

Artan Düzeylerde Uygulanan Borun Aşılı ve Aşısız Domates Bitkisinin Bitki Besin Maddesi İçerikleri Üzerine Etkisi

Sezen Kulaç, Ceyhan Tarakçıoğlu, Yasin Öztürk

Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Ordu

e-posta: sezenkulaç@hotmail.com

Özet

Bu araştırmada, artan düzeylerde uygulanan borun iki farklı anaç (Kudret-KT, Arazi-AT) üzerine aşılanmış Torry domates çeşidinin gelişimi ile bazı bitki besin maddesi içerikleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Torry (T) çeşidinin aşısız formu kontrol bitkisi olarak yetiştirilmiştir. Bu amaçla 0-1-5-10 ppm düzeyinde B uygulanmış ve deneme 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre, artan düzeylerde B uygulaması aşılı ve aşısız domates bitkisinin kuru ağırlığını 1 ppm B uygulama düzeyinden sonra azaltmıştır. Domates bitkisinin genç ve yaşlı yapraklarının B içeriği artan uygulama düzeylerine göre artış göstermiş ve yaşlı yaprakların B içeriği genç yapraklardan daha yüksek bulunmuştur. Yüksek B içeriğine sahip AT ve KT'nin bor toksikliğinden dolayı kuru ağırlığı azalmıştır. Bor uygulaması ile genç ve yaşlı yaprakların N, P, Zn, Fe, Mn ve Cu içerikleri genellikle ve bazen düzensiz bir şekilde artış göstermiş; bu artışlar istatistikî açıdan önemli bulunmuştur. Domates bitkisinin genç ve yaşlı yapraklarının toplam N, Fe ve Cu içerikleri bakımından en yüksek AT'de, K içeriği ise Torry'de tespit edilmiştir. Genel olarak aşılı ve aşısız domates bitkisinin artan düzeylerde B uygulaması ile yaprakların B, P, K, Zn, Fe ve Cu içerikleri bakımından istatistikî açıdan önemli ilişkiler belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler : Domates, bor, aşılı bitkiler, gübre

Effects of Increasing Levels of Boron Application on Nutrient Content of Grafted and Nongrafted Tomato Plants

Abstract

This study was conducted to determine the effects of increasing levels of boron application on growth and some plant nutrient of Torry tomato cultivar that was grafted into two rootstocks of Arazi and Kudret. The tomato cultivar Torry was used as a control plant. For this purpose, 0-1-5-10 ppm B were applied and trial was conducted in four replications. As a results, increasing levels of boron application were decreased dry matter of grafted and nongrafted tomato plants after 1 ppm level. With the increasing levels of boron application were increased the concentrations of total B in young and old leaves both grafted and nongrafted tomato plants. The total B content of old leaves were found the highest compared to youngest leaves. With a high B content were decreased dry matter of AT and KT due to boron toxicity. Boron application was irregularly increased the total content of N, P, Zn, Fe, Mn and Cu in young and old leaves. These increases were found significant statistically. The highest total content of N, Fe and Cu in young and old leaves was found AT tomato plants while the total content of K was found in nongrafted Torry plant. Generally, with the increasing levels of boron application of grafted and nongrafted tomato leaves and in terms of the total content of B, P, K, Zn, Fe and Cu were determined statistically significant relationships.

Keywords: Tomato, boron, garfted plants, nutrient

Giriş

Domates bitkisi içerdği çeşitli mineraller, vitaminler ve kansere karşı koruyucu etkisiyle bilinen güçlü bir antioksidan olan likopen miktarının fazla olması yönünden kuşkusuz insan beslenmesi ve sağlığı açısından büyük bir öneme sahiptir. Domates, ülkemiz ve dünyada en çok yetiştirilen sebzelerin başında gelmektedir. Dünyada yaklaşık 4 milyon ha alanda 159 milyon ton domates üretilmektedir. Türkiye ise 181 bin ha alanda 11.85 milyon ton domates üretimi ile Çin, Hindistan ve ABD'den sonra 4. sırada yer almaktadır. Akdeniz Bölgesi %36 ile en fazla

domates yetiştiriciliği yapılan bölge iken; Karadeniz Bölgesi domates yetiştiriciliğinde %10'luk bir paya sahiptir (Tuik, 2014).

