

## Kırmızı Frenküzümü (*Ribes Rubrum L.*) Tohumunun Metanol Ekstraktının Kozmetik Ve Sağlık Ürünlerinde Fonksiyonel Kullanımı

Musa KARADAĞ<sup>1\*</sup> 

<sup>1</sup> Iğdır Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Iğdır, Türkiye

<sup>2</sup> Iğdır Üniversitesi, Araştırma Uygulama Laboratuvarı ve Araştırma Merkezi (ALUM), Iğdır Üniversitesi, Türkiye

### Sorumlu Yazar

Musa KARADAĞ, Email: [dengemusa@hotmail.com](mailto:dengemusa@hotmail.com)

**Özet:** Kırmızı frenküzümü (*Ribes rubrum L.*) tohumları, fenolik bileşikler ve flavonoidlerin antioksidan, antiinflamatuvar ve antimikrobiyal özellikleri ile bilinen zengin bir bitkisel kaynak olarak kabul edilmektedir. Bu çalışma, *Ribes rubrum* tohumlarının metanol ekstraktının biyoaktif bileşik profilini, kozmetik ve sağlık ürünlerinde potansiyel uygulamalarını değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Yüksek performanslı sıvı kromatografi (HPLC) analizi önemli miktarda askorbik asit, galik asit, kafeik asit, p-kumarik asit, rutin, ferulik asit, naringin, o-kumarik asit, resveratrol quercetin ve trans-sinamik asit içermektedir. Ekstraktın zengin fenolik içeriği serbest radikal temizleme ve ultraviyole (UV) korumayı destekleyen doğal bir antioksidan kaynağı olarak potansiyelini göstermektedir. Ayrıca ekstrakta tespit edilen flavonoidler ve polifenoller cilt sağlığına katkıda bulunabilecek biyoaktiviteler sergilemektedirler; bunlar arasında antiinflamatuvar, antimikrobiyal ve fotokoruyucu etkiler bulunmaktadır. Bu çok işlevli özellikler *Ribes rubrum* tohum ekstraktının topikal uygulamalara dahil edilmesinin önemini vurgulamaktadır. Kozmetik uygulamaların ötesinde metanol ekstraktında tanımlanan biyoaktif bileşikler fonksiyonel sağlık ürünlerinde potansiyel fayda sağlar. Fenolik asitler ve flavonoidler nutrasötikler veya besin takviyeleri olarak uygulandıklarında bağıışıklık tepkilerini modüle edebilir; oksidatif stresi azaltabilir ve antiinflamatuvar faydalar sağlayabilir. Bu tür fonksiyonel özellikler sağlık geliştirici formülasyonlarda güvenlik ile biyoaktiviteyi birleştiren doğal bitki kaynaklı bileşenlere artan ilgiyle uyumludur.

Sonuç olarak *R. rubrum* tohumlarının metanol ekstresi kozmetik ve sağlık ürünleri geliştirmeye uygun çok işlevli özelliklere sahip umut verici bir doğal biyoaktif bileşik kaynağıdır. Endüstriyel uygulamalar için etkinliğini güvenliğini ve stabilitesini doğrulamak üzere in vitro ve in vivo değerlendirmeler de dahil olmak üzere daha fazla çalışma önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Ribes rubrum L.*; Fenolik bileşikler, Antioksidan aktivite; Kozmetik uygulamalar, Fonksiyonel sağlık ürünleri

## Functional Use of Methanol Extract of Red Currant (*Ribes Rubrum L.*) Seeds in Cosmetic and Health Products

**Abstract:** Red currant (*Ribes rubrum L.*) seeds are recognized as a rich botanical source known for the antioxidant, anti-inflammatory, and antimicrobial properties of their phenolic compounds and flavonoids. This study was conducted to evaluate the bioactive compound profile of the methanol extract of *Ribes rubrum* seeds and its potential applications in cosmetic and health products. High-performance liquid chromatography (HPLC) analysis revealed significant amounts of ascorbic acid, gallic acid, caffeic acid, p-coumaric acid, rutin, ferulic acid, naringin, o-coumaric acid, resveratrol, quercetin, and trans-cinnamic acid. The extract's rich phenolic content demonstrates its potential as a natural antioxidant source that supports free radical scavenging and ultraviolet (UV) protection. Furthermore, the flavonoids and polyphenols identified in the extract exhibit bioactivities that may contribute to skin health, including anti-inflammatory, antimicrobial, and photoprotective effects. These multifunctional properties highlight the importance of including *R. rubrum* seed extract in topical applications. Beyond cosmetic applications, the bioactive compounds identified in the methanol extract offer potential benefits in functional health products. When applied as nutraceuticals or dietary supplements, phenolic acids and flavonoids can modulate immune responses, reduce oxidative stress, and provide anti-inflammatory benefits. Such functional properties align with the growing interest in natural plant-derived components that combine safety with bioactivity in health-promoting formulations.

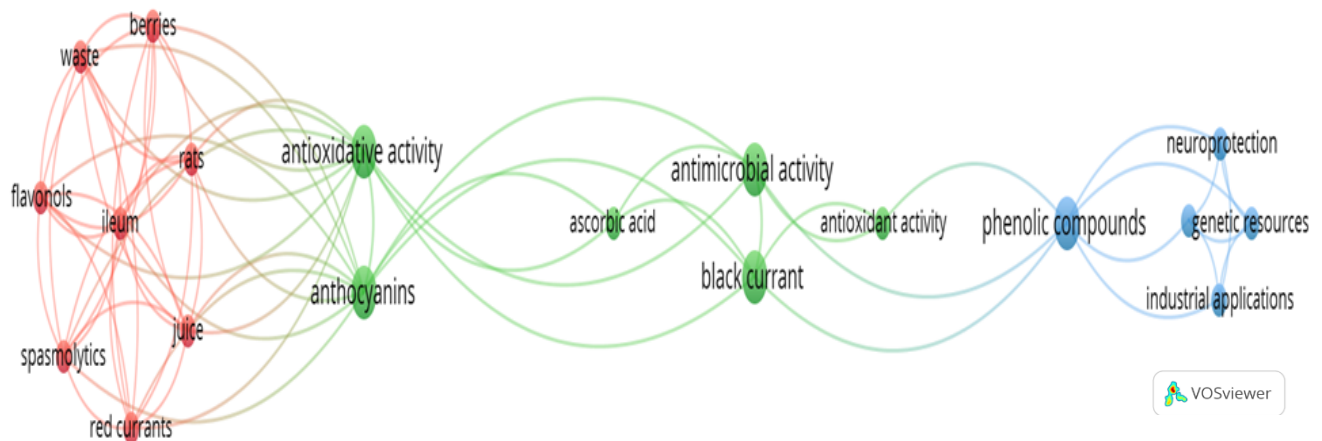
Consequently, the methanol extract of *R. rubrum* seeds is a promising natural bioactive compound source with multifunctional properties suitable for developing cosmetic and health products. Further studies, including in vitro and in vivo evaluations, are recommended to confirm its efficacy, safety, and stability for industrial applications.

