

**FARKLI ÜRE DOZLARI İLE YAPRAK GÜBRELENMESİNİN FASÜLYE
(Phaseolus vulgaris L.)' DE BAZI BAKLA ÖZELLİKLERİNE, BAKLA
VERİMİNE VE MİNERAL MADDE İÇERİĞİNE ETKİSİ**

İsmail GÜVENÇ

**Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Bahçe Bitkileri Bölümü,
Erzurum-TURKEY**

ÖZ: Bu araştırma, üre ile yaprak gübrenmesinin taze fasulyede , bazı bakla özellikleri ve bakla verimi ile bazı mineral madde içeriğine etkisini belirlemek amacıyla tarla koşullarında yürütülmüştür. Araştırmada, üre % 0,0 , 0,2 , 0,4 ve 0,6 dozlarında bitkilere, sabahleyin püskürtme halinde, bir gelişme döneminde 3 kez tatbik edilmiştir. Araştırma sonunda, üre ile yaprak gübrenmesinin, baklanın boyuna ve bakla ağırlığına etkisinin önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Denemede kullanılan üre dozlarının tamamının, bitki başına bakla sayısını ve bakla verimini artırdığı, fakat % 0,4 dozunda üre uygulamasının daha etkili olduğu belirlenmiştir. Üre ile yaprak gübrenmesinin azot içeriğine etkisi önemsiz bulunmuştur. Fosfor ve potasyum içeriği % 0,4 dozunda üre ile en yüksek olmuştur. Kalsiyum içeriği % 0,4 dozunda üre ile en yüksek olmuştur. Kalsiyum içeriği ise artan üre dozuna bağlı olarak artmıştır.

Anahtar sözcükler : Fasulye (*Phaseolus vulgaris L.*), yaprak gübresi, üre.

**EFFECTS OF FOLIAR APPLICATION OF UREA ON POD
PROPERTIES POD YIELD AND MINERAL CONTENTS OF SNAP
BEANS (*Phaseolus vulgaris L.*)**

ABSTRACT: Field experiment was conducted to determine the effect of foliar application of urea on pod properties, pod yield and mineral contents of snap bean. Foliar applications consisted of 0.2, 0.4 and 0.6 % urea. Three applications of urea with 15 day intervals were used in the growing period. There were no significant effects of the treatments on length and weight of pods. All of foliar applications of urea significantly increased the number of pods per plant and pod yield, but 0.4 % urea was the most effective. The effect of foliar applications of urea on nitrogen content was not significant. Phosphorus and potassium contents were the highest in the 0.4 % urea treatment. Calcium content increased with increasing urea doses.

Keywords : Bean (*Phaseolus vulgaris L.*), foliar fertilizer, urea.

GİRİŞ

Yaprak gübrelere, toprakta besin elementlerinin yetersiz ve dengesiz olduğu durumlarda ve bitkilerde kritik gelişme dönemlerinde başvurulmalıdır (Kacar, 1986).

Azot, yaprak gübresi olarak kullanıldığında yapraklar tarafından kolayca alınabilmektedir (Koç, 1991). Yapraklara gübre uygulamalarında en uygun azot formu üredir. Üre kütin geçirgenliğini artırdığı için diffzyonu kolaylaştırır (Mengel ve Kiryby, 1979; Aydemir ve İnce, 1984). Ayrıca, üre yüksek oranda N içermesi, suda kolayca çözünmesi ve yüksek konsantrasyonlarda dahi bitkilere zarar vermemesi nedeniyle, yaprak uygulamalarına toprak uygulamalarına göre daha uygundur. Bu sebeple, yapraklara üre uygulamaları gittikçe artmaktadır (Özbek ve Ark., 1984).

Fasulye, ilk gelişme devresinde azota, çiçeklenme ve olgunlaşma devresinde fosfor ve potasyuma daha fazla ihtiyaç duymaktadır (Bayraktar, 1970). Bunun yanında fasulye bitkisinin yaşlanması ile azot veya potasyuma daha fazla ihtiyaç duyduğu da bildirilmiştir (Midan ve ark., 1984). Fasulyede üre ile yapılan yaprak gübrelemesinin kullanılan doza bağlı olarak artırdığı tespit edilmiştir (Pal ve Phogat, 1985). Üre uygulamasının soya fasulyesinde verime olumlu, tohum ağırlığına ise olumsuz etki yaptığı belirlenmiştir (Garcia ve Hanvay, 1976). Ayrıca, amonyum sülfat ve kalsiyum nitrat ile yaprak gübrelemesinin fasulyede azot birikimine, toplam kuru madde ve verime olumsuz etki yaptığı tespit edilmiştir (Busada ve ark., 1984). Yine, yaprak gübrelemesinin fasulyede nitrat formunda azot birikiminin etkisinin önemli olmadığı saptanmıştır (Burghart ve Ellering, 1986). Bunların yanında, üre ile yaprak gübrelemesinin soya fasulyesinde verim ve azot fiksasyonunu artırdığı da belirlenmiştir (Afza ve ark., 1987). Ayrıca, N, P, K ve S ile yapılan yaprak gübrelemesinin soya fasulyesinde yaprakta N, P ve K miktarını artırdığı tespit edilmiştir (Boote ve ark., 1978).