Ülkemizde AB'ne girme sürecinin hızlanmasıyla birlikte üreticilerin ve tüketicilerin bilinçlenmesi, çevre dostu tarım uygulamalarına hız kazandırmış, ilaç ve gübre kullanımının sınırlandırılması aşılı fide ile yapılan yetiştiriciliği daha önemli hale getirmiştir (Yarış ve Sarı, 2006). Sebzecilikte aşılama; fusarium gibi toprak kökenli hastalıklarla etkin, kolay ve temiz mücadele, düşük toprak ve hava sıcaklığına tolerans, su ve besin maddelerinin daha iyi alınımı ve etkin kullanımı,

hasat döneminin uzamasıyla verimin artması, anacın sağlayacağı hastalıklara dayanım, olumsuz toprak koşullarına tolerans ile ıslah için geçen zamanın kısalması, erkencilik ve verim artışı sağlama gibi amaçlar için kullanılmaktadır (Yetiştir ve ark., 2004; Ertok ve Padem, 2007).

Bor bitkiler için mutlak gerekli bir besin elementi olup; bitki bünyesinde hareketi sınırlıdır. Bitkiler bor'u temelde pasif absorpsiyon yoluyla dissosiyasyon olmamış borik asit $B(OH)_3$ ve az miktarda da olsa $B(OH)_4^-$ şeklinde almaktadır. Bitkide transpirasyonun etkisiyle B yukarı doğru taşınarak yapraklarda birikmekte ve toksiklik önce yaşlı yapraklarda ortaya çıkmaktadır. Toprakta ve sulama suyunda yüksek düzeyde bor bulunması ürün kayıplarına yol açmaktadır (Kacar ve Katkat, 2006). Bitkiler için borun yeterlilik ve toksiklik miktarı arasında çok dar bir sınır vardır ve bu sınır bitki türlerine ve hatta varyetelerine göre değişmektedir. Bor fazlalığında büyüme noktaları uzun zaman sıhhatli kaldıkları halde yaşlı yapraklar, kökler zarar görür ve ölürler. Yapraklarda uç ve kenar yanmaları, damarlar arası ölü alanlar oluşabilmektedir (Demirtaş, 2005).

Ülkemizde boraks işletmelerinin bulunduğu bölgeler ile jeotermal kuyulardan çıkan atıkların karıştığı yer altı ve üstü su kaynaklarının bor konsantrasyonu yüksektir ve sulama açısından sorunlar yaratacak durumdadır. Sındırgı, Bigadiç, Balıkesir ovalarını sulayan Simav çayının boraks işletmelerinin suyu ile kirlendiği, B içeriğinin 7 ppm'e kadar yükseldiği ve ayrıca jeotermal kuyu atıklarının B. Menderes nehrine karışmasının geniş tarım alanlarında borla kirlenmeye neden olduğu bildirilmiştir (Demirtaş, 2005).

Bu çalışmada, bitkiler için önemli bir besin elementi olan borun, toprakta ya da sulama suyunda derişimin belirli sınır değerini aşması durumunda bitkiye, çevreye ve canlılara zarar verebilecek özelliğe sahip olması nedeniyle artan düzeylerde uygulanmasının aşılı ve aşısız domates bitkisinin gelişimi ile başta bor olmak üzere diğer bazı bitki besin maddesi içerikleri üzerine etkisi araştırılmaya çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma 2014 yılı bahar döneminde Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü serasında tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 paralelli olarak yürütülmüştür. Taş ve bitki kalıntılarından ayıklanan toprak 4 mm'lik elekten elenerek içinde

polietilen torba bulunan saksılara hava kuru 4 kg toprak konulmuştur. Kontrol grubunda aşısız domates bitki çeşidi olarak Torry, 2 farklı anaç olarak ise Kudret ve Arazi bitki çeşidi kullanılmıştır. Denemede saksılara 0-1-5-10 ppm düzeyinde bor H_3BO_3 'ten uygulanmıştır. Ayrıca temel gübreleme olarak tüm saksılara çözelti halinde 100 ppm fosfor KH_2PO_4 'ten, azot ise 250 ppm olacak şekilde NH_4NO_3 'tan uygulanmıştır.

