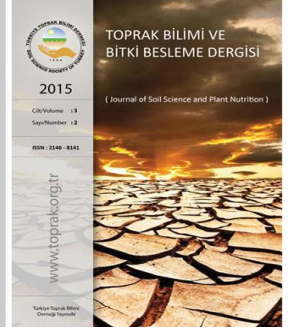




TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME DERGİSİ

www.toprak.org.tr



Organik ve inorganik yapıları demir ve çinko bileşiklerinin elma ağaçlarında meyve kalitesine etkilerinin karşılaştırılması

Füsun Gülser *, İlhan Karaçal

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Van

Özet

Starking elmasının kalitesi üzerine organik ve inorganik formda demirli ve çinkolu bileşiklerin etkilerinin araştırıldığı bu çalışma tam şansa bağlı faktöriyel deneme desenine göre Van Tarım İl Müdürlüğü, Meyve ve Fidan Üretim İstasyonunda yürütülmüştür. Araştırmada, temel gübreleme olarak bütün parsellere ağaç başına 290 g N, 260 g P₂O₅ ve 50 g K₂O uygulanmıştır. Toprak ve yaprak uygulamalarında organik kilyet formlarında demirli bileşik olarak Bolikel Fe (Fe EDDMa, %6 Fe) ve çinkolu bileşik olarak Sanzink (%6 Zn) isimli gübreler kullanılmıştır. İnorganik yapıları bileşikler olarak FeSO₄.7H₂O (%20 Fe) ve ZnCl₂ (%44 Zn) uygulanmıştır. Meyve boyu, meyve çapı ve meyve ağırlığı değerleri organik yapıları Sanzink'in tek başına (6.38 cm, 6.74 cm, 135.77 g) ve organik yapıları Fe EDDHMa ile birlikte uygulandığı parsellerde (6.44 cm, 6.71 cm, 133.12 g) kontrolden önemli derecede yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde, tek başına inorganik çinkolu bileşiklerin uygulandığı parsellerde meyve boyu, meyve çapı ve meyve ağırlığı ortalamaları organik çinkolu bileşiklerin uygulandığı parsellerden daha düşük ve sırasıyla 6.22 cm, 6.45 cm ve 127.57 g olarak elde edilmiştir. Kontrolde ise bu ortalamalar sırası ile 5.82 cm, 6.11 cm ve 107.35 g olarak elde edilmiştir. Sonuç olarak, elma ağaçlarında yüksek verim ve kaliteli meyve üretimi için organik yapıları çinkolu bileşiklerin gübreleme amaçlı kullanılmasının daha uygun olacağı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Elma, demir, çinko, organik, inorganik, gübreleme

Comparing the effects of organic and inorganic compounds of iron and zinc on fruit quality of apple trees

Abstract

This study was carried out in order to determine the effects of organic and inorganic compounds of iron and zinc on quality of Starking apple in a randomized factorial experimental design at the Fruit and Seedling Production Station of Van Provincial Directorate of Agriculture. In the experiment, 290 g N, 260 g P₂O₅ and 50 g K₂O per tree were applied to each plot as a basic fertilization. In soil and foliar fertilization, Bolikel Fe (Fe EDDMa, 6% Fe) and Sanzink (6% Zn) organic compounds were used as chelate forms of iron and zinc, respectively. FeSO₄.7H₂O (20% Fe) and ZnCl₂ (44% Zn) were used as inorganic compounds of iron and zinc, respectively. Fruit length, diameter and weight values in Sanzink application alone (6.38 cm, 6.74 cm and 135.77 g, respectively) and application with Fe EDDHMa (6.44 cm, 6.71 cm and 133.12 g, respectively) were significantly higher than that in the control application. Fruit length, diameter and weight values in inorganic compound of zinc application (6.22 cm, 6.45 cm and 127.57 g, respectively) were also lower than that in organic compound of zinc application. Fruit length, diameter and weight values in the control were found as 5.82 cm, 6.11 cm and 107.35 g, respectively. As a result, it was determined that organic compounds application of zinc in apple trees is appropriate to have high yield and quality in fruit production.

