

**KONYA-KARAPINAR KIRAÇ ŞARTLARINDA FARKLI SIRA ARALIKLARI
İLE AZOT VE FOSFOR DOZLARININ İKİ ÇAVDAR ÇEŞİDİNİN
(Secale cereale L.) DANE VERİMİ KALİTE ÖZELLİKLERİ,
HASAT İNDEKSİ, VERİM UNSURLARI VE BAZI
MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ
KONUSUNDA BİR ARAŞTIRMA**

Orhan ÖNMEZ*

Abdülkadir AKÇİN**

ÖZET

Bu araştırma 1989/90-1990/91 yıllarında farklı sıra arası mesafeleri ile azot ve fosforun farklı dozlarının, Karapınar ekolojik şartlarında iki çavdar çeşidinin (Yerli ve Merkator) dane verimi, verim unsurları ve morfolojik özellikleri ile bazı kalite unsurları üzerine olan etkilerini belirlemek amacı ile yürütülmüştür. "Tesadüf blokları deneme deseninde iki tekkerrürlü faktöriyel" olarak kurulan bu denemede, 4 sıra arası mesafesi S1 (13 cm), S2 (16 cm), S3 (19 cm), S4 (22 cm) ile azot ve fosforun 4 farklı (0, 3, 6 ve 9 kg/da) dozu kullanılmıştır.

"Yerli" çeşidinde maksimum dane verimi, 16 cm sıra arası mesafeli ekim yapılan (103 kg/da), 3 kg/da azot (113 kg/da) ve 6 kg/da fosfor (106 kg/da) uygulanan deneme parsellerinde; "Merkator" çeşidinde ise, yine 16 cm sıra arası mesafesi uygulanan (94 kg/da), 3 kg/da azot (103 kg/da) ve 6 kg/da fosfor (97 kg/da) dozu uygulanan deneme parsellerinde tesbit edilmiştir. Uygulanan muamelelerin, her iki çavdar çeşidinde hasat indeksi, kalite özellikleri verim unsurları ve morfolojik özellikler üzerine istatistikî açıdan önemli etkiler yaptığı belirlenmiştir. Ayrıca istatistikî açıdan, uygulanan muameleler arasında, verim ve diğer özellikler üzerine önemli interaksiyon etkileri görülmüştür.

Bu çalışmada, başakta dane sayısı, başakta dane ağırlığı, başak uzunluğu, bitki boyu, bindane ağırlığı ve hasat indeksi ile dane verimi arasında yüksek oranda olumlu yönde ilişkiler olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, ele alınan ve dane verimine etkili olan araştırma parametreleri arasında yapılan çoklu korelasyon çalışmalarında da olumlu yönde ilişkiler bulunmuştur.

* Dr., Zir. Yük. Müh. Köy Hizmetleri İl Müdürlüğü, KONYA

** Prof. Dr. S.Ü. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, KONYA

Geliş Tarihi : 25.04.1995

Çavdar, ülkemizde ekim alanı ve üretim bakımından tahıllar içerisinde buğday, arpa ve mısırdan sonra dördüncü sırayı alır. 1988 yılı istatistiklerine göre 180.000 ha'lık alanda 191.000 ton çavdar üretilmiş olup, dekara 156.7 kg/da tane verimi elde edilmiştir . Ülkemizde çavdar ekiliş alanı ve üretim bakımından Orta Anadolu birinci sırayı almaktadır. Orta Anadolu bölgesinde ise Kayseri'den sonra Konya, 29.951 ha ekiliş alanı ve 21.839 ton'luk üretim ile ikinci sırayı almaktadır (Arnon, 1989). Özellikle Karapınar ilçesinin Konya ili içerisinde rüzgar erezyonuna açık ve yarıkurak mikroklımaya sahip bir yer olması, yörede geniş alanlarda çavdar yetiştirilmesi, bu araştırmanın önemini daha da artırmaktadır. Türkiye'nin en az yağış alan (300 mm), hafif, organik maddece fakir ve verimlilik seviyesi düşük topraklarına sahip olan, şiddetli rüzgar erezyonunun bulunduğu Karapınar ilçesinde, iki çavdar çeşidinde optimum bitki sıklığı ile azot ve fosfor dozlarının dane verimi, verim unsurları, kalite ve morfolojik özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacı ile bu çalışma yapılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Karapınar ekolojik şartlarında 1990 ve 1991 yıllarında olmak üzere iki yıl süreyle yürütülen bu çalışmada materyal olarak yörede yaygın halde yetiştirilen "Yerli" çeşit ile Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Enstitüsü tarafından ekimi yapılan Fransa orijinli "Merkator" çavdar çeşidi kullanılmıştır. Denemenin yapıldığı Köy Hizmetleri Araştırma Tali İstasyonu'na ait arazi toprakları kumlu-killi-tın yapıya sahip olup, toplam organik madde (% 1.59) ve fosfor (% 1.15) miktarları düşüktür. Kireç miktarı (% 53.5) yüksek olan bu topraklar, alkali (pH=8.0-8.3) reaksiyon göstermektedir. Potasyum miktarı (% 85.15) yüksek olan bu toprakların elektrikli kondüktivite değeri üst katmanlarda 0.45-0.62 mmhos/cm iken, aşağı katmanlarda 0.85-1.10 mmhos/cm seviyelerindedir.

Denemenin yürütüldüğü 1990 ve 1991 yıllarında on aylık (Ekim-Temmuz) döneminde yağış toplamı sırasıyla 242.4 mm ve 274.6 mm, sıcaklık orta-laması 8.2°C ve 9.2°C, nisbi nem ortalaması ise yine aynı sırayla % 70.0 ve % 67.9 olmuştur.