Denemede Antalya Kumluca Özkan Fide A.Ş.'den temin edilen domates fideleri kullanılmış ve yaklaşık 50 günlük gelişim süresince yetiştirilmiştir. Genellikle sabah veya akşam saatlerinde sera ve hava durumu dikkate alınarak ihtiyaç durumuna göre bütün saksılara eşit miktarda musluk suyu ile sulama yapılmıştır. Araştırmada yaprak örnekleme; çiçeklenme başlangıcında, gelişimini tamamlamış, tepeden itibaren 4-5 ve 6. bileşik yaprağı meydana getiren 7-9 yaprakçıktan ortada olanlar saplarıyla alınmıştır. Toprak üstü bitki organları laboratuvarında çeşme suyu ve saf suyla yıkandıktan sonra 70°C'de kurutma dolabında kurutularak bitki öğütme değirmeninde öğütülüp analize hazır hale getirilmiştir.

Denemede toprak analizleri Kacar (1994), bitki analizleri Kacar ve İnal (2008) tarafından aktarılan metotlarla, bitkide toplam bor analizi ise Azomethine-H yöntemiyle (Wolf, 1971) belirlenmiştir. Araştırmada elde edilen veriler MINITAB 16 programı ve Tukey çoklu (%5) karşılaştırma testiyle değerlendirilmiştir.

Denemede kullanılan toprak hafif asit (6.23) ve kumlu tınlı bir tekstüre sahiptir. Organik madde kapsamı az (%1.47), toplam azot yeterli (%0.112), bitkiye yararışlı fosfor orta (8.58 ppm), değişebilir potasyum yeterli (0.570cmol kg^{-1}), bitkiye yararışlı borca noksan (0.784 ppm), bitkiye yararışlı Fe ve Cu (52.9, 1.96 ppm) yüksek, Zn ve Mn içerikleri 1.75, 17.76 ppm yeterli olarak belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Artan düzeyde bor uygulaması ile en yüksek bitki kuru ağırlığı aşılı Kudret bitkisinde belirlenirken, 1 ppm bor uygulama düzeyine kadar bitkilerin kuru ağırlığında artış meydana gelmiş ve bu uygulama dozundan sonra düzenli bir azalış gözlenmiştir (Şekil 1). 10 ppm uygulama dozunda ise bitkilerin kuru ağırlığının önemli ölçüde azaldığı tespit edilmiştir. Güneş ve ark., (2000), artan düzeyde bor uygulamasıyla birlikte (0, 5, 10,

20 ppm) domates bitkisinin kuru ağırlığının önemli ölçüde azaldığını saptamışlardır. Alparslan ve Güneş (2001), domates ve hıyar bitkisi kuru ağırlığının tuzsuz koşullar altında artan düzeyde bor uygulamasıyla birlikte azaldığını, bor toksikliği nedeniyle azalan bitki kuru ağırlığının özellikle hıyar bitkisinde tuzlu koşullarda daha ileri düzeyde azaldığını bildirmiştir. Cervilla ve ark. (2007), toksik seviyelerde (0-0.5-2 mM) uygulanan borun domates bitkisi kuru ağırlığını önemli ölçüde azalttığını ve domates çeşitlerine göre bitki kuru ağırlıklarının değişiklik gösterebileceğini saptamışlardır. Abd El-Hameed ve ark. (2014), domates bitkisine toksik düzeylerde uygulanan borun bitki kuru ağırlığını azalttığını bildirmiştir.

