# Bitkisel Diş Macunları

## Herbal Toothpastes

Gülçin BİLGİN GÖÇMEN[a],
Dilek ARSLANTUNALI TAĞTEKİN[a],
Funda YANIKOĞLU[b]

[a]Marmara Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi,
Restoratif Diş Tedavisi ABD,
İstanbul, TÜRKİYE
[b]İstanbul Kent Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi,
Restoratif Diş Tedavisi ABD,
İstanbul, TÜRKİYE

Yazışma Adresi/*Correspondence:*
Gülçin BİLGİN GÖÇMEN
Marmara Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi,
Restoratif Diş Tedavisi ABD,
İstanbul, TÜRKİYE
bilgin.gocmen@marmara.edu.tr

**ÖZET** Günümüzde modern kimyasallar yaygın olarak kullanılmaya devam etse de son yıllarda doğal ve eski ürünlere yenilenen bir ilgi bulunmaktadır. Bu ilgi kısmen sentetik katkı ve koruyucu maddelerin istenmeyen yan etkilerinden kısmen de bu maddelerin doğada bıraktıkları kötü etkilerden korunma ihtiyacından kaynaklanmaktadır. Bitkilerin farmasötik önemleri anlaşıldıkça, geleneksel tıpta oldukça sık kullanılan bitki özlerinin alternatif tedavi kaynağı olarak adaptasyonları ve kullanımları önem kazanmaktadır. Bitkisel kaynaklı ilaçlar ve formülasyonlar alanında yapılan araştırmalar ve elde edilen başarılar sonucunda, ağız sağlığının bozulmasından sorumlu tutulacak çok sayıdaki durum önlenebilmiş, iyileştirilebilmiş ve/veya tedavi edilebilmiştir. Günümüzde ağız-diş sağlığı ile ilgili, reçeteyle veya reçetesiz satılan çok sayıda bitkisel kaynaklı ilaç ve türevleri, diş macunları, ağız gargaraları vb. bulunmaktadır. Doğal ürünler, ağız hastalıklarını yönetmeye yönelik ilaç ve ürünlerin geliştirilmesi için potansiyel ve değerli kaynaklardır. Her ne kadar bu alanda bir miktar ilerleme kaydedilmiş olsa da aşılması gereken uzun bir yol bulunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Bitkisel; diş macunu; ağız gargarası

**ABSTRACT** Although modern chemicals continue to be widely used today, there has been a renewed interest in natural and old products in recent years. The source of this interest is partly due to the unwanted effects of synthetic additives and preservatives, and partly to the negative effects of these substances leave in nature. As the pharmaceutical importance of plants is understood, the adaptation and use of herbal extracts, which are frequently used in traditional medicine, as an alternative therapeutic resource have gained importance. As a result of the researches and success in the field of herbal medicines and formulations, many conditions responsible for oral health deterioration have been prevented, cured and / or treated. There are many natural prescribed or over-the-counter medicines and their derivatives, toothpastes, mouthwashes etc. are available. Natural products are potential and valuable resources for the development of medicines and products to manage oral diseases. Although some progresses have been made in this area, there is still a long way to go.

**Keywords:** Herbal; toothpaste; mouthrinse

Çağlar boyunca insanlık, geniş bir hastalık yelpazesini tedavi etmek veya önlemek için doğal kaynaklardan yararlanmıştır.[1] Bitkiler, mikroorganizmalar ve deniz ürünlerinden elde edilen ikincil metabolitler uzun zamandır çok sayıda biyomedikal alanda ilaç geliştirme potansiyeli olan yeni moleküllerin değerli kaynakları olarak kabul edilmektedir. Bitkisel özler etkilidir çünkü vücuttaki belirli kimyasal reseptörlerle etkileşime girerler ve farmakodinamik anlamda her biri birer ilaç olarak etki ederler.[2]

Bugüne kadar ağız sağlığını etkileyen çok sayıda durum ve hastalık, bitkisel bazlı ilaçların veya formülasyonların kullanımı ile tedavi edilebilmiş, önlenebilmiş ve iyileştirilebilmiştir. Bununla beraber, mikrobiyal direnç, kısa ve uzun vadeli toksisite, yan ve istenmeyen etkiler, yüksek maliyet, endüstriyel büyük ölçekli üretimin sürdürülebilirliğinin sınırlı olması gibi sebeplerle alternatif tedavi ürün ve yöntemle-

**KAYNAK GÖSTERMEK İÇİN:**
Bilgin Göçmen G, Arslantunalı Tağtekin D, Yanıkoğlu F. Bitkisel diş macunları. Arslantunalı Tağtekin D, editör. Diş Macun ve Kremleri. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2020. p.97-106.

rinin araştırılması da devam etmektedir. Diş hekimliğinde daha güçlü, etkili, düşük maliyetli, güvenli ve iyi tolere edilen ilaçlara ve ağız bakım ürünlerine sürekli olarak ihtiyaç duyulmaktadır.[1,3].günümüzde piyasada, reçetesiz veya reçeteyle temin edilebilen doğal ürünlerden ilham alarak türetilmiş ağız gargaraları, diş macunları vb. birçok ürün bulunmaktadır.

## NEDEN BİTKİSEL DİŞ MACUNLARI?

Antimikrobiyal kimyasallara tüketici ve gıda ürünleri yoluyla maruz kalma endişesi her geçen gün artmaktadır. Mikrobiyal kontaminasyonu ve patojenlere bağlı hastalık insidansını azaltmak amacıyla ağız hijyeni için kullanılan tüketici ürünlerine (diş macunu ve gargara) antiseptik, dezenfektan, deterjan ve koruyucuların katılımları zaman içinde giderek daha da artmıştır.[3] "Daha beyaz! Daha parlak! Daha taze bir nefes! Daha hassas! Daha koruyucu!" tüm bu vaat edilenlerle birlikte süslü ve parlak ambalajlı paketler cezbedici olabilir ancak önemli olan bu paketlerin içinde neler olduğunu bilmektir. Görünen o ki, diş macunlarında farkında olduğumuzdan çok daha fazla ve tehlikeli kimyasal bulunmaktadır.