**Key words:** *Ribes rubrum L.*; Phenolic compounds, Antioxidant activity; Cosmetic applications, Functional health products

## GİRİŞ

Canlıların çevrelerine karşı gösterdikleri tepkilerin tamamına davranış adı verilir. Davranışlar canlıların fizyolojik ve psikolojik sağlıkları hakkında bilgi verir. Hayvan yetiştiriciliğinde de hayvanlardan optimum verim sağlayabilmek için davranışların iyi bilinmesi gerekmektedir (Gücüyener Hacan ve Akçapınar, 2013). Davranışlar hayvanların yaşam koşulları ile doğrudan ilişkilidir. Çevresel şartların (bakım ve besleme) iyileştirilmesi hayvan davranışlarını ve sağlığını olumlu yönde etkilemektedir. Hayvanlar dokunma, görme, işitme, koklama ve tat alma duyularını kullanarak çevreleriyle iletişim kurarlar (Özbeyaz ve Akçapınar, 2006; Gill ve ark., 2015; Kaygısız ve Göbütoğlu, 2025).

Bitkisel ekstraktlar, kozmetik ve sağlık sektöründe biyolojik olarak aktif bileşikler sağlayan önemli kaynaklardır. Fenolik asitler, flavonoidler ve vitaminler gibi biyoaktif bileşikler, cilt sağlığını iyileştirme, antioksidan kapasiteyi artırma ve çeşitli sağlık faydaları sağlama potansiyeline sahiptir (Şekil 1). *R. rubrum* geleneksel olarak antioksidan ve antiinflamatuvar etkileri ile tanınan bir bitkidir (Sun ve ark., 2021; Irtegün ve ark., 2024). Tohumları, özellikle metanol gibi polar çözücülerle yapılan ekstraksiyonlar sonucunda yüksek miktarda fenolik ve flavonoid içerik sunmaktadır. Bu bileşikler, serbest radikalleri nötralize etme, UV hasarına karşı koruma sağlama ve cilt yenilenmesini destekleme gibi kozmetik faydalar sunmaktadır (Buczyński ve ark., 2024).



**Şekil 1.** Frenk Üzümü (*R. rubrum*) Bitkisi Hakkında Kozmetik ve Sağlık Alanında Yapılan Çalışmalarda Kullanılan Anahtar Kelimeler (Web of Science)

**Figure 1.** Keywords Used in Studies on the Red Currant (*R. rubrum*) Plant in the Fields of Cosmetics and Health (Web of Science)

Şekil 1'de, *Ribes rubrum* (Frenk üzümü) üzerine Web of Science veri tabanında yayımlanan çalışmalarda birlikte kullanılan anahtar kelimelerin ağ analizi gösterilmektedir. Harita incelendiğinde, araştırmaların ağırlıklı olarak antosiyaninler, fenolik bileşikler, antioksidan aktivite, antimikrobiyal aktivite ve askorbik asit gibi biyoaktif bileşenler ve bunların biyolojik etkileri üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. Ayrıca genetik kaynaklar, nöroproteksiyon ve endüstriyel uygulamalar gibi kavramların da son yıllarda öne çıktığı dikkat çekmektedir. Bu bulgular, Frenk üzümünün özellikle kozmetik ve sağlık alanlarında doğal antioksidan ve fonksiyonel bileşen kaynağı olarak önemli bir araştırma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir.

Fenolik ve flavonoid profili, ekstraktın fonksiyonel sağlık ürünlerinde kullanım potansiyelini belirleyen temel faktörlerden biridir. Paylaşılan HPLC verilerine göre, askorbik asit, galik asit, kafeik asit, p-kumarik asit, rutin, ferulik asit, naringin, o-kumarik asit, resveratrol, kuersetin ve trans-sinamik asit gibi biyoaktif bileşikler tespit edilmiştir. Bu bileşiklerin literatürde bildirilen biyolojik aktiviteleri, ekstraktın kozmetik ve sağlık uygulamaları açısından önemini vurgulamaktadır.

Bu çalışma, *R. rubrum* tohum metanol ekstraktının biyoaktif bileşik profilini ve potansiyel uygulama alanlarını değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Analiz edilen bileşikler, ekstraktın antioksidan kapasitesi, cilt sağlığını destekleyici etkileri ve fonksiyonel sağlık ürünlerinde kullanılabilirliğini ortaya koymaktadır.



