

## 1. AKGÜNLÜK SAKIZI



**Resim 1: Akgünlük Sakızı**

**Latince Adı:** Boswellia serrata

**İngilizce Adı:** Frankincense gum

**Ekstraksiyon Yöntemi:** Süperkritik akışkan ekstraksiyonu

**Bitkinin Etken Maddeleri:**  $\beta$ -boswellik asit, asetil- $\beta$ -boswellik asit, 11-keto- $\beta$ -boswellik asit ve asetil-11-keto-boswellik asit(3)

**Literatürde Yer Alan Biyolojik Aktiviteleri:** antioksidan, antienflamatuar, immünomodülatör, kardiyoprotektif, anti-trombosit agregasyonu, antibakteriyel, antifungal ve antiviral(10)

## İÇİNDEKİLER

<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iv</b>
<b>1. AKGÜNLÜK SAKIZI</b> .....	<b>iv</b>
1.1 Akgünlük Bitkisinin Faydaları.....	1
1.2 Bilimsel Çalışmaların Özeti.....	2
<b>2. Akgünlük Bitkisinin Çeşitli Hastalıklar Üzerine Literatür Çalışmaları</b>	<b>3</b>
2.1 Bağışıklık Sistemi Üzerine Faydaları.....	3
2.2 Nörodejeneratif Üzerine Etkisi .....	5
2.3 Alzheimer Üzerine Faydaları.....	6
2.4 Depresyon Üzerine Faydaları .....	7
2.4 Stres Üzerine Faydaları .....	7
2.5 Antiinflamatuvar (acı, ateş ve inflamasyonu azaltıcı) Üzerine Faydaları .....	8
2.6 Akciğer Hastalıkları Üzerine Faydaları.....	9
2.7 Osteoartrit (Eklem Ağrısı-Kireçlenme) Üzerine Etkisi.....	11
2.8 Antikanser Üzerine Faydaları .....	12
<b>3. Akgünlük Bitkisi Üzerine Yapılan Klinik Çalışmalar</b> .....	<b>13</b>
3.1 Osteoartrit (Eklem Ağrısı-Kireçlenme) Üzerine Etkisi.....	13
3.2 Depresyon ve Anksiyeti Üzerine Etkisi .....	15
3.3 Tümör Büyümesi Üzerine Etkisi .....	16
3.4 Astım Üzerine Etkisi .....	17
3.5 Hafıza Üzerine Etkisi .....	18
3.6 Bağırsak Üzerine Etkisi.....	19
3.7 Cilt Sağlığı Üzerine Etkisi.....	20
<b>4. Referanslar</b> .....	<b>22</b>



**Selvi ağacı kozalağının damar genişletici etkisi**  
“Nöroprotektif potansiyele sahip olan Boswellia türleri” nörodejeneratif bozuklukları tedavi etmek veya önlemek için umut verici bir aday olarak görünmektedir(24).

## 1.1 Akgünlük Bitkisinin Faydaları

Frankincense olarak da adlandırılan Boswellia, Hindistan, Orta Doğu ve Kuzey Afrika'ya özgü Boswellia serrata ağacının kabuğunun altından elde edilen sakızlı oleoresin özüdür. Reçine, triterpenik asitler açısından zengindir ve **yüzyıllardır geleneksel Ayurveda tıbbında iltihaplı durumları tedavi etmek için kullanılmıştır**. Daha yakın zamanlarda, Boswellia serrata özleri artrit, kolit ve astımda yardımcı olarak kullanılmıştır(2).

Boswellia türlerinin reçinesi çok eski zamanlardan beri dini ve kültürel törenlerde ve ilaçlarda tütsü olarak da kullanılmıştır. Ağacın gövdesinde açılan kesiden Oleo sakızı reçinesi çekilir ve daha sonra içindeki yağın giderilmesi ve reçinenin katılaşması için özel olarak yapılmış bambu sepette saklanır. İşlendikten sonra sakız reçinesi aromasına, rengine, şekline ve boyutuna göre derecelendirilir. Oleo zamkı reçineleri, organik çözücülerde çözünen %30-60 reçine, %5-10 uçucu yağlar içerir ve geri kalanı polisakkaritlerden oluşur. Boswellia serrata'nın sakız reçinesi özleri **geleneksel olarak halk hekimliğinde yüzyıllardır çeşitli kronik inflamatuvar hastalıkları tedavi etmek için kullanılmaktadır**. Boswellia serrata'nın reçineli kısmı monoterpenler, diterpenler, triterpenler, tetrasiklik triterpenik asitler ve dört ana pentasiklik triterpenik asit, yani  $\beta$ -boswellik asit, asetil- $\beta$ -boswellik asit, 11-keto- $\beta$ -boswellik asit ve asetil-11-keto-boswellik asit içerir.  $\beta$ -boswellik asit, proinflamatuvar enzimlerin inhibisyonundan sorumludur. Bu dört boswellik asitten asetil-11-keto- $\beta$ -boswellik asit, iltihaplanmadan sorumlu bir enzim olan 5-lipoksijenazın en güçlü inhibitörüdür(3).

Boswellia serrata reçinesinin %30'unu oluşturdukları tahmin edilmektedir. Boswellik asitler reçinenin önemli bir bileşenini oluştursa da buhar ve **hidro damıtma yönteminde bulunmazlar çünkü bu bileşenler büyük molekülü yapıya sahiptirler**(1).

**“Akgünlük sakızı”** geleneksel olarak halk hekimliğinde yüzyıllardır çeşitli **kronik inflamatuvar** hastalıkları tedavi etmek için kullanılmaktadır.

