Önsöz

Bor (B) noksanlığı, bitkisel üretim altındaki topraklarda sıklıkla görülen ve verim üzerinde sınırlayıcı etkisi önemli bir mineral beslenme problemidir. Bazı raporlara göre, bor noksanlığı dünyada bitkilerde en yaygın olarak ortaya çıkan mikroelement noksanlıklarından biridir. Hem pH'sı düşük, hem de pH'sı yüksek topraklarda ortaya çıkan bor noksanlığı problemi Türkiye'de bitkisel üretim altındaki topraklarda da yaygınlık göstermektedir. Geçmişte ve yakın zamanımızda yürütülmüş toprak ve bitki tarama çalışmalarına göre, bor noksanlığı probleminin Türkiye'de bitkisel üretim altındaki toprakların en az % 25'ini etkilediği tahmin edilmektedir. Bazı bölgelerde de (özellikle Orta Anadolu Bölgesinin bazı kısımlarında) bor, toprakta aşırı (toksik) düzeylere varmaktadır.

Topraklarımızda bu denli yaygınlığına rağmen bor noksanlığı ve fazlalığı ile ilgili ülkemizde çok az araştıma projesi yürütülmüş ve yayın çalışması yapılmıştır. Buradaki Uluslararası Tarımda Bor Sempozyumunun ana organizatörü olan BOREN (Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü); i) değişik stress koşulları altındaki bitkilerin büyümesi üzerine bor gübrelemesinin etkilerini incelemek, ii) toprak ve yapraktan yapılan bor gübrelemesine karşı önemli kültür bitkilerinin reaksiyonunu araştırmak ve iii) Türkiye'de bitkisel üretim altındaki toprakların ve o topraklarda büyüyen bitkilerin bor durumunu geniş çaplı tarama çalışmalarıyla belirlemek için 2011 yılında tarımsal bir program başlatmıştır. Bu program çerçevesinde 2011 yılından beri BOREN, bir bölümü yeni tamamlanmış olan 18 araştırma projesine destek vermektedir.

Uluslararası Tarımda Bor Sempozyumunun amaçlarından biri de, BOREN-Tarım Programı altında elde edilen araştırma bulguları ve sağlanan ilerlemeleri tanıtmaktır. Bu sempozyum ayrıca, yurtiçinden ve yurtdışından bilim insanlarını, agronomistleri, öğrencileri, gübre endüstrisi temsilcilerini bir araya getirerek etkileşimlerini sağlamayı ve toprak ve bitkilerde yürütülen bor araştırmalarını tanıtmayı ve bu alanda ulaşılan yeni sonuçları ve yeni araştırma konularını tartışmayı amaçlamaktadır.

Toplantının, tüm katılımcılar ve bitki ve toprak bilimleri alanında bor araştırmaları yürüten araştırıcılar için yararlı olması, borlu gübre kullanımın kontrollü ve bilinçli yapılması konusunda yeni bilgi ve bulgular sunması ve yeni araştırma projelerinin önünü açması en büyük dileğimizdir. Başta BOREN olmak üzere toplantıya destek veren tüm kuruluşlara ve katkıda bulunan herkese teşekkürlerimizi sunarız.

İsmail ÇAKMAK
Uluslarası Tarımda Bor Sempozyumu
Yürütme Kurulu Başkanı

Scanned with CamScanner

Düzenleme Kurulu / *Organizing Committee*

Abdulkerim YÖRÜKOĞLU
Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü / *National Boron Research Institute*

E. Yaşar BOSTANCI
Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü / *Eti Mine Works General Directorate*

Necati TULGAR
Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü /*General Direc.of Agricultural Researches and Policies*

Yürütme Kurulu / *Executive Committee*

İsmail ÇAKMAK Sabancı Üniversitesi / *Sabancı University*

Abdulkadir SOLAK Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü / *National Boron Research Institute*

Aydın GÜNEŞ Ankara Üniversitesi / *Ankara University*

Evren ŞENGÜL Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü / *Eti Mine Works General Directorate*

Fatih AKKURT Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü / *National Boron Research Institute*

Hesna ÖZCAN T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı / *Ministry of Food, Agriculture and Livestock of Turkey*

Kadriye KALINBACAK T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı / *Ministry of Food, Agriculture and Livestock of Turkey*

Mustafa BARIŞ Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü / *Eti Mine Works General Directorate*

Mustafa ERTEK Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü / *Eti Mine Works General Directorate*

Poyraz YARGIÇOĞLU Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü / *National Boron Research Institute*

Sait GEZGİN Selçuk Üniversitesi / *Selçuk University*

Serap TOPSOY KOLUKISA Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü / *National Boron Research Institute*

Serdar ÇULHA Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü / *National Boron Research Institute*

Sinem KARAKAŞ Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü / *National Boron Research Institute*

Düzenleyen Kuruluş / *Organizing Institution*

Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü
National Boron Research Institute

Destekleyen Kuruluşlar / *Supporting Institutions*

Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü
Eti Mine Works General Directorate

Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
General Directorate of Agricultural Researches and Policies

Sponsorluklar / *Sponsorship*

Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü
Eti Mine Works General Directorate

Toros Tarım
Toros Agri

Scanned with CamScanner

İÇİNDEKİLER / *CONTENTS*

Önsöz iv
Düzenleme Kurulu v

İnsan ve Hayvan Beslenmesinde Bor / *Boron in Human and Animal Health*

Effects of Boron on Human and Animal Health
Forrest H. Nielsen 1

Toprakta Bor ve Bor Gübrelemesi / *Boron in Soil and Boron Fertilizaton*

Boron Fertilizers: Use, Mobility in Soils and Uptake by Plants
Fien Degryse 5

BOREN-Tarım Bor Araştırma ve Uygulama Programı
Aydın Güneş, İsmail Çakmak, Sait Gezgin, Kadriye Kalınbacak, Hesna Özcan 7

Boron Deficiency Diagnosis and Management in Field Crops in Calcareous Soils of Pakistan
Abdul Rashid, Ejaz Rafique 9

Boron Micronutrient to Develop Marginal Soils for Common Crops
Arun K. Chattopadhyay, S. Bardhan 11

Toxicity of Soil Residual Boron in Vineyards
Uri Yermiyahu, Alon Ben-Gal 13

Additive Effect of Salinity and Boron Toxicity on Field Crops
Zulfiqar A. Saqib, Mehmet Hamurcu, Erdogan E. Hakkı, Muhammad A. Paracha, Muhammad A. Farooq, Ed Barret-Lennard 15