Keywords: Apple, iron, zinc, organic, inorganic, fertilization.

© 2015 Türkiye Toprak Bilimi Derneği. Her Hakkı Saklıdır

Giriş

Dünyada elma, şeftali, armut, turuncgil gibi meyve yetiştiriciliğinde beslenme ile ilgili olarak karşılaşılan ve her yıl giderek önem kazanan sorunlardan biri de mikro besin elementleri noksanlığıdır.

* Sorumlu yazar:

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, 65080 Van

Tel.: 0(432) 225 17 01

e-ISSN: 2146-8141

E-posta: gulserf@yahoo.com

Araştırmacıların meyve ağaçlarında eksikliği belirlenen mikro elementleri, kilyet ve inorganik yapılı tuzları kullanarak, toprak ya da yaprak gübrelemesi şeklinde bitkiye kazandırmaya çalıştıkları bilinmektedir.

Kilyetler, metalik tuzların doğal veya sentetik organik kompleksler ile reaksiyon sonucunda elde edilir. Kullanılmaları durumunda, organik komplekse bağlanan mikro besin elementinin toprakla reaksiyonu önleyerek bitkiye yarayışlılığı arttırılmaktadır. İnorganik yapılı mikro besin elementi gübreleri ise, doğal olarak bulunan metal filizleriyle, kimyasal olarak elde edilen metal oksitler, sülfatlar, karbonatlar, klorürler ve nitratlardır.

Kilyetler, genellikle bitkiye demir ve çinko sağlamak amacıyla yapraktan ve topraktan uygulanırlar. Toprağa uygulanan kilyetlerin, toprak ortamından bitki köklerine doğru hareket etmesine kolaylık sağladıkları bildirilmiştir (Lindsay,1974). Mengel ve Kirkby (1987), demir kilyetlerin hem toprak hem de yapraktan uygulanmalarının inorganik demir bileşiklerinin toprağa ilave edildiklerinde hızla suda erimeyen oksitlere dönüşmesi nedeniyle daha etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Benzer şekilde çinko içeren organik yapılı sıvı mikro besin elementi gübrelerinin Amerika Birleşik Devlet' inde yaygın olarak kullanıldığı, çinko tuzlarının kilyetlenmeden uygulanmaları durumunda genellikle besin çözeltilinde çökeldikleri bildirilmiştir (Wallace, 1983).

Bu çalışmada, elma yetiştiriciliği bakımından bölgede önemli bir yeri olan Van ilinde elma ağaçlarının demir ve çinko beslenmesinde kilyet ve inorganik yapılı mikro besin elementi gübrelerinin etkinliklerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmanın yürütüldüğü Van ili 38° 28' kuzey enlemi ve 43° 21' güney boylamı arasında yer almaktadır. Serin, nemli karasal iklim özelliği gösteren ilin deniz seviyesinden yüksekliği 1725 m'dir.

Araştırma tam şansa bağlı faktöriyel deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak 28 parselde yürütülmüştür. Bir ağaç bir parsel olarak kabul edilerek 15-20 yaş arasındaki Starking Delicious elma ağaçları üzerinde çalışılmıştır. Temel gübreleme olarak her bir ağaca 290 g N, 260 g P₂O₅ ve 50 g K₂O uygulanmıştır. Organik (Fe_o, Zn_o) ve inorganik (Fe_i, Zn_i) yapılı demir ve çinko içeren mikro besin element gübreleri 7 farklı uygulama (Kontrol, +Fe_i-Zn, -Fe+Zn_i, +Fe_i+Zn_i, +Fe_o-Zn,+ Zn_o-Fe, +Fe_o+Zn_o) ile şansa bağlı olarak seçilen ağaçlara verilmiştir.