Diş macunu ağzınızda uzun bir süre için bulunmuyor, bulunsa bile kesinlikle yutmamanız gerektiğini biliyorsunuz fakat toksik diş macunu bileşenlerinden neden uzak durmamız gerektiğini ve ne kadar önemli olduğunu merak ediyor olabilirsiniz. Ağız-vücut bağlantısı çok önemli bir gerçektir. Ağız mukozası toksik bileşenlerle tahriş ve enfekte olabilir. Ayrıca bu kimyasallar mukoza tarafından emilerek kan dolaşımına katılabilir ve bazı bileşenler ağız sağlığımızı korumaya yardımcı olan floranın doğal dengesini bozabilir. Bu dengesizlik bağırsak mikrobiyomumuzu bile etkileyebilir.[4] Sonuç olarak, sağlıklı bir ağza sahip olmak çok önemlidir ve ağzımıza koyduğumuz her şey, ne kadar kısa süre için olursa olsun ağız ve genel sağlığımızı akut ya da kronik olarak etkileyebilir.

Ticari bir diş macunu içindeki katkı maddelerini inceleyecek olursak: önemli içeriklerden biri olan **triklosan** diş macununa antiplak, antigingivitis ajanı olarak eklenen bir bileşiktir ve diş macunu haricinde pestisit olarak da kullanılmaktadır. Triklosanı endokrin sistemin bozulması ile ilişkilendiren çok sayıda hayvan çalışması bulunmaktadır.[5,6] Ayrıca antibiyotiğe dirençli bakteri suşlarının yaratılmasına katkıda bulunduğuna ve antibiyotiklere karşı da direnç geliştirdiğine dair kanıtlar bulunmaktadır.[7] FDA 2016 yılında sabun ve duş jeli gibi ürünlerde triklosan kullanımını yasaklamış ancak diş macunlarını bu yasağa dahil etmemiştir. Bu karar "neden ellerime sürmeyeceğim bir şey ağzımda bulunsun ki?" sorusunu doğurmuş ve diş macunları içerisinde bulunan triklosanın tehlikeli bir madde olabileceği düşüncesini akıllara getirmiştir.[8]

Diğer bir içerik olan **sodyum lauril sülfat (SLS)** çeşitli kozmetik ve endüstriyel temizleyicilerde yüzey aktif maddesi, deterjan ve denaturant olarak kullanılan kimyasal bir bileşiktir. Diş macununda köpürtücü etkisi nedeniyle kullanılır. SLS'nin toksik doğasından bahseden çok fazla sayıda çalışma bulunmasına rağmen birçok kozmetik üründe ve çoğu geleneksel diş macununda kullanılmaya devam edilmektedir.[9-11] Böcek öldürücü olarak da kullanılan bu kimyasalın cilt ve organ toksisitesine neden olabileceği düşünülmektedir. SLS ayrıca ağız mukozasını tahriş ve tahrip ederek ülseröz lezyonlara yol açabilir.[9,12]

Diş macunu içeriğine baktığınızda bu kimyasal maddeleri ararken dikkatli olun. Örneğin üreticiler SLS'yi genellikle diğer adlarını kullanarak listeleyebilirler: sulfuric acid monododecyl ester sodium salt; sodium lauryl sulfate; monododecyl ester sodium salt sulfuric acid; sodium dodecyl sulfate; sodium dodecyl sulphate; sodium salt sulfuric acid, monododecyl ester; sulfic acid, monododecyl ester, sodium salt; AI3-00356; akyposal sds; aquarex me; aquarex methyl. Yine aynı şekilde triklosanı ararken 2,4,4'-Trichloro-2'-hydroxydiphenyl ether, 5-Chloro-(2,4-dichlorophenoxy)phenol, trichloro-2'-hydroxydiphenyl ether, CH-3565, Lexol 300, Irgasan DP 300 isimleri de sizi yanıltabilir.

Aslında en önemli içerik olan **florür r**emineralizasyonu sağlayarak diş çürüğünü önlemek adına diş macunu içeriğine eklenen önemli bir kimyasaldır. Remineralizasyonda özellikle topikal kullanımdaki etkisi çok değerli ve önemlidir. Florürle ilgili tek endişe yanlışlıkla veya kasıtlı olarak yutulması sonucu florür toksisitesi yaşanabilecek olmasıdır. Akut toksisite nadir olarak görülmesine rağmen, özellikle küçük çocukların 125g ağırlığında 1100 ppm florür (1.1 mg F/g macun) içeren standart bir diş macunu tüpünden toksik dozlarda yutması riski bulunmaktadır. Florürün muhtemel toksik tozu yaklaşık olarak "5 mg/kg vücut ağırlığı" olarak kabul edilmektedir; bu da 10 kg ağırlığında 1 yaşındaki ya da 20 kg ağırlığında 5 yaşındaki bir çocuk için diş macunu tüpünün yanlışlıkla 1/3-2/3'ünün (45-90g) yutulmasının toksik olma potansiyeline sahip olduğu anlamına gelmektedir.[13,14] 4 yaş altındaki bebek ve çocuklarda, daimi kesici dişler ve birinci büyük azı dişleri florozis riski altında kabul edilir, çünkü bu dişlerin kalsifikasyonu ve olgunlaşması yaşamın bu döneminde meydana gelir. Bu dönemde erken çocukluk çağı çürüklerinin oluşumunu önleme ihtiyacı ile florür kullanımının dengelenmesi ve dikkatle izlenmesi gerekir.[15]

**Parabenler** ise diş macununun raf ömrünü uzatmak için koruyucu olarak kullanılan kimyasallardır. Östrojeni taklit ettiği ve hormon fonksiyonlarına müdahale ettiği bilinen parabenler, çoğu kozmetik ürününde ve hatta çoğu market ürününde kullanılmaktadır. Bu ürünlerdeki seviyelerin "güvenli" olduğu düşünülse bile, vücudumuzdaki birikimin, meme kanseri riskinde olası bir artış dahil olmak üzere çeşitli sistemik sorunlara neden olabildiği gösterilmiştir.[16]

**Yapay tatlandırıcılar**dan aspartam, sorbitol ve sakkarin diş macununda en sık kullanılanlar arasındadır. Sorbitolün çeşitli gastrointestinal rahatsızlıklardan muzdarip insanları sıklıkla etkilediği ve şiddetli karın ağrısına neden olduğu gösterilmiştir. İnsanlarda diğer olası semptomlar şişkinlik ve hafif ila şiddetli ishaldir.[17] Sakkarinin insan tüketimi için güvenli olduğu düşünülmesine rağmen, bu konu tartışmalıdır. Çünkü bazı çalışmalarda fareler üzerinde yapılan deneylerde hepatik ve renal dokular üzerinde sadece yüksek dozlarda değil düşük dozlarda dahi toksik etkileri olduğu gösterilmiştir.[18,19] Aspartam ise sindirime uğradığında, bileşikteki kimyasallardan biri metanol olarak parçalanır. Vücudumuz onu bu formda düzgün bir şekilde sindiremez fakat formaldehite dönüştürebilir. Bunun vücutta birikmesi ile ortaya çıkan hasar baş ağrısı, baş dönmesi, halsizlik, hafıza kaybı ve gastrointestinal sorunlara yol açabilir. Ayrıca aspartamın olası bir kanserojen olduğu da bildirilmiştir.[20]

