

Alıç (*Crataegus*): Sağlık İçin Doğanın Küçük Mucizesi!^{*}

Howthorn (*Crataegus*): Nature's Little Miracle for Health!

Emine Yurtⁱ, Kadriye Toprakⁱⁱ

ⁱDiyetisyen, Ankara Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü,
<https://orcid.org/0009-0008-0175-5604>

ⁱⁱDr. Öğr. Üyesi, Ankara Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü,
<https://orcid.org/0000-0001-8706-8689>

Öz

Alıç bitkisinden elde edilen meyve, yapraklar ve çiçekler, içerdiği biyoaktif bileşenlerinin sağlık üzerine olumlu etkileri sayesinde geleneksel tıp uygulamalarında yüzyıllardır kullanılmaktadır. Alıç; Asya, Avrupa, Afrika ve Amerika'da yetişebilen, tür çeşitliliği açısından zengin bir bitkidir. Alıcın türü ve yetiştiği coğrafi bölge, kimyasal bileşiminde etkili olmaktadır. Bu bitkinin meyve, yaprak ve çiçek kısmından elde edilen ekstraktlar çeşitli biyoaktif bileşenler içermektedir. Alıç bitkisinden 300'den fazla kimyasal bileşen izole edilmiştir. Bitkinin temel kimyasal bileşenleri flavonoidler ve organik asitlerdir. İçeriğinde bulunan bu biyoaktif bileşenlerin, hastalıklardan korunmada ve tedavide faydalı olabileceği düşünülmektedir. Dünyadaki ölüm nedenlerinin başında gelen kardiyovasküler hastalıkların tedavisinde ve önlenmesinde alıç ekstraktının yararlı etkileri gösterilmiştir. Yapılan çalışmalarda, alıç ekstraktının GLUT4 ekspresyonu ile hücreye glukoz girişini arttırdığı belirtilmiştir. Dolayısıyla Diabetes mellitus (DM)'ün tedavisinde ve komplikasyonlarının azaltılmasında kullanılabileceği öne sürülmüştür. Yapılan in-vitro ve in-vivo çalışmalarda alıcın; anti-oksidan, anti-mikrobiyal, anti-hipertansif, anti-kanserojenik vb. etkileri gösterilmiştir. Alıç tüketiminin, ilaçların etkisini güçlendirebileceği ya da engelleyebileceği göz önünde bulundurularak, ilaç kullanan kişilerin, alıcı hekim kontrolünde tüketmesi önerilmektedir. Bu derlemede amaç alıç bitkisinin kimyasal bileşenleri ile potansiyel faydaları hakkında bilgi vermek, terapötik formülasyonların ve gıda uygulamalarının geliştirilmesine katkı sunmaktır.

Anahtar Kelimeler: Alıç, Antioksidan, Fonksiyonel besin, Sağlık

ABSTRACT

The fruit, leaves and flowers obtained from the hawthorn plant have been used in traditional medicine practices for centuries, thanks to the positive health effects of the bioactive components it contains. Hawthorn; It is a plant rich in species diversity that can grow in Asia, Europe, Africa and America. The type of wheat and the geographical region where it grows affect its chemical composition. Extracts obtained from the fruit, leaves and flowers of this plant contain various bioactive components. More than 300 chemical compounds have been isolated from the hawthorn plant. The main chemical components of the plant are flavonoids and organic acids. It is thought that these bioactive components contained in it may be useful in the prevention and treatment of diseases. The beneficial effects of hawthorn extract have been shown in the treatment and prevention of cardiovascular diseases, which are the leading causes of death in the world. Studies have shown that hawthorn extract increases glucose entry into the cell through GLUT4 expression. Therefore, it has been suggested that it can be used in the treatment of Diabetes mellitus (DM) and reducing its complications. In in-vitro and in-vivo studies, the recipient; anti-oxidant, anti-microbial, anti-hypertensive, anti-carcinogenic, etc. effects have been shown. Considering that hawthorn consumption can strengthen or inhibit illumination, the person using the drug should consume it under the supervision of a physician. The aim of this review is to provide information about the chemical components and potential benefits of hawthorn plant and to contribute to the development of therapeutic formulations and food applications.

