	458	448	<b>461 b</b>	117.6	110.7	123.6	117.9	<b>117.46 c</b>
10	481 ab	442 ab	588 ab	490 ab	<b>500 b</b>	487	460	469	461	<b>469 b</b>	122.4	108.5	122.4	118.5	<b>118.0 b</b>
15	664 a	412 b	670 a	537 a	<b>571 ab</b>	551	493	566	455	<b>516 a</b>	127.8	113.4	148.9	135.9	<b>131.5 ab</b>
20	674 a	614 a	674 a	515 a	<b>619 a</b>	553	514	603	517	<b>547 a</b>	155.3	128.8	157.6	130.9	<b>143.1 a</b>
<b>Ort.</b>	<b>521 ab</b>	<b>493 c</b>	<b>590 a</b>	<b>459 bc</b>	<b>501</b>	<b>487 ab</b>	<b>456 bc</b>	<b>498 a</b>	<b>440 c</b>	<b>470</b>	<b>125.1</b>	<b>112.1</b>	<b>129.4</b>	<b>118.9</b>	<b>121.4</b>
Azot Oranı (kg/da)	Koçan Uzunluğu					Koçan Çapı					Bitki Boyu				
	Potasyum Dozları (kg/da)					Potasyum Dozları (kg/da)					Potasyum Dozları (kg/da)				
	0	4	8	12	Ort.	0	4	8	12	Ort.	0	4	8	12	Ort.
0	13.6	13.9	14.4	14.6	<b>14.2 c↓</b>	3.89	3.79	3.76	3.75	<b>3.80 c↓</b>	137.1	130.4	136.5	134.0	<b>134.5 b↓</b>
5	14.2	15.5	15.9	14.6	<b>15.0 bc</b>	3.82	4.00	4.14	4.12	<b>4.02 ab</b>	147.1	155.1	150.5	146.6	<b>149.9 a</b>
10	14.4	15.1	15.4	15.2	<b>15.0 bc</b>	4.08	3.88	4.07	3.97	<b>4.01 b</b>	150.1	141.8	157.7	150.7	<b>150.1 a</b>
15	16.6	15.6	16.9	15.2	<b>16.1 ab</b>	4.08	3.74	4.28	4.21	<b>4.08 ab</b>	148.9	148.1	157.5	157.7	<b>153.1 a</b>
20	17.1	16.4	17.7	16.0	<b>16.8 a</b>	4.31	4.00	4.32	4.15	<b>4.20 a</b>	153.2	156.2	153.5	164.1	<b>156.7 a</b>
<b>Ort.</b>	<b>15.2</b>	<b>15.3</b>	<b>16.1</b>	<b>15.1</b>	<b>15.4</b>	<b>4.04</b>	<b>3.89</b>	<b>4.12</b>	<b>4.04</b>	<b>4.02</b>	<b>147.3</b>	<b>146.3</b>	<b>151.2</b>	<b>150.6</b>	<b>148.9</b>

### **Dane Verimi**

Farklı azot dozlarının "TTM-813" mısır çeşidinin dane verimi üzerine olan etkisi istatistikî bakımdan önemli olmuştur. Nitekim, artan azot dozlarına paralel olarak dane verimi de o nisbette artmıştır. En fazla dane verimi 619 kg/da olarak 20 kg/da N uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile; 571 kg/da, 500 kg/da ve 477 kg/da olmak üzere sırasıyla; 15 kg/da, 10 kg/da ve 5 kg/da azot uygulanan parsellerden elde edilen dane verimleri izlemiştir. En düşük dane verimi ise 337 kg/da olmak üzere kontrol parsellerinde tespit edilmiştir. Azotun dane verimi üzerine etkisi; iklim, toprak ve çeşit özelliği gibi pekçok faktör tarafından kontrol edilmektedir. Nitekim, bazı araştırmacılar, mısırdaki maksimum dane verimini 11-15 kg/da arasında azot uygulamasında elde etmiş olmalarına rağmen (Karastan ve Babuskie, 1981; Howard ve Duck, 1987) çok sayıda araştırmacı ise 16-24 kg/da azot verilmesini tavsiye etmişlerdir (Mourssi ve Saleh, 1980; Getmaneks ve ark., 1981; Parks ve ark., 1988). İkinci grupta bulunan araştırmacıların maksimum dane verimi elde etmek için uyguladıkları azot dozları ile denemede kullanılan "TTM-813" mısır çeşidinde maksimum dane verimi artışı elde edilen azot dozu (20 kg/da) büyük ölçüde benzerlik göstermektedir. Ülkemizde farklı ekolojik bölgelerde yapılan çalışmalardan melez mısır çeşitleri için tavsiye edilen azot dozları da (21-24 kg/da) araştırma sonucumuza benzerlik göstermiştir (Özdemir ve Güner, 1982; Anon., 1986; Akçin ve ark., 1993).

