

PAPER DETAILS

TITLE: Effects of Sources and Application Time of Nitrogen Fertilizer on Yield and Yield Components of "Gerek 79` Bread Wheat Variety in Konya Conditions

AUTHORS: Bayram Sade, Ahmet Yilmaz, Ali Topal, Süleyman Soylu, Yüksel Kan, Özden Öztürk

PAGES: 74-87

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/4509290>

**KONYA KOŞULLARINDA AZOTLU GÜBRE FORMU VE UYGULAMA
ZAMANININ "GEREK 79" EKMEKLİK BUĞDAY ÇEŞİDİNDE
VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ**

Bayram SADE*

Ahmet YILMAZ**

AH TOPAL*

Süleyman SOYLU*

Yüksel KAN*

Özden ÖZTÜRK*

ÖZET

Konya koşullarında 1992-93 ve 1993-94 ürün yıllarında yürütülen bu araştırmada, kışlık "Gerek 79" buğday çeşidi için uygun azot formu ve uygulama zamanı belirlenmeye çalışılmıştır. Azotlu gübre formu olarak amonyum sülfat (AS), amonyum nitrat (AN) ve üre kullanılmıştır. Toplam 6 kg/da N ve 6 kg/da P₂O₅ verilmesi hedeflenmiş olup, DAP olarak uygulanan temel gübreye ek olarak (2.5 kg/da N ve 6 kg/da P₂O₅), azotun kalan kısmı (3.5 kg/da) AN, AS ve Üre gübre formlarında ekimde veya erken ilkbaharda uygulanmıştır.

Gübre uygulamalarının dane verimi, m²'de başak sayısı, başakta dane sayısı ve ağırlığı, bin dane ağırlığı ve bitki boyu üzerine etkileri incelenmiştir. Azotlu gübre formlarının dane verimi üzerine etkisi 1993-94 ürün yılında, m²'de başak sayısı üzerine etkisi ise her iki ürün yılında da önemli olmuştur. İki yıllık sonuçların ortalamasına göre, en fazla dane verimi amonyum nitrat uygulamasından elde edilmiştir. Uygulama zamanlarının dane verimi ve m²'de başak sayısı üzerine etkisi 1993-94 ürün yılında, önemli olmuştur. İki yıllık ortalamalara göre, azotun iki parça halinde uygulanması ile (2.5 kg N/da ekimde + 3.5 kg N/da erken ilkbaharda) daha fazla dane verimi ve m²'de başak sayısı elde edilmiştir.

ABSTRACT

**EFFECTS OF SOURCES AND APPLICATION TIME OF NITROGEN
FERTILIZER ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF "GEREK 79"
BREAD WHEAT VARIETY IN KONYA CONDITIONS**

This trial was conducted to determine suitable sources and application time of nitrogen fertilizer for winter wheat variety "Gerek 79" in 1992-93 and 1993-94 in Konya conditions. Ammonium sulphate (AS), ammonium nitrate (AN), and urea were used as a N sources. Diammonium phos-

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

** Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi Müdürlüğü, KONYA
Geliş Tarihi : 25.01.1995

phate was used as a main fertilizer at sowing (2.5 kg/da N and 6 kg/da P_2O_5), the rest nitrogen was applied at sowing or at early spring as ammonium sulfate, ammonium nitrate and urea.

The effects of treatment on grain yield, head number m^{-2} , seed number and weight per head, 1000 grain weight and plant height were investigated. The effect of N sources on grain yield was significant in 1993-94, on head number m^{-2} was significant in both years. According to the means of two-year results, application of ammonium nitrate gave the highest grain yield.

The effect of application time of nitrogen on grain yield and head number m^{-2} were significant in 1993-94. According to the means of two-year results, when nitrogen was split into two parts and applied (2.5 kg N/da at sowing and 3.5 kg N/da at early spring) it was obtained more grain yield and head number m^{-2} than once applied.

GİRİŞ

Kışlık buğday tarımında, azotlu gübrelerin verim üzerine etkisi iklim, toprak ve çeşit özelliği gibi pek çok faktör tarafından belirlenmektedir. Buğday tarımının büyük ölçüde kırıç koşullarda yapıldığı Konya ovasında verim açısından optimum N dozu ve uygulama zamanı aynı çeşit için bile yıllara göre farklılık göstermektedir. Bu değişimde, yıllık toplam yağış miktarının aylara göre dağılımındaki varyasyon büyük paya sahiptir. Buğday bitkisinin N'lu gübrelerden faydalanmasının, büyük ölçüde topraktaki faydalı su miktarına bağlı olduğu bilinmektedir.

