

## Argan Yağı ve Biyolojik Aktivitelerinin Değerlendirilmesi\*

### Argan Oil and Evaluation of Its Biological Activities

Nurdan Yazıcı Bektaş<sup>i</sup>, Çağlayan Gürer<sup>ii</sup>

<sup>i</sup>Dr.Öğr.Üyesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Farmakognozi AD.,<https://orcid.org/0000-0001-7617-1701>

<sup>ii</sup>Doç.Dr, İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Farmakognozi AD., <https://orcid.org/0000-0002-8244-4152>

#### ÖZ

*Argania spinosa*, Sapotaceae familyasının üyesi olup Güneybatı Fas bölgesinde yaklaşık 800.000 hektarlık bir alanda endemik yetişen bir ağaçtır. Bitkinin tohumlarından elde edilen argan yağının bölge halkı tarafından dermatolojik rahatsızlıklarda ve cilt rengini açmak üzere kullanıldığı kayıtlıdır. İçeriğinde yüksek oranda bulunan oleik asit, linoleik asit ve polifenoller sayesinde diğer sabit yağ kaynakları içerisinde fark edilir hale gelmiştir. Son dönemde kozmetik alanında çok tercih edilir olmuş, saf veya zenginleştirilmiş formlarda çeşitli formülasyonlarda kendine yer bulmuştur. Dermokozmetik kullanımı dışında öncelikle argan yağı olmak üzere bitkiden elde edilen drogların kimyasal içerikleri ve biyolojik aktiviteleri üzerinde çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada, argan yağına ait, SciFinder, Google Scholar, ScienceDirect veri tabanlarından elde edilen biyolojik aktivite ve dermatolojik etki çalışmaları listelenmiş ve kozmetik kullanımı açısından değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, argan yağının etnobotanik kullanımlarının, dermokozmetik kullanım için hazırlanan preparat ve formülasyonlarının ve derlenen biyolojik aktivite çalışmalarının paralellik gösterdiği saptanmıştır. Çalışmada kozmetik amaçlar için kullanılan argan yağlarının alerjik reaksiyonlara sebep olabileğine dair vaka raporlarına da yer verilmiş ve argan yağı üzerinde daha fazla yan/toksik etki profil çalışmalarının gerekliliği ortaya konmuştur.

**Anahtar kelimeler:** *Argania spinosa*, Argan yağı, Dermokozmetoloji, Biyolojik aktivite, Oleik asit, Linoleik asit

#### ABSTRACT

*Argania spinosa* is a member of the Sapotaceae family and is an endemic tree that grows in approximately 800,000 hectares in Southwest Morocco. It is registered that the argan oil obtained from the seeds of the plant is used by the people of the region in dermatological disorders and to lighten skin color. Because of its high content of oleic acid, linoleic acid, and polyphenols has become noticeable among other fixed oil sources. Recently, it has become exceptionally preferred in the cosmetic industry and has found its place in various formulations in pure or enriched forms. Apart from dermo-cosmetic use, there are many studies on the plant's chemical contents and biological activities, primarily argan oil. In this study, biological activity and dermatological effect studies of argan oil obtained from SciFinder, Google Scholar, ScienceDirect databases were listed and evaluated in terms of cosmetic use. As a result of the evaluations, it was determined that the ethnobotanical uses of argan oil, the preparations and formulations prepared for dermoccosmetic use and the compiled biological activity studies showed parallelism. In the study, case reports that argan oils used for cosmetic purposes can cause allergic reactions are also included and the need for more side/toxic effect profile studies on argan oil has been revealed.

**Key words:** *Argania spinosa*, Argan oil, Dermocosmetology, Biological activities, Oleic acid, Linoleic acid

\*Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi, 2022;12(2):238-246

DOI: 10.31020/mutfd.1027569

e-ISSN: 1309-8004, ISSN 1309-761X

Geliş Tarihi – Received: 23 Kasım 2021; Kabul Tarihi - Accepted: 18 Mart 2022

İletişim - Correspondence Author: Nurdan Yazıcı Bektaş <nurdanyazici@ktu.edu.tr>

## Giriş

*Argania spinosa* (L.) Skeels bitkisi *Argania* cinsinin tek temsilcisi, Fas için endemik, ortalama 150-200 yıl yaşayabilen bir ağaçtır. Bitki hem derin kökleri sayesinde toprak erozyonuna karşı bariyer oluşturarak bölgenin ekolojik yapısına destek olmaktadır hem de yakacak, besin maddesi, hayvan yemi gibi kaynaklar oluşturarak bölge halkının sosyoekonomik yapısına üstün katkı sağlamaktadır. Bitkinin yetiştiği bölge, 1998 yılında UNESCO tarafından biyosfer alanı olarak sınıflandırılmıştır. Bu bölgede yer alan ağaçların korunabilmesi ve floranın devamlılığının sağlanabilmesi ile ilgili devlet destekli projeler sivil toplum örgütleri ve kadın kooperatifleri tarafından yürütülmektedir.<sup>1</sup>

