

BÖLÜM 10

ÇINAR (*Platanus orientalis* L.) BİTKİSİNİN KULLANIM ALANLARI VE FARMAKOLOJİK ETKİLERİ

Doç. Dr. Abdulahad DOĞAN¹

Dr. Öğr. Üyesi Abdulhamit BATTAL²

Arş. Gör. Fatih DÖNMEZ³

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.8373014>

¹Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Van, Türkiye, <https://orcid.org/0000-0002-5438-8560>, abduhaddogan@yyu.edu.tr

²Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Van, Türkiye, <https://orcid.org/0000-0001-6098-3908>, abdulhamitbattal@yyu.edu.tr

³Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Van, Türkiye, <https://orcid.org/0000-0003-3958-1028>, fatihdonmez@yyu.edu.tr

1. GİRİŞ

1.1. Çınar bitkisinin botanik özellikleri

Çınar (*Platanus orientalis* L.), Platanaceae familyasında yer alan odunsu, yaprak döken ve çok yıllık bir bitkidir. Çınar Güneydoğu Avrupa'dan Türkiye ve İran da dahil olmak üzere Hindistan'a kadar uzanan geniş bir yayılışa sahiptir (Sert ve ark., 2008). Çınar bitkisi 55-60 m yüksekliğe ulaşabilen, sulak ve nehir kenarlarında doğal olarak yetişen, park ve cadde kenarlarında peyzaj amaçlı yararlanılan uzun ömürlü önemli ağaçlardan biridir (Haider ve ark., 2012). Çınar yaprakları gençken tüylü ve hissedilebilirken, zamanla bu tüyler azalır (Zencirkiran ve Erken, 2012). Yaprakları, açık yeşil renkli, 10-20 cm genişliğinde, 3-7 cm uzunluğunda, 5-7 loblu ve dip tarafı huni gibi genişleyerek tomurcuğu iç bölümünde saklayan bir sapı vardır. Meyve çapı yaklaşık 2 cm ve küreseldir. Yuvarlak, çapak benzeri çiçekler ve meyveler bir sap üzerinde 2 ile 6'lı kümeler halinde bulunur (Haider ve ark., 2012; Thai ve ark., 2016).

1.2. Çınar bitkisinin kullanım alanları

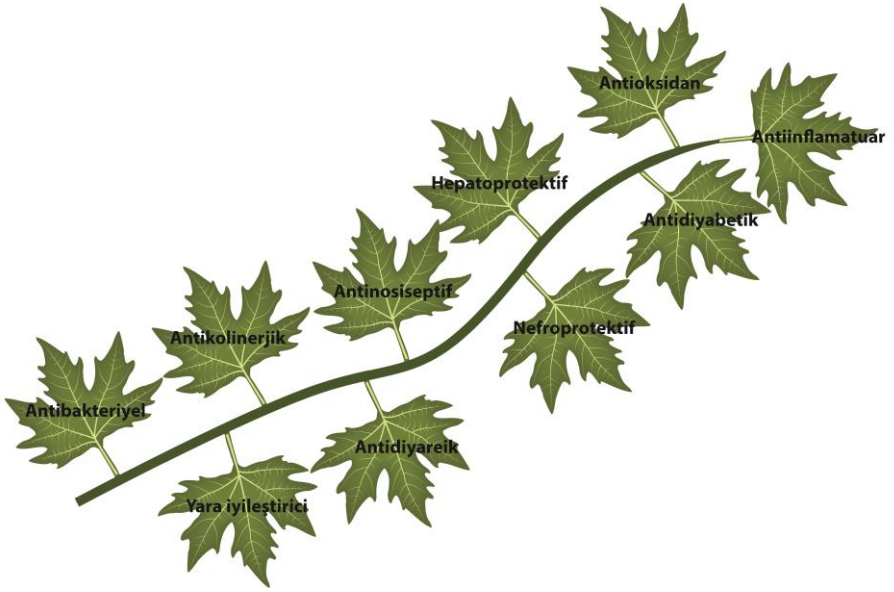
Çınar bitkisinin farklı kısımları çeşitli sanayi kollarında farklı amaçlar için yararlanılmaktadır. İnşaat sektöründe kereste ve mobilya alanında, peyzaj alanında park, bahçe, gölgelik ve süs amaçlı kullanılır. Ayrıca yol kenarlarında araba egzozlarında salınan zararlı gazların ve ağır metallerin azaltılmasında, karbon emisyonunun azaltılmasında ve nanopartiküllerin yeşil sentez yoluyla üretilmelerinde yararlanılmaktadır. Kentsel bölgelerdeki artmış süperoksit dismutaz,