Kışlık buğdayda azotlu gübre uygulama zamanını belirlemek amacıyla çok sayıda araştırma yapılmıştır. Bu araştırmaların bir kısmında ekim + sapa kalkma + başaklanma dönemlerinde olmak üzere azotun bölünerek üç parça halinde verilmesinin yüksek verim ve kalite açısından uygun olduğu belirtilirken (Köycü, 1974; Tosun ve ark., 1981; Decau ve Pujol, 1982; Strong 1982), diğer bazı araştırmalarda azotun ekim + kardeşlenme veya sapa kalkma kritik gelişme dönemlerinde uygulanmasının maksimum verim açısından tavsiye edilebileceği ortaya konulmuştur (Dimkovich ve Boiko, 1978; Koshta ve Raghu, 1981; Wedgwood, 1985). Ülgen ve Alemdar (1979), Ignatova ve Petkova (1985) ise azotun bir defada uygulanması ile bölünerek farklı zamanlarda uygulanmaları arasında, önemli bir farkın bulunmadığını belirtmişlerdir. Akkaya (1994) da azotun tamamının ekimle birlikte, yarısının ekimle kalan yarısının ise erken ilkbahar veya sapa kalkma döneminde uygulanması arasında verim bakımından bir farklılığın olmadığını bildirmiştir. Kuru tarım alan-

larında, azotun ekim zamanından itibaren kardeşlenme sonuna kadar her hangi bir zamanda uygulanabileceği (Anon., 1977), sonbaharda uygulanan azotun verim yönünden, ilkbaharda uygulanan azotun ise protein yönünden daha etkili olduğu (Vertil ve Mikolyuk, 1986) şeklinde farklı araştırma sonuçları ortaya konulmuştur. Konya ekolojik şartlarında araştırmalar yapan Alptürk (1975) ise, bu ekolojide buğdaya azotun yarısının ekimde, kalan yarısının ise kardeşlenme döneminde uygulanmasını tavsiye etmiştir.

Azotlu gübre çeşidine göre azot kayıpları değişebilmektedir. Ayrıca taşıma, depolama ve uygulamadaki kolaylıklar ile ekonomik nedenler yetiştiricileri değişik azot kaynakları arayışına götürmektedir (Akkaya, 1994). Farklı tarım sistemlerinde, kışlık buğdayda uygun azotlu gübre formunu belirlemek amacıyla yapılan araştırmalarda, azotlu gübre formları arasında önemli bir farkın bulunmadığı (Christiansen ve Meints, 1982; Akkaya, 1994) veya bulunduğu (Boran ve ark., 1986; Chaney ve Paulson, 1988) şeklinde farklı sonuçlar elde edilmiştir.

Konya kıraç şartlarında kışlık buğday tarımında, uygun azotlu gübre formları ve uygulama zamanının araştırmalarla ortaya konulması gerekmektedir. Bu araştırmada, üç azotlu gübre formu (amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre), farklı zamanlarda (ekimle birlikte ve erken ilkbaharda) uygulanarak, en uygun azotlu gübre formu ve uygulama zamanının belirlenmesine çalışılmıştır.

MATERYAL ve METOD

Konya Bahri Dağdaş Kışlık Hububat Araştırma Enstitüsünün deneme tarlalarında, 1992-1993 ve 1993-1994 ürün yıllarında olmak üzere iki yıl süreyle yürütülen bu araştırmada, materyal olarak yöre şartlarına uyum gösteren "Gerek 79" ekmeklik buğday çeşidi kullanılmıştır. Temel gübre olarak % 18 N ve % 46 P_2O_5 içeren diamonyum fosfat (DAP), azotlu gübre formları olarak % 21 N içeren amonyum sülfat (AS), % 26 N içeren amonyum nitrat (AN) ve % 45 N içeren üre kullanılmıştır.

Susuz şartlarda yürütülen bu araştırma, Tesadüf Bloklarında Faktöriyel deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Bütün deneme parsellerine 2.5 kg/da N ve 6 kg/da P_2O_5 tekabül edecek şekilde DAP temel gübre olarak uygulanmıştır. Toplam 6 kg/da N olarak öngörülen azotun kalan 3.5 kg/da'lık kısmı amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre formunda ekimle birlikte veya erken ilkbaharda olmak üzere tatbik edilmiştir.

Ekim 20 cm sıra aralığında, m^2 'ye 450 dane düşecek şekilde, 1992-

1993 döneminde 28 Eylül, 1993-1994 döneminde 2 Ekim tarihlerinde, tohum ve gübreyi kombine uygulayan parsel mibzeri ile yapılmıştır. Parseller $7 \times 1.6 = 11.2 \text{ m}^2$ ebadında düzenlenmiştir. Azotlu gübre formları erken ilkbaharda serperek uygulanmıştır. Yabancı ot mücadelesi kimyasal yöntemle yapılmıştır. Hasat, 1992-1993 döneminde 15 Temmuz'da, 1993-1994'te 22 Temmuz'da parsel biçerdöveri ile yapılmıştır.

Her parselde araştırmanın yürütüldüğü iki yıl boyunca aşağıdaki ölçümler yapılmıştır (Tosun ve Yurtman, 1973; Genç, 1974; Darwinkel, 1978; Yürür ve ark., 1981; Akkaya, 1994).

Dane Verimi : Her parselden elde edilen dane ürünü temizlendikten sonra hassas terazide tartılarak kg/da cinsinden kaydedilmiştir.

