

## Yüksek Bor Miktarının Mısır (*Zea mays*, *Poaceae*) Köklerinde Neden Olduğu Oksidatif Zararın Belirlenmesi

Nevzat Esim<sup>a</sup>, Ömer Karadağoğlu<sup>b</sup>, Deniz Tiryaki<sup>c</sup>, Salih Mutlu<sup>d</sup>, Sinem Tekin<sup>c</sup>, Ökkeş Atıcı<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Bingöl Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Bingöl

<sup>b</sup>Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Erzurum

<sup>c</sup>Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Erzurum, deniztiryaki25@hotmail.com

<sup>d</sup>Erzincan Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Erzincan

**Amaç:** Bu çalışmada, bor (B) toksisitesine karşı hassas olan mısırdaki (*Zea mays* L. cv. *Arifiye-2*), B uygulamasının köklerde neden olduğu oksidatif hasarın derecesi ve bitkinin antioksidatif yanıtları araştırılmıştır.

**Gereçler ve Yöntemler:** Normal şartlarda (25/22°C) yetiştirilen mısır bitkilerinin yetiştirme ortamına tohum ekiminin 9. gününde 2 farklı konsantrasyonda (2 ve 4 mM) borik asit (H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>) uygulanmıştır. Bitkiler 2 veya 6 gün boyunca borik asit muamelesine maruz bırakıldıktan sonra, kökler deneysel amaç için kullanılmıştır. Bitki köklerinde süperoksit dismutaz (SOD), katalaz (CAT) ve peroksidaz (POX) antioksidan enzimleri, hidrojen peroksit (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) miktarı ve lipid peroksidasyon (LPO) seviyelerine bakılmıştır.

**Bulgular:** Hem 2 hem de 6 günlük B uygulamaları (2 ve 4 mM) kontrol gruplarına göre LPO seviyesini ve H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> miktarını artırmıştır. SOD aktivitesi hem 2 hem de 6 günlük B uygulamaları sonucunda artmıştır. Mısır köklerinde 2 mM B, 2 günlük uygulamada POX aktivitesini etkilemezken, 6 günlük uygulamada ise POX aktivitesini artırmıştır. 4 mM B uygulaması ise POX aktivitesini her iki uygulama zamanında da düşürmüştür. Uygulanan B konsantrasyonları kontrole göre CAT aktivitesini her iki uygulama zamanında da artırmıştır.

**Sonuç ve Tartışma:** Bitkiler için esas elementlerden olan B'nin toprakta eksikliği veya fazlalığı bitkide bazı olumsuzluklara neden olur. B miktarının fazlalığı bitkide oksidatif hasara neden olduğu ve bitkinin bu durumdan kurtulmak için antioksidan enzim aktivitelerini artırdığı belirlenmiştir. Ancak antioksidan enzim aktivitelerinin artırılması bitkiyi B'nin neden olduğu oksidatif zarardan korumak için yeterli olamamıştır. Çünkü artan antioksidan enzim aktivitelerine rağmen, reaktif oksijen türlerinden H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>'nin miktarı artmış ve bu artışa paralel olarak LPO seviyesi de artmıştır. Sonuç olarak aşırı B'nin mısır bitkisinde toksik bir etki yaptığı ve bitkinin bu durumu tolere edemediği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Mısır, bor, oksidatif zarar, antioksidan enzim