Üleksit Granül Gübre Üretimini Etkileyen Parametrelerin İncelenmesi
Fazlı Cabbar Metin, Serdar Özel, H.K. Karataş 17

Topraklardan Farklı Çözeltileri ile Ekstrakte Edilen Bor ve Mikro Element Miktarları
Mahmut Tepecik 19

Konya ve Karaman İllerinde Farklı Bor Uygulamalarının Buğdayın Verimine Etkisi
Mehmet Hamurcu, Yusuf Işık, Erdoğan E. Hakkı, Mustafa Harmankaya, Fatma Gökmen Yılmaz, Ali Topal, Nihal Göksu, Naci Derici, Necdet Akgün, Nesim Dursun, Mehmet A. Dündar, Sait Gezgin 21

Trakya Yöresinde Bor Gübrelemesinin Ayçiçeği Verimi Üzerine Etkileri
İlker Kurşun, Dr. M. Ali Gürbüz, Doç. Dr. Yalçın Kaya, Dr. Göksel Evci, Veli Pekcan, Hafize Nalbant 23

Farklı Lokasyonlarda Bor Uygulamalarının Şeker Pancarının Verimine Etkisi
Mustafa Harmankaya, Yusuf Işık, Fatma Gökmen Yılmaz, Nesim Dursun, Nihal Göksu, Naci Demirci, Gülser Yalçın, Kadriye Taşpınar, Özgür Ateş, Volkan Alveroğlu, Sait Gezgin 25

Kolemanit Uygulamasının Çay Bitkisinin Yaş Yaprak Verimi ve Bor Konsantrasyonu Üzerine Etkisi
Murat Ali Turan, Emre Can Kaya, Mahmut Reşat Soba, Meriç Balcı, Mehmet Burak Taşkın, Süleyman Taban 27

Doğu Karadeniz Bölgesinde Çay Tarımı Yapılan Toprakların ve Çay Bitkisinin Bor Durumları
Murat Ali Turan, Süleyman Taban, Meriç Balcı, Pınar Özer, Mehmet Burak Taşkın, Mahmut Reşat Soba, Emre Can Kaya 29

Ordu ve Samsun Yörelerinde Fındığın Bor Beslenme Durumunun İncelenmesi ve Toprak ve Yapraktan Yapılan Bor Gübrelemesinin Verime Etkisinin Belirlenmesi
Faruk Özkutlu, Kürşat Korkmaz, Özge Şahin, Nedim Özenç, Burak Taşkın, Mehmet Akgün, Özlem Ete, Ahmet Aygün 31

Scanned with CamScanner

Mısır Bitkisinde Bor Beslenmesinin Bitki Verimi Üzerine Etkisi
Adem Güneş, Oğuzhan Uzun, Serkan Şahan, Mustafa Başaran, Metin Turan 33

Orta Anadolu Bölgesi Tarım Topraklarının Bor Durumu ve Bor Gübrelemesi
Sait Gezgin, Fatma Gökmen Yılmaz, Nesim Dursun, Mustafa Harmankaya, Mehmet Hamurcu, Yusuf Işık, Erdoğan Eşref Hakkı 35

Örtüaltı Domates Yetiştiriciliğinde Bor Uygulamalarının Bitkinin Beslenme Durumu ve Verim Üzerine Etkileri
Nuri Arı, Cevdet F. Özkan, E.Işıl Demirtaş, Dilek Güven, Filiz Öktüren Asri 37

Leonarditin Bor Adsorpsiyonu ve Desorpsiyonuna Etkisi
Sonay Sözüdoğru Ok, Muhittin Onur Akça 39

Konya Yöresinde Şeker Pancarına Uygulanan Borun Buğday ve Fasulye Üzerine Bakiye Etkisi
Yusuf Işık, Fatma Gökmen Yılmaz, Nihal Göksu, Talip Atçeken, Naci Demir, Sait Gezgin 41

Ankara İli Beypazarı İlçesinde Havuç Tarımı Yapılan Toprakların ve Havuç Bitkisinin Bor Durumu
Hanife Akça, Mehmet Burak Taşkın, Özge Şahin, Emre Can Kaya, Murat Ali Turan, Süleyman Taban, Meriç Balcı 43

Ankara ve Eskişehir İlleri Buğday Yetiştirilen Toprakların ve Buğday Bitkisinin Bor, Demir, Bakır, Çinko ve Mangan Durumları
Suay Bayramin, Derya Sürek, Mehmet Keçeci, Erdinç Savaşlı, Oğuz Önder, Ramis Dayıoğlu, Didem Özen, Suat Özdemir, Gülser Yalçın, Kadriye Taşpınar, Mustafa Çakmak 45

Ege Bölgesi Bağlarının Toprak ve Bitkideki Mikroelement İçerikleri
Nejat Özden, V. Karagül, Ö. Sökmen, N. Candan, S. Şen, A. Ertürk 47

Endüstriyel Bor Atığı Olan Borojipsin Gübreye Dönüştürülmesinin İncelenmesi
Havva Mumcu Şimşek, Rövşen Guliyev, Murat Yeşilyurt, Hacer İçen 49

Farklı Şekillerde Bor Uygulamalarının Şekerpancarının Verim ve Kalitesine Etkileri
Fatma Gökmen Yılmaz, Nesim Dursun, Tamer Değer, Mehmet Gökhan Yazgan, Sait Gezgin 51

Kireçli Toprakta Yetiştirilen Patlak Mısır Bitkisine (Zea mays everta) Uygulanan Borun Bazı Verim Parametreleri Üzerine Etkisi
Ayhan Horuz , Cengiz Özcan 53

Kolemanit Formunda Uygulanan Borun Çay Bitkisinin Bazı Yaş Yaprak Kalite Parametreleri Üzerine Etkisi
Emre Can Kaya, Mahmut Reşat Soba, Meriç Balcı, Mehmet Burak Taşkın, Murat Ali Turan, Süleyman Taban 55

Türkiye'nin Önemli Sanayi Domatesi Üretim Alanlarının Bor Beslenme Durumunun Belirlenmesi
Erdinç Uysal, Oğuz Fehmi Şen, Özlem Bengü Daş Kılıç, Nuri Candan, Neslihan Uzun, Kürşat Üner, Barış Albayrak, Mustafa Bıyıklı, Gülşah Üğlü, Nalan Rahmanoğlu 57