Metrekarede Başak Sayısı : Hasat döneminde, her parselin hasat alanı içerisinde şansa bağlı olarak 1 m^2 'lik kısımda başak oluşturan sapsarlar sayılmak suretiyle tespit edilmiştir.

Başakta Dane Sayısı : Her parselde tespit edilen 10 bitkinin ana sapına ait başaklar alınıp, elle harman edilmiş ve daneler sayılarak başakta dane sayısı belirlenmiştir.

Başakta Dane Ağırlığı : Her başağa ait dane ürünü sayıldıktan sonra, 0.01 g duyarlı terazide tartılarak başakta dane ağırlığı bulunmuştur.

Bin Dane Ağırlığı : Her parselden elde edilen dane ürününden rastgele 4 defa 100 dane sayılıp, tartılarak gram cinsinden hesap edilmiştir.

Bitki Boyu : Bitkilerin toprak seviyesinden itibaren, kılçıklar hariç en üst başakçıga kadar olan kısımları ölçülerek cm cinsinden bulunmuştur.

Elde edilen veriler varyans analizine tabii tutulmuş, ortalamaların karşılaştırılmasında "Duncan" testi kullanılmıştır (Açıkgöz, 1988).

Deneme Yerinin Toprak Özellikleri : Denemenin yapıldığı Konya Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Enstitüsüne ait arazi toprakları killi bünyeye sahip olup, hafif alkali ($\text{pH}=8.2$) reaksiyon gösterirler. Organik madde oranı düşük (% 0.96) ve kireç bakımından zengin olan bu topraklar (% 38.73), elverişli potasyum bakımından zengin (187.08 kg/da), fosfor seviyesi orta (4.17 kg/da), çinko seviyesi ise düşüktür (0.30 ppm).

Denemenin Yürütüldüğü Yıllara Ait Bazı İklim Verileri : Denemenin yürütüldüğü 1992-1993 ve 1993-1994 yetiştirme dönemlerinde toplam yağış miktarı sırasıyla 182.8 mm ve 247.2 mm, sıcaklık ortalaması 10.2°C ve 12°C , nisbi nem ortalaması ise % 59.2 ve % 55.1 olmuştur. Her iki yetiştirme döneminde düşen yağış miktarı da uzun yıllar ortalamasından (364.5 mm) oldukça düşük olmuştur.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Farklı azotlu gübre formları ve uygulama zamanlarının "Gerek 79" buğday çeşidi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu araştırmada, dane verimi ve diğer bazı verim unsurları için belirlenen varyans analiz sonuçları Tablo 1'de ve ortalama değerler Tablo 2'de özetlenmiştir.

Tablo 1. "Gerek 79" Buğday Çeşidinde Farklı Azotlu Gübre Formları ve Uygulama Zamanlarında Belirlenen Dane Verimi ve Bazı Verim Unsurlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Uygulamalar	"F" Değerleri					
	Dane Verimi		m ² 'deki Başak Say.		Başakta Dane Say.	
	1992-93	1993-94	1992-93	1993-94	1992-93	1993-94
N'lu Gübre Formu (1)	2.53	8.96**	3.65*	2.87*	0.41	0.73
Uygulama Zamanı (2)	2.18	32.13**	0.07	8.58*	0.00	0.01
1x2 İnt.	0.93	9.34**	0.74	4.56*	0.06	0.50
Uygulamalar	Başakta Dane Ağ.		Bin Dane Ağırlığı		Bitki Boyu	
	1992-93	1993-94	1992-93	1993-94	1992-93	1993-94
	1992-93	1993-94	1992-93	1993-94	1992-93	1993-94
N'lu Gübre Formu (1)	0.03	0.30	0.23	3.50	0.50	2.86
Uygulama Zamanı (2)	0.06	0.48	0.88	4.82	2.11	2.15
1x2 İnt.	0.04	0.23	0.82	2.03	0.94	0.21

* İşareti % 5, ** İşareti % 1 önem seviyesini göstermektedir.

Dane Verimi

Azotlu gübre formlarının dane verimi üzerine etkisi 1992-1993 ürün yılında önemsiz, 1993-1994 ürün yılında önemli olmuştur (Tablo 1). 1993-1994 ürün yılında en fazla dane verimi 426 kg/da ile AS uygulamasından alınmış (a), bunu 397 kg/da dane verimi ile AN uygulaması izlemiş (ab), en düşük dane verimi ise (385 kg/da) üre uygulamasından (b) elde edilmiştir. Bu ürün yılında, azotlu gübre formu x uygulama zamanı inte-raksiyonu da önemli olmuştur. Gübreler ekimle birlikte uygulandığında, azotlu gübre formları arasında dane verimi bakımından farklılıklar çıkmıştır. Nitekim, yapılan "Duncan" testine göre AN uygulaması ilk grupta (a) yer alırken, AN ve üre uygulaması ikinci grubu (b) oluşturmuştur. Gübreler erken ilkbaharda uygulandığında ise azotlu gübre formu uygulamaları arasında dane verimi bakımından farklılıklar önemli çıkmamıştır (Tablo 2). 1992-1993 yetiştirme döneminde azotlu gübre formları arasında dane verimi bakımından önemli farklılık görülmemekle beraber, azotlu gübre formu uygulamaları arasındaki bu özellikteki değişim 1993-1994 ürün