Bitkinin farklı kısımları çok geniş bir kullanım alanına sahiptir. Son dönemlerde argan yağı elde yöntemleri ve argan yağı çeşitlerinin kimyasal içerikleri, bu içeriklerin biyolojik aktivitelerinin ortaya konabilmesi için pek çok çalışma yapılmıştır.<sup>2</sup> Özellikle tohumlarından elde edilen yağın bölge halkının temel besin kaynaklarından biri olmasının yanı sıra, argan yağının dermokozmetik amaçlarla etnobotanik olarak kadim zamanlardan beri geniş bir kullanıma sahip olması dikkatleri argan yağı üzerine çekmiştir.<sup>3</sup>

Argan yağı; yüksek oleik asit, linoleik asit ve polifenol içeriği sayesinde kısa süre içerisinde kozmetik sektöründe kendisine geniş kullanım alanı bulmuştur ve pek çok patentli formülasyonun ihtivasında bulunmaktadır. Formülasyonlarda argan yağının saf veya zenginleştirilmiş halde kullanımının yanı sıra yağ eldesi sırasında meydana gelen yan ürünler de kozmetik sektöründe hammadde olarak kullanılmaktadır.<sup>4</sup>

Bu çalışmada, bilimsel veritabanlarında literatür araştırması yapılarak, argan yağının kimyasal içerik profili, biyolojik aktivite çalışmalarının yanı sıra yapılan dermatolojik aktivite çalışmaları ve rapor edilen yan/advers etki vakaları derlenmiş ve argan yağının kozmetik kullanımı değerlendirilmiştir.

## Materyal ve Metod

Bu çalışmada, SciFinder, Google Scholar, ScienceDirect veritabanları kullanılarak *Argania spinosa* bitkisi ve bitkiden elde edilen argan yağı üzerinde yapılmış etnobotanik, kimyasal içerik ve biyolojik aktivite çalışmaları derlenmiştir. Bu veritabanlarında ilgili yayınlara ulaşabilmek için “Argan, Argan oil, *Argania spinosa*, biological activities of *Argania spinosa*, chemical composition of *Argania spinosa*” anahtar kelimeleri kullanılmıştır ve bir tarih aralığı belirtilmemiştir.

## Bulgular

### Botanik özellikler

*Argania spinosa* (L.) Skeels (sinonim: *Sideroxylon spinosum* L., *Argania sideroxylon* Roem. & Schult.) bitkisi Sapotaceae familyası üyesidir ve cinsinin tek temsilcisi olarak Güneybatı Fas’da endemik olarak yetişmektedir.<sup>2</sup> Bitki yaklaşık 800.000 hektarlık bir bölgede yetişmektedir ve bu bölge UNESCO tarafından 1998 yılında biyosfer alanı olarak sınıflandırılmıştır.<sup>1</sup>

Kuraklığa uyum sağlayabilen, 10 metre kadar yükselebilen, 150-200 yıl yaşayabilen bitki genellikle kısa, dikenli ve yumrulu bir gövdeye sahiptir. Yaprakları kalıcı, alternat veya faskikulat, obovattan lanseolata değişen şekillerdedir ve kısa petiollüdür. Ağaç ilkbaharda çiçeklenir ve çiçekleri hermafrodit, sarı-yeşil renktedirler. Meyveleri 9-16 ay sonra ortaya çıkmaktadır. Taze meyveler yeşilimsi iken meyveler olgunlaştıkça sarımsı kahverengi bir renk alırlar. Meyveler olgunluğa haziran ayında ulaşır ve meyveli dönem ekim ayına kadar sürer. Meyveleri sapsız bakka, dibi sivri uçlu zeytin şeklindedir. Ortalama 2-4 x 1,5-3 cm

boyutlarında ve 5-20 g ağırlığındadır (ağırlığın %55-75 ini pulpa oluşturur). Meyve etli bir perikarp ve perikarp içinde sert kabuklu bir çekirdek bulundurur; çekirdek içerisinde badem benzeri tohumları vardır. Tek bir ağaç yılda yaklaşık 8 kg meyve vermektedir. Ağacın ortalama ömrü 150-200 yıldır.<sup>2,5</sup>