Boron Toxicity on the Citrus Plants due to Kızıldere Geothermel Power Plant in Turkey: A Review
Nazmi Oruç 59

Şanlıurfa İline Bağlı Bazı İlçelerinin Antepfıstığı Bahçeleri Topraklarının Bor Seviyeleri
Tuğba Şimşek, Nilgün Kalkancı, Sedef Çomaktekin, Aişe Deliboran, Yılmaz Işık , Nevzat Aslan 61

Rapid Sorption of Boron from Hyper-Saline Wastewater Using Chitosan-based Magnetic Nanobeads
Mustafa Gazi, Akeem Adeyemi Oladipo 63

Harran Ovası Sulu Tarım Arazilerinin Yarayışlı Bor İçerikleri İle Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Arasındaki İlişkiler
C. Hakan Yılmaz, H. Aytop, H. M. Erayman, Ö. F. Demir, H. Dikici 65

Farklı Bor Uygulama Şekillerinin Domatesin Verim ve Kalite Üzerine Etkileri
Elif Işıl Demirtaş, Nuri Arı, Filiz Öktüren Asri, Cevdet Özkan, Dilek Güven 67

Scanned with CamScanner

Bor Beslenmesi ve Fizyolojisi / *Boron Nutrition and Physiology*

Boron in Combination with Calcium Reduces Sunburn in Apple Fruit
Elmi Lotze 71

Borun Kök Büyümesi ve Besin Elementi Alımı Üzerine Etkileri
Yasemin Ceylan Şen, Atilla Yazici, Yusuf Tutu, İsmail Çakmak 73

Mobility and Distribution of Boron In Plants and Its Effects on Reproductive Growth and Yield Formation
Richard W. Bell 75

Rubygem Çilek Çeşidinde Bor ve Kalsiyum Uygulamalarının Bozuk Şekilli Meyve Oluşumu ve Çiçek Tozu Kalitesine Etkisi
Şenay Karabıyık, Mehmet Ali Sarıdaş, Sinan Eti, Sevgi Paydaş Kargı 77

Farklı Bor Düzeylerinin Kısıtlı Su Koşullarında Pamuk Bitkisinin Stoma İletkenliği ve Klorofil İçeriğine Etkisi
Berkant Ödemiş, Hatice Delice, Derya Kazgöz Candemir 79

Bor Uygulamasının Çay Bitkisinde Bor Dağılımı ve Yaş Yaprak Verimi Üzerine Etkileri
Meriç Balcı, Süleyman Taban 81

Bor Stresi Altındaki Buğdayda Silisyum Varlığının Bitki Fizyolojisi ile Hücre Zarı Bor ve Silisyum Taşıyıcıları Üzerindeki Etkisi
İbrahim Ertan Erkan, Ufuk Çelikkol Akçay 83

Bor Stresi Altındaki Taze Fasulye Bitkilerinde Peroksidaz İzoenzim ve Protein Değişimleri
Çiğdem Aydoğan, Anıl Akoğlu, Ece Turhan 85

Effect of Phosphorus on the Alleviation of Boron Toxicity in Cape Gooseberry (Physalis peruviana L.)
Yakup Çıkılı, Halil Samet 87

Interactive Effect of Elevated Carbon Dioxide and Boron Toxicity on Wheat Growth
Muhammad Asif, Cevza Esin Tunç, Abdul Rehman, Levent Öztürk 89

Çileklerde Bor ve Kalsiyum Uygulamalarının Meyve Kalitesi ve Yaprak Mineral İçerikleri Üzerine Etkileri
Mehmet Ali Sarıdaş, Gözde Nogay, Şule Hilal Attar, Sevgi Paydaş Kargı, Ebru Kafkas 91

Bitki Büyümesi ve Fizyolojisinde Borun Etkileri
Fulya Kuştutan 93

Bor Stresi Altındaki Arpa, Buğday ve Tritikalede Silisyum Varlığının Bitki Fizyolojisi ve Bazı Biyokimyasal Değişimler Üzerine Etkileri
İbrahim Ertan Erkan, Hande Nur Kumbul 95

Bor Uygulamasının Arpa Bitkisinde Dona Dayanım Üzerine Etkisi
Adem Güneş, Nurgül Kıtır, Metin Turan 97

C3 ve C4 Bitkilerinin Bor Toksisitesi Koşullarında Anatomik Yapılarında Meydana Gelen Değişimler
Erdoğan E. Hakkı, Mehmet Hamurcu, Canan Özdemir, Sait Gezgin 99

Değişik Tahıl Türlerinin Bor Toksisitesine Karşı Duyarlılıklarının Karşılaştırılması
Ayfer Torun, M. Atilla Yazıcı, B. Torun ve İ. Çakmak 101

Elevated CO_2 Increases Boron Requirement of Wheat Plants
Cevza Esin Tunç, Muhammad Asif, Levent Özturk 103

Farklı Tahıl Türlerinin Bor Toksisitesine Karşı Dayanıklılığının Araştırılması ve Dayanıklılıkta Rol Alan Faktörlerin Belirlenmesi
Ayfer Torun, M. Atilla Yazıcı, B. Torun ve İ. Çakmak 105

Scanned with CamScanner

Kolemanit Uygulamasının Çay Bitkisinin Yaş Yaprak Verimi ve Bor Konsantrasyonu Üzerine Etkisi

Murat Ali Turan[1], Emre Can Kaya[2], Mahmut Reşat Soba[3], Meriç Balcı[2], Mehmet Burak Taşkın[2], Süleyman Taban[2]

[1] Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Bursa
[2] Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Ankara
(Suleyman.Taban@agri.ankara.edu.tr)
[3] Toprak, Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara

GİRİŞ

Ülkemizde Doğu Karadeniz Bölgesinde Gürcistan sınırından başlayarak Fatsa-Ordu'ya kadar uzanan kıyı şeridinde 76.600 ha'lık alanda çay tarımı yapılmaktadır. Dünya genelinde toplam 2.461.000 ha alanda çay üretimi yapılmakta olup Türkiye sahip olduğu 76.600 ha alanla 6'ıncı, 200.000 ton $yıl^{-1}$ ı aşan kuru çay üretimiyle ise 5'inci sırada yer almaktadır.

Dünya genelinde bor noksanlığı oldukça yaygın bir şekilde görülmektedir. Türkiye'nin de içinde bulunduğu 85 ülkenin tarım topraklarında bor noksanlığından söz edilmektedir (Taban, 2014). Çin, Hindistan, Malawi, Papua Yeni Gine, Sri Lanka ve Türkiye'de çay tarımı yapılan alanlarda bor noksanlığının önemli bir beslenme sorunu olduğu rapor edilmiştir (Shorrocks, 1997).

