

Effects of Molybdenum Foliar Fertilizer Application on Yield in Peanut at Different Times

Ahmet Yenikalaycı^{1*}, Mehmet Arslan²

Abstract: This study was carried out to determine the effects of molybdenum foliar fertilizer applied at different periods (before flowering, after flowering, before + after flowering) on the yield of NC-7 peanut variety, which is the standard variety of the region, in the field of Eastern Mediterranean Agricultural Research Institute in 2000-2001. The experiment was set up in a randomized block design with 3 replications. 100 seed weight, 76-101 gr., shelling percentage 60.2-69.5 % pod yield was found between 2554-6986 kg ha⁻¹. According to these results, molybdenum foliar fertilizer application can be recommended before + after flowering in terms of pod yield in NC-7 peanut variety.

Keywords: Peanut, Molybdenum, Seed quality, Seed yield.

Yerfıstığında Farklı Zamanlarda Molibden Yaprak Gübresi Uygulamasının Verim Üzerine Etkileri

Özet: Bu çalışma 2000-2001 yıllarında Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü arazisinde Bölgenin standart çeşidi olan NC-7 yerfıstığı çeşidinde farklı dönemlerde (çiçeklenme öncesi, çiçeklenme sonrası, çiçeklenme öncesi + sonrası) uygulanan molibden yaprak gübresinin verim üzerine etkilerini belirlemek amacı ile yürütülmüştür. Deneme tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede incelenen özelliklerden 100 dane ağırlığı 76-101 gr, iç oranı % 60,2-69,5 ve meyve verimi 2554-6986 kg ha⁻¹ arasında bulunmuştur. Bu sonuçlara göre NC-7 yerfıstığı çeşidinde meyve verimi bakımından çiçeklenme öncesi + sonrası molibden yaprak gübresi uygulaması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Yer fıstığı, Molibden, Tohum kalitesi, Tohum verimi.

¹**Adres:** Muş Alpaslan Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Bölümü, Muş, Türkiye

²**Adres:** Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Kayseri, Türkiye

***Sorumlu Yazar:** a.yenikalayci@alparslan.edu.tr

Atıf: Yenikalaycı, A., Arslan, M. (2022). Yerfıstığında Farklı Zamanlarda Molibden Yaprak Gübresi Uygulamasının Verim Üzerine Etkileri. 21. Yüzyılda Fen ve Teknik Dergisi, 9(18): 66-70.

1.GİRİŞ

Yerfıstığı tohumları insanlar ve hayvanlar için önemli bir besin kaynağı olup protein, yağ, karbonhidrat, vitamin ve mineral yönünden zengin bir içeriğe sahiptir.Yerfıstığı tohumlarında, ortalama % 44-56 oranında sabit yağ bulunur. Bu yağ pek çok bitkisel yağdan daha üstün kalite özelliklerine sahiptir. Yağı çıkarıldıktan sonra geriye kalan yerfıstığı küspesi ve diğer bitki kısımları yüksek protein

ihtiva ettiğinden kıymetli bir hayvan yemidir. (Arnoğlu, 2013).

Dünyada yerfıstığı üretiminin yaklaşık yarısı yağı için, % 40'ı çerez, şekerleme gibi alanlarda insan gıdası şeklinde ve %10'u ise yem ve tohum olarak kullanılmaktadır. 2020 yılı dünya kabuklu yerfıstığı ekim alanı 31.568.826 ha, üretimi 53.638.932 tondur (Anonim, 2020). 2021 yılı Türkiye kabuklu yerfıstığı ekim alanı 57.919 ha, üretim 234.167

tondur (Anonim, 2021). Ülkemizdeki üretilen yerfıstığıнын tamamı çerezlik olarak tüketilmektedir.

Kireçli ve asidik topraklarda yerfıstığı tohumlarının molibden ve kobalt ile kaplanması ile bitkinin azot alımı ve verimine etkisini araştırmak üzere yapılan çalışmada kobalt uygulamasının bir etkisinin olmadığı ancak molibden uygulamasının bitkinin yapraklarında azot içeriği ve meyve verimini artırdığı saptanmıştır (Rosolema ve Caires 1998).