katalaz ve askorbat peroksidaz enzim aktiviteleri ve Cd (kadmiyum), Pb (kurşun), Ni (nikel) ve Cr (krom) ağır metal konsantrasyonları bitkinin çevre kirliliğine karşı koruyucu etkiye sahip olduğunu göstermiştir (Khosropour ve ark., 2019). Ayrıca çınar bitkisinden kozmetik ve ilaç endüstrilerinde tıbbi amaçlı yararlanılmaktadır.

2. ÇINAR BİTKİSİNİN FARMAKOLOJİK ETKİLERİ

Çınar bitkisi pek çok farmakolojik etkiye sahiptir. Şekil 1’de görüldüğü gibi çınar bitkisinin farmakolojik etkileri arasında antibakteriyel, antikolinerjik, antinosiseptif, antidiyabetik, antioksidan, antienflamatuvar, antidiyareik, nefroprotektif, hepatoprotektif ve yara iyileştirici gibi etkiler bulunmaktadır.

Çınar yaprağından hazırlanan farklı ekstre türlerinin pek çok *in vitro* parametre üzerinde olumlu etkilere sahip olduğu Tablo 1’de gösterilmiştir. Yapılan çalışmalarla çınar yaprağının antioksidan, serbest radikalleri süpürücü, antibakteriyel, antidiyabetik ve nöropotektif etkileri belirlenmiştir.



Şekil 1. Çınar bitkisinin farmakolojik etkileri

Tablo 1: Çınar yaprağı ekstratların *in vitro* etkileri

Kullanılan kısım	Ekstre tipi	Farmakolojik Etkisi	Referans
Yaprak	Metanol Su	Yüksek DPPH ve ABTS radikal giderme kapasitesi ve demir şelatlama ve ferrik iyon indirgeyici aktiviteleri göstererek antioksidan aktivite göstermiştir.	Ucar ve ark., 2018
Yaprak	Metanol Su	AChE ve BChE enzim inhibisyonları göstererek antikolinergik etki, α -glukozidaz ve α -amilaz enzim inhibisyonları göstererek antidiyabetik etki göstermiştir.	Ucar ve ark., 2018
Yaprak	Metanol	<i>S. aureus</i> ve <i>P. aeruginosa</i> bakterileri üzerinde orta derecede antibakteriyel aktivite göstermiştir.	Ucar ve ark., 2018

Çınar bitkisine ait farklı kısımlarından hazırlanan ekstre türlerinin pek çok *in vivo* etkileri bulunmaktadır (Tablo 2). Deney hayvanları ile yapılan çalışmalarda çınar yaprağının antinosiseptif, antienflamatuvar, antidiyabetik, antikolinerjik, antioksidan, antialerjik, antidiyareik ve yara iyileştirici etkileri belirlenmiştir.