Titanyum dioksit, diş macununu beyazlaştırmak için **yapay renklendirici** olarak eklenen inorganik bir kimyasal bileşiktir. Yapılan çalışmalarda üreme organları ve karaciğer üzerinde birikime bağlı olarak toksik etki gösterebileceği tespit edilmiştir.[21] Diğer yapay renklendirme kimyasalları ise çocuklarda dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu ile ilişkilendirilmiştir.[22] Sizi bilemeyiz, ama biz diş macunumuzun ne kadar parlak, renkli ve tatlı olduğundansa ne kadar etkili olduğu konusu ile daha çok ilgileniyoruz.

**Propilen glikol,** diş macunu içerisinde yüzey aktif madde olarak kullanılan sentetik bir kimyasal bileşiktir. Endüstriyel formu antifriz, deterjan çözücüleri ve boya malzemelerinde kullanılır. Cildi, gözleri, akciğerleri ve mukoza zarlarını tahriş ettiği bilinmektedir. Uzun süreli kullanımdan sonra sıçanlarda propilen glikolün toksik olduğunu gösteren araştırmalara dayanarak, özellikle çocuklarda propilen glikol (ve yapay renklerin) alımının sınırlı olması gerektiği bildirilmiştir.[23]

Tüm bu olası sebepler nedeniyle doğa ve ürünleri, sentetik tıbbın aksine hem çevre hem de insanlar için güvenliği simgeler hale gelmiştir.

## BİTKİSEL DİŞ MACUNLARI İÇERİĞİNDE BULUNAN BİTKİ ÖZLERİ

Yıllar içinde, tüm dünyada bitki özleri ve izole edilmiş moleküllerin biyoaktivitesi ile ilgili çok sayıda çalışma yayınlanmıştır. Doğanın sağlayabileceği çok çeşitli bitkisel madde ve moleküllerin antibakteriyel, antiviral, antifungal, antienflamatuar, antinosiseptif, ağız kokusu önleyici, tükürük uyarıcı ve çürük önleyici özellikleri hakkında raporlar bulunmaktadır. Diş hekimliği alanında yapılan çalışmaların profilinde koşullar ve sonuçları kapsayan geniş bir yelpazede, artan bir heterojenite vardır. Oral mukozit, periodontal hastalıklar (diş eti iltihabı ve kronik periodontitis) ve diş çürükleri (plak oluşumu dahil) en sık ele alınan durum ve hastalıklardır, bunlarla beraber oral kandidiyazis, ağız kokusu, aftöz stomatit, kserostomi üzerine yapılan çalışmalar da mevcuttur.

Diş hekimliği klinik çalışmalarında kullanılan bitki özleri ve doğal bileşenler içeren formülasyonlar ağız bakım suları (%47.5), diş macunları+ (%7.3), oral bant (%7.3) ve jellerdir.[3] Bu doğal maddelerin etkinliklerini sağlayan, içerdikleri karbonhidratlar, amino asitler, yağ asitleri, mineraller, vitaminler, enzimler ve fitokimyasallardır (bitkilere özgü kimyasallar). Bunlara ilaveten oleoresinler (bazı bitkilerde tabii olarak bulunan ve esansiyel yağlarla reçine içeren karışım) fonksiyonel temel bileşenlerini oluşturmaktadır. İçerdikleri aktif bileşenler ikiye ayrılabilir; uçucu olanlar seskiterpen (bitki pigmentleri, flavonlar) ve monoterpenoid hidrokarbonlar gibi ayırıcı tat ve aroma veren uçucu maddelerdir. Uçucu olmayanlar ise dallanmamış alkil zinciri uzunluğuna göre değişen fenol benzeri yapılardır. Tüm bu bileşenler bitki özlerinin antimikrobiyal özelliklerini oluşturmaktadır. Bu bitki özleri ve doğal maddeleri daha ayrıntılı inceleyecek olursak:[24]

**Aloe vera:** Sakkaritler, antrakinonlar, gibberellin, kolesterol, ürik asit, ligninler, trigliseritler, steroidler, salisilik asit ve beta-sitosterol içermektedir. Periodontal cerrahi, aftöz ülser, liken planus, kimyasal yanıklar, alveolit, diş eti apseleri, lösemi ve AIDS ile ilişkili diş eti problemleri, glossit, coğrafi dil ve ağız yanması sendromu, kandidiyazis, deskuamatif gingivitis, vezikülobüllöz hastalıklar ve kserostomi gibi durum ve hastalıkların tedavisi amacıyla kullanılmaktadır (Resim 1).[2,25]

**Papatya (Matricaria recutita):** İçeriğinde chamazulen, a-bisabolol, luteolin ve ilgili seskiterpenler, kersetin ve apigeningibi maddeler bulunur. Diş eti hastalıklarında ve ağız içindeki ülserlerin tedavisinde kullanılmaktadır (Resim 2).[2]




**RESİM 1:** Aloe vera içeren diş macunlarına örnekler.




**RESİM 2:** Papatya içeren diş macunlarına örnekler.

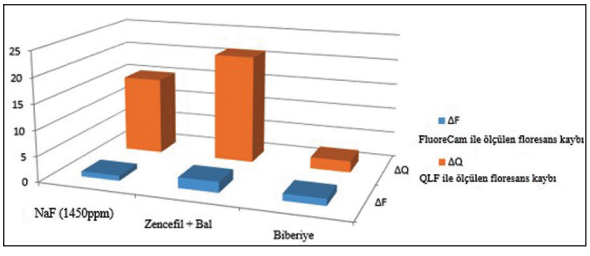
**Zencefil (Zingiber officinalis):** Bileşenleri arasında gingerol, shagol, zingiberen,karoten, askorbik asit, terpenoid gibi maddeler bulunmaktadır (Resim 3). Zencefilin diş ağrısını hafifletmek ve oral pamukçuk tedavisi için kullanıldığı bildirilmiştir.[26] Ayrıca dişin mine dokusunda görülen erken çürük lezyonlarının remineralizasyonu üzerinde florürlü diş macunları kadar etkili bulunmuştur (Şekil 1).[27,28]

