

PAPER DETAILS

TITLE: Effect of Applied Nitrogen as Ammonium Sulphate on Wheat Yield in Konya-Çumra Irrigated Conditions

AUTHORS: Sait Gezgin

PAGES: 168-176

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/4519588>

KONYA ÇUMRA OVASI KOŞULLARINDA AMONYUM SÜLFAT FORMUNDA UYGULANAN AZOTUN SULANAN BUĞDAY IN VERİMİNE ETKİSİ

Sait GEZGİN*

ÖZET

Konya-Çumra Ovası koşullarında 1986-87 ve 1987-88 yıllarında sulu şartlarda yürütülen bu araştırmada, "Bezostaya" kışlık ekmeklik buğday çeşidi için en uygun azot dozu belirlenmeye çalışılmıştır. Bitkiye azot; 0, 4, 8, 12, 16 ve 20 kg N/da dozlarında (% 21'lik Amonyum sülfat halinde) uygulanmıştır.

Dane verimi, hasat indeksi ve gübre azotunun agronomik etkinliği üzerine azot dozlarının etkisi önemli ($P<0.01$) olmuştur. Bu etki yıllara bağlı olarak değişmiştir. İki yıllık deneme sonuçlarının ortalaması olarak en fazla dane verimi (460.4 kg/da), hasat indeksi (% 34.6) ve gübre azotunun agronomik etkinliği (23.3) dekara 8 kg azot uygulamasıyla elde edilmiştir. Ayrıca LSD testine göre, elde edilen bu en fazla değerler ile diğer azot dozlarının sağladığı değerler arasındaki farklar ($P<0.05$) önemli bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler : Buğday, amonyum sülfat, azot dozu, dane verimi, hasat indeksi, azotun agronomik etkinliği.

ABSTRACT

EFFECT OF APPLIED NITROGEN AS AMMONIUM SULPHATE ON WHEAT YIELD IN KONYA-ÇUMRA IRRIGATED CONDITIONS

This trial was conducted to determine suitable nitrogen dose for bread winter wheat variety "Bezostaya" in 1986-87 and 1987-88 under Konya-Çumra plain irrigated conditions. The rates of nitrogen was applied as ammonium sulphate at 0, 4, 8, 12, 16 and 20 kg N/da to winter wheat.

The effect of nitrogen doses on grain yield, harvest index and agronomic efficiency of N fertilizer was found statistically significant ($p<0.01$). This effect has varied as depending on years. As mean of results of two-year experiment, the highest grain yield (460.4 kg/da), harvest index (34.6 %), and agronomic efficiency (23.3) was obtained with 8 kg N/da application.

*Yrd. Doç. Dr., S.Ü. Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, KONYA
Geliş Tarihi : 3.11.1995

According to LSD test, the differences between over mentioned highest values and values obtained by other N doses were significant ($P<0.05$).

Key Words : Wheat, ammonium sulphate, nitrogen dose, grain yield, harvest index, agronomic efficiency of N fertilizer.

GİRİŞ

Buğday temel besin maddesi olup, ülkemiz ekonomisi ve insan beslenmesi yönünden büyük öneme sahiptir. Ülkemizde 1992 yılı istatistiklerine göre halen ekilen alanın % 74.1'inde (13.9 milyon hektar) tahıl üretimi yapılmaktadır. Tahıl ekim alanının % 69.1'inde toplam ekim alanının ise % 51.1'inde (9.6 milyon ha) buğday tarımı yapılmakta ve bu alanın % 86'sına azotlu gübre uygulanmaktadır. Konya ovasında 942676 hektar alanda buğday tarımı yapılmakta olup, bu alan ülkemiz buğday ekim alanının yaklaşık % 10'u gibi önemli bir kısmını oluşturmaktadır (Anon., 1992). Bu nedenle, Konya ovasında, birim alanda sağlanacak verim artışının yöre ve Türkiye ekonomisine büyük katkısı olacaktır.