Farklı potasyum dozlarının "TTM-813" melez mısır çeşidinin dane verimi üzerine olan etkisi istatistikî bakımdan önemli olmuştur. En yüksek dane verimi 590 kg/da olmak üzere 8 kg/da potasyum uygulanan deneme parsellerinden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile 521 kg/da ve 459 kg/da ile kontrol parsellerinden ve 12 kg/da K<sub>2</sub>O uygulanan parsellerden elde edilen dane verimleri izlemiş, en düşük dane verimine ise 433 kg/da ile 4 kg/da K<sub>2</sub>O uygulanan parseller sahip olmuştur.

Bu araştırma sonuçlarına göre 8 kg/da K uygulaması ile dane verimi maksimuma ulaşmakla beraber, kontrol parselleriyle "Duncan" önem testine göre aynı grupta yer almaları bu ekolojide mısıra potasyum uygulamasının ekonomik olmadığını göstermektedir. 8 kg/da üzerindeki K dozları ise mısırın dane verimini artırmamıştır. Bu araştırmada mısırdaki K dozlarının bir faktör olarak ele alınması özellikle Konya ekolojisinde pancar ziraatinde kompoze formda (8-24-8) önemli miktarda potasyumlu gübre alışkanlığının olması sebebiyle olmuştur. Konya ovası toprakları K bakımından zengin olup, mısırdaki potasyumlu gübrelemeye ihtiyaç görülmemiştir. Toprakta fazla miktarda potasyum bulunması, ayrıca stomal açıklığı artırarak su tüketimini artırması ve bitki bünyesine girerken

diğer katyonlarla taşıyıcı bakımından rekabet ederek bu katyonların alımını azaltması gibi olumsuz fizyolojik etkileri de bulunabilir (Kacar, 1983).

Benzer şekilde Bischoff ve Rasp (1982) K uygulamalarının mısırdan dane verimini artırmadığını, Heckman ve Kamprath (1992) 3 deneme yılının 2'sinde mısırın K'a dane verimi bakımından tepki göstermediğini ortaya koymuşlardır. Mısırdan K gübrelemesi üzerine yapılan bazı araştırmalarda en yüksek dane verimine ulaşmak için verilmesi gereken potasyum miktarı genellikle 7 kg/da-10 kg/da arasında değişmiştir (Ubavic ve ark., 1988; Csatho, 1989; Roy ve Kumar, 1990).

### ***Koçanda Dane Sayısı ve Ağırlığı***

Yapılan varyans analizine göre farklı azot ve potasyum dozlarının koçanda dane sayılarına etkisi istatistikî bakımından önemli olmuştur. Koçanda en yüksek dane sayısına (547 adet) 20 kg/da azot uygulanan parsellerde ulaşılmıştır. 5, 10 ve 15 kg/da N uygulanan parsellerde belirlenen koçanda dane sayıları sırasıyla; 461, 469 ve 516 adet olmuştur. Koçanda en düşük dane sayısı ise kontrol parsellerinde (358 adet) tesbit edilmiştir. Koçanda en düşük dane ağırlığı (96.8 g) kontrol parsellerinden elde edilirken, bunu artan sırayla 5 kg/da, 10 kg/da ve 15 kg/da azot verilen, parseller (117.4 g, 118 g ve 131.5 g) izlemiştir. Koçanda en yüksek dane ağırlığına ise (143.1 g) 20 kg/da azot verilen parsellerde ulaşılmıştır. Nitekim, Sayed Mohammed ve Sadni (1984) artan azot dozlarının koçan ağırlığını artırdığını belirlemişlerdir. Nimje ve Seth (1988)'de artan azot dozlarının koçan büyüklüğünü artırdığını ortaya koymuşlardır. Bu araştırma sonuçlarından da anlaşılacağı gibi, mısırdan dane sayısı ve ağırlığı dane verimini etkileyen önemli verim komponentlerindedir. Arnon (1975), mısırdan dane verimini etkileyen başlıca unsurların koçanda dane sayısı ve ağırlığı olduğunu ve genellikle verim komponentleri arasında ters bir korelasyonun olduğunu bu sebeple verimin iyi dengelenmiş verim komponentleri oluşturarak artırılabilceğini bildirmiştir.