Tablo 2. Yıllara, Azotlu Gübre Formlarına ve Uygulama Zamanlarına Göre Dane Verimleri ve Verim Unsurları

Yıl	Gübre Formu	Dane Verimi (kg/da)			Metrekarede Başak Sayısı (Ad.)			Başak Dane Sayı	
		Ekimle	Erken İlkbahar	Ort.	Ekimle	Erken İlkbahar	Ort.	Ekimle	Erken İlkbahar
1992-93	AS	198	255	227	377	413	395 ab	42.3	43.1
	AN	246	271	259	405	422	413 a	39.8	40.7
	Üre	212	209	210	353	318	336 b	39.1	37.1
	Ortalama	219	245	232	378	384	381	40.4	40.3
1993-94	AS	375 b↓	419	397 ab↓	530	798 a↓	664 a↓	24.3	27.2
	AN	424 a	427	426 a	532	655 ab	593 ab	28.7	28.0
	Üre	341 b→	429	385 b	562	528 b	545 b	28.9	27.3
	Ortalama	380 b	425 a	403	541 b→	660 a	601	27.3	27.4
Yıllar. Ort	AS	287	337	312	453	606	530	33.3	35.2
	AN	335	349	342	469	539	454	34.3	34.4
	Üre	277	319	298	458	423	441	34.0	32.2
	Ortalama	300	335	318	460	522	491	33.9	33.9

→ İşareti "Duncan" gruplama yönünü göstermektedir.

↓ İşareti "Duncan" gruplama yönünü göstermektedir.

Tablo 2' nin devamı

Yıl	Gübre Formu	Başakta Dane Ağırlığı (g)			Bin Dane Ağırlığı (g)			Bitki Bo	
		Ekimle	Erken İlkbahar	Ort.	Ekimle	Erken İlkbahar	Ort.	Ekimle	Erken İlkbahar
1992-93	AS	1.47	1.39	1.43	31.6	33.8	32.7	78.0	77.0
	AN	1.43	1.33	1.38	32.5	32.7	32.6	78.1	82.0
	Üre	1.35	1.39	1.37	33.3	33.2	33.2	76.3	82.0
	Ortalama	1.42	1.37	1.40	32.5	33.2	32.9	77.5	80.0
1993-94	AS	0.83	0.97	0.90	28.7	29.3	28.9	81.5	86.0
	AN	0.91	0.97	0.94	34.9	30.2	32.6	78.7	80.0
	Üre	0.99	0.98	0.99	32.0	28.8	30.4	74.0	78.0
	Ortalama	0.91	0.97	0.94	31.9	29.4	30.7	78.1	81.0
Yıllar. Ort	AS	1.15	1.19	1.17	30.2	31.6	30.9	79.8	81.0
	AN	1.17	1.15	1.16	33.7	31.5	32.6	78.4	81.0
	Üre	1.17	1.19	1.18	32.7	31.0	31.9	75.2	80.0
	Ortalama	1.17	1.17	1.17	32.2	31.3	31.8	77.8	81.0

yılına benzer olmuştur. İki yıllık sonuçların ortalaması olarak AS, AN ve üre uygulamalarından elde edilen dane verimleri sırasıyla 312, 342 ve 298 kg/da olmuştur (Tablo 2). Bu konuda yapılan araştırmaların bir kısmında, azotlu gübre formlarının dane verimi üzerindeki etkisi önemsiz bulunarak (Bilgin, 1980; Christiansen ve Meints, 1982; Akkaya, 1994) 1992-93 ürün yılı bulguları desteklenirken, bir kısmında ise 1993-94 ürün yılı bulgularına benzer şekilde önemli bulunmuştur (Boranin ve ark., 1986; Chaney ve Paulson, 1988). Bu araştırma sonuçlarına göre, azotlu gübre formlarından yıllara göre farklı sonuçların çıkması, yıllar arasında iklim faktörlerinde, özellikle yağışta ortaya çıkan farklılığa bağlanmıştır. 1992-93 ürün yılında yıllık toplam yağışın ve Ekim-Kasım ayları yağışlarının 1993-94 ürün yılına göre oldukça düşük olması gübre formlarına cevap alınamamasına sebep olmuştur. Nitekim, Nankova (1983), buğday çeşitlerinde uygulanan azot dozlarının bitkinin fizyolojik ve morfolojik gelişmesi üzerine etkilerinin iklim faktörlerine göre değiştiğini bildirmiştir. Tartışılması gereken bir diğer konu ise, 1993-94 ürün yılında azotlu gübre formu x uygulama zamanı interaksyonunun önemli çıkmasıdır. Bu ürün yılında gübre formları erken ilkbaharda uygulandığında aralarındaki farklılıkların önemli olmaması dikkat çekmektedir. Bütün bu sonuçlar birleştirildiğinde, kış aylarında önemli tercih üstünlüğü olmamakla beraber özellikle ekimle birlikte uygulamalarda, amonyum nitratın, ilkbahar uygulamalarında ise amonyum nitrat yada amonyum sülfatın tercih edilmesi gerektiği sonucuna varılabilir.