### Etnobotanik Kullanım

Bitkinin çeşitli kısımları, bölge halkı tarafından besin maddesi, hayvan yemi ve yakacak gibi alanlarda kullanılmaktadır. Çiçeklerinden hazırlanan maserat ve yapraklardan hazırlanan dekoksion haricen parazitlere karşı, mantar enfeksiyonlarının tedavisinde ve kepekleneğe karşı kullanılmaktadır.<sup>2,6</sup> Yapraklardan hazırlanan infüzyon ve dekoksion dahilen diyabet, gastrit, ülser tedavisinde, ayrıca ağrı kesici ve ateş düşürücü olarak kullanılmaktadır.<sup>6,7,8</sup> Meyvenin pulpa kısmı toz halde ve pulpadan hazırlanan uçucu yağ haricen parazit, kurdeşen, uyuz ve ciltteki döküntülerinin tedavisinde kullanılmaktadır.<sup>2</sup> Tohumlarından elde edilen sabit yağın haricen saç ve tırnak güçlendirmek için, deriyi nemlendirmek, sebum kontrolünü sağlamak, kırışıklıkları azaltmak/önlemek, cilt elastikiyetini arttırmak, ergenlik sivilcelerini ve suçiçeği yara/izlerini tedavi etmek için kullanımı kayıtlıdır.<sup>2,9-11</sup> Argan yağı dahilen romatizma, hiperkolesterolemi, ateroskleroz, diyabet, akciğer enfeksiyonu ve kardiyak rahatsızlıkların tedavisinde; bunların yanında antioksidan, hepatoprotektif ajan ve koleretik olarak kullanılmaktadır.<sup>2,9,12</sup>

### Argan Yağı Elde Edilmesi ve Çeşitleri

Olgun meyveden çıkarılan tohumlar kavrulduktan sonra el değirmenlerinde ezilir ve torbalara koyulup süzülür. Bu şekilde yemeklik altın sarısı renge sahip argan yağı geleneksel yöntemle elde edilmiş olur. Yağın uzun süreli muhafaza edilebilmesi için tuzlanması gerekir.<sup>9</sup>

Tohumlar kavrulmadan hidrolik presler yardımı ile ezilerek yağ elde edilebilir. Bu soğuk pres yöntemi ile elde edilen yağ kozmetik yağ olarak kullanılmaktadır.<sup>9</sup> Ayrıca solvent ekstraksiyonu metodu ile de argan yağı elde edilmektedir. Bu yöntemde genellikle siklohekzan, petrol eteri, diklorometan ve kloroform gibi lipofilik solventler kullanılmaktadır. Solvent ekstraksiyonu metodu kozmetik sektörü uygulamalarında en sık kullanılan yöntemdir.<sup>2</sup> Bunların dışında süperkritik akış ekstraksiyon yöntemi de argan yağı eldesi için kullanılabilir.<sup>13</sup>

Endüstride kullanılan argan yağı çeşitleri saf/ekstra saf yağ, kozmetik yağ ve zenginleştirilmiş yağ isimleri ile sınıflandırılmaktadır. Saf argan yağının asiditesi  $\leq 1,5$ , ekstra saf yağın asiditesi ise  $\leq 0,8$  olmalıdır. Kozmetik argan yağı solvent ekstraksiyon ile ön işlem geçirilmemiş tohumlardan elde edilmelidir. Kozmetik yağın raf ömrü kısadır. Bu yağ direkt saça ve cilde uygulanabilir. Zenginleştirilmiş yağ 150-200 °C ve 1,5-1,8 Pa basınç altında buhar distilasyonu ile elde edilir; yağ asitleri ile zenginleştirilmiştir. Bu yağ kozmetik formülasyonlarda kullanılır ve tek başına kullanımı iritasyonlara sebep olabilir.<sup>4,14</sup>

### Argan Yağının Kimyasal İçeriği

Argan yağının kimyasal içeriği yağ asitleri ve sabunlaşmayan kısım olarak iki grupta incelenebilmektedir.

#### 1. Yağ asitleri

Argan yağının içeriğinin %99'unu yağ asitleri oluşturmaktadır.

Yağ asidi ihtivasının yaklaşık %45'ini oleik asit, %35'ini linoleik asit, %12'sini palmitik asit oluşturur. Geri kalan kısımda istik, palmitoleik, linolenik, araşidik, behenik ve stearik asit bulunmaktadır.<sup>2,9,13,15-18</sup>

Argan yağında yağ asitleri; trigliseritler (%95), digliseritler (%0,27-0,65) ve monogliseritler (%0,68-1,53) formlarında bulunabilirler.<sup>19</sup>

## 2. Sabunlaşmayan kısım

Sabunlaşmayan kısım argan yağının ancak %1'lik bir kısmıdır.

### 2.1. Triterpen alkoller

Triterpen alkoller sabunlaşmayan kısmının %20'sini oluştururlar ve yapılarında 30 karbonlu, 5 kondanse sikloheksan halkası taşıyan kompleks bileşiklerdir. Argan yağı içeriğinde majör olarak  $\beta$ -amirin, butirospermol, turikallol tipi lupan, ursan ve oleanan türevi triterpen alkoller bulunur.<sup>16</sup>

### 2.2. Steroller

Steroller de argan yağında sabunlaşmayan kısmının %20'sini oluştururlar. Steroller genellikle 27, 28 veya 29 karbonlu tetrasiklik yapılardır. Argan yağı muhtevasında Sapotaceae familyası için karakteristik bir bileşik olan spinasterol, şottenol, stigmasta-8,22-dien-3 $\beta$ -ol, stigmasta-7,24-28-dien-3 $\beta$ -ol, kampasterol ve stigmasterol bileşiklerini majör olarak taşımaktadır. Argan yağı içeriğinde sterol barındırması ile diğer sabit yağlardan farklılaşmaktadır.<sup>1,19</sup>