Yerfıstığında pH'sı düşük topraklarda kireç ve molibden uygulamasının verim ve yaprakta azot içeriğinin artmasına önemli etki yaptığı kireç uygulamadan molibden uygulamasında ise % 28 kadar verim artışı görülmüştür. (Quaggio vd., 2004).

Nohut bitkisinde farklı dozlarda (0; 0,05; 0,10; 0,15 ve 0,20 ppm Mo) amonyum molibdat uygulamasında bitkilerde azot kazancının en fazla 0,15 ppm molibden dozundan 0,473 g/bitki (18,92 kg/da) azot kazancı olduğu bildirilmiştir (Akkuş ve Müftüoğlu 2010).

Bakla bitkisinde farklı dozlardaki molibden (0; 0,05; 0,10; 0,15 ve 0,20 ppm Mo) uygulamasının azot fiksasyonuna etkilerini görmek amacı ile yapılan çalışmada bitkide toplam azot kazancının en fazla 0,15 ppm uygulamasında olduğu bildirilmiştir (Vuralın ve Müftüoğlu 2012).

Hindistan'da Tamil Nadu'nun Madurai ve Sivagangai Bölgelerinde toprakların molibden seviyelerini belirlemek amacı ile 202 örnek olarak yapılan çalışmada; Sivagangai'de 0,028-0,661 mg kg⁻¹, Madurai'de 0,035-0,961 mg kg⁻¹ molibden içeriği tespit edilmiş. Maş fasüyesi için her iki ilçede molibden kritik sınırının 0,043 mg kg⁻¹ olduğu tespit edilmiştir. Buna göre topraklar 3 kategoriye; düşük: <0,043mg kg⁻¹, orta: 0,043-0,082 mg kg⁻¹, yüksek:> 0,082 mg kg⁻¹ ayrılmıştır. Maş fasüyesinde 0,075 mg kg⁻¹ molibden uygulamasının yüksek verim için yeterli olduğu, 0,082 mg kg⁻¹ uygulamasından sonra verim artışı olmadığı bildirilmiştir (Velmurugan vd., 2013).

Bitkide molibden eksikliği belirtilerinin azot eksikliğine benzediği, molibdenin azot alımında önemli olduğu ve molibden eksikliğinin azot fikse eden baklagillerde sık görüldüğü tespit edilmiştir (Uchida, 2014).

Yerfıstığında şelat formunda farklı dozlarda molibden yaprak gübresi uygulamasının etkilerini görmek için yapılan çalışmada; en yüksek doz olarak uygulanan 3 gr/litre dozunda bitkide meyve sayısı, tohum sayısı, olgun meyve sayısı, yan dal sayısı, tohum uzunluğu, 100 tohum ağırlığı ve meyve verimi en yüksek bulunmuş. Molibden uygulamasının bitkide azot alımını teşvik ettiği bildirilmiştir (Manjili vd., 2014).

Yerfıstığında üç farklı sodyum molibdat (0,5-1,0-1,5 kg Mo ha⁻¹) uygulamasında meyve verimi için 2388 kg ha⁻¹ verime karşılık gelen 0,85 kg ha⁻¹ sodyum molibdat düzeyinin uygun olduğu bulunmuştur (Choudhary vd., 2017).

Bor ve molibden uygulamasının yerfıstığında nodülasyonu, azot fiksasyonunu, verim ve verim unsurlarını artırdığı belirtilmiştir (Nasar vd., 2018).

Bitkilerde molibden alımının toprak pH'sı tarafından etkilendiği, pH artışı ile molibden alımının arttığı, molibdenin toprakta azot, fosfor ve demirin kullanımında, baklagillerde azot fiksasyonunda etkili olduğu ve tarım topraklarında toplam molibdenin 0,2-5 mg kg⁻¹ seviyelerinde olduğu tespit edilmiştir (Demir, 2019).

Crusciol vd., (2019), yerfıstığında bakteri aşılması ile molibden gübrelemesinin bitkide nodülasyonu artırdığını, bitki başına dolu dane oluşumu ve meyve sayısını artırdığını, meyve verimini olumlu etkilediğini bildirmişlerdir.

