

## ÜRE İLE YAPRAKTAN GÜBRELEMENİN BUĞDAY BİTKİSİNDE VERİM VE DANELERİN AZOT İÇERİĞİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Ahmet ÖZGÜMÜŞ\*  
A. Vahap KATKAT\*\*  
Mustafa KAPLAN\*\*\*

### ÖZET

Bu araştırma üre ile yapraktan gübrelemenin buğday bitkisinde ürün miktarı ve danelerin azot içeriği üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yürütülmüştür.

U.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yürütülen tarla denemesinde, ilkbaharda başlık gübre olarak azotun 3 dozu (0, 3 ve 6 kg N/da) kardeşlenme döneminde uygulanmıştır. Ayrıca bazı parsellere ürenin % 0.3 lük ve % 0.6 lük konsantrasyondaki çözeltileri yapraktan uygulanmıştır.

Yapraktan uygulanan üre buğdayın dane verimini istatistiksel olarak önemli düzeyde ( $P < 0.05$ ) artırmıştır. Topraktan uygulanan azotun dane verimi üzerine etkisi ise istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Danenin azot içeriği üzerine yapraktan uygulanan ürenin etkisi istatistiksel olarak önemsiz olmuştur.

### SUMMARY

#### The Effects of Foliar Fertilization With Urea on the Yield and Grain Nitrogen Content of Winter Wheat

The research was carried out to determine the effects of foliar application of urea on the yield and grain nitrogen content of winter wheat.

The field experiment was conducted at the Experimental Farm of Agricultural Faculty, Uludağ University, Bursa. In the field trial 3 levels of nitrogen (0, 3 and 6 kg N/da) was applied to the soils as a topdressing at the tillering stage in spring. In addition, urea solution in the concentrations of 0.3 % and 0.6 % was applied as a foliar spray.

\* Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü,

\*\* Prof. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü,

\*\*\* Araş. Gör.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü.

*The results indicated that foliar applied urea increased the grain yield statistically significant ( $P < 0.05$ ). The effect of soil applied N on the grain yield was found statistically significant at 1 % level. There was no significant effect of foliar applied urea on the nitrogen content of grains.*

## GİRİŞ

1986 yılı verilerine göre ülkemizde buğday yetiştirilen alanlar, ekilen alanların % 51.5'ini, tahıl tarımı yapılan alanların da % 68'ini kaplamaktadır (Anonymous 1988). Buğday yetiştiriciliğinde gübrenin, toplam maliyet içerisinde önemli bir payı vardır. Gübre fiyatlarının her yıl hızlı bir şekilde artması, gübrenin daha etkin ve ekonomik olarak kullanımını zorunlu kılmaktadır. Diğer taraftan son yıllarda yurtdışından getirilen yüksek verimli buğday çeşitlerinin yetiştirilmeye başlanması, bu çeşitlerin gübre gereksinimleri ile ilgili çalışmaların da yoğunlaşmasını gerekli kılmıştır.

Bursa Yöresi'nde buğday bitkisi ile yapılan çeşitli gübreleme denemeleri, özellikle azotlu gübrelemeye karşı bu bitkiden büyük respons alındığını göstermektedir (Katkat ve ark. 1987 a ve 1987 b). Diğer taraftan bu çalışmalar, buğday için daha önceleri önerilen azotlu gübre miktarının yetersiz kaldığını ve optimum verim için kuru koşullarda dekar başına 15 kg dolayında saf azota gereksinme duyulduğunu göstermektedir. Toprağa verilen gübreyi desteklemek ve daha ekonomik gübre kullanımını sağlamak üzere son yıllarda yaprak gübrelerinin kullanımı da yaygınlaşmaktadır. Özellikle bitkinin besin maddeleri tüketiminin hızlandığı dönemlerde kuraklık ve benzeri etmenlerle bitkinin besin maddeleri alımının sınırlandığı durumlarda, yapraktan gübrelemenin verim üzerine önemli etkileri olabilmektedir. Katkat ve ark. (1988), yapraktan gübrelemenin buğday bitkisinde ürün miktarı ve azot içeriği üzerine etkileri ile ilgili olarak yaptıkları çalışmada, çeşitli besin maddelerini içeren yaprak gübresinin ürün miktarını önemli ölçüde artırdığını saptamışlardır. Ülkemizin değişik yörelerinde yapılan benzeri çalışmalar, çeşitli yaprak gübrelerinin buğday, arpa, mısır v.b., bitkilerde verimi önemli derecede artırdığını göstermiştir (Yemişcioğlu 1978, Aksoy 1980, Sungur 1980, Aydeniz ve Danışman 1982, Aydeniz ve ark. 1982).