Araştırmada, "Tesadüf bloklarında faktöriyel" deneme deseni uygulanmıştır. İki tekerrürlü olarak düzenlenen ve 2 (çeşit) x 4 (Azot dozlu) x 4 (fosfor dozu) x 4 (Sıra arası mesafe) x 2 (Tekerrür) = 256 parsel olan bu denemede çavdar çeşitleri parsellere tesadüfi olarak dağıtılmıştır. Ekim sıklıkları farklı olan konularda parsel ölçüleri de farklı düzenlenmiştir. Denemede sıra arası mesafesi olarak 13, 16, 19 ve 22 cm, azot ve fosfor ise 0, 3, 6 ve 9 kg/da olmak üzere 4 farklı dozda uygulanmıştır. Fosforlu gübrenin tamamı ekimle birlikte bir defada verilirken, azotlu gübrenin yarısı amonyum sülfat şeklinde ekimle, diğer yarısı ise amonyum nitrat şeklinde kardeşlenme başlangıcında verilmiştir.

Ekim, sıra arası mesafeleri ayarlanabilen mibzer ile 5 m uzunluğundaki parsellere 6 sıra olarak 1989 yılında 26 Ekim, 1990 yılında ise

20 Ekim tarihinde yapılmıştır.

Hasat, 1990 yılında 16 Temmuz, 1991 yılında ise 22 Temmuz tarihlerinde yapılmıştır. Hasatta, parsel kenarlarından birer sıra ve parsel başlarından da 0.5 m'lik kısımlar kenar tesiri olarak atıldıktan sonra, geriye kalan alandaki bitkiler orakla biçilmiş ve parsel harman makinası ile harmanlanmıştır.

Araştırmanın yürütüldüğü iki yıl boyunca bitkiler üzerinde, dane verimi, danedeki ham protein oranı, hasat indeksi, başak uzunluğu, başakta dane sayısı, başakta dane ağırlığı, bitki boyu bin dane ağırlığı gibi gözlem, ölçüm ve laboratuvar analizleri yapılmıştır (Geçit ve ark., 1981; Geçit, 1982; Uluöz, 1965; Yürür ve ark., 1987).

Elde edilen değerler "Tesadüf bloklarında faktöriyel" deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş, "F" testi yapılmak suretiyle farklılıkları tesbit edilen işlemlerin ortalama değeri "Duncan" önem testine göre gruplandırılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

"Yerli" ve "Merkator" çavdar çeşitlerine uygulanan farklı sıra arası mesafesi ile azot ve fosforun farklı dozlarında elde edilen dane verimi, verim unsurları ve bazı morfolojik özelliklere ait varyans analiz sonuçları Tablo 1'de, farklı sıra arası mesafesine ait ortalama değerler Tablo 2'de farklı azot-fosfor dozlarına ait ortalama değerler Tablo 3-4'de elde edilen dane verimi, kalite özellikleri, verim unsurları ve bazı morfolojik özellikler arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları (r) Tablo 5'de verilmiştir.

Dane Verimi

Farklı sıra arası mesafeleri ile azot ve fosforun farklı dozları, her iki çavdar çeşidinin dane verimi üzerine olan etkisi, 1990 ve 1991 yıllarında istatistikî olarak çok önemli olmuştur (Tablo 1). İki yılın ortalaması olarak "Yerli" çeşidinde en yüksek dane verimi 103 kg/da, "Merkator" çeşidinde ise 94 kg/da olmak üzere 16 cm sıra arası mesafesi uygulanan (S2) deneme parselinden elde edilmiştir (Tablo 2). Yine "Yerli" ve "Merkator" çavdar çeşitlerinde en yüksek dane verimi sırası ile 113 ve 103 kg/da ile N1 (3 kg/da) azot dozu uygulanan konulardan alınmıştır (Tablo 3). Fosforlu gübreleme yönünden ise en yüksek dane verimi "Ç1" ve "Ç2" çeşitlerinde sırası ile iki yılın ortalaması, olarak 106 ve 96 kg/da ile P2 (6 kg/da) P₂O₅ uygulanan parsellerde tespit edilmiştir (Tablo 4). Azot ve fosforun hiç gübre verilmeyen kontrol parsellerinde iki çeşit için en düşük dane verimi elde edilmiştir. Farklı sıra arası uygulamasında ise her iki çeşitte de en az dane S4 (22 cm) parsellerinden alınmıştır. Bütün muamelelerin iki yıllık ortalaması olarak "Yerli" çeşidin dane verimi 101 kg/da iken "Merkator" çeşidinin 92 kg/da bulunmuştur. Bu sonuçlar "Yerli" çeşidin farklı sıra arası mesafe ile azot ve fosfor dozlarına tepkisinin oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Elde ettiğimiz bu sonuçlar bu ko-

Tablo 1. Yıllar İtibarıyla "Yerli" ve Merkator" Çavdar Çeşitlerinin Farklı Sıra Arası Mesafesi İle Azot ve Fosforun Farklı Dozlarındaki Dane Verimi, Kalite Özellikleri/Verim Unsurları ve Morfolojik Özelliklere Ait Varyans Analiz sonuçları