**Yeşil çay (Camellia sinensis):** Yeşil çaydaki polifenol içerikleri, kateşin, gallokateşin, epikateşin gallat, epikateşini içerir. Periodontal hastalıkların tedavisinde kullanıldığı ve eroziv ataklara karşı dentinde doku kaybını azalttığı bildirilmiştir (Resim 4).[29-31]

**Kekik (Thymus vulgaris):** Ana bileşenleri fenoller, karvakrol ve timoldür. Kekik, altınmühür ve mürden elde edilen merhem ağız uçuklarının tedavisinde kullanılır. Ayrıca uçuk, ağız kokusu ve kandidiyazisin tedavisinde kullanıldığı bildirilmiştir (Resim 5).[2]

**Zerdeçal (Curcuma longa):** Zerdeçal, zingiberen, β-turmeron ve kurkumin gibi bir dizi monoterpen ve seskiterpen içeren çeşitli biyoaktif bileşenler içerir. Rengi ve renk verme özelliği kurkuminoidlerden kaynaklanmaktadır. Diş çürüğü, diş eti iltihabı, ağız kokusu ve liken planus tedavisinde kullanılmaktadır. İnce öğütülmüş ve kavrulmuş zerdeçal tozu ile ağrıyan dişlere masaj yapıldığında ağrının azaldığı ve mevcut şişliğin azaldığı gözlenmiştir (Resim 6).[32,33]

**Misvak (Salvadora persica):** Çiğneme çubukları, antik çağlardan beri Afrika, Hindistan Yarımadası ve Orta Doğu'da yaygın olarak kullanılmaktadır. Misvak, Arak ağacından elde edilmektedir ve birçok ülkede ağız hijyenini korumak için geleneksel bir diş fırçası olarak kullanılmaktadır. Bu, diş temizliği için uygun, çeşitli tıbbi özelliklere sahip ve gelişmekte olan ülkelerde kolayca bulunabilen, ucuz ve kolay satın alınabilir doğal bir diş fırçasıdır. Misvak ekstresinin diş macunlarında antiplak ve antigingivit ajanları olarak da etkili olduğu bulunmuştur (Resim 7).[34]




**ŞEKİL 1:** Zencefil ve bal karışımı ile biberiye yağının mine dokusunda oluşturulan başlangıç çürük lezyonunun remineralizasyonu üzerindeki etkisinin floresans ölçüm metotları ile değerlendirilmesi.[27]




**RESİM 3:** Zencefil içeren diş macunlarına örnekler.




**RESİM 4:** Yeşil çay içeren diş macunlarına örnekler.




**RESİM 5:** Kekik içeren diş macunlarına örnekler.




**RESİM 6:** Zerdeçal içeren diş macunlarına örnekler.




**RESİM 7:** Misvak özü içeren diş macunlarına örnekler.

**Nane (Mentha piperita):** Nane yaprakları, menton ve mentolden oluşan uçucu yağ gibi bazı kimyasal bileşenlere sahiptir. Nane yağının geleneksel kullanımlarından biri, sadece bir pamuk topunu yağa batırıp dişe sürerek veya boşluğa yerleştirerek diş ağrısını geçirmek için uygulanmasıdır.[2,35] Homeopoetik tedavilerde nane tercih edilmese de hala ekili bir bitkiseldir. Geleneksel diş macunlarının büyük bölümünde tadı ve nefes tazeleyici özelliğinden dolayı kullanılmaktadır. Ayrıca esas formülünde nane bulunan bitkisel diş macunları da bulunmaktadır (Resim 8).

**Lavanta (Lavandula angustifolia):** Solunduğunda veya ağızdan verildiğinde stres ve anksiyete seviyesinde azalma bildirilmiştir. Diş tedavilerinde hastaların kaygısını azaltmak için kullanılır. Özellikle bekleme alanında kullanıldığında anksiyolitik bir ajan olduğu rapor edilmiştir. Ayrıca tedavi sırasında enjeksiyon öncesinde kullanıldığında iğnenin batırılmasına bağlı ağrıyı azalttığı gösterilmiştir (Resim 9).[36,37]

**Çay ağacı yağı (Melaleuca alternifolia):** Çay ağacı Avustralya'ya özgü bir bitkidir.[38] Bu bitkinin ürünleri boğaz tahrişi, yara, yanık, sokma ve her türlü cilt enfeksiyonu tedavisinde kullanılmaktadır. Kullanmanın yöntemi, çay ağacı yağını doğrudan iltihaplı diş etine sürmek ve geçici bir rahatlama sağlamak için uygulanır. Çay ağacı yağı ile gargara ağız içindeki enflamasyonu yatıştırmak için kullanılır, oral kandidiyazis tedavisinde kullanılabileceği bildirilmiştir.[39] Endodontik tedavi sırasında nekrotik pulpa dokusunun uzaklaştırılması için irigasyon amaçlı uygulanabileceği bildirilmiştir (Resim 10).[40]

**Adaçayı (Salvia officinalis):** Uçucu yağı, thujone, sineyol ve kafur gibi ana bileşenlerden oluşur. Bunun dışında tanenler, rosmarinik asit ve flavonoidler gibi başka biyoaktif bileşenlere de sahiptir. Boğaz ağrısı, ağız içi enflamasyonlar ve diş eti iltihabının tedavisinde adaçayı kullanımı yaygındır (Resim 11).[2,41]

## GÜNÜMÜZDE BİTKİSEL DİŞ MACUNLARI

"Doğal olma" eğilimi tüketiciler tarafından bitkisel ürünlere olan talebin artmasına yol açmıştır. Genel olarak, diş hekimliğindeki bitkisel ürünlerin sayısı diğer biyomedikal alanlarda olduğu gibi sentetik ilaçlarla karşılaştırıldığında oldukça sınırlıdır. Bununla birlikte, bitkisel araştırmaların klinik çalışmalarının küresel dağılım analizi, 2013-2015 yılları arasında tamamlanan çalışmaların sayısında