**Şekil 2.** Frenk Üzümü (*R. Rubrum*) Bitkisini Kozmetik ve Sağlık Alanında Kullanan Ülkeler (Web of Science)

**Figure 2.** Countries Using the Red Grape (*R. rubrum*) Plant in the Cosmetics and Health Sectors (Web of Science)

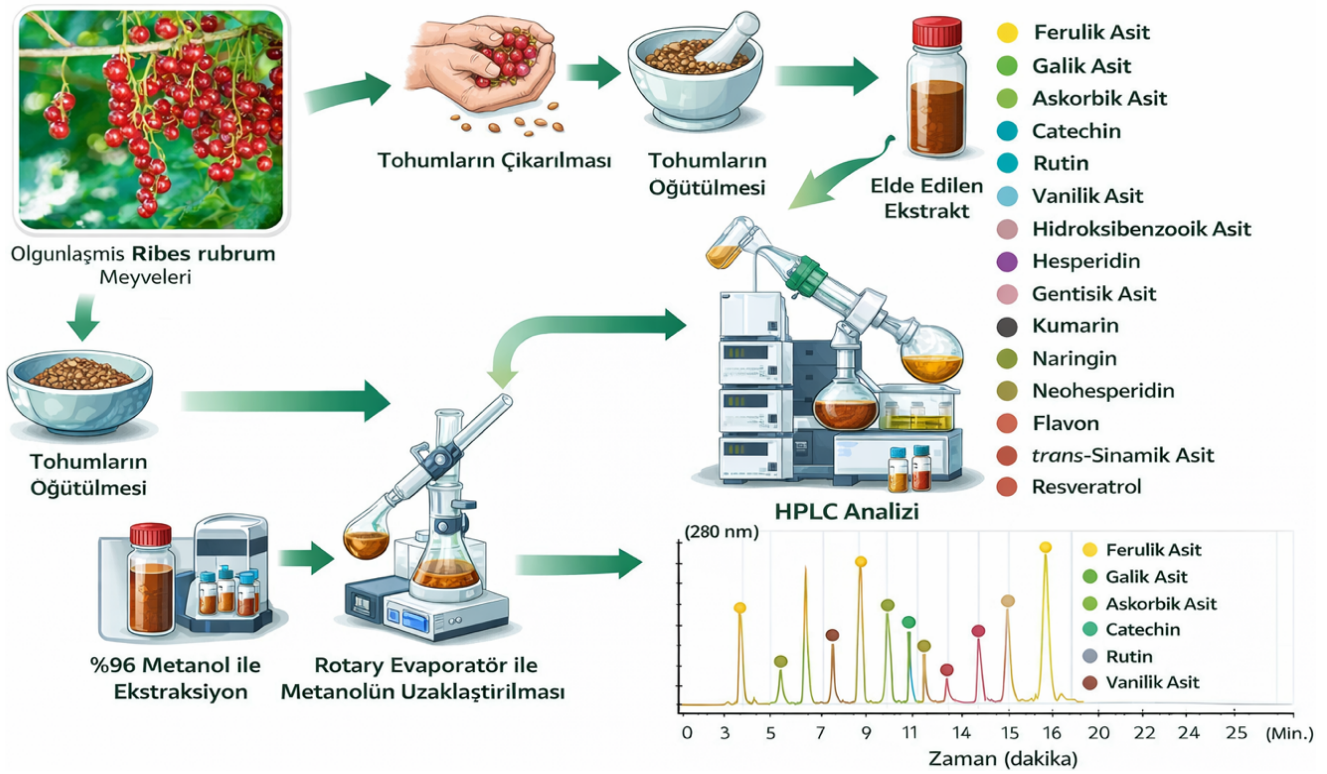
Bu çalışmanın yenilikçi yönü, *R. rubrum* tohumlarından elde edilen metanol ekstraktının fenolik ve flavonoid bileşik profilinin HPLC analizi ile ortaya konulması ve bu bileşiklerin kozmetik ile sağlık alanındaki potansiyel uygulamalarının birlikte değerlendirilmesidir. Literatürde çoğunlukla meyve üzerine odaklanılmışken, bu çalışma tohum ekstraktının biyoaktif bileşik içeriğini belirleyerek doğal antioksidan kaynak ve fonksiyonel ürün geliştirme açısından bilimsel bir temel sunmaktadır.

**Şekil 2'**de, *Ribes rubrum* (Frenk üzümü) bitkisinin kozmetik ve sağlık alanındaki araştırmalarına katkı sağlayan ülkeler arasındaki bilimsel iş birliği ağı gösterilmektedir. Ağ analizine göre, Finlandiya, Sırbistan ve Rusya bu alanda öne çıkan ülkeler arasında yer almaktadır. Haritada özellikle Finlandiya ile Sırbistan arasında güçlü bir iş birliği bağlantısı bulunduğu görülürken, Rusya'nın daha sınırlı düzeyde katkı sağladığı dikkat çekmektedir. Elde edilen bulgular, Frenk üzümü üzerine gerçekleştirilen kozmetik ve sağlık odaklı araştırmaların belirli ülkelerde yoğunlaştığını ve uluslararası bilimsel iş birliklerinin bu alandaki bilgi üretiminin gelişmesine önemli katkılar sunduğunu ortaya koymaktadır (Izteleuova ve ark., 2025).

## MATERYAL VE METOT

### Bitki Materyali

Frenk Üzümü (*R. rubrum*), Grossulariaceae familyasına ait, ılıman iklim koşullarında yaygın olarak yetişen çok yıllık bir meyve bitkisidir. Kırmızı renkli meyveleri, yüksek düzeyde fenolik bileşikler, flavonoidler, organik asitler ve vitaminler içermesi nedeniyle gıda, kozmetik ve farmasötik alanlarda dikkat çeken bir doğal kaynaktır. Bitkinin meyve, yaprak ve tohum kısımlarının antioksidan, antiinflamatuvar ve antimikrobiyal özellikler sergilediği literatürde rapor edilmiştir. Özellikle tohum fraksiyonu fenolik asitler ve flavonoidler açısından zengin olması nedeniyle fonksiyonel biyolojik aktiviteler açısından önemli bir potansiyele sahiptir (Şahin, 2018). Bu çalışmada kullanılan *R. rubrum* meyveleri bitkinin biyoaktif bileşen içeriğini temsil edebilecek olgunluk düzeyinde seçilmiş ve analizlerde bitkinin tohum kısmı değerlendirilmiştir.



Şekil 3. Frenk Üzümü *R. Rubrum* Tohum Ekstraktı Analiz Aşamaları Şeması  
Figure 3. Diagram of the Analysis Stages for Red Currant *R. rubrum* Seed Extract

Olgunlaşmış Kırmızı frenküzümü (*R. rubrum*) meyveleri, 2025 yılı hasat döneminde İstanbul, Arnavutköy bölgesinden toplanmıştır. Toplanan meyveler, taze ve hasarsız olarak laboratuvara ulaştırılmıştır. Analizler için laboratuvar çalışmaları Iğdır Üniversitesi Araştırma Laboratuvarı Uygulama ve Araştırma Merkezi (ALUM) olanakları kullanılmıştır.