Deneme alanının toprak özelliklerinin belirlenmesi amacı ile 0-20, 20-40 cm derinlikten alınan toprak örnekleri kurutularak 2 mm elekten geçirildikten sonra bünye, Boyoucou hidrometre (Boyoucou, 1962) yöntemi ile, toprak reaksiyonu ve toplam tuz saturasyon çamurunda potansiyometrik ve kondaktivimetrik (Richards,1954) olarak belirlenmiştir. Kireç Schibler kalsimetresi ile (Çağlar, 1949), organik madde Walkey Black yöntemi ile (Jackson,1961), toplam azot Kjeldahl yöntemi ile (Jackson, 1962), bitkiye yarayışlı fosfor Olsen yöntemi ile (Olsen ve ark.,1961), yarayışlı potasyum flayme fotometre ile (Chapman ve Pratt, 1961), yarayışlı demir, çinko, bakır ve mangan DTPA ile ekstrakte edilebilir ekstraksiyon çözeltilisinde (Lindsay ve Norvell, 1978) Schimadzu 680 atomik absorpsiyon spektrofotometresi ile belirlenmiştir.

Topraktan uygulamalarda, organik demirli bileşik olarak Bolikel Fe (Fe EDDMA ,%6 Fe) isimli gübre, ağaç başına 150 g 30 l suya karıştırılmış ve ağaç tacı izdüşümünde çizilen bir daire ile, bundan gövdeye doğru yarıçapın ¼ 'ü kadar uzaklıkta çizilen ikinci bir dairenin arasındaki kabartılmış toprak yüzeyine serpilmiştir. İnorganik demirli bileşik olarak FeSO₄.7H₂O, ağaç dalları altında açılan, 20-25 cm derinlik ve genişlikteki banda, ağaç başına 250 g olacak şekilde dökülerek üzeri toprak ile kapatılmak suretiyle uygulanmıştır.

Organik çinkolu bileşik olan Sanzink (%6 Zn) isimli gübre, ağaç başına 400 ml 30 l su ile karıştırılıp ağaç tacı altındaki kabartılmış toprak yüzeyine serpilmek suretiyle uygulanmıştır. İnorganik çinkolu bileşik olarak ZnCl₂, ağaç başına 100 g olacak şekilde, ağaç tacı altına serpilip toprağa karıştırılmıştır. Topraktan uygulamalarda demirli bileşikler için Kurucu (1986) ve Gedikoğlu (1990) tarafından önerilen dozlara uyulmuştur. Çinkolu bileşikler, Orphanos (1982) ve Arce ve ark. (1992)' un önerdiği şekilde uygulanmıştır. Yapraktan gübreleme işlemi, akşam saatlerinde gerçekleştirilmiştir. Farklı yaprak uygulamalarında ağaç başına, benzer çalışmalarda (Orphanos, 1982; Gediklioğlu, 1990) önerilen doza uygun olarak 16 g Bolikel Fe, 50 g FeSO₄.7H₂O 125 ml Sanzink ve 100 g ZnCl₂'ün 10'ar litre su içerisinde çözündürülerek verilmesi esas alınmıştır. Bileşikler, belirtilen oranlarda 5 l suda hazırlanarak sırt pülverizatörü ile, ağaçlar iyice ıslanincaya kadar püskürtülmüşlerdir. Uygulamalar 20 gün ara ile iki defa da yapılmıştır.

Meyve ölçümleri için her bir ağaçtan 20 adet meyve toplanmıştır. Tesadüfen seçilen 10 adet meyvede meyve boyu ve meyve çapı 0.01 mm duyarlılıklı kumpasla, meyve hacim ağırlığı, meyvede suda çözünebilir kuru madde miktarı reflaktometrik olarak ve meyve suyunun pH değeri Akça ve Sen (1990) tarafından bildirildiği şekilde yapılmıştır. Elde edilen bulguların değerlendirilmesinde Duncan çoklu karşılaştırma testleri için SAS paket programı kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Deneme alanı topraklarının hafif alkali reaksiyonlu, hafif tuzlu, orta düzeyde kireçli, düşük organik madde içeriğine sahip oldukları belirlenmiştir. Yarıyıllık fosfor içeriği yüzey toprağı hariç düşük, potasyum içeriği ise düşük bulunmuştur. Bildirilen sınır değerlerine göre (Lindsay ve Norvell, 1978), topraklarda çinko dışında mikro besin elementi noksanlığı olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 1).

