

Molehiya (*Corchorus olitorius* L.) Bitkisinde Antioksidan Aktivitenin Belirlenmesi

Rifat Ulusal, Gölge Sarıkamış

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 06110 Ankara

e-posta: Golge.Sarikamis@agri.ankara.edu.tr

Özet

Molehiya (*Corchorus olitorius* L.) bazı Akdeniz ülkeleri, Afrika ve Asya ülkelerinde yetiştirilen tek yıllık, otsu bir sebze türüdür. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde yaz döneminde yaygın olarak yetiştirilmekte, taze veya kuru yaprakları pişirilerek tüketilmektedir. Araştırmalar, molehiya bitkisinin karotenoid, C vitamini, E vitamini, mineral maddeler, folik asit, α -linolenik asit içeriği bakımından zengin, besleyici değeri yüksek bir tür olduğunu bildirmektedir. Sebzelere bulunan antioksidan maddelerin, serbest oksijen radikallerinin zararlarına karşı koruduğu ve insan sağlığı bakımından yararlı olduğu belirtilmektedir. Sunulan çalışmada, molehiya bitkisinin yaprak örneklerinde 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) yöntemi ile antioksidan aktivite belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar molehiyada % inhibisyon olarak hesaplanan antioksidan aktivitenin ortalama % 32.64±5.36 olduğunu ortaya koymuştur.

Anahtar kelimeler: *Corchorus olitorius*, molehiya, antioksidan aktivite

Determination of Antioxidant Activity in Molokhia (*Corchorus olitorius* L.)

Abstract

Molokhia (*Corchorus olitorius* L.) is an annual leafy vegetable growing in some Mediterranean, African and Asian countries. It is grown extensively in Turkish Republic of Northern Cyprus and consumed widely by cooking its fresh or dried leaves. Studies revealed that molokhia is rich in carotenoids, vitamins C and E, minerals, folic acid, α -linolenic acid and therefore has high nutritional value. Antioxidants in vegetables are reported to protect against free radical damage and has potential health promoting properties. In the present study, DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) method was used to analyse antioxidant activity in molokhia leaf samples. The results obtained revealed mean antioxidant activity in molokhia as 32.64±5.36% calculated as % inhibition.

Keywords: *Corchorus olitorius*, molokhia, antioksidant activity

Giriş

Molehiya (*Corchorus olitorius* L.), *Tiliaceae* (APG III *Malvaceae*) familyası içerisinde yer almaktadır. Hem Asya hem de Afrika kıtasında yüzyıllardır yetiştiriciliğinin yapıldığı ve çok sayıda yabani formunun bulunduğu bildirilmektedir (Grubben ve ark., 2004). Bu nedenle anavatani bazı kaynaklarda Hindistan olarak belirtilirken bazı kaynaklara göre Afrika kıtası olarak gösterilmektedir. Dünyanın farklı coğrafyalarında tarımı yapılırken, özellikle Nijerya, Sudan, Kenya, Hindistan, Bangladeş, Çin, Malezya, Tayland, Japonya, Kıbrıs, Mısır gibi bazı Akdeniz ve Ortadoğu ülkelerinde yaygın olarak yetiştirildiği bilinmektedir (Grubben ve ark., 2004). Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde yaygın olarak yetiştirilen molehiya Kıbrıs'ın geleneksel yemekleri arasında yer almaktadır. Kıbrıs'ta en fazla Mesarya ovasında yetiştirilmektedir.

Molehiya, tek yıllık otsu bir sebze türüdür. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde yaz döneminde yaygın olarak yetiştirilmekte,

taze veya kuru yaprakları pişirilerek tüketilmektedir.

Bitki boyu yetiştirme ve bakım şartlarına göre 50-200 cm arasında değişmekte, dallar gövde üzerinde spiral şekilde yer almakta ve bu dallar üzerinde yan dallar meydana gelmektedir. Yapraklar gövde ve yan dallar üzerinde bulunan boğumlardan çıkmaktadır. Mızrak şeklinde olan yaprakların kenarları girintili çıkıntılıdır. Yaprak rengi açık yeşilden koyu yeşile kadar değişmektedir. Gövde ve yan dalların uç kısmında yer alan yaprak koltuklarında sarı renkli genelde beş taç yapraklı çiçekler oluşur. Dişi organ döllenmeden sonra uzayarak sivri bir yapı kazanır. İçerisinde siyah küçük, böbrek şeklinde tohumlar bulunmaktadır. Molehiya'nın dal, yaprak, çiçek, meyve ve tohum yapısı Şekil 1'de verilmiştir.