Keywords: Hawthorn, Antioxidant, Functional food, Health

^{*}Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi 2024;14(3):450-458

DOI: 10.31020/mutfd.1486249

e-ISSN: 1309-8004

Geliş Tarihi – Received: 18 Mayıs 2024; Kabul Tarihi - Accepted: 13 Eylül 2024

İletişim - Correspondence Author: Emine Yurt <emine-yurt@hotmail.com>

1. Giriş

Alıç (*Crataegus*), Rosaceae familyasına ait, yaprak dökken ve dikenli küçük bir bitki cinsidir.¹ Genellikle beyaz veya pembe çiçekler açan, meyveleri yaklaşık 10 mm büyüklüğüne ulaşabilen, kırmızı ve çekirdekli yapıya sahip olan bu bitki sıklıkla kireçtaşının yoğun olduğu güneşli alanlarda yetişmektedir.² Asya, Kuzey Avrupa ve Kuzey Amerika'da oldukça yaygındır. Dünyada 1000'in üzerinde *Crataegus* türü olduğu bildirilmiştir.³ *Crataegus Pinnatifida* ve *Crataegus Scabrifolia* türleri genel olarak Çin'de yetişen türler iken, Avrupa'da, *Crataegus Pinnatifida* daha sık görülmektedir.⁴ Alıç bitkisinin meyvesi, yaprakları ve çiçekleri özellikle Çin'de yüzyıllardır tıbbi amaçlarla kullanılmaktadır.⁵ Alıç, içerdiği biyoaktif bileşenlerin sağlığa olumlu etkileri sayesinde şifalı bir bitki ve "besleyici meyve" olarak bilinmektedir.¹ Ayrıca bitkinin konserve, çay, reçel ve jöle olarak geniş bir tüketim yelpazesi bulunmaktadır.⁶ Çin'de gıda endüstrisinde yaygın olarak üretilen ve piyasaya sunulan alıç cipsi, alıç rulosu, alıç içecekleri, unlu mamülleri ve et ürünleri de bulunmaktadır.¹ Ülkemizde ise taze alıç meyvesinden sirke yapılarak tüketime sunulması için çalışmalar yapılmaktadır.⁷

Dünyada yaşam standartlarının yükselmesiyle kronik hastalıklarda artış gözlenmektedir. Bu artış ile bireylerin sentetik ilaç kullanımını azaltarak şifalı bitki tüketimine yöneldiği görülmektedir.¹ Alıcın, içerdiği biyoaktif bileşenleri sayesinde çeşitli hastalıkların tedavisinde fayda sağlayabileceği düşünülmektedir (**Şekil 1**). Alıç meyvesi tüketiminin özellikle kardiyovasküler hastalıklar, metabolik sendrom, karaciğer hastalıkları ve diyabet gibi daha pek çok hastalıktan korunmada ve tedavideki etkinliği araştırılmaktadır.^{8,9} Bu derlemede, alıç bitkisinin içerdiği sağlığa yararlı biyoaktif bileşenler ve bu bileşenlerin etkileri ele alınmıştır.



Şekil 1. Grafiksel özet

2. Alıç Bitkisinin Kimyasal Bileşimi

Alıç bitkisi 300'den fazla kimyasal bileşiğin izole edildiği zengin biyoaktif içeriğe sahiptir.⁵ Farklı bölgelerde yetişen alıç bitkilerinin besin bileşimi ve kimyasal bileşimi arasında farklar olabilmektedir.¹⁰ Alıç bitkisinin ana bileşenleri flavonoidler ve organik asitlerdir. Flavonoidler 60'tan fazla çeşitle, alıçta en fazla bulunan bileşendir (**Tablo 1**). Flavonoid içeriği, glikozitlerine göre incelendiğinde kuarsetin, lignan, apigeninin bol miktarda bulunduğu görülmektedir.¹ Özellikle alıç meyvesi, kuarsetin içeriği bakımından zengindir (**Tablo 1**).¹¹ Bileşimindeki terpenoidlerden, ursolik asit öne çıkmaktadır (**Tablo 1**).¹² Ayrıca tohum kısmında belirgin düzeyde lignan içerdiği gösterilmektedir.¹³ Terpenoidler, organik asitler, azotlu bileşiklerin yanı sıra, alıcın bileşiminde bakır, çinko, demir, mangan gibi iz elementler de bulunmaktadır (**Tablo 1 ve Tablo 2**).¹⁴ Alıcın yenilebilir meyve kısmının ise C vitamini, çeşitli glikozitler, flavonoidler, antosiyanin, saponin ve tanen gibi ikincil metabolitler bakımından zengin olduğu belirtilmektedir (**Tablo 1 ve Tablo 2**).⁴ Alıç meyvesinin içeriğinde bulunan en belirgin organik asitler; malik asit, süksinik asit, askorbik asit, kinik asit, oksalik asit,

linolenik ve laurik asittir. Alıç meyvesinde sitrik ve malik asit diğer organik asitlerden daha yüksek düzeylerde bulunmuştur.¹⁵ Fenolik asit bakımından ise en çok klorojenik asit bulunduğu bildirilmektedir.¹⁶ Alıcın kimyasal içeriğini belirlemeye yönelik çalışmalarda doğru kalite ölçümünün yetersiz olması ve aktif bileşik kaynakları eksikliği, türler arasında önemli farklılıklar görülmesine neden olmaktadır.¹⁷ **Tablo 1**'de alıcın bazı türlerinde tanımlanan bileşikler verilmiştir. **Tablo 2**'de ise Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı (United States Department of Agriculture-USDA) verileri ile Türkiye ve Çin' deki taze alıç örneklerinin 100 g'daki besin bileşimi miktarlarının karşılaştırılması verilmiştir.

Tablo 1. *C. Oxyacantha*, *C. Pinnatifida*, *C. Songarica*, *C. Azarolusvar*, *C. Pubescens*, *C. Dahurica* ve *C. Almaatensis* türlerinde tanımlanan bazı flavonoidler ve terpenoidler.¹

	Flavonoidler	Terpenoidler
Alıç Bitkisinin Meyve, Yaprak ve Çiçek Kısımlarında Bulunan Flavonoidler-Terpenoidler	Siyanidin 3-glikozit, Kateşin	Linarionoside AC, Icarisid B ₆
	Epigallokateşin, Naringenin	Pisumionosid, Fupenzik asit
	Viteksin, Quercetin glikozit	Linalool oksit β -D-glukozit
	Eriodiktyol, Hesperidin	Öskafik asit, Tormentik asit
	Apigenin, Kaempferol	Korosolik asit, Maslinik asit
	Kuersetin, Kuersitrin	2 α -Hidroksi oleanolik asit
	Hiperozit, Epikateşin	Ursolik asit, Pomolik asit
	Rutosid, İzokersitrin	Ursolik aldehit, Uvaol
	Pinnatifinosidler AD	Shanyeside A, C, D, F
	Glisitin, Oryantin	Pinnatifidosid AD
	Pinnatifinosidler I	Norhawthornoid B
	Krataekinon AB	Byzantionosid B
	Hispertin, Krizin	Oleanolik asit
Rutin, Filoretin	Eriodekyol	