Bitkilere artan düzeylerde uygulanan bor aşılı ve aşısız domates bitkisinin genç ve yaşlı yapraklarının toplam B içeriğini düzenli şekilde artırmış olup; yaşlı yapraklarda daha yüksek miktarda bor birikimi meydana gelmiş ve bitki yapraklarının bor içeriği toksik düzeylere ulaşmıştır (Çizelge 1). Bitki yapraklarının bor içerikleri 18.6-1604.1 ppm arasında değişim göstermiş olup genellikle aşılı bitkilerin bor içeriklerinin daha yüksek miktarda olduğu tespit edilmiştir. Alparslan ve Güneş (2001), artan bor uygulamasının hıyar ve domates yapraklarının bor içeriğini düzenli şekilde artırdığını ve 5 ppm bor içeriğinden sonra bitki yapraklarında bor toksisitesinin görüldüğünü bildirmiştir. Edelstein ve ark (2005), artan düzeylerde bor uygulamasıyla birlikte (0.2-10 ppm) aşılı ve aşısız kavun bitkisi yaşlı yapraklarının bor içeriğinin 249-2827 ppm arasında değişim gösterdiğini ve aşılı bitkilerde bor birikiminin daha düşük miktarda olduğunu saptamışlardır. Cervilla ve ark. (2007), domates yaprağının toplam B içeriğinin artan bor uygulamalarıyla birlikte (0-0.5-2 mM) arttığını ve bu artışın bitki çeşidine göre 88 - 1056 ppm arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. O'Connell ve ark. (2008), aşılı domatesin toplam B içeriğinin aşısız bitkilerden daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

Bitki yapraklarının toplam N ve P içerikleri bor uygulama düzeyleriyle birlikte genellikle düzensiz olmuş, aşılı bitkilerin N ve P içerikleri aşısız bitkilere kıyasla daha yüksek miktarda bulunmuştur. Toplam K içeriği bitkilerin genç yapraklarında artan bor uygulamasıyla birlikte azalış gösterirken, yaşlı yapraklarda genellikle artış göstermiş olup aşısız bitkilerin genç ve yaşlı

yapraklarında K içeriğinin aşılı bitkilerden yüksek olduğu tespit edilmiştir. Erarslan ve ark., (2007), yüksek düzeyde bor uygulamalarının (5-50 ppm) domates yapraklarının toplam N, P ve K içeriğini artırdığını ve 5 ppm düzeyinden sonra bor toksikliğinin oluştuğunu saptamışlardır. O'Connell ve ark. (2008), aşılı domates bitkilerin N, P, K içeriğinin aşısız bitkilerden daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Huang ve ark (2009), domates bitkisine uygulanan potasyumun bitkinin K içeriğini artırırken, toplam B içeriğini azalttığını bildirmiştir.

Bor uygulaması ile genç ve yaşlı yaprakların Fe, Zn, Cu ve Mn içerikleri genellikle ve bazen düzensiz bir şekilde artış göstermiş; aşılı bitkilerin mikro element içeriklerinin Zn hariç genellikle aşısız bitkilerden yüksek olduğu belirlenmiştir. Güneş ve ark., (2000), artan B ve Zn uygulamasının domates bitkisinin Zn ve B içeriğinin arttığını, ancak Zn içeriğinin B alımını azalttığını saptamışlardır. O'Connell ve ark. (2008), aşılı domates yapraklarının toplam Fe, Zn, Cu, Mn içeriklerinin aşısız bitkilerden daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

