

## Yüksek Gerilim Hattı Altındaki Çam Ağaçlarının (*Pinus sylvestris*) İbrelerinde Oksidatif Hasar ve Uçucu Bileşenlerindeki Değişimler

Nevzat Esim<sup>1</sup>, Ömer Kılıç<sup>1</sup>, Hayri Güneş<sup>2</sup>, Deniz Tiryaki<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bingöl Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Bingöl

<sup>2</sup>Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Bingöl

<sup>3</sup>Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Erzurum

Sorumlu yazar e-posta: hayrigunes12@hotmail.com

**Giriş:** Yüksek gerilim hatları çevresine aşırı düşük frekanslı elektromanyetik alan yayarak bulunduğu yerdeki canlıları etkiler. Yüksek gerilim hatlarından kaynaklanan elektromanyetik alan bitkilerde strese neden olabilir ve bu durumda da bitkide büyüme, gelişme ve verimde azalmalar hatta bu azalmaların derecesine bağlı olarak bitkinin ölümüne de neden olabilir. Bu çalışmada yüksek gerilim hattının tam altında ve uzağında doğal olarak bulunan iki farklı çam ağacının ibrelerindeki oksidatif hasar derecesi ve uçucu bileşenler analiz edilerek yüksek gerilim hattının çam ağaçları üzerindeki etkisi amaç edinilmiştir.

**Gereçler ve Yöntemler:** Bu çalışmada yüksek gerilim hattının geçtiği aynı rakım ve toprak özelliğine sahip bölgede hattın tam altından ve 10 metre uzağındaki aynı tür (*Pinus sylvestris* L.) çam ağaçlarından analizler için ibreler alınmıştır. Oksidatif hasarın derecesini belirlemek için reaktif oksijen türleri miktarına, lipid peroksidasyon oranlarına ve antioksidan enzimlerin aktivitelerine bakılmıştır. Uçucun bileşenler GC-MS kullanılarak belirlenmiştir.

**Bulgular:** Bu çalışmanın sonucunda, yüksek gerilim hattı altındaki çam ibrelerinde 10 m uzaklıktaki çam ibrelerine göre hidrojen peroksit, süperoksit anyonu ve lipid peroksidasyon oranları artmış ve ayrıca antioksidan enzimlerde süperoksit dismutaz, katalaz, guaikol peroksidaz ve ascorbat peroksidaz enzimlerinin aktiviteleri de azalmıştır. Yüksek gerilim hattı altındaki çam ibrelerinde major bileşikler ve oranları  $\alpha$ -pinene (20.74%), cyclohexene (9.20%), caryophyllene (9.10%) ve bornylacetate (8.13%) olmak üzere toplamda 41 bileşik belirlenmiştir. Yüksek gerilim hattından 10 m uzak çam ibrelerinde ise  $\alpha$ -pinene (17.40%), bornylacetate (17.33%), cyclohexene (14.98%) ve  $\beta$ -pinene (13.24%) olmak üzere toplamda 40 uçucu bileşik belirlenmiştir.

**Sonuç ve Tartışma:** Bu çalışma sonucunda hem yüksek gerilim hattı altından hem de 10 m uzaklıktan alınan örneklerle gerçekleştirilen analizlerden elde edilen sonuçlara göre gerilim hattın tam altında yayılan elektromanyetik alanın çam bitkilerinde strese neden olduğu ve uçucu bileşenlerde monoterpen ve seskiterpenlerin oranlarında önemli değişiklik yaptığı belirlenmiştir. Yüksek gerilim hatlarının neden olduğu elektromanyetik alanın etkisinin azaltılması bitkiler dahil tüm canlı grupları için bazı önlemler alınmalıdır. Bu önlemlerden yüksek gerilim hatları toprak altına alınmalı ve bu mümkün değil ise hatların yükseklikleri artırılmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Yüksek gerilim hattı, çam ibresi, oksidatif hasar, uçucu bileşikler