

spektrofotometrik olarak ölçülmüştür. Çalışmada sinyal bileşiklerinin hem kendi aralarında hem de soğuk stresi ile ilişkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

Bulgular: Düşük sıcaklık uygulaması içsel SA miktarını 14 günlüklerde etkilememiş ancak 21 günlüklerde kontrole göre artırmıştır. İçsel NO uygulaması normal şartlarda büyütülen mısıra göre düşük sıcaklık uygulaması sonucunda uygulamanın yapıldığı her iki günde de artmıştır. 14 ve 21 günlük bitkilerde içsel NO miktarı kontrol bitkilerinde sırasıyla 1.72 ve 1.82 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ olurken, 2 günlük düşük sıcaklık uygulaması ile bu değerler sırasıyla 1.89 ve 2.67 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ olarak belirlenmiştir. ABA hormon seviyesi düşük sıcaklık uygulaması sonucu kontrol bitkilerine oranla önemli oranlarda artmıştır. 14 ve 21 günlük bitkilerde ABA hormon miktarı kontrol bitkilerinde sırasıyla 234.05 ve 165.51 $\text{ng}\cdot\text{g}^{-1}$ olurken, 2 günlük düşük sıcaklık uygulaması ile bu değerler sırasıyla 345.65 ve 215.16 $\text{ng}\cdot\text{g}^{-1}$ olarak belirlenmiştir.

Sonuç ve Tartışma: Düşük sıcaklık uygulaması ile mısır bitkisinde sinyal moleküllerinin içsel miktarı genelde arttığı belirlenmiştir. Her üç sinyal molekülünün soğuk stresi esnasında artması, soğuk stresine verilen cevap mekanizmasında ortak rollerinin olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Mısır, düşük sıcaklık, bitki hormonları, HPLC

PB-079

Nitrik Oksit (NO) Düşük Sıcaklık Stresi Altındaki Mısırdaki (*Zea mays*, *Poaceae*) Antioksidatif Sistemi Düzenler

Nevzat Esim^a, Ökkeş Atıcı^b

^aBingöl Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Bingöl, nevzatesim@hotmail.com

^bAtatürk Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Erzurum

Amaç: Bu çalışmada, düşük sıcaklık stresi altındaki mısır (*Zea mays* L. cv. Arifiye-2) yapraklarına uygulanan nitrik oksit'in (NO) antioksidan enzimlerden süperoksitdismutaz (SOD), peroksidaz (POD) ve katalaz (CAT) aktiviteleri üzerine etkileri belirlenmiştir. Buna ilave olarak, düşük sıcaklık esnasında oluşan oksidatif stresin önemli göstergelerinden reaktif oksijen türleri (ROS) olarak bilinen içsel hidrojen peroksit (H_2O_2), süperoksitanyonu ($\text{O}_2^{\cdot-}$) ve lipidperoksidasyon (LPO) seviyesi antioksidan enzimlerle birlikte değerlendirilmiştir.

Gereçler ve Yöntemler: Uygun saksılara ekilen mısır tohumları ve buradan gelişen mısır bitkileri, normal şartlarda ($25/22^\circ\text{C}$) birincisi 12 gün, diğeri ise 19 gün olmak üzere 2 grup halinde yetiştirilmiştir. Her gruptaki bitkilere, 10. gün, bir NO donörü olan sodyum nitroprussid (SNP) 0.1 ve 1 μM konsantrasyonlarda püskürtme yoluyla uygulanmıştır. Kontrol olarak saf su kullanılmıştır. Bitkiler yetiştirme sürelerine ilave olarak 2 gün süreyle soğuk şartlara ($10/7^\circ\text{C}$) transfer edilmiş ve her gruptaki bitki yaprakları 14. ve 21. günlerde olmak üzere deneysel amaç için kullanılmıştır. Elde edilen taze yapraklardan (0.5 g) H_2O_2 , $\text{O}_2^{\cdot-}$ içerikleri ve LPO seviyeleri (malondialdehid miktarı belirlenerek) ölçülmüştür. Bunlara ilave olarak SOD, POX ve CAT enzimlerinin aktiviteleri belirlenmiştir.