### 2.3. Tokoferoller

Argan yağında tokoferol miktarı 629-660 mg/kg kadardır ve major tokoferol bileşiği  $\gamma$ -tokoferoldür (500 mg/kg).<sup>15</sup> Argan yağında bulunan tokoferol miktarı zeytinyağının iki, susam yağının ise bir buçuk katı kadardır.<sup>20</sup>

### 2.4. Karotenoid pigmentleri

Karotenoidler doymamış tetraterpenlerdir ve 8 izopren ünitesinden meydana gelirler. Argan yağında karotenoid pigmentlerinden ksantofiller bulunur ve sabunlaşmayan kısmının %42'sini oluştururlar.<sup>9</sup>

### 2.5. Skualen

Temel skualen bileşikler hidrokarbonlardır. Skualenler gıda olarak kullanılan sabit yağlarda ortalama %0,15 oranında bulunurken bu oran zeytinyağı ve argan yağında %0,3'tür.<sup>16</sup>

### 2.6. Fenolik bileşikler

Argan yağı fenolik bileşikler bakımından zengin bir kaynaktır. Yapılan GC-MS (Gaz Kromatografisi-Kütle Spektroskopisi) ve HPLC/DAD/MS (Yüksek Basınç Sıvı Kromatografisi/Diyod Array Dedektör/Kütle Spektroskopisi) çalışmalarında kozmetik argan yağında vanilik asit, şiringik asit, ferulik asit, kafeik asit, sinapik asit, *p*-hidroksibenzoik asit, *p*-kumarik asit, 3-hidroksipiridin, 6-metil-3-hidroksipiridin, kuerkandin, kateşol, rezorsinol, 4-hidroksibenzilalkol, kateşin, epikateşin varlığı tespit edilmiştir.<sup>21,22</sup>

## Argan Yağı Üzerinde Yapılmış Biyolojik Aktivite Çalışmaları

Argan yağı odaklı yapılan tarama çalışmaları sonucunda argan yağının antioksidan, antiinflamatuvar, kardiyoprotektif, hipokolesterolemik, nöroprotektif, DNA hasarına karşı koruyucu, antidiyabetik, antimikrobiyal ve sitotoksik etkilerinin olduğuna dair literatür bulguları Tablo 1'de listelenmiştir (**Tablo 1**).<sup>22-</sup>

<sup>29</sup> Ayrıca farklı çalışmalarda argan yağının melanin biyosentezini inhibe edebildiği, saç protein kaybını azalttığı, yara iyileşmesini hızlandırdığı, cilt elastikiyetini arttırdığı, epidermisin su kaybını azalttığı, deri

hücrelerini oksidatif stresten koruyabildiği raporlanmıştır. Tüm bu veriler biyolojik aktivite çalışmaları Tablo 2’de listelenmiştir (**Tablo 2**).<sup>30-35</sup>

**Tablo 1.** Argan yağı üzerinde yapılmış biyolojik aktivite çalışmaları

Etki	Deney Modeli / Metod	Ekstre/Doz	Sonuç	Kaynak
Antioksidan	Akrilamide maruz bırakılmış dişi Sprague Dawley ratlar üzerinde	Organik argan yağı 6 ml/kg, oral, her gün, 30 gün boyunca	Argan yağı uygulaması nikotinamid adenin dinükleotit fosfat (NADPH) üreten enzimleri normalleştirerek hem sitozolik hem de mitokondriyal oksidatif stresi düzenlediği kaydedilmiştir.	23
	Betametazonun böbrek hasarına karşı etkisi, Wistar albino ratlar üzerinde	Argan yağı 0,5 ve 1 mL/kg tedavi dozu	Argan yağı doza bağımlı bir şekilde; antioksidan, antiapoptotik ve proliferatif özellikleri aracılığı ile betametazonun sebep olduğu böbrek hasarına karşı koruma sağladığı gösterilmiştir.	36
	ABTS, DPPH ve FRAP yöntemleri	Geleneksel metodlar ve yarı endüstriyel metodlar ile elde edilmiş argan yağlarının <i>n</i> -hekzan ekstrelerinden hazırlanan metanol alt ekstreleri	ABTS: 2,31-14,15 mmol Trolox/kg DPPH: 0,19-0,87 mmol Trolox/kg FRAP: 0,62-2,32 mmol Trolox/kg	21
Antiinflamatuvar	Erkek Wistar farelerinde karragenan ile indüklenmiş pati ödemi ve travma ile indüklenmiş pati ödemi	Kavrulmuş tohumlardan elde edilen el sıkımı ve mekanik pres ile hazırlanmış argan yağı farelere oral olarak 300 ve 500 mg/kg dozda uygulanmıştır	500 mg/kg el ile sıkılarak hazırlanmış argan yağının en yüksek antiinflamatuvar etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.	22
Kardiyoprotektif/ Hipokolesterolemik	Erkek hipertansif SHR ve normotensif kontrol WKY fareleri	Geleneksel el yapımı argan yağı, 7 hafta boyunca 10 ml/kg + standart diyet	Hipertansif farelerde ortalama kan basıncının düştüğü, aortta ve küçük mesenterik arterde tromboksan A2 salınımının azaldığı görülmüştür.	24
	86 Tip 2 diyabet hastası	Ticari yenilebilir argan yağı, 25 mL/gün, 3 hafta boyunca	Serum trigliserit (%11,84), total kolesterol (%9,13), LDL (%11,81) düzeylerinin azaldığı, HDL (%10,51) ve polipoprotein A1 (%9,40) düzeylerinin arttığı görülmüştür.	37
	Erkek farelerde, statine karşı ve statin ile kombine aktivite	Ticari argan yağı, 5 mL/kg oral; Statin, 40 mg/kg oral	Argan yağının total kolesterol, trigliserit, LDL ve aterosklerotik indeks seviyelerini düşürdüğü, HDL seviyesini arttırdığı ve statinler ile uygulanması halinde biyolojik aktivitenin arttığı saptanmıştır.	38
Nöroprotektif	Wistar farelerinde pilokarpin ile indüklenerek oluşturulan epilepsi modeli	Mekanik pres yöntemi ile hazırlanmış argan yağı, 10 mL/kg oral, 2 ay boyunca	Epilepsi nöbetlerinde sıklığının azaldığı, kilo kaybının azaldığı, mortalite oranının düştüğü, nöbet sonrası hipokampusta katalaz aktivitesinde artış olduğu raporlanmıştır.	25

