

## Şırnak-Silopi Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Labiatae Familyasına Ait Bazı Bitki Uçucu Yağlarının Antibakteriyal Etkileri

Derya Oğuz, Mehtap AKIN\*, Hatice TANER SARAÇOĞLU

Selçuk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Kampus, Konya

**Özet:** Bu çalışmada *Thymbra spicata* var. *spicata* L., *Cyclotrichium stamineum* (Boiss.&Hohen.) Manden&Scheng., *Teucrium polium* L., *Salvia russellii* Bentham ve *Mentha longifolia* var. *calliantha* (Stapf) Briq. bitkilerine ait uçucu yağlar, disk difüzyon metodu kullanılarak *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Salmonella cholerasuis*, *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus mutans* ve *Sarcina lutea* ya karşı olan antibakteriyal etkileri araştırılmıştır. *T. spicata* var. *spicata* ve *C. stamineum* uçucu yağları *S. aureus*, *B. cereus*, *E. coli* ve *S. cholerasuis*' a karşı, *S. russellii* ve *M. longifolia* var. *calliantha* uçucu yağları *S. aureus*, *B. cereus*, *E. coli*, *S. cholerasuis* ve *E. faecalis*' e karşı, *T. polium* uçucu yağı *S. aureus*, *B. cereus*, *E. coli* ve *E. faecalis*'e karşı antibakteriyal etki göstermiştir. Araştırma bitkilerine ait uçucu yağ disklerinin ve kontrol antibiyotik disklerinin (Kloramfenikol 30 µg) birlikte yerleştirildiği *S. lutea* ve *S. mutans* bakterilerinin petri kaplarında üreme gözlenmemiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Labiatae*, Uçucu Yağ, Disk Difüzyon Metodu, Antibakteriyal Etki

## Antibacterial Effects of the Essential Oils of Some Plants of the Family Labiatae Growing Naturally Around Şırnak-Silopi

**Abstract:** In this study, the essential oils of *Thymbra spicata* var. *spicata*, *Cyclotrichium stamineum*, *Teucrium polium*, *Salvia russellii* ve *Mentha longifolia* var. *calliantha* plants were investigated for their antibacterial effects against *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Salmonella cholerasuis*, *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus mutans* and *Sarcina lutea*, using the disc diffusion method. The oils of *T. spicata* var. *spicata* and *C. stamineum* were effective on *S. aureus*, *B. cereus*, *E. coli* and *S. cholerasuis* strains, whereas the oils of *S. russellii* and *M. longifolia* var. *calliantha* were effective on *S. aureus*, *B. cereus*, *E. coli*, *S. cholerasuis* and *E. faecalis* strains, on the other hand, the oil of *T. polium* was effective on *S. aureus*, *B. cereus*, *E. coli* and *E. faecalis* strains. When the essential oil discs were used together with the control antibiotic discs (Chloramphenicol 30 µg) for the antibacteriological tests, *S. lutea* and *S. mutans* bacteria didn't show any reproduction performances in their petries.

**Key Words:** *Labiatae*, Essential oil, Disc Diffusion Method, Antibacterial Effect

\* E-mail: mehtapakin10@yahoo.com

## Giriş

Tüm dünya ülkelerinde olduğu gibi, Türkiye'de de tıbbi açıdan önemli olan bitkiler halk arasında hastalıkların tedavisi amacıyla kullanılmaktadır [1].

Tıbbi bitkilerle tedavi bir kültür ve gelenek varlığına dayanmaktadır. Bu nedenle halk tababeti eskiden beri mevcut şehir ve kasabalarda (Diyarbakır, Gaziantep, Erzurum, İstanbul, Kayseri, Sivas gibi) halen de sürmektedir [2].

Son yıllarda sentetik kökenli maddelerin yan etkilerinin fazla olması, özellikle antimikrobiyal olarak kullanılan sentetik ilaçlara karşı organizmaların direnç oluşturmaları gibi sebepler doğal bitkisel kaynakların ve bu maddeleri taşıyan tıbbi bitkilerin önemini daha çok artırmıştır [3].