**“Boswellik asitler”** reçinenin önemli bir bileşenini oluştursa da **buhar ve hidro damıtma yönteminde bulunmazlar** çünkü bu bileşenler büyük molekülü yapıya sahiptirler

## 1.2 Bilimsel Çalışmaların Özeti

<b>Hastalıklar Üzerine Etkileri</b>	<b>Bilimsel Sonuçlar</b>
<b>Eklem Ağrısı- Kireçlenme</b>	8 hafta boyunca 15'i Boswellia serrata Ekstresi gurubunda kalan 15'i plasebo gurubundaki diz osteoartriti hastalarında Boswellia serrata Ekstresinin etkililiğini değerlendirilmiştir. Boswellia serrata Ekstresi tedavisi alan tüm hastalarda diz ağrısında azalma, diz fleksiyonunda ve yürüme mesafesinde artış olduğu bildirilmiş ve diz eklemde şişlik sıklığı azalmıştır(6).
<b>Tümör Büyümesi</b>	Başlangıç ile karşılaştırıldığında Çalışma sonrasında boswellia serrata alan hastaların %60'ında ve plasebo alan hastaların ise %26'sında serebral ödemde >%75 azalma bulunmuştur. Bu bulgular Boswellia serrata'nın ek bir antitümör etkisine dayanabileceği göstermektedir(16).
<b>Astım</b>	Hastaların %70'inde, dispne, burun akıntısı, atak sayısı, FVC ve PEFr'de artış ve ayrıca eozinofilik sayı ve ESR'de azalma gibi fiziksel semptom ve bulguların kaybolması ile belirgin olarak hastalıklarında iyileşmeler görülmüştür. kontrol grubunda ise hastaların sadece %27'sinde iyileşme görülmüştür. Veriler, bronşiyal astım tedavisinde Boswellia serrata sakız reçinesinin kesin rolünü göstermektedir(17).
<b>Cilt Sağlığı</b>	15 kadın gönüllü, 30 gün boyunca günde bir kez yüzün yarım taraflarına Boswellik asit'li ve Boswellik asit'siz kremleri uygulamışlardır. Plaseboya kıyasla topikal Boswellik asitlerin elastikiyet artışı, sebum atılımında azalma ve ekografik parametrelerde bir değişiklik gözlemlenmiştir(21).

## 2. Akgünlük Bitkisinin Çeşitli Hastalıklar Üzerine Literatür Çalışmaları

### 2.1 Bağışıklık Sistemi Üzerine Faydaları



Son zamanlarda, diyet takviyesi olarak kullanılan doğal diyet ve terapötik preparatlara artan ilgi gözlenmiştir. Boswellia Seretta doğu geleneksel tıbbında anti-inflamatuar, balgam söktürücü, antiseptik ve hatta anksiyolitik ve anti-nevrotik etkileri olduğuna inanılmaktadır. Bu çalışma, Boswellia reçinesinin bildirilen terapötik özelliklerini doğrulamayı ve mevcut bilimsel çalışmalara dayanarak kimyasal bileşiminin tanımlanması amaçlanmıştır. Ana bileşeni (%60) yağdır. Mono- (%13) ve diterpenler (%40) ile etil asetat (%21,4), oktil asetat (%13,4) ve metilanisol (%7,6) içerir. Terpenler arasında en yüksek biyolojik aktivite, 11-keto- $\beta$ -asetil-beta-boswellik asit, asetil-11-keto- $\beta$ -boswellik asit ve asetil- $\alpha$ -boswellik asidin karakteristiğidir. Çağdaş araştırmalar reçinenin gerçekten de analjezik, sakinleştirici ve anti bakteriyel etkilere sahip olduğunu göstermiştir. Terapötik özellikler açısından, Boswellia serrata ve Boswellia carterii'den elde edilen özlerin özellikle daha faydalı olduğu rapor

edilmiştir. Lökosit elastazını inhibe ederek ve glikozaminoglikanları parçalayarak romatizma seyriindeki inflamatuvar durumları azaltırlar. Boswellia müstahzarları 5-lipoksijenazı inhibe ederek ve lökotrienlerin salınımını önleyerek ülseratif kolit, irritabl bağırsak sendromu, bronşit ve sinüzitte iltihap önleyici etkiye sahiptir. Boswellia olibanum'un solunması ve tüketilmesi astım riskini azaltır. Ayrıca boswellik asitlerin tümörler üzerinde antiproliferatif etkisi vardır. Lösemi ve glioblastoma alt kümesinin tümör hücrelerinin proliferasyonunu (hücrelerin bölünerek çoğalmasına) inhibe (önl) ederler(5).

- Boswellia serrata sakız reçinesinden elde edilen özler ve boswellik asitler de dâhil olmak üzere bazı bileşenlerden oluşur. Bu bileşenler bağışıklık sistemini farklı şekillerde etkiler. Çeşitli boswellik asitler arasında 11-keto-beta-boswellik asit (KBA) ve asetil-11-keto-beta-boswellik asidin aktif olduğu gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, diğer boswellik asitler de bağışıklık sisteminde etkiler sergileyebilir. BA'lar, sitokinlerin üretimi/salınımıyla etkileşime girerek hücre savunma sistemini etkiler. Boswellik asitlerin 5-LO üzerinde lökotrien üretiminin azalmasına yol açan inhibitör etkisi, çeşitli kronik inflamatuvar hastalıkların artan lökotrien aktivitesi ile ilişkili olması nedeniyle bilim topluluğu tarafından yüksek ilgi görmüştür. Bu yüzden Boswellia özütünün romatoid artrit, bronşiyal astım, osteoartrit, ülseratif kolit ve Crohn hastalığı gibi bazı kronik inflamatuvar hastalıklarda olumlu etkilerinin rapor edilmiş olması şaşırtıcı değildir(13).