Ülkemizde Doğu Karadeniz Bölgesinde çay tarımı yapılan alanlardan alınan toprak örneklerinin % 96,62'sinde, yaprak örneklerinin ise % 97,56'sında borun noksan olduğu belirlenmiştir (Taban vd., 2015). Kaliteli çay üretebilmek için çayın dengeli gübrelenmesi gerekmektedir.
Bu çalışma, doğal bor minerali olan kolemanitin asit karakterli topraklarda yetiştirilen çay bitkisinin bor gereksinimini karşılamak ve yaş çay yaprağı verimi üzerine olan etkilerini ortaya koyabilmek amacıyla yürütülmüştür.

METOTLAR

Tarla Denemeleri: Çay tarımı yapılan alanlardan alınan toprak analiz sonuçlarına göre belirlenen 7 lokasyonda (Hopa, Arhavi, Fındıklı, Çayeli, Kalkandere, Of, Eynesil) tesadüf blokları deneme desenine göre 2x2 m boyutlarındaki parsellerde 5 tekerrürlü olarak birinci yıl denemeleri 7-12 Nisan 2013 tarihleri arasında, ikinci yıl denemeleri ise 02-06 Nisan 2014 tarihleri arasında kurulmuş ve yürütülmüştür.

Deneme Planı: Denemede bor her iki yılda da **a)** B_0: 0 g B da^{-1} (kontrol) ve **b)** B_1: 1 kg B da^{-1} olacak şekilde % 15,78 B içeren kolemanitten uygulanmıştır.

Denemelerde azotlu, fosforlu ve potasyumlu gübre uygulaması yöre üreticilerinin kullandıkları miktarlar ve Çaykur kurumunun tavsiye ettiği miktarlar dikkate alınarak uygulanmıştır.

Hasat: Hopa, Arhavi, Fındıklı, Çayeli, Kalkandere, Of ve Eynesil'de kurulan ve yürütülen tarla denemelerinden her iki yılda da üç hasat döneminde taze sürgünler hasat makası ile kesilmek suretiyle yapılmıştır.

Yaprak Örneklerin Analize Hazırlanması: Hasat edilen yaş yaprak örnekleri kese kağıtları içerisinde laboratuvara getirilmiş, saf su ile yıkanmış ve 65 °C'de durağan ağırlığa gelene kadar hava sirkülasyonlu kurutma dolabında kurutulmuş ve öğütülmüştür. Öğütülen çay yaprak örnekleri Berghof-MWS-2 Model, 24 yakma üniteli mikrodalga örnek parçalayıcıda nitrik asit ile yaş yakılmış ve örneklerde toplam bor ICP-OES (Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry, Perkin Emler Model DV 2100) cihazı ile belirlenmiştir.

Scanned with CamScanner

BULGULAR

Deneme Alanı Toprakların Bor Konsantrasyonu: Denemelerin yürütüldüğü alanların bor konsantrasyonları sırasıyla; Hopa 0,174 mg kg^{-1}, Arhavi 0,146 mg kg^{-1}, Fındıklı 0,084 mg kg^{-1}, Çayeli 0,158 mg kg^{-1}, Kalkandere 0,164 mg kg^{-1}, Of 0,090 mg kg^{-1} ve Eynesil 0,190 mg kg^{-1} olarak belirlenmiştir.

Kolemanit Formunda Bor Uygulamasının Yaş Çay Yaprak Verimi Üzerine Etkisi

Doğu Karadeniz Bölgesinde çay tarımı yapılan alanları temsilen Hopa, Arhavi, Fındıklı, Çayeli, Kalkandere, Of ve Eynesil'de kurulan ve kolemanit formunda bor uygulanarak yürütülen tarla denemelerinde topraktan kolemanit formunda bor uygulandığında çay bitkisinde yaş yaprak verimi birinci yılda Hopa, Arhavi ve Kalkandere, ikinci yılda ise Hopa yöreleri hariç diğer yörelerde yaş çay yaprağı verimini artırmıştır. Ancak bu artışlar istatistiki olarak bazı yörelerde önemli bulunmuştur.

Yedi farklı yörede kolemanit formunda topraktan bor uygulandığında çay bitkisinde yaş yaprak veriminde artış en fazla Eynesil yöresinde yetiştirilen çay bitkilerinde elde edilmiştir.

Yedi farklı yörede kolemanit formunda topraktan bor uygulandığında çay bitkisinde ortalama toplam yaş yaprak verimi birinci yılda % 12,1 oranında, ikinci yılda ise % 5,6 oranında artmıştır.

Kolemanit Formunda Uygulanan Borun Çay Bitkisi Yaş Yaprak Bor Konsantrasyonu Üzerine Etkisi

Artan düzeyde topraktan kolemanit formunda bor uygulandığında çay bitkisinde yaş yaprak bor konsantrasyonu uygulanan kolemanite ve hasat dönemlerine bağlı olarak tüm yörelerde artmış ve bu artış birinci yıl birinci hasat Hopa, Arhavi, Of ve Eynesil yöreleri hariç her iki yılda da genelde önemli ($P<0,01$) bulunmuştur.

SONUÇLAR

Çay tarımı yapılan toprakların % 96,62'sinde ve çay bitkisinin % 97,56'sında borun noksan belirlenmesi üzerine bor kaynağı olarak kolemanit uygulanarak yürütülen tarla denemelerinde, çay tarımı yapılan toprakların reaksiyonlarının (pH) oldukça düşük olması nedeniyle uygulanan kolemanitin çözünürlüğünün artması sonucu çay bitkisinin uygulanan kolemanit formundaki bora olumlu tepki vermesine ve yaş çay yaprağında verimin artmasına neden olduğu görülmüştür.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü Başkanlığı tarafından **2012.30.06.20.007** no'lu proje ile desteklenmiştir.

REFERANSLAR

Shorrocks VM (1997). The occurrence and correction of boron deficiency. Plant and Soil, 193:121-148.

Taban, S. 2014. Boron Fertilization in Boron Deficient Soils and Crops. "Argus FMB Europe Fertilizer 2014" 25-27 Haziran 2014 Dubrovnik-Hırvatistan.

