

Bölüm 11

RESVERATROL VE ANTIOKSİDAN AKTİVİTE

Seda ÇETİNKAYA KARABEKİR¹

GİRİŞ

Günümüzde sağlık yararları açısından bitkilerin incelenmesi üzerine pek çok çalışma bulunmaktadır. Özellikle besinlerde bulunan biyoaktif bileşikler olarak bilinen polifenoller üzerine yapılan çalışmalar ilgi çekicidir ¹.

Polifenol aile üyelerinin moleküler ağırlıkları 500 ila 3000 Da arasında değişen yapıları, oldukça çeşitli ve kompleksdir.² Polifenoller, bitkilerde en fazla bulunan fitokimyasal maddelerden biridir ve diğer doğal ürünler ile karşılaştırıldığında insanlar tarafından en fazla emilimine sahiptir. ³ Polifenol ailesi, fenolik halkaların sayısına ve bu halkaların bağlanmasına bağlı olarak ⁴; flavonoidler, stilbenler, fenolik asitler ve lignanlar gibi çok sayıda alt sınıfı içeren büyük bir biyoaktif fitokimyasallar grubunu oluşturur. ⁵

Bu üyelerden biri olan resveratrolde, polifenol ailesine ait bir stilben molekülü olup, genellikle çok sayıda doğal bitkiden ekstrakte edilir. Resveratrol birçok faydalı özelliğe sahip olduğundan dolayı, gıda ve ilaç endüstrisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Resveratrolün yapısı redoks özelliği nedeniyle gıda işleme sırasında kimyasal değişikliklere uğrayabilir. Bu nedenle farklı çalışmalar, yaşlanma karşıtı, antioksidan ve anti-kanser aktivitesi dahil olmak üzere resveratrolün çeşitli yönlerinin incelenmesine önem vermiştir. ⁶

Bu çalışmada da resveratrolün antioksidan aktivitesi ile beraber resveratrolün bitki kaynakları, sentezi, stabilitesi ve etkileri konusunda derlenen bilgiler ışığında tıbbi kullanımını artırmak için referanslar sunulmuştur.

1. STİLBENOİDLER

Stilbenoidler, bitki hücrelerinde fiziksel, kimyasal ve biyolojik streslere karşı koruma sağlamak için üretilen bir biyolojik savunma maddesi olan fitoaleksinlerdir. ⁷

¹ Dr. Öğr. Üyesi, İzmir Bakırçay Üniversitesi Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Histoloji ve Embriyoloji AD, seda.karabekir@bakircay.edu.tr

KAYNAKLAR

1. Villano, D., Fernandez-Pachon, S., Troncoso, A.M., Garcia-Parrilla, M.C., Comparison of antioxidant activity of wine phenolic compounds and metabolites in vitro, *Analytica Chimica Acta* 2005;538:391-398.
2. Tsao R. Chemistry and biochemistry of dietary polyphenols. *Nutrients*. 2010;2(12):1231-46.
3. Scalbert A, Johnson IT, Saltmarsh M. Polyphenols: Antioxidants and beyond. *Am. J. Clin. Nutr.* 2005;81, 215S–217S.
4. Manach, C, Scalbert A, Morand C, Rémésy C, Jiménez L, Polyphenols: Food sources and bioavailability. *Am. J. Clin. Nutr.* 2004, 79, 727–747.
5. Fraga CG , Croft KD , Kennedy DO , Tomás-Barberán FA . The effects of polyphenols and other bioactives on human health. *Food Funct.* 2019 Feb 20;10(2):514-528.
6. Tian B, Liu J. Resveratrol: a review of plant sources, synthesis, stability, modification and food application. *J Sci Food Agric.* 2020 Mar 15;100(4):1392-1404.
7. Kim TE, Pyee JH, Cho YJ. Effect of Ultraviolet irradiation on the stilbenoid content of blueberry leaves. *J Food Process Eng.* 2020;43:e13546.
8. Dvorakova M, Landa P. Anti-inflammatory activity of natural stilbenoids: A review. *Pharmacol Res.* 2017 Aug 9. pii: S1043-6618(17) 30870-8.
9. Navarro G, Martínez-Pinilla E, Ortiz R, Noé V, Ciudad CJ, Franco R. Resveratrol and Related Stilbenoids, Nutraceutical/Dietary Complements with Health-Promoting Actions: Industrial Production, Safety, and the Search for Mode of Action. *Compr Rev Food Sci Food Saf.* 2018 Jul;17(4):808-826.
10. Gambini J, Inglés M, Olaso G, Lopez-Grueso R, Bonet-Costa V, Gimeno-Mallench L, Mas-Bargues C, Abdelaziz KM, Gomez-Cabrera MC, Vina J, Borrás C. Properties of Resveratrol: In Vitro and In Vivo Studies about Metabolism, Bioavailability, and Biological Effects in Animal Models and Humans. *Oxid Med Cell Longev.* 2015;2015:837042.
11. Shrikanta, A., Kumar, A. & Govindaswamy, V. Resveratrol content and antioxidant properties of underutilized fruits. *J Food Sci Technol.* 2015; 52, 383–390.
12. Hasan M, Bae H. An Overview of Stress-Induced Resveratrol Synthesis in Grapes: Perspectives for Resveratrol-Enriched Grape Products. *Molecules.* 2017 Feb 14;22(2):294.
13. Kapetanovic IM, Muzzio M, Huang Z, Thompson TN, McCormick DL. Pharmacokinetics, oral bioavailability, and metabolic profile of resveratrol and its dimethylether analog, pterostilbene, in rats. *Cancer Chemother Pharmacol.* 2011 Sep;68(3):593-601.
14. Hou CY, Tain YL, Yu HR, Huang LT. The Effects of Resveratrol in the Treatment of Metabolic Syndrome. *Int J Mol Sci.* 2019 Jan 28;20(3):535.
15. Shakibaei M, Harikumar KB, Aggarwal BB. Resveratrol addiction: to die or not to die. *Mol Nutr Food Res.* 2009;53(1):115-28.
16. Caruso F, Tanski J, Villegas-Estrada A, Rossi M. Structural basis for antioxidant activity of trans-resveratrol: ab initio calculations and crystal and molecular structure. *J Agric Food Chem.* 2004 Dec 1;52(24):7279-85.
17. Delmas D, Aires V, Limagne E, Dutartre P, Mazué F, Ghiringhelli F, Latruffe N. Transport, stability, and biological activity of resveratrol. *Ann N Y Acad Sci.* 2011 Jan;1215:48-59.
18. Vitaglione P, Sforza S, Galaverna G, Ghidini C, Caporaso N, Vescovi PP, Fogliano V, Marchelli R. Bioavailability of trans-resveratrol from red wine in humans. *Mol Nutr Food Res.* 2005 May;49(5):495-504.
19. Ergin K, Yaylalı A Resveratrol ve etkileri üzerine bir gözden geçirme. *S.D.Ü. Tıp Fak. Derg.* 2013;20(3)/115-120.