**“Çeşitli boswellik asitler arasında” 11-keto-beta-boswellik asit (KBA) ve asetil-11-keto-beta-boswellik asidin aktif olduğu gözlemlenmiştir.**

**“Lökotrien biyosentezinin önlenmesi” iltihaplanmayı, hava yollarının şişmesini, aşırı mukus salgısını ve hava yolu daralmasını azaltmaya yardımcı olur ve nefes almayı kolaylaştırır(26)**

## 2.2 Nörodejeneratif Üzerine Etkisi



Nöronların kaybı ile karakterize edilen nörodejeneratif hastalıklar, apoptotik hücre ölümü, mitokondriyal disfonksiyon, inflamasyon ve oksidatif stres gibi ortak mekanizmaları paylaşır. Boswellia cinsi Burseraceae familyasından bir cinstir. Alzheimer hastalıkları, Parkinson hastalığı, Huntington hastalığı, multipl skleroz, amyotrofik lateral skleroz ve felç gibi nörodejeneratif hastalıklar için terapötik yaklaşımları keşfetmek için birçok çalışma yapılmıştır. Bununla birlikte, tedavi edici bir tedavi geliştirilmemiştir. Bu makalede, nörodejeneratif hastalıkların patolojisinde yer alan çeşitli mekanizmaların modülatörleri olarak Boswellia türlerinin ve ana bileşenleri olan boswellik asitlerin potansiyeli hakkında kanıtlara genel bir bakış sunulmuştur. In vitro, hayvan ve klinik çalışmalar, Boswellia türlerinin bilişsel aktiviteyi artırabilecek ve nörodejenerasyona karşı koruma sağlayabilecek biyoaktif bileşenler

içerdiğini doğrulamıştır. Antioksidatif, anti-inflamatuar, antiamiloidojenik ve anti-apoptotik özelliklerle çoklu patolojik nedenleri hedefleyerek faydalı etkiler gösterirler. Nöroprotektif potansiyele sahip olan *Boswellia* türleri, nörodejeneratif bozuklukları tedavi etmek veya önlemek için umut verici bir aday gibi görünmektedir(24).

**“Nöroprotektif potansiyele sahip olan *Boswellia* türleri”** nörodejeneratif bozuklukları tedavi etmek veya önlemek için umut verici bir aday olarak görünmektedir(24).

### 2.3 Alzheimer Üzerine Faydaları



Diyabet ve bilişsel işlev bozukluğu arasındaki bağlantı, birçok yeni makalede rapor edilmiştir. Şu anda bilişsel bozulma için hastalık değiştirici bir tedavi mevcut değildir. *Boswellia serrata* (B. serrata) geleneksel olarak tip 2 diyabet (T2D), insülin direnci (IR) ve Alzheimer hastalığı (AD) gibi kronik inflamatuvar hastalıklarını tedavi etmek için kullanılır. Klinik öncesi ve küçük insan çalışmalarında boswellic asitlerin kanıtları olduğunu göstermiştir. T2D ve AD'de *boswellia serrata* özütü, immünomodülatör,



anti-inflamatuar, antioksidan aktivite ve yaşlanan hücrelerin ortadan kaldırılmasına bağlanabilir. Sonuç olarak, boswellic asitlerin T2D ve AD'nin önlenmesi ve tedavisinde olumlu terapötik etkilere sahip olabileceği düşünülmüştür. Bununla birlikte, BAs/B'nin terapötik etkinliği hakkında kesin bir sonuca varmak için etkili geniş popülasyonlu daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır(8).

#### 2.4 Depresyon Üzerine Faydaları

Incensole ve Incensole asetatı, anksiyete veya depresyonu hafifletmek için beyindeki iyon kanallarını aktive etme yeteneklerinden dolayı anti-inflamatuar ve anti-depresyon aktiviteler göstermiştir. Incensole ve Incensole asetatı hem uçucu yağlarda hem de buhur reçinelerinde tespit edilmiş ve izole edilmiştir. Incensole ve Incensole asetatı hareket tarzlarını anlamak, modern nörobiyolojide bir kapı açacak ve sinir sisteminin gizemli hastalıkları hakkında yeni bilgiler sağlayacaktır(23).

#### 2.4 Stres Üzerine Faydaları



Boswellia carteri'den elde edilen buhur yağı, dünyanın birçok yerinde yaygın olarak kullanılan popüler bir uçucu yağdır. Buhur esansiyel yağının ana bileşenleri olan limonen ve a-pinenin plazma kortikosteron ve glutatyon (GSH) seviyeleri, uyku ve uyanıklık davranışı üzerindeki etkileri, uykusuz sıçanlarda incelenmiştir. Seyreltilmiş buhur esansiyel yağı,

kortikosteron seviyelerini önemli ölçüde azalttı. Buna karşılık, ana bileşenleri ( $\alpha$ -pinen ve limonen), stres hormonunun seviyelerini yükseltti. Buhur, limonen ve  $\alpha$ -pinen, plazma GSH seviyelerinde önemli düşümlere yol açtı. Buhur esansiyel yağı, oksidatif stresi artırmadan uykusuzluğu etkili bir şekilde gidererek antioksidan kapasiteyi koruyarak stresin etkilerine karşı koyabileceği ve bu nedenle stres yönetiminde faydalı olabileceği dile getirilmiştir(25).

**“Akgünlük esansiyel yağı” oksidatif stresi artırmadan uykusuzluğu etkili bir şekilde gidererek antioksidan kapasiteyi koruyarak stresin etkilerine karşı koyabileceği ve bu nedenle **stres yönetiminde faydalı olabileceği dile getirilmiştir(25).****

## 2.5 Antiinflatuar (ağrı, ateş ve inflamasyonu azaltıcı) Üzerine Faydaları

Bu sistematik derlemenin amacı, epidemiyolojik ve insan müdahale çalışmalarını göz önünde bulundurarak, inflamatuvar durumlarla başa çıkmak için bitkisel gıda takviyelerinin (PFS) etkinliğine yönelik çalışmaları içermektedir. İncelemelerde, gıda takviyesi olarak yaygın bir şekilde kullanılan altı botanik türü dikkate alınmıştır. *Urtica dioica* L.(ısırgan otu), *Symphytum officinalis* L.(karakafes otu) , *Calendula officinalis* L (Aynısefa), *Curcuma longa* L (Zerdeçal) , *Boswellia serrata* Roxb (Akgünlük) ve *Harpagophytum procumbens* (Şeytan Pençesi). *Calendula officinalis* L. ve *Symphytum officinalis* L.'nin oral kullanım yoluyla anti-inflatuar etkilerine ilişkin hiçbir makale bulamadı. Enflatuar bozukluklar için uzun süreli geleneksel kullanıma rağmen, *Curcuma longa* L. ve *Harpagophytum procumbens* L. daha fazla araştırılması gerektiğine vurgu yapılmıştır, *Urtica dioica* L'nin etkinliği ile alakalı son çalışmalara ilişkin mevcut veriler umut verici olsa bile, başka çalışmalara ihtiyaç vardır. *Boswellia serrata* Roxb.

ağrı/inflamatuar durumların tedavisi için en iyi etkinliği gösterdiğinden, en umut verici sonuçlara sahip olduğu bulunmuştur(9).