### Ekstraksiyon

Toplanan meyveler, doğrudan güneş ışığına maruz bırakılmadan, nemsiz ve havalandırılmış bir ortamda kurutulmuştur. Kurutma işlemi, biyoaktif bileşiklerin bozulmasını en aza indirecek şekilde gerçekleştirilmiştir. Kurutma tamamlandıktan sonra meyvelerden tohumlar özenle ayrılmıştır. Ayrılan tohumlar, homojen bir toz elde edilecek şekilde öğütülmüştür. Öğütülmüş frenk üzümü (*R. rubrum*) tohumlarından elde edilen 50 g numune, biyoaktif bileşiklerin etkin şekilde çözünmesini sağlamak amacıyla 500 mL %96 (v/v) metanol kullanılarak ekstrakte edilmiştir (Karadağ ve ark., 2025). Ekstraksiyon işlemi yaklaşık 72 saat karıştırılarak oda sıcaklığında bekletilmiştir. Ekstraksiyon süresi sonunda metanol rotary evaporatör yardımıyla uzaklaştırılmış ve konsantre ekstrakt elde edilmiştir. Elde edilen ekstrakt analizler öncesinde +4 °C’de saklanmış; biyoaktif bileşiklerin stabilitesini korumak amacıyla buzdolabında muhafaza edilmiştir.

Şekil 3’te, *Ribes rubrum* (Frenk üzümü) tohumlarından biyoaktif bileşiklerin elde edilmesi ve analiz edilmesine ilişkin işlem basamakları şematik olarak sunulmaktadır. Süreç, olgun meyvelerden tohumların ayrılması, öğütülmesi ve %96 metanol ile ekstraksiyonunun gerçekleştirilmesiyle başlamaktadır. Daha sonra metanol, rotary evaporatör yardımıyla uzaklaştırılarak ham ekstrakt elde edilmekte ve ekstraktın kimyasal bileşimi HPLC yöntemi ile analiz edilmektedir (Uddin ve ark., 2014). Analiz sonucunda ferulik asit, gallik asit, askorbik asit, kateşin, rutin, vanilik asit, hesperidin ve resveratrol gibi birçok fenolik bileşik belirlenmektedir. Bu işlem basamakları, Frenk üzümü tohumlarının antioksidan ve biyolojik aktiviteye sahip değerli fitokimyasallar açısından zengin bir kaynak olduğunu ortaya koymaktadır.

**Tablo 1.** *R. rubrum* örneklerinde belirlenen fenolik bileşiklerin sağlık ve kozmetikte kullanım alanları  
**Table 1.** *R. rubrum* samples: Applications of the identified phenolic compounds in health and cosmetics

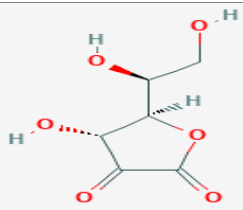
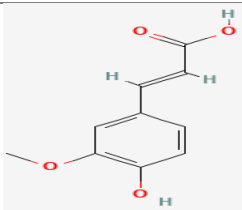
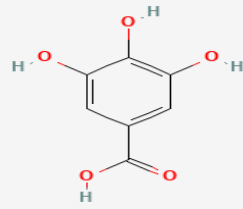
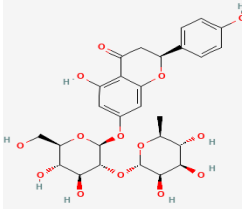
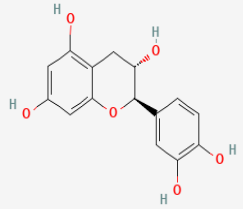
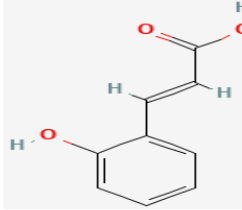
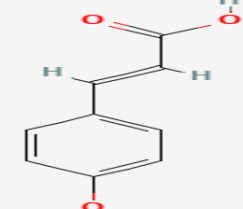
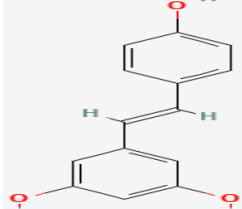
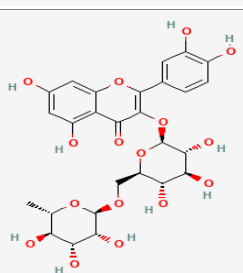
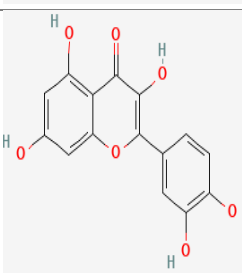
Fenolik Bileşik	Biyolojik Etkileri	Sağlık Alanındaki Kullanım	Kozmetik Alanındaki Kullanım	Kaynaklar
<b>Askorbik Asit (Vitamin C)</b>	Güçlü antioksidan, kolajen sentezini artırıcı, immün modülatör	Bağışıklık sisteminin güçlendirilmesi, oksidatif stresin azaltılması, kardiyovasküler koruma	Cilt aydınlatıcı ürünler, leke giderici serumlar, anti-aging kremler	(Di Stefano, 2021).
<b>Gallik Asit</b>	Antioksidan, antimikrobiyal, antikanser	Enflamasyonun azaltılması, kanser önleyici destekleyici tedaviler	Akne karşıtı ürünler, antioksidan içerikli cilt bakım ürünleri	(Budzianowska ve ark., 2025)
<b>Kateşin</b>	Güçlü antioksidan, antiinflamatuvar, kardiyoprotektif	Kardiyovasküler hastalıkların önlenmesi, metabolik sendrom yönetimi	Anti-aging kremler, serbest radikal giderici serumlar	(Zheng ve ark., 2024)
<b>p-Kumarik Asit</b>	Antioksidan, UV absorban, antikanser	DNA hasarına karşı koruyucu, kanser önleyici etkiler	UV ışınlarına karşı koruma sağlayan cilt ürünleri	(Karadağ, 2024; Karadağ ve Omarova 2024).
<b>Rutin</b>	Antioksidan, damar koruyucu, antiinflamatuvar	Kapiller damar sağlığı, venöz yetmezlik tedavilerinde destek	Hassas cilt ürünleri, damar görünümünü azaltan kozmetikler	(Roman ve ark., 2025)
<b>Ferulik Asit</b>	Güçlü antioksidan, fotoprotektif, anti-aging	Oksidatif stresin azaltılması, kronik hastalıkların önlenmesi	Güneş koruyucu ürünler, yaşlanma karşıtı serumlar	(Jacobo, 2025).
<b>Naringin</b>	Antioksidan, antiinflamatuvar, lipid düşürücü	Kardiyovasküler koruma, metabolik bozuklukların yönetimi	Cilt yenileyici, ton eşitleyici kozmetik ürünler	(Yaseen ve ark., 2024)
<b>o-Kumarik Asit</b>	Antioksidan, antimikrobiyal	Hücrel hasarın önlenmesi, bağışıklık destekleyici	Cilt koruyucu ve dengeleyici formülasyonlar	(Malik ve Dhiman 2022).
<b>Resveratrol</b>	Anti-aging, antikanser, antiinflamatuvar, kardiyoprotektif	Kalp-damar sağlığı, kanser önleme, yaşlanmayı geciktirme	Anti-aging serumlar, kırışıklık giderici ürünler, göz çevresi bakım ürünleri	(Koçak ve ark., 2021)
<b>Kuersetin</b>	Güçlü antioksidan, antikanser, antiinflamatuvar, antihistaminik	Kardiyoprotektif, nöroprotektif ve antikanser tedavilerde destekleyici	Anti-aging ürünler, serbest radikal hasarını azaltıcı serumlar	(Karadağ, 2025; Eren, 2024).