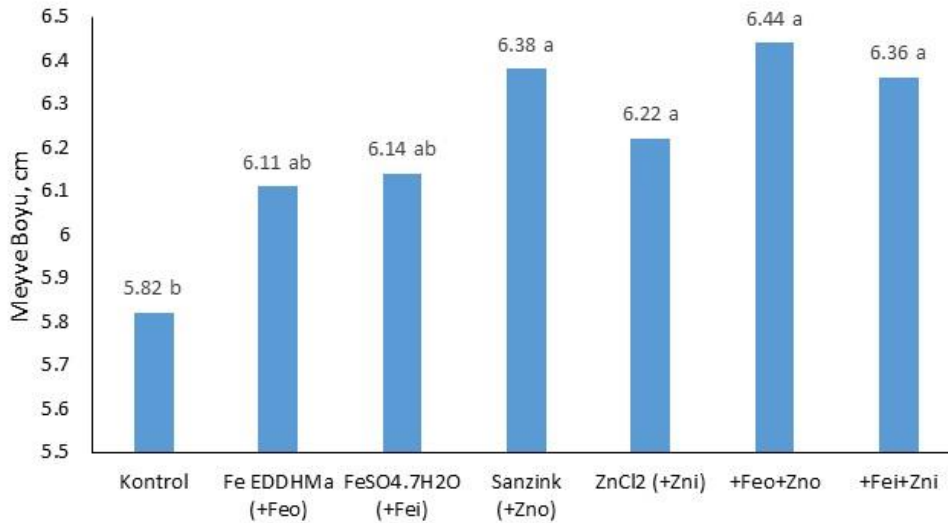
Çizelge 1. Deneme Alanı Toprağının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Toprak Derinliği, cm	Bünye sınıfı	pH (sat.)	Toplam Tuz, %	Kireç, %	Organik Madde, %	Toplam N, %
0-20	Kumlu tın	7.39	0.053	7.80	0.60	0.056
20-40	Kumlu killi tın	7.58	0.043	13.00	0.50	0.047
	P, ppm	K, ppm	Fe, ppm	Zn, ppm	Cu, ppm	Mn, ppm
0-20	22.14	111.3	7.52	0.62	8.08	7.35
20-40	6.40	89.9	6.68	0.99	8.38	5.87

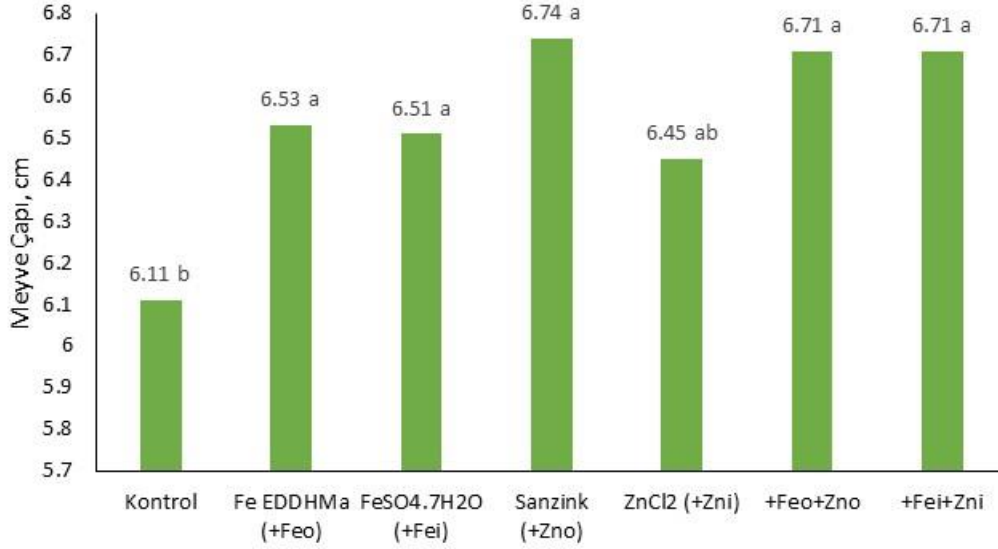
İki yıllık gübre uygulamalarından sonra bahçe denemesinde meyve gelişimi incelenmiş ve fenolojik gözlemler yapılmıştır. Uygulamaların meyve gelişimi ve bazı kalite kriterleri üzerine etkisi Çizelge 2’de verilmiştir. Farklı uygulamaların meyve özelliklerine etkileri incelendiğinde meyve boyu ve meyve çapına uygulamaların etkisi %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Şekil 1 ve 2).