Tablo 2: Çınar bitkisine ait farklı kısımlarının *in vivo* etkileri

Kullanılan kısım	Ekstre tipi	Farmakolojik Etkisi	Referans
Yaprak	Etanol:Su Polifenolik ekstre	Farelerde asetik asit testini etanolik ve polifenolik ekstreler sırasıyla %42 ve %54 oranında inhibe ederek orta derecede antinosiseptif etki göstermiştir.	Hajhashemi ve ar., 2011
Yaprak	Etanolik ekstre nin kloroform fraksiyonu	Karragen ile indüklenen pençe ödemli ratlarda %68.33 inhibisyon göstererek antienflamatuvar aktivite göstermiştir.	Haider ve ark., 2012
Yaprak	Su	Etanol ile toksisite oluşturulmuş ratlarda beyin AChE ve BChE aktivitelerini inhibe ederek antikolinerjik etki göstermiştir.	Doğan ve ark., 2020
Yaprak	Su	Etanol ile toksisite oluşturulmuş ratlarda SOD, GPx ve CAT enzim seviyelerini artırarak ve GST enzim seviyesini düşürerek antioksidan etki göstermiştir. Ayrıca aspartat aminotransferaz, alanin aminotransferaz, laktat dehidrojenaz, alkalen fosfataz ve γ - glutamil transferaz aktiviteleri üre, ürik asit, kreatinin, total bilirubin, trigliserit, kolesterol, HDL-kolesterol ve LDL-kolesterol düzeyleri üzerinde iyileştirici etki göstererek hepatoprotektif ve nefroprotektif etki göstermiştir.	Dogan ve Anuk, 2019; Doğan ve ark., 2020
Yaprak	Metanol:Su	Hint yağı ile ishal oluşturulan farelerde %79,20 koruma göstererek antidiyareik etki göstermiştir.	Bashir ve ark., 2023

Yaprak ve tomurcuk	n-heksan	Ovalbumin ile indüklenen alerjik rinitli farelerde ekstreinin histopatolojik bulguları alerjik rinite karşı etkili olduğunu göstermiştir.	Alyasin ve ark., 2020
Yaprak	Etanol:Su	Eksizyon ile yara oluşturulan ratlarda yaranın kapanması, epitelizasyon ve histopatolojik bulgular yara iyileştirici etkisini göstermektedir.	Niknam ve ark., 2021

Çınar bitkisinin fitokimyasal içerik bakımından fenolik asitler ve yağ asitleri bakımından zengin olduğu belirtilmiştir (Tablo 3). Çınar yaprağının sahip olduğu fitokimyasal bileşikler yukarıda bahsedilen farklı farmakolojik etkilere sahip olmasını desteklemektedir.

Tablo 3. Çınar bitkisinin farklı kısımlarına ait fitokimyasal içeriği

Kullanılan kısım	Ekstre tipi	Yöntem	Fitokimyasal bileşik	Referans
Yaprak	n-hekzan	GC-MS	Asetofenon Benzalaseton Benzaldehit Feniletıl alkol Benzıl alkol α -metıl-benzıl alkol (S)-Benzen propanoik asit 2,3-Dıhıdrobenzofuran Benzoik asit α -Bısabolol L-Borneol 3-fenıl-2-Bütanon Kafur Karvakrol (-)-Karvon Ökalıptol β -Sıtronellol Sıtral Klovandıol Kumarın 4-İzopropılbenzoik asit β -Sıklosıtral cis-Sıklodeken	Heıdari ve ark., 2020

		1,2-Sikloheksandiol Dihidro-aktinidiolid Dihidro-aktinolid cis-Dihidrokarvon trans- Dihidrokarvon Dihidrokarveol Dihidrodehidro- β -ionone Dillapiol Elemisin Estragol α -Eudesmol β -Eudesmol Öjenol Farnesilaseton 2-Furanmetanol Furfural Geranil aseton β -Gurjunene (E,E)-2,4-Heptadienal 6-Metil-3,5-heptadien-2-on Heptanal (Z)-4-Heptenal Hekzadekanoik asit Hekzahidrofarnesil aseton Hekzanoik asit 1-Hekzanol (E)-2-Hekzenal 2-Hekzen-1-ol (Z)-3-hekzenol 3-Hekzenil-benzoat cis-3-Hekzenil benzoat 2-hidroksisikloheksanon 4-Vinilfenol (E)- β -Ionen 3-Metilkateşol Metiletilmaleimid Miristisin trans,trans,trans-Nona-2,4,6- trienal 3,7-dimetil-1-okten 4-Metil-2-pentenolid Dibütil ftalat Piperitenon Fenol trans-Fitol Pulegon	
--	--	---	--