**“ Boswellia serrata” ağrı/inflamatuar durumları tedavisinde etkinliğini gösterdiği sonucuna varılmıştır(9).**

## 2.6 Akciğer Hastalıkları Üzerine Faydaları



Şiddetli COVID-19 vakaları ve en yüksek ölüm oranları yaşlılar arasındadır. Hastalığı tedavi etmek ve ilerlemesini kontrol etmek için bir ajan aramaya acilen ihtiyaç vardır. Boswellia serrata geleneksel olarak akciğerin kronik inflamatuvar hastalıklarını tedavi etmek için kullanılır. Bu derlemede, boswellik asitlerin (BA) ve B. serrata özütünün COVID-19 ile ilişkili koşullara karşı potansiyel terapötik etkilerine dair kanıtlar araştırılmıştı ve değerlendirilmisti ve Mart 2021'e kadar yayınlanan bilgiler incelenmiştir. Çalışmalar, çevrimiçi elektronik veritabanlarının (PubMed, Scopus, Web of Science ve Mısır Bilgi Bankası gibi akademik kütüphaneler) aranması yoluyla toplanmıştır. Son zamanlarda yapılan birkaç çalışma, boswellik asitlerin (BA) ve B. serrata özütünün güvenli ajanlar olduğunu ve COVID-19

hastalarının yaşadığı benzer semptomların tedavisinde çok sayıda faydalı aktiviteye sahip olduğunu bildirmiştir. Düşük oral biyoyararlanımı ve bukkal/ağız boşluğu hijyeninin iyileştirilmesi nedeniyle, B. serrata sakızı çiğnenerek geleneksel kullanımı, oral kullanımdan daha faydalı olabileceği belirtilmiştir. B. serrata ve BA'nın umut verici etkisi, antioksidan, anti-inflamatuar, immünomodülatör, kardiyoprotektif, anti-trombosit agregasyonu, antibakteriyel, antifungal ve geniş antiviral aktivitesine bağlanabilir. B. serrata ve BA, çoklu mekanizmalarla hareket eder. Bununla birlikte, boswellic asitlerin sadece klasik 5-lipoksijenaz ürünlerinin oluşumunu inhibe etmekte kalmayıp, aynı zamanda anti-inflamatuar LOX-izozim seçici modülatörleri ürettiği öne sürülmüştür. Sonuç olarak, küçük ila orta dozda bir B. serrata özütü, hafif ila orta şiddette COVID-19 semptomlarında adaptif bağışıklık tepkisini arttırmada faydalı olabileceği belirtilmiştir. COVID-19'a karşı faydalara dair yeterli kanıt olup olmadığını kesin olarak belirlemek için daha fazla klinik sonuç gereklidir(10).

**“Akgünlük özütü” hafif ila orta şiddette COVID-19 semptomlarında adaptif bağışıklık tepkisini arttırmada faydalı olabileceği belirtilmiştir.**

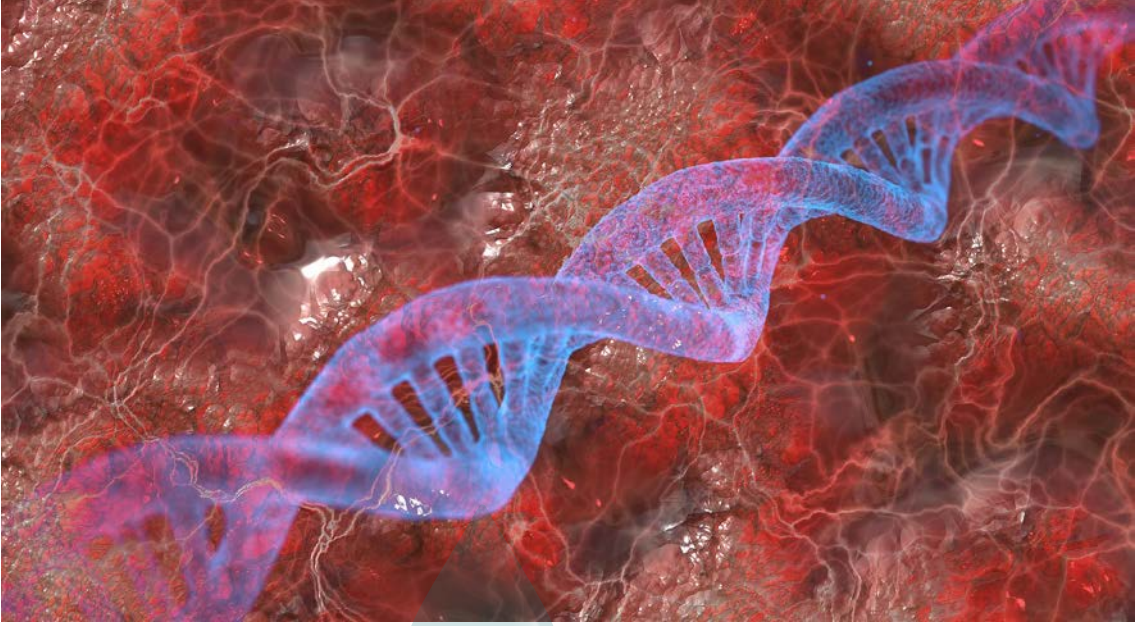
## 2.7 Osteoartrit (Eklem Ağrısı-Kireçlenme) Üzerine Etkisi



Curcuminoid ve boswellia formülasyonlarının, kötüleşen semptomları ve hastalık ilerlemesi ile ilişkili temel inflamatuvar yolları hafifletebileceğini ileri sürmüştür. Bu tedavilerin ilaç tedavisine karşı etkinliğini ve güvenliğini değerlendirmek için sistematik bir inceleme ve meta-analiz gerçekleştirmişlerdir. Diz OA için curcuminoid veya boswellia formülasyonlarını plasebo veya NSAID'lerle karşılaştıran randomize klinik çalışmalar dâhil edilmiştir.. Hem curcuminoid hem de boswellia formülasyonları, ağrının giderilmesi ve fonksiyonel iyileşme için plasebodan istatistiksel olarak önemli ölçüde daha etkiliydi. Kurkuminoid ve boswellia formülasyonlarının, semptomları hafifleterek diz OA tedavisine katkı olabileceğini düşündürmektedir(11).