DNA Hasarına Karşı Koruyucu	Yüksek doz demir yüklemesi yapılmış erkek Swiss OF1 fareleri	Ticari yenilebilir argan yağı	Karaciğerde meydana gelen DNA hasarını iyileştirici, <i>in vitro</i> insan fibroblastlarında DNA hasarını azaltıcı ve intraselüler peroksizadi düşürücü etkisi olduğu saptanmıştır.	29
Antidiyabetik	STZ ile indüklenmiş dişi Wistar fare	Oral glukoz yüklemeden (1 g/kg) 30 dakika önce intraperitoneal 2,5 mL/kg ticari yenilebilir argan yağı	Argan yağı 60 dakikada kan glukoz düzeyinde kalıcı bir düşüşe sebep olduğu, perfüze jejunum segmentinde emilen glukoz miktarında önemli düşüş olduğu raporlanmıştır.	26
Antimikrobiyal	<i>Streptococcus faecalis</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Cutibacterium acnes</i> , <i>Prevotella intermedia</i>	Ticari argan yağı, 2 mg/mL	Çalışılan suşlar üzerinde önemli antibakteriyel etkinlik gözlemlenmiştir.	28
		Solvent ekstraksiyonu ile elde edilmiş argan yağı	<i>Cutibacterium acnes</i> üzerinde 500µg/mL dozda etkinlik göstermiştir.	39
		Altı farklı oranda hazırlanmış argan yağı: %1,5 H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (hidrojen peroksit) karışımları (1=0,75:9,25, 2=1:9, 3=1,5:8,5, 4=2:8, 5=2,5:7,5, 6=3:7)	En yüksek inhibisyonlar sırasıyla %64,71 ve %82,35 değerleri ile 2,5:7,5 ve 3:7 oranında hazırlanmış argan yağı:%1,5 H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 'ın gösterdiği saptanmıştır.	40
Sitotoksik	JURKAT, MOLT3, DND41 hücre hatları üzerinde, MTT yöntemi ile	Geleneksel argan yağı	100 µg/mL dozunda uygulanan yağın hücrelerin büyümelerini inhibe ettiği raporlanmıştır.	29
	DU145, LNCaP, PC3 hücre hatları üzerinde, MTT yöntemi ile	Soğuk pres argan yağından ekstrakte edilen polifenoller ve steroller	Steroller ve polifenoller doza bağımlı olarak hücreler üzerinde sitotoksik ve antiproliferatif etki göstermiştir.	41
Toksik/ Advers	50 yaşında kadın, harici kullanımda kontakt dermatit gelişimi	Argan yağı içeren nemlendiricinin kullanılması	Deri prick testinde saf argan yağı ve %10 seyreltilmiş yağa pozitif reaksiyon göstermiştir. Oleik ve linoleik asitten şüphelenerek test zeytinyağı ile tekrarlanmış fakat test negatif çıkmıştır.	42
	34 yaşında erkek, Argan yağı kokladığında rinit ve konjunktivit; oral kullanımda karın ağrısı ve hipersalivasyon; harici uygulamada eritem, döküntü gelişimi	Anafilaktik tablodan sorumlu grubun tespit edilebilmesi için yağa ait proteinler elektroforez ile tespit edilmeye çalışılmıştır.	Olesin grubu 10 kDa büyüklüğündeki proteinlerin tablodan sorumlu olabileceği vurgulanmıştır.	43
	Kozmetik fabrikasında argan tozu ile etkileşimi olan çalışanlarda alerji gelişimi (astım ve rinit tablosu)	Kişilere solunum fonksiyon testi, β-agonist, metakolin, deri prick testleri ve immunblotlama analizi yapılmıştır.	Yüksek düzeyde argan tozuna maruziyetin IgE kaynaklı alerjiye sebep olabileceği vurgulanmıştır.	44
	Yüzdeki kuruluk ve göz çevresi kızışıklıkları için saf argan yağı kullanan 4 kadında kontakt dermatit (perioküler bölgede eritem ve ödem)	Hastalara IgE ve 10 gönüllü kişiye patch testi yapılmıştır.	IgE düzeyi normal aralıklarda ve patch testleri negatif olarak raporlanmıştır.	45