Domates çeşitlerinin kuru ağırlık, genç yaprakların B, P, K, Fe ve Cu içerikleri üzerine etkisi %1 düzeyinde, Zn ve Mn içerikleri üzerine etkisi ise %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çeşitlerin yaşlı yapraklarının B, P, K, Fe, Cu, Mn içerikleri üzerine etkisi %1 düzeyinde önemli iken; N ve Zn içerikleri üzerine etkisi %5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Bor dozlarının kuru ağırlık ile genç yaprakların B, N, P, Fe, Cu, Zn içerikleri üzerine etkisi %1 düzeyinde önemli iken; K içerikleri üzerine etkisi %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bor uygulama dozunun yaşlı yaprakların makro ve mikro element içerikleri üzerine etkisi %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Domates çeşidi ile uygulama dozu arasındaki interaksyonun genç yaprakların B, P, Fe içerikleri üzerine etkisi %1 iken; Cu içerikleri üzerine etkisi %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çeşit x Doz interaksyonunun yaşlı yaprakların B, P, K, Cu içerikleri üzerine etkisi %1 iken; N ve Mn içerikleri üzerine etkisi %5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Sonuç

Artan dozda B uygulaması aşılı ve aşısız domates bitkisinin kuru ağırlığını önemli ölçüde azaltmakla birlikte en yüksek bitki kuru ağırlığı 1

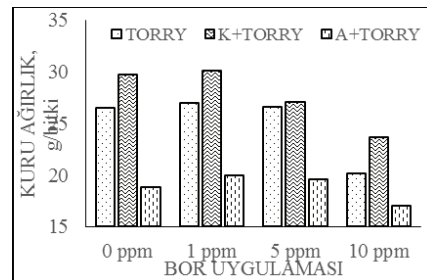
ppm B uygulamasında aşılı Kudret bitkisinde belirlenmiştir. Bor uygulama dozunun artışıyla yaprakların B içeriği artış göstermiş olup; yapraklarda en yüksek toplam B kuru madde gelişimi en az olan aşılı Arazi bitkisinde tespit edilmiştir. Aşılı bitkilerin ve yaşlı yaprakların toplam B içerikleri aşısız bitkilerden ve genç yapraklardan daha yüksek bulunmuştur. Bitkide önce yaşlı yapraklarda ve 1 ppm B uygulama düzeyinden itibaren toksiklik belirtileri ortaya çıkmış ve B dozunun artışıyla birlikte toksikliğin şiddeti de artmıştır. Aşılı bitkilerin besin elementi içeriklerinin genellikle aşısız bitkilerden yüksek olduğu belirlenmiştir. Domates bitkisi genç ve yaşlı yapraklarının toplam N, Fe ve Cu içerikleri en yüksek AT'de, K içeriği ise Torry'de tespit edilmiştir. Ülkemizde yaygın olarak yetiştirilen domates bitkisinin gelişimi için gerekli olan elementlerden biri olan bor, noksanlığı ve toksikliği arasındaki sınırın çok az olması nedeniyle toprakta ve sulama suyunda en düşük seviyelerde bile toksik etkiye yol açmakta; toksikliği bitkide verim kayıplarına ve hatta bitki gelişimini tamamen durdurabilmektedir. Bitkinin ihtiyaç duyduğu miktar açısından dikkatli uygulanması gerekmekte olan borun yapılan bu çalışmada toksik seviyelerinde bitkinin gelişimine olumsuz etki gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca aşılı bitkilerde bor birikiminin aşısız bitkilere göre daha yüksek miktarda bulunduğu belirlenmiştir.

Kaynaklar

- Abd El-Hameed, S., Abo-Hamad , El-Feky, S.S., 2014. Effect of boron on growth and some physiological activities of tomato plant. Life Science Journal 11(7): 403-408.
- Alpaslan, M., Güneş, A., 2001. Interactive effects of boron and salinity stress on the growth, membrane permeability and mineral composition of tomato and cucumber plants. Plant and Soil, 236 (1): 123-128.
- Cervilla, M.L., Blasco, B., Rios J.J., Romero, L., Ruiz, J.M., 2007. Oxidative stress and antioxidants in tomato (*Solanum lycopersicum*) plants subjected to boron toxicity. Annals of Botany, 100: 747-756.
- Demirtaş, A., 2005. Bitkide Bor ve Etkileri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 36 (2): 217-225.
- Edelstein, M., Ben-Hur, M., Cohen, R., Burger, Y., Ravina, I., 2005. Boron and salinity effects on grafted and non-grafted melon plants. Plant and Soil 269 (1-2) : 273-284.
- Erarslan, F., İnal, A., Güneş, A., Alpaslan, M., 2007. Boron toxicity alters nitrate reductase activity, proline accumulation, membrane

permeability, and mineral constituents of tomato and pepper plants. J. Plant Nutrition 30(6):981-994.