Farklı potasyum dozlarının koçanda dane sayısına etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Koçanda en az dane sayısı 440 adet ile 12 kg/da K verilen parsellerde belirlenmiştir. Bunu artan sıra ile 4 kg/da K uygulanan parseller ve kontrol parselleri izlemiştir (456 adet ve 487 adet). Koçanda en yüksek dane sayısı ise 8 kg/da K uygulanan parsellerden elde edilmiştir (498 adet).

Farklı potasyum dozlarının koçanda dane ağırlığına etkisi istatistikî bakımdan önemsiz olmuştur. Koçanda en düşük dane ağırlığı 112.1 g ile 4 kg/da K uygulanan parsellerde belirlenmiş, bunu artan sırayla, 12 kg/da K uygulanan parseller ve kontrol parselleri izlemiştir (118.9 g ve 125.1 g).



Koçanda en yüksek dane ağırlığına ise 8 kg/da K uygulanan parsellerde ulaşılmıştır (129.4 g). Phkam ve Stundy (1991) dane verimi ile koçanda dane sayısı arasında pozitif ve önemli düzeyde ilişkiler tespit etmişlerdir. Sade (1994)'de 13 melez mısır çeşidi üzerinde yaptığı path analizine göre, koçanda dane sayısını önemli seleksiyon kriteri olarak belirlemiştir.

### ***Koçan Uzunluğu ve Çapı***

Koçan uzunluğu ve çapı üzerine azotun etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuştur. En fazla koçan uzunluğu (16.8 cm) 20 kg/da azot uygulanan parsellerde, en düşük koçan uzunluğu ise (14.2 cm) kontrol parsellerinde tespit edilmiştir. En yüksek koçan çapı (4.20 cm) 20 kg/da azot tatbik edilen parsellerde, en düşük koçan çapı ise (3.80 cm) kontrol parsellerinde belirlenmiştir. Azot miktarına bağlı olarak, genellikle koçan uzunluğu ve çapı bir başka ifadeyle koçan büyüklüğü de o nisbette artmıştır. Nitekim, Sayed Mohammed ve Sadni (1984), Bojwa ve ark. (1987) uygulanan azot miktarına bağlı olarak koçan uzunluğunun, Nimje ve Seth (1988), ise koçan büyüklüğünün arttığını bildirerek bu sonucu desteklemiştir.

Farklı potasyum dozlarının koçan uzunluğu üzerine etkisi istatistikî bakımdan önemli olmamıştır. En fazla koçan uzunluğu 16.1 cm olmak üzere 8 kg/da K dozu uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Bunu azalan sırayla 4 kg/da potasyum uygulanan parsellerde ve kontrol parsellerinde tespit edilen koçan uzunlukları izlemiştir (15.3 cm ve 15.2 cm). En düşük koçan uzunluğu değeri ise 12 kg/da K uygulanan deneme parsellerinde belirlenmiştir (15.1 cm). Farklı potasyum dozlarının koçan çapı üzerine etkisi istatistikî bakımdan önemli olmamıştır. Koçan çapı en yüksek 8 kg/da K uygulanan parsellerde elde edilirken (4.12 cm), bunu kontrol parsellerinde ve 12 kg/da K uygulanan parsellerde belirlenen koçan çapları izlemiştir (4.04 cm). En düşük koçan çapı ise 3.89 cm ile 4 kg/da K uygulanan parsellerde tespit edilmiştir. Koçan uzunluğu ve koçan çapı üzerine K dozlarının etkisi istatistikî olarak önemli ölçüde olmamakla beraber, K dozlarına göre koçan çapı ve uzunluğundaki değişim, bu dozlarda dane verimindeki değişimine benzerlik göstermiştir. Farhatullah (1990) koçan uzunluğunun verim üzerinde en fazla etkili komponent olduğunu bildirmiştir.

### ***Bitki Boyu ve İlk Koçan Yüksekliği***

Farklı azot dozlarının bitki boyları üzerine etkisi istatistikî bakımdan önemli olmuştur. En yüksek bitki boyu 156.7 cm ile 20 kg/da N uygulanan parsellerde tespit edilmiştir. Bunu azalan sıra ile, 15 kg/da (153.1 cm), 10 kg/da (150.1 cm) ve 5 kg/da (149.9 cm) azot dozu uygulanan parsellerde belirlenen bitki boyları takip etmiştir. En düşük bitki boyu ise 134.5 cm ile kontrol parsellerindeki bitkilerde tespit edilmiştir. Farklı