Molehiya tropik ve subtropik iklime sahip yerlerde yetiştirilir. Kıbrıs'ta tohum ekim zamanı Nisan ayı ortalarıdır. Toprak hazırlandıktan sonra tohumlar serpm şeklinde ekilmektedir. Molehiya bitkisi iyi bakım koşullarında 40-50 gün içinde hasat olgunluğuna

ulaşmaktadır. Gelişen bitkiler hasat edildikten sonra ikinci biçim gerçekleştirilir.

Son yıllarda sebze ve meyvelerin besin içeriği yanında sağlık açısından sağladığı yararlar üzerinde durulmaktadır. Sebze ve meyvelerde sentezlenen sekonder metabolitlerin başta kanser olmak üzere, kalp ve damar hastalıkları, diyabet olmak üzere çeşitli hastalıklardan korunmada önemli olduğu belirtilmektedir. Bitkiler tarafından sentezlenen sekonder metabolitlerin antioksidan aktivite göstererek serbest oksijen radikallerinin neden olduğu zararlara karşı koruma sağladığı, hücre ve DNA hasarını azalttığı vurgulanmaktadır (Demo ve ark., 1998). Molehiyanın antioksidan maddeler, C vitamini, alpha tocopherol, fenolik bileşikler, demir ve folik asit bakımından zengin olduğu bildirilmektedir (Zeghichi-Hamri ve ark. 2006) (Çizelge 1). Molehiyada antioksidan aktivite gösteren 6 fenolik bileşik (5-caffeoylquinic acid (chlorogenic acid), 3,5-dicaffeoylquinic acid, quercetin 3-galactoside, quercetin 3-glucoside, quercetin 3-(6-malonylglucoside), ve quercetin 3-(6-malonylgalactoside) belirlenmiştir (Azuma ve ark. 1999).

Çeşitli araştırmacılar, molehiya yaprak ekstrelerinin çeşitli hastalıklara karşı koruduğunu bu etkinin ise molehiyanın antioksidan aktivite göstermesine bağlı olduğunu belirtmişlerdir (Batran ve ark., 2013).

Çalışmamızda, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde yaygın olarak yetiştirilen molehiya bitkisinin taze yaprak örneklerinde 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) yöntemi ile antioksidan aktivite belirlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bitkisel Materyal

Analizlerde Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nden alınan tohumlar Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama serasında ekilmiştir. Yaprak örnekleri alınmış ve -80°C derin dondurucuya yerleştirilmiştir.

Antioksidan Aktivite Analizleri

Antioksidan aktivite analizleri 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) yöntemine göre yapılmıştır. Liyofilizasyon sonrası ezilerek toz haline getirilen örneklerden 0,1'er gr tartılarak santrifüj tüplerine alınmıştır. Üzerlerine 5 mL metanol eklenerek 3 dakika

homojenizatörde parçalanmış, sonrasında ise 10 dakika süre ile 3000 rpm'de santrifüj edilmişlerdir. Santrifüj edilen örneklerin süpernatant kısmı rotary balonlarına alınmış ve 40°C'lik rotary evaporatörde solvent uçurma işlemi gerçekleştirilmiştir. Son olarak ultrasonik banyoda % 0,01'lik hidroklorik asitle toplanan ekstraktların son hacmi 20 mL'ye tamamlanmıştır.

Antioksidan aktivite analizlerinde kullanılacak olan DPPH çözeltisi hazırlandıktan sonra cam tüpler içerisine 600 µl DPPH çözeltisi eklenmiştir. Ardından tüpler içerisine örnekler eklenerek 0, 20, 40, 60, 80, 100 konsantrasyonlarında olacak şekilde analize hazırlanmıştır. Örnekler karanlıkta 15 dakika bekletildikten sonra okumalar, Shimadzu UV-1208 spektrofotometre de 516 nm dalgaboyunda yapılmıştır.