Buğdayda verimin artırılmasında gübreleme en önemli faktörlerden birisidir. Bunun yanında buğdayın gübreleme programı içerisinde Türkiye'de tüketilen toplam azotun % 42'sinin buğdaya uygulandığı (Anon., 1993) dikkate alınırsa azotlu gübre miktarı ayrı bir önem taşımaktadır. Azot, buğdayda verim ve kaliteyi etkileyen makro bir besin elementi olup, uygun miktarda uygulandığında buğdayda dane verimini % 24.4-% 142.8 oranında artırdığı ortaya konulmuştur (Prosad ve Singh, 1985; Barutçu, 1974). Ancak, azotun buğday verimine etkisi ve bitkinin azota ihtiyacı iklim, toprak ve çeşit gibi pek çok faktör tarafından belirlendiği için fazla veya az miktarda azot uygulanması ürün kalitesi ve miktarı bakımından bazı olumsuz sorunların doğmasına yol açacağı gibi, ekonomik kayıplara da neden olacaktır. Bunun içinde, farklı ekolojik şartlarda bitkilerin ihtiyaç duydukları azot miktarını belirleme metodlarından birisi ve en iyisi tarla denemeleridir. Nitekim ülkemizin farklı yörelerinde sulu şartlarda yapılan araştırma sonuçlarına göre, buğdayda (Bezostaya çeşidinde) en fazla dane verimini sağlayan en ekonomik optimum azot dozunun; Konya ovasında 12 ve 14 kg N/da (Alptürk, 1975; Alptürk, 1979), Harran ovasında 16 kg N/da (Özer ve Dağdeviren, 1983); Eskişehir yöresinde 12 kg N/da (Oylukan ve Kuşaksızoğlu, 1974) olduğu belirlenmiştir.

Bu araştırma, Konya-Çumra ovası sulu şartlarında Bezostaya buğday çeşidinin azot ihtiyacını belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma, Konya-Çumra Tarım Meslek Lisesi arazisinde tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre 3 yinelemeli olarak 1986-87 ve 1987-88 ürün yılları olmak üzere iki yıl kurulmuş ve yürütülmüştür. Parsel büyüklüğü 14.4 m^2 ($2.4 \times 6 \text{ m}$) alınmıştır.

Allüviyal büyük toprak grubuna giren deneme alanı toprağı tınlı bünyeye sahiptir. Toprakta kireç % 18.5, pH 8.70, organik madde % 3.10, elektriksel iletkenlik 0.44 mmhos/cm, KDK 25.1 me/100 g, elverişli fosfor (P), 10.8 ppm ve elverişli potasyum (K) 0.75 me/100 g'dır. Toprakta alkalilik ve tuzluluk problemi yoktur. Bitkiye elverişli potasyum ve fosfor miktarı yüksek seviyededir. Araştırmada her iki yılda yapılan denemelerde tohumluk olarak "Bezostaya" ekmeclik buğday çeşidi kullanılmıştır.

Araştırmanın yürütüldüğü dönemlerde (Ekim-Temmuz) ilk yıl 1987 yılı Mart ayında (-5.5°C) ve ikinci yıl 1988 yılı Ocak ayında (1.6°C) aylık sıcaklık ortalamaları minimum olmuştur. Her iki yılda da Temmuz ayında maksimum sıcaklık ortalamasına ulaşılmıştır (sıra ile 30.0 ve 22.6°C). Vejetasyon süresince (Ekim-Temmuz) tespit edilen ortalama sıcaklık 1986-87 yılında 8.9°C , 1987-88 yılında 9.7°C olmuştur. Yine deneme tarlasına vejetasyon süresince düşen yağış toplamı 1986-87 yılında 375.1 mm, 1987-88 yılında 392.1 mm'dir. Nispi nem ortalaması ise ilk yıl % 67.2, ikinci yıl % 68.7 olmuştur.