Azotlu gübre uygulama zamanlarının dane verimi üzerine etkisi 1992-93 ürün yılında önemsiz, 1993-94 ürün yılında önemli bulunmuştur (Tablo 1). 1993-1994 ürün yılında en fazla dane verimi 425 kg/da ile erken ilkbahar uygulamasından (a) elde edilmiş olup, ekimle birlikte azot uygulamasında (b) 380 kg/da dane verimi sağlanmıştır. 1992-93 ürün yılında istatistikî olarak önemli olmamakla beraber benzer şekilde erken ilkbahar uygulamasından en yüksek dane verimi (245 kg/da) elde edilmiş, bunu ekimle birlikte azot uygulaması (219 kg/da) izlemiştir. Yılların ortalaması olarak, ekimle birlikte ve erken ilkbaharda azot uygulamasından elde edilen dane verimleri sırasıyla 300 kg/da ve 335 kg/da olmuştur. Bu sonuçlar, Konya ekolojisinde kışlık buğdayda ekimle birlikte DAP olarak temel gübre uygulamasına ilaveten (2.5 kg/da N ve 6.0 kg/da P_2O_5), azotun kalan kısmının (3.5 kg/da N) erken ilkbaharda uygulanması gerektiğini ortaya koymuştur. Ignatova ve Petkova (1985), Anon (1977) ve Akkaya (1994) 1992-93 ürün yılı bulgularına benzer şekilde, azotun tamamının ekimle birlikte, yarısının ekimle kalan yarısının ise erken ilkbahar veya sapa kalkma döneminde uygulanması arasında verim bakımından bir farklılığın olmadığını bildirmişlerdir. Bu yönde yapılan araştırmaların

çoğunda ise, azotun ekim + kardeşlenme veya sapa kalkma kritik gelişme dönemlerinde uygulanmasının maksimum verim açısından tavsiye edilebileceği belirterek, 1993-94 ürün yılı bulgularına benzer sonuçlar bulunmuştur (Alptürk, 1975; Dimkovich ve Boiko, 1978; Koshta ve Raghu, 1981; Wedgwood, 1985).

Dane verimi bakımından yıllar arasında büyük farklılıklar ortaya çıkmıştır. 1993-94 ürün yılında yağış koşullarının iyi olması yanında, m²'deki başak sayısının da daha yüksek olması, diğer ürün yılına kıyasla bu ürün yılındaki dane veriminin daha yüksek olmasına yol açmıştır. 1992-93 ve 1993-94 ürün yıllarında elde edilen dane verimleri sırasıyla 232 kg/da ve 403 kg/da olmuştur (Tablo 2).

Metrekarede Başak Sayısı

Azotlu gübre formlarının m²'deki başak sayısı üzerindeki etkisi her iki ürün yılında da önemli olmuştur (Tablo 1). 1992-93 ürün yılında m²'de en fazla başak sayısı 413 adet ile AN uygulamasından (a) alınmış, bunu m²'de 395 adet başak ile AS uygulaması (ab) izlemiş, m²'de en az başak sayısı ise 336 adet ile üre uygulamasından (b) elde edilmiştir. 1993-94 ürün yılında ise m²'de en fazla başak sayısı 664 adet ile AS uygulamasından (a) elde edilmiş, bunu m²'de 593 adet başak başak ile AN uygulaması (ab) takip etmiş, m²'de en az başak sayısına ise 545 adet ile yine üre uygulaması (b) sahip olmuştur. Yılların ve uygulama zamanlarının ortalaması olarak AS, AN ve üre gübrelerinden elde edilen m²'deki başak sayıları sırasıyla 530, 454 ve 441 adet olmuştur (Tablo 2). Azotlu gübre formlarına göre m²'de başak sayısındaki değişim, dane verimindeki değişime benzer olmuştur. Tosun (1974) ve Darwinkel (1978) birim alandaki başak sayısının verimi doğrudan belirleyen önemli bir verim komponenti olduğunu belirtmişlerdir. Üre uygulamasından m²'de en az başak sayısının elde edilmesi ise, ekimle birlikte uygulandığında çabucak hidrolize olarak ürettiği serbest NH₃'ün genç fidelere toksik etki yapması, ilkbaharda uygulandığında ise aşırı nem çekici özelliği ve serpme uygulamalarında NH₃ şeklindeki azot kaybının fazla olması ile açıklanmıştır (Gibson ve ark., 1980; Brar ve Bhajan, 1985).