Tablo 2. Alıç meyvesinin USDA' da yer alan besin bileşimi ve *C. Monogyna Jacq. Var.*, *Monojin*, *C. Pinnatifida* türlerinin Türkiye ve Çin'deki örneklerinin 100 g'daki besin bileşimi miktarlarının karşılaştırılması.^{1,18}

Besin Ögesi	USDA	Türkiye (<i>C. Monogyna Jacq. Var.</i> , <i>Monojin</i>)	Çin (<i>C. Pinnatifida</i>)
Protein (g)	1,52	% 3,03	% 3,14
Karbonhidrat (g)	24,24	-	-
Su	-	% 68,98	% 77,48
Yağ (g)	0	-	% 1,3
Toplam şeker(g)	16,67	-	-
Pektin (g)	-	-	13
Enerji (kkal)	106 kkal (443,8Kj)	-	364
Diyet lifi (g)	7,6	-	% 33
Kalsiyum (mg)	45	100	60
Potasyum (mg)	-	1600	1020
Demir (mg)	0,55	6200	3
Sodyum (mg)	8	5700	5
C vitamini (mg)	0,9	-	-
A vitamini (IU)	2652	-	-

*Değerler 100 g taze alıç için kilogram başına gram olarak belirlenmiştir. - Belirlenemedi.

3. İnsan Sağlığına Potansiyel Faydaları

Alıç bitkisi yüzyıllardır ilaç ve gıda takviyesi olarak kullanılmaktadır. Bitkinin meyve, yaprak ve çiçek kısımlarında bulunan biyoaktif bileşenlerin sağlık üzerine olumlu etkileri hem in-vitro hem de in-vivo çalışmalarda gösterilmiştir.^{1,2,9} Alıç bitkisinin sağlık üzerine olumlu etkilerini anti-inflamatuar, antioksidan, anti-kanser, antikoagülan özellikleri sayesinde gösterdiği belirtilmektedir.¹⁹

3.1. Kardiyovasküler Sisteme Etkisi

Kardiyovasküler hastalıklar dünyadaki ölüm nedenlerinin başında gelmektedir. Nüfusun hızla yaşlanması kronik hastalıklarda görülen artışı da beraberinde getirmektedir.²⁰ Kronik hastalıkların artışı ile birlikte hastalıkların önlenmesinde ve tedavisinde bitkilerin kullanımı da artmıştır.²¹ Kardiyovasküler hastalıkların tedavisinde kullanılan statinlerin; diyabet, karaciğer toksisitesi, miyopati gibi yan etkilerinin olduğu bilinmektedir.²² Dolayısıyla bu durum, dislipidemi tedavisinde kullanılan geleneksel-bitkisel tedavilere ilgiyi arttırmaktadır.²³ Alıç, içerdiği biyoaktif bileşenler sayesinde hem yenilebilir bir meyve hem de çeşitli hastalıklarda geleneksel alternatif tedavi olarak gösterilmektedir.⁸ Alıç bitkisinin sağlık açısından en önemli etkilerinden birinin, kalp-damar hastalıklarının önlenmesi ve tedavisindeki etkisi olduğu belirtilmektedir.⁴ Kronik kalp yetmezliği olan farelerle yapılan bir çalışmada alıç ekstraktı kullanımı sonucunda hemodinamik, ekokardiyografi, oksidatif stres parametreleri ile kalp hasarı belirteçlerinde düzelme olduğu gösterilmiştir.²⁴ Yine farelerle yapılan başka bir çalışmada alıcın, antioksidan ve antikoagülan etki gösterdiği belirtilmiştir.²⁵ Cloud ve arkadaşlarının yaptığı bir meta-analiz çalışmasında hafif hipertansiyonu olan katılımcıların, on iki haftadan daha uzun süre alıç ekstraktı kullanımının kan basıncını azaltmada anlamlı etkisi olduğu ifade edilmektedir. Kalp yetmezliği tanısı almış 372 hastanın üç yıl boyunca izlendiği bir çalışmada hastalara kronik kalp yetmezliği tedavisi yanında 900 mg/gün alıç ekstraktı verilmiştir. Alıç ekstraktı verilen grup ile plasebo grubunun egzersiz toleransı, kalp atım hızı, nefes darlığı gibi semptom skorları karşılaştırılmıştır. Çalışma sonunda müdahale grubunda kalp yetmezliği semptomlarında anlamlı bir azalma gözlenmiştir.²⁶ Ayrıca müdahale başlangıcında hastalığın daha şiddetli olduğu kişilerde belirgin fayda sağladığı ortaya çıkmıştır.²⁷ Alıcın, vasküler endotel hücrelerinden nitrik oksit (NO) salınımını artırarak vazodilatasyona neden olduğu düşünülmektedir. Endoteldeki vazodilatasyon sonucunda hipertansiyon bulgularının azaldığı belirtilmektedir.^{26,28,29} Asher ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada 21 prehipertansif ve hafif hipertansif katılımcı; plasebo, 1000 mg, 1500 mg ve 2500 mg ekstraktın verildiği dört gruba ayrılmıştır. Bu gruplara 31 gün boyunca günde iki doz alıç ekstresi kapsülü verilmiştir. Dört grubunda ortalama kan basıncı değerlerinde anlamlı değişiklik gözlenmemiştir. Bireylerin brakial arter çapında ortalama 0,14 mm-0,18 mm arasında değişen genişleme bulunmuş, ancak değerlerin anlamlı olmadığı ifade edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre alıç ekstresinin endotelial NO üretimi üzerine belirgin etkisinin olmadığı, bu durumun katılımcıların ortalama yaşının 51 olması ile ilişkili olabileceği ifade edilmiştir.³⁰ Bunun yanı sıra, alıcın lipit metabolizmasında da olumlu etkileri gösterilmektedir.^{13,20} Vücut yağ dokusunun büyük bölümü olgun adipositlerden oluşmaktadır. Preadipositler ise olgun adiposit oluşumundan sorumlu yağ hücreleridir.³¹ Wat ve arkadaşları (2018) tarafından yürütülen bir in-vitro çalışmada alıç bitkisinin *Cratoegus fructus* türünün ekstresinin preadiposit farklılaşması ve kolesterol emilimi üzerinde inhibitör etki gösterdiği saptanmıştır.³² Yüksek yağlı diyetle beslenen farelerle yapılan başka bir çalışmada ise alıç yaprağı flavonoidlerinin etkileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda hücrelerde birikebilecek zararlı oksijen radikallerini temizlemeye yardımcı antioksidanlardan süperoksit dismutaz (SOD), katalaz (CAT) ve glutatyon peroksidaz (GSH-PX) aktivitesinin arttığı, proinflamatuar bileşenlerden tümör nekrozis faktör- α (TNF- α), interlökin-18 (IL-18), interlökin-1B (IL-1B) ve pirin alanı içeren protein-3 (NLRP3) düzeylerinin azaldığı gösterilmiştir. Yüksek yağlı diyetle beslenen grup, normal diyetle beslenen gruplarla karşılaştırıldığında ise kolesterol sentezinde önemli olan, Kolesterol-7 Hidroksilaz (CYP7A1) ve HMG-KoA redüktaz enzim seviyelerinin azaldığı belirtilmiştir.³³ Alıç ekstresinin