Çizelge 2. İki yıllık uygulamalardan sonra uygulamaların meyve özelliklerine toplam etkisi

Uygulamalar	Meyve ağırlığı, g*	Meyve hacim ağırlığı, g/cm ³ *	Meyve suyunda Ç.K.M., %*	Meyve suyunda pH*
Kontrol	107.35	0.962	10.88	3.34
Fe EDDHMa (+Fe _o)	122.87	0.997	11.15	3.31
FeSO ₄ .7H ₂ O (+Fe _i)	122.07	0.965	11.98	3.32
Sanzink (+Zn _o)	135.77	0.980	11.60	3.31
ZnCl ₂ (+Zn _i)	122.57	0.977	11.45	3.32
+Fe _o +Zn _o	133.12	0.993	11.78	3.31
+Fe _i +Zn _i	132.17	1.005	11.85	3.32



Şekil 1. Farklı organik ve inorganik Fe ve Zn’lu gübre uygulamalarının meyve boyuna etkisi (P<0.05).



Şekil 2. Farklı organik ve inorganik Fe ve Zn'lu gübre uygulamalarının meyve çapına etkisi ($P < 0.05$).

Farklı uygulamalar sonunda meyve boyuna ait en düşük meyve boyu ortalaması 5.82 cm olarak kontrolde, en yüksek meyve boyu ortalaması ise 6.44 cm olarak organik demir + organik çinkolu (+Fe_o+Zn_o) bileşik uygulamasında belirlenmiştir. Benzer şekilde en düşük meyve çapı ortalaması 6.11 cm olarak kontrolde, en yüksek meyve çapı ortalamaları ise tek başına +Zn_o (Sanzink) uygulaması ve +Fe_o+Zn_o organik bileşik uygulamasında sırası ile 6.74 cm ve 6.71 cm olarak elde edilmişlerdir. Meyve çapına ilişkin bu değerler Türk Standartları Enstitüsü (Anonim, 1983) tarafından iri boy çeşitlerde maksimum değer (6.50 cm) üstünde bulunmuştur. Benzer olarak, Akça ve Şen (1990) Van koşullarında Starking elmasında yaptıkları araştırmada meyve boyunu 6.52±0.29 cm, meyve çapını 6.63±0.32 cm olarak belirlemişlerdir. Çinkolu bileşiklerin uygulanması ile meyve büyüklüğünde artış olduğu Özbek ve ark. (1984), tarafından da doğrulanmaktadır. Bu araştırmada ZnCl₂ uygulamasına ait meyve çapı ve meyve boyu ve meyve ağırlığı değerleri +Zn_o (Sanzink) uygulaması ile elde edilen değerlerden düşük bulunmuştur (Şekil 1 ve 2).

Meyve ağırlığı, tek başına organik çinko (Sanzink) uygulanan parsellerde diğer uygulamalardan ve kontrolden daha yüksek bulunmuştur. Organik çinkolu ve +Fe_o+Zn_o organik bileşik uygulamalarında elde edilen meyve ağırlığı ortalamaları sırası ile 135.77 g ve 133.12 g olarak belirlenmiştir. Ancak uygulamaların neden olduğu bu farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Değişik uygulamalarda elde edilen meyve hacim ağırlığı ortalamaları 0.962-1.005 g/cm³ aralığında belirlenmiştir. Ancak Akça ve Şen (1990), Van koşullarında yaptıkları araştırmada Starking elmalarında meyve hacim ağırlığının 0.812 g/cm³ olarak bildirmişlerdir.

