

## ***Juniperus drupacea* meyvesinin metanol ve su ekstraktlarının biyoaktif bileşenler, *in vitro* antioksidan ve antibakteriyel aktivite açısından değerlendirilmesi**

Hatice Feyza Akbulut<sup>1\*</sup>, Mehmet Akbulut<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Cumra Vocational School, Department of Medicinal and Aromatic Plants, Selçuk University, Konya, Türkiye

<sup>2</sup> Department of Food Engineering, Agriculture Faculty, Selçuk University, Konya, Turkey

\*(hatfakbulut@hotmail.com)

**Abstract** – *Juniperus drupacea* meyvesi, pekmez ve katran gibi çeşitli formlarda farklı hastalıkların tedavisi için Türkiye'de geleneksel ve tamamlayıcı tıpta yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışma, *J. drupacea* meyvesinin metanol ve su ekstraktlarının fenolik bileşenleri, mineral dağılımları, antioksidan ve antimikrobiyal potansiyellerinin değerlendirilmesi amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla *J. drupacea* meyvelerinin ekstraktlarında spektrofotometrik toplam fenolik içerik, HPLC ile fenolik bileşikler, meyvelerinde ise ICP-AES ile mineral element içerikleri belirlenmiştir. Metanol ekstraktındaki *in vitro* antioksidan aktiviteyi değerlendirmek için 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil testi (DPPH testi) kullanıldı. *J. drupacea* meyvesi metanol ekstraktının bazı gram-pozitif ve gram-negatif patojenler karşı antibakteriyel potansiyeli, disk difüzyon ve minimum inhibitör konsantrasyon (MIC) yöntemleri kullanılarak değerlendirildi. *J. drupacea* meyvesinde en yüksek miktarda makro- ve mikro-elementler sırasıyla potasyum ve demir olduğu belirlenmiştir. Metanol ekstraktlarındaki toplam fenolik içerik, su ekstraktlarından daha yüksekti. Her iki ekstraktta da bireysel fenolik bileşikler arasında en yüksek düzeyde bulunan fenolik bir flavonoid olan kateşin olup, metanol ekstraktında 300,49 µg/g ve su ekstraktında 314,88 µg/g olduğu belirlenmiştir. DPPH süpürme aktivitesi su ekstraktlarına göre metanol ekstraktlarında daha yüksekti. *J. drupacea*'nın metanol ekstraktının test edilen gram-negatif bakteriler üzerinde inhibe edici bir etkisi olmamasına rağmen, gram-pozitif bakterilerden *L. innocua*, *L. monocytogenes* ve *E. faecalis* üzerinde güçlü ve *S. carnosus* üzerinde ise zayıf bir inhibisyon sergilemiştir.

**Keywords** – *Juniperus drupacea*, Organik ekstraktlar, Fenolik bileşik, Mineral, Antioksidan aktivite, Antibakteriyel aktivite

### I. INTRODUCTION

*J. drupacea* meyveleri Türkiye'de geleneksel tıpta tedavi amaçlı yaygın olarak kullanılmaktadır [1]. Örneğin, *J. drupacea*'nın meyveleri helmint enfeksiyonlarını ve karın ağrısını [2], hemoroidleri [3] tedavi etmek için ve taze sürgünlerin kaynatılması idrar iltihabı, karın ağrısı ve gut tedavisinde ve bu türlerin katranları ise ishale karşı kullanılmıştır [4]. Aynı zamanda *J. drupacea* meyvesi metanol ve su ekstraktlarının KOAH belirteçleri üzerine olumlu etkilerinin olduğu bildirilmiştir [5]. Bu çalışma, *J. drupacea* meyvesinin metanol ve su ekstraktlarının fenolik bileşenleri ve mineral dağılımları ile antioksidan ve antimikrobiyal potansiyellerini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