			Safranal α -Terpinen α -Terpineol Terpinen-4-ol α -Terpinolen Timol 2-Metoksi-4-vinilfenol	
Yaprak	Kloroform	GC-MS	1,3-dimetil-benzen Etilbenzen Etil sikloheksan cis-1,2-Dimetilsikloheksan Propilsiklopentan Dekan 3,8-Dimetildekan Dokozan Dodekan Eikozan 4-Etiloktan Heksadekan 3-Metilnonan 5-Metilnonan 5-Metilundekan Nonadekan Oktadekan Tridekan Tetradekan Undekan	Heidari ve ark., 2020
	Su	GC-MS	2-Hidroksi-2-siklopenten-1-on 4-Kloro-3-metilbüt-2-en-1-ol 2,3-Dihidro-3,5-dihidroksi-6-Metil-4H-piran-4-on Kateşol 1,4:3,6-Dianhidro- α -D-glukopiranoz 1-(3,6,6-Trimetil-1,6,7,7a-tetrahidrosiklopenta[c]piran-1-il)etanon	Ucar ve ark., 2018
	Metanol	GC-MS	Hidroksi-asetik asit, metil ester Metil glikolat 1,4:3,6-Dianhidro- α -D-glukopiranoz	Ucar ve ark., 2018

			<p>1-(3,6,6-Trimetil-1,6,7,7a-tetrahidrosiklopenta[c]piran-1-il)etanon 1-Etil-3,5-Dimetilbenzen 2-Etil-1,3-dimetilbenzen 1-dodekanol 2,4-bis(1,1-dimeteil)- Fenol 2-Propenoik asit, n-tridesil ester (-)-loliolid Hekzadekanoik asit, metil ester Hekzadekanoik asit, Seselin 1-Metoksi-1,3-sikloheksadien (Z,Z,Z)-9,12,15-Oktadekatrienoik asit, metil ester Neofitadien Oktadekanoik asit, metil ester Etil linoleolat 2H-1-Benzopiran-2-on, 7-metoksi-6-(3-metil-2-bütenil) Bravelin 1-(P-florofenil)-2,3-dimetil naftalin 3-Keto-isosteviol Kaur-16-en-18-oik asit, 13-hidroksi, metil ester, (4.alfa)-(+/-) 1-nafto[2,1-b]furan-2-il-2-naftol Vitamin E</p>	
Yaprak	Su	GC-MS	<p>Oktadekanoik asit, (2-fenil-1,3-dioksolan-4-il)metil ester, cis- 2-Miristinoil pantethein Strychane, 1-asetil-20α-hidroksi-16-metilen 2,6,10-trimetil-dodekan 3-etil-5-(2-etilbütül)-oktadekan</p>	Shende ve ark., 2018

			<p>2,6,10-trimetil-tetradekan 2-Miristinoil pantethein cis-13-Eikozenoik asit Dodekan 3,7,11-trimetil-1-Dodekanol Geranilizoalerat 2-(oktadesiloksi)-etanol 5,8-dietil-dodekan Tetradekan 2,6,10,15-tetrametil-heptadekan 3-metil-pentadekan Hekzadekan Heptakozan Oktadekan (Z)-2-(9-oktadeseniloksi)-etanol (3β,5α)-2-metilen-kolestan-3-ol n-Hekzadekanoik asit Estra-1,3,5(10)-trien-17β-ol Fitol (Z,Z,Z)-9,12,15-Oktadekatrienoik asit Ursolik aldehit β-Sitosterol Betulin 1,2,3,3a,4,5,6,6a,7,8,11,12-dodekahidro-3-(1-metiletil)-12-hidroksi-siklopenta[d]antrazen-8,11-dion (3β,15α,16α,21β,22α)-Olean-12-en-3,15,16,21,22,28-hekzol Retinoil-β-glukuronid 6',3'-lakton</p>	
Yaprak	Etanol:Su	NMR	<p>5,7,4'-Trihidroksi-3,6-dimetoksiflavon-3'-O-β-D-ksilopiranosit Kemferol Kersetin Platanozit Tilirosit Afzelin Kersitrin</p>	El-Alfy ve ark., 2008