Verim Unsur. ve Morfo. Özellik.	" F " De ğ er l e r i																	
	Dane Verimi		Ham Protein Oranı		Bin Dane Ağırlığı		Hasat İndeksi		Başakta Dane Say.		Başakta Dane Ağ.		Başak Uzunluğu		Bitki Boyu		Ham Protein Verimi	
Varyasyon Kaynağı	1990	1991	1990	1991	1990	1991	1990	1991	1990	1991	1990	1991	1990	1991	1990	1991	1990	1991
Faktör A ⁽¹⁾	493.72**	1004.50**	104.79**	50.51**	1589.90**	1639.24**	3867.07**	1773.93**	55.48**	135.05**	2777.81**	3568.14**	9.60**	55.92**	317.36**	520.19**	559.45	32.73**
Faktör B ⁽²⁾	26.76**	37.56**	9.40**	21.49**	5.92**	2.71*	0.38	38.14**	87.48**	114.18**	15.00**	15.33**	2.97*	13.26**	53.57**	38.15**	27.57**	4.97**
A x B	0.15	1.83	10.31**	12.47**	8.66**	7.05**	5.81**	32.21**	33.41**	19.70**	5.60**	11.00**	3.08*	3.92*	17.79**	11.76**	5.74**	9.14**
Faktör C ⁽³⁾	210.44**	7061.07**	266.09**	40.18**	259.39**	419.06**	159.16**	105.14**	1230.99**	538.53**	961.04**	1033.84**	124.68**	954.93**	190.08	377.62**	281.52**	1084.96**
A x C	20.24**	16.31**	13.28**	10.57**	7.78**	15.78**	32.78**	7.15**	13.40**	34.89**	116.29**	24.67**	1.96	5.50**	8.77	29.08**	10.18**	10.29**
B x C	2.78**	4.54**	15.88**	1.96*	1.52	2.06*	4.98**	7.04**	7.87**	12.46**	15.17**	25.23**	1.82	6.80**	5.48	3.85**	9.98**	2.52*
A x B x C	2.09*	4.15**	16.78**	5.02**	1.39	1.54	6.19**	3.15**	6.06**	6.72**	3.00**	3.64**	3.18**	5.37**	5.64	2.05*	9.64**	2.70**
Faktör D ⁽⁴⁾	183.53**	158.92**	11.20**	6.16**	13.79**	39.41**	38.22**	62.15**	54.96**	33.17**	162.54**	211.71**	3.94	96.92**	208.99**	201.86**	54.93**	18.08**
A x D	1.05	1.46	8.55**	3.97**	0.62	1.38	2.74*	1.93	1.40	2.86*	31.55**	29.31**	1.39	16.41**	14.57**	58.53**	5.30**	4.69**
B x D	1.21	2.22*	6.63**	2.49**	0.27	1.72	1.51	0.47	1.80	2.80*	2.08*	1.69	1.14	3.27**	2.06*	2.93**	4.39**	1.96*
A x B x D	7.77**	3.53**	13.96	3.68**	0.63	1.08	1.13	2.55**	1.83	1.71	0.92	5.37**	2.12	1.70	3.61**	2.16**	12.93**	1.93*
C x D	1.97*	2.23*	19.95**	3.32**	1.11	2.23*	1.87	4.36**	2.36*	4.82**	4.30**	6.65**	1.75	7.27**	5.01**	8.60**	12.76**	3.78**
A x C x D	2.39	0.99	7.05**	5.14**	0.88	2.43*	2.56**	1.25	0.71	6.21**	4.04**	8.20**	1.93	7.21**	3.35**	10.53**	2.91**	5.21**
B x C x D	0.95	1.84	4.74**	2.25**	0.48	1.45	0.90	0.67	0.92	2.29**	1.30	2.59**	1.17	1.89**	3.45**	1.65*	2.88**	2.52**
A x B x C x D	1.41	0.62	3.98**	1.16	0.65	1.15	1.31	0.91	1.72	0.96	1.39	0.94	0.92	1.90**	2.40**	2.03**	4.26**	1.40

** İşareti "F" değerleri % 1, * İşareti "F" değerleri ise % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

(1) Faktör A = Çeşit

(3) Faktör C = Azot dozları

(2) Faktör B = Sıra arası mesafesi

(4) Faktör D = Fosfor dozları

Tablo 2. "Yerli" ve "Merkator" Çavdar Çeşitlerine Farklı Sıra Arası Mesafesi Uygulaması ile Elde Edilen Dane Verimi, Kalite Özellikleri, Verim Unsurları ve Morfolojik Özelliklere Ait Ortalama Değerler