Bu araştırma, farklı üre dozları ile yaprak gübrelemesinin fasulyede bazı bakla özelliklerine, bakla verimine ve mineral madde içeriğine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL VE METOT

Araştırma, 1988 ve 1989 yıllarında Erzurum koşullarında yürütülmüştür. Denemede, bitkisel materyal olarak *Phaseolus vulgaris* var. *nanus* cv. Contender ile yaprak gübresi olarak üre kullanılmıştır. Üre % 46 N içermektedir.

Tarla koşullarında yürütülen bu çalışmada, fasulyeler 2,8 x 2,8 m ebadında hazırlanan tavalara ekilmiştir. Yapılan analiz özellikleri şu şekildedir: 1988 yılında tekstür tınlı, pH 7,40, CaCO₃ % 0,15, Organik Madde % 0,69, P₂O₅ 5,20 kg/da ve K₂O ise 283 kg/da; 1989 yılında tekstür tınlı, pH 7,65, CaCO₃ % 0,20, Organik Madde % 0,70, P₂O₅ 4,80 kg/da ve K₂O ise 255 kg/da olarak belirlenmiştir.

Denemede, fasulye yetiştiriciliğinde dekara 5 kg N kullanılması nodülasyona ve verime olumlu etki yaptığından (Edje ve ark., 1975), temel gübre olarak, dekara 5 kg N

ile 7 kg P₂O₅ sırasıyla amonyum sülfat ve süper fosfat formunda kullanılmıştır (Bayraktar, 1970; Mack, 1983; Smith ve ark., 1988). Gübreler ekimden önce toprağa homojen bir şekilde serpilerek tırmıkla karıştırılmıştır. Tohum ekimi, mayıs ayı ortalamalarında sıra arası 40 cm, sıra üzeri 20 cm (Akçin, 1974) olacak şekilde elle yapılmıştır. Deneme, tesadüf parselleri deneme planına göre 3 tekrarlamalı olarak düzenlenmiştir (Düzgüneş ve ark., 1987).

Üre gübresi, % 0,0 , 0,2 , 0,4 ve 0,6 dozlarında bitkiler toprak yüzeyine çıkıp 4-5 gerçek yapraklı döneme geldiklerinde (Gabal ve ark., 1986), sabahleyin (Boaretto ve ark., 1987), püskürtme halinde yapraklara uygulanmıştır. Üre ile yaprak gübrelemesi ilk uygulamadan sonra 15' er gün ara ile (Aksoy ve Danışman, 1984; Mohammed, 1986; Castro ve ark., 1987) tekrarlanarak, bir gelişme döneminde ve her iki yılda da toplam 3 kez uygulanmıştır (Zabunoğlu ve ark., 1984).

Araştırmada, bakla boyu, bakla ağırlığı, bitki başına bakla sayısı ve bakla verimi belirlenmiştir. Ayrıca, yaprakta N, P, K ve Ca miktarı da tesbit edilmiştir. Son uygulamadan sonra, bitki besin elementlerinin yaprakta alınma süresi dikkate alınarak (Aksoy, 1986), her tavanın orta kısmında tesadüfen seçilen 5 bitkiden yaprak örnekleri alınmıştır. Alınan örnekler, saf su ile yıkandıktan sonra 70 °C'ye ayarlanmış fırınlarda kurutulmuştur. Örneklerde azot tayini mikro Kjeldahl, fosfor kırmızı filtreli kolorimetrede, potasyum alev fotometresinde, kalsiyum ise atomik absorpsiyon spektrofotometre ile tesbit edilmiştir (Kacar, 1972). Araştırmadan elde edilen veriler varyans analizine tabi tutularak, önemli bulunan ortalamalara ait değerlere Duncan testi uygulanmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bakla Boyu ve Bakla Ağırlığına Etkisi