			Hiperozit Nikotiflorin Rutin p-kumarik asit Kriptoklorojenik asit	
Yaprak	Uçucu bileşen	GC-MS	1,3-Pentadien 1,4- Pentadien 2,2-Metil propenal Asetik Asit 2-bütanon 2,3-Metil pentanon 2-Metil furan 3-Metil-2-büten-1-ol 3-Hekzin-2,5-diol 2-Bütenal 1-Penten-3-on Pentalal 2-Etil-furan 2,5-dimetil furan 3-penten-2-on 2-Pentalal 2-Penten-1-ol 3-metil-2-Bütenal Hekzenal Hekza-metil-siklotrisiloksan 2-Hekzenal 3-Hekzen-1-ol Etil-Benzen 2-Hekzen-1-ol 1,2-dimetil Benzen Hekzanol 1-kloro-heptan 1,4-dimetil benzen 4-Heptenal Heptanal 2,4-Hekzadienal Nonan 5,5-dimetil-furanon 2-Heptenal Benzaldehit 6-metil-5-hepten-2-on Fenkon 2-pentil-furan Trans-2,2-pentenilfuran 2,4-Heptadienal Oktanal	Kaytanlıoğlu ve ark., 2022

			1,2-diklorobenzen α -Terpinen Metil-Benzen 1-metil-4-Benzen 3,4-dimetil-5-Furandion 1-P-mentha-1,8-dien Benzil alkol cis-Osimen α -Pinen δ 3-Karen 1-fenil-Etanon 3,5-Oktadien-2-on Nonanal Dekanal 4-fenil-2-Bütanon Hezadekan	
Yaprak	Su	GC-MS, LC-DAD-MS/MS	Benzaldehit Palmitik asit 2,4-ditert-bütilfenol Stearik asit Oktadekanoik asit Linoleik asit Linolenik asit Kemferol	Dogan ve Anuk, 2019
Tomurcuk	Metanol	NMR	Kemferol 3-O- α -L-(2"-E-p-kumaroil)-ramnopiranosit Tilirozit Kemferol 3-O- α -L-(2",3"-di-E-p-kumaroil)-ramnopiranosit Kafeik asit	Mitrokotsa ve ark., 1993

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan çalışmaların daha çok çınar yaprağına odaklandığı ve zengin fitokimyasal içeriğinin farmakolojik etkileri *in vitro* ve *in vivo* olarak yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur. Fakat, yapılan bu çalışmalar hala sınırlı seviyededir. Çınar yaprağının yanında bitkinin değişik kısımlarının da farmakolojik etkilerinin araştırılması oldukça önemlidir. Bununla birlikte, çınar yaprağındaki biyoaktif maddelerin

daha ileri yöntemler ile araştırılması, tanımlanması, doğrulanması ve izole edilerek karakterizasyonları gerekmektedir. Çınar bitkisi ilaç ve kozmetik endüstrileri için hala keşfedilmeyi bekleyen bir potansiyele sahiptir.

KAYNAKLAR

- Alyasin, S., Maneshian, B., Tanideh, N., Miri, R., Hosseynzadeh, M., Amin, R., ve ark. (2020). The effect of *Platanus orientalis* L. distillate on mouse model of allergic rhinitis. *Iranian Journal of Science and Technology, Transactions A: Science* 44: 21-26.
- Bashir, D., Khan, T., Ahmad, T., Shah, A.J. (2023). Antidiarrheal, antisecretory and intestinal smooth muscle relaxant effects of *Platanus orientalis* in mice. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences* 36 (1): 17-22.
- Dogan, A., Anuk, O.O. (2019). Investigation of the phytochemical composition and antioxidant properties of chinar (*Platanus orientalis* L.) leaf infusion against ethanol-induced oxidative stress in rats. *Molecular Biology Reports* 46: 3049-3061.
- Doğan, A., Donmez, F., Battal, A., Aslan, A., Anuk, O.O. (2020). Investigation of neurotoxic and immunotoxic effects of the chinar (*Platanus orientalis* L.) tree leaf infusion against ethanol toxicity in rats. *Journal of the Institute of Science and Technology* 10 (2): 778-787.
- Doğan, A., Dönmez, F., Anuk, Ö. O. (2020). Evaluation of the erythrocyte fragility, haematological parameters and antioxidant properties of *Platanus orientalis* leaf infusion against ethanol toxicity in rats. *Alinteri Journal of Agriculture Science* 35 (1): 22-28.
- El-Alfy, T.S., El-Gohary, H.M., Sokkar, N.M., Sleem, A.A., Al-Mahdy, D.A. (2008). Phenolic constituents of *Platanus orientalis* L. leaves. *Natural Product Communications* 3 (2): 199-203
- Haider, S., Nazreen, S., Alam, M.M., Hamid, H., Alam, M.S. (2012). Anti-inflammatory and anti-nociceptive activities of *Platanus orientalis* Linn. and its ulcerogenic risk evaluation. *Journal of Ethnopharmacology* 143 (1): 236-240.
- Hajhashemi, V., Ghannadi, A., Mousavi, S. (2011). Antinociceptive study of extracts of *Platanus orientalis* leaves in mice. *Research in Pharmaceutical Sciences* 6 (2): 123-128.