20. Ratz-Łyko A, Arct J. Resveratrol as an active ingredient for cosmetic and dermatological applications: a review. *J Cosmet Laser Ther.* 2019;21(2):84-90. doi: 10.1080/14764172.2018.1469767. Epub 2018 May 8. PMID: 29737899.
21. Meng X, Zhou J, Zhao CN, Gan RY, Li HB. Health Benefits and Molecular Mechanisms of Resveratrol: A Narrative Review. *Foods.* 2020 Mar 14;9(3):340.
22. de la Lastra CA, Villegas I. Resveratrol as an antioxidant and pro-oxidant agent: mechanisms and clinical implications. *Biochem Soc Trans.* 2007 Nov;35(Pt 5):1156-60.
23. Chikara S, Nagaprashantha LD, Singhal J, Horne D, Awasthi S, Singhal SS. Oxidative stress and dietary phytochemicals: Role in cancer chemoprevention and treatment. *Cancer Lett.* 2018 Jan 28;413:122-134.
24. Malhotra A, Bath S, Elbarbry F. An Organ System Approach to Explore the Antioxidative, Anti-Inflammatory, and Cytoprotective Actions of Resveratrol. *Oxid Med Cell Longev.* 2015;2015:803971.
25. Borra MT, Smith BC, Denu JM. Mechanism of human SIRT1 activation by resveratrol. *J Biol Chem.* 2005 Apr 29;280(17):17187-95.
26. Moynihan KA, Grimm AA, Plueger MM, Bernal-Mizrachi E, Ford E, Cras-Méneur C, Permutt MA, Imai S. Increased dosage of mammalian Sir2 in pancreatic beta cells enhances glucocorticoid-stimulated insulin secretion in mice. *Cell Metab.* 2005;2(2):105-17.
27. Lagouge M, Argmann C, Gerhart-Hines Z, Meziane H, Lerin C, Daussin F, et al. Resveratrol improves mitochondrial function and protects against metabolic disease by activating SIRT1 and PGC-1 alpha. *Cell* 2006;127:1109-22.
28. Denu JM. Fortifying the link between SIRT1, resveratrol, and mitochondrial function. *Cell Metab* 2012;15:566-7.
29. Sajish M, Schimmel P. A human tRNA synthetase is a potent PARP1-activating effector target for resveratrol. *Nature* 2015;519:370-3.
30. Meng X, Zhou J, Zhao CN, Gan RY, Li HB. Health Benefits and Molecular Mechanisms of Resveratrol: A Narrative Review. *Foods.* 2020 Mar 14;9(3):340.
31. Brunet A, Sweeney LB, Sturgill JF, Chua KF, Greer PL, Lin Y, et al. Stress dependent regulation of FOXO transcription factors by the SIRT1 deacetylase. *Science* 2004;303:2011-5.
32. Kops GJ, Dansen TB, Polderman PE, Saarloos I, Wirtz KW, Coffey PJ, et al. Forkhead transcription factor FOXO3a protects quiescent cells from oxidative stress. *Nature* 2002;419:316-21.
33. Laplante M and Sabatini DM. mTOR signaling at a glance. *J Cell Science*, 2009; 122, 3589-3594.