Halk tıbbında kullanılma amaçları esas alınarak uçucu yağlar üzerinde yapılan farmakolojik araştırmalar sonucunda biyolojik etkilerinin bazıları bilimsel olarak da açıklanmıştır [4,5]. Farklı bileşikleri içeren kompleks karışımlar olan uçucu yağlar, biyolojik etkileri yönünden de farklılık gösterirler [6]. Baharatlar ve uçucu yağların bakteri, küf ve mayaların çoğalmalarını önledikleri veya azalttıkları bilinen bir gerçektir. Özellikle gıdalarda bozulmalara yol açan ve insan sağlığını olumsuz etkileyen bakterilerin, sentetik koruyucular yerine baharatlarla önlenmesi önem taşımaktadır [7].

Türkiye florasının önemli bir özelliği, oldukça zengin bir yapıya sahip olmasıdır. Ülkemizde 9000'e yakın bitki türü doğal olarak yetişmesine rağmen bunlardan yeterince istifade edilmemektedir [8]. Eczacılık ve parfümeri açısından değerli olan *Labiatae* familyası, yaklaşık 220 cins ve hemen hemen 4000 tür içeren, dünyanın her tarafına yayılmış bulunan bir familyadır [9]. *Labiatae* familyası Türkiye bitki örtüsünde 45 cins ve 546' dan fazla tür ile temsil edilmektedir [10]. Türkiye'de bu familyaya ait üyelerden 23 cins ve 199 takson üzerinde uçucu yağlarla ilgili araştırma yapılmıştır [11]. *Salvia*, *Sideritis*, *Thymus*, *Mentha* ve *Origanum* eczacılıkta kullanılan önemli cinslerdendir [12].

Araştırma materyalini oluşturan bitkiler Silopi yöresi halkı arasında çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır.

Anadolu halkı arasında "mayasıl otu", "meşecik", "yer meşesi" isimleri ile bilinen *Teucrium polium* bitkisi yurdumuzda yaygın olarak yetişen bir türdür. Bu bitkinin kurutulmuş herbalarından hazırlanan infüzyon mide ağrılarına, hararete ve şeker hastalığına karşı kullanılmaktadır [9]. Silopi yöresi halkı arasında "püjan" adıyla tanınmakta olan *T. polium*, baharat olarak yemeklerde kullanılmakta, kaynatılarak mide hastalıklarına karşı içilmekte ve haşlandıktan sonra bitkinin katı kısımları yaralar üzerine sürülmek suretiyle ilaç olarak kullanılmaktadır.

*Thymbra spicata*' nın kurutulmuş yaprak ve çiçek durumları Güneydoğu Anadolu' da (Gaziantep) "sater" veya "zater" ismiyle tanınmakta olup infüzyon halinde dahilen antiseptik ve uyarıcı olarak kullanılmakta, kahvelerde ve halk arasında çay yerine içilmektedir [2]. Türkiye' nin kıyı bölgelerinde kendiliğinden yetişen bitki, "kara kekik", "karabaş kekik" gibi adlarla da bilinir [7]. *T. spicata* var. *spicata* bitkisi Silopi yöresinde "catır", "catırk" adlarıyla bilinmekte olup, yemeklere koku ve lezzet veren bir baharat olarak kullanılmaktadır. Ayrıca kurutulmuş bitkinin kaynatılıp suyu süzildükten sonra kalan katı kısmı, yaralar üzerine sürülmek suretiyle ilaç olarak kullanılmaktadır.

*Mentha longifolia* bitkisi, Anadolu halkı arasında "tüylü nane" adıyla tanınmaktadır. Silopi yöresi halkının "punk" adıyla tanıdığı *M. longifolia* var. *calliantha*, taze ya da kurutulmuş olarak yemeklerde ve çorbalarda kullanılmaktadır. Romatizmal hastalıkların tedavisinde kullanılan bitki, mide ve bağırsak hastalıklarına karşı da ilaç olarak içilmektedir.

Silopi halkı arasında "tehnaf", "tehnafk" adları ile bilinen *Cyclotrichium stamineum* bitkisi yemeklere koku ve lezzet veren bir baharat olarak kullanılmaktadır.

*Salvia russellii* bitkisi, yöre halkı tarafından "rıhana pale" adıyla tanınmakta olup, taze halde iken elbisenin bir bölümü içinde taşınarak sivrisinek vb. haşarelere karşı koruyucu olarak kullanılmaktadır.