Sıra Arası Mesafesi (cm)		Dane Verimi (kg/da)			Hasat İndeksi (%)			Ham Protein Oranı (%)			Bin Dane Ağırlığı (g)			Başakta Dane Sayısı (Ad.)		
		1990	1991	Ort.	1990	1991	Ort.	1990	1991	Ort.	1990	1991	Ort.	1990	1991	Ort.
S ₁ *	Ç1	76	129	102	34.1	36.8	35.4	7.99	7.10	7.54	32.12	35.18	33.65	25.4	28.9	27.1
	Ç2	69	117	93	43.2	42.4	42.8	7.46	7.56	7.51	13.88	29.97	26.92	24.9	28.3	26.6
S ₂	Ç1	77	130	103	34.4	37.8	36.1	7.99	6.98	7.48	32.12	34.32	33.22	25.8	29.5	27.6
	Ç2	70	118	94	43.2		43.0	7.92	7.69	7.80	25.72	30.12	27.92	25.7	27.3	26.5
S ₃	Ç1	75	127	101	33.7	35.3	34.5	7.87	7.28	7.57	31.05	35.35	33.20	23.8	28.7	26.2
	Ç2	68	116	92	43.7	42.8	42.7	7.55	7.86	7.70	25.13	29.97	27.55	23.8	26.9	25.3
S ₄	Ç1	73	125	99	33.4	33.7	33.5	8.07	7.96	8.01	31.62	34.52	33.07	24.9	26.3	25.4
	Ç2	66	114	90	43.7	41.7	43.2	7.49	7.79	7.64	21.99	30.27	27.63	22.1	26.0	24.0
Ort.	Ç1	75	128	101	33.9	35.9	34.9	7.98	7.33	7.65	31.73	34.84	33.28	25.0	28.4	26.7
	Ç2	68	116	92	43.4	42.4	42.9	7.61	7.72	7.66	24.93	30.08	27.50	24.1	27.1	25.6
		Başakta Dane Ağırlığı (g)			Başak Uzunluğu (cm)			Bitki Boyu (cm)			Dekara Ham Prot. Ver. (kg/da)					
		1990	1991	Ort.	1990	1991	Ort.	1990	1991	Ort.	1990	1991	Ort.			
S ₁ *	Ç1	0.94	1.11	1.02	8.20	9.22	8.71	94.1	101.5	97.8	6.07	9.15	7.69			
	Ç2	0.76	0.89	0.82	7.70	9.07	8.38	85.2	90.7	87.9	5.14	8.84	6.98			
S ₂	Ç1	0.98	1.11	1.04	8.25	9.35	8.80	91.0	102.4	96.7	6.15	9.07	7.70			
	Ç2	0.78	0.88	0.83	8.05	9.21	8.63	86.3	93.4	89.8	5.54	9.07	7.33			
S ₃	Ç1	0.95	1.09	1.02	8.08	9.25	8.66	87.5	103.0	95.2	5.90	9.24	7.64			
	Ç2	0.77	0.87	0.82	7.74	9.12	8.43	84.7	92.9	88.8	5.13	9.11				
S ₄	Ç1	0.95	1.06	1.00	7.79	9.23	8.51	87.5	95.0	91.4	5.89	9.95	7.92			
	Ç2	0.74	0.88	0.81	7.91	8.88	8.39	82.3	90.4	86.3	4.94	8.88	7.08			
Ort.	Ç1	0.96	1.09	1.02	8.08	9.26	8.67	90.0	100.6	95.3	5.98	9.38	7.72			
	Ç2	0.76	0.88	0.82	7.85	9.07	8.46	84.6	91.8	88.2	5.17	8.95	7.04			

*S₁ = 13 cm, S₂ = 16 cm, S₃ = 19 cm, S₄ = 22 cm

28.15 g olarak 6 kg/da P₂O₅ uygulanan P2 parsellerinde tesbit edilmiştir. Kontrol parsellerinde ise her iki çeşitte minimum bin dane ağırlığı bulunmuştur (32.33 ve 26.62 g). Bütün muamelelerin iki yıllık ortalaması olarak ham protein oranı "Yerli" çeşit için % 7.65, "Merkator" çeşit için ise % 7.66 olarak bulunmuştur. Bin dane ağırlığı ise yine iki yıllık ortalamalar üzerinde aynı sıra ile 33.28 ve 27.50 g olarak tespit edilmiştir.

Hasat İndeksi

Çavdar çeşitlerine uygulanan farklı sıra arası mesafelerin hasat indeksi üzerine olan etkileri istatistikî olarak denemenin yürütüldüğü ilk yılda önemsiz olmasına rağmen, ikinci yılda çok önemli bulunmuştur. "Merkator" çeşidinde iki yıllık ortalama en yüksek hasat indeksi % 43.2 ile 22 cm sıra arası mesafesi uygulanan S4 parsellerinde, "Yerli" çeşitte ise % 36.1 ile 16 cm sıra arası mesafe uygulanan S2 konularında elde edilmiştir (Tablo 2). En düşük hasat indeksi değerleri ise Ç1 çeşidinde % 33.5 ile S4 konularında, Ç2 çeşidinde ise % 42.7 ile S3 parsellerinde tesbit edilmiştir.

Azotlu gübreleme de çeşitlerin hasat indeksleri üzerine istatistikî bakımdan iki yılda da önemli etki yapmıştır. "Yerli" ve "Merkator" çeşidinde en yüksek hasat indeksi iki yılın ortalama değeri olarak 3 kg/da azot uygulanan N1 parsellerinden elde edilirken (% 36.0 ve % 44.4), azotun ikinci ve üçüncü dozunda hasat indeksi yüzdelerinde düşme görülmüş ve en düşük hasat indeksi her iki çeşitte de kontrol parsellerinde (% 33.2 ve 39.3) belirlenmiştir. Azot dozlarının artmasına paralel olarak bitki boylarında artmış, dolayısı ile artan azot dozlarında hasat indeksi yüzde değerleri azda olsa iki çavdar çeşidinde düşüslere neden olmuştur. Bu konuda araştırma yapan Sade (1991)'de iki makarnalık buğday çeşidinde benzer sonuçlar elde etmiştir.

Fosforlu gübre dozları çavdar çeşitlerinin hasat indeksleri üzerine etkisi iki yıl içinde istatistikî olarak çok önemli etki yapmıştır. "Yerli" ve "Merkator" çavdar çeşitlerinin en yüksek hasat indeksi değerleri sırası ile % 36.1 ve 44.4 olmak üzere 6 kg/da P₂O₅ uygulanan P2 parsellerinden elde edilirken, yine iki çeşitte de en düşük hasat indeksi kontrol parsellerinde bulunmuştur (% 33.6 ve 41.4). İki yıllık bütün muamelelerin ortalaması olarak hasat indeksi değerleri kısa boylu olan "Merkator" da % 42.9 iken uzun boylu olan "Yerli" çeşitte % 34.9 olmuştur.