Toprak pH'sı yükseldikçe molibden kullanılabilirliğinin arttığı ve bu nedenle pH'sı 6 ve üzerinde olan topraklarda molibden eksikliğinin nadir olarak görüldüğü belirtilmiştir (Anonymous, 2020).

Yerfıstığında çiçeklenme başlangıcında farklı dozlarda (0, 50, 100, 200, 400 ve 800 g ha⁻¹) molibden yaprak gübresi uygulamasının tohumda protein ve lipid içeriği ile agronomik karakterleri etkilemediği bunun yanında tohumda molibden içeriğinin arttığı belirtilmiştir (Filho vd., 2020).

Ülkemizde yerfıstığı üretiminde Çukurova Bölgesi önemli bir yere sahiptir. Üreticiler her zaman için verimi artırmaya yönelik olarak değişik arayışlar içerisine girmektedirler. Bunda da en kolay başvurabilecekleri yol yaprak gübresi uygulamaları olmaktadır. Çukurova Bölgesinde yerfıstığıнын farklı gelişme dönemlerinde yaprak gübresi olarak molibden uygulamasının verim üzerine etkilerini görmek amacı ile bu çalışma yapılmıştır.

2.MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Denemede bölgenin standart çeşitlerinden olan 1986 yılında tescil ettirilen NC-7 çeşidi kullanılmıştır.

2.2. Metot

Denemeler 2000 ve 2001 yıllarında Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü arazisinde iki yıl süre ile kurulmuştur. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak uygulanmıştır. Sıklık 70x25 cm ve gübre dozu saf olarak 50 kg ha⁻¹ N ve P şeklinde uygulanmıştır. Molibden bitkinin çiçeklenme öncesi, çiçeklenme sonrası ve çiçeklenme öncesi + sonrası zamanlarda uygulanmıştır. Kullanılan yaprak gübresinin önerilen dozu (25 ml/da) uygulanmıştır. Bitkilerin ekimleri ilk yıl 18 Nisan 2000 ve ikinci yıl 17 Nisan 2001 tarihlerinde yapılmıştır. Hasatlar ilk yıl 2 Ekim 2000 ve ikinci yıl 25 Eylül 2001 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. İkinci yıl denemede prodenya (*Spodoptera littoralis* (Boisd.)) zararı görülmesi üzerine 30 Temmuz 2001'de hexaflumuron etkili maddeli ilaç atılmıştır. Denemenin yapıldığı topraklar organik madde yönünden zayıf (%1,3), kireç bakımından zengin (%18), pH yönünden hafif alkali (%7,9-8,1), tuz oranı ise (%0,08) çok düşük, killi-siltli yapıya sahiptir. Parsellerde bitkiler 3 sıralı olarak ekilmiş olup deneme sonuçları hasat edilen orta sıralardan elde edilmiştir. Denemede ekilen parsel alanları 10,5 m²'dir. İncelenen özellikler; 100 dane

ağırlığı (gram), iç oranı (%) ve dekara meyve verimidir (kg ha⁻¹).

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çukurova Bölgesi'nin standart çeşidi olan NC-7 yerfıstığı çeşidinde bitkinin değişik gelişme safhalarında (çiçeklenme öncesi, çiçeklenme sonrası ve çiçeklenme öncesi + sonrası) uygulanan molibden yaprak gübresi uygulamalarının verim

ve verim unsurları üzerine etkilerini görmek üzere 2 yıl süre ile yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

NC-7 Yerfıstığı çeşidinde değişik gelişme dönemlerinde yapılan molibden yaprak gübresi uygulamalarında elde edilen 100 tohum ağırlığı, iç oranı ve meyve verimi değerleri Çizelge 1'de görülmüştür.