Uygulama zamanlarının m²'de başak sayısı üzerindeki etkisi, 1992-93 ürün yıllarında önemsiz, 1993-94 ürün yıllarında önemli olmuştur (Tablo 1). 1993-94 ürün yılında m²'de en fazla başak sayısı, 660 adet ile erken ilkbahar uygulamasından (a), en az başak sayısı ise 541 adet ile ekimle birlikte uygulamadan (b) elde edilmiştir. İstatistiki olarak önemli olmamakla beraber, 1992-93 ürün yılında da erken ilkbahar uygulamasında m²'de başak sayısı daha fazla olmuştur. Yıllar ortalaması olarak, gübrelerin ekimle birlikte uygulanması ve erken ilkbaharda uygulan-

masında belirlenen m²'de başak sayıları sırasıyla 460 adet ve 522 adet olmuştur. Ignatova ve Petkovo (1985), Akkaya (1994) uygulama zamanının m²'de başak sayısını önemli ölçüde etkilediği, Eid ve ark. (1986), ise uygulama zamanlarının etkisinin önemli olmadığı şeklinde, bu araştırma bulgularına benzer bir sonuca ulaşmışlardır.

M²'de başak sayısı bakımından yıllar arasında büyük farklılıklar ortaya çıkmıştır. İklim koşullarının (özellikle yağış) uygun olması sebebiyle 1993-94 ürün yılında m²'de başak sayısı daha fazla olmuştur. 1992-93 ve 1993-94 ürün yıllarında elde edilen m²'de başak sayıları sırasıyla 381 adet ve 601 adet olmuştur.

Başakta Dane Sayısı

Azotlu gübre formlarının başakta dane sayısı üzerine etkisi her iki deneme yılında da önemsiz olmuştur (Tablo 1). Yılların ortalaması olarak AS, AN ve üre gübrelerinde elde edilen başakta dane sayıları, birbirine oldukça yakın olup sırasıyla 34.3, 34.4 ve 33.1 adet olmuştur (Tablo 2). Azotlu gübre formları arasında, başakta dane sayısı bakımından önemli bir farklılığın çıkmaması, m²'de başak sayısı ile başakta dane sayısı arasındaki ilişkiye bağlanabilir. Tosun (1974), m²'deki başak sayısı ile başakta dane sayısı arasındaki olumsuz ilişkiye dikkati çekmiştir. Bu araştırmada, m²'de başak sayısının yüksek olduğu gübre formlarında başakta dane sayısı biraz azalarak, başak sayısının düşük olduğu gübre formlarında ise biraz artarak, farklı gübre formları uygulamalarında belirlenen başakta dane sayıları birbirine yakın olmuştur.

Uygulama zamanlarının başakta dane sayısı üzerindeki etkisi her iki ürün yılında da önemli olmamıştır. Yılların ve azotlu gübre formlarının ortalaması olarak, ekimle birlikte ve erken ilkbaharda gübre uygulamalarından elde edilen başakta dane sayısı 27.4 adet olmak üzere aynı değeri almıştır.

Başakta dane sayısı bakımından yıllar arasında önemli fark olmuştur. 1992-93 ve 1993-94 ürün yıllarına ait ortalama başakta dane sayıları sırasıyla 40.4 adet ve 33.9 adet olmuştur. 1992-93 ürün yılında m²'de başak sayısının daha az olması, başakta dane sayısının daha yüksek olmasına sebep olmuştur. Arnon (1975), tahıllarda verimin ancak iyi dengelenmiş verim unsurları ile artırılabilirliğini bildirmiştir.

Başakta Dane Ağırlığı

Azotlu gübre formlarının başakta dane ağırlığı üzerindeki etkisi her iki deneme yılında da önemsiz bulunmuştur. Yılların ve uygulama zamanlarının ortalaması olarak AS, AN ve üre gübrelerinden elde edilen başakta dane sayıları sırasıyla % 1.17, 1.16 ve 1.18 g olmuştur.

Başakta dane ağırlığı, gübre uygulama formlarında olduğu gibi gübre uygulama zamanından da önemli derecede etkilenmemiştir. Yılların ve gübre formlarının ortalaması olarak ekimle birlikte ve erken ilkbaharda gübre uygulamalarından elde edilen başakta dane ağırlıkları 1.17 g olmak üzere aynı değeri almıştır.

Yıllar arasında başakta dane ağırlığı bakımından önemli farklılıklar görülmektedir. 1992-93 ve 1993-94 ürün yıllarında başakta dane ağırlıkları sırasıyla 1.40 g ve 0.94 g olmuştur. Başakta dane sayısının en fazla olduğu 1992-93 ürün yılında, başakta dane ağırlığı da en fazla olmuştur. Genç (1978) de başakta dane sayısı ile başakta dane ağırlığı arasında olumlu-önemli ilişki belirlemiştir.

Bin Dane Ağırlığı

Azotlu gübre formlarının bin dane ağırlığı üzerine etkisi her iki deneme yılında da önemsiz olmuştur. Yılların ve uygulama zamanlarının ortalaması olarak AS, AN ve Üre uygulamasından elde edilen bin dane ağırlıkları sırasıyla 30.9, 32.6 ve 31.9 g olmuştur.