Farklı üre dozlarının bakla boyuna ve bakla ağırlığına etkisi Çizelge 1 incelendiğinde, her iki deneme yılında da kullanılan üre dozlarının bakla boyunu ve bakla ağırlığını kontrole göre kısmen arttırdığı görülecektir. Ancak, ürenin bakla boyuna ve bakla ağırlığına artırıcı etkisi, her iki deneme yılında da istatistiksel anlamda önemli çıkmamıştır. Ürenin bitki büyümesi ve gelişmesini arttırıcı etkisi dikkate alındığında, elde edilen bu sonucun doğal olduğu düşünülebilir. Ayrıca, topraktan uygulanan azotun fasulyede bakla boyunu etkilemediği bildirilmiştir (Charles, 1987). Yine, % 0,2 , 0,4 ve 0,6 dozlarında üre uygulamalarının, hıyarda meyve boyunu ve meyve ağırlığını belirli oranlarda arttırdığı da tespit edilmiştir (Gezerel ve Koç, 1986). Buna göre elde edilen sonuçlar önceki araştırmaların bulgularıyla da uyum halinde olduğu söylenebilir.

Bakla Sayısına Etkisi

Her iki deneme yılında da, kullanılan farklı üre dozlarının tamamı bitki başına bakla sayısını kontrole göre istatistiksel anlamda önemli derecede artırmıştır (Çizelge 1). 1988 yılında, üre dozlarındaki artışa paralel olarak bitki başına bakla sayısının arttığı, ancak % 0,4 ve 0,6 dozunda üre uygulamaları arasındaki farkın önemli olmadığı belirlenmiştir. 1989 yılında ise, % 0,4 seviyesinden daha yüksek dozda üre uygulaması, bakla sayısını azaltmıştır. Bunun sonuçlarına göre, üre ile yaprak uygulamalarının bitki başına bakla sayısını arttırdığı, ancak en % 0,4 dozunda ürenin daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Çizelge 1. Farklı dozlarda üre uygulamalarının baklanın bazı özelliklerine ve bakla verimine etkisi.

Table 1. Effects of foliar fertilizer of urea on pod properties and pod yield.

Üre Urea	Yıl Year			
	1988	1989	1988	1989
	Bakla boyu Pod length (cm)		Bakla ağır. Pod weight (g)	
0.0	16,00 NS	14,15 NS	8,37 N	8,28 NS
0.2	16,81	15,04	9,35	8,80
0.4	16,68	15,98	8,16	8,58
0.6	16,38	14,69	8,65	8,47
	Bakla sayısı (adet/bitki) Numbers pod per plant		Bakla verimi (kg/parşel) Pod yield (kg/plot)	
0.0	13,74c(z)	10,00c	7,89c(z)	5,14b
0.2	14,63b	11,25bc	9,39b	5,46ab
0.4	16,06a	13,14a	10,80a	6,11a
0.6	16,09a	11,79b	10,69a	5,91ab

NS : Ortalamalar arasındaki fark %5 seviyesinde önemli değildir.

Z : Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %5 seviyesinde önemli değildir.

Bakla Verimine Etkisi

Bu araştırmada kullanılan farklı üre dozlarının bakla verimine etkisi Çizelge 1' de incelendiğinde, 1988 yılında bakla veriminin en fazla 10,80 kg ile % 0,4 dozunda üre uygulamasından, en az ise 7,89 kg ile üre kullanılmayan kontrol parsellerinden elde edildiği görülecektir. 1989 yılında, bakla verimi en fazla 6,11 kg ile % 0,4 dozunda üre

uygulamasından, en az ise 5,14 kg ile kontrol uygulamasından elde edilmiştir. İki yıllık sonuçlar dikkate alındığında, üre dozlarının tamamının, bakla verimini kontrole göre artırdığı belirlenmiştir. Her iki yılda da en yüksek verim % 0,4'lük üre uygulamasından elde edilmiştir. Ancak, 1988 yılında % 0,4 ve 0,6 ; 1989 yılında ise kullanılan her üç üre dozları arasındaki farkın önemli olmadığı belirlenmiştir. 1989 yılında üre uygulanan ve uygulanmayan parsellerden elde edilen verim miktarı, 1988 yılına göre daha az bulunmuştur. Bunun, 1989 yılında vejetasyon periyodunun uzun yılların ortalamasında daha sıcak ve kurak geçmesi (Anon., 1990) ve bu sıcak ve kurak devrenin fasulyede, bitki gelişmesi yanında, tozlaşma ve döllenme gibi olaylara olumsuz etki yapmasından kaynaklandığı sanılmaktadır. Gezerel ve Koç (1986), % 0,2 , 0,4 ve ,6 dozlarında üre uygulamalarının hıyarda etkilerini belirlemek için yürüttükleri çalışmada, % 0,2 ve 0,4 dozlarında ürenin verimi istatistiksel anlamda önemli derecede artırdığını, % 0,6 oranında üre ile kontrol uygulaması arasındaki farkın ise, istatistiksel anlamda önemli olmadığını tespit etmişlerdir. Pal ve Phogat (1985), % 0,5 ve 2,5 arasında değişen dozlarda üre uygulamalarının fasulyede etkilerini tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmada, % 2 oranında ürenin verimi daha fazla artırdığını saptamışlardır. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar, Gezerel ve Koç (1986)' un bulgularına benzemektedir. Bunun yanında, Pal ve Phogat (1985)' in bulgularına göre, ürenin daha düşük dozlarının verimi etkilediği belirlenmiştir.