Her iki yılda buğday ekimi, Ekim ayının son haftasında 17 cm sıra aralığında m^2 'ye 450-500 tohum hesabıyla hububat mibzeri ile yapılmıştır. Denemelerde, azot % 21'lik Amonyum sülfat gübresi halinde 0, 4, 8, 12, 16 ve 20 kg N/da dozlarında uygulanmıştır. Uygulanan dozlardaki azotun yarısı ekim öncesi parsellere elle serpilmiş ve kültivatörle karıştırılmıştır. Azotun kalan yarısı ise kardeşlenme döneminde her parseli ayrı ayrı elle serpilerek verilmiştir. Ayrıca ekim öncesi azotun ilk yarısı ile birlikte bütün parsellere 6 kg P_2O_5 /da (Triple süper fosfat gübresi halinde) fosfor ve 5 kg K_2O /da (K_2SO_4 gübresi halinde) potasyum uygulanmıştır. Sulama, bölgenin yağış durumuna göre sapa kalkma dönemi ve başaklanma dönemi öncesi olmak üzere her iki yılda da yaklaşık olarak toplam 70 mm su iki defada yağmurlama metodu ile uygulanmıştır.

Hasat, her iki yılda Temmuz ayı son haftası içerisinde her parselin iki tarafından birer sıra, parsel başlarından da 50 cm'lik kısımlar kenar tesiri olarak çıkarıldıktan sonra kalan 10.3 m^2 'lik alandaki bitkilerin biçilmesi suretiyle yapılmıştır. Biçilen bitkiler birkaç gün kurumaya bırakıldıktan sonra tartılarak sap+dane verimi belirlenmiş ve daha sonra parsel harman makinası ile harman edilmiş, elde edilen daneler tartılarak dane verimi (kg/da) tespit edilmiştir.

Hasat indeksi Waddington ve ark. (1987)'nin, Gübre azotunun agronomik etkinliliği ise Zia ve ark. (1988)'nin belirttiği şekilde aşağıdaki eşitlikler yardımıyla hesaplanmıştır.

$$\text{Hasat İndeksi (\%)} = \frac{\text{Dane verimi (kg/da)}}{\text{Sap+dane verimi (kg/da)}} \times 100$$

$$\text{N'un agronomik etkinliliği} = \frac{\text{N uygulanan parsellerde dane verimi (kg/da)} - \text{Kontrol parsellerinde dane verimi (kg/da)}}{\text{Uygulanan N miktarı (kg N/da)}}$$

Araştırma sonuçlarının istatistiksel analizleri E.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından hazırlanan TARİST istatistik paket programı kullanılarak yapılmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Konya-Çumra ekolojik koşullarında buğdaya farklı dozlarda azot uygulanmasıyla her iki yılda da dane verimi kontrole (0 kg N/da) kıyasla istatistik olarak önemli ($p < 0.05$) düzeyde artmıştır. Tablo 1'de verilen dane verimlerinden de hesaplanabileceği gibi azot uygulamasıyla doza bağlı olarak kontrole göre dane verimi ilk yıl % 12.9-48.7, ikinci yıl % 20.4-100.2 arasında değişen oranlarda artmıştır. Ayrıca iki yılın ve azot dozlarının ortalaması olarak da dane verimindeki artış kontrole göre azot uygulamasıyla % 49.2 oranında olmuştur. Barutçu (1974) ve Prosad ve Singh (1985)'de azot uygulamasıyla buğdayın dane veriminde kontrole göre artışlar bulmuşlardır. 1986-87 yılında en fazla dane verimi dekara 8 kg azot uygulamasıyla (504.6 kg/da) alınmış olup bunu dekara 20, 12, 16, 4, 0 kg azot uygulamaları izlemiştir. Söz konusu yılda LSD testine göre dane verimi bakımından, dekara 8 ve 20 kg azot uygulamaları arasındaki fark hariç, azot dozları arasındaki farklar önemlidir (Tablo 1). 1987-88 yılında ise en fazla dane verimi dekara 12 kg azot uygulamasıyla (417.7 kg/da) elde edilmiş olup bunu dekara 8, 16, 20, 4 ve 0 kg azot uygulamaları takip etmiştir. Denemenin ikinci yılı olan 1987-88 yılında dane verimi bakımından dekara 12 ile 8 ve 16 ile 20 kg azot uygulamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemsiz olmasına rağmen azot uygulamaları arasındaki diğer farklar önemli ($p < 0.05$) bulunmuştur (Tablo 1).