Antioksidan Aktivitenin Hesaplanması

Antioksidan aktivitenin % inhibisyon olarak hesaplanması aşağıdaki formüle göre yapılmıştır.

$$\% \text{Inhibisyon} = [(A_{\text{kontrol}} - A_{\text{örnek}}) / A_{\text{kontrol}}] \times 100$$

İstatistik Analizler

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Elde edilen % inhibisyon değerleri ortalama±SE olarak verilmiştir.

Sonuçlar ve Tartışma

Taze molehiya yaprak örneklerinde DPPH yöntemi ile yapılan antioksidan aktivite analizleri sonucunda % inhibisyon değeri olarak hesaplanan antioksidan aktivite 4 tekerrür ortalaması hesaplanarak % 32.64±5.36 olarak belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular literatür ile uyumlu bulunmuştur. Öztürk ve Savaroğlu (2011) tarafından molehiyada farklı ekstraksiyon yöntemleri ile DPPH yöntemi kullanılarak yaptıkları analizlerde metanol ekstraktlarında %25.68 inhibisyon değeri bildirmişlerdir.

Araştırmalar, molehiya bitkisinin karotenoid, C vitamini, E vitamini, mineral maddeler, folik asit, α-linolenik asit içeriği bakımından zengin, besleyici değeri yüksek bir tür olduğunu bildirmektedir (Zeghichi-Hamri ve ark. 2006). Sebzelerde bulunan antioksidan maddelerin, serbest oksijen radikallerinin zararlarına karşı koruduğu ve insan sağlığı

bakımından yararlı olduğu belirtilmektedir (Kaur ve Kapoor, 2001). Bu etki, sebzelerde bulunan ve antioksidan etki gösteren askorbik asit, α -tokoferol, β -karoten gibi antioksidan vitaminler yanısıra yine sebzelerde bulunan flavonoidler, isoflavonlar, antosiyanin gibi sekonder metabolitlere dayandırılmaktadır. Azuma ve ark. (1999) molehiyada 6 fenolik bileşik belirlemişler bunlar içerisinde en baskın metabolitin 5-caffeoylquinic asit olduğunu belirtmişlerdir. *Corchorus* cinsine ait türlerde fenolik bileşiklerin incelendiği bir araştırmada kaempferol, rutin, apigenin, luteolin, caffeic acid ve quercetin bileşikleri belirlenmiş *Corchorus* cinsinin antioksidan aktivitesi sözkonusu fenolik bileşikler ile C vitamini varlığına bağlanmıştır (Ademiluyi, 2015). Araştırmalar molehiya yapraklarının zengin polifenol içeriği ile diyabet ve hipertansiyona karşı koruduğunu (Obob ve ark., 2012), antiinflamatuvar özelliği taşıdığını (Yan ve ark., 2013), obeziteyi engellediğini (Wang ve ark., 2011), mide lezyonlarına karşı koruduğunu (Batra ve ark., 2013) göstermiştir.

Sunulan çalışmada, elde edilen ön bulgular değerlendirilerek, ileride molehiya bitkisi ile yürütülmesi planlanan araştırmalara ışık tutması beklenmektedir. Sağlık değerleri ve yaygın olarak Kıbrıs Türk mutfağında yer alan bir sebze olması nedeniyle molehiyanın fitokimyasal içeriğinin incelenmesine yönelik ileride yürütülecek araştırmalar hedeflerimiz arasındadır.

Kaynaklar

Ademiluyi, A.O., Obob, G., Aragbaiye, F.P., Oyele, S.I., Ogunsuyi, O.B., 2015. Antioxidant properties and in vitro α -amylase and α -glucosidase inhibitory properties of phenolics constituents from different varieties of *Corchorus* spp. Journal of Taibah University Medical Sciences. doi:10.1016/j.jtumed.2014.11.005.

Azuma, K., Nakayama, M., Koshioka, M., Ippoushi, K., Yamaguchi, Y., Kohata, K., Yamauchi, Y., Ito, H., Higashio, H., 1999. Phenolic antioxidants from the leaves of *Corchorus olitorius* L. J. Agric. Food Chem. 47: 3963–3966.