## Analiz

Metanolün uzaklaştırılmasının ardından elde edilen ekstrakt HPLC analizleri ve diğer biyokimyasal değerlendirmeler için uygun konsantrasyonda hazırlanmıştır. Tüm işlemler sırasında bileşiklerin bozulmasını önlemek amacıyla ışık ve sıcaklık kontrollü ortamlar kullanılmıştır. HPLC analizleri için hazırlanan ekstrakt, fenolik ve flavonoid bileşiklerin tespiti ve nicelendirilmesi amacıyla uygun konsantrasyona getirilmiştir (Mendes ve ark., 2018; Karadağ ve ark., 2025). Bu metodoloji, *Ribes rubrum* L. tohumlarından biyoaktif bileşiklerin etkin ve tekrarlanabilir bir şekilde elde edilmesini sağlayarak, çalışmanın güvenilirliğini ve tekrarlanabilirliğini desteklemektedir.

Fenolik ve flavonoid içerikleri HPLC yöntemi ile tespit edilmiştir. Askorbik asit, galik asit, kafeik asit, p-kumarik asit, rutin, ferulik asit, naringin, o-kumarik asit, resveratrol, kuersetin ve trans-sinamik asit belirlenmiştir (Tablo 2).

**Tablo 2. Çalışma Kapsamında Analiz Edilen Fenolik Bileşikler****Table 2. Phenolic Compounds Analyzed in This Study**

Compound	Rt	Molecule Structure*	Formula	Compound	Rt	Molecule Structure*	Formula
Askorbik asit	3.395		C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>6</sub>	Ferulik Asit	20.200		C <sub>10</sub> H <sub>10</sub> O <sub>4</sub>
Gallik Asit	4.261		C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> O <sub>5</sub>	Naringin	27.480		C <sub>27</sub> H <sub>32</sub> O <sub>14</sub>
Kateşin	6.511		C <sub>15</sub> H <sub>14</sub> O <sub>6</sub>	O-Koumarik Asit	28.546		C <sub>9</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>
p-Kumarik asit	17.427		C <sub>9</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	Resveratrol	32.386		C <sub>14</sub> H <sub>12</sub> O <sub>3</sub>
Rutin	19.382		C <sub>27</sub> H <sub>30</sub> O <sub>16</sub>	Kuersetin	34.692		C <sub>15</sub> H <sub>10</sub> O <sub>7</sub>

\*İlgili bileşiklerin molekül yapıları PubChem'den alınmıştır.

### HPLC ile Fenolik Bileşiklerin Kromatografik Analizi

HPLC ile bazı fenolik bileşiklerin belirlenmesi kromatografik ayırım, agilent 1100 (Agilent, USA) HPLC sisteminde, DAD dedektörü (Agilent, USA) ve 250x4.6 mm, 4µm ODS kolon (HiChrom, USA) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Mobil faz olarak çözücü A Metanol-asetik asit-su (10:2:88), Çözücü B Metanolasetik asit-su (90:2:8) kullanılmıştır ve Tablo 1'de yer alan Gradientelasyon programı uygulanmıştır. Ayırım 254 ve 280 nm'de gerçekleştirilmiş ve akış hızı 1 mL dk-1, enjeksiyon hacmi 20 µL olarak belirlenmiştir (Rodriguez ve ark., 2001; Karadağ, 2025).