Bin dane ağırlığı, gübre uygulama zamanından da önemli derecede etkilenmemiştir. Yılların ve gübre formlarının ortalaması olarak ekimle birlikte ve erken ilkbaharda gübre uygulamalarında belirlenen bin dane ağırlıkları sırasıyla 32.2 g ve 31.3 g olmuştur.

1992-93 ve 1993-94 ürün yıllarında bin dane ağırlıkları sırasıyla 32.9 g ve 30.7 g olmuştur. M²'de başak sayısının daha az olduğu 1992-93 ürün yılında bin dane ağırlığı daha fazla olmuştur. Tosun (1974) bin dane ağırlığının m²'deki başak sayısı ile olumsuz yönde ilişkili olduğunu belirtmiştir.

Bitki Boyu

Azotlu gübre formlarının bitki boyu üzerine olan etkisi her iki deneme yılında da önemsiz bulunmuştur. Yıllar birlikte değerlendirildiğinde, AS, AN ve Üre gübrelerinden elde edilen bitki boyları sırasıyla 80.9, 79.8 ve 78.0 cm olmuştur.

Gübre uygulama zamanlarının bitki boyu üzerine etkisi de iki ürün yılı içinde önemsiz olmuştur. Deneme yıllarının ortalaması olarak, ekimle ve erken ilkbaharda gübre uygulamalarında belirlenen bitki boyları 77.8 cm ve 81.3 cm olmuştur.

1992-93 ve 1993-94 ürün yıllarında bitki boyları sırasıyla 79.1 cm ve 80.0 cm olmak üzere birbirine yakın değerler almıştır.

SONUÇ

Konya ekolojik koşullarında, kışlık buğday tarımında uygun azotlu gübre formunu ve uygulama zamanını belirlemek amacıyla iki yıl süreyle yürütülen bu araştırmadan elde edilen sonuçları şu şekilde sıralamak mümkündür.

1. Konya ekolojik koşullarında ekimle birlikte 13 kg/da DAP (2.5 kg/da N ve 6 kg/da P_2O_5), olarak temel gübre uygulamasına ilaveten azotun kalan kısmının (3.5 kg/da) erken ilkbaharda uygulanması tavsiyeye edilebilir.

2. Yağışın düşük olduğu yıllarda azotlu gübre formları arasında önemli bir tercih üstünlüğü görülmemekle beraber, özellikle ekimle birlikte gübre uygulamalarında azot kaynağı olarak amonyum nitratin, ilkbahar uygulamalarında ise amonyum nitrat veya amonyum sülfatin tercih edilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

3. Bu araştırma sonuçları, kıraç bölge şartlarında verim unsurlarından m^2 'deki başak sayısının daha ön plana çıktığını göstermektedir. Bununla birlikte, dane veriminin iyi dengelenmiş verim unsurları ile artırılabilceği göz önünde bulundurulmalıdır.

4. İki yıl süreyle yürütülen bu araştırmaya ilaveten, yılların uygulamalar üzerindeki etkisini daha iyi belirleyebilmek ve daha kesin kararlar verebilmek için, bu yöndeki araştırmaların daha uzun yıllar yürütülmesi faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, N., 1988. Tarımda Araştırma ve Deneme Metodları. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. No : 478 Bornova-İzmir.
- Akkaya, A., 1994. Erzurum Koşullarında Azotlu Gübre Çeşidi ve Uygulama Zamanının Kışlık Buğdayda Verim, Bazı Verim Unsurları ve Protein İçeriğine Etkisi. Doğa Tarım ve Ormancılık Dergisi. 18 : 313-322.
- Alptürk, C., 1975. Azotlu Gübre Miktarı ve Sulama Zamanları İle Tohum Miktarlarının Güzlük Buğday Çeşitlerinin Yetiştirilmesine ve Verimlerine Etkileri. Konya Bölge Toprak Araştırma Enstitüsü Yayınları No : 37. Konya.
- Anon., 1977. Orta Anadolu'da 1970-1976 Nadas Toprak Hazırlığı ve Buğday Yetiştirme Tekniği Araştırmaları. Orta Anadolu Bölge Ziraat Araş. Enst. Yay. No : 77-2. Ankara. 1977.