Taban, S., Turan, M.A., Soba, M.R., Taşkın, M.B., Kaya, E.C., Balcı, M., Kabaoğlu, A., Özer, S.P., Kalcıoğlu, Z., Müezzinoğlu, N., 2015. Çay Tarımı Yapılan Toprakların Bor Durumu İle Çay Bitkisine Uygulanacak Bor Form ve Dozlarının Belirlenmesi ve Bor Verim-Kalite İlişkisi. Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü (BOREN) Proje No: 2012.30.06.20.007.

Scanned with CamScanner

Doğu Karadeniz Bölgesinde Çay Tarımı Yapılan Toprakların ve Çay Bitkisinin Bor Durumları

Murat Ali Turan[1], Süleyman Taban[2], Meriç Balcı[2], Pınar Özer[3], Mehmet Burak Taşkın[2], Mahmut Reşat Soba[4], Emre Can Kaya[2]

[1] Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Bursa
[2] Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Ankara (Suleyman.Taban@agri.ankara.edu.tr)
[3] Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Atatürk Çay Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Rize
[4] Toprak, Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara

GİRİŞ

Dünya genelinde 45 ülkede toplam 2.461.000 ha alanda çay üretimi yapılmaktadır. Çay üretim alanları sıralamasında Türkiye 76.600 ha alanla 6'ıncı, 200.000 ton/yılı aşan kuru çay üretimiyle ise 5'inci sırada yer almaktadır. Ülkemizde çay tarımı, Doğu Karadeniz Bölgesinde Sarp- Hopa'dan başlayarak Fatsa-Ordu'ya kadar uzanan sahil şeridinde yaklaşık 76.600 ha'lık bir alanda yapılmaktadır. Çay alanları ve üretim değerleri dikkate alınarak yapılan değerlendirmede; Rize ilk sırada yer almakta olup, bunu sırasıyla Trabzon, Artvin ve Giresun illeri takip etmektedir.

Son yıllarda yapılan çalışmalarda, dünya ve Türkiye topraklarında B besin elementi ile ilgili yaygın beslenme sorunları olduğu ortaya konulmuştur. Orta Anadolu tarım topraklarının önemli kısmında bor (B) noksanlığı ve B toksisitesi ile bunların hem bitkilerde hem de besin zinciri yoluyla insan ve hayvanlarda olumsuz etkileri yaygın olarak görülmüştür (Taban vd., 2008, Taban vd, 2009). Kacar vd. (1979), Doğu Karadeniz' de 30 çay bahçesinden aldıkları toprak örneklerinde B kapsamının 0.56-1.94 mg/kg arasında değiştiğini ve toprakların % 63'ünde bor noksanlığının bulunabileceğini rapor etmişlerdir.

Bu kadar öneme sahip bir bitkinin yetiştirildiği, toprakların verimlilik durumlarının bilinmesinin yanı sıra bu verimliliğin devam edip etmediğinin de izlenmesi gerekmektedir. Türkiye genelinden birçok özellikleriyle ayrıcalık gösteren çay tarımı yapılan toprakların bor durumunun belirlenmesi ve zaman içerisinde değişim olup olmadığının bilinmesi çok önemlidir.

METOTLAR

Toprak ve Yaprak Örneklerinin Alınması: Araştırmada kullanılan toprak ve yaprak örnekleri eş zamanlı olarak Artvin, Rize, Trabzon ve Giresun illerinde çay tarımı yapılan alanların büyüklükleri, yayılışları dikkate alınarak Artvin'den 58, Rize'den 361, Trabzon'dan 101 ve Giresun'dan 12 olmak üzere toplam 532 toprak ve yaprak örneği alınmıştır.

Toprak Örneklerinde Bitkiye Yarayışlı Bor Belirlenmesi: Sıcak su yöntemine göre 0,01 M $CaCl_2$ ile ekstrakte edilen örneklerde bitkiye yarayışlı bor ICP-OES cihazı ile belirlenmiştir.

Bitki Örneklerinde Toplam Bor Belirlenmesi: Toprak örnekleri ile eş zamanlı olarak alınan yaprak örnekleri kese kağıtları içerisinde laboratuvara getirilmiş, yıkanmış, kurutulmuş ve öğütüldükten sonra Berghof-MWS-2 Model 24 yakma üniteli mikrodalga örnek parçalayıcıda nitrik asit ile yaş yakılmış ve hazırlanan süzükte toplam bor ICP-OES cihazı ile belirlenmiştir.

BULGULAR

Çay Tarımı Yapılan Toprakların Bor Konsantrasyonu

Doğu Karadeniz Bölgesinde çay tarımı yapılan alanlardan alınan toplam 532 toprak örneğinde ekstrakte edilebilir bor konsantrasyonlarının 0,010-0,968 mg/kg arasında değiştiği ve ortalama olarak 0,175 mg/kg olduğu belirlenmiştir. Çay tarımı yapılan illerden alınan toprak örneklerinde belirlenen ortalama bor konsantrasyonu en düşük 0,128 mg/kg ile Artvin ilinden alınan toprak örneklerinde

Scanned with CamScanner

belirlenmiş ve bunu sırasıyla 0,174 mg/kg ile Rize ili, 0,196 ile Trabzon ili ve 0,229 mg/kg ile Giresun ili takip etmiştir.

Çay Tarımı Yapılan Toprakların Bor Bakımından Genel Durumu ve Dağılımı

Doğu Karadeniz Bölgesinde çay tarımı yapılan alanlardan alınan toplam 532 toprak örneğinde belirlenen ekstrakte edilebilir bor konsantrasyonu yeterlilik sınırlarına göre sınıflandırıldığında toprakların % 96,62'sinde borun noksan sınıfta, sadece % 3,38'inin ise yeterli sınıfta olduğu görülmektedir.

Doğu Karadeniz Bölgesinde çay tarımı yapılan illerden alınan toprak örneklerine göre ez fazla bor noksanlığının % 98,28 ile Artvin ilinden alınan topraklarda olduğu belirlenmiştir. Bunu sırasıyla % 97,23 ile Rize, % 94,06 ile Trabzon ve % 91,67 ile Giresun illeri izlemiştir.

Çay Bitkisi Yaprak Örneklerinin Bor Konsantrasyonu

Doğu Karadeniz Bölgesinde çay tarımı yapılan alanlardan toprak örnekleri ile birlikte eş zamanlı olarak alınan yaprak örneklerinin toplam bor konsantrasyonlarının 1,12-54,96 mg/kg arasında değiştiği ve ortalama olarak 14,53 mg/kg olduğu belirlenmiştir.