**“Curcuminoid ve boswellia formülasyonlarının, kötüleşen semptomları ve hastalık ilerlemesi ile ilişkili temel inflamatuvar yolları hafifletebileceğini ileri sürmüştür.**

## 2.8 Antikanser Üzerine Faydaları



Geleneksel bitkisel ilaçlar ve bunların fito-bileşenleri üzerine artan araştırmalar, çeşitli kanser türlerinde kemoterapiye yardımcı olarak tamamlayıcı olarak faydalarını kabul etmiştir. *Boswellia serrata* ağacının oleo-sakız reçinesi, çağlardan beri geleneksel olarak dini, kozmetik ve tıbbi amaçlarla kullanılan bir halk ilacıdır. Bitkinin oleo-sakız reçinesi, geleneksel tıpta artrit, astım, kronik ağrı, bağırsak rahatsızlıkları ve diğer birçok hastalık gibi iltihaplı hastalıklar dâhil olmak üzere çeşitli durumları tedavi etmek için kullanılmıştır. Bu derleme, *B. serrata* ve bileşenlerinin sitotoksik ve antitümör özelliklerine ilişkin bilimsel çalışmalara genel bir bakış sunulmuştur. Çeşitli kanserlerde bildirilen *B. Serrata* dan izole edilen  $\beta$ -boswellik asit, 11-keto- $\beta$ -boswellik asit ve asetil-11-keto- $\beta$ -boswellik asit gibi çeşitli boswellik asitlerin aktiviteleri için literatür taraması yapılmıştır. Taranan bileşikler arasında, 3-O-asetil-11-keto- $\beta$ -boswellik asidin en umut verici sitotoksik molekül olduğu bulunmuştur. Boswellik asitler gelecekte antikanser olarak ilaç geliştirme çalışmaları için umut verici olarak

görünmektedir. Bununla birlikte, daha fazla in vivo çalışmalara ihtiyaç vardır. Klinik olarak kullanılan antikanser ilaçları ile kombinasyon halindeki çalışmaların ve bireysel boswellik asit üzerinde QSAR (ilaç etken madde tasarımı) çalışmalarının da yapılması gerekmektedir(12).

### **3. Akgünlük Bitkisi Üzerine Yapılan Klinik Çalışmalar**

#### **3.1 Osteoartrit (Eklem Ağrısı-Kireçlenme) Üzerine Etkisi**

- 3-asetil-11-keto- $\beta$ -boswellik asit içeren yeni bir *Boswellia serrata* özütü'nün oral takviyesinin güvenliğini ve etkinliğini değerlendirmek için klinik çalışma gerçekleştirilmiştir. Diz osteoartriti (OA) olan toplam 48 hasta müdahale için *Boswellia serrata* özütü (BSE) ve plasebo gruplarına ayrıldı. Hastalara 120 günlük bir süre boyunca BSE veya plasebo uygulanmıştır. Deneme sonuçları, BSE tedavisinin, plaseboya kıyasla ağrı ve sertliği azaltarak hastaların fiziksel fonksiyonlarını önemli ölçüde iyileştirdiğini ortaya koymuştur. Radyografik değerlendirmeler, BSE tedavisinin etkinliğini doğrulamış ve osteofitin azaldığını (eklem yapılarını oluşturan kıkırdak yüzeyinin aşınması) göstermiştir. BSE ayrıca diz OA'sı ile ilişkili potansiyel bir inflamatuvar belirteç olan yüksek duyarlı C-reaktif proteinin serum seviyelerini de önemli ölçüde azaltmıştır. Aynı zamanda hiçbir ciddi advers (ters etki) olayı bildirilmemiştir. Bulgular, BSE'nin biyolojik olarak aktif bileşenlerinin, 3-asetil-11-keto- $\beta$ -boswellik ve  $\beta$ -boswellic acid'in, anti-inflamatuvar/anti-artritlik aktivite uygulamak için sinerjistik olarak hareket ederek, fiziksel ve fonksiyonel yetenekte gelişme gösterdiğini ve ağrıyı azalttığını kanıtlamaktadır(4).

**“C-reaktif proteinin (CRP)” iltihabı ve iltihabın derecesini ölçümleyen kan testidir(27).**

- Osteoartrit, yaygın olarak diz eklemine etkileyen, yaygın, kronik, ilerleyici, iskeletsel, dejeneratif bir hastalıktır. Boswellia serrata ağacı Hindistan'da yaygın olarak bulunur. Sakızının tedavi edici değeri bilinmektedir. İyi bir anti-inflamatuar, anti-artritik ve analjezik aktiviteye sahiptir. Sekiz hafta boyunca 15'i aktif ilaç (Boswellia serrata Ekstresi (BSE)) veya plasebo alan 30 diz osteoartriti hastasında Boswellia serrata Ekstresinin (BSE) etkililiğini, güvenliğini ve tolere edilebilirliğini plasebo grubuna göre değerlendirilmiştir. Boswellia serrata Ekstresi (BSE) tedavisi alan tüm hastaların diz ağrısında azalma, diz fleksiyonunda artış ve yürüme mesafesinde artış olduğu bildirmiş ve diz ekleminde şişlik sıklığı azalmıştır. Radyolojik olarak bir değişiklik olmamıştır. Boswellia serrata Ekstresi (BSE) ile tedavi edilen ve plasebo arasında gözlemlenen farklılıklar istatistiksel olarak anlamlıdır ve klinik çalışmalar bakımından önemlidir. Diğer artritlerde olası terapötik kullanımı olan diz osteoartriti hastalarında Boswellia serrata Ekstresi önerilir(6).