Denemede iki yılın ortalaması olarak kontrole (0 kg N/da) kıyasla en fazla dane verimi dekara 8 kg azot uygulamasıyla (460.4 kg/da) alınmış ve bunu sırasıyla dekara 12, 20, 16 ve 4 kg azot uygulamaları takip etmiştir.

Söz konusu ortalama dane verimleri yönünden azot uygulamaları arasındaki farklar, dekara 8 ile 12 kg azot uygulamaları arasındaki fark hariç, istatistikî olarak ($p<0.05$) önemlidir (Tablo 1).

Azot dozunun ve yılın dane verimi üzerine etkisi istatistikî olarak ($p<0.01$) önemli bulunmuştur. Ayrıca yıl x azot dozu interaksiyonunda istatistikî olarak önemli ($p<0.01$) olması, dane verimi üzerine azot dozlarının etkisinin yıldan yıla farklı olduğunu göstermektedir (Tablo 2). Nitekim farklı dozlarda azot uygulamasıyla elde edilen dane verimleri denemenin ikinci yılında (1987-88 yılı) birinci yılına (1986-87 yılı) göre önemli düzeylerde daha düşük olmuştur (Tablo 1). Bu durum iklim şartlarındaki farklılık ve özellikle de vejetasyon süresinde düşen toplam yağış dağılımındaki farklılıktan ileri gelebilir. Aynı (Alptürk, 1975; Alptürk, 1979; Akçin ve Önder, 1994; Sade ve ark., 1995) ve farklı (Ülgen ve Yurtsever, 1984; Özer ve Dağdeviren, 1983) ekolojik şartlarda benzer konuda çalışan araştırmacılar iklim farklılığı nedeniyle buğday dane veriminin yıldan yıla önemli düzeyde değiştiğini ifade etmektedir.

Tablo 1'den de görülebileceği gibi bazı istisnalar hariç her iki yıl ayrı ayrı ve yılların ortalaması dikkate alındığında dane verimi uygulanan azot dozunun 8 kg/da'ya kadar artmasıyla en yüksek düzeye çıkmış ve daha sonra azot dozunun artmasıyla azalmıştır. Bu sonuçlara göre söz konusu yörede, sulu şartlarda benzer toprak özelliklerine sahip yerlerde azot uygulamasının sulamanın aynı zamanlarda yapılması durumunda "Bezostaya" ekimlik buğday çeşidinden en fazla dane verimi dekara 8 kg azot uygulamasıyla alınabilir. Bunun yanında birçok araştırmacı aynı ve farklı ekolojik yörelerde sulu şartlarda genellikle "Bezostaya" buğday çeşidini kullanarak yaptıkları çalışmalarında en fazla dane verimi sağlayan en ekonomik optimum azot dozunun 10-16 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir (Oylukan ve Kuşaksızoğlu, 1974; Alptürk, 1975; Alptürk, 1979; Ülgen ve Yurtsever, 1984; Özer ve Dağdeviren, 1983; Akçin ve Önder, 1994). Söz konusu araştırmacılara göre bizim denememizde en fazla dane veriminin daha düşük miktarda azot uygulanmasıyla sağlanması iklim ve bünye, organik madde başta olmak üzere toprak özelliklerinin farklılığından ve belkide toprakta bitkiye yeterli düzeyde bulunmasından dolayı birçok araştırmacı tarafından temel gübre olarak uygulanmadığı halde deneme de bitkiye 5 kg K_2O /da dozunda verilen potasyumun Marschner (1986) tarafından belirtildiği gibi azotun dane verimi üzerine etkisini artırmasından ileri gelebilir.