Meyve suyunda çözünebilir kuru madde miktarı ve meyve suyu pH ortalamaları sırası ile %10.88-%11.98, 3.31-3.34 aralıklarında belirlenmişlerdir (Çizelge 2). Özbek (1978), Türk elmalarında meyve suyu pH değerinin 3.00-4.54 arasında değiştiğini bildirmiştir ancak Akça ve Şen (1990) Van koşullarında Starking elmasının meyve suyuna çözünebilir kuru madde miktarı %15.68 meyve suyu pH değerini ise 4.64 olarak belirlemişlerdir.

Sonuç

Meyve boyu, meyve çapı ortalamaları genel olarak organik çinkolu bileşik olan Sanzinkin tek başına uygulandığı parsellerde inorganik çinkolu bileşik olan ZnCl₂ tek başına uygulandığı parsellere göre daha yüksek değerlerde bulunmuştur. Benzer şekilde, +Fe_o+Zn_o organik bileşik uygulamasında elde edilen meyve boyu ortalaması, +Fe_i+Zn_i inorganik bileşik uygulamasından daha yüksek olmuştur. Araştırma sonuçları dikkate alındığında, Van koşullarında elma yetiştiriciliğinde verim ve kalitenin artırılması için organik çinko bileşiklerinin kullanılmasının uygun olabileceği belirlenmiştir.

Kaynaklar

Akça Y, Şen SM, 1990. Van ve çevresinde mahalli elma çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. Vol.1 No.1.

- Anonim 1983. Türk Standartları Enstitüsü, TS 100. UDK 634. 11. Ankara
- Arce PJ, Storey JB, Lyons CG, 1992. Effectiveness of three different zinc fertilizers and two methods of application for the control of "Little-Leaf" in peach trees in South Texas. *Communication in Soil Science and Plant Analysis* 23 (15-16): 1945-1962.
- Bouyoucos GS, 1962. Recalibration of the hydrometer methods for making mechanical analysis of soil. *Agronomy Journal* 43 (1): 434-438
- Chapman HD, Pratt PF, 1961. *Methods of analysis for soils, plants and water*. University of California, Division of Agricultural Science, Berkeley, USA. 309 pp.
- Çağlar KÖ, 1949. *Toprak Bilgisi*. Ankara Üniversitesi Yayınları. No. 2. Ankara.
- Gedikoğlu İ, 1990. Ankara yöresinde armut ağaçlarında görülen mikro besin maddeleri noksanlıklarının teşhisi ve tedavisi. *Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları*. Genel Yayın No: 163. Rapor Seri No: 85.
- Jackson ML, 1962. *Soil Chemical Analysis*. Constable & Co. Ltd. London.
- Kurucu N, 1986. İç Anadolu ve Marmara bölgelerinde mikro besin maddeleri kapsayan gübrelerin elma ve şeftali ağaçlarında etkinlik derecelerinin saptanması. *Toprak ve Gübre Araştırma Enst. Yayınları*, Genel Yayın No: 117 Rapor Seri No: R-55.
- Lindsay WL, 1974. Role of chelation in micronutrient availability, In: *The plant root and its environment*. EW Carson (Ed).. University Press of Virginia. Charlottesville. pp. 507-524,
- Lindsay WL, Norvel, WN, 1978. Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper. *Soil Science Society America Journal* 42: 421-428.
- Mengel K, Kirkby EE, 1987. *Principles of Plant Nutrition*. International Potash Institute, Bern, Switzerland. 510 pp.
- Olsen SR, Cole CV, Watanable FS, Dean LA, 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. *United States Department of Agriculture Circular No.939*. Washington, USA
- Orphanos PL, 1982. Spray and soil application of zinc to apples. *Journal of Horticultural Science*. 57(3): 259-266.
- Özbek S, 1978. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 128. Ders Kitabı: 11, Adana.
- Özbek H, Kaya Z, Tamcı M, 1984. Bitkinin Beslenmesi ve Metabolizması. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 162. Ders Kitabı: 12, Adana.
- Wallace A, 1983. A one decade uptake on chelatingd metals for supplying micronutrients to crops. *Journal of Plant Nutrition* 6 (6): 429-438.