

“Euterpe Olerecea” nın Antioksidan ve Öğrenme – Bellek Üzerindeki Etkileri

The Effects of Euterpe Olerecea on Learning and Memory and Antioxidant Parameters

Cafer Yıldırım, Şule Aydın, Fatma Sultan Kılıç
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Farmakoloji Anabilim Dalı, Eskişehir, Türkiye

Özet: Öğrenme ve bellek bozuklukları; yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyen birçok hastalıkla primer veya sekonder olarak ilişkilidir. Öğrenme ve bellek, çevreden gelen uyaranların değerlendirilmesi ve uygun davranışların geliştirilmesi gibi temel zihinsel süreçleri düzenler. İnsanlar gerçekleştirdikleri her işlemde bilinçli veya bilinçsiz olarak bellek işlevlerine başvururlar. Kognitif bozukluklar başta demans ve Alzheimer hastalığı olmak üzere; şizofreni, depresyon, anksiyete, uyku bozuklukları, dikkat eksikliği ve hiperaktivite, madde bağımlılığı gibi birçok durumla ilişkilendirilmektedir. Alzheimer hastalığının erken dönemlerinde ortaya çıkan kognitif bozulmalar, episodik bellek ve uzamsal oryantasyon yeteneğinde gerileme ile başlar. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre Alzheimer hastalığı dünya çapında 47. 5 milyon kişi etkilemişken her yıl bu sayıya 7. 7 milyon yeni vaka eklenmektedir. Son yıllarda çok sayıda çalışmada, Acai bitkisi ekstraktı olarak da bilinen Euterpe olerecea'nın Parkinson ve Alzheimer gibi nörodejeneratif hastalıkların riskini azalttığı, serebral kortekste %48 civarında, hipokampusta yaklaşık %64 ve serebellumda yaklaşık %72 olmak üzere nöroprotektif etki ve beyin hücrelerinde oluşan inflamasyon ve oksidatif hasarın azaltılmasında başarı sağladığı gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: euterpe olerecea, öğrenme ve bellek, antioksidan etki

Yıldırım C, Aydın Ş, Kılıç FS. 2018, “Euterpe Olerecea” nın Antioksidan ve Öğrenme – Bellek Üzerindeki Etkileri, *Osmangazi Tıp Dergisi* 2018, 40(1):116-120 **Doi:** 10.20515/otd.304318

Abstract: Learning and memory disorders are associated primarily or secondarily with many diseases that adversely affect the quality of life. Learning and memory regulates main cognitive processes evaluating stimulus from environmental and improving suitable behaviours. People consciously or unconsciously apply to memory functions in all processes they performed. Cognitive disorders are associated with mainly dementia and Alzheimer's disease, and also with many conditions such as schizophrenia, depression, anxiety, insomnia, attention deficit and hyperactivity disorder. Cognitive disorders which arise at early stages of Alzheimer's disease introduce as regression in the episodic memory and spatial orientation skills. According to the data of World Health Organization ; 47.5 million people have dementia worldwide and 7.7 million new cases occur every year. Some studies show that Euterpe olerecea, known as extract of Acai plant, decreases the risk of neurodegenerative diseases such as Parkinson's disease and Alzheimer's disease, exerted neuroprotective effects on cerebral cortex around 48%, hippocampus about 64%, and cerebellum about 72% and was reported to be successful at reducing inflammation and oxidative damage in brain.