**Tablo 1.** Argan yağları üzerinde yapılmış dermatolojik aktivite çalışmaları

Test edilen materyal	Metod	Etki / Kullanılış	Kaynak
Argan yağı	B16 murin melanoma hücreleri üzerinde inhibisyon etkisi	Melanogenezi düzenleyici etki, melanin biyosentezini inhibe ettiği gösterilmiştir.	30
Argan yağı	Argan yağının boya işlemi görmüş saçın protein kaybı üzerindeki etkisi	İşlem gören saçın protein kaybını azalttığı rapor edilmiştir.	31
Hekzan ile ekstre edilerek hazırlanmış argan yağı	Yağın fare ve tavşanlarda oluşturulan yara modellerinde yara iyi edici ve antiinflamatuvar etkinliği	Argan yağının hiçbir inflamasyon gelişmeden yaranın iyileşmesini hızlandırdığı tespit edilmiştir.	32
Yenilebilir ve kozmetik argan yağı	60 gün boyunca oral olarak argan yağı tüketen postmenopozal dönemdeki kadınların cilt elastikiyet değişimi	Argan yağı tüketiminin derinin brüt, net ve biyolojik elastikiyetini arttırdığı raporlanmıştır.	33
Yenilebilir ve kozmetik argan yağı	Dahili ve harici kullanımın post menopozal dönemdeki kadınların cilt nem düzeylerinin değişiminin saptanması	Argan yağı uygulanan kolda transepidermal su kaybında düşüş, epidermis su içeriğinde artış olduğu rapor edilmiştir.	34
Argan yağı ile modifiye edilmiş lipozomlar	Ciltte bulunan keratinosit ve fibroblast hücreleri üzerindeki etkinin <i>in vitro</i> teknikler ile incelenmesi	Lipozom formülasyonlarının daha yüksek biyoyum gösterdiği, hücreleri oksidatif stresten etkili bir şekilde koruyabildiği, yara kapanmasını desteklediği saptanmıştır.	46
	Cilt ülserleri ve hipertrofik yara izlerinin tedavisinde allanoin-argan yağı lipozomlarının etkisi	Argan yağı ile zenginleştirilen allanoin lipozomlarının özellikle dermişte birikimini arttırdığı ve deriden geçişin desteklendiği gösterilmiştir.	35

## Sonuç ve Tartışma

*Argania spinosa* bitkisinden elde edilen materyallerin özellikle kozmetik sektöründe kullanımı, popülaritesi ve değeri gün geçtikçe artmaktadır. Diğer yan ürünlerin yanı sıra argan yağının halk arasında kırışıklık azaltmak, sebum kontrolü sağlamak, cildi nemlendirmek ve cilt rengini açmak amacıyla kullanımı dikkat çekicidir.

Kozmetik argan yağı, saf olarak veya poligliserin-6 ile hazırlanmış trans-ester halinde şampuanlara ve saç nemlendiricilerine katılarak saçlı deriyi canlandırıcı ve nemlendirici, saçın narin yapısını onarıcı ürünler olarak formüle edilmektedir.<sup>1,19</sup> Yağın içerdiği yüksek yağ asidi oranı bu kullanımı desteklemektedir.<sup>18</sup> Kozmetik ve zenginleştirilmiş argan yağları son zamanlarda ciltteki yaşlanmaya bağlı kırışıklıkları önlemek amacıyla serum ve kremlerin formülasyonlarında da kullanılmaktadır.<sup>4</sup>

UV-B ışınlarının kollajen hücrelerini yıkıma uğratarak ciltte inflamasyon yanıtı oluşturduğu ve kırışıklık ve foto yaşlanmaya sebep olduğu bilinmektedir. Polifenollerin de UV-B ışınlarının bu etkilerine karşı koruyucu etkisi raporlanmıştır.<sup>14</sup> Dolayısıyla, polifenoller bakımından zengin olan argan yağının nemlendirmeyi ve anti agingi hedefleyen kozmetik ürünlerin formülasyonlarında sıklıkla kullanılması literatür ile uyumlu görünmektedir.