Mineral Madde İçeriğine Etkisi

Üre ile yaprak gübrelemesinin yaprakta N, P, K ve Ca içeriğine etkisi Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, uygulama dozuna bağlı olarak yaprakta N, P, K ve Ca içeriğinin arttığı, bunun N içeriği hariç istatistiksel anlamda önemli olduğu belirlenmiştir. Buna göre yapraklara uygulanan ürenin yaprak besin kapsamını kısmende olsa olumlu yönde etkilediği ortaya çıkmıştır. Farklı azot kaynakları ve oranlarının toprak uygulamalarının etkilerinin incelendiği bir araştırmada, artan azot seviyesinin yaprakta N, P ve Ca birikimini artırdığı belirlenmiştir. Araştırmacılar, azot uygulamalarının yaprakta bazı mineral madde miktarını artırmasının indirek bir etki olabileceğini belirtmişlerdir (Peck ve ark., 1989). Buna göre, yaprağa uygulanan azotun da benzer bir etki göstermesi beklenebilir. Ayrıca, yapraklara % 0,2 , 0,4 ve 0,6 dozunda uygulanan ürenin hıyarda yaprakta N, P K ve Mg kapsamına olumlu yönde etki yaptığı da belirlenmiştir (Gezerel ve Koç, 1986). Buna göre de elde edilen sonuçlar önceki araştırma sonuçlarını destekler niteliktedir.

Çizelge 2. Farklı dozlarda üre uygulamalarının yaprakta N,P,K,ve Ca içeriğine etkisi (%).

Table 2. Leaf N,P,K and Ca contents in relation to foliar fertilization of urea (%).

Üre Urea	Yıl(Year)			
	1988	1989	1988	1989
	N		P	
0.0	1,328NS	1,623NS	0,332b(z)	0,330b
0.2	1,401	1,644	0,355ab	0,325b
0.4	1,492	1,658	0,361a	0,375a
0.6	1,480	1,704	0,350ab	0,362a
	K		Ca	
0.0	1,705c	1,900b	1,584c	1,600b
0.2	1,750b	1,904b	1,644b	1,700a
0.4	1,810a	1,990a	1,678b	1,700a
0.6	1,785bc	1,960a	1,740a	1,746a

NS : Ortalamalar arasındaki fark %5 seviyesinde önemli değildir.

Z : Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %5 seviyesinde önemli değildir.

LİTERATÜR LİSTESİ

Afza, R., G., Hardarson, F., Zapata, and S.K.A. Daso. 1987. Effect of delayed soil and foila N fertilization on yield and N2 fixation of soybean . Plant and Soil, 97, (3), 361-369,

Akçin, A., 1974. Erzurum şartlarında yetiştirilen kuru fasulye çeşitlerinde gübreleme, ekim zamanı ve sıra aralığının tane verimine etkisi ile bazı fenolojik, morfolojik ve teknolojik karakterlerine etkisi. Atatürk Üni. Zir. Fak. Yay. No:157, 110.

Aksoy,T. ve S. Danışman. 1984. Yaprak gübrelerinin fasulye bitkisinin ürün miktarına etkisi. A. Ü. Zir. Fak. Yıllığı, 34, 120-128.

Aksoy, T., 1986. Bitkisel üretimde yaprak gübresi ve sorunları. Türkiye I. Yaprak Gübreleri ve Bitki Hormonları Semineri, Antalya,187.

Anonymous, 1990. TC. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Erzurum Bölge Müdürlüğü 1988 ve 1989 yılı Rasatları, Erzurum.

Aydemir, O. ve F. İnce.1988. Bitki besleme. Dicle Üni. Eğitim Fak.Yayınları No:2, Diyarbakır, 656.