Keywords: euterpe olerecea, learning and memory, antioxidant effect

Yıldırım C, Aydın S, Kılıç FS 2018 The Effects of Euterpe Olerecea on Learning and Memory and Antioxidant Parameters, *Osmangazi Journal of Medicine* 2018, 40 (1):116-120 **Doi:** 10.20515/otd.304318

1. Giriş

Öğrenme ve bellek, çevreden gelen uyarıların değerlendirilmesi ve uygun davranışların geliştirilmesi gibi temel zihinsel süreçleri düzenler. İnsanlar gerçekleştirdikleri her işlemde bilinçli veya bilinçsiz olarak bellek işlevlerine başvururlar. Kognitif bozukluklardan başta demans ve Alzheimer hastalığı olmak üzere; şizofreni, depresyon, anksiyete, uyku bozuklukları, dikkat eksikliği ve hiperaktivite, madde bağımlılığı gibi birçok durumla ilişkilendirilmektedir. Alzheimer hastalığının erken dönemlerinde ortaya çıkan kognitif bozulmalar, episodik bellek ve uzamsal oryantasyon yeteneğinde gerileme ile başlar. Primer bozukluğun öğrenme ve bellek sorunları olmadığı pek çok durum söz konusudur. Öğrenme ve bellek bozuklukları birçok psikiyatrik durumda, hastalığın sebebi veya belirtileri arasında yer almaktadır.

Euterpe olerecea' nın katkısı

Euterpe olerecea dünyada yaygın olarak kullanılan çok popüler işlevsel bir gıdadır. Özellikle etkileri birçok faydalı çalışmada ortaya konarak kapsül benzeri doğal ürünlerde yer alması ile büyüyen bir alandır.

Amazon bölgesinde yetişen palm ağacından elde edilir. Ekvator, Kolombiya, Gine ve Venezeulla' da bulunur. Mayıs ve Ağustos arasında elde edilir. Euterpe olerecea içindeki maddeler; %31'i flavonoidler, %23'ü fenolik maddeler, %11'i lignoidler ve %9'u antosiyanin ve yağ asitleri, terpenler, norisoprenoidlerden oluşur (1).

100 g Euterpe olerecea özünde;

45, 9 g su

247 kcal

36, 6 g karbonhidrat

3, 8 g Protein

12, 2 g yağ

0, 36 mg B1 vitamini

0, 01 mg B2 vitamini

0, 40 mg B3 vitamini

9 mg C vitamini

58 mg fosfor

118 mg kalsiyum

11, 8 mg demir bulunmaktadır.

Son çalışmalarda görülmektedir ki; Euterpe olerecea, potansiyel antioksidan olduğu için yaralı doku ve karsinojenik aktiviteden korunmak için antitümoral bir ajan olabilir. Özellikle sıçanlarda yapılan kolon karsinogenezisine yönelik çalışmalarda Euterpe olerecea'nın potansiyel koruyucu etkisi ortaya konmuştur (1).

Euterpe olerecea; sigaraya maruz sıçanlarda amfizeme karşı pulmoner hasarı, oksidatif stresi ve TNF- α salınımını azaltarak sağlamıştır (1).

Euterpe olerecea ile ilgili diğer bilimsel çalışmalar göstermektedir ki; DPPH radikallerine, eksi yüklü süperoksidlere, peroksil radikal, hidroksil radikallere ve liposomların oksidasyonunun inhibisyonuna karşı yüksek antioksidan kapasitelidir. Özellikle hücresel çalışmalarda Euterpe olerecea özü; serebral korteks, hipokampus ve serebellumda hidrojen peroksit ile okside sıçanlarda antioksidan etki göstermiştir. Bu antioksidan etki yaşlanma ile ilişkili nörodejeneratif hastalıklarda olumlu gelişmeye katkı sağlamıştır. Euterpe olerecea ekstraktı içinde tanımlanan dihidrokoniferil alkol, larisiresinol, pinosresinol, siyringoresinol ve protokateşik metil esterin sitoprotektif etkisi, hidrojen peroksit ile indüklenen MCF-7 hücre kültüründe de ortaya konmuştur. Euterpe olerecea özü beyin hücrelerinde yaşlanma bağlantılı nörodejeneratif bozukluklarda oksidatif zarar ve inflamasyon azalmasında etkili olmuştur. Farmakoloji endüstrisinde çok sayıda üründe tablet, kapsül ya da enerji içeceği olarak kullanılırken konsantre meyve sularında, çaylarda, yoğurtlarda ve gıda takviyelerinde yüksak antioksidan özelliği, renk verici özelliği ve ürün raf ömrünü uzatmaya yönelik katkısı nedeniyle yaygın olarak kullanılmaktadır (1).