- Ertok, R., Padem, H., 2007. Sebzerlerde aşılama fizyolojisi. Derim Dergisi, 24(2): 20- 26.
- Güneş, A., Alpaslan, M., Çikili, Y., Özcan, H., 2000. Effect of zinc on the alleviation of boron toxicity in tomato. Turk J. Agric. For. 24: 505-509.
- Huang, J., Snapp, S.S., 2008. Potassium and boron nutrition enhance fruit quality in midwest fresh market tomatoes. Communications in Soil Sci. and Plant Analysis 40:1937-1952.
- Kacar, B., 1994. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: III. A.Ü.Z.F. Eğ. Araş. Gel.Vakfı Yay. No:3.
- Kacar, B., Katkat, A.V., 2006. Bitki Besleme. Nobel Yayınları, 2. Baskı.
- Kacar, B., İnal, A., 2008. Bitki Analizleri. Nobel Yayın No:1241
- O'Connell, S., 2008. Grafted tomato performance in organic production systems: Nutrient uptake, plant growth and yield. MSc Thesis. Graduated Faculty of North Caroline State Univ. Hort. Science,
- Tuik, 2014. [http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?](http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?Erişim: Haziran 2015)
- Yarış, G., Sarı, N., 2006. Aşılı fide kullanımının sera kavun yetiştiriciliğinde beslenme durumuna etkisi. Alatarım Dergisi, 5(2): 1-8.
- Yetişir, H., Yarış, G., Sarı, N. 2004. Sebzerlerde aşılama. Yalova Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 33(1-2):27-37.
- Wolf, B. 1971. The determination of B in soil extracts, plant materials, composts, manures, water and nutrient solutions. S. Sci.& P. Analysis 2: 363-374.



Şekil 1. Borun domatesin kuru ağırlığı üzerine etkisi

Çizelge 1. Aşılı ve aşısız domates bitkisinin genç ve yaşlı yapraklarının bor, azot, fosfor ve potasyum içerikleri

B dozu / Çeşit	Genç yaprak					
	Bor, ppm		Azot, %		Fosfor, %	
	Torry	K+Torry	Torry	K+Torry	Torry	K+Torry
0 ppm	31.1 d	35.3 d	1.66	1.67	0.183ab	0.156cd
1 ppm	53.3 d	57.9d	1.67	1.69	0.122e	0.135de
5 ppm	409.2 c	465.7 c	1.73	1.71	0.164bc	0.172abc
10 ppm	914.3 a	942.2 a	2.03	2.04	0.195a	0.166bc
Ortalama	352B	375.3B	1.77	1.78	0.166A	0.150B
B dozu / Çeşit	Yaşlı yaprak					
	Bor, ppm		Azot, %		Fosfor, %	
	Torry	K+Torry	Torry	K+Torry	Torry	K+Torry
0 ppm	18.6f	19.9f	0.97d	1.18cd	0.129c	0.123cd
1 ppm	114.5ef	119.2ef	1.02cd	1.19cd	0.091e	0.099de
5 ppm	686.7c	527.5d	1.27bc	1.21cd	0.159ab	0.098de
10 ppm	1218.2b	1226.1b	1.60a	1.53ab	0.186a	0.139bc
Ortalama	509.5B	473.2C	1.22B	1.28AB	0.141A	0.115B
B dozu / Çeşit	Genç yaprak					
	Bor, ppm		Azot, %		Fosfor, %	
	Torry	K+Torry	Torry	K+Torry	Torry	K+Torry
0 ppm	18.6f	19.9f	0.97d	1.18cd	0.129c	0.123cd
1 ppm	114.5ef	119.2ef	1.02cd	1.19cd	0.091e	0.099de
5 ppm	686.7c	527.5d	1.27bc	1.21cd	0.159ab	0.098de
10 ppm	1218.2b	1226.1b	1.60a	1.53ab	0.186a	0.139bc
Ortalama	509.5B	473.2C	1.22B	1.28AB	0.141A	0.115B
B dozu / Çeşit	Yaşlı yaprak					
	Bor, ppm		Azot, %		Fosfor, %	
	Torry	K+Torry	Torry	K+Torry	Torry	K+Torry
0 ppm	18.6f	19.9f	0.97d	1.18cd	0.129c	0.123cd
1 ppm	114.5ef	119.2ef	1.02cd	1.19cd	0.091e	0.099de
5 ppm	686.7c	527.5d	1.27bc	1.21cd	0.159ab	0.098de
10 ppm	1218.2b	1226.1b	1.60a	1.53ab	0.186a	0.139bc
Ortalama	509.5B	473.2C	1.22B	1.28AB	0.141A	0.115B