Farklı dozlarda uygulanan azotun hasat indeksi üzerine etkilerine ait ortalama değerler Tablo 1 ve ilgili varyans analizi sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Hasat indeksi üzerine azot dozlarının etkisi istatistikî olarak

Konya Çumra Ovası Koşullarında Amonyum Sülfat Formun-
da Uygulanan Azotun Sulanan Buğdayın Verimine Etkisi

Tablo 1. Farklı Dozlarda Uygulanan Azotun Buğday Dane Verimi, Hasat İndeksi ve Gübre Azotunun Agro-
Üzerine Etkileri* ve Bu Ortalamalar Arasındaki Farkın LSD Testine Göre Kontrolü**

Uygulanan N dozu (kg N/da)	Dane Verimi (kg/da)			Hasat İndeksi (%)			Gübre Azotunun Etkisi	
	1. Yıl	2. Yıl	Ort.	1. Yıl	2. Yıl	Ort.	1. Yıl	2. Yıl
0	339.4 e	208.6 d	274.0 e	29.6 b	32.4 ab	31.0 b	--	--
4	383.3 d	251.1 c	317.2 d	30.1 b	25.8 c	28.0 c	11.0 b	10.6
8	504.6 a	416.1 a	460.4 a	35.9 a	33.3 a	34.6 a	20.7 a	25.8
12	487.8 b	417.7 a	452.8 a	31.1 b	30.9 b	31.0 b	12.4 b	17.5
16	456.1 c	340.8 b	398.5 c	29.6 b	33.3 a	31.4 b	7.3 c	8.3
20	504.0 a	326.4 b	415.2 b	30.9 b	32.6 a	31.8 b	8.3 c	5.9
LSD p<0.05)	15.2	15.2	10.7	1.5	1.5	1.1	2.6	2.6
Ort.	445.9 a	326.8 b	--	31.2	31.4	--	11.9	13.6

* Değerler 3 tekerrürün ortalamasıdır.

** Her sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar % 5 ihtimal seviyesinde önemli değildir.

1. Yıl : 1986-87 yılı deneme sonuçları

2. Yıl : 1987-88 yılı deneme sonuçları

önemli ($p<0.01$) olmasına rağmen yılın etkisi önemsizdir. Ancak yıl (A) x azot dozu (B) interaksyonunun önemli ($p<0.01$) olması, hasat indeksi üzerine azot dozlarının etkisinin yıldan yıla farklı olduğuna işaret etmektedir. Hasat indeksi denemenin ilk yılında % 29.6-35.9, ikinci yılında % 25.8-33.3 ve iki yılın ortalaması olarak da % 28.0-34.6 arasında değişmiştir. Denemenin ilk yılında (1986-87 yılı) en yüksek hasat indeksi % 35.9 ile dekara 8 kg azot uygulamasıyla elde edilmiş ve istatistiki olarak aynı grubu oluşturan diğer uygulamalar ile arasındaki farklar önemli ($p<0.05$) olmuştur. Bunun yanında ikinci yılda (1987-88 yılı) hasat indeksi bakımından istatistiki olarak aynı grubu oluşturan dekara 8, 16, 20 ve 0 kg azot uygulamaları en yüksek hasat indeksi sağlamış olup bunu dekara 12 ve en düşük değeri sağlayan 4 kg azot uygulamaları izlemiştir. Ayrıca iki yılın ortalaması olarakta hasat indeksi dekara 8 kg azot uygulamasıyla en yüksek (% 34.6), 4 kg azot uygulamasıyla da en düşük % 28.0) olmuştur. LSD testine göre hasat indeksi bakımından dekara 8 kg azot uygulaması birinci, dekara 20, 16, 12 ve 0 kg azot uygulaması ikinci ve dekara 4 kg azot uygulaması son grubu oluşturmuştur. Bu sonuçlara göre genel olarak dekara 8 kg azot uygulaması diğer uygulamalara göre hasat indeksi yani toplam verim (sap+dane verimi) içerisinde dane veriminin oranını önemli düzeyde artırırken dekara 4 kg azot uygulamasını azaltmıştır. Dane veriminin de en yüksek dekara 8 kg azot uygulamasıyla elde edildiği ve bitki yetiştiriciliğinde her zaman hasat indeksinin yüksek olmasının istendiği dikkate alınırsa söz konusu yörede özellikle benzer toprak özelliklerine sahip yerlerde sulu şartlarda 8 kg/da azot dozunun