Euterpe olerecea; antioksidan, anti-proliferatif (2), anti-inflamatuvar (3), hasarlı doku koruması, hidroalkolik özü ile sigara içenlerde pulmoner zararı azaltan (4), karsinojenik aktivite için antitümör ajan ve kardiyoprotektif etkileri ile ortaya çıkmaktadır (5-10). Yapılan son çalışmalar göstermiştir ki; Euterpe olerecea beyin hücrelerindeki inflamasyon ve oksidatif zararın azaltılmasında başarı sağlamıştır (11).

Deneyisel çalışmalarda, Euterpe olerecea serebral kortekste, hipokampüste ve serebellumda antioksidan etki göstermiş ve yaş ile bağlantılı

nörodejeneratif hastalıkların önlenmesinde olumlu katkı sağlamış, oksidatif hasarı azaltmıştır (12).

Euterpe olerecea bitkisinin, antosiyaninden zengin olduğu, sıçanlarda C-6 beyin glia hücreleri ve MDA-468 insan meme kanseri hücrelerine karşı hücre büyümesini engelleyici nitelikte etki gösterdiği konusunda çalışmalar da mevcuttur (13). Euterpe olerecea’daki en önemli içeriklerden antosiyanin; siyanidin-3-O glukosid bileşimidir. Bu antosiyonin doku ve cilt koruma sürecine anti-inflamatuvar etkili olarak katkı sağlar. (13).

Euterpe olerecea; yaşlanma ile ilgili gelişen nörodejeneratif hastalıkların önlenmesinde de pozitif yönde katkı sağlamaktadır (14,15).

Hidrojen peroksit ile doku tedavisi yapılan çalışmalarda sıçanların serebellum, serebral korteks ve hipokampuslarında protein ve doku hasarı oluşmuş, hidrojen peroksit; süperoksit dismutaz ve katalaz enziminin her ikisini stimüle etmiştir. Euterpe olerecea ile tedavide ise enzimler değişmemiştir, protein ve lipidlerde oksidatif hasar olmamıştır. Bununla birlikte önceden Euterpe olerecea ile işleme tutulmuş sonra hidrojen peroksit maruz kalmış dokularda protein ve lipid hasarı önemli ölçüde azalmış ve süperoksit dismutaz (SOD) ve katalaz aktivitesinde artış gözlemlenmiştir (12).

Gözlemlenen lipid hasarı azalması serebral korteksde yaklaşık %48, hipokampusta %64 ve serebellumda %72 olmuştur. Protein zararı azalması serebral korteksde %55, hipokampusta %36, serebellumda %42 olmuştur. Beyinde serebral korteks, hipokampus ve serebellumda oksidatif stresle beyinin bu bölgelerinde spesifik nöron kaybı ve hücre ölümünden dolayı motor fonksiyon kaybı olur (17).

Alzheimer hastalığındaki nörotoksosite beyindeki β-amiloid peptid seviyelerinin artışıyla ilgilidir. Euterpe olerecea önemli bir nörotoksosite yapan bu β-amyloidlere karşı nöronal hücreleri korumaktadır. Ayrıca Euterpe olerecea, hidrojen

peroksidin neden olduğu hücre zararından hücrenin korunmasında, nötrofillerdeki düşük oksidatif stresin ve mikroglial hücrelerdeki inflamatuvar sinyalin azalmasında etkili görülmüştür ve in vitro nöron koruyuculuk sağlamıştır. Bu koruyucu etkisi, β-amiloidlerin fibril yapısında hem mikroskopik hem de biyokimyasal olarak ortaya konmuştur (17).