Birden fazla besin maddesini içeren yaprak gübrelerinin uygulanması, verimdeki artış üzerine asal olarak belirli bir bitki besin maddesinin mi etkili olduğunu yoksa birden fazla besin maddesinin birlikte etkisi ile mi ortaya çıktığını belirlemeyi güçleştirmektedir. Yalnızca tek bir besin maddesini içeren çözeltilerin, yapraktan gübreleme amacıyla kullanıldıkları da bilinmektedir (Alston 1979, Busada ve ark. 1984). Bu konuda özellikle azotun üre halinde yapraklara püskürtülmesi geniş bir uygulama alanı bulmuştur. Ülkemizde ve yurtdışında bu alanda çeşitli çalışmalar yapılmıştır. (Kaşka ve Paydaş 1986, Gezerel ve Koç 1986). Bu çalışma ile de, üre ile yapraktan gübrelemenin buğday bitkisinde dane verimi ve danelerin azot içeriği üzerine etkilerini araştırmak amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama çiftliği arazisinde gerçekleştirilmiştir. Tarla denemesinin yürütüldüğü toprak Vertisol

Büyük Toprak Grubu'na girmektedir. Deneme alanında Jackson (1960) tarafından bildirilen ilkelere uygun olarak 0-20 cm derinlikten toprak örneği alınmış ve örneklerde kum, silt ve kil yüzdeleri hidrometre yöntemine göre belirlenmiştir. pH (1: 2.5 toprak: su süspansiyonunda), organik madde (Walkley-Black yöntemi ile) ve değişebilir potasyum (1.0 N  $\text{NH}_4$  OAc ile ekstraksiyon yöntemi ile) Richards (1954) tarafından bildirildiği şekilde, kireç Scheibler kalsimetresi ile, bitki tarafından alınabilir fosfor ise Olsen ve ark. (1954) tarafından geliştirilen yöntemle göre belirlenmiştir. Toprak örneklerinin analiz sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo: 1  
Deneme Alanından Alınan Toprak Örneğinin Bazı  
Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Bünye	: Kil	Tuz, %	: 0.12
Kum, %	: 29.8	$\text{CaCO}_3$ , %	: 0.7
Silt, %	: 20.6	Org. mad., %	: 1.8
Kil, %	: 49.6	Alınabilir fosfor	
pH (1 : 2.5 su)	: 7.3	kg $\text{P}_2\text{O}_5$ /da	: 14
		Alınabilir potasyum,	
		kg $\text{K}_2\text{O}$ /da	: 102

Tarla denemesinde bitki materyali olarak Bulgaristan orijinli ekmeklik bir buğday çeşidi olan *Vratsa* çeşidi kullanılmıştır.

Tarla denemesi "Tesadüf Blokları Deneme Planı"na göre dört tekerrürlü olarak kurulmuş olup,  $2.5 \times 10 = 25 \text{ m}^2$  'lik 36 parselden oluşmaktadır. Bütün parsellere eşit olarak ekimden önce 4 kg N/da hesabıyla diamonyum fosfat gübresi verilmiştir. Deneme alanında ön bitki ayçiçeğidir.

İlkbaharda başlık gübre olarak kardeşlenme döneminde parsellere 3 ayrı düzeyde ( $\text{N}_0$  : 0 kg N/da,  $\text{N}_1$  : 3.0 kg N/da,  $\text{N}_2$  : 6.0 kg N/da) azotlu gübre (% 26 N içeren amonyum nitrat halinde) uygulanmıştır. Ayrıca, parsellerin bir bölümüne % 0.3 lük ve % 0.6 lük çözeltiler halinde üre püskürtülmüş, bir bölümüne ise üre çözeltisi püskürtülmemiştir. Yapraklara üre püskürtülmesi ilk kez sapa kalkmanın başlangıç döneminde yapılmış ve uygulama 20 gün sonra tekrarlanmıştır. Yapraktan üre uygulamasında  $25 \text{ m}^2$  'lik her bir parsel 2 litre çözelti püskürtülmüştür.