### BULGULAR ve TARTIŞMA

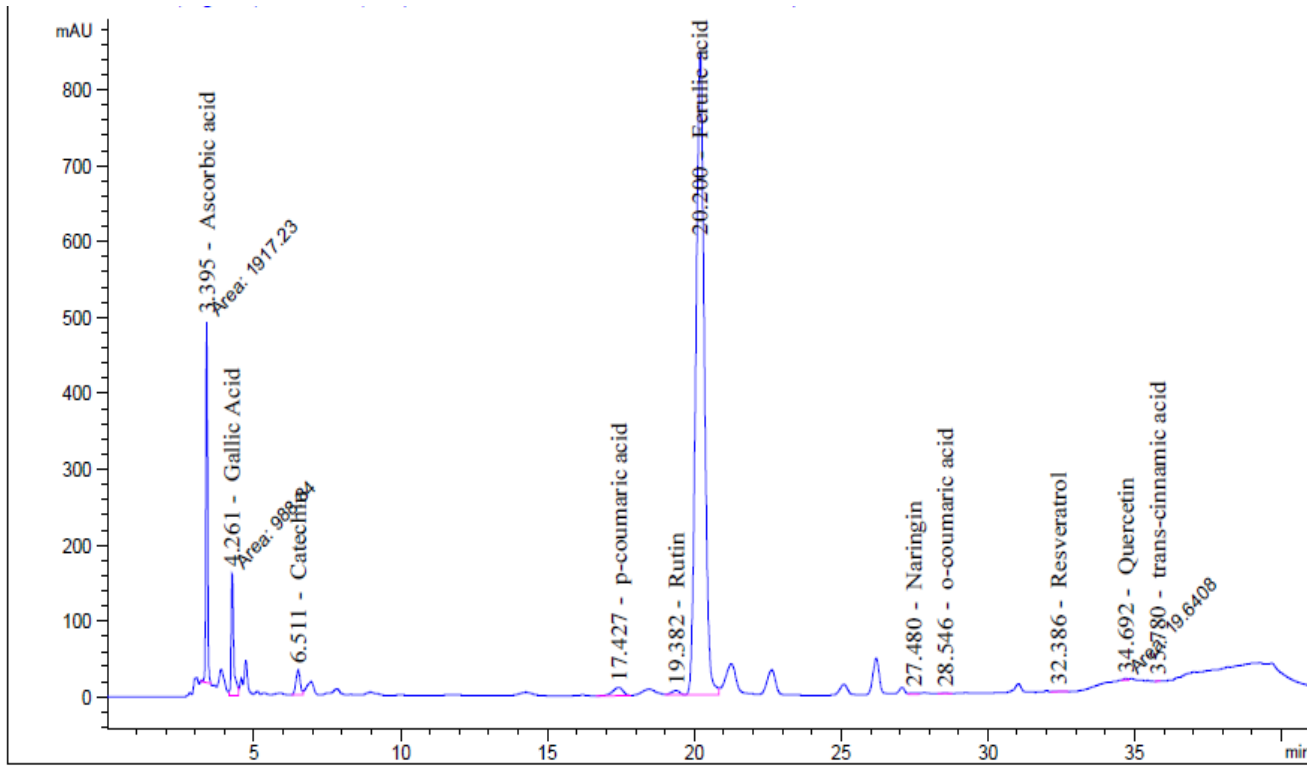
HPLC analizi, *R. rubrum* tohum metanol ekstraktının zengin bir fenolik ve flavonoid bileşik profiline sahip olduğunu göstermiştir (Tablo 3). Analiz sonucunda toplam 11 farklı bileşik tespit edilmiştir. En yüksek konsantrasyon ferulik asitte (529.15 ng/µL) gözlemlenirken, askorbik asit (27.25 ng/µL) ve galik asit (63.52 ng/µL) de önemli miktarlarda bulunmuştur. Diğer belirgin bileşikler arasında rutin (4.42 ng/µL), catechin (17.33 ng/µL), naringin (1.55 ng/µL), resveratrol (0.71 ng/µL) ve

kuersetin (0.49 ng/ $\mu$ L) yer almıştır. Bazı bileşikler protokateşik asit, hidroksibenzoik asit, vanilik asit, gentsik asit, neohesperidin, coumarin, trans-sinamik asit, hesperidin, alizarin ve flavon gibi daha düşük konsantrasyonlarda veya tespit edilemeyen seviyelerde bulunmuştur. Ferulik asit başta olmak üzere tespit edilen bileşikler antioksidan antimikrobiyal ve UV koruyucu özellikleri ile bilinir; bu da ekstraktın kozmetik ve sağlık ürünlerinde fonksiyonel bir bileşen olarak kullanılabilirliğini desteklemektedir (Başar ve ark., 2025; Tekel ve ark., 2025).

**Tablo 3.** Frenk Üzümü *R. rubrum* metanol tohum ekstraktının HPLC ile tespit edilen fenolik ve flavonoid bileşikleri  
**Table 3.** Phenolic and flavonoid compounds in the methanol seed extract of the red grape *R. rubrum*, as determined by HPLC

Rettime [MİN]	Type	Area (Mau·S)	Amount/Area	Mount [NG/UL]	Name
3.395	MM	1917.23	0.01421	27.25	Askorbik asit
4.261	MM	988.84	0.06424	63.52	Gallik Asit
5.693	-	-	-	-	Protokateşik asit
6.511	BV	338.81	0.05115	17.33	Kateşin
8.573	-	-	-	-	Hidroksibenzoik asit
9.722	-	-	-	-	Vanillik asit
10.355	-	-	-	-	Gentsik asit
17.427	BB	265.68	0.00752	1.998	P-Kumarik asit
19.382	VB	114.79	0.03852	4.42	Rutin
20.200	BV	16937.70	0.03124	529.15	Ferulik asit
27.480	VV	31.11	0.04982	1.55	Naringin
28.546	BB	13.58	0.02506	0.34	O-Kumarik asit
29.581	-	-	-	-	Neohesperidin
30.805	-	-	-	-	Kumarin
32.386	VB	24.42	0.02903	0.71	Resveratrol
34.692	MM	19.64	0.02520	0.49	Kuersetin
35.780	BB	1.82	0.00000	0.00	Trans-Sinamik asit
36.732	-	-	-	-	Hesperidin
38.661	-	-	-	-	Alizarin
40.769	-	-	-	-	Flavon

Bulgular metanol ekstraksiyon yönteminin *R. rubrum* tohumlarından biyoaktif fenolik ve flavonoid bileşikleri etkin bir şekilde elde edebildiğini göstermektedir. Özellikle yüksek konsantrasyonlu ferulik asit ve galik asit ekstraktın güçlü antioksidan kapasitesine katkıda bulunabilir. HPLC analizi sonucunda *R. rubrum* tohum metanol ekstraktında çeşitli fenolik ve flavonoid bileşiklerin tespit edilmesi bitkinin kozmetik ile sağlık ürünlerinde fonksiyonel bir bileşen olarak potansiyelini göstermektedir (Izteleuova ve ark., 2025; Başar ve Karadağ 2024). Ferulik asit; ekstraktın en yüksek konsantrasyonlu bileşiği olarak öne çıkmıştır (529.15 ng/ $\mu$ L) literatürde güçlü antioksidan antiinflamatuvar ve UV koruyucu etkileri ile bilinmektedir. Bu durum; ekstraktın cilt bakım ürünlerinde yaşlanma karşıtı koruyucu formülasyonlar için uygun olduğunu desteklemektedir (Aras ve Karadağ, 2024).