kardiyovasküler hastalıklarda kullanımı yapılan çalışmalarda olumlu sonuçlar göstermiş olsa da kardiyak glikozitlerle birlikte alındığında bu ilaçların etkisini arttırabileceği vurgulanmaktadır.³⁴

3.2. Anti-koagulan Etkisi

Aşırı kan kayıplarının önlenmesinde vücudun en önemli mekanizması tromboz oluşumudur. Ancak bu sistemde bir sorun olduğunda hayati organların çalışmasını engelleyen pıhtı oluşumu görülebilmektedir. Trombozun neden olabileceği etkiyi hafifletmek ve kan koagülasyonunu dengede tutmak amacı ile çeşitli antikoagulanlar kullanılmaktadır.³⁵ Alıç yaprak, meyve ve çiçekleri yüzyıllardır geleneksel tedavi edici yöntem olarak kullanılmıştır. Alıç preparatları da kardiyovasküler etkileri nedeniyle kullanılmaktadır.²⁵ Yapılan bir çalışmada alıcın içerdiği biyoflavonoidler ve proantosiyanidinler ile antitrombotik etki gösterdiği, özellikle alıç çiçeğinden elde edilen alkali ekstraktın faktör Xa'yı inhibe ettiği ve pıhtılaşma süresini uzattığı bildirilmiştir.³⁶ Gao ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada alıç yaprağının antikoagulan etkisi incelenmiş ve alıç yaprağı etanol ekstraktının pıhtı oluşumunu geciktirdiği gösterilmiştir.³⁷ Yine farelerle yapılan bir çalışmada trombosit oluşumunu engelleyen aspirin ile alıç yaprağı etanol ekstraktının etkisi karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda fare plazmasında 400 µg/ml konsantrasyonda aspirin antiplatelet aktivitesinin %92,20 olduğu gözlenirken, 400 µg/ml alıç ekstraktının 3 etanol fraksiyonunun antiplatelet aktivitesi %87,18, %72,92 ve %75 olarak bulunmuştur.³⁸ Artan tedavi maliyetleri ve ilaç yan etkileri, doğal gıda takviyeleri kullanımını arttırmıştır. Alıcın bu antikoagulan özelliği nedeniyle, kontrolsüz alıç takviyesinin özellikle ameliyat öncesinde ya da warfarin gibi antikoagulan ilaçlarla birlikte alınmasının kanamaları artırarak risk oluşturabileceği de unutulmamalıdır.^{39,40}