azot dozlarının ilk koçan yüksekliği üzerine etkisi istatistiki olarak önemli olmuştur. 20 kg/da azot verilen parsellerde ilk koçan yüksekliği maksimum olmuştur (69.6 cm). Uygulanan azot dozu azaldıkça ilk koçan yüksekliği de azalmış, kontrol parsellerinde minimum seviyeye düşmüştür (53.8 cm). Azotun sap büyümesini teşvik etmesi bilinen genel bir özelliğidir. Nitekim, Anon (1986), 21 kg/da N verilen parsellerde melez mısır çeşitlerinin bitki boyu ve ilk koçan yüksekliğinin maksimum olduğunu tespit ederek bu araştırma sonucuna benzer sonuçlar ortaya koymuştur. Yine Ahmed (1989), Sayed Mohammed ve Sadni (1984), Ogunlela ve ark. (1988) artan azot dozuna bağlı olarak bitki boyunu önemli ölçüde etkilenmediğini tespit etmişlerdir.

Farklı potasyum dozlarının bitki boyu ve ilk koçan yüksekliği üzerine etkisi istatistiki bakımdan önemli olmamıştır. En yüksek bitki boyu 8 kg/da K uygulanan parsellerden (151.2 cm), en düşük bitki boyu 4 kg/da K uygulanan parsellerden (146.3 cm) elde edilmiştir. İlk koçan yüksekliği ise en yüksek 8 kg/da K uygulanan parsellerde (64.7 cm), en düşük koçan yüksekliği 4 kg/da K uygulanan parsellerden (59.6 cm) ölçülmüştür. K dozlarına göre bitki boyu ve ilk koçan yüksekliğinin önemli ölçüde değişmediği görülmüştür. Bu sonucun K' un sap büyümesinden çok sap sağlamlığındaki fonksiyonu ve bitkide pek çok fizyolojik faaliyette rol oynamasından kaynaklandığı ifade edilebilir.

#### ***Dane/Koçan Oranı***

Farklı azot ve potasyum dozlarının dane/koçan oranına etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Tablo 2'nin incelenmesinden de görüleceği gibi, dane/koçan oranı bakımından farklı azot ve potasyum dozlarında küçük farklılıklar tespit edilmiştir. Ortalama dane koçan oranı % 81.6 olarak belirlenmiştir.

#### ***Bin Dane Ağırlığı***

Tablo 1'in incelenmesinden de görüleceği gibi farklı azot dozlarının bin dane ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. En yüksek bin dane ağırlığı 15 kg/da azot uygulanan parsellerden (284 g), en düşük bin dane ağırlığı (258 g) ise 10 kg/da azot uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Bazı araştırmacılar (Bojwa ve ark., 1987; Nimje ve Seth, 1988; Boquet ve ark., 1988) azotun bin dane ağırlığını artırdığını belirtmişlerdir.

Farklı potasyum dozlarının bin dane ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz olmuştur. En yüksek bin dane ağırlığına 8 kg/da potasyum uygulanan parsellerde (286 g) rastlanmıştır. En düşük bin dane ağırlığı ise (263 g) 4 kg/da potasyum uygulanan parsellerde belirlenmiştir.

### **Danede Protein Oranı**

Tablo 1'in incelenmesinden de görüleceği gibi farklı azot ve potasyum dozlarının dane ham protein oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz olmuştur. En yüksek danede ham protein oranı % 9.2 ile 20 kg/da azot uygulanan parsellerde tespit edilmiştir. En düşük ham protein oranı ise % 7.9 olarak kontrol parsellerinde tespit edilmiştir. Potasyum uygulamaları da danede protein oranını fazla değiştirmemiştir. En yüksek ham protein oranı 4 kg/da K verilen parsellerden (% 9.3) elde edilirken, en düşük kontrol parsellerinde (% 8.3) bulunmuştur.

Ham protein oranındaki küçük değişimlerin kaliteyi büyük oranda etkileyeceği bilinmektedir. Nitekim, Johnson (1972) dane ham protein oranındaki her % 1'lik artışın verimde % 10'luk artışa eşdeğer olduğunu bildirmiştir.