Verim Unsurları (Başakta dane sayısı ve ağırlığı)

Çavdar çeşitlerinin verim unsurları üzerine uygulanan farklı sıra arası mesafeli ekim ile azot ve fosforun farklı dozlarda uygulanması istatistikî olarak 1990 ve 1991 yıllarında çok önemli etki yapmıştır (Tablo 1). Başakta dane sayısı ile dane ağırlığı iki yıllık ortalama değer olarak "Yerli" çeşitte 27.6 adet ve 1.04 g ile en fazla 16 cm sıra arası mesafesi uygulanan S2 konularından alınırken, "Merkator" çeşidinde başakta dane sayısı en yüksek 13 cm sıra arası mesafe bırakılan parsellerde (26.6 adet); başakta dane ağırlığı ise en fazla 16 cm sıra arası mesafesi uygulanan parsellerde tesbit edilmiştir (0.838 g). Elde ettiğimiz bu sonuçlara aynı konuda

Tablo 3. "Yerli" ve "Merkator" Çavdar Çeşitlerine Farklı Azot Dozları Uygulaması İle Elde Edilen Dane Verimi, Kalite Özellikleri, Verim Unsurları ve Morfolojik Özelliklere Ait Ortalama Değerler

Azot Dozu (kg/da)		Dane Verimi (kg/da)			Hasat İndeksi (%)			Ham Protein Oranı (%)			Bin Dane Ağırlığı (g)			Başakta Dane Sayısı (Ad.)		
		1990	1991	Ort.	1990	1991	Ort.	1990	1991	Ort.	1990	1991	Ort.	1990	1991	Ort.
N ₀ *	Ç1	66	81	73	32.4	34.1	33.2	7.55	6.71	7.13	27.06	32.05	29.55	18.5	24.4	21.4
	Ç2	64	73	68	39.3	39.4	39.3	6.98	7.36	7.17	21.66	25.89	23.77	18.7	24.1	21.4
N ₁	Ç1	80	146	113	35.2	36.8	36.0	7.80	7.23	7.51	34.16	36.19	35.17	28.0	31.2	29.6
	Ç2	72	134	103	45.4	43.4	44.4	7.21	7.87	7.54	26.97	31.89	29.43	26.2	28.2	27.2
N ₂	Ç1	79	144	111	34.2	36.6	35.4	7.90	7.45	7.67	33.16	36.24	34.70	26.4	29.8	28.1
	Ç2	69	128	98	44.9	43.5	44.2	7.61	7.86	7.73	26.11	31.89	29.00	25.8	28.6	27.2
N ₃	Ç1	75	140	107	33.6	36.0	34.8	8.65	7.91	8.28	32.52	34.88	33.70	26.8	27.8	27.3
	Ç2	67	129	98	44.0	43.2	43.6	8.62	7.79	8.20	24.98	30.65	27.81	25.7	27.4	26.5
Ort.	Ç1	75	128	101	33.8	35.9	34.8	7.97	7.32	7.64	31.72	34.84	33.28	24.9	28.3	26.6
	Ç2	68	116	92	43.4	42.3	42.8	7.60	7.72	7.66	24.93	30.08	27.50	24.1	27.0	25.5
		Başakta Dane Ağırlığı (g)			Başak Uzunluğu (cm)			Bitki Boyu (cm)			Dekara Ham Prot. Ver. (kg/da)					
		1990	1991	Ort.	1990	1991	Ort.	1990	1991	Ort.	1990	1991	Ort.			
N ₀	Ç1	0.74	0.91	0.82	6.77	8.07	7.42	84.1	86.6	85.3	5.01	5.41	5.21			
	Ç2	0.65	0.75	0.70	6.74	7.98	7.36	80.5	83.8	82.1	4.45	5.36	4.90			
N ₁	Ç1	1.09	1.19	1.14	8.77	10.00	9.38	89.7	105.0	97.3	6.27	10.57	8.42			
	Ç2	0.84	0.98	0.91	8.38	9.67	9.02	82.3	93.4	87.8	5.22	10.52	7.87			
N ₂	Ç1	1.00	1.14	1.07	8.74	9.58	9.16	91.8	103.3	97.5	4.74	10.70	7.72			
	Ç2	0.79	0.91	0.85	8.23	9.49	8.86	85.5	94.1	89.8	5.25	7.59	6.42			
N ₃	Ç1	0.99	1.10	1.04	8.18	9.39	8.78	94.4	107.3	100.8	6.52	11.05	8.78			
	Ç2	0.75	0.87	0.81	8.04	9.13	8.58	90.1	96.0	93.0	5.80	10.05	7.92			
Ort.	Ç1	0.95	1.08	1.01	8.11	9.26	8.68	90.0	100.5	95.2	5.63	9.43	7.53			
	Ç2	0.75	0.87	0.81	7.84	9.06	8.45	84.6	91.8	88.2	5.18	8.38	6.78			

*N₀ = 0 kg/da, N₁ = 3 kg/da, N₂ = 6 kg/da, N₃ = 9 kg/da

buğdayda çalışma yapan araştırmacılar tarafından da yakın sonuçlar alınmıştır (Hernando, 1983; Joseph ve ark., 1995).