3.3. Kanserden Koruyucu Etkisi

Literatürde alıç bitkisi ve kanser ilişkisini inceleyen yeterli sayıda çalışma bulunmadığı görülmektedir. Literatürde var olan çalışmalarda da genellikle alıçtan elde edilen biyoaktif bileşenlerin alıç ekstraktı olarak kullanımının etkisi incelemiştir.^{1,2} Alıç, frenk üzümü ve ahududu gibi çeşitli bitki ve meyve ekstraktları ile yapılan bir in-vitro çalışmada ekstraktların antioksidan ve sitotoksik etkileri incelenmiş, bu besinlerden elde edilen biyoaktif bileşenlerin lipid peroksidasyonu ve insan karaciğer kanser hücreleri üzerindeki etkilerine bakılmıştır. Söz konusu bitki ekstraktları arasından en güçlü sitotoksik etkiyi gösteren bitkinin alıç ekstraktı olduğu bulunmuştur.⁴¹ Alıç çekirdeklerinden elde edilen asetilenmiş ksilo-oligosakkaritin, farelerde kolon kanseri hücreleri ile karaciğer kanseri hücre apoptozunu arttırdığı gözlenmiştir. Alıç ksilo-oligosakkariti verilen farelerde *Lactobacillus*, *Bacteroides*, *Ruminococcus*, *Caprococcus*, *Roseburia* gibi bağırsak bakterilerinin miktarı artmıştır. Bu bakterilerin ürettiği kısa zincirli yağ asitlerinin antitümör etkileri gösterilmektedir. Alıç içeriğinde bulunan biyoaktif bileşenlerin cilt hücrelerinde melaninin aşırı üretilmesi sonucu gelişen cilt kanserini engellemede faydalı olabileceği de belirtilmektedir.⁴²

3.4. Anti-diyabetik Etkisi

Diabetes mellitus, halk arasında şeker hastalığı olarak bilinen, pankreastan salınan insülin sekresyonunda ya da etkisinde ortaya çıkan bozuklukların neden olduğu kronik bir hastalıktır.⁹ Uluslararası Diyabet Federasyonu (International Diabetes Federation-IDF)' nun yayımlanan son raporunda, 2030 yılında dünyada diyabet görülme sıklığının %10,2, 2045 yılında ise %10,9'a yükseleceği bildirilmektedir.⁴³ Vücutta oksidatif stres sonucunda serbest radikallerin aşırı çoğalmasının diyabet etiolojisinde yer aldığı bilinmektedir. Fare insülinoma hücreleri ile yapılan bir çalışmada, alıç ekstraktının serbest radikallerin etkisini azalttığı görülmüştür.⁴⁴ Kan şekeri yüksekliği sağlanmış ve insülin direnci geliştirilmiş fareler ile yürütülen bir çalışmada, alıç ekstresi verilen gruptaki farelerin glukoz metabolizmasında anlamlı derecede olumlu gelişmeler olduğu bildirilmiştir.⁴⁵ Alıç ekstraktının diyabet ve beraberinde getirdiği kardiyomiyopati, diyabetik gastropati, nefropati gibi komplikasyonların azaltılmasında kullanılabileceği ifade

edilmektedir.^{9,46,47} Kuarsetin ve diyabet ilişkisini inceleyen bir metaanaliz çalışmasında ise kuarsetinin, GLUT4 ekspresyonu yolu ile hücreye glukoz alımını arttırdığı düşünülmektedir.⁴⁹ Kuarsetinin glukoz metabolizmasını iyi yönde etkilediği bulunmuştur. Alıç bitkisi, kuarsetin içeriği yönünden zengin olduğu için diyabet hastalığının tedavisinde kullanılması açısından umut vadetmektedir.

3.5. Anti-oksidan Etkisi

Alıcın içerdiği fenolik bileşikler, flavonoidler ve triterpenoidler sayesinde antioksidan özellik gösterdiği belirtilmektedir.⁴⁹ Liu ve arkadaşlarının alıç bitkisinin aktif bileşenlerinden olan korosolik asitin, non-alkolik karaciğer yağlanması üzerine etkisini inceledikleri bir çalışmada, alıç bitkisinin $\text{tnf-}\alpha$, IL-1 β , kaspaz, IL-6 gibi proinflatuar sitokin düzeylerini düşürdüğü bildirilmiştir.⁴⁶ Farelerle yapılan bir çalışmada alıç meyvelerinden elde edilen ekstraktın, IL-6 ve IL- β seviyesini azaltırken, katalaz ve glutatyon peroksidaz mRNA seviyelerini yükselttiği, dolayısıyla oksidatif stresi inhibe ettiği bildirilmiştir.²⁴ Sirke sineği ile yapılan bir çalışmada ise alıç ekstraktının süperoksit dismutaz 1 (SOD1), süperoksit dismutaz 2 (SOD2) ve katalaz enzim aktivitesini kontrol grubuyla karşılaştırıldığında anlamlı düzeyde arttırdığı ve sineklerin yaşam süresini uzattığı gösterilmiştir.⁵¹ Bunların yanı sıra alıç meyvesinin antioksidan özellik göstermesini sağlayan çeşitli polifenol ve triterpenoid miktarlarının işleme ve muhafaza yöntemlerinden olumsuz etkilenebileceği belirtilmektedir.⁵² Liu ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada polifenol içeriğinin en az kayba uğradığı muhafaza yönteminin 60 °C sıcak havayla kurutma ve dondurularak kurutma olduğu, mikrodalgada kurutma yönteminin ise biyoaktif bileşenlerin önemli ölçüde azalmasına neden olduğu bildirilmiştir.⁴⁹