Çizelge 2. Aşılı ve aşısız domates bitkisinin genç ve yaşlı yapraklarının demir, çinko, mangan ve bakır içerikleri

B dozu / Çeşit	Genç yaprak					
	Demir, ppm		Çinko, ppm		Mangan, ppm	
	Torry	K+Torry	Torry	K+Torry	Torry	K+Torry
0 ppm	164.8f	292.1d	19.1	16.6	26.3	27.5
1 ppm	290.9d	299.0cd	21.5	19.5	29.2	27.3
5 ppm	225.3e	324.6bcd	22.7	23.5	31.6	29.9
10 ppm	301.3cd	362.6a	29.2	25.4	31.9	25.9
Ortalama	245.6C	319.6B	23.1A	21.2AB	29.7A	27.6AB
B dozu / Çeşit	Yaşlı yaprak					
	Demir, ppm		Çinko, ppm		Mangan, ppm	
	Torry	K+Torry	Torry	K+Torry	Torry	K+Torry
0 ppm	253.3	304.9	33.7	35.3	52.5c	66.0bc
1 ppm	276.3	345.7	36.5	41.3	65.1bc	77.0ab
5 ppm	298.0	371.2	42.6	46.5	80.8ab	77.4ab
10 ppm	361.8	382.0	54.3	49.5	94.3a	82.4ab
Ortalama	297.4B	350.9A	41.8AB	43.2A	73.2B	75.7B
B dozu / Çeşit	Genç yaprak					
	Demir, ppm		Çinko, ppm		Mangan, ppm	
	Torry	K+Torry	Torry	K+Torry	Torry	K+Torry
0 ppm	253.3	304.9	33.7	35.3	52.5c	66.0bc
1 ppm	276.3	345.7	36.5	41.3	65.1bc	77.0ab
5 ppm	298.0	371.2	42.6	46.5	80.8ab	77.4ab
10 ppm	361.8	382.0	54.3	49.5	94.3a	82.4ab
Ortalama	297.4B	350.9A	41.8AB	43.2A	73.2B	75.7B
B dozu / Çeşit	Yaşlı yaprak					
	Demir, ppm		Çinko, ppm		Mangan, ppm	
	Torry	K+Torry	Torry	K+Torry	Torry	K+Torry
0 ppm	253.3	304.9	33.7	35.3	52.5c	66.0bc
1 ppm	276.3	345.7	36.5	41.3	65.1bc	77.0ab
5 ppm	298.0	371.2	42.6	46.5	80.8ab	77.4ab
10 ppm	361.8	382.0	54.3	49.5	94.3a	82.4ab
Ortalama	297.4B	350.9A	41.8AB	43.2A	73.2B	75.7B