Çizelge 1. NC-7 Yerfıstığı Çeşidinde Değişik Dönemlerde Yapılan Molibden Yaprak Gübresi Uygulamalarında 100 Tohum Ağırlığı, İç Oranı ve Meyve Verimi Değerleri

Uygulamalar	100 Tohum Ağ. (gr)			İç Oranı (%)			Meyve Verimi (kg ha ⁻¹)		
	1.yıl	2.yıl	ort.	1.yıl	2.yıl	ort.	1.yıl	2.yıl	ort.
Kontrol	89,8 abc	84,3 bcd	87,0	69,5	66,2	67,8 a	5471	2585	4028
Çiç. Öncesi	78,3 cd	93,6 ab	85,9	67,2	61	64,1 bc	5938	2554	4246
Çiç. Sonrası	76,2 d	101,6 a	88,9	67,9	63,6	65,8 ab	5578	3184	4381
Çiç.Önc.+Sonr.	77,1 d	96,3 ab	86,7	65,2	60,2	62,7 c	6986	2876	4931
Ortalama	80,4 b	94,0 a		67,5 a	62,7 b		5993 a	2800 b	
EGF (*): (%5), (**): (%1)önemli	yıl:8,92* uyg.:ö.d. yıluyg.:12,51*			yıl:2,67** uyg.:2,87* yıluyg.:ö.d.			yıl:481,2** uyg.:ö.d. yıluyg.:ö.d.		

3.1. 100 Tohum Ağırlığı

Çizelge 1'de incelendiği gibi NC-7 yerfıstığı çeşidinde 2 yıl boyunca değişik gelişme dönemlerinde molibden yaprak gübresi uygulamasında 100 tohum ağırlığı değerleri 76,2-101,6 gr arasında değişmiştir. Denemede yıllar ve yıllar x uygulamaların interaksyonları %5 düzeyinde önemli çıkmış, uygulamalar ise tek başına önemsiz olmuştur. 101,6 gr ile ikinci yıl çiçeklenme sonrası yapılan uygulamada 100 tohum ağırlığı en yüksek elde edilmiş, 76,2 gr ile birinci yıl çiçeklenme sonrası yapılan molibden uygulamasında 100 tohum ağırlığı en düşük saptanmıştır. Yıllara göre birinci yıl 80,4 gr, ikinci yıl 94 gr 100 tohum ağırlığı alınmıştır. Molibden yaprak gübresinin uygulama zamanlarına göre 100 tohum ağırlığı değerlerine bakacak olursak en yüksek 100 tohum ağırlığı 88,9 gr ile çiçeklenme sonrası uygulamasında, en düşük 85,9 gr ile çiçeklenme öncesi uygulamasında tespit edilmiştir. Yerfıstığında değişik gelişme dönemlerinde molibden yaprak gübresi uygulamasının 100 tohum ağırlığı üzerine pek etkisi olmamıştır, ancak yerfıstığında meyve verimi artışı ile 100 tohum ağırlığının düştüğü görülmüştür. Yapılan denemelerde birinci yıl meyve verimleri ikinci yıla göre daha yüksek çıkmıştır. Burada ikinci yıl denemede prodenya (*Spodoptera littoralis*) zararlısının etkili olması meyve verimlerini düşürmüştür. Ortalama meyve verimi değerleri ikinci yıl birinci yıla göre % 53,2 kadar düşmüş, 100 tohum ağırlığı değerleri ikinci yıl birinci yıla göre % 13,6 kadar bir artış göstermiştir. Molibden yaprak gübresi uygulamasının yerfıstığında 100 tohum ağırlığı üzerine etkisi olmaması (Choudhary vd., 2017; Nasar vd., 2018) araştırmacıların bulguları ile uyuşmamakta, ancak diğer

araştırmacıların destekleyen bulguları da vardır (Anonymous, 2020; Filho vd., 2020). Toprak pH'sı yükseldikçe molibden kullanılabilirliğinin arttığı ve bu nedenle pH'sı 6 ve üzerinde olan topraklarda molibden eksikliğinin nadir olarak görüldüğü belirtilmiştir (Anonymous, 2020), deneme alanının toprak pH'sı 7,9-8,1 olmasının bunda etkili olduğu söylenebilir.