3.6. Anti-mikrobiyal Etkisi

Antimikrobiyal maddelerin bulunması insan ömrünü uzatmış ve sağlıklı yaşam olanaklarını arttırmıştır.⁵³ Antibiyotiklerin hayati önemini yanında, son yıllarda görülen kontrolsüz ve gereksiz antibiyotik kullanımının tedavi maliyetlerini, mortalite ve morbiditeyi arttırdığı bildirilmektedir.⁵⁴ Bu durum antimikrobiyal etkileri olan doğal maddelere ilgiyi arttırmıştır. Alıç meyvesi de antimikrobiyal özelliklerinden dolayı tüketimi önerilebilecek meyvelerden biridir. Alıç pektininin antimikrobiyal özelliklerinin incelendiği bir çalışmada *E. coli* ve *S. aureus* biyofilm oluşumunu engelleyici etkileri gösterilmiştir.⁵⁵ Başka bir çalışmada alıç ekstraktının özellikle *S. aureus*'un hücre zarı ve duvarına etki ettiği vurgulanmaktadır.⁵⁶ Alıç etanol ekstraktının idrar yolu enfeksiyonuna neden olan bakteriler üzerindeki etkisinin incelendiği başka bir çalışmada da alıç ekstresinin *S. aureus*, *S. epidermidis* ve *E. faecalis* bakterilerinde biyofilm oluşumunu engellediği gösterilmiştir.⁵⁷

3.7. Sindirim Sistemine Etkisi

Yapılan çalışmalarda alıcın sindirim sistemi üzerinde olumlu etkileri belirtilmektedir.^{1,14,58} Alıç ve alıçtan yapılan besinler binlerce yıldır gastrointestinal motilitenin iyileştirilmesinde ve hazımsızlık sorunlarının geleneksel tedavisinde kullanılmaktadır.⁵⁸ Farelerle yapılan bir çalışmada alıç ekstraktının safra asitleri metabolizmasını düzenleyerek lipit atılımını, asetil-CoA sentezini ve triptofan düzeyini arttırdığı, sindirime yardımcı olduğu gösterilmiştir.⁵⁹ Başka bir çalışmada, alıç etil asetat ekstraktının diyabetin komplikasyonlarından olan ve mide felci olarak da tanımlanan gastroparezi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Çalışmada yüksek doz alıç ekstraktının mide ve bağırsak boşalmasını sağladığı, ghrelin gibi önemli gastrointestinal hormonların düzenlenmesinde etkili olduğu saptanmıştır.⁶⁰

4. Sonuç

Alıç, zengin tür çeşitliliğine sahip olan geleneksel tıbbi bir bitkidir. Alıç bitkisinden elde edilen meyve, yaprak ve çiçeklerin içerdiği biyoaktif bileşenlerin sağlık üzerine olumlu etkileri nedeniyle geleneksel Çin tıbbında yüzyıllardır kullanılmaktadır. Alıç doğrudan tüketilebildiği gibi kurutularak, reçel veya konserve gibi ürünlere

de dönüştürülebilmektedir. Özellikle Çin’ de gıda endüstrisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde ise alıç sirkesi yapılarak piyasaya sunmak için çalışmalar yapılmaktadır. Sağlık üzerine olumlu etkilerinin incelendiği in-vitro ve in-vivo çalışmalarda alıcın kardiyak koruyucu, antioksidan, antimikrobiyal, antihipertansif, antikanser gibi etkilerle hastalıklardan korunmada ve tedavide etkili olabileceği ifade edilmektedir. Bununla birlikte in-vitro ve in-vivo çalışmalarda alıç ekstrasının önemli düzeyde antitrombotik aktivitesinin olduğu gösterilmiştir. Alıcın sağlık etkisinin incelendiği çalışmalarda, öncelikle kardiyovasküler hastalıklarda olumlu sonuçlar gösterdiği görülmüş ve insan çalışmaları daha çok bu yönde yoğunlaşmıştır. Ancak, herhangi bir sağlık sorunu nedeniyle ilaç kullanan kişilerin, alıç tüketimlerini mutlaka hekim bilgisi dahilinde yapmaları önerilmektedir. Alıcın diğer hastalıklar üzerindeki etkisinin anlaşılması ve sağlık açısından faydalarına ışık tutmak amacıyla daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Bilgi

Çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Araştırmacı Katkı Oranı Beyanı

Emine Yurt: Fikir, tasarım, denetleme, analiz ve yorum, literatür tarama, makale yazımı.

Kadriye Toprak: Tasarım, denetleme, eleştirel inceleme.