**RESİM 8:** Nane içeren diş macunlarına örnekler.




**RESİM 9:** Lavanta içeren diş macunlarına örnek.




**RESİM 10:** Çay ağacı yağı içeren diş macunlarına örnekler.




**RESİM 11:** Adaçayı içeren diş macunlarına örnekler.

%143'lük bir artış olduğunu ortaya koymakta ve araştırmacıların ve endüstrinin yeni doğal ürün tabanlı terapötiklerin geliştirilmesine artan ilgisini vurgulamaktadır. Bu gözlemlere dayanarak, birçok ağız bakım ürünü üreticisi ve çok uluslu şirket, ürünlerine bitkisel bileşenler eklemiştir. Bu ürünlerin üreticileri, geleneksel diş macunlarının faydalarını - plakla savaşma, nefesi tazeleme ve diş eti hastalığını önleme, taklit ettiklerini iddia ettikleri geniş bir bitkisel bileşen yelpazesi kullanmaktadır (Resim 12). Bu ürünlerde geleneksel diş macunu formülü korunurken, içeriklerine bitkisel özler ilave edilmektedir. Ancak içeriklerinde bitki özlerinin bulunması demek bu ürünlerin bitkisel diş macunları oldukları anlamına gelmez, içerik yüzdelerinin büyük yüzdesi halen sentetik katkı ve koruyucu maddelerinden oluşmaktadır. Bazı ürünlerde ise üreticiler, florür, SLS, triklosan ve parabenler gibi tehlikeli olduğu düşünülen kimyasalları içeriklerinden çıkartarak formülasyonlarını bitkisel özlerle zenginleştirmişlerdir. Bu kimyasalların bazılarının çıkarıldığı (florür ve/ve ya SLS içermeyen ya da parabensiz diş macunları gibi) ürünler olduğu gibi aktif bileşenlerinin büyük çoğunluğu bitki bazlı olan bitkisel ürünler de bulunmaktadır.

Tüm dünyada adeta bitkisel bir rönesans dönemi başladı ve şifalı bitkilerin gün geçtikçe önem kazanmalarıyla ya da unutulan önemlerinin hatırlanmasıyla birlikte içerikleri tamamen doğal, bitkisel ürünler hayatımızda hak ettikleri yerlerini almaya başladılar.[42] Sentetik ürünler yerine bu doğal ürünlerin tercih edilmesinin nedenleri arasında; bu ürünlerin hayvanlar üzerinde test edilmemesi, içeriklerinde hayvansal ürünler kullanılmaması, yan etkilerinin olmaması ve aynı zamanda vegan dostu ürünler olmaları da yer almaktadır.[43] Ayrıca "doğal" olarak etiketlenmiş diş macunları tipik olarak sentetik tatlandırıcılar, suni renkler, koruyucular, katkı maddeleri veya sentetik tatlar ve kokular gibi bileşenleri içermezler (Resim 13).[44]

Ağız bakım ürünlerinin ambalajlarında gördüğümüz sertifika logolarının ne anlama geldiği hakkında fikrimizin olması doğal ürünleri seçmemizde bize yardımcı olabilir (Resim 14). ICEA, USDA, ECOCERT, BDIH, Cosmebio, Eco Garantie, Natrue gibi kuruluşların yurt içinde ya da uluslararası düzeyde ürünlerin kontrole tabi tutulması için




**RESİM 12:** İçeriklerine bitki özleri eklenmiş olan ve piyasada bulunan geleneksel diş macunlarından birkaç örnek.




**RESİM 13:** Bitkisel içerikli doğal diş macunlarına birkaç örnek.




**RESİM 14:** Organik ürün sertifika logolarına örnekler.

geliştirilen çok farklı sertifikasyon programları bulunmaktadır. Bu sertifikaların bulunduğu ürünlerin içeriklerinin büyük çoğunluğu organik ya da doğal kökenlidir. Çevresel sürdürülebilirliğe ve doğaya saygılı ürünlerdir. Hem üretim hem de satış aşamalarında ürünleri geçmesi gereken testler bulunmaktadır. Bazı sertifikalar ayrıca ürünün hayvansal ham madde içermemesi şartını taşımaktadır.

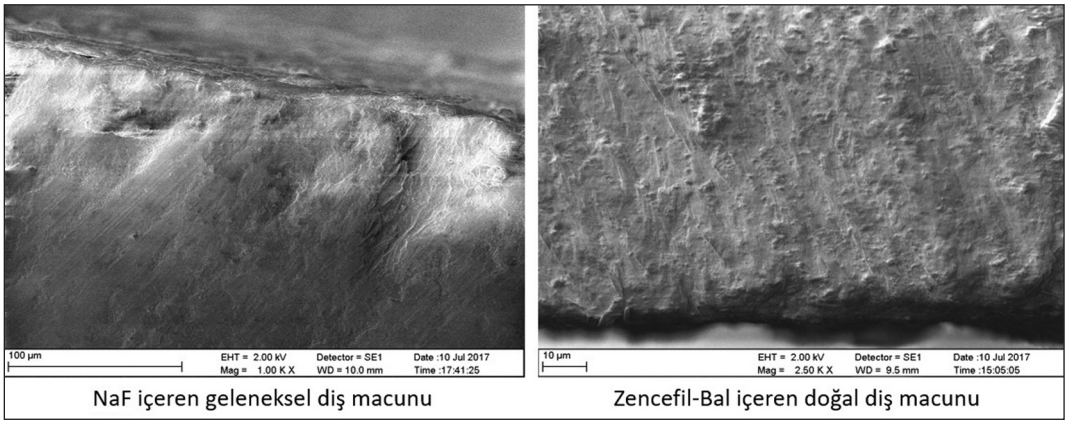
Doğru olduğu düşünülen ama aslında gerçeği yansıtmayan bir inanış da diş macunu tüplerinin üzerindeki renkli karelerin, macunun kimyasal içeriği hakkında bilgi verdiğinin düşünülmesidir. Bu renkli kareler tüplerin paketleme sürecinde kullanılan işaretlerdir. Makinelerde bulunan sensörlerin tüpleri ayırt edebilmeleri için farklı renk kodları kullanılmaktadır. Sonuç olarak renkli karelerin diş macununun kimyasal içeriği ile ya da bitkisel olup olmaması ile hiçbir ilgisi bulunmuyor, bu konuda bilgi edinmek için paketin üzerinde bulunan içindekiler listesini kontrol etmemiz gerekiyor.