"Yerli" ve "Merkator" çavdar çeşitlerine uygulanan farklı azot dozlarından 3 kg/da azotun uygulandığı deneme parsellerinde başakta dane sayısı en fazla (19.6 ve 27.2 adet) bulunurken, hiç azot verilmeyen kontrol parsellerinde en az dane elde edilmiştir. Başakta dane ağırlığında da her iki çeşit içinde buna benzer neticeler alınmıştır. Ç1 ve Ç2 çeşitlerinde, başakta dane ağırlığı 3 kg/da azotun uygulandığı konularda iki yılın ortalaması olarak en fazla bulunmuştur (1.14 ve 0.91 g). Kontrol parsellerinde ise yine en az değerler elde edilmiştir. Aynı konuda buğdayda yapılan çalışmalar (Fowler ve ark., 1989; Kathat ve ark., 1987; Sade, 1991) bu araştırma sonuçları ile paralellik göstermiştir.

Farklı fosfor dozu uygulamaları ile "Yerli" ve "Merkator" çeşitlerinde başakta dane sayısı sırası ile en fazla 27.4 ve 26.10 adet olmak üzere 6 ve 9 kg/da P₂O₅ uygulanan deneme parsellerinden alınırken, kontrol parsellerinde en düşük bulunmuştur (25.6 ve 24.9 adet). Başakta dane ağırlığı yönünden ise en fazla değer "Yerli" çeşitte 9 kg/da P₂O₅ uygulanan parseller de elde edilirken (1.09 g), "Merkator" çeşidinde 6 kg/da P₂O₅ uygulanan parseller de elde edilmiştir (0.84 g). En düşük başakta dane ağırlığı ise yine azotta olduğu gibi kontrol parsellerinden alınmıştır.

Morfolojik Özellikler (Başak uzunluğu ve bitki boyu)

Her iki çavdar çeşidinde de farklı sıra arası mesafeleri ile azot-fosfor dozlarının başak uzunluğu ve bitki boyu üzerine etkileri de incelenmiştir. Tablo 1'de de görüldüğü gibi bu muameleler başak uzunluğu ve bitki boyu üzerine istatistiki olarak önemli etki yapmıştır. "Yerli" ve "Merkator" çeşidinde başak uzunluğu sırası ile 8.80 ve 8.63 cm olmak üzere 16 cm sıra arası mesafe bırakılan deneme parsellerinde en uzun olarak belirlenmiştir. "Yerli" çeşitte en yüksek bitki boyu 97.8 cm ile S1 (13 cm) parsellerinde, "Merkator" çeşidinde ise 89.8 cm ile S2 (16 cm) parsellerinde ölçülmüştür (Tablo 2).

Azotlu gübrelerin başak uzunluğu ile bitki boyuna etkisi de çok önemli olmuştur. "Yerli" ve "Merkator" çeşitlerinde en uzun başak uzunluğu 3 kg/da azot uygulanan parsellerden elde edilmiştir (9.31 ve 9.02 cm). Kontrol parselleri ise sonuncu sırada yer almıştır. Ç1 ve Ç2 çeşitlerinde en fazla bitki boyu sırası ile 100.8 ve 93.00 cm olmak üzere 9 kg/da azot uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Azotun 3 kg/da dozundan sonraki dozları dane veriminden ziyade bitki boyunun uzamasına, dolayısı ile dane veriminin düşmesine sebep olmuştur. Bunun nedeni de fotosentez ürünlerinin bir kısmının sap uzaması için kullanılmış olmasıdır (Christiansen ve Meints, 1982; Kalichk ve Minina, 1988).

Araştırmada kullanılan iki çavdar çeşidine uygulanan fosforlu gübrelerde başak uzunluğu ile bitki boyuna istatistiki olarak önemli etki yapmıştır. "Yerli" ve "Merkator" çeşidinde en uzun başak uzunluğu sırası ile 8.85 ve 8.58 cm olmak üzere 6 ve 9 kg/da P₂O₅ uygulanan parsellerde, en kısa başak boyu kontrol parsellerinde; bitki boyu ise en uzun 9 kg/da uyu-

Tablo 4. "Yerli" ve "Merkator" Çavdar Çeşitlerine Farklı Fosfor Dozları Uygulaması İle Elde Edilen Dane Verimi, Kalite Özellikleri, Verim Unsurları ve Morfolojik Özelliklere Ait Ortalama Değerler