Kaynaklar

1. Zhang J, et al. Food applications and potential health benefits of hawthorn. *Foods* 2022;11(18):2861.
2. Nazhand A, et al. Hawthorn (*crataegus* spp.): An updated overview on its beneficial properties. *Forests* 2020;11(5):564.
3. Attard E, Attard H. Hawthorn: *crataegus oxyacantha*, *crataegus monogyna* and related species. In nonvitamin and nonmineral nutritional supplements. Academic press; 2019. pp: 289-293.
4. Martinelli F, et al. Botanical, phytochemical, anti-microbial and pharmaceutical characteristics of hawthorn (*crataegus monogyna* jacq.), Rosaceae. *Molecules* 2021;26(23):7266.
5. Cui M, et al. Traditional uses, phytochemistry, pharmacology, and safety concerns of hawthorn (*crataegus* genus): A comprehensive review. *Journal of ethnopharmacology* 2023;319(2):117229.
6. Li T, et al. Biological properties and potential application of hawthorn and its major functional components: A review. *Journal of functional foods* 2022;90:104988.
7. Özdemir GB et al. Volatile aroma compounds and bioactive compounds of hawthorn vinegar produced from hawthorn fruit (*crataegus tanacetifolia* (lam.) Pers.) *Journal of food biochemistry* 2022;46(3):e13676.
8. Dehghani S, mehri S, hosseinzadeh H. The effects of *crataegus pinnatifida* (chinese hawthorn) on metabolic syndrome: A review. *Iran J basic med sci* 2019;22(5):460-468.
9. Gheitasi I, et al. Molecular mechanisms of hawthorn extracts in multiple organs disorders in underlying of diabetes: A review. *Int J endocrinol* 2022;14.
10. Dokumacı Y, et al. Determination of some physical and chemical properties of common hawthorn (*crataegus monogyna* jacq. Var. *Monogyna*). *Erwerbs-obstbau* 2021;63(1):99-106.
11. Lyu Q, et al. Expanding annotation of chemical compounds in hawthorn fruits and their variations in thermal processing using integrated mass spectral similarity networking. *Food Research International* 2023;172:113114.
12. Luan M, et al. Advances in anti-inflammatory activity, mechanism and therapeutic application of ursolic acid. *Mini reviews in medicinal chemistry* 2022;22(3):422-436.
13. Huang X, et al. Lignans from the seeds of chinese hawthorn (*crataegus pinnatifida* var. Major NE br.) Against β -amyloid aggregation. *Natural product research* 2018;32(14):1706-1713.
14. Guo W, et al. Chemical composition, biological activities, and quality standards of hawthorn leaves used in traditional chinese medicine: a comprehensive review. *Front pharmacol* 2023;20(14):1275244.
15. Cosmulescu S, et al. Content in organic acids of *mespilus* spp. And *crataegus* spp. Genotypes. *Notulae botanicae horti agrobotanici cluj- napoca* 2020;48(1):171-176.
16. Bekbolatova E, et al. Phenolic composition and antioxidant potential of different organs of kazakh *crataegus almaatensis* pojark: A comparison with the european *crataegus oxyacantha* L. Flowers. *Open chemistry* 2020;16(1):415-426.
17. Kim E, jang E, lee JH. Potential roles and key mechanisms of hawthorn extract against various liver diseases. *Nutrients* 2022;14(4):867.

18. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. FoodData Central, USDA [Internet].[updated 2024 feb 19; cited 2018 may 2]. Available from: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/475607/nutrients>
19. Zhang S, et al. Botany, traditional uses, phytochemistry and pharmacological activity of crataegus pinnatifida (chinese hawthorn): A review. *Journal of pharmacy and pharmacology* 2022;74(11):1507-1545.
20. Wu M, et al. Roles and mechanisms of hawthorn and its extracts on atherosclerosis: a review. *Frontiers in pharmacology* 2020;11:118.
21. Kempainen L, et al. Use of complementary and alternative medicine in europe: health-related and sociodemographic determinants. *Scandinavian journal of public health* 2018;46(4):448-455.
22. Crisan E, Patil VK. Neuromuscular complications of statin therapy. *Current neurology and neuroscience reports* 2020;20:1-7.
23. Zhou XL, et al. Clinical efficacy of traditional Chinese medicinal preparations containing hawthorn on hyperlipidemia: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials, 28 July 2022, PREPRINT (Version 1) available at Research Square <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1880825/v1>
24. Cheng F, et al. Ethanol extract of chinese hawthorn (crataegus pinnatifida) fruit reduces inflammation and oxidative stress in rats with doxorubicin-induced chronic heart failure. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research* 2020;24(26):e926654.
25. Rababa'h AM, et al. The effect of hawthorn flower and leaf extract (crataegus spp.) On cardiac hemostasis and oxidative parameters in sprague dawley rats. *Heliyon* 2020;6(8):e04617.
26. Cloud A, Vilcins D, Mcewen B. The effect of hawthorn (crataegus spp.) On blood pressure: a systematic review. *Advances in integrative medicine* 2020;7(3):167-175.
27. Eggeling T, et al. Baseline severity but not gender modulates quantified Crataegus extract effects in early heart failure—a pooled analysis of clinical trials. *Phytomedicine* 2011;18(14):1214-1219.
28. Brixius K. et al. Crataegus special extract WS[®] 1442 induces an endothelium-dependent, no-mediated vasorelaxation via eno-phosphorylation at serine 1177. *Cardiovasc drugs ther* 2006; 20: 177–184.
29. Rieckeheer E, et al. Hawthorn special extract WS[®] 1442 increases red blood cell no-formation without altering red blood cell deformability. *Phytomedicine* 2011;19(1):20-24.
30. Asher GN, et al. Effect of hawthorn standardized extract on flow mediated dilation in prehypertensive and mildly hypertensive adults: a randomized, controlled cross-over trial. *BMC complement altern med* 2012;12:26.
31. Sarantopoulos CN, et al. Elucidating the preadipocyte and its role in adipocyte formation: a comprehensive review. *Stem cell rev and rep* 2018;14:27-42.
32. Wat E, et al. An in vitro and in vivo study of a 4-herb formula on the management of diet-induced metabolic syndrome. *Phytomedicine* 2018;42:112-125.
33. Hu H, et al. The hypolipidemic effect of hawthorn leaf flavonoids through modulating lipid metabolism and gut microbiota in hyperlipidemic rats. *Evidence-based complementary and alternative medicine* 2022;30.
34. *Herbal Medicine: Biomolecular and Clinical Aspects*. 2nd edition. Benzie IFF, Wachtel-Galor S, editors. Boca Raton (FL): CRC Press/Taylor & Francis; 2011.
35. Shatoor AS, et al. The hypocoagulant effect of crataegus aronia in rats entails vitamin k-dependent and vitamin k-independent effects. *Journal of food biochemistry* 2020;44(1):e13094.
36. Pawlaczyk-Graja I. Polyphenolic-polysaccharide conjugates from flowers and fruits of single-seeded hawthorn (crataegus monogyna jacq.): Chemical profiles and mechanisms of anticoagulant activity, *international journal of biological macromolecules* 2018;116:869-879.
37. Gao P, et al. Antiplatelet aggregation and antithrombotic benefits of terpenes and flavones from hawthorn leaf extract isolated using the activity-guided method. *Food & function* 2019;10(2):859-866.
38. Li LZ, et al. Monoterpenes and flavones from the leaves of Crataegus pinnatifida with anticoagulant activities, *Journal of Functional Foods* 2015;12:237-245.
39. Hatfield J, Saad S, Housewright C. Dietary supplements and bleeding. *Proc (bayl univ med cent)* 2022;35(6):802-807.
40. Rigelsky JM, Sweet BV. Hawthorn: Pharmacology and therapeutic uses, *American Journal of Health-System Pharmacy* 2002; 59(5):417–422.
41. Manukyan A, Lumlerdkij N, Heinrich M. Caucasian endemic medicinal and nutraceutical plants: in-vitro antioxidant and cytotoxic activities and bioactive compounds. *Journal of pharmacy and pharmacology* 2019;71(7):1152-1161.
42. Xu Y, et al. Acetylated xylo-oligosaccharide from Hawthorn kernels inhibits colon cancer cells in vitro and in vivo. *Journal of Functional Foods* 2023;102:105436.
43. Saeedi P, et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: results from the international diabetes federation diabetes atlas, 9th editionsaeedi, pouya et al. *Diabetes research and clinical practice* 2019;157:107843.
44. Lien HM, et al. protective effect of hawthorn fruit extract against high fructose-induced oxidative stress and endoplasmic reticulum stress in pancreatic β -cells. *Foods* 2023; 12(6):1130.