### II. MATERYAL VE YÖNTEM

Uygun hasat olgunluğuna gelen *J. drupacea* meyveleri, Kasım 2020'de Mersin'in Tarsus ilçesine bağlı Karadiken köyündeki ormanlardan toplanarak laboratuvara nakledildi. Ekstraksiyonda meyvelerin toz haline getirilmiş etli kısımları kullanılmıştır. Öğütülmüş meyveler, bir soxlet ünitesi kullanılarak metanol ve su ile ayrı ayrı ekstrakte edildi. Metanol ve su ekstraktları ayrı ayrı toplandı ve çözücüler döner buharlaştırıcıda uzaklaştırıldı. Daha sonra ekstraktlar -80 °C'de donduruldu ve liyofilize edildi. Hazırlanan örnekler analiz anına kadar -18 °C'de muhafaza edildi.

Bu çalışmada, *J. drupacea* meyvelerinin metanol ve su ekstraktlarında spektrofotometre ile toplam fenolik içerik, HPLC ile bireysel fenolik bileşik dağılımları, meyvelerde ICP-AES ile mineral içerikleri belirlenmiştir. Metanol ve su

ekstraktlarında *in vitro* antioksidan aktiviteyi değerlendirmek için 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil testi (DPPH testi) kullanıldı. *J. drupacea* meyve metanol ekstraktının bazı gram-pozitif ve gram-negatif patojenik bakterilere karşı antibakteriyel potansiyeli, disk difüzyon ve minimum inhibitör konsantrasyon (MIC) yöntemleri kullanılarak değerlendirildi.

### III. BULGULAR

Sonuçlar, *J. drupacea* meyvesinde makro elementlerden potasyum ve mikro elementlerden demirin yüksek oranda olduğunu göstermiştir. Metanol ekstraktlarındaki toplam fenolik madde ve bireysel fenolik bileşenlerin toplamı miktarları, su ekstraktlardakinden daha yüksekti. Bireysel fenolik komponentler arasında her iki ekstraksiyonda da en yüksek bulunan bir flavonoid olan kateşin olup, bunun miktarı metanol ekstraktında 300,49 µg/g ve su ekstraktında ise 314,88 µg/g olarak belirlenmiştir. Tespit edilen tüm fenoliklerdeki kateşin, epikateşin ve epikateşin gallatın toplamının oranı metanol ekstraktında %81,5 ve su ekstraktında %79,7 olarak gözlenmiştir. Metanol ekstraktındaki DPPH süpürme aktivitesi su ekstraktına göre daha yüksek bulunmuştur. *J. drupacea*'nın metanol ekstraktının test edilen gram-negatif bakteriler üzerinde inhibe edici bir etkisi tespit edilmemesine rağmen, gram-pozitif bakteriler *L. innocua*, *L. monocytogenes* ve *E. faecalis* üzerinde güçlü ve *S. carnosus* üzerinde ise zayıf bir inhibitör etki sergilemiştir.

### IV. TARTIŞMA

Kateşin, epikateşin ve epikateşin gallatın insan sağlığına farklı faydaları vardır. Kateşinler, kardiyovasküler ve dejeneratif bozukluklara karşı çok önemli bir koruyucu doğal kimyasal görevi görür [6]. Epicatechin, glikoz homeostazını ve insülin direncini düzenler [7]. Flavanollerin gallik asitle konjugatı olan epikateşin gallat [8], kanser ve obezite gibi birçok hastalığa karşı potansiyel faydaları açısından birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir [9].

Gram-pozitif ve gram-negatif bakteri türleri, zar yapılarındaki ve buna bağlı olarak hücre duvarlarındaki farklılıklar nedeniyle bitkilerde farklı fenolik dağılımlara karşı farklı hassasiyetlere sahip olabilir. Etkili bir antimikrobiyal ajan olarak kabul edilebilmesi için, bir fenolik bileşiğin lipid-su arayüzünde işlev görmesi ve bu nedenle kısmen

hidrofobik bir özelliği olması gerekir. Bazı fenolik bileşiklerin kısmen hidrofobik olması, gram pozitif bakterilerin membran arayüzünde etkili bir şekilde hareket etmelerini mümkün kılar. Bu, zarın plastisitesine ciddi şekilde zarar verebilir ve böylece hücrenin istikrarsızlaşmasına yol açarak, genellikle zarın bütünlüğünü zayıflatır. Bu durumda bakteri zarı ile kritik taşıma süreçlerinin bozulmasına neden olabilir [10].