Fosfor Dozu (kg/da)		Dane Verimi (kg/da)			Hasat İndeksi (%)			Ham Protein Oranı (%)			Bin Dane Ağırlığı (g)			Başakta Dane Sayısı (Ad.)		
		1990	1991	Ort.	1990	1991	Ort.	1990	1991	Ort.	1990	1991	Ort.	1990	1991	Ort.
P ₀ *	Ç1	70	124	97	32.4	34.8	33.6	8.01	7.52	7.76	30.96	33.70	32.33	23.9	27.4	25.65
	Ç2	62	108	85	42.0	40.8	41.4	7.86	7.74	7.80	24.09	29.15	26.62	23.3	26.5	24.90
P ₁	Ç1	76	124	100	33.9	35.3	34.6	7.92	7.42	7.67	31.89	35.31	33.60	24.5	28.1	26.30
	Ç2	68	113	90	43.9	42.3	43.1	7.69	7.62	7.65	25.32	30.28	27.80	23.7	27.1	25.40
P ₂	Ç1	80	132	106	34.9	37.4	36.1	7.93	7.29	7.61	32.58	35.38	33.98	25.7	29.1	27.40
	Ç2	73	120	96	44.8	44.0	44.4	7.34	7.95	7.64	25.43	30.88	28.15	24.5	27.4	25.95
P ₃	Ç1	76	131	103	33.5	36.2	34.8	8.06	7.09	7.57	31.47	34.97	33.22	25.8	28.9	27.35
	Ç2	69	114	91	43.1	42.6	42.8	7.54	7.58	7.56	24.88	30.01	27.44	24.7	27.5	26.10
Ort.	Ç1	75	128	101	33.9	35.9	34.9	7.98	7.33	7.65	31.73	34.84	33.28	25.0	28.4	26.7
	Ç2	68	114	92	43.4	42.4	42.9	7.61	7.72	7.66	24.93	30.08	27.50	24.1	27.1	25.6
		Başakta Dane Ağırlığı (g)			Başak Uzunluğu (cm)			Bitki Boyu (cm)			Dekara Ham Prot. Ver. (kg/da)					
		1990	1991	Ort.	1990	1991	Ort.	1990	1991	Ort.	1990	1991	Ort.			
P ₀	Ç1	0.88	1.01	0.94	8.02	8.88	8.45	84.0	90.3	87.1	5.60	9.32	7.46			
	Ç2	0.70	0.83	0.76	7.58	8.83	8.20	79.0	87.9	83.4	4.87	8.59	6.73			
P ₁	Ç1	0.93	1.06	0.99	7.97	9.08	8.52	88.0	98.3	93.1	6.01	9.20	7.60			
	Ç2	0.76	0.87	0.81	7.85	9.07	8.46	85.4	91.9	88.6	5.22	8.61	6.91			
P ₂	Ç1	1.00	1.12	1.06	8.30	9.41	8.85	92.3	104.1	98.2	6.34	9.62	7.98			
	Ç2	0.79	0.92	0.85	8.00	9.17	8.58	86.5	94.2	90.3	5.35	9.61	7.48			
P ₃	Ç1	1.02	1.16	1.09	8.03	9.67	8.85	95.0	109.6	102.3	6.12	9.28	7.70			
	Ç2	0.78	0.92	0.85	7.97	9.20	8.58	87.6	93.4	90.5	5.20	9.02	7.11			
Ort.	Ç1	0.96	1.09	1.02	8.08	9.26	8.67	90.0	100.6	95.3	5.98	9.38	7.72			
	Ç2	0.76	0.88	0.82	7.85	9.07	8.46	84.6	91.8	88.2	5.17	8.95	7.04			

*P₀ = 0 kg/da, P₁ = 3 kg/da, P₂ = 6 kg/da, P₃ = 9 kg/da

Tablo 5. 1990-1991 Yılı Çavdar Çeşitlerinde Hasat İndeksi, Kalite Özellikleri, Verim Unsurları ve Bazı Morfolojik Özellikler Arasındaki İlişkileri Gösteren Korelasyon Katsayıları (r)

	Verim Unsurları ve Morfolojik Özellikler	1		2		3		4		5		6		7		8	
		1990	1991	1990	1991	1990	1991	1990	1991	1990	1991	1990	1991	1990	1991	1990	1991
Yerli (Ç1)	H. Protein Verimi (2)	0.85**	0.95**														
	Hasat İndeksi (3)	0.89**	0.59*	0.70**	0.39												
	Başak Uzunluğu (4)	0.90**	0.94**	0.81**	0.86**	0.81**	0.59*										
	Başakta Dane Sayısı (5)	0.90**	0.83**	0.93**	0.64*	0.81**	0.77**	0.86**	0.88**								
	Başakta Dane Ağır. (6)	0.93**	0.94**	0.89**	0.85**	0.82**	0.68*	0.88**	0.97**	0.95**	0.90**						
	Bitki Boyu (7)	0.63*	0.91**	0.77**	0.83**	0.55	0.64*	0.63*	0.84**	0.69*	0.81**	0.56	0.85**				
	Bin Dane Ağırlığı (8)	0.94*	0.92**	0.90**	0.86**	0.83**	0.45	0.86**	0.87**	0.97**	0.81**	0.96**	0.90**	0.63*	0.79		
	Ham Protein Oranı (9)	0.23	0.48	0.69*	0.73**	0.08	0.20	0.29	0.37	0.52	0.08	0.39	0.32	0.58	0.35	0.40	0.40
	Merka. (Ç2)	H. Protein Verimi (2)	0.50	0.83**													
Hasat İndeksi (3)		0.75**	0.91**	0.52	0.70**												
Başak Uzunluğu (4)		0.71*	0.95**	0.68*	0.84**	0.81**	0.83**										
Başakta Dane Sayısı (5)		0.84**	0.84**	0.74**	0.72**	0.77**	0.75**	0.82**	0.87**								
Başakta Dane Ağır. (6)		0.88**	0.88**	0.50	0.72**	0.84**	0.81**	0.81**	0.88**	0.84**	0.72**						
Bitki Boyu (7)		0.26	0.92**	0.76**	0.74**	0.37	0.81**	0.39	0.86**	0.65*	0.75**	0.27	0.70**				
Bin Dane Ağırlığı (8)		0.75**	0.96**	0.55	0.84**	0.83**	0.88**	0.92**	0.96**	0.77**	0.80**	0.87**	0.88**	0.26	0.85**		
Ham Protein Oranı (9)		0.06	0.61	0.89**	0.45	0.22	0.43	0.43	0.64	0.42	0.59	0.13	0.41	0.73**	0.63	0.26	0.61

(1) Dane verimi, ** İşaretili "F" değerleri % 1, * İşaretili "F" değerleri ise % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

lanan parsellerde belirlenmiştir. Uygulanan bütün muamelelerin ortalaması olarak, "Yerli" çeşidin başak uzunluğu 8.67 cm, bitki boyu 95.3 cm, "Merkator" çeşidinin başak uzunluğu 8.46 cm, bitki boyu 88.2 cm olarak tesbit edilmiştir.