Yukarıda verilen etkilerin yanında, argan yağının harici kullanımlarda kontakt dermatite sebep olabileceği, bir vakada argan yağı inhale eden bir kişide anaflaktik şok tablosuna neden olduğu raporlanmıştır.<sup>42,43</sup>

Tıbbi, kozmetik ve ticari açıdan değerli olan argan yağı ve diğer yan ürünler ile ilgili daha fazla alerjik reaksiyon modelli toksisite çalışmalarının yapılması gerekliliği de görülebilmektedir.

### Bilgi

Yazarlar çıkar çatışması olmadığını bildirmektedir. Bu çalışma 1. Ulusal Genç Eczacılar Kongresi (GEKON 2019), İstanbul, Türkiye, 8-10 Mart 2019'da sunulmuştur.

### Araştırmacı Katkı Oranı Beyanı

Nurdan Yazıcı Bektaş: Fikir/kavram, veri toplama ve/veya işleme, analiz veya yorum, kaynak taraması, makalenin yazımı.

Çağlayan Gürer: Fikir/kavram, tasarım, denetleme/danışmanlık, veri toplama ve/veya işleme, analiz veya yorum, eleştirel inceleme.

### Kaynaklar

1. Abbassi A, et al. Physicochemical characteristics, nutritional properties, and health benefits of Argan oil: A Review. *Crit Rev Food* 2014;54(11):1401-1414.
2. Mechqoq H, et al. The ethnobotany, phytochemistry and biological properties of Argan tree (*Argania spinosa* (L.) Skeels) (Sapotaceae)-A review. *J Ethnopharmacol* 2021;114528.
3. Charrouf Z, Guillaume D. The argan oil project: going from utopia to reality in 20 years. *OCL* 2018;25(2):D209.
4. Guillaume D, Charrouf Z. Argan oil and other argan products: Use in dermocosmetology. *Eur J Lipid Sci Technol* 2011;113:403–408.
5. El Monfalouti H, et al. Therapeutic potential of argan oil: A review. *J Pharm Pharmacol* 2010;62:1669–1675.
6. Abouri M, et al. An ethnobotanical survey of medicinal plants used in the Tata Province, Morocco. *J Med Plant Res* 2012;1(7):99–123.
7. Katiri A, et al. Ethnobotanical survey of medicinal plants used for the treatment of diabetes in the tizi n'Test region (taroudant province, Morocco). *J Pharmacogn Nat Prod* 2017;3(130): 1-10.
8. Ouhaddou H, et al. An ethnobotanical study of medicinal plants of the Agadir Ida Ou Tanane province (Southwest Morocco). *J Appl Biosci* 2014;84:7707–7722.
9. Charrouf Z, Guillaume D. Ethnoeconomical, ethnomedical, and phytochemical study of *Argania spinosa* (L.) Skeels. *J Ethnopharmacol* 1999;67(1):7–14.
10. El Kabouss A, et al. Chemical composition and antimicrobial activity of the leaf essential oil of *Argania spinosa* L. Skeels. *JEOR* 2002; 14(2):147–149.
11. Saadi B, Msanda F, Boubaker H. Contributions of folk medicine knowledge in Southwestern Morocco: the case of rural communities of Imouzzer Ida Outanane Region. *Int J Methods Psychiatr Res* 2013;135–145.
12. Khallouki F, et al. Ethnobotanic, ethnopharmacologic aspects and new phytochemical insights into moroccan argan fruits. *Int J Mol Sci* 2017;18(11):2277.
13. Taribak C, et al. Quality of cosmetic argan oil extracted by supercritical fluid extraction from *Argania spinosa* L. *J Chem* 2013;220:1-9.
14. Guillaume D, Charrouf Z. Argan oil. *Altern Med Rev* 2011;16: 275–279.
15. Khallouki F, et al. Consumption of argan oil (Morocco) with its unique profile of fatty acids, tocopherols, squalene, sterols and phenolic compounds should confer valuable cancer chemopreventive effects. *J Cancer Prev* 2003;12(1):67–75.
16. Khallouki F, et al. Secondary metabolites of the argan tree (Morocco) may have disease prevention properties, *Afr J Biotechnol* 2005;4:381–288.
17. Hilali M, et al. Influence of origin and extraction method on argan oil physico-chemical characteristics and composition. *J Agric Food Chem* 2005;53(6):2081–2087.
18. Taneva S, et al. Lipid composition and oxidative stability of argan and cactus *opuntia ficus indica* seed oils from Morocco – Assessment of two extraction method. *J Chem Technol* 2021;56:548–560.
19. Charrouf Z, Guillaume D. Argan oil: occurrence, composition and impact on human health. *Eur J Lipid Sci Technol* 2008;110(7):632–636.