Genel olarak, florürün doğal bitkisel diş macunlarının çoğunda bulunmayışı ile bu diş macunlarının çürüğü önleyici faydalarından mahrum olacağı kabul edilmektedir ama az sayıda da olsa yapılmış olan çalışmalar ile bu macunların da çürük önleyici ve hatta erken çürük lezyonlarını remineralize edici etkileri olduğu kanıtlanmıştır (Resim 15).[45]

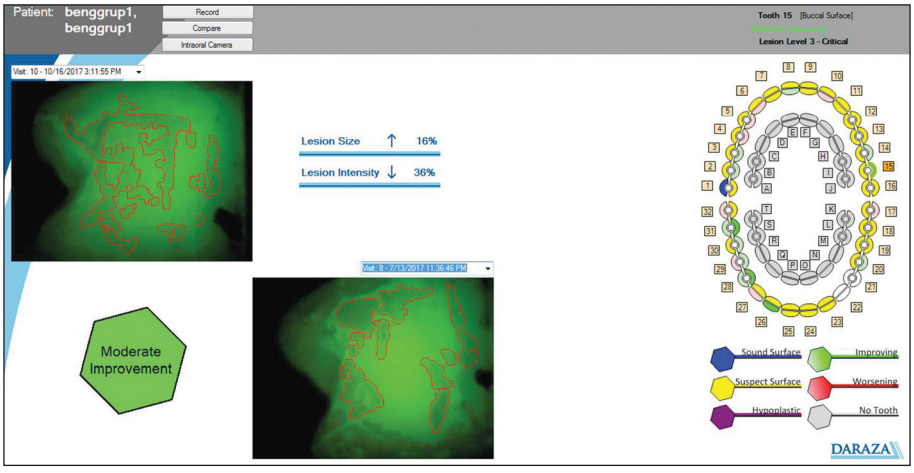
Sizlerle doğal bir diş macununun sadece bir düşünceden başlayarak üretime geçmesinin hikayesini paylaşmak istiyorum. Oluşturduğumuz 35-50µm derinliğindeki başlangıç çürük lezyonlarına 8mg/ml zencefil ve bal karışımının uygulanması ile bu lezyonların *in vitro* olarak remineralize olabileceklerini kanıtladık.[27] Bu sonuçlara dayanarak üretilen zencefil ve bal içeren diş kremi ortodontik braketler etrafında oluşan beyaz nokta lezyonlarının remineralizasyonunda da başarılı bulundu.[45] Olumlu sonuçlar aldığımız bu diş kremi aslında remineralizasyon üzerindeki etkinliği başka çalışmalarla da kanıtlanacak olan Gumgumix diş macununun üretilen ilk tüpleriydi (Resim 16). Genel inanışın aksine doğal içerikli diş macunları ağız hijyeninin sağlanması, çürük lezyonlarının önlenmesi ve hatta tekrar mineralize olmalarının sağlanması hususlarında en az geleneksel diş macunları kadar etkilidirler (Şekil 2) *(Esma Türkmen. 2017. Farklı Derinliklerdeki Başlangıç Mine Lezyonlarında Zencefil-Bal İçeren Diş Kreminin Remineralizasyon Potansiyelinin Değerlendirilmesi. Uzmanlık Tezi. Danışman: Prof. Dr. Dilek Tağtekin. Marmara Üniversitesi. İstanbul, Türkiye; Bengi Kaya Mert. 2018. Yeni Nesil Hidroksiapatit, Biyoaktif Cam ve Bitkisel İçerikli Diş Macunlarının Ortodontik Tedaviler Sırasında Oluşabilecek Mine Demineralizasyon Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. Uzmanlık Tezi. Danışman: Ptof. Dr. Ahu Acar. Marmara Üniversitesi. İstanbul, Türkiye).*

## SONUÇ

Doğal ürünlere gösterilen ilgiyle birlikte bu ürünlerin güvenlik ve etkinlikleri hakkında bilgi vermek diş hekimlerinin sorumluluğu haline gelmiştir. Buna karşılık, konuyla ilgili profesyonel bir fikir birliği olmaması nedeniyle bu oldukça zor olabilir. Literatürde doğal ve bitkisel ürünlerle ilgili bilimsel çalışmaların eksikliği, bu ürünlerle karşılaşan sağlık uzmanları için bir muamma oluşturmaktadır. Bu doğal ürünlerden bazıları geleneksel diş macunları kadar güvenli olabilirken diğerleri yanlış kullanıldığında çeşitli riskler oluşturabilir. Ek olarak, bitkisel diş macunları üzerinde yalnızca sınırlı sayıda *in vivo* çalışma yayınlanmış olduğundan, bunların örneğin plağı azaltmada ya da diş dokularının remineralizasyonunda geleneksel diş temizleme maddelerinden üstün ya da bu maddelere eşdeğer veya



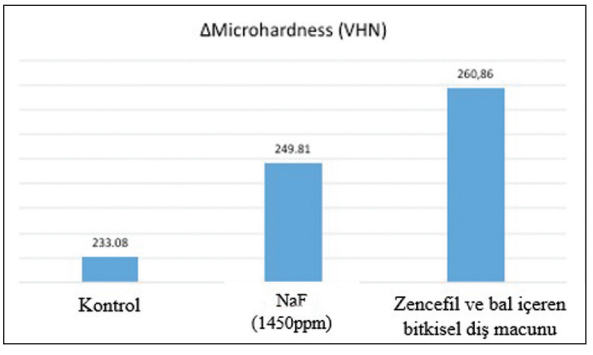

**RESİM 15:** 40µm derinliğinde oluşturulan çürük lezyonunun geleneksel ve doğal diş macunları ile elde edilen remineralizasyonunun taramalı elektron mikroskobu görüntüleri.




**RESİM 16:** Zencefil-Bal içeren doğal diş macunu kullanımından sonra meydana gelen remineralizasyonun klinik olarak FluoreCam cihazı ile floresans ölçümü değerlendirme görüntüsü *(Bengi Kaya Mert. 2018. Yeni Nesil Hidroksiapatit, Biyoaktif Cam ve Bitkisel İçerikli Diş Macunlarının Ortodontik Tedaviler Sırasında Oluşabilecek Mine Demineralizasyon Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. Uzmanlık Tezi. Danışman: Ptof. Dr. Ahu Acar. Marmara Üniversitesi. İstanbul, Türkiye).*

standart altı olup olmadıkları belirlenmemiştir. Ayrıca, bu diş ürünlerinde kullanılan bitkisel içerikli maddelerin gücünü, kalitesini veya etki mekanizmasını ele almaya yönelik de çok az araştırma çalışması yapılmıştır.[3] Bugüne kadar, geleneksel ağız bakım ürünleri için yapılan araştırmaların bolluğunun aksine, bitkisel kaynaklı ağız gargaraları ve diş macunları üzerine çok az sayıda klinik araştırma bildirilmiştir. Kariyoloji alanında yapılan çoğu çalışma, çürüğün biyofilme bağımlı olan ve dişin de- ve remineralizasyonunun fizikokimyasal süreçlerini içeren gerçek patofizyolojik yönlerini ele almaktan ziyade genel yönlerine (mikrobiyal etkiler) odaklanmaktadır. Bu nedenle, test edilen öz ve bileşiklerin kesin etki mekanizmaları ve etkinliği, daha fazla araştırma yapılana kadar kör nokta olarak kalacaktır.[46]