- Arnon., I., 1975. Mineral Nutrition of Maize. International Potash Institute. Bern / Switzerland.
- Bilgin, A.E., 1980. Ege Koşullarında Azot Çeşit ve Miktarının Buğday Verimine Etkileri, Bölge Topraksu Araş. Enst. Yay. Menemen.
- Boranın, N.K., Gorelik, L.A. and Yaniheuskii, F.B., 1986. The Effectiveness of Different Form of Nitrogenous Fertilizers in Long-Term Field Trials on Typical Chernozem Soil. Field Crop. Abst., 39, 7. 4780.
- Brar, S. P.S. and Bhajan, S., 1985. Effect of Different Methods of Fertilizer Application on it's Efficiency Indian. J. of Ecology, 12 (1) : 74-79.
- Chaney, K. and Paulson, G.A., 1988. Field Experiments Comparing Ammonium Nitrate and Urea Top-dressing For Winter Cereals and Grassland in the UK., J. Agric. Sci. Camb. 110. 285-299.
- Christiansen, N.W. and Meints, V.W., 1982. Evaluating N Fertilizer Sources and Timing For Winter Wheat. Agronomy Journal, 75 (5) : 840-844.
- Darwinkel, A., 1978. Patterns of Tillering and Grain Production of Winter Wheat At a Range of Plant Densities. Neth. J. Agric. Sci., 26 : 383-398.
- Decau, J. and Pujol, B., 1982. Irrigation of Winter Wheat In South West France and Interaction Nitrogen Fertilization. Comptes Rendum Seances De L'Academic D' Agriculture De France, 68 (6) : 1219-1224 .
- Dimkovich, D.A. and Boiko, G.I., 1978. Effect of Top Dressing With Nitrogen and Irrigation on Grain Yield and Quality of Winter Wheat in Northern Ukrainian Steppe. Referatiuny Zhurnal. 2. 55. 111.
- Eid, M.T., Serry, A., Hamissa, M.R., El-Buana, E., Khadr, M.S., El-Mallah, M., 1986. Co-ordinated Programme on the Use of Isotopes in wheat Fertility Studies. 1. Efficiency of Fertilizer. Utilization For Wheat Using ¹⁵N and ³²P Labelled Fertilizers. Field Crop Abst. 39, 4.
- Genç, İ., 1974. Yerli ve Yabancı Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Verim ve Verime Etkili Başlıca Karakterler Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü. Ziraat Fak. Yay : 82. Adana.
- Genç, İ., 1978. Cumhuriyet Buğday Çeşidinde (T: aestivum L. em Thell) Bitki Başına Kardeş Sayısının Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fak. Yayınları, 127. Adana.
- Gibson, R.C., Jones, J.P. and Mc Dole R.E., 1980. Comparison of Urea and Ammonium Nitrate For Spring Application of Soft White Winter Wheat. Northwest Fertilizer Conf., Pacific Northwest.
- Ignatova, A. and Petkova, M., 1985. About the Proper Date of Nitrogen Application to Wheat Fields, Plant Sci. 22. 34-35.

- Kostha, L.D. and Raghu, J.S., 1981. Response of Wheat to Irrigation Schedules in Relation to Rate and Times of Nitrogen Application. *Indian J. Agronomy*. 26 (3) : 262-266 (Soil and Fertilizer Abs. 46 : 8599-944).
- Köycü, C., 1974. Erzurum Şartlarında Azot ve Fosforlu Gübreleme İle Sulamanın Bazı Kışlık Buğdayların Tane Verimi, Ham Protein Oranı ve Zeleny Sedimentasyon Test Kıymetine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Yay. No : 345. Ziraat Fak. Yay. No : 164, Erzurum.
- Nankova, M., 1983. Effect of Late Foliar and Soil Nitrogen Application on Wheat Yield. *Pochvoznania Agrokimiya*, 18 (2) : 60-67. Bulgaria (Soil and Fertilizer Abs., 46 : 8599-9944).
- Strong, W.M., 1982. Effect Late Application of Nitrogen on The Yield and Protein Content of Wheat. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*. 22 : 54-61.
- Tosun, O. ve Yurtman, N., 1973. Ekmeklik Buğdaylarda (*Triticum aestivum* L. em Thell) Verime Etkili Morfolojik ve Fizyolojik Karakterler Arasındaki İlişkiler. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı 23 : 418-434.
- Tosun, O., 1974. Serin İklim Tahıllar Özel Yetiştirme ve Islahı. Ders Notları (Basılmamış). Ankara.
- Tosun, O., Eser, D. ve Yürür, N., 1981. Gübreleme Yöntemlerinin Buğday Verimine Etkileri. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. 752, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler : 440. Ankara.
- Ülgen, N., Alemdar, N., 1979. Azotlu Gübrenin Çeşitli Kültür Bitkilerinin Verimlerine Olan Etkilerinin Karşılaştırılması. Orta Anadolu Bölge Toprak ve Gübre Araştırma Enst. Yay. No : 82. Rapor No : 15.
- Vertil, S.A. and Mikolyuk, I.G., 1986. Efficiency of Nitrogen Top Dressing of Winter Wheat in Autumn and Early Spring in the Ukranian Forest Steppe. *Field Crop Abst.* 39, 8.
- Wedgwood, R.B., 1985. Some Effects of Type and Rate of Application of N Fertilizer and Stage of Growth at Which it was Applied to Winter Wheat on a Gault Clay Soil. *Journal of Agricultural Science, Camb.*, 104 : 239-242.
- Yürür, N., Tosun, O., Eser, D. ve Geçit, H.H., 1981. Buğdayda Ana Sap Verimiyle Bazı Karakterler Arasındaki İlişkiler. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. 755, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler : 443 Ankara.