Tablo 2. Farklı Dozlarda Uygulanan Azotun Buğday Dane Verimi, Hasat İndeksi ve Gübre Azotunun Agronomik Etkinliliği Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması		
		Dane Verimi	Hasat İndeksi	Gübre Azotunun Agronomik Etkinliliği
Yıl (A)	1	127663.3**	0.34 ^{öd}	21.51 ^{öd}
Hata ₁	4	26.5	1.12	10.79
N dozu (B)	5	33922.0**	27.15**	210.7**
AxB int.	5	2127.6**	14.71**	13.5**
Hata	20 (14)	79.4	0.78	2.23

** $p<0.01$, ^{öd}.: önemli değil.

Not : Hata'da parantez içindeki rakam gübre azotunun agronomik etkinliliğine ait serbestlik derecesi

"Bezostaya" buğday çeşidinin azot ihtiyacını karşılayacağı ifade edilebilir. Çünkü denemelerden elde edilen dane verimi ve hasat indeksi sonuçlarımıza göre 8 kg/da dozundan daha az düzeyde uygulanan azotun muhtemelen bitki ihtiyacını karşılayamaması, daha fazla miktarda uygulanan azotun ise vejetatif aksam gelişimini artırıp dane oluşumunu azaltması söz konusudur (Marschner, 1986). Farklı ekolojilerde çok sayıda buğday çeşidi ile çalışarak hasat indeksinin sırasıyla % 25.3-42.3 ve % 23-42 arasında değiştiğimiz belirleyen Genç (1974) ve Waddington ve ark. (1987), ve aynı ekolojik koşullarda benzer konuda çalışan Akçın ve Önder (1994) bulgularımızı doğrulamaktadır.

Bitkiye uygulanan gübre azotunun agronomik etkinliği diğer bir deyişle buğdaya verilen bir birim gübre azotunun dane veriminde sağladığı artış üzerine azot dozunun etkisi istatistiki olarak ($p < 0.01$) önemli olmuştur. Ayrıca sadece yılın etkisi istatistiki olarak önemli olmasına rağmen yıl (A) x N dozu (B) interaksyonunun ($p < 0.01$) önemli çıkması, bitkiye uygulanan birim azotun (1 kg N) dane veriminde sağladığı artışın yıllara göre değiştiğini göstermektedir (Tablo 2). Nitekim Tablo 1'den de görülebileceği gibi genel olarak bitkiye uygulanan bütün azot dozlarında birim azotun dane veriminde sağladığı artış denemenin ikinci yılında ilk yıla göre daha yüksek olmuştur. Öte yandan her iki yıl ayrı ayrı ve iki yılın ortalaması dikkate alındığında genel olarak gübre azotunun agronomik etkinliği yani uygulanan birim azotun dane veriminde sağladığı artış dekara 8 kg azot uygulamasıyla en yüksek (sırasıyla % 20.7, % 25.8 ve % 23.3) olmuş ve bunu dekara 12, 4, 16 ve 20 kg azot uygulamaları takip etmiştir. LSD testine göre, azotun agronomik etkinliği bakımından genel olarak dekara 16 ve 20 kg azot uygulamaları arasındaki fark önemsiz olmasına rağmen, azot uygulamaları arasındaki diğer farklar önemli bulunmuştur (Tablo 1). Bu sonuçlara göre, gübre azotunun agronomik etkinliğinin uygulanan azotun 8 kg/da dozuna kadar artmasıyla arttığı, daha sonra uygulanan azotun artışına bağlı olarak azalarak en yüksek azot dozunda (20 kg/da) en düşük düzeyde olduğu bulunmuştur. Nitekim Gezgin ve Uyanöz (1995) tarafından da bulgularımıza benzer olarak sera şartlarında patates bitkisine amonyum sülfat gübresi halinde farklı dozlarda verilen azotun agronomik etkinliğinin uygulanan azot miktarının artışına bağlı olarak azaldığı belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

- Akçın, A., M. Önder, 1984. Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Gübrelemenin Tane Verimine Etkileri. S.Ü. Ziraat Fak. Dergisi, 4(6) : 15-24, Konya.