**“Olası terapötik kullanımı olan diz osteoartriti hastalarında” Boswellia serrata Ekstresi önerilir.**

- Osteoartrit (OA), inflamatuvar eklem hastalığının en yaygın şeklidir. Ne yazık ki, bugüne kadar OA için uygun bir tedavi yoktur. Boswellia serrata, OA için bir ilaç olabilecek güçlü bir anti-inflamatuar, anti-artritik ve analjezik ajan olarak kabul edilmiştir. OA'lı hastalarda Boswellia özütünün plasebo karşı etkilerini değerlendirmek için randomize bir çalışma gerçekleştirilmiştir. 545 hastayı içeren yedi çalışma dahil edilmiştir. Kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, Boswellia özütü ağrıyı hafifletebileceği ve eklem iyileşme işlevi ortaya çıkarmıştır. Mevcut



kanıtlara dayanarak, Boswellia ve özü, OA'lı hastalar için etkili ve güvenli bir tedavi seçeneği olabileceği düşünülmüştür(7).

- Zerdeçal uçucu yağı ile zerdeçal köksapından elde edilen curcuminoid kompleks özütü ve boswellik asit özü ile kombinasyonunun etkinliğini osteoartritli (OA) hastalarda araştırılmıştır. 201 hastada 12 hafta boyunca günde üç kez oral yoldan kapsül almıştır. Kurkumin kompleksinin on iki haftalık kullanımı veya boswellik asit ile kombinasyonu OA'lı hastalarda ağrı ile ilişkili semptomları azaltmıştır. Kurkumin boswellik asit ile kombinasyon halinde daha etkilidir(14).

### 3.2 Depresyon ve Anksiyeti Üzerine Etkisi



İrritabl bağırsak sendromu (İBS), yaşamın farklı yönlerini etkileyen en yaygın fonksiyonel gastrointestinal bozukluklardır (FGID'ler) ve hastalar diğerlerinden daha fazla depresyon ve anksiyete yaşarlar. Bu çalışmada, İBS hastalarında **Boswellia carterii**, Zingiber officinale ve Achillea Millefolium karışımının semptomların şiddeti, anksiyete ve depresyon

üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Bu klinik araştırma çalışmasında, hasta ve kontrol grubuna ayrılan 60 IBS hastasında (hafif-orta derecede semptomlar) yer almıştır. Hastalar başlangıçta, 1 ay ve 3 ay sonra IBS-şiddet skorlama sistemi (IBS-SSS) ve Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği ile değerlendirilmiştir. Bitkisel ilaç uygulanan hastalarda karın ağrısı şiddeti ve sıklığı, şişkinlik skoru, depresyon ve anksiyete skoru ortalamalarında azalma görüldü. Vakalar ve kontroller arasındaki yaşam kalitesi skorundaki değişiklikler, kadınlarda anlamlı olmasa da erkeklerde anlamlıydı. B. Carterii, Z. officinale ve A. millefolium karışımı IBS semptomları ve buna bağlı depresyon ve anksiyetenin giderilmesinde etkilidir ve IBS tedavisinde bitkisel ilaç kullanılması önerilmektedir(22).

**“İrritabl bağırsak sendromu (IBS)'nin” kesin sebebi bilinmemektedir ancak kaygı ve stres durumu şiddetlendirmektedir. (28).**

### 3.3 Tümör Büyümesi Üzerine Etkisi

- Benign tiroid (kanserli olmayan tümör) nodülleri en sık görülen endokrin bozuklukları arasındadır. Tanısal görüntüleme ve patolojideki son gelişmeler, tiroid nodüllerinin daha iyi risk sınıflandırmasına önemli ölçüde katkıda bulunmuştur. Ancak cerrahi yaklaşımların ötesinde mevcut tedavi seçenekleri sınırlıdır. İyi huylu tiroid nodülleri olan ötiroid hastalarda spirulina, kurkumin ve Boswellia içeren bir takviyenin etkililiği ve güvenliği 34 hasta üzerinde değerlendirilmiştir. Sunulan bulgular, spirulina-curcumin-Boswellia kombinasyonunun iyi huylu tiroid nodüllerinin boyutunu küçültmede etkili olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, önerilen takviyenin iyi huylu tiroid nodüllerinin boyutunda bir azalmayı kolaylaştırdığı kesin mekanizmaları aydınlatmak için ek çalışmalara ihtiyaç vardır(15).

➤ Beyin tümörleri için ışın tedavisi alan hastalar sıklıkla serebral ödemden muzdariptir ve genellikle çeşitli yan etkileri olan deksametazon ile tedavi edilirler. Boswellia serrata'nın (BS) radyoterapiye bağlı ödemde etkinliği bu çalışmada araştırılmıştır. Primer veya sekonder malign serebral tümörleri olan 44 hasta, radyoterapi artı Boswellia serrata (BS 4200 mg/gün) veya plaseboya kullanmışlardır. Başlangıç ile karşılaştırıldığında Boswellia serrata/plasebo tedavisinin bitiminden hemen sonra ölçümünde, boswellia serrata alan hastaların %60'ında ve plasebo alan hastaların %26'sında serebral ödemde >%75 azalma bulunmuştur. Bu bulgular ek bir antitümör etkisine dayanabileceği düşünülmektedir. Her iki grupta da ciddi yan etkiler görülmemiştir. Boswellia serrata grubunda 6 hasta minör gastrointestinal rahatsızlık bildirmiştir. Boswellia serrata'nın yaşam kalitesi veya bilişsel işlev üzerinde önemli bir etkisi yoktu. Her iki grupta da radyoterapi sırasında deksametazon dozu istatistiksel olarak farklı değildi(16).

#### **3.4 Astım Üzerine Etkisi**

Hint Ayurvedik tıp sisteminde Boswellia serrata sakız reçinesi, lökotrien biyosentezini engellediği gösterilen boswellik asitler içerir. Bronşiyal astımı olan 23 erkek ve 17 kadından oluşan kırk hasta üzerinde çalışmalar gerçekleştirilmiştir. 6 hafta boyunca günde üç kez 300 mg boswellia serrata sakız reçinesi hastalara verilmiştir. Hastaların %70'inde, dispne, burun akıntısı, atak sayısı, FVC ve PEFr'de (solunum testi) artış ve ayrıca eozinofilik sayı ve ESR'de azalma gibi fiziksel semptom ve bulguların kaybolması ile belirgin olarak hastalıkta iyileşme görülmüştür. Kontrol grubunda ise 6 hafta boyunca günde 3 kez 300 mg laktoz tedavisi verilmiş ve hastaların sadece %27'sinde iyileşme görülmüştür. Veriler, bronşiyal

astım tedavisinde *Boswellia serrata* sakız reçinesinin kesin rolünü göstermektedir(17).