- Bayraktar, K., 1970. Sebze yetiştirme tekniği (Kültür sebzeleri), E. Ü. Zir. Fak., Yayın no:169, Bornova İzmir, 479.
- Boaretto, A.E., C. Daglian, T. Muraoka, and A. Cruz. 1987. Foliar Nutrition in beans: Nitrogen sources, Concentration of solution and Hour of Application, Hort.Abst., 57,458.
- Boote, K.J., R.N. Galaher, W.K. Robertson, K. Hinson and L.C. Hammond. 1978. Effect of foliar fertilization on photosynthesis, leaf nutrition, and yield of soybeans. Agronomy Jour.70: 787-791.
- Burghardt, H. and K. Ellering. 1986. Tolerance and effect of leaf fertilization treatments on vegetable. Gartenbauwissnschaft, 51,(2), 58-62.
- Busada, C.J., H.A. Miils and J.B. Jones. 1984. Influence of dry matter and nitrogen accumulation in snap beans. HortScience, 19(1): 79-80.
- Charles, A.M., 1987. Effects of nitrogen fertilization on production of mechanically harvested snap beans. HortScience 22(1): 34-36.
- Castro, P.R.C., H. Kuniyuki, B.C. Barros and E.J.P. Pires. 1987. Effects of foliar nutrient sprays on Phaseolous vulgaris. Hort. Abst., 57, 42.
- Düzgüneş, O., T.Kesici, O. Kavuncu ve F. Gürbüz. 1987. Araştırma Deneme Metodları (İstatistik Metodları) A.Ü.Ziraat Fak. Yayınları NO:1021, 362.
- Edje, O.T., L.K. Maghoglio, and U.W.U. Ayonoadu. 1975. Response of dry beans to varying nitrogen levels. Agron. Journal, 67, 251-255.
- Gabal, M.R., I.M. Abdellah, I.A. Abed and F.M. El-Assiouty. 1986. Effect of Cu, Mn and Zn foliar application on common bean growth, flowering and seed yield. Hort. Abst., 5, 108.
- Garcia,L.R. and J.J. Hanway. 1976. Foilar fertilization of soybeans during the seed-filling period. Agronomy Journal, 68, 653-657.
- Gezerel, Ö. ve R. Koç. 1986. Değişik içerikli yaprak gübrelerinin hıyarda bitki besin maddesi düzeyleriyle birlikte verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkileri. Türkiye I.Yaprak Gübreleri ve Bitki Hormonları Semineri. Antalya, S:187.

- Kacar, B. 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: II.Bitki Analizleri. A.Ü.Ziraat Fakóltesi Yayınları 453, S:646.
- Kacar, B. 1986. Gübreler ve Gübreleme Tekniği. T.C.Ziraat Bankası Kóltür Yayınları No:20, S:474.
- Koç, M. 1991. Bitki Fizyolojisi. Çukurova Üniv. Ziraat Fak., Yayınları No:59, Adana, 88.
- Mack, H.J. 1983. Fertilizer and plant density effects on yield performance and leaf nutrient concentration of bush snap beans. J.Amer.Soc.Hort.Sci., 108, 574-578.
- Mengel, K. and E.A. Kirkby. 1979. Principles of Plant Nutrition. International Potash Institute, Switzerland, P:593.
- Midan, A.A., N.M. Malash, A.F. Omran, and A.M. El-Bakry. 1988 Effects of phosphate, as 4.localized or foliar applications, and nitrogenous fertilizers along with their interaction on snap bean plants. III. Yield and Yield Components. Hort.Abst., 54,(6),339.
- Mohammed, A.I. 1986. Effect of foliar and soil-applied fertilizers on cucumber production, Hort. Abst., 56, 742.
- Özbek, H., Z. Kaya, ve M. Temel. 1984. Bitkinin Beslenmesi ve Metabolizması. Çukurova Üni.Zir. Fak. Yay. No:162, S: 590.
- Pal, R.K. ve K.P.S. Phogat. 1985. Effect of foliar application of urea on the green pod yield of bean (*Phaseolus vulgaris*). Hort. Abst., 55, 886.
- Peck N., E.G. Madonald and A.V. Garden. 1989. Snap beans plant response to sources and rates of nitrogen and potassium fertilizers. Hort. Science 24(4): 619-623.
- Smith, D.L., M. Djak and J.D. Hume. 1988. Effects of irrigation and fertilizer N on accumulation and partitioning in white bean and soybean, Can. J.Plant Sci. 68, 31-39.
- Zabunoğlu, S., T., Aksoy, I., .Karacal, ve S., Danışman. 1984. Yaprak gübrelerinin fasulye, şekerpancarı ve armutun verimi üzerine etkisi. A. Ü. Zir. Fak. Yıllığı, 34, 86-92.