Parsellerde kimyasal yolla yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Hasat, parsel hasat makinası ile yapılmış ve parsellerde hasat alanı  $12 \text{ m}^2$  olmuştur. Parsel verimlerinden dekara dane verimleri hesaplanmış ve danelerde azot analizi Gerhardt KT 85 Model Kjeldatherm digestion aygıtı yardımıyla yapılmıştır.

Elde edilen bulguların istatistiksel analizi Düzgüneş (1963)'e göre yapılmıştır.

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

İlkbaharda başlık gübre olarak uygulanan azot miktarları ile, bu gübrefere ek olarak yapraktan uygulanan ürenin etkileri sırasıyla Tablo 2 ve Tablo 3'de verilmiştir. Bu değerlere ait varyans analizi sonuçları ise Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo: 2  
Yapraktan Uygulanan Ürenin ve Toprağa Verilen  
Azotlu Gübrenin Buğdayın Dane Verimi  
Üzerine Etkileri

Yapraktan Üre Uygulaması	İlkbaharda başlık gübre olarak veri- len azot miktarı	Dane verimi, kg/da				Ortalama
		I	II	III	IV	
Ü <sub>0</sub> (Üre püskürtül- memiş)	N <sub>0</sub> (0 kg N/da)	316.7	367.5	386.7	308.3	344.8
	N <sub>1</sub> (3 " " )	365.8	510.0	460.0	457.1	448.2
	N <sub>2</sub> (6 " " )	541.7	545.0	495.0	395.0	492.1a
Ü <sub>1</sub> (% 0.3'lük üre püskürtülmüş)	N <sub>0</sub> (0 kg N/da)	353.3	431.7	356.7	401.7	385.9
	N <sub>1</sub> (3 " " )	450.0	436.7	570.8	476.7	483.6
	N <sub>2</sub> (6 " " )	609.2	652.5	632.5	610.8	498.6b
Ü <sub>2</sub> (% 0.6'lık üre püskürtülmüş)	N <sub>0</sub> (0 kg N/da)	410.8	338.3	410.0	401.7	390.2
	N <sub>1</sub> (3 " " )	470.8	444.2	470.0	428.3	453.3
	N <sub>2</sub> (6 " " )	535.0	513.3	488.3	668.3	464.9ab
						551.2

Tablo: 3  
Yapraktan Uygulanan Ürenin ve Toprağa Verilen  
Azotlu Gübrenin Buğdayda Danelerin Azot İçeriği  
Üzerine Etkileri

Yapraktan Üre Uygulaması	İlkbaharda başlık gübre olarak veri- len azot miktarı	Danenin Azot İçeriği (N, %)				Ortalama
		I	II	III	IV	
Ü <sub>0</sub> (Üre püskürtül- memiş)	N <sub>0</sub> (0 kg N/da)	1.54	1.56	1.49	1.52	1.53
	N <sub>1</sub> (3 " " )	1.62	1.59	1.61	1.65	1.62
	N <sub>2</sub> (6 " " )	1.57	1.75	1.78	1.69	1.62
Ü <sub>1</sub> (% 0.3'lük üre püskürtülmüş)	N <sub>0</sub> (0 kg N/da)	1.54	1.57	1.56	1.56	1.56
	N <sub>1</sub> (3 " " )	1.56	1.61	1.64	1.60	1.60
	N <sub>2</sub> (6 " " )	1.65	1.75	1.67	1.57	1.66
Ü <sub>2</sub> (% 0.6'lık üre püskürtülmüş)	N <sub>0</sub> (0 kg N/da)	1.54	1.49	1.57	1.65	1.56
	N <sub>1</sub> (3 " " )	1.49	1.48	1.56	1.60	1.53
	N <sub>2</sub> (6 " " )	1.56	1.65	1.59	1.86	1.59
						1.67