Doğu Karadeniz Bölgesinde çay tarımı yapılan alanlardan toprak örnekleri ile birlikte eş zamanlı olarak alınan yaprak örneklerinin ortalama toplam bor konsantrasyonunu en düşük 12,07 mg/kg ile Trabzon ilinde belirlenmiş ve bunu sırasıyla 13,84 mg/kg ile Artvin ili, 14,03 mg/kg ile Giresun ili ve 15,35 mg/kg ile Rize ili takip etmiştir.

Çay Yaprak Örneklerinin Bor Bakımından Genel Durumu ve Dağılımı

Doğu Karadeniz Bölgesinde çay tarımı yapılan alanlardan toprak örnekleri ile birlikte eş zamanlı olarak alınan toplam 532 yaprak örneğinde belirlenen toplam bor konsantrasyonu yeterlilik sınırlarına göre sınıflandırıldığında yaprak örneklerinin % 97,56'sında borun az sınıfta olduğu belirlenirken, sadece % 2,26'sında yeterli sınıfta, buna karşın % 0,19'unda ise borun fazla sınıfta olduğu belirlenmiştir.

Doğu Karadeniz Bölgesinde çay tarımı yapılan Trabzon ve Giresun illerinden toprak örnekleri ile birlikte eş zamanlı olarak alınan yaprak örneklerinin tamamında borun noksan olduğu belirlenmiştir. Bunu sırasıyla % 98,28 ile Artvin ve % 96,68 ile Rize illeri izlemiştir.

SONUÇLAR

Çay tarımı yapılan toprakların % 96,62'sinde ve çay bitkisinin % 97,56'sında borun noksan olması üzerinde ciddi olarak durulmasını ve acil önlem alınmasını gerektiren sorun olarak ortaya çıktığı ve bu sorunun giderilmesi amacıyla gübreleme programına borun dahil edilmesinin yararlı olacağı kanaatine varılmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü Başkanlığı tarafından desteklenen **2012.30.06.20.007** no'lu Proje verilerinden yararlanılarak yapılmıştır.

REFERANSLAR

Kacar B., Özgümüş A., Turan C., Katkat AV., Kayıkçıoğlu İ.. Türkiye'de Çay Tarımı Yapılan Toprakların ve Çay Bitkisinin Mikro Element Gereksinmeleri Üzerinde Bir Araştırma. s.1-67. TÜBİTAK, Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu, Kesin Rapor, Proje No. 321, Ankara, 1979

Taban S., Türkmen N., Taban N., Meral M., Boren Tarafından ÜretilenTarım Bor Gübresinin Tarımda Kullanım Olanakları Farklı Kaynaklardan Topraktan ve Yapraktan Uygulanan Borun Sarımsak Bitkisinin Gelişimi Üzerine Etkileri. Ulusal Bor araştırma Enstitüsü Proje No: BOREN-2007-G0186. 2008

Taban S., Çevik N., Turan MA., Taban N., Konuşkan R., Kebeci F., Sezer S., Türkiye'de Yetiştirilen Sarımsak Genotiplerinin Potansiyel Beslenme Sorunlarının Ortaya Konulması ve Sarımsakta Gübreleme Verim-Kalite İlişkisi. TÜBİTAK, TOVAG Proje No: 104 O 506. Araştırma Projesi Kesin Rapor, 2009.

Scanned with CamScanner

Ankara İli Beypazarı İlçesinde Havuç Tarımı Yapılan Toprakların ve Havuç Bitkisinin Bor Durumu

Hanife Akça[1], Mehmet Burak Taşkın[1], Özge Şahin[1], Emre Can Kaya[1], Murat Ali Turan[2], Süleyman Taban[1], Meriç Balcı[1]

[1] Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Ankara (taban@agri.ankara.edu.tr)

[2] Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Bursa

GİRİŞ

Ülkemizde havuç tarımı 101003 da'lık bir alanda yapılmaktadır. TUİK 2015 verilerine göre ülkemizin farklı bölgelerinde toplam 534988 ton havuç üretimi gerçekleşmiştir. Orta Anadolu bölgesinde havuç üretimin yapıldığı önemli merkezlerden biri olan Ankara ilinin Beypazarı ilçesi, 20000 da üretim alanı ve 120000 ton havuç verimiyle ülkemizin önde gelen havuç üretim alanları arasında yer almaktadır. İnsan sağlığı üzerinde önemli bir yer teşkil eden ve yörede geniş bir alanda üretimi gerçekleşen havuç bitkisi özellikle A vitamini bakımından zengin olmakla birlikte B1, B2 ve C vitaminlerini de içermektedir. Borun yüksek bitkiler için mutlak gerekli bitki besin elementi olduğu belirlenmesine rağmen, bitki bünyesindeki fonksiyonları tam olarak anlaşılmış değildir. Mevcut bilgilere göre bor, bitki bünyesinde karbonhidrat ve protein metabolizmasında, doku farklılaşması, oksin ve fenol metabolizmasında, membran permeabilitesinde, polen çimlenmesinde ve polen tüpü büyümesinde önemli roller üstlenmektedir (Taban ve Erdal, 2000).

Yapılan bu çalışmada Ankara ili Beypazarı ilçesinde havuç tarımı yapılan toprakların ve havuç bitkisinin bor konsantrasyonlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

METOTLAR

Beypazarı ilçesinde ağırlıklı havuç tarımı yapılan alanlardan toprak, havuç bitkisi yaprak ve yumru örneği yörede havuç tarımı yapılan alanları temsil edebilecek nitelikte ve sayıda olmasına özen gösterilerek toplam 19 köyden 100 farklı yerden GPS yardımıyla verimlilik ilkesine göre (Jackson, 1962) ve mikro element bulaşmasına yol açmayacak şekilde alınmıştır. Beypazarı ilçesinde havuç tarımı yapılan her bir alandan alınan toprak örnekleri temiz bir kova içerisinde homojen olarak karıştırılmış ve karışım analizler için kullanılmıştır. Alınan toprak örnekleri, polietilen yaygılar üzerinde güneş görmeyen gölge bir yerde havada kuru duruma gelinceye dek kurutulmuş, iri kesekler ezilmiş ve 2 mm'lik elekten geçirilmiş ve ağzı plastik kapakla kapalı cam kavanozlarda saklanmıştır.