Şekil 4. Frenk Üzümü (*R. rubrum*) ne ait HPLC Fenolik Kromotogramı \*X eksen: mAU = milli absorbans birimi  
\*Yeksen: min (minute): dakika

Figure 4. HPLC phenolic chromatogram of red currant (*R. rubrum*) \*X-axis: mAU = milliabsorbance unit \*Y-axis: min (minute): minute

Askorbik asit ve galik asit gibi diğer yüksek konsantrasyonlu bileşikler serbest radikal inhibitasyonu ile cilt yenilenmesini destekleyen önemli antioksidan aktiviteye sahiptirler; ayrıca rutin catechin resveratrol kuersetin gibi flavonoidler hem antioksidan kapasiteyi artırmakta hem de antiinflamatuvar antimikrobiyal özellikler sunmaktadırlar bu çoklu etki profili ekstraktın kozmetik formülasyonlarda sinerjik fayda sağlayabileceğini göstermektedir (Demir, 2024; Karadağ, 2025). Düşük konsantrasyonlarda tespit edilen bileşikler (naringin, o-kumarik asit, trans-sinamik asit gibi) uzun süreli kullanımlarda ya da yüksek konsantrasyonlu formülasyonlarda biyoaktif etki katkısı sağlayabilir. Ekstraktın biyoaktif bileşik kombinasyonu cilt sağlığını destekleyici ve fonksiyonel sağlık ürünlerinde immün modülasyon potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir.

Literatürde bitkisel fenolik ve flavonoid ekstraktlarının kozmetik ve sağlık ürünlerinde antioksidan, UV koruma ve antiinflamatuvar etkiler sağladığı sıkça bildirilmektedir. *R. rubrum* tohum metanol ekstraktı da bu bağlamda doğal kaynaklı ve fonksiyonel bir alternatif olarak değerlendirilebilir (Wójciak ve ark., 2022). Ekstraktın ticari uygulamalara aktarılabilmesi için stabilite çalışmaları in vitro ve in vivo biyolojik aktivitelerin doğrulanması ile güvenlik testlerinin yapılması gereklidir. Askorbik asit ve galik asidin güçlü antioksidan özellikleriyle cilt yaşlanmasını önlemeye katkı sağlaması, rutin ve ferulik asidin UV kaynaklı hasara karşı koruma sağlayarak cilt bariyerini güçlendirmesi ile resveratrol ve kuersetinin antiinflamatuvar ve antimikrobiyal etkilerle sağlık ürünlerinde fonksiyonel katkı sunması birlikte değerlendirildiğinde, bu bileşiklerin bir arada bulunmasının ekstraktı kozmetik ürünlerde anti-aging, cilt aydınlatıcı ve koruyucu formülasyonlar için ideal kıldığı ve aynı zamanda fonksiyonel sağlık ürünlerinde yüksek immün destekleyici ve antioksidan potansiyele sahip olduğunu göstermektedir (Archoo ve ark., 2022; Saini ve ark., 2025). Sonuç olarak *R. rubrum* tohum metanol ekstraktının zengin fenolik ve flavonoid içeriği hem kozmetik hem de sağlık ürünlerinde fonksiyonel ve doğal bir bileşen olarak kullanılabilceğini göstermektedir.

## SONUÇ

*R. rubrum* tohum metanol ekstraktı, fenolik asitler ve flavonoidler açısından zengin bir profil sergilemektedir. HPLC analizine göre en yüksek konsantrasyon ferulik asitte bulunmuş olup, askorbik asit ve galik asit de ekstraktın önemli bileşenlerindedir. Bu biyoaktif bileşikler, serbest radikal inhibitasyonu, UV koruma ve antiinflamatuvar etkiler sağlayarak kozmetik ve fonksiyonel sağlık ürünlerinde kullanılabilir potansiyel bir kaynak olduğunu göstermektedir. Metanol ekstraktı, yüksek fenolik ve flavonoid içeriği sayesinde özellikle antioksidan ve cilt koruyucu formülasyonlar için değerli bir bileşen olarak değerlendirilebilir. Gelecek çalışmalar, bu ekstraktın in vitro ve in vivo biyolojik aktivitelerini test ederek, ticari uygulamalarda etkinliğini ve güvenliğini doğrulamalıdır. *Ribes rubrum* L. tohum metanol ekstraktı, yüksek oranda fenolik ve flavonoid içerik sunmaktadır. Bu özellikler, ekstraktın kozmetik ve sağlık ürünlerinde fonksiyonel bir bileşen olarak kullanılabilirliğini göstermektedir. Gelecekteki çalışmalar, ekstraktın in vitro ve in vivo biyolojik aktivitelerini test ederek, ticari formülasyonlarda kullanım potansiyelini daha ayrıntılı değerlendirmelidir.

## TEŞEKKÜR

Makalede yer alan verilerin araştırılması ve hazırlanması aşamalarında finansal destek sağlayan YİP0723İ08 projesine teşekkürlerimi sunarım.

## YAZAR KATKILARI

Yazarlar bu çalışmaya eşit oranda katkıda bulunmuştur.

## ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar, herhangi bir çıkar çatışması bulunmadığını beyan ederler.

## KAYNAKLAR

- Aras, A., & Karadağ, M. (2024). Bazı Bitkilerin Sekonder Metabolit İçeriklerinin HPLC ile Analizi. *Journal of Agriculture*, 7(2), 157-167.
- Archoo, S., Naikoo, S. H., & Tasduq, S. A. (2022). Role of herbal products as therapeutic agents against ultraviolet radiation-induced skin disorders. In *Herbal Medicines* (pp. 345-360). Academic Press.
- Başar, Y., & Karadağ, M. (2024). Phytochemical content analysis of different *Lavandula officinalis* extracts by LC-ESI-MS/MS and in Silico molecular Docking studies. *Turkish Journal of Applied Sciences and Technology*, 5(1), 12-22.
- Başar, Y., Yenigün, S., Alma, M. H., Demirtas, İ., & Ozen, T. (2025). Fruit extracts of *Rosa canina* L. and *Rosa pimpinellifolia* L.: Phytochemical profiles, in vitro antioxidant, anti-inflammatory, xanthine oxidase inhibitory effects, and in silico molecular dynamics studies. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 28(3), 636-649.
- Buczyński, K., Kapłan, M., & Jarosz, Z. (2024). Review of the report on the nutritional and Health-Promoting values of species of the *rubus* L. Genus. *Agriculture*, 14(8), 1324.
- Budzianowska, A., Banaś, K., Budzianowski, J., & Kikowska, M. (2025). Antioxidants to defend healthy and youthful skin—current trends and future directions in cosmetology. *Applied Sciences*, 15(5), 2571.
- Demir, H. (2024). Antioksidanlar ve Antioksidan Zengin Besinler. *Sağlık & Bilim 2024: Fonksiyonel Gıdalar ve Sürdürülebilir Sağlık*, 15.
- Di Stefano, A. (2021). The Chinese cosmetics industry and legal requirements on cosmetics: is China going to align with European regulations?