3.2. İç Oranı

Yapılan çalışmaya göre NC-7 yerfıstığı çeşidinde molibden yaprak gübresinin değişik gelişme dönemlerinde uygulanması ile iki yıllık iç oranı rakamları % 60,2-69,5 arasında değişim göstermiştir. En yüksek birinci yıl kontrol, en düşük ikinci yıl çiçeklenme öncesi ve sonrası molibden uygulamasında belirlenmiştir. İstatistik analizlerde yıllar arasındaki fark % 1 düzeyinde önemli, uygulamalar % 5 seviyesinde önemli ve yıllar x uygulamalar interaksyonu önemsiz çıkmıştır. Yıllara göre birinci yıl daha yüksek (% 67,5), ikinci yıl daha düşük (% 62,7) iç oranları saptanmıştır. Molibden yaprak gübresinin uygulanma zamanlarına göre iç oranı rakamları % 62,7-67,8 arasında saptanmış, en yüksek değer kontrol, en düşük değer ise çiçeklenme öncesi + sonrası uygulamasında bulunmuştur. Molibden yaprak gübresi uygulaması ile NC-7 yerfıstığı çeşidinde iç oranının bir miktar düştüğü söylenebilir. Burada aslında iç oranının düşmesi meyvede kabuk yapısının güçlenmesinden de kaynaklanabilir.

3.3 Meyve Verimi

NC-7 yerfıstığı çeşidinde değişik gelişme zamanlarında molibden yaprak gübresi uygulamasında meyve verimine göre yıllar arasındaki değişim % 1 düzeyinde önemli, uygulamalar ve yıllar x uygulamalar interaksyonu önemsiz olmuştur. Ortalama meyve verimi değerleri birinci yıl 5993 kg ha⁻¹, ikinci yıl 2800 kg ha⁻¹ bulunmuş, ikinci yıl bitkilerde prodenya (*Spodoptera littoralis*) zararının etkili olması ile verimde düşüş yaşanmıştır. Molibden yaprak gübresinin uygulama zamanlarına göre ortalama verimleri 4028-4931 kg ha⁻¹ arasında saptanmış en düşük kontrol, en yüksek çiçeklenme öncesi + sonrası molibden yaprak gübresi uygulamasında alınmıştır. Molibden uygulaması ile meyve verimi artışları diğer araştırmacılar tarafından da teyit edilmiştir (Rosolema ve Caires, 1998; Quaggio vd., 2004; Velmurugan vd., 2013; Manjili vd., 2014; Choudhary vd., 2017; Nasar vd., 2018; Crusciol vd., 2019).

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü arazisinde 2000-2001 yıllarında Çukurova Bölge'sinin standart çeşidi olan NC-7 yerfıstığı çeşidinde değişik bitki gelişim dönemlerinde molibden yaprak gübresi uygulamasının verim ve verim unsurları üzerine etkilerini görmek amacı ile yapılan bu çalışmada incelenen özellikler bakımından:

100 tohum ağırlığı değerleri, 76,2-101,6 gr arasında değişmiştir. Molibden yaprak gübresi uygulamasının yerfıstığında 100 tohum ağırlığı üzerine bir etkisi tespit edilememiştir.

NC-7 yerfıstığı çeşidinde molibden yaprak gübresi uygulaması ile iç oranı ortalama değerleri % 60,2-69,5 arasında değişmiş, kontrolde en yüksek, çiçeklenme öncesi + sonrası uygulamasında en düşük bulunmuştur.

Meyve verimi değerleri 2554-6986 kg ha⁻¹ arasında olmuştur. İkinci yıl denemede prodenya (*Spodoptera littoralis*) zararından dolayı verim düşmüştür. Molibden yaprak gübresi uygulamalarında istatistikî yönden verim değerlerindeki artış önemli olmasa da kontrol uygulamasına göre çiçeklenme öncesi + sonrası uygulamasında 903 kg ha⁻¹ meyve verimi artışı sağlanmıştır. Bu verim artışı ekonomik olarak önemli bir artıştır.

Sonuç olarak Çukurova Bölgesi'nde NC-7 yerfıstığı çeşidinde molibden yaprak gübresi bitkinin çiçeklenme öncesi ve sonrasında meyve verimi artışı sağlamak için uygulanabilir.