Tablo 2'nin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi toprağa başlık gübre halinde verilen azotlu gübrenin verim üzerine etkisi son derece belirgin olmuştur. Üre püskürtülmemiş parsellerde, toprağa hiç ilkbahar azotlu gübresi verilmiyen durumda 344.8 kg/da olan dane verimi, N<sub>1</sub> (3 kg N/da) ve N<sub>2</sub> (6 kg N/da) parsellerinde sırasıyla ortalama 448.2 ve 494.2 kg/da'a ulaşmıştır. Benzeri artışlar % 0.3'lük ve % 0.6'lık üre püskürtülen parsellerdeki azot dozları arasında da olmuştur. Diğer taraftan yapraklara püskürtülen % 0.3'lük üre çözeltisi, üre püskürtülmiyen parsellere göre verimi büyük ölçüde artırmıştır. Bu artışlar N<sub>0</sub>, N<sub>1</sub> ve N<sub>2</sub> muamelelerinde ayrı ayrı

görülebildiği gibi, azot düzeylerinin ortalaması alındığında da belirgin olarak görülmektedir. % 0.6 lık üre uygulamasında ise, % 0.3 lük üre uygulanan parsellere göre verimde tekrar bir düşme görülmüştür. Ancak % 0.6 lık üre püskürtülen parsellerden elde edilen ortalama verim, üre püskürtülmiyen parsellere göre yine de fazla olmuştur.

Tablo: 4

Yapraktan Uygulanan Üre ve Toprağa Verilen Azotlu Gübrenin,  
Buğdayın Dane Verimi ve Danelerin Azot İçeriği Üzerine Etkilerine  
Ait Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	
		Dane verimi, kg/da	Danenin N içeriği %
Genel	35		
Bloklar	3	1061.6	0.01135
Muameleler	8	30765.5**	0.01556**
Yapraktan üre uyg.	2	14488.7*	0.00243
Top. ver. N miktarı	2	101182.2**	0.04990**
İnteraksiyon	4	3515.6	0.00445
Hata	24	2.813.2	0.00442

\*  $P < 0.05$

\*\*  $P < 0.01$

Yapraktan üre uygulamasının, danelerin azot içeriği üzerine önemli bir etkisi olmamıştır. Ancak toprağa uygulanan azotlu gübre buğday danelerinin azot içeriğini önemli derecede artırmıştır.

İlkbaharda toprağa uygulanan azotlu gübre miktarları ile yapraklara püskürtülen ürenin verim ve danelerinin azot içeriği üzerine etkileri ile ilgili varyans analizi sonuçları Tablo 4'te verilmiştir. Tablo 4'ün incelenmesinden anlaşılabileceği gibi yapraktan üre uygulamasının verim üzerine etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Toprağa uygulanan azot miktarlarının etkisi ise % 1 düzeyinde önemli olmuştur. Farklı grupların belirlenmesi amacıyla yapılan Duncan testi sonunda da % 0.3 lük üre püskürtülen grubun üre püskürtülmiyen ve % 0.6 lık üre püskürtülen gruplardan % 1 hata sınırları içerisinde farklı olduğu saptanmıştır. Toprağa uygulanan azot miktarları arasındaki farklı grupları belirlemek üzere de Duncan testi yapılmış ve bütün azot miktarlarının dane verimi üzerine etkileri yönünden aralarında istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bir fark bulunmuştur. Katkat ve ark. (1987 a ve 1987 b) aynı ekolojik koşullarda yaptıkları çalışmalarda benzer sonuçlar bulmuşlardır. Danelerin azot içeriği üzerine, toprağa verilen azotlu gübrenin etkisi istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli iken, yapraktan üre uygulamasının etkisi önemsiz bulunmuştur.

Araştırma sonuçları, toprağa verilen azotlu gübre miktarını destekleyici olarak yapraktan üre uygulamasının, buğdayda verimi önemli derecede artırabildiğini göstermektedir. Ancak yapraktan uygulama yapılacak en uygun dönemi de içerecek şekilde, bu konuda ayrıntılı çalışmalar yapılması yararlı olacaktır.