Denemede materyal olarak kullanılan "Yerli" ve "Merkator" çavdar çeşitlerinin dekara ham protein verimleri de tesbit edilmiştir. Kurak geçen birinci yılda (1990) bütün muamelelerin ortalaması olarak dekara ham protein verimi "Yerli" çeşitte 5.98 kg/da, "Merkator" da 5.17 kg/da bulunmuştur. Uzun yıllar ortalamasına eş değer bir yağış alan denemenin ikinci yılında (1991) ise, yine bütün muamelelerin ortalaması olarak dekara ham protein verimi "Yerli" çeşitte 9.38 kg/da, "Merkator" da 8.88 kg/da olmuştur. İki yılın ortalaması ham protein verimleri ise "Yerli" ve "Merkator" çeşitlerinde sırası ile 7.72 kg/da ve 7.04 kg/da olmuştur (Tablo 2, 3, 4).

Her iki çavdar çeşidinde araştırma ile bulduğumuz bulguların kendi aralarındaki ilişkilerini tespit etmek amacı ile korelasyon katsayıları (r) tespit edilmiş bunların istatistikî olarak önemli olup olmadıkları (t) tesbiti ile kontrol edilmiştir. Yapılan istatistikî kontrollerde araştırma neticesi bulunmuş olan değerlerin birbirleri ile yakın ilişkiler içerisinde olduğu belirlenmiştir. Araştırmada en önemli unsur teşkil eden dane veriminin yükseltilmesi için, başak dane sayısı ve ağırlığı, başak uzunluğu ve hasat indeksi ile bin dane ağırlığı üzerinde durulması gerektiği, sıra arası mesafe ile azotlu ve fosforlu gübreleme gibi kültürel metodların bu özellikleri önemli yönde etkileyecek şekilde ayarlanması gerektiği sonucuna varılabilir (Tablo 5).

KAYNAKLAR

Anon, 1989. D.İ.E. Tarımsal Yapı ve Üretim, Ankara.

Christiansen, N.W. and Meints, V.W., 1982. Evaluating N. Fertilizer Sources and Timing Fer Vinter Wheat. *Agronomy Journal* 75 (5) : 840-844.

Dinçer, N., 1972. Azotlu Gübre ve Ekim Sıklığının Ekmeklik ve Makarnalık Buğdaylarda Verim, Verim Komponentleri ve Bazı Agronomik Karakterlere Etkisi Üzerine Araştırmalar (Doktora Tezi), İzmir.

Fowler, D.B., Brydon, J., Baker, R.J., 1989. Nitrogen Fertilization of on Till Winter Wheat and Rye. I. Yield and Agronomic Responses. *Agronomy J.* 81 (1), 66-72 (Soils and fertilizers 1989, 52 (12) 13928.

Geçit, H.H., Gürbüz, B., Özcan, S., 1981. Ekmeklik Buğdayda Ekim Sıklığının Birim Alan Değerleri Üzerine Etkileri. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara.

Geçit, H.H., 1982. Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L. em Thel) Çeşitlerinde Ekim Sıklıklarına Göre Birim Alan Değerleri İle Ana Sap ve Çeşitli Kademedeki Kardeşlerin Tane Verimi ve Verim Komponentleri Üzerine Araştırmalar, Ankara.

- Hernando, J., 1983. Comparison of Wheat Cultivars at Different Sowing Rates : I. Response to Sowing Rates and Cultivar x Sowing Rate Interactions in Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.) Cultivars. Field Crop Abstracts Vol. 36 (2) : 1275.
- Joseph, K.D.S.M., Alley, M.M., Brann, D.E. and Gravelle, V.D., 1985. Row Spacing and Seeding Rate Effects on Yield and Yield Components of Soft. Red Winter Wheat. Agronomy Journal, 77 (2) : 211-214.
- Kalichkin, V.K., Minina, I.N., 1988. The Effect of Fertilizers on the Yield of Winter Rye and the Effective Fertility of Grepforest Soil, Sibirski Vestnik Sel Skokhoz Naubi No : 3, 7-11 (Soils and Fertilizers 1990), 53 (2) : 2049.
- Kathat, A.V., Çelik, N., Yürür, N., Kaplan, M., 1987. Ekmeklik Cumhuriyet-75 Buğday Çeşidinin Azotlu ve Fosforlu Gübre İsteğinin Belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bursa.
- Sade, B., 1991. Farklı Sulama Seviyeleri ve Azot Dozlarının İki Makarnalık Buğday Çeşidinin (*Triticum durum* Desf) Dane Verimi, Kalite Özellikleri, Hasat İndeksi, Verim Unsurları ve Bazı Morfolojik Özellikleri Üzerine Etkileri Konusunda Bir Araştırma. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi (Basılmamış), Konya.
- Samusik, D.I., 1988. Effect of the Level of Nitrogen on Yield and Quality of Winter Rye in Relation to Sowing Rates. Agro Kimya No : 3, 3-6,5 Ref. Grodnenskaya Sel Skokhozya Istvennaya Opytnaya Stantsiya, Shuchin Byelorussian. USSR.
- Uluöz, M., 1965. Buğday Unu ve Ekmek Analizi Metodları. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yay. No : 57, İzmir.
- Yürür, N., Turan, Z.M. ve Çakmakçı, S., 1987. Bazı Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Bursa Koşullarında Verim ve Adaptasyon Yeteneği Üzerine Araştırmalar. Türkiye Tahıl Sempozyumu (Tübitak) 59-69, Bursa.