Reaktif oksijen radikalleri, miyokardiyal hasar ve oksidatif strese önemli bir rol oynamaktadır. Kalp iskemisi sırasında süperoksit anyonları ve hidroksil radikalleri gibi reaktif oksijen radikallerinin miktarının artması, antioksidatif savunma sisteminin bozulmasına, lipid peroksidlerin artmasına ve hücre membranının yıkımına sebep olur. (9).

Deneysel ve klinik çalışmalar göstermektedir ki miyokard enfaktüsünün büyümesi, endojen antioksidan enzimlerin ve serbest radikal üretiminin önlenmesi ile sınırlandırılabilir. Yapılan bir çalışmada miyokard enfaktüslü sıçanlarda ekzersis intoleransı, kalp hipertrofisi, fibrozis ve kalp yetmezliğinin gelişimi dört hafta Euterpe olerecea kullanımı ile önlenmiştir. Bu koruyucu etkilerin oluşmasında Euterpe olerecea’nın antioksidan, vazodilatör ve anti-inflamatuvar özelliklerinin katkısı olabileceği düşünülmüştür (18).

Son yıllarda yapılan başka bir çalışma göstermektedir ki; Euterpe olerecea, bulundurduğu antosiyanin ve fenolik içerikten dolayı diğer antosiyaninden zengin meyveler olan yaban mersini (blueberries), böğürtlen (blackberries), kıızılcık (cranberries) ve diğerlerine göre daha yüksek düzeyde antioksidan bir özellik taşımaktadır (19).