Bulgular: Düşük sıcaklık, her iki uygulama gününde H_2O_2 ile $\text{O}_2^{\cdot-}$ anyonu içeriklerini ve LPO seviyelerini artırmıştır. Aynı zamanda düşük sıcaklık her iki uygulama gününde antioksidan enzimlerin aktivitelerini de artırmıştır. Bu bulgulara göre, düşük sıcaklık ROS bileşiklerinin miktarını

artırmakta ve bu bileşikler de bitkide hücre membran lipidlerinin oksidasyonuna neden olarak soğuk zararını oluşturmaktadır. Ancak bitkinin artan ROS bileşiklerinin seviyesini düşürmek için ROS bileşiklerini temizleyen antioksidan enzimlerin aktivitesini artırmaya çalışıldığı anlaşılmaktadır. Diğer taraftan, uygulanan SNP, düşük sıcaklık uygulamasına göre, H₂O₂, O₂⁻ içeriklerini ve LPO seviyesini önemli oranda (P>0.1) düşürmüştür. Buna ilave olarak, antioksidan enzimlerden SOD ve POX aktivitelerini ise artırmıştır. SNP uygulamaları CAT aktivitesini ise uygulamanın yapıldığı her iki günde de düşük sıcaklık uygulamasına göre düşürmüştür. En etkili SNP konsantrasyonu 0.1µM olarak belirlenmiştir. Görüldüğü gibi bir NO donörü olan SNP uygulaması, bitkide ROS bileşiklerinin miktarını düşürürken, bu bileşiklerin temizlenmesini sağlayan enzimlerin aktivitesini artırmıştır.

Sonuç ve Tartışma: Canlılarda normal şartlarda bile oluşan reaktif oksijen türlerinin (ROS) stres şartlarında miktarı daha da artar ve bunun sonucunda hücre zarında doymamış yağların yıkımıyla hücre zarar görür ve hatta hücre ölümü bile gerçekleşebilir. Stres sonucu oluşan aşırı ROS'un temizlenmesinde iş gören antioksidan enzimlerin aktive olması oksidatif zararı azaltabilir. NO'nun bitkiyi düşük sıcaklık sonucu oluşan oksidatif hasara karşı koruyarak düşük sıcaklığa toleransını artırılmasına önemli bir katkı sağlayabileceği ileri sürülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Düşük sıcaklık, nitrik oksit, antioksidan enzimler, ROS, lipidperoksidasyonu

PB-080

Mercimek (*Lens culinaris*, Fabaceae) Üzerine Bazı Ekolojik Dezenfektanların Fizyolojik Etkileri

Gülsüm Didem Acun, Meliha Gemici

Ege Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Bornova, İzmir, meliha.gemici@ege.edu.tr

Amaç: Bu çalışmada, dezenfekte etme özelliğindeki kimyasalların etkilerinden dolayı, bitkilerin çevresel strese karşı vermiş olduğu tepkiler ele alınmıştır.

Gereçler ve Yöntemler: Çalışmamızda, ekolojik dezenfektan olarak yaygın kullanılan Huwa-San adlı preparat, hastanelerde sıklıkla ekolojik olarak kullanılan Cleanisept adlı preparat ve yıllardır tüm hastanelerde, içsel ve dışsal ortamlarda sıklıkla kullanılan ekolojik özelliği olmayan Sodyum Hipoklorit kimyasalı seçilmiştir. Materyal olarak kullandığımız mercimek (*Lens culinaris* Medik.) bitkisine %0.1, %1, %5 ve %10'luk konsantrasyonlarda seçilen bu preparatlar uygulanmış, mercimek bitisinin strese karşı verdiği farklı fizyolojik mekanizmalarının araştırılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda tohum çimlenme yüzdeleri, kök, gövde büyümesi ve yaş, kuru ağırlıkları, fotosentetik pigment maddeleri ve içsel hormon (indol asetik asit: IAA, absisik asit: ABA) miktarları saptanmıştır.

Bulgular: Sonuçlarımıza göre, dezenfektan olarak seçmiş olduğumuz preparatlar içinde, tüm dezenfektanların belli oranda su kirliliğine, bu da bitkilerde çeşitli streslere sebep olduğunu göstermiştir. Bitkinin bu stresleri, düşük konsantrasyonda uygulanan preparatlarda yenmeye çalıştığı ancak %5'lik ve %10'luk konsantrasyonlardan etkilendiği görülmüştür. Yaygın olarak kullanılan ekolojik dezenfektan çeşitleriyle, yine yaygın olarak kullanılan ekolojik özelliği olmayan, dezenfekte etme özelliği bulunan kimyasalı karşılaştırdığımızda, yapmış olduğumuz deneme sonuçlarına göre, Huwa-San adlı preparatın Cleanisept adlı preparata göre bitkiye daha az zarar verdiği, sodyum hipokloritin bitkiye en çok zarar veren preparat olduğu görülmüştür.