Akademik ve endüstriyel alanlarda çalışan biyologlar, kimya mühendisleri, eczacılar ve diş hekimlerini bünyesinde bulunduran multidisipliner bir Ar-Ge ekibinin oluşturulması, yalnızca sürdürülebilirlik, kimyasal sentez ve farmasötik hazırlığın teknik yönlerini değil, aynı zamanda hastalıkların gerçek mekanizmasını ve tedavisini kapsamlı bir şekilde ele almak amacıyla bir araya gelmelidir. Ayrıca bitkisel kaynaklı ürün ve ilaçların keşfinin yavaş olmasının da çok çeşitli sebepleri bulunmaktadır; kısa ve uzun vadeli toksisite, mikrobiyal direnç, son kullanıcı için yüksek maliyetler, istenmeyen ve yan etkiler ve endüstriyel büyük ölçekli üretim gibi. Bu nedenle, diş hekimliği alanında daha güçlü, düşük maliyetli, güvenli, etkili ve iyi tolere edilebilen ilaçların ve ağız bakımı




**ŞEKİL 2:** Zencefil-Bal içeren bitkisel diş macunu ve 1450ppm NaF içeren geleneksel diş macunu kullanımından sonra elde edilen remineralizasyonu gösteren mikrosertlik farkı değerleri *(Esma Türkmen. 2017. Farklı Derinliklerdeki Başlangıç Mine Lezyonlarında Zencefil-Bal İçeren Diş Kreminin Remineralizasyon Potansiyelinin Değerlendirilmesi. Uzmanlık Tezi. Danışman: Prof. Dr. Dilek Tağtekin. Marmara Üniversitesi. İstanbul, Türkiye).*

formülasyonlarının keşfedilmesine büyük ihtiyaç vardır. Aktif bitki özlerini veya fitokimyasalları içeren, halihazırda mevcut tedavi yöntemlerini destekleyici veya tamamen yeni bir rejim olarak sunulabilecek ilaç ve ürünlerin ortaya çıkabilmesi için daha fazla klinik araştırma yapılmalıdır.

Diş çürüğü, periodontitis, mikrobiyal dental plak ve diş eti iltihabı gibi yaygın ağız sağlığı sorunları, uygun bitkisel tedavilerin belirli bir süre boyunca sürekli olarak kullanılması halinde önlenebilir ve tedavi edilebilir. Diş hekimleri, doğal, güvenli ve ekonomik oldukları için bu ürünler hakkında bilgili olmalı ve gerek reçetelerinde gerekse önerilerinde bu ürünleri de vurgulamalıdırlar.