2. Sonuç

Euterpe Oolerecea’nın antiinflamatuvar, vazodilatör ve antioksidan özelliklerinin olmasının, beyin öğrenme ve bellek gibi kognitif fonksiyonlarının korunması ve bozulmasının önlenmesinde katkı sağlayabileceğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Yamaguchi K.K, Pereira L.F, Lamarão C.V, Lima E.S, Veiga Junior V.F. Amazon acai: chemistry and biological activities: a review. *Food Chemistry* 2015;179:137-151.
2. Cesar LT, de Freitas Cabral M, Maia GA, de Figueiredo RW, de Miranda MR.et al. Effects of clarification on physicochemical characteristics, antioxidant capacity and quality attributes of açai (*Euterpe oleracea* Mart.) juice. *Journal Food Science Technology* 2014;51(11),3293-300.
3. Xie C, Kang J, Li Z, Schauss A.G, Badger T.M, Nagarajan S, Wu T, Wu X. The açai flavonoid velutin is a potent anti-inflammatory agent: blockade of LPS-mediated TNF- α and IL-6 production through inhibiting NF- κ B activation and MAPK pathway. *Journal of Nutritional Biochemistry* 2012; 23(9),1184-91.
4. Moura R.S, Ferreira T.S, Lopes A.A, Pires K.M, Nesi R.T, Resende A.C, Souza P.J, Silva A.J, Borges R.M, Porto L.C, Valenca S.S. Effects of *Euterpe oleracea* Mart. (AÇAÍ) extract in acute lung inflammation induced by cigarette smoke in themouse. *Phytomedicine* 2012;(3-4),262-9.
5. Dias M.M, Noratto G, Martino H.S, Arbizu S, Peluzio Mdo C, Talcott S, Ramos A.M, Mertens-Talcott, S.U. Pro-apoptotic activities of polyphenolics from açai (*Euterpe oleracea* Martius)in human SW-480 colon cancercells. *Nutritional Cancer* 2014;66(8),1394-405.
6. Silva D.F, Vidal F.C, Santos D, Costa M.C, Morgado-Díaz J.A, Desterro Soares Brandão Nascimento M, de Moura R.S. Cytotoxic effects of *Euterpe oleracea* Mart. in malignant cell lines. *BMC Complement Altern Med* 2014;14-175.
7. Fragoso M.F, Romualdo G.R, Ribeiro D.A, Barbisan L.F. Açai (*Euterpe oleracea* Mart.) feeding attenuates dimethylhydrazine-induced rat colon carcinogenesis. *Food Chemistry Toxicol* 2013;(58)68-76
8. Fragoso M.F, Prado M.G, Barbosa L, Rocha N.S, Barbisan L.F. Inhibition of mouse urinary bladder carcinogenesis by açai fruit (*Euterpe oleracea* Martius) intake. *Plant Foods Human Nutritional* 2012;67(3),235-41.
9. Zapata-Sudo G, Silva J.S, Pereira S.L, Souza P.J, Moura R.S, Sudo R.T. Oral treatment with *Euterpe oleracea* Mart. (açai) extract improves cardiac dysfunction and exercise intolerance in rats subjected to myocardial infarction. *BMC complementary and alternative medicine* 2014; 8;14:227.
10. Silva Santos V, Almeida Teixeira G.H, Barbosa F.Jr. Açai (*Euterpe oleracea* Mart.):a tropical fruit with high levels of essential minerals-especially manganese-andits contribution as a source of natural mineral supplementation. *J Toxicol Environ Health* 2014;A.(1-3):80-9.
11. Wong D.Y, Musgrave I.F, Harvey B.S, Smid S.D. Açai (*Euterpe oleracea* Mart.) berry extract exerts neuroprotective effects against-amyloid exposure in vitro. *Neuroscience letters* 2013;(556),221-6.
12. Spada P.D, Dani C, Bortolini G.V, Funchal C, Henriques J.A, Salvador M. Frozen fruit pulp of *Euterpe oleracea* Mart. (Acai) prevents hydrogen peroxide-induced damage in the cerebral cortex, cerebellum, and hippocampus of rats. *Journal of Medical Food* 2009; (5):1084-8).
13. Pozo-Insfran D, Percival S.S, Talcott S.T. Açai (*Euterpe oleracea* Mart.) polyphenolics in their glycoside and aglycone forms induce apoptosis of HL-60 leukemiacells. *J Agric Food Chemistry* 2006;1222-9.
14. Çorumlu E.P, Aydın O.Ö, Aydın E.G, Ulupınar E. Effects of single-dose ketamine infusion on behavioral parametres and neuronal activation in the medial prefrontal cortex of juvenile rats exposed to prenatal stress. *Anatomy Journal* 2015; doi:10.2399/ana.15.027
15. Soztutar E, Çolak E, Ulupınar E. Gender and anxiety level dependent effects of perinatal stress exposure on medial prefrontal cortex. *Experimental Neurology* 2015;(2),274-84.
16. Karabeg M.M, Grauthoff S, Kollert S.Y, Weidner M, Heiming R.S, Jansen F, Popp S, Kaiser S, Lesch K.P, Sachser N, Schmitt A. G, Lewejohann L. 3,4,5-HTT Deficiency Affects Neuroplasticity and Increases Stress Sensitivity Resulting in Altered Spatial Learning Performance in the Morris Water Maze but Not in the Barnes Maze. *PLoS One* 2013;8(10).
17. Wong D.Y, Musgrave I.F, Harvey B.S, Smid S.D. Açai (*Euterpe oleracea* Mart.) berry

- extract exerts neuroprotective effects against β -amyloid exposure in vitro. Neuroscience letters 2013;27;556:221-6.
18. Zapata-Sudo G, da Silva J.S, Pereira S.L, Souza P.J, de Moura R.S, Sudo R.T. Oral treatment with Euterpe oleracea Mart. (açai) extract improves cardiac dysfunction and exercise intolerance in rats subjected to myocardial infarction. BMC complementary and alternative medicine 2014;14-227.
19. Cesar L.T, Freitas Cabral M, Maia G.A, de Figueiredo R.W, de Miranda M.R, de Sousa P.H, Brasil I.M, Gomes C.L. Effects of clarification on physicochemical characteristics, antioxidant capacity and quality attributes of açai (Euterpe oleracea Mart.) juice. Advance journal of food science and technology 2012;51(11):3293-300.