20. Tuberoso C, et al. Determination of antioxidant compounds and antioxidant activity in commercial oil seeds for food use, *Food Chem* 2007;103:1494–1501.
21. Marfil R, et al. Determination of polyphenols, tocopherols, and antioxidant capacity in virgin argan oil (*Argania spinosa*, Skeels). *Eur J Lipid Sci Technol* 2011;113(7):886–893.
22. Kamal R, et al. In vivo anti-inflammatory response and bioactive compounds' profile of polyphenolic extracts from edible Argan oil (*Argania spinosa* L.), obtained by two extraction methods. *J Food Biochem* 2019;43(12):1-11.
23. Aydın B. Effects of argan oil on the mitochondrial function, antioxidants system and the activity of NADPH- generating enzymes in acrylamide treated rat brain. *Biomed Pharmacother* 2017;87:476-481.
24. Berrougui H, et al. Argan (*Argania spinosa*) oil lowers blood pressure and improves endothelial dysfunction in spontaneously hypertensive rats, *Br J Nutr* 2004;92:921–929.
25. Bahbiti Y, et al. Anticonvulsant effect of argan oil on pilocarpine model induced status epilepticus in wistar rats. *Nutr Neurosci* 2018;21(2):116–122.
26. Bouchab H, et al. Protective effect of argan oil on DNA damage in vivo and in vitro. *Biomarkers* 2021;26(5):425-433.
27. Bnouham M, et al. Antidiabetic activity assessment of *Argania spinosa* oil. *J Complement Integr* 2008;5:32.
28. Ainane T, et al. Moroccan formulation of oils for the care of hair: Chemical composition and antibacterial activity. *SOJ Biochemistry* 2016;2(2):8.
29. Aribi B, et al. Effect of *Argania spinosa* oil extract on proliferation and Notch1 and ERK1/2 signaling of T-cell acute lymphoblastic leukemia cell lines. *Agr Immunol* 2016;27(3):350-357.
30. Villareal MO, et al. Activation of MITF by argan oil leads to the inhibition of the tyrosinase and dopachrome tautomerase expressions in B16 murine melanoma cells 2013;340107:1-9.
31. Faria PM, et al. Hair protective effect of Argan oil (*Argania spinosa* Kernel oil) and Cupuassu butter (*Theobroma grandiflorum* seed butter) post treatment with hair dye. *JCDSA* 2013;3(03):40.
32. Dakiche H, Khali M, Boutoumi H. Phytochemical characterization and in vivo anti-inflammatory and wound-healing activities of *Argania spinosa* (L.) Skeels seed oil. *Rec Nat Prod* 2017;11(2):171-184.
33. Boucetta KQ, et al. The effect of dietary and/or cosmetic argan oil on postmenopausal skin elasticity. *Clin Interv Aging* 2015;10:339.
34. Boucetta KQ, et al. Skin hydration in postmenopausal women: Argan oil benefit with oral and/or topical use. *Menopause review* 2014;13(5):280.
35. Manca, ML, et al. Combination of argan oil and phospholipids for the development of an effective liposome-like formulation able to improve skin hydration and allantoin dermal delivery: *International journal of pharmaceutics* 2016;505(1-2):204-211.
36. Orabi SH, et al. The Antioxidant, anti-apoptotic, and proliferative potency of argan oil against betamethasone-induced oxidative renal damage in rats. *Biology* 2020;9(11):352.
37. Ould Mohamedou MM, et al. Argan oil exerts an antiatherogenic effect by improving lipids and susceptibility of LDL to oxidation in Type 2 diabetes patients. *Int J Endocrinol* 2011;747835.
38. Hashemi JM, Alahmari SA. Effect of argan oil (*Argania spinosa*) on hypercholesterolemic male rats. *Med Sci* 2021;25(111):1150-1158.
39. Lall N, et al. The anti-proliferative and anti-bacterial activity of argan oil and crude saponin extract from *Argania spinosa* (L.) Skeels. *Pharmacogn J* 2019;11(1):26-31.
40. Al-Saffar AK, Al-Dahmoshi HOM. Effect of argan oil-hydrogen peroxide mixture on *Mycobacterium tuberculosis*-in vitro. *Medical Microbiology & Diagnosis* 2015;3:703-2161.
41. Bennani H. Impact of argan oil on prostate cancer antiproliferative effect: study of polyphenols. *Rev Franco Lab* 2009;416:23–26.
42. Foti C, et al. Allergic contact dermatitis caused by argan oil. *Contact Derm* 2014;71:176-190.
43. Astier C, et al. Anaphylaxis to argan oil. *Allergy* 2010;65:662-669.
44. Paris C, et al. First evidence of occupational asthma to argan powder in a cosmetic factory. *Allergy* 2015;71:550–555.
45. Veraldi S, Mascagni P, Tosi D. Allergic contact dermatitis caused by argan oil. *Dermatitis* 2016;27(6):391-391.
46. Manca ML, et al. Nanotechnology for natural medicine: formulation of neem oil loaded phospholipid vesicles modified with argan oil as a strategy to protect the skin from oxidative stress and promotewound healing. *Antioxidants* 2021;10:670.