Toprak örnekleri ile eş zamanlı olarak alınan yaprak ve yumru örnekleri kese kağıtları içerisinde laboratuvara getirilmiş, saf su ile yıkanmış, kurutulmuş ve öğütülmüştür. Öğütülen yaprak ve yumru örnekleri Berghof-MWS-2 Model 24 yakma üniteli mikrodalga örnek parçalayıcıda nitrik asit ile yaş yakılmıştır.

Toprak örneklerinde bitkiye yarayışlı bor sıcak su yöntemine göre 0,01 M $CaCl_2$ ile örnekler ekstrakte edilmiş ve ICP-OES (Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry, Perkin Emler Model DV 2100) cihazı ile belirlenmiştir.

Mikrodalga fırında yaş yakma suretiyle hazırlanan süzükte toplam bor ICP-OES (Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry, Perkin Emler Model DV 2100) cihazı ile belirlenmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Beypazarı yöresinde havuç tarımı yapılan toprakların bitkiye yarayışlı bor konsantrasyonunun 0,62-12,56 mg kg^{-1} arasında değiştiği ve ortalama olarak 2,52 mg kg^{-1} olduğu belirlenmiştir. Beypazarı ilçesinde havuç tarımı yapılan alanlardan alınan toplam 100 toprak örneğinde belirlenen bitkiye yarayışlı bor konsantrasyonları yeterlilik sınırlarına göre sınıflandırılması sonucunda, havuç tarımı yapılan alanların % 17'sinde borun az olduğu, buna karşın % 45'inde yeterli, % 28'inde fazla ve % 10'nun da ise çok fazla olduğu belirlenmiştir.

Beypazarı yöresinde havuç tarımı yapılan alanlardan toprak örnekleri ile birlikte eş zamanlı olarak alınan yaprak örneklerinin ekstrakte edilebilir bor konsantrasyonunun 8,84-104,62 mg kg^{-1} arasında

Scanned with CamScanner

değiştiği ve ortalama olarak 32,81 mg kg^{-1} olduğu belirlenmiştir. Toprak örnekleri ile birlikte eş zamanlı olarak alınan yumru örneklerinin de ekstrakte edilebilir bor konsantrasyonunun 16,10-106,2 mg kg^{-1} arasında değiştiği ve ortalama olarak 35,37 mg kg^{-1} olduğu belirlenmiştir. Yaprak örneklerinde bor konsantrasyonunun yeterlik sınırlarına göre dağılımı incelendiğinde yaprak örneklerinin bor konsantrasyonu bakımından % 66'sı noksan, % 33'ü yeterli ve % 1'i fazla, yumru örneklerinde ise % 46'sının noksan, % 53'ünün yeterli ve % 1'inin fazla olduğu belirlenmiştir.

VARILAN SONUÇLAR

Beypazarı yöresinde havuç tarımı yapılan toprakların % 17'sinde, havuç bitkisi yaprak örneklerinin % 66'sında ve yumru örneklerinin % 46'sında bor noksanlığı belirlenmiştir. Toprak ve bitkide bor noksanlık sorununun giderilmesi amacıyla gübreleme programına borun dahil edilmesinin yararlı olacağı kanaatine varılmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü Başkanlığı tarafından desteklenen 2015-30-06-20-001'nolu Proje verilerinden yararlanarak yapılmıştır.

REFERANSLAR

Jackson, M.L. Soil Chemical Analysis, Prentice Hall. Inc. pp: 498, New York, 1962.

Taban, S., Erdal, İ., Bor uygulamasının değişik buğday çeşitlerinde gelişme ve toprak üstü aksamda bor dağılımı üzerine etkisi. Turk J. Agric. For. 24:255–262, 2000.

TUİK, Yumru ve Kök Sebzeler, Bitkisel Üretim İstatistikleri, Ankara, 2015.

Scanned with CamScanner

Bor Uygulamasının Çay Bitkisinde Bor Dağılımı ve Yaş Yaprak Verimi Üzerine Etkileri

Meriç Balcı[1], Süleyman Taban[1]

[1]Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Ankara
(mericbalci@gmail.com)

GİRİŞ

Bitkiler için mutlak gerekli mikro elementlerden birisi olan borun (B) ülkemizde gerek tüketim gerekse ekonomik açıdan büyük öneme sahip çay üretiminde kayda değer etkisi vardır (Taban vd, 2015). Bor özellikle asit koşullarda borik asit şeklinde bulunması nedeniyle kolayca yıkanmaktadır ve noksanlığı yaygındır (Korkmaz ve Şendemirci 2007). Çay üretimi yapılan topraklarda azot, fosfor ve potasyumun yanı sıra mikro element düzeylerinin ve bunların en uygun form, doz, uygulama zamanı ile uygulama yöntemlerinin bilinmesi yüksek kaliteli yaş çay yaprağının elde edilmesi yanında üretilen siyah çayın rekabet gücünü artıracaktır. Diğer yandan, gübrelerin yüksek dozlarda ya da bilinçsiz kullanılması sonucu toprakta ve bitkide birikmesi ve bunun neticesinde ciddi çevre ve beslenme problemlerinin ortaya çıkması sorunu da engellenmiş olacaktır.

Bu çalışmanın amacı; topraktan ve yapraktan uygulanan borun çay bitkisinin yaş yaprak verimi üzerine olan etkisini ve borun bitkide dağılımını belirlemektir.

METOTLAR

Belirtilen amaçlar doğrultusunda Artvin ili, Arhavi ilçesi, Yemişli köyünde çay yetiştiriciliği yapılan üretici bahçesinde 2 yıl süreyle 4 uygulamalı (B0Y0, B0Y1, B1Y0, B1Y1; B0: 0 g B da^{-1}, B1: 400 g B da^{-1}, Y0: 0 mg B L^{-1}, Y1: 400 mg B L^{-1}) ve 5 tekerrürlü bir tarla denemesi yürütülmüştür. Her bir parselde bulunan çay bitkilerinden seçilen 10 bitki dalı etiketlenmiştir. Her iki yılda da hasat dönemi öncesinde etiketli 8 dal genç ve yaşlı yaprak olacak şekilde öğelere ayrılmış, kalan 2 dal ise öğelerine ayrılmadan genel olarak örneklenmiştir. Hasat döneminde ise önceden etiketlenmiş dallardan süren sürgünlerden 8'inde üstten alta doğru 1., 2., 3., 4. ve 5. yaprak şeklinde öğelerine ayrılmış, kalan 2 sürgün ise öğelerine ayrılmadan sürgün geneli olarak örneklenmiştir.