- Heidari, R., Raeisi, A., Pasdaran, A., Hamed, A. (2020). Investigation of chemical composition of oriental plane (*Platanus orientalis* L.) hydrosol and its effects on tissue damage markers and plasma enzymes in short-term consumption. *Trends in Pharmaceutical Sciences* 6 (4): 243-254.
- Kaytanlıoğlu, E.H.T., Fakir, H., Dönmez, İ.E. (2022). Doğu çınarı (*Platanus orientalis* L.) yapraklarının uçucu bileşenleri. *Turkish Journal of Forestry* 23(2): 141-145.
- Khosropour, E., Attarod, P., Shirvany, A., Pypker, T.G., Bayramzadeh, V., Hakimi, L., ve ark. (2019). Response of *Platanus orientalis* leaves to urban pollution by heavy metals. *Journal of Forestry Research* 30: 1437-1445.
- Mitrokotsa, D., Mitaku, S., Demetzos, C., Harvala, C., Mentis, A., Perez, S., ve ark. (1993). Bioactive compounds from the buds of *Platanus orientalis* and isolation of a new kaempferol glycoside. *Planta Medica* 59 (6): 517-520.
- Niknam, S., Rastegari, A., Bozorgi, M., Vahedi-Mazdabadi, Y., Saeedi, M., Akbarzadeh, T. (2021). *In vivo* evaluation of wound healing properties of *Platanus orientalis* L. *Pharmaceutical Sciences* 28 (2): 275-284.
- Sert, Ş., Kütahyalı, C., İnan, S., Talip, Z., Çetinkaya, B., Eral, M. (2008). Biosorption of lanthanum and cerium from aqueous solutions by *Platanus orientalis* leaf powder. *Hydrometallurgy* 90 (1): 13-18.
- Shende, S., Joshi, K.A., Kulkarni, A.S., Charolkar, C., Shinde, V.S., Parihar, V.S., ve ark. (2018). *Platanus orientalis* leaf mediated rapid synthesis of catalytic gold and silver nanoparticles. *Journal of Nanomedicine and Nanotechnology* 9 (2): 1-7.
- Thai, Q.D., Tchountchoua, J., Makropoulou, M., Boulaka, A., Meligova, A.K., Mitsiou, D.J., ve ark. (2016). Phytochemical study and biological evaluation of chemical constituents of *Platanus orientalis* and *Platanus × acerifolia* buds. *Phytochemistry* 130: 170-181.

- Ucar, E., Eruygur, N., Atas, M., Ergul, M., Ergul, M., Sozmen, F. (2018). Determination of inhibitory activities of enzymes, related to Alzheimer's disease and diabetes mellitus of plane tree (*Platanus orientalis* L.) extracts and their antioxidant, antimicrobial and anticancer activities. *Cellular and Molecular Biology* 64 (11): 13-19.
- Zencirkiran, M., Erken, K. (2012). The effect of different times collecting cutting and auxin treatments of the rooting in *Platanus orientalis* L. (Oriental Plane Tree-Cinar). *Journal of Animal and Plant Sciences* 22 (3): 764-767.