### **KAYNAKLAR**

- 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.
- Akçın, 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 Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 17 : 281-294.
- Anon., 1986. T.K.B. Proje Uygulama Genel Müdürlüğü, Ülkesel Mısır Araştırma Projesi 1985 Yılı Çalışma Raporu. Samsun.
- Arnon, I., 1975. Mineral nutrition of maize. *International Potash Institute*. Bern / Switzerland.
- Bayraklı, F., 1987. Toprak ve Bitki Analizleri (Çeviri ve Derleme). 19 Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No : 17, Samsun.
- Bischoff, R. and Rasp, H., 1982. The course of crop yields in a long-term maize monoculture in relation to nutrient supply and irrigation. *Land wirtschoftliche Forschung*, 38, 781-787.
- Boquet, D.T., Coco, A.B. and Johnson, C.C., 1988. Response of corn to plant density and nitrogen rate. In *Annual Progress Report*. Northes Research Station and Macon Ridge Research Station, 63-65. USA.
- Bojwa, M.S., Akhtar, A., Hussain, M.R. and Rajo, M.B., 1987. Effect of nitrogen frequencier and nitrogen rates on the yield and protein con-

- tents of maize. Pakistan Journal of Agricultural Research, 8 (3) : 325-329.
- Chancy, H.F. and Komprath, E.J., 1982. Effects of deep tillage on N response by corn on a sandy coasted plain soil. Agronomy Journal, 74 (4) : 657-662. USA.
- Csatho, P., 1989. Effect of NPK Fertilizers on early development, lodging and yield in maize. Növénytermeles, 38 (4), 335-346.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları, A.Ü. Ziraat Fak. Yayın No : 1021, Ankara.
- Farhatullah, 1990. Correlated response of maize grain yield with yield contributing traits. Sarhad Journal of Agriculture, 6 (5) : 455-457.
- Getmantas, A., YA., Telyatnikov, N., YA., Chennyavskaya, A. and Evstafen, D.K., 1981. Effect of nitrogen nutrition level on yield, nitrogen uptake and nutritive value of maize grain grown under irrigated conditions. Agrokhimiya, 11 : 3-9.
- Heckman, J.R. and Kamprath, E.J., 1992. Potassium accumulation and corn yield related to potassium fertilizer rate and placement. Soil Science Society of American Journal, 56 (1) : 141-148. USA.
- Howard, D.D. and Duck, R. N., 1987. Corn production on loes soils : Nitrogen rates and times of application. Tennessee Farm and Home Science, 144 : 31-35, USA.
- Johnson, V.A., 1972. The international winter wheat performance nursey. International Winter wheat Conference, 5-10. Ankara.
- Kaçar, B., 1983. Bitki Fizyolojisi. A.Ü. Ziraat Fak. Yayın No : 881. Ankara.
- Karastan, D.I. and Babuskte, Yu. V., 1981. Effect of fertilizers on soil nitrogen regime and yield of maize grown in monoculture. Agrokhimiya, 9 : 70-74.
- 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.
- Nimje, P.M. and Seth, J., 1988. Effect of nitrogen on growth, yield and quality of winter maize. Indian Journal of Agronomy, 33 (2) : 209-211.
- Ogunlela, V.B., Amuruwa, G.M. and Ologunde, O.O., 1988. Growth, yield components and micro nutrient on field grown maize as affected by nitrogen fertilization and plant density. Fertilizer Research, 17 (2) : 186-189. German Federal Republic.

- Özdemir, O. ve Güner, S., 1982. Bafra ve Çarşamba Ovaları sulu koşullarında mısırın azotlu ve fosforlu gübre gereksiniminin saptanması. Samsun Bölge Topraksu Araştırma Ens. Genel Yayın No : 25. Samsun.
- Özkaya, H. ve Kahveci, B., 1990. Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No : 14, Ankara.
- Parks, W.L. Sofley, L.M. and Onks, D.O., 1988. Corn yield as affected by nitrogen rates on bottom and upland Highland Rim Soils. Tennessee Farm and Home Science, 147 : 2-4. USA.
- Phkam, D.O. and Stundy, T., 1991. Correlations between some yield components and grain yield of maize S<sub>2</sub> families and their hybrid. Növenytermeles, 40 : 3, 203-210.
- Roy, H.K. and Kumar, A., 1990. Effect of potassium on yield of maize (Zea mays) and uptake and forms of potassium. Indian Journal of Agricultural Science, 60 (11) : 762-764.
- Sade, B., 1994. Melez mısır çeşitlerinin (Zea mays L. indentata) dane verimi ve bazı verim komponentlerinin korelasyonu ve path analizi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi. 5 (7) : 28-29. KONYA.
- Sayed Mohammed, S.H. and Sadni, M.M., 1984. The effect of annual weed density and nitrogen fertilization on the yield maize. Pertanika 7 (1) : 61-65.
- Ubavic, M., Petrovis, N. and Kasteri, R., 1988. Effect of different forms of nitrogen on grain yield of maize. Zemljistei Biljka, 37 (1) : 55-61.
- Uluöz, M., 1965. Buğday unu ve ekmeç analiz metodları. E.Ü. Ziraat Fak. No : 57. İZMİR.