Hasat öncesi dönemde topraktan ve yapraktan, hasat dönemlerinde ise sadece yapraktan bor deneme planında belirlenen dozlarda uygulanmıştır. Her üç hasat döneminde de her bir parselden elde edilen yaş yaprak ağırlıkları ve sürgünlerin boyları kaydedilmiştir. Uygulama parsellerinden alınan yaş çay yaprağı örneklerikısa sürede laboratuvara getirilmiş ve analize hazırlanarak B konsantrasyonları ICP-OES teknikle belirlenmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Denemenin yürütüldüğü çay bahçesi toprağının (0,35 mg B kg^{-1}, çok az) ve çay bitkisi yaprağının (15,73 mg B kg^{-1}, az) bor konsantrasyonunun düşük olmasından dolayı topraktan, yapraktan ve topraktan + yapraktan uygulanan bora çay bitkisi olumlu tepki göstermiş ve yaş yaprak verimi ile sürgün boyu her iki yıl ve her üç hasat döneminde de önemli oranda artmıştır (Tablo 1 ve 2).

Bor uygulamaları öncesinde çay bitkisinde hasat tablası altında kalan yaprak örneklerinde B konsantrasyonu yaşlı ve genç yapraklardave bitki genelinde çay bitkisi için gereken sınır değerinin (30 mg kg^{-1}) çok altında iken topraktan ve yapraktan uygulanan bora bağlı olarak anılan bu yaprakların B konsantrasyonları kritik sınır değerinin üzerine çıkmıştır. Yaprakların B konsantrasyonları yaşlı yapraktan genç yaprağa doğru azalmıştır. Diğer bir deyişle çay bitkisinde borun yaşlı yapraklarda biriktiği belirlenmiştir. Denemede I. ve II. yılda her üç hasat döneminde topraktan ve yapraktan B uygulandığında sürgünde yer alan yaprakların B konsantrasyonları kontrol uygulamasına (B0Y0) göre önemli oranda artarken, sürgün üzerinde yer alan yaprakların B konsantrasyonları 5. yapraktan 1. yaprağa doğru azalmıştır. Tüm uygulamalarda en fazla bor 5 no'lu yaprakta en az B ise 1 no'lu yaprakta belirlenmiştir.

Scanned with CamScanner

Tablo 1. Bor uygulamalarının birinci yıl çay bitkisi yaş yaprak verimi üzerine etkisi

Yaş Yaprak Verimi (kg da-1)								
I. YIL								
Uygulamalar	Hasat 1	Artış, %	Hasat 2	Artış, %	Hasat 3	Artış, %	Toplam	Artış, %
B0Y0	490b	-	505c	-	190c	-	1185c	-
B0Y1	525b	7,14	645a	27,72	270b	42,11	1440b	21,52
B1Y0	505b	3,06	580b	14,85	270b	42,11	1355bc	14,35
B1Y1	640a	30,61	655a	29,70	320a	68,42	1465a	23,63
	***		***		***		**	
II. YIL								
B0Y0	475c	-	535c	-	315c	-	2,65b	-
B0Y1	575b	21,05	695a	29,91	350b	11,11	3,24a	22,26
B1Y0	550b	15,79	645b	20,56	370a	17,46	3,13a	18,11
B1Y1	665a	40,00	690a	28,97	390a	23,81	3,49a	31,70
Uyg	***		***		***		*	

Öd: önemli değil, * p<0,05, ** P<0,01, *** p<0,001; Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark önemli değildir (Duncan testi, %5)

Tablo 2. Bor uygulamalarının birinci yıl çay bitkisi sürgün boyu üzerine etkisi

Sürgün boyu, cm						
I. YIL						
Uygulamalar	Hasat 1	Artış, %	Hasat 2	Artış, %	Hasat 3	Artış, %
B0Y0	12,18c	-	14,22c	-	11,88b	-
B0Y1	15,52ab	27,42	17,80b	25,18	14,56a	22,56
B1Y0	14,56b	19,54	18,04b	26,86	14,56a	22,56
B1Y1	15,72a	29,06	19,64a	38,12	14,87a	25,17
Uyg	***		***		***	
II. YIL						
B0Y0	16,18c	-	17,19c	-	12,82b	-
B0Y1	19,40a	19,90	19,54b	13,67	15,80a	23,24
B1Y0	19,38a	19,78	20,26ab	17,86	16,52a	28,86
B1Y1	18,68b	15,45	20,52a	19,37	16,10a	25,59
Uyg	***		***		***	

*** p<0,001; Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark önemli değildir (Duncan testi, %5)

VARILAN SONUÇLAR

Bu çalışmada B uygulamaları öncesinde toprakta ve çay bitkisinde B konsantrasyonu bitkinin sağlıklı gelişimini sağlayacak sınır değerin (30 mg kg^{-1}) altındadır. Bor uygulamaları sonucu bitkinin hem hasat tablası altında kalan yapraklarında hem de hasada esas sürgünlerinde B konsantrasyonu, yaş yaprak verimi ve sürgün boyu artmıştır. Topraktan ve yapraktan birlikte B uygulaması en başarılı uygulamadır ve bu uygulamayla hasat tablası altındaki yaprakların B konsantrasyonunun artması hatta çoğu hasat döneminde toksik düzeye ulaşmasına rağmen hasada esas sürgünlerin uç yapraklarının B konsantrasyonlarının bitkinin sağlıklı gelişimi için gerekli olan sınır değerin altında olduğu belirlenmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Müdürlüğünce desteklenen 14L0447005 no'lu Projenin bir bölüm verileri esas alınarak hazırlanmıştır.

REFERANSLAR

Korkmaz, A. ve H. S. Şendemirci, 2007. Farklı Asit Reaksiyonlardaki Topraklarda YetiştirilenAyçiçeği Bitkisinde Bor Noksanlığına Kireçlemenin Etkisi. OMÜ. Ziraat Fak. Dergisi 22 (2) 179-192.

Taban, S., Turan, M.A., Soba, M.R., Taşkın, M.B., Balcı, M., Kabaoğlu, A., Özer, S.P.,Kalcıoğlu, Z., Müezzinoğlu, N., 2012. Çay Tarımı YapılanToprakların Bor Durumu ile Çay Bitkisine Uygulanacak Bor Form ve Dozlarının Belirlenmesi ve Bor Verim-Kalite İlişkisi. Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü (BOREN) Proje No: 2012.Ç0379.

Scanned with CamScanner