## KAYNAKLAR

- AKSOY, T. 1980. Çeşitli yaprak gübrelerinin Orta Anadolu'da yetiştirilen buğday ve arpa bitkilerinin ürün miktarı üzerine etkisi, Ankara Merkez Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 78, Teknik Yayın No: 34.
- ALSTON, A.M. 1979. Effects of soil water content and foliar fertilization with nitrogen and phosphorus in late season on the yield and composition of wheat. *Austr. J. Agric. Res.* 30.
- ANONYMOUS 1988. Türkiye İstatistik Yıllığı. Başkanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayın No. 1250, Ankara.
- AYDENİZ, A ve DANIŞMAN, S. 1982. Arpa ve mısırdaki yaprak gübrelerinin etkinlikleri, Ankara Merkez Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 85, Teknik Yayın No: 36.
- AYDENİZ, A., DANIŞMAN, S., DİNÇER, D. ve YILDIZ, İ. 1982, Yaprak gübrelerinin buğday, arpa ve fasulye bitkilerinin verim düzeyine etkisi, Ankara Merkez Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 84, Teknik Yayın No: 35.
- BUSADA, C.J., MILLS, H.A., and JONES: J.B. 1984. Influence of foliar-applied  $\text{NO}_3$  and  $\text{NH}_4$  on dry matter and nitrogen accumulation in snap beans. *Hort. Science* 19 (1): 79-80.
- DÜZGÜNEŞ, O., 1963. Bilimsel araştırmalarda istatistik prensipleri ve metodları. Ege üniversitesi Matbaası, İzmir.
- GEZEREL, Ö. ve KOÇ R. 1986. Değişik içerikli yaprak gübrelerinin hıyarlarda bitki besin maddesi düzeyleriyle birlikte verim ve kalite üzerine olan etkileri. *Türkiye 1. Yaprak Gübreleri ve Bitki Hormonları Semineri, 23-24 Ekim 1986, Bildirileri*, S: 49-56.
- JACKSON: M.C., 1960. Soil chemical analysis. Printice Hall Inc. Englewood Cliffs, N.J.
- KAŞKA, N. ve PAYDAŞ, S., 1986. Değişik içerikli yaprak gübrelerinin yaz dikim sisteminde beş çilek çeşidi üzerine etkileri. *Türkiye 1. Yaprak Gübreleri ve Bitki Hormonları Semineri, 23-24 Ekim 1986, Bildirileri*, S: 37-48.
- KATKAT, A.V., ÇELİK, N., YÜRÜR, N. ve KAPLAN, M., 1987 a. Bursa Ovası ekolojik koşullarında libelulla buğday çeşidinin azotlu ve fosforlu gübre isteğinin belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt 3, Sayfa 55-62.
- KATKAT, A.V., ÖZGÜMÜŞ, A. ve KAPLAN, M. 1987 b. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin Cumhuriyet-75 buğday çeşidinde tane verimi ile tanelerin N, P ve K kapsamı üzerine etkileri. *Toprak İlmî Derneği 10. Bilimsel Toplantısı (30/6-4/7.1987, Kırklareli) Bildirileri*.
- KATKAT, A.V., ÖZGÜMÜŞ, A. ve KAPLAN, M. 1988. Buğday bitkisinde yaprak gübrelemesinin ürün miktarı ve azot kapsamı üzerine etkileri. *U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, Yıl 1986, Cilt 5.
- OLSEN, S.R., COLE, C.V., WATANABE, P.S. and DEAN, L.A., 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate U.S. Dept. of Agr. Cir. 939. Washington D.C.

- RICHARDS, L.A., 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. U.S. Dept. Agr. Handbook, s. 105-106.
- SUNGUR, M. 1980. Makro ve mikro besin maddelerini kapsayan solusyon gbrele-  
rin yapraktan verilmelerinin Orta Anadolu koşularında bazı kültür bitkilerinin  
verimlerine olan etkileri. Köyiřleri ve Koop. Başkanlığı, Toprak ve Gübre  
Arařt. Enst. Müdürlüğü Genel Yayın No. 100, Rapor Yayın No. 23, Ankara.
- YEKİşÇİOğLU, U. 1978. Buğday bitkisinde yapraktan gübrelemenin verime olan  
etkisinin topraktan gübreleme ile mukayeseli olarak araştırılması, Menemen  
Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü, Araştırma Enstitüsü Araştırma Rapor-  
ları 1977, No: 34, Sayfa 180-187.