Vücutta belirli bir parazit veya yabancı madde varsa **“eozinofil” seviyesinin artması beklenir. (29).**

**“Sedimentasyon Hızı (ESR)”** kandaki alyuvarların çökme hızıdır **(30).**

### 3.5 Hafıza Üzerine Etkisi

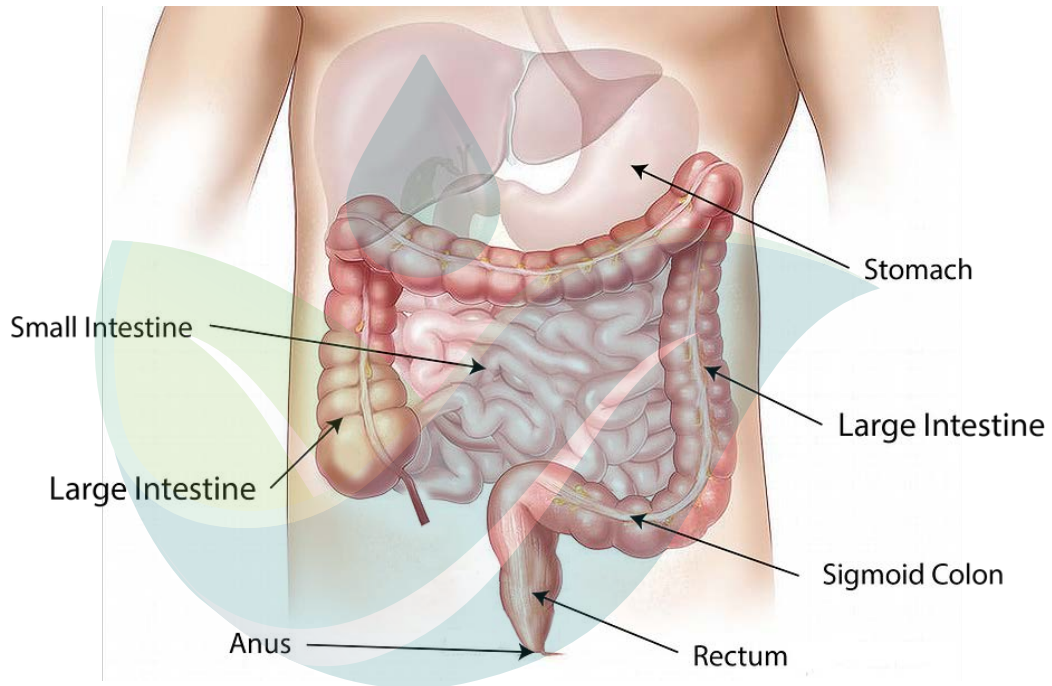


Hafıza eksiklikleri ve yaşa bağlı hafıza kaybı, şu anda yaşlı yetişkinlerde endişe kaynağıdır. Bu çalışmada, *Boswellia serrata* (BS) özütü ve *Mellisa officinalis* (MO) özütü içeren tabletin yaşlı yetişkinlerde hafıza üzerine etkisi araştırılmıştır. Çalışma 70 yaşlı yetişkin arasında gerçekleştirilmiştir. Hastalar, bir ay boyunca tablet (n = 35) veya plasebo (n = 35) almak üzere rastgele guruplara ayrılmıştır. İki grubun karşılaştırılması, WMS-R ve işitsel anlık, anlık bellek, görsel anlık ve çalışma belleğini içeren alt ölçeklerin toplam puanlarının, içeren *Boswellia serrata* (BS) özütü ve *Mellisa officinalis* (MO) özütü içeren tabletlerinin tüketilmesinden sonra arttığını

göstermiştir. Yaşlı erişkinlerde *Boswellia serrata* (BS) özütü ve *Mellisa officinalis* (MO) tableti hafızanın geliştirilmesinde faydalı olabilir. Bu, gelecekteki çalışmalarda hafıza bozukluğu olan yaşlı yetişkinlerde tabletlerin etkilerini ve dayanıklılığını araştırmak için daha fazla araştırılması gerekmektedir(18).

### 3.6 Bağırsak Üzerine Etkisi

Hafif irritabl bağırsak sendromu olan sağlıklı deneklerde semptomların



önlenmesi için *Boswellia serrata*'nın etkinliğini kanıtlamak için bu çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, 6 aylık bir takip dönemini tamamlayan hafif bir irritabl bağırsak sendromu formuna sahip, sağlıklı olmayan 69 katılımcıdan oluşmaktadır. 35 katılımcı *Boswellia serrata*'dan günde bir tablet verilmiştir. *Boswellia serrata* grubu, diğer gruba göre irritabl bağırsak sendromu semptomları için daha düşük ortalama puan değerleri göstermiştir. *Boswellia serrata*'nın özellikle yan etkilere ve stiptise neden olabilen semptomatik ilaç tedavisi ile karşılaştırıldığında, sağlıklı olan

irritabl bağırsak sendromu hastalarında belirti ve semptomları iyileştirmede etkili ve güvenli görünmektedir(19).