45. Gu W, et al. Hawthorn total flavonoids ameliorate ambient fine particulate matter-induced insulin resistance and metabolic abnormalities of lipids in mice. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 2023;249:114456.
46. Liu S, et al. Regulatory effects of hawthorn polyphenols on hyperglycemic, inflammatory, insulin resistance responses, and alleviation of aortic injury in type 2 diabetic rats. *Food research international* 2021;142:110239.
47. Min Q, et al. Hawthorn leaf flavonoids protect against diabetes-induced cardiomyopathy in rats via pkc- α signaling pathway. *Evidence-based complementary and alternative medicine* 2017;8.
48. Shi GJ, et al. In vitro and in vivo evidence that quercetin protects against diabetes and its complications: A systematic review of the literature. *Biomedicine & Pharmacotherapy* 2019;109:1085-1099.
49. Liu H. et al. Effect of dehydration techniques on bioactive compounds in hawthorn slices and their correlations with antioxidant properties. *J. Food sci. Technol* 2019;56:2446–2457.
50. Liu G, et al. Corosolic acid ameliorates non-alcoholic steatohepatitis induced by high-fat diet and carbon tetrachloride by regulating tgf- β 1/smad2, nf-kb, and AMPK signaling pathways. *Phytotherapy research* 2021; 35(9):5214-5226.
51. Wang Y, et al. Hawthorn extract inhibited the pi3k/akt pathway to prolong the lifespan of drosophila melanogaster. *Journal of food biochemistry* 2022;46(8):e14169.
52. Coklar H, et al. Effect of freeze, oven and microwave pretreated oven drying on color, browning index, phenolic compounds and antioxidant activity of hawthorn (*crataegus orientalis*) fruit. *Notulae botanicae horti agrobotanici cluj- napoca* 2018;46(2):449-456.
53. Gatadi S, Madhavi YV, Nanduri S. Nanoparticle drug conjugates treating microbial and viral infections: A review. *Journal of molecular structure* 2021;1228, 129750.
54. Wang Z, et al. Antibacterial activity of xanthan-oligosaccharide against staphylococcus aureus via targeting biofilm and cell membrane. *International journal of biological macromolecules* 2020;153:539-544.
55. Qin C, et al. Synthesis, physicochemical characterization, antibacterial activity, and biocompatibility of quaternized hawthorn pectin. *Int J biol macromol* 2022;213:1047-1056.
56. Zhang LL, Zhang LF, Xu JG. Chemical composition, antibacterial activity and action mechanism of different extracts from hawthorn (*crataegus pinnatifida* bge.). *Sci* 2020;10(1):8876.
57. Ramadan J, El hajj, R Khalil, M. Characterization of the risk factors associated with urinary tract infection (uti) in lebanon, and evaluation of the antibacterial activity of hawthorn extract against uti-causative bacteria. *Bacterial Empire* 2022;5(3):e496.
58. Kurkin VA, et al. Quantitative determination of total flavonoids in blood-red hawthorn fruit. *Pharmaceutical chemistry journal* 2020;54:36-39.
59. Zeng L, et al. LC–MS based plasma metabolomics study of the intervention effect of different polar parts of hawthorn on hyperlipidemia rats. *Journal of separation science* 2021; 44(5):963-972.
60. Niu Z, et al. Effect of hawthorn seed extract on the gastrointestinal function of rats with diabetic gastroparesis. *South african journal of botany* 2020;130:448-455.