### V. SONUÇLAR

*J. drupacea* meyvesinin organik ekstraktlarının fenolik bileşikler, özellikle kateşinler açısından zengin olması, güçlü antioksidan ve antibakteriyel etkilere sahip olması nedeniyle tamamlayıcı tıpta kullanıma potansiyeline sahip olduğu düşünülmektedir. Aynı zamanda mineral içeriği açısından zengin olması nedeniyle günlük diyetlerimizde faydalı bir besin olarak yer alabilir.

### KAYNAKLAR

- [1] E.K. Akkol, A. Güvenç, and E. Yesilada, "A comparative study on the antinociceptive and anti-inflammatory activities of five *Juniperus taxa*". *J Ethnopharmacology*, vol 125, pp. 330-336, 2009.
- [2] G. Honda, E. Yeşilada, M. Tabata, E. Sezik, T. Fujita, Y. Takeda, ... and T. Tanaka, Traditional medicine in Turkey VI. Folk medicine in West Anatolia: Afyon, Kütahya, Denizli, Muğla, Aydın provinces. *J Ethnopharm*, vol.53, pp.75-87, 1996.
- [3] K.H.C. Baser, G. Honda, W. Miki, Herb Drugs and Herbalists in Turkey. *Studia Culturae Islamica* No. 27, Tokyo, pp.299, 1986.
- [4] E. Yeşilada, G. Honda, E. Sezik, M. Tabata, T. Fujita, T. Tanaka, ... and Y. Takaishi, Traditional medicine in Turkey. V. Folk medicine in the inner Taurus Mountains. *J Ethnopharm*, vol.46, pp.133-152, 1995.
- [5] H.F. Akbulut, Investigation of the Effects of Andiz (*Juniperus drupacea*) Extracts on Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) in Rats. Selcuk University Institute of Health Sciences, PhD Thesis, Konya, 2022.
- [6] S. Adriouch, E. Kesse-Guyot, T. Feuillet, M. Touvier, V. Olié, V. Andreeva, S. Hercberg, P. Galan, and Fezeu, K.L. Total and specific dietary polyphenol intakes and 6-year anthropometric changes in a middle-aged general population cohort. *Inter J Obesity* vol.42, pp. 310-317, 2018.
- [7] E. Cremonini, C.G. Fraga, and P.I. Oteiza, (-)-Epicatechin in the control of glucose homeostasis: Involvement of redox-regulated mechanisms. *Free Rad Biol Medic*, vol.130, pp.478-488, 2019.
- [8] A. Durazzo, M. Lucarini, E.B. Souto, C. Cicala, E. Caiazzo, A.A. Izzo, E. Novellino, and Santini, A. Polyphenols: a concise overview on the chemistry, occurrence, and human health. *Phytotherapy Res*, vol.33, pp.2221-2243, 2019.

- [9] E. Casanova, J. Salvadó, A. Crescenti, and A. Gibert-Ramos, Epigallocatechin gallate modulates muscle homeostasis in type 2 diabetes and obesity by targeting energetic and redox pathways: a narrative review. *International J Mol Sci*, vol.20, pp. 532, 2019.
- [10] N. Miceli, A. Trovato, A. Marino, V. Bellinghieri, A. Melchini, P. Dugo, F. Cacciola, P. Donato, L. Mondello, A. Güven., R. De Pasquale, and M.F. Taviano, Phenolic composition and biological activities of *Juniperus drupacea* Labill. berries from Turkey. *Food Chem Toxicol*, vol.49, pp.2600-2608. (2011).