Batra, R., Al-Bayaty, F., Abdulla, M.A., Al-Obaidi, M.M.J., Hajrezai, M., Hassandarvish, P., Fouad, M., Golbabapour, S., Talae, S., 2013. Gastroprotective effects of *Corchorus*

olitorius leaf extract against ethanol-induced gastric mucosal hemorrhagic lesions in rats. J. of Gastroenterology and Hepatology 28(8): 1321-1329.

- Demo, A., Petrakis, C., Kefalas, P., Boskou, D., 1998. Nutrient antioxidants in some herbs and Mediterranean plant leaves. Food Research International 31:351-354.
- Grubben, G.J.H., 2004. Plant resources of tropical Africa. In: Vegetables. Wageningen, Netherlands : Backhuys, pp.217-221.
- Kaur, C., Kapoor H.C., 2001. Antioxidants in fruits and vegetables – the millennium's health. International Journal of Food Science & Technology 36(7):703–725.
- Obob, G., Ademiluyi, A.O., Akinyemia, A.J., Henleb, T., Saliua, J.A., Schwarzenbol, U., 2012. Inhibitory effect of polyphenol-rich extracts of jute leaf (*Corchorus olitorius*) on key enzyme linked to type 2 diabetes (α -amylase and α -glucosidase) and hypertension (angiotensin I converting) in vitro. Journal of Functional Foods 4(2):450-458.
- Öztürk, N., Savaroğlu, F., 2011. Antioxidant activities in Molokhia (*Corchorus olitorius*). Survival and Sustainability Environmental Earth Sciences, 535-543.
- Usda, 2015. United States Department of Agriculture Agricultural Research Service
- National Nutrient Database for Standard Reference Release <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/3016?fg=&man=&facet=&count=&max=35&sort=&qlookup=&offset=140&format=Full&new=&measureby=>
- Wang, L., Yamasaki, M., Katsube, T., Sun, X., Yamasaki, Y., Shiwaku, K., 2011. Antiobesity effect of polyphenolic compounds from molokheiya (*Corchorus olitorius* L.) leaves in LDL receptor-deficient mice. European Journal of Nutrition 50:127–133.
- Yan, Y.Y., Wanga Y.W., Chena, S.L., Zhuanga, S.R., Wanga, C.K., 2013. Anti-inflammatory effects of phenolic crude extracts from five fractions of *Corchorus olitorius* L. Food Chemistry, 138(2–3): 1008–1014.
- Zeghichi-Hamri, S., Kallithraka, S., Simopoulos, A.P., Rokba, Z.A., Chibane, M., 2006. *Chicorium spinosum* and *Corchorus olitorius* as source of antioxidants, fatty acids and minerals. In: Functional Foods for chronic diseases. D&A Inc pp:84-104.



Şekil 1. (1) Dal ve yapraklar (2) çiçek tomurcuğu (3) açık çiçek (4)stamen (5) pistil (6)meyve (kapsül şeklinde) (7) Meyve enine kesiti (8) Açık kapsül (9-10) Tohum

Kaynak: <http://florakarnataka.ces.iisc.ernet.in/hjb2/herbsheet.php?id=4340&cat=1>

Çizelge 1. Molehiyanın besin içeriği (100g) (Kaynak: Usda, 2015)

İçerik	Birim	100g
Su	g	87.72
Enerji	kcal	34
Protein	g	4.65
Toplam yağ	g	0.25
Karbonhidrat	g	5.80
Mineraller		
Kalsiyum,Ca	mg	208
Demir,Fe	mg	4.76
Magnezyum,Mg	mg	64
Fosfor,P	mg	83
Potasyum,K	mg	559
Sodyum,Na	mg	8
Çinko,Zn	mg	0.79
Vitaminler		
Vitamin C	mg	37.0
Tiamin	mg	0.133
Vitamin B-2	mg	0.546
Niasin	mg	1.260
Vitamin B-6	mg	0.600
Folat	µ g	123
Vitamin B-12	µ g	0.00
Vitamin A	IU	5559