- Alptürk, C., 1975. Azotlu Gübre Miktarı ve Sulama Zamanları İle Tohum Miktarlarının Güzlük Buğday Çeşitlerinin Yetiştirilmesine ve Verimlerine Etkileri. Bölge Topraksu Araş. Enst. Genel Y. No : 37, Rapor Seri No : 24, Konya.
- Alptürk, C., 1979. Konya Ovası Koşullarında Bezostaya-1 Buğday Çeşidinin Ticaret Gübreleri İsteği. Bölge Topraksu Araş. Enst. Genel Y. No : 89, Rapor Y. No : 73, Konya.
- Anon., 1992. Tarımsal Yapı ve Üretim. D.İ.E. Yayınları, Ankara.
- Anon., 1993. Gübre Tüketim İstatistikleri Kataloğu, Gübre Üreticileri Derneği Genel Y. No : 102, Güb. Tü. İst. Kat. No : 5, Ankara.
- Barutçu, A., 1974. Erzurum Ovasında Azotlu ve Fosforlu Gübrelerin ve Sulu ve Kırak Şartlarında Yetiştirilen "305 Kışık Yayla" ve "Yazlık Kırık" Buğday Çeşitlerinin Verimine Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Yay. No : 341, Erzurum.
- Genç, İ., 1974. Yerli ve Yabancı Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Verim ve Verime Etkili Başlıca Karakterler Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü. Ziraat Fak. Yay. No : 82, Adana.
- Gezgin, S., Ş., Uyanöz, 1995. Niğde-Misli Ovası Topraklarında Değişik Azot Kaynaklarının Patates Bitkisinin Azot Beslenmesine Etkileri. S.Ü. Zır. Fak. Dergisi 6(8) : 160-172.
- Marschner, H., 1986. Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press Limited, 24/28 Oval Road, London NW1 7DX. p : 195-269.
- Oylukan, Ş., N. Kuşaksızoğlu, 1974. Sulanır Şartlarda (093/44 ve Bezostaya-1) Buğdayda Ürenin Diğer Azotlu Gübrelerle Mukayesesi. Bölge Topraksu Araş. Enst., Eskişehir.
- Özer, M.S., İ. Dağdeviren, 1983. Harran Ovası Kuru ve Sulanır Şartlarında Buğdayın Azotlu Gübre İsteği. Toprak Su Araş. Enst. Müd. Raporları, Urfa.
- Prosad, R., S. Sing, 1985. Relative Efficiency of Urea and Urea Supergranules for Irrigated Wheat. J. Agri. Sci. Camb., 105 : 693-695.
- Sade, B., A., Yılmaz, A., Topal, S., Soylu, Y., Kan ve Ö., Öztürk, 1995. Konya Koşullarında Azotlu Gübre Formu ve Uygulama Zamanının "Gerek 79" Ekmeklik Buğday Çeşidinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. S.Ü. Zır. Fak. Der. 6(8) : 74-87, Konya.
- Waddington, S.R., M. Osmanzaı, M. Yashida and J.K., Ransom, 1987. The Yield of Durum Wheats Released in Mexico Between 1960 and 1984.
- Ülgen, N., N. Yurtsever, 1984. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Topraksu Gen. Müd. Araş. Dairesi. Baş. Y. No : 47, Ankara.
- Zia, M.S., M.T., Rashid, Rahmatullah, 1988. Relative Efficiency of Conventional and Slow Release Nitrogen Fertilizers for Rice Grown on a Udic Haplustalf. Pakistan J. Sci. Ind. 31 (9) : 646-648.