## KAYNAKLAR


1. Newman DJ, Cragg GM. Natural Products as Sources of New Drugs from 1981 to 2014. J Nat Prod. 2016;79(3):629-61.
2. Taheri JB, Azimi S, Rafieian N, Zanjani HA. Herbs in dentistry. Int Dent J. 2011;61(6):287-96.
3. Freires IA, Rosalen PL. How Natural Product Research has Contributed to Oral Care Product Development? A Critical View. Pharm Res. 2016;33(6):1311-7.
4. Bouwmeester H, van der Zande M, Jepson MA. Effects of food-borne nanomaterials on gastrointestinal tissues and microbiota. Wiley Interdiscip Rev Nanomed Nanobiotechnol. 2018;10(1):e1481.
5. Feng Y, Zhang P, Zhang Z, Shi J, Jiao Z, Shao B. Endocrine Disrupting Effects of Triclosan on the Placenta in Pregnant Rats. PLoS One. 2016;11(5):e0154758.
6. Hinther A, Bromba CM, Wulff JE, Helbing CC. Effects of triclocarban, triclosan, and methyl triclosan on thyroid hormone action and stress in frog and mammalian culture systems. Environ Sci Technol. 2011;45(12):5395-402.
7. Ribado JV, Ley C, Haggerty TD, Tkachenko E, Bhatt AS, Parsonnet J. Household triclosan and triclocarban effects on the infant and maternal microbiome. EMBO Mol Med. 2017; 9(12):1732-41.
8. Wang CF, Tian Y. Reproductive endocrine-disrupting effects of triclosan: Population exposure, present evidence and potential mechanisms. Environ Pollut. 2015;206:195-201.
9. Tadin A, Gavic L, Govic T, Galic N, Zorica Vladislavic N, Zeljezic D. In vivo evaluation of fluoride and sodium lauryl sulphate in toothpaste on buccal epithelial cells toxicity. Acta Odontol Scand. 2019;77(5):386-93.
10. Bondi CA, Marks JL, Wroblewski LB, Raatikainen HS, Lenox SR, Gebhardt KE. Human and Environmental Toxicity of Sodium Lauryl Sulfate (SLS): Evidence for Safe Use in Household Cleaning Products. Environ Health Insights. 2015;9:27-32.
11. Babich H, Babich JP. Sodium lauryl sulfate and triclosan: in vitro cytotoxicity studies with gingival cells. Toxicol Lett. 1997;91(3):189-96.
12. Rodrigues GA, Ribeiro-Silva A, Motta ACF, Alencar Ramos Innocentini L M. Oral mucosal desquamation induced by sodium lauryl sulphate. Br J Oral Maxillofac Surg. 2019; 57(8):811-3.
13. Whitford GM. Acute and chronic fluoride toxicity. J Dent Res. 1992;71(5):1249-54.
14. Ellwood RP, Blinkhorn AS, Davies RM. Fluoride: how to maximize the benefits and minimize the risks. Dent Update. 1998;25(9):365-72.
15. Toumba KJ, Twetman S, Splieth C, Parnell C, van Loveren C, Lygidakis N. Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children: an updated EAPD policy document. Eur Arch Paediatr Dent. 2019;20(6):507-16.
16. Dix-Cooper L, Kosatsky T. Use of antibacterial toothpaste is associated with higher urinary triclosan concentrations in Asian immigrant women living in Vancouver, Canada. Sci Total Environ. 2019;671:897-904.
17. Islam MS, Sakaguchi E. Sorbitol-based osmotic diarrhea: possible causes and mechanism of prevention investigated in rats. World J Gastroenterol. 2006;12(47):7635-41.
18. Amin KA, AlMuzafar HM. Alterations in lipid profile, oxidative stress and hepatic function in rat fed with saccharin and methyl-salicylates. Int J Clin Exp Med. 2015;8(4):6133-44.
19. Bian X, Tu P, Chi L, Gao B, Ru H, Lu K. Saccharin induced liver inflammation in mice by altering the gut microbiota and its metabolic functions. Food Chem Toxicol. 2017;107(Pt B):530-9.
20. Soffritti M, Padovani M, Tibaldi E, Falcioni L, Manservisi F, Belpoggi F. The carcinogenic effects of aspartame: The urgent need for regulatory re-evaluation. Am J Ind Med. 2014; 57(4):383-97.
21. Heringa MB, Geraets L, van Eijkeren JC, Vandebriel RJ, de Jong WH, Oomen AG. Risk assessment of titanium dioxide nanoparticles via oral exposure, including toxicokinetic considerations. Nanotoxicology. 2016;10(10):1515-25.
22. Arnold LE, Lofthouse N, Hurt E. Artificial food colors and attention-deficit/hyperactivity symptoms: conclusions to dye for. Neurotherapeutics. 2012;9(3):599-609.
23. El-Wahab HM, Moram GS. Toxic effects of some synthetic food colorants and/or flavor additives on male rats. Toxicol Ind Health. 2013;29(2):224-32.
24. Hakeem KR, Abdul WM, Hussain MM, Razvi S S I. Oral Health and Herbal Medicine. Springer Nature Switzerland AG; 2019.
25. Sujatha G, Kumar G S, Muruganandan J, Prasad T S. Aloe vera in dentistry. J Clin Diagn Res. 2014; 8(10): p. ZI01-2.
26. Azizi A, Aghayan S, Zaker S, Shakeri M, Entezari N, Lawaf S. In Vitro Effect of Zingiber officinale Extract on Growth of Streptococcus mutans and Streptococcus sanguinis. Int J Dent. 2015; 2015: p. 489842.
27. Bilgin Gocmen G, Yanikoglu F, Tagtekin D, Stookey GK, Schemehorn BR, Hayran O. Effectiveness of some herbals on initial enamel caries lesion. Asian Pasific Journal of Tropical Biomedicine. 2016;6(10):846-50.
28. Bilgin G, Yanikoglu F, Tagtekin D, Stookey G K, Schemehorn BR, Hayran O. Remineralization Potential of Different Agents and Assessment by a New Caries Detection Device. Dent Adv Res. 2016;1(2):1-5.
29. Passos VF, Melo MA, Lima JPM. Active compounds and derivatives of camellia sinensis responding to erosive attacks on dentin. Braz Oral Res. 2018;32:e40. Braz Oral Res. 2018; 32: p. e40err.
30. Khurshid Z, Zafar MS, Zohaib S, Najeeb S, Naseem M. Green Tea (Camellia Sinensis): Chemistry and Oral Health. Open Dent J. 2016;10:166-73.
31. Naseem M, Khiyani MF, Nauman H, Zafar MS, Shah AH, Khalil HS. Oil pulling and importance of traditional medicine in oral health maintenance. Int J Health Sci (Qassim). 2017; 11(4):65-70.
32. Chaturvedi TP. Uses of turmeric in dentistry: an update. Indian J Dent Res. 2009;20(1): p. 107-9.
33. Nagpal M, Sood S. Role of curcumin in systemic and oral health: An overview. J Nat Sci Biol Med. 2013;4(1):3-7.
34. Gupta P, Agarwal N, Anup N, Manujunath BC, Bhalla A. Evaluating the anti-plaque efficacy of meswak (Salvadora persica) containing dentifrice: A triple blind controlled trial. J Pharm Bioallied Sci. 2012;4(4):282-5.
35. Tardugno R, Pellati F, Iseppi R, Bondi M, Bruzzesi G, Benvenuti S. Phytochemical composition and in vitro screening of the antimicrobial activity of essential oils on oral pathogenic bacteria. Nat Prod Res. 2018; 32(5):544-51.
36. Lehrner J, Marwinski G, Lehr S, Johren P, Deecke L. Ambient odors of orange and lavender reduce anxiety and improve mood in a dental office. Physiol Behav. 2005;86(1-2):92-5.
37. Kim S, Kim HJ, Yeo JS, Hong SJ, Lee JM, Jeon Y. The effect of lavender oil on stress, bispectral index values, and needle insertion pain in volunteers. J Altern Complement Med. 2011;17(9): 823-6.
38. Arweiler NB, Donos N, Netuschil L, Reich E, Sculean A. Clinical and antibacterial effect of tea tree oil--a pilot study. Clin Oral Investig. 2000;4(2):70-3.
39. Francisconi RS, Huacho PMM, Tonon CC, Bordini EAF, Correia MF, Sardi JCO, et al. Antibiofilm efficacy of tea tree oil and of its main component terpinen-4-ol against Candida albicans. Braz Oral Res. 2020;34:e050.
40. Filoche S K, Soma K, Sissons C H. Antimicrobial effects of essential oils in combination with chlorhexidine digluconate. Oral Microbiol Immunol. 2005;20(4):221-5.

41. Beheshti-Rouy M, Azarsina M, Rezaie-Soufi L, Alikhani MY, Roshanaie G, Komaki S. The antibacterial effect of sage extract (Salvia officinalis) mouthwash against Streptococcus mutans in dental plaque: a randomized clinical trial. Iran J Microbiol. 2015;7(3):173-7.
42. Karimi A, Majlesi M, Rafieian-Kopaei M. Herbal versus synthetic drugs; beliefs and facts. J Nephropharmacol. 2015;4(1):7-30.
43. Janakiram C, Venkitachalam R, Fontelo P, Iafolla TJ, Dye BA. Effectiveness of herbal oral care products in reducing dental plaque & gingivitis - a systematic review and meta-analysis. BMC Complement Med Ther. 2020; 20(1): 43.
44. Lee SS, Zhang W, Li Y. The antimicrobial potential of 14 natural herbal dentifrices: results of an in vitro diffusion method study. J Am Dent Assoc. 2004;135(8):1133-41.
45. Korkut B, Korkut D, Yanikoglu F, Tagtekin D. Clinical assessment of demineralization and remineralization surrounding orthodontic brackets with FluoreCam. Asian Pasific Journal of Tropical Biomedicine. 2017;7(4): 373-7.
46. Jeon JG, Rosalen PL, Falsetta ML, Koo H. Natural products in caries research: current (limited) knowledge, challenges and future perspective. Caries Res. 2011;45(3):243-63.