- Eren, F. H. (2024). Polifenoller ve Yaşlanma. Sağlık & Bilim 2024: Polifenoller ve Sağlık, 27.
- İrtegin Kandemir, S., Aktepe, N., Baran, A., Baran, M. F., Atalar, M. N., Keskin, C., ... & Khalilov, R. (2024). Determination of chemical composition and antioxidant, cytotoxic, antimicrobial, and enzyme inhibition activities of *Rumex acetosella L.* plant extract. *Chemical Papers*, 78(7), 4583-4592.
- Izteleuova, E. Y., Zhumashova, G. T., Bekezhanova, T. S., Allambergenova, Z. B., Zhaparkulova, K. A., Karaubayeva, A. A., ... & Korona-Glowniak, I. (2025). The Current State of Knowledge on *Ribes spp.* (Currant) Plants. *Plants*, 14(20), 3196.
- Izteleuova, E. Y., Zhumashova, G. T., Bekezhanova, T. S., Allambergenova, Z. B., Zhaparkulova, K. A., Karaubayeva, A. A., ... & Korona-Glowniak, I. (2025). The Current State of Knowledge on *Ribes spp.* (Currant) Plants. *Plants*, 14(20), 3196.
- Jacobo-Velázquez, D. A. (2025). Ferulic acid: mechanistic insights and multifaceted applications in metabolic Syndrome, food Preservation, and cosmetics. *Molecules*, 30(18), 3716.
- Karadağ, M. (2024). Phenolic compounds of *Rumex acetosella L.* collected from two different regions of Iğdır province (Türkiye). *Journal of Agriculture*, 7(2), 253-260. <https://doi.org/10.46876/ja.1597526>
- Karadağ, M. (2025). Kozmetik katkı maddeleri. İksad yayınevi, 237  
DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.14859124>
- Karadağ, M. (2025). *Mentha arvensis L.* (Kır Nanesi) Örneklerinin Fenolik Bileşik Profili. *Türkiye Teknik Bilimler ve İnovasyon Dergisi*, 1(1), 12-23.
- Karadağ, M., & Omarova, S. (2024). Use of *Prunus armeniaca L.* seed oil and pulp in health and cosmetic products. *Adv Biol Earth Sci*, 9(1), 105-10.
- Karadağ, M., Güneş, Z., & Çelik, S. (2025). Iğdır'da Yetişen Biberiye (*Rosmarinus Officinalis L.*) Bitkisinden Elde Edilen Uçucu Yağın Kimyasal Kompozisyonu ve Kozmetik Alanındaki Kullanımı. *Journal of Agriculture*, 8(1), 53-64. <https://doi.org/10.46876/ja.1652589>
- Koçak, M. Z., Karadağ, M., & Çelicekan, F. (2021). Essential oil composition of *Salvia officinalis* and *Rosmarinus officinalis*. *Journal of Agriculture*, 4(1), 39-47. <https://doi.org/10.46876/ja.938170>
- Malik, N., & Dhiman, P. (2022). New approaches and advancements in drug development from phenolic p-coumaric acid. *Current topics in medicinal chemistry*, 22(18), 1515-1529.
- Mendes, D., Oliveira, M. M., Moreira, P. I., Coutinho, J., Nunes, F. M., Pereira, D. M., ... & Videira, R. A. (2018). Beneficial effects of white wine polyphenols-enriched diet on Alzheimer's disease-like pathology. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, 55, 165-177.
- Rodríguez-Delgado, M. A., Malovana, S., Perez, J. P., Borges, T., & Montelongo, F. G. (2001). Separation of phenolic compounds by high-performance liquid chromatography with absorbance and fluorimetric detection. *Journal of chromatography A*, 912(2), 249-257
- Roman, B. H., Muzykiewicz-Szymańska, A., Florkowska, K., Tkacz, M., Wilk, B., Kucharski, L., ... & Nowak, A. (2025). The Use of Plants That Seal Blood Vessels in Preparations Applied Topically to the Skin: A Review. *Molecules*, 30(9), 1973.
- Saini, U., Sharma, A., & Mittal, V. (2025). Gallic Acid: A Potent Antioxidant and Anti-inflammatory Agent in Modern Cosmeceuticals. *Recent Advances in Drug Delivery and Formulation*.
- Sun, Q., Wang, N., Xu, W., & Zhou, H. (2021). *Ribes himalense* as potential source of natural bioactive compounds: Nutritional, phytochemical, and antioxidant properties. *Food Science & Nutrition*, 9(6), 2968-2984.

- Şahin, S. (2018). Rize ve çevresinde yetişen meyve özütlerinin anti-proliferatif etkilerinin araştırılması (Master's thesis, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi/Sağlık Bilimleri Enstitüsü/Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı).
- Tekel, Y. K., Alma, M. H., Başar, Y., Nas, M. S., Atalar, M. N., Karadağ, M., ... & Arslan, Ş. (2025). Phytochemical analysis, molecular docking, in vitro cytotoxicity, enzyme inhibition and antioxidant activity of *Viscum album* subsp. *Austriacum* in Turkey. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 103646.
- Uddin, R., Saha, M. R., Subhan, N., Hossain, H., Jahan, I. A., Akter, R., & Alam, A. (2014). HPLC-analysis of polyphenolic compounds in *Gardenia jasminoides* and determination of antioxidant activity by using free radical scavenging assays. *Advanced Pharmaceutical Bulletin*, 4(3), 273.
- Wójciak, M., Mazurek, B., Tyśkiewicz, K., Kondracka, M., Wójcicka, G., Blicharski, T., & Sowa, I. (2022). Blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) seeds—a valuable byproduct for further processing. *Molecules*, 27(24), 8679.
- Yaseen, H. S., Zubair, H. M., Jamal, A., Farrukh, M., Mikrani, R., Shaukat, B., ... & Malik, S. (2024). Naringin: Cardioprotective properties and safety profile in diabetes treatment. *Fitoterapia*, 176, 106011.
- Zheng, X. Q., Zhang, X. H., Gao, H. Q., Huang, L. Y., Ye, J. J., Ye, J. H., ... & Liang, Y. R. (2024). Green tea catechins and skin health. *Antioxidants*, 13(12), 1506.