TEŞEKKÜR

Denemenin yürütüldüğü yıllarda yardımlarını esirgemeyen Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü yönetimi ve çalışanlarına teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

Akkuş, E., Müftüoğlu, N. M. (2010). Farklı Dozlarda Uygulanan Molibdenin Nohut (*Cicer Arietinum L.*) Bitkisinin Azot İçeriğine Etkisi, E.Ü Ziraat Fakültesi

Dergisi Özel Sayısı Issn 1018-8851 5. Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi Bildiriler Kitabı, 15-17 Eylül 2010 E.Ü Ziraat Fakültesi, Bornova-İzmir, s. 35-40

Anonim, (2020). Fao Production Year Book (www.Fao.Org).

Anonim. (2021). Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri.

Anonim, (2020). Nutri-Facts Agronomic Fact Sheets on Crop Nutrients, Molybdenum, International Plant Nutrition Institute, North American Edition, No:13,

Choudhary, S. L., Sharma, O. P., Togas, R., Gora, M.K. (2017). Optimum Dose of Molybdenum in Groundnut, Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci (2017) 6(8): 2517-2519.

Demir, Y. (2019). Bitki Besleme Ders Notları, s. 1-47.

Crusciol, C. A. C., Neto, J. F., Mui, T. S., Franzluebbbers, A. J., Costa, C. H. M., Castro, G. S. A., Ribeiro, L. C., Costa, N. R. (2019). Rhizobial Inoculation and Molybdenum Fertilization in Peanut Crops Grown in a No Tillage System After 20 Years of Pasture. Rev Bras Cienc Solo 2019;43:e0170399, <https://doi.org/10.1590/18069657rbc20170399>

Filho, S. I. B. S., Lazarini, E., Júnior, V. O., Bernardes, J. V. S. (2020). Sowing Dates And Molybdenum Foliar Application For Two Peanut Cultivars. Ciência Agrícola, Rio Largo, v. 18, n. 2, p. 27-34.

Manjili, M. J., Bidarigh, S., Amiri, E. (2014). Study the Effect of Foliar Application of Nano Chelate Molybdenum Fertilizer on the Yield and Yield Components of Peanut Biological Forum. An International Journal 6(2): 37-40.

Nasar, J., Qiang, G., Alam, A. (2018). Groundnut Response to Boron and Molybdenum. Global Journal of Science Frontier Research: D Agriculture and Veterinary Volume 18 Issue 1 Version 1.0 Year 2018 Type: Double Blind Peer Reviewed International Research Journal Publisher: Global Journals Online ISSN: 2249-4626 & Print ISSN: 0975-5896.

Rosolema, C. A., Caires, E. F. (1998). Yield and Nitrogen Uptake of Peanuts as Affected by Lime, Cobalt, and Molybdenum. Journal of Plant Nutrition, 21(5): 827-835.

Quaggio, J. A., Gallo, P. B., Owino-Gerroh, C., Abreu, M. F., Cantarella, H. (2004). Peanut Response To Lime And Molybdenum Application In Low Ph Soils(1), R. Bras. Ci. Solo, 28:659-664.

Rosolem, C. A., & Caires, E. F. (1998). Yield and nitrogen uptake of peanuts as affected by lime, cobalt, and molybdenum. Journal of Plant Nutrition, 21(5), 827-835. Arioğlu, H. H. (2013). Yerfıstığı Tarımı. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Yayını, Adana.

Uchida. R. (2014). Essential Nutrients for Plant Growth. Nutrient Functions and Deficiency Symptoms,

Chapter 3, From: Plant Nutrient Management in Hawaii's Soils. Approaches for Tropical and Subtropical Agriculture J. A. Silva and R. Uchida, eds. College of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawaii at Manoa, ©2000, pp. 31-55.

Velmurugan, R., Mahendran, P. P., Wani, S. P., Uttam, K., Prabhavathi, M. (2013). Molybdenum Status And Critical Limit In The Soil For Green Gram (*Vigna Radiata*) Growing In Madurai And Sivagangai Districts Of Tamil Nadu, India, *Soil Science And Plant Nutrition* 59: 229-236.

Vuralın, A., Müftüoğlu, N. M. (2012). Farklı Dozlarda Uygulanan Molibdenin Bakla (*Vicia faba L.*) Bitkisinin Azot İçeriğine Etkisi, *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, ISSN 1018 – 8851. 49 (1): 53-62.