### 3.7 Cilt Sağlığı Üzerine Etkisi



- Akut radyasyon ve diğer cilt reaksiyonları, radyoterapi tedavisi gören meme kanserli hastalarının yaşadığı yaygın yan etkilerdir. Boswellic asitler, güçlü anti-inflamatuar özelliklere sahiptir. Bu çalışma, meme kanserli hastalarında radyasyonun neden olduğu olumsuz etkilerin önlenmesi ve hafifletilmesi için boswellic asitler içeren bir krem uygulamasının güvenliğini ve etkinliğini değerlendirmek için tasarlanmıştır. Akut cilt reaksiyonları klinik olarak görsel yoğunluk ve bilgisayar destekli cilt rengi analizi ile değerlendirilmiştir. Elde edilen boswellia bazlı bir krem kullanımının topikal kortikosteroidlerin kullanımını azaltmada etkili olduğunu ve hastalar tarafından iyi tolere edilerek eritem derecesini ve cilt yüzeysel semptomlarını azaltabildiğini göstermektedir. Radyasyon tedavisi altındaki meme kanserli hastalarında bu tedavinin etkinliğini doğrulamak için boswellia kremi diğer topikal ajanlarla karşılaştıran ileri çalışmaları gerekmektedir(20).

➤ Boswellik asitler (BA'lar), tropikal ağaç *Boswellia serrata*'nın sakız reçinelerinden ekstrakte edilen pentasiklik triterpenlerdir. Geleneksel Hint tıbbında, anti-inflamatuar ve immünomodülatör aktiviteleri ve ayrıca fibroblastlar üzerindeki uyarıcı etkileri nedeniyle çeşitli inflamatuvar hastalık ve kanserin tedavisi için oral olarak uygulanırlar. Mevcut çalışmada bölünmüş yüz çalışması ile yüz cildinin foto yaşlanmasının klinik belirtilerinin tedavisinde % 0.5 Boswellik asit içeren bir kremin etkinliğini, tolere edilebilirliğini ve güvenliği araştırılmıştır. 15 kadın gönüllü, 30 gün boyunca günde bir kez yüzün yarım taraflarına Boswellik asit'li ve Boswellik asit'siz kremleri uygulamışlardır. Plaseboya kıyasla topikal Boswellik asitlerin elastikiyet artışı, sebum atılımında azalma ve ekografik parametrelerde bir değişiklik gözlemlenmiştir. Mevcut bulgular, Boswellik asit'lerin topikal uygulamasının, cilt fotoyaşlanmasının seçilen özellikleri için uygun bir tedavi seçeneğini temsil edebileceğini gösterdiği düşünülmektedir(21).

**“Boswellik asit'lerin topikal uygulamasının”** cilt fotoyaşlanmasının seçilen özellikleri için uygun bir tedavi seçeneğini temsil edebileceğini gösterdiği düşünülmektedir.

## 4. Referanslar

1. <https://en.wikipedia.org/wiki/Boswellia>
2. Boswellia Serrata (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33151656/>)
3. (Boswellia serrata, a potential antiinflammatory agent: an overview) <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22457547/>
4. A pilot, randomized, double-blind, placebo-controlled trial to assess the safety and efficacy of a novel Boswellia serrata extract in the management of osteoarthritis of the knee
5. Frankincense--therapeutic properties (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27117114/> )
6. Efficacy and tolerability of Boswellia serrata extract in treatment of osteoarthritis of knee--a randomized double blind placebo controlled trial
7. Effectiveness of Boswellia and Boswellia extract for osteoarthritis patients: a systematic review and meta-analysis
8. Potential therapeutic effects of boswellic acids/Boswellia serrata extract in the prevention and therapy of type 2 diabetes and Alzheimer's disease
9. Plant food supplements with anti-inflammatory properties: a systematic review (II)
10. Boswellic acids/Boswellia serrata extract as a potential COVID-19 therapeutic agent in the elderly
11. Efficacy of curcumin and Boswellia for knee osteoarthritis: Systematic review and meta-analysis
12. Pharmacological evidences for cytotoxic and antitumor properties of Boswellic acids from Boswellia serrata
13. Modulation of the immune system by Boswellia serrata extracts and boswellic acids
14. Efficacy and safety of curcumin and its combination with boswellic acid in osteoarthritis: a comparative, randomized, double-blind, placebo-controlled study
15. Treatment for benign thyroid nodules with a combination of natural extracts
16. Boswellia serrata acts on cerebral edema in patients irradiated for brain tumors: a prospective, randomized, placebo-controlled, double-blind pilot trial
17. Effects of Boswellia serrata gum resin in patients with bronchial asthma: results of a double-blind, placebo-controlled, 6-week clinical study
18. The effect of tablet containing Boswellia serrata and Melisa officinalis extract on older adults' memory: A randomized controlled trial
19. Oral administration of a lecithin-based delivery form of boswellic acids (Casperome®) for the prevention of symptoms of irritable bowel syndrome: a randomized clinical study
20. A randomized trial of Boswellia in association with betaine and myo-inositol in the management of breast fibroadenomas
21. Effects of topical boswellic acid on photo and age-damaged skin: clinical, biophysical, and echographic evaluations in a double-blind, randomized, split-face study
22. Evaluating the efficacy of mixture of Boswellia carterii, Zingiber officinale, and Achillea millefolium on severity of symptoms, anxiety, and depression in irritable bowel syndrome patients
23. Distribution of the anti-inflammatory and anti-depressant compounds: Incensole and incensole acetate in genus Boswellia
24. Genus Boswellia as a new candidate for neurodegenerative disorders
25. The Effects of Frankincense Essential Oil on Stress in Rats
26. [https://www.rxlist.com/5-lipoxygenase\\_inhibitors/drug-class.htm](https://www.rxlist.com/5-lipoxygenase_inhibitors/drug-class.htm)
27. <https://www.koruhastanesi.com/crp-c-reaktif-protein-nedir--crp-nasil-olculur--1654-5>
28. [https://tr.wikipedia.org/wiki/%C4%B0rritabl\\_ba%C4%9F%C4%B1rsak\\_sendromu](https://tr.wikipedia.org/wiki/%C4%B0rritabl_ba%C4%9F%C4%B1rsak_sendromu)
29. [https://tr.wikipedia.org/wiki/Eozinofil\\_polimorflar](https://tr.wikipedia.org/wiki/Eozinofil_polimorflar)
30. [https://tr.wikipedia.org/wiki/Alyuvar\\_%C3%A7%C3%B6kelme\\_h%C4%B1z%C4%B1](https://tr.wikipedia.org/wiki/Alyuvar_%C3%A7%C3%B6kelme_h%C4%B1z%C4%B1)