Ülkemizde doğal bir yayılma alanı bulunan ve uçucu yağ taşıyan çeşitli bitkilerin antimikrobiyal etkilerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar ülkemizin zengin bitki örtüsünden daha çok yararlanılmasına fayda sağlayacaktır [13]. Bu çalışmanın amacı, Silopi yöresinde doğal olarak yetişen, *Labiatae* familyasına ait bazı bitkilerin uçucu yağlarının çeşitli bakterilere karşı antimikrobiyal etkilerinin araştırılmasıdır. Böylece, halk arasında geleneksel olarak sürdürülen tedavilerin, bilimsel olarak da aydınlığa kavuşturulması için ileride yapılacak çalışmalara temel teşkil etmesi hedeflenmiştir.

## Materyal ve Metod

### Materyal

Çalışmada kullanılan bitki örnekleri Şırnak ili, Silopi ilçesi, Esenli köyü civarında doğal olarak yetişen *Labiatae* familyasına ait 5 bitki türü olup, 2003 yılında, çiçeklenme dönemi olan Mayıs-Temmuz aylarında toplanmıştır. Bu bitkilerden *Thymbra spicata* var. *spicata* L. ve *Teucrium polium* L. Silopi ilçesi Esenli köyü yol kenarından, *Salvia russellii* Benth. Cudi dağı eteğinden, *Mentha longifolia* var. *calliantha* (Stapf) Briq. ve *Cyclotrichium stamineum* (Boiss.&Hohen.) Manden.&Scheng. ise Esenli köyü dere kenarından toplanmış ve sistematik kaynaktan [14] faydalanılarak Selçuk Üniversitesi KON herbaryumunda teşhis edilmiştir.

Mikrobiyolojik testlerde insan, hayvan ve gıdalarda patojen olarak bulunan 7 adet bakterinin standart suşları kullanılmıştır. Standart bakteri suşlarından *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 ve *Enterococcus faecalis* RSKK 97008 suşları S.Ü. Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı'ndan, *Bacillus cereus* ATCC 17778, *Streptococcus mutans* NCTC 10449, *Escherichia coli* ATCC 29998, *Salmonella choleraesuis* ATCC 14028 ve *Sarcina lutea* ATCC 9341 suşları ise S.Ü. Veterinerlik Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı'ndan temin edilmiştir.

### Metod

#### Uçucu Yağların Eldesi

Bitki türleri toplanırken vejetasyon dönemlerindeki büyüme durumları göz önüne alınmış ve toplandıktan sonra gölge bir yerde kurutulmuştur. Daha sonra kurutulmuş olan bitki türlerinin uçucu yağları Clevenger cihazında, hidrodistilasyon ile çıkarılmıştır [15,16]. Bu yöntemle elde edilen uçucu yağlar renkli şişelere alınıp teste tabi tutuluncaya kadar +4°C'de muhafaza edilmiştir.

Su distilasyonu yöntemiyle *S. russellii* den elde edilen uçucu yağ verimi % 0.006, *T. polium*' dan % 0.15, *C. stamineum*' dan % 0.25, *M. longifolia* var. *calliantha*' dan % 1.25 ve *T. spicata* var. *spicata*' dan % 2.1' dir.

#### Mikroorganizma Kültürlerinin Hazırlanması

Stok bakteri kültürlerini aktive etmek için kültürler Brain Heart Infusion Broth' a aşılanarak 37 °C'de 24 saat süreyle inkübasyona tabi tutulmuşlardır. Mikroorganizmalar steril fizyolojik su ile Mc Farland 0.5 yoğunluğunda ayarlanmıştır. Her bir mikroorganizma Mueller Hinton Agar içeren petri kaplarına yayma metoduyla ekilmiştir. Petri kapları 5-15 dk süreyle oda sıcaklığında kurumaya bırakılmıştır.

#### Antibakteriyal Etkinin Belirlenmesi

Elde edilen uçucu yağların antibakteriyal etkilerinin belirlenmesinde disk difüzyon metodu kullanılmıştır [17,18]. Bunun için uçucu yağlar yaklaşık 25 µl emme kapasitesine sahip 6 mm çapındaki steril boş disklere emdirilmiş ve diskler pens kullanılarak besiyeri üzerine yerleştirilmiştir. Kontrol olarak da Kloramfenikol (30 µg) antibiyotik diskleri, besiyerlerine

yerleştirilmiştir. Besiyerleri 37 °C' de 24 saat süreyle inkübasyona bırakıldıktan sonra oluşan inhibisyon zonları petri plağının alt yüzeyinden cetvelle ölçülmüştür. Denemeler 3 ayrı tekrarlı yapılmış olup sonuçlar ortalama olarak verilmiştir.

## Sonuç

Uçucu yağ örneklerinin Disk difüzyon metodu kullanılarak ölçülen antibakteriyal etki sonuçları Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1. Uçucu yağların antibakteriyal etkileri

Mikroorganizmalar	A	B	C	D	E	F
<i>Staphylococcus aureus</i>	25	19	14	20	15	17
<i>Bacillus cereus</i>	42	29	19	20	19	22
<i>Escherichia coli</i>	15	12	8	11	8	20
<i>Salmonella cholerasuis</i>	25	14	7	10	-	20
<i>Enterococcus faecalis</i>	-	-	10	12	12	13
<i>Streptococcus mutans</i>	..a	..a	..a	..a	..a	..a
<i>Sarcina lutea</i>	..a	..a	..a	..a	..a	..a

A: *T. spicata* var. *spicata*, B: *C. stamineum*, C: *S. russellii*, D: *M. longifolia* var. *calliantha*, E: *T. polium*, F: Kloramfenikol (30 µg)

Rakamlar (↓) : 6 mm' lik disk çapı dahil inhibisyon zon çapları mm olarak ifade edilmiştir ve üç tekrarın ortalamasıdır.

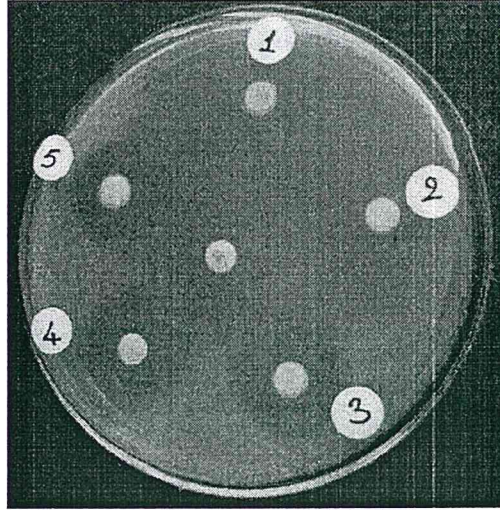
- = inaktif / etkisiz  
..a = Üreme yok

En yüksek antibakteriyal etkiyi *T. spicata* var. *spicata* uçucu yağı *B. cereus*' a karşı 42 mm çapında inhibisyon zonu oluşturarak göstermiştir (Şekil 1). *S. russellii* uçucu yağı ise *S. cholerasuis*' e karşı 7 mm çapında inhibisyon zonu oluşturarak en düşük antibakteriyal etkiyi göstermiştir.

Kullanılan uçucu yağların hepsi *S. aureus*, *B. cereus* ve *E. coli*' ye karşı değişen oranlarda etkili olmuştur. *T. polium* uçucu yağı hariç tüm uçucu yağlar *S. cholerasuis*' e karşı etkili olmuştur. *S. russellii*, *M. longifolia* var. *calliantha* ve *T. polium* uçucu yağları değişen oranlarda *E. faecalis*' e karşı etkili olmuştur.

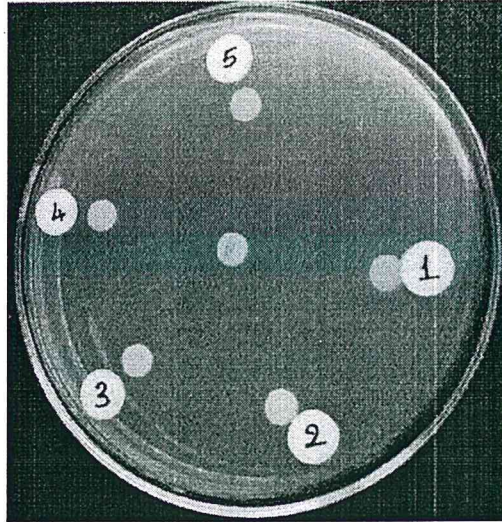
*T. spicata* var. *spicata* uçucu yağı, *S. aureus*, *B. cereus* ve *S. cholerasuis*' e karşı kontrol antibiyotik diskine oranla daha aktif bulunmuştur. *C. stamineum* uçucu yağı *S. aureus* ve *B. cereus*' a karşı, *M. longifolia* var. *calliantha* uçucu yağı ise *S. aureus*' a karşı kontrol antibiyotik diskine oranla daha etkili olmuştur.

Tüm bitkilerin uçucu yağ örneklerinin ve kontrol antibiyotik diskinin yerleştirildiği *S. mutans* ve *S. lutea* bakterilerinin petri kaplarında hiç üreme olmadığı gözlenmiştir (Şekil 2).



Şekil 1. Bitki uçucu yağlarının *Bacillus cereus* ATCC 11778' e karşı antibakteriyal etkileri

- |  |  |
|--|--|
| 1. <i>T. spicata</i> var. <i>spicata</i> | 4. <i>M. longifolia</i> var. <i>Calliantha</i> |
| 2. <i>C. stamineum</i>                   | 5. <i>T. polium</i>                            |
| 3. <i>S. russellii</i>                   | Merkezde: Kontrol diski (Kloramfenikol)        |



Şekil 2. Bitki uçucu yağlarının *Sarcina lutea* ATCC 9341' e karşı antibakteriyal etkileri

- |  |  |
|--|--|
| 1. <i>T. spicata</i> var. <i>spicata</i> | 4. <i>M. longifolia</i> var. <i>calliantha</i> |
| 2. <i>C. Stamineum</i>                   | 5. <i>T. polium</i>                            |
| 3. <i>S. russellii</i>                   | Merkezde: Kontrol diski (Kloramfenikol)        |

## Tartışma

Çalışmamızda kullandığımız beş bitkinin uçucu yağ disklerinin ve kontrol antibiyotik disklerinin yerleştirildiği *S. mutans* ve *S. lutea* bakterilerinin petri kaplarında hiç üreme olmadığı gözlemiştir. Bu sonuç, gözlenen durumun uçucu yağlardan kaynaklandığını göstermektedir. Disklere emdirilmiş olan uçucu yağların ya da bileşenlerinin bir kısmı petri kabının içinde buharlaşmış olabilir. Buharlaşan bu uçucu yağların ya da bileşenlerinin aralarında oluşan sinerjistik bir etki, bu bakterilerin gelişimini engellemiş olabilir. Nitekim Basım ve ark. [19], *T. spicata* var. *spicata* uçucu yağının antimikrobiyal aktivitesini bazı bitki patojen bakterileri üzerine denedikleri çalışmalarında, buhar fazı etkisinin temas etkisine göre daha toksik olduğunu bildirmişlerdir. Hacıoğlu [20] ise, *T. spicata* eterik yağının *E.*

*amylovora*' ya karşı buhar etkisini test ettiği çalışmasında, eterik yağın dozu arttıkça oluşan koloni sayılarının azaldığını bildirmiştir. Diğer bir ihtimalle, uçucu yağ disklerine bağlı olarak ortamın pH' ı bu bakterilerin üremesi için elverişsiz bir dereceye gelmiş olabilir. Ayrıca kullanılan uçucu yağların her birinin *S. lutea* ve *S. mutans* bakterilerine karşı çok aktif olabileceği ve bu durumda petri kaplarında inhibisyon zonlarının gözlenemeyeceği de düşünülen ihtimaller arasındadır. Antimikrobiyal etki mekanizmasının tam olarak aydınlatılamaması uçucu yağların çok karmaşık bir kimyasal yapıya sahip olmaları ile açıklanabilir.

Akgül ve Kıvanç [21], *T. spicata* bitkisinin *B. cereus* RSKK 576' nın gelişimini tamamen engellediğini bildirmişlerdir. Kekik olarak kullanılan 6 baharatın antibakteriyal etkilerinin incelendiği bu çalışmada, antimikrobiyal aktivitenin test edilen baharatların uçucu yağ bileşenlerinden, yağların timol ve karvakrol yüzdelere kadar ya da baharatların uçucu olmayan bileşiklerinden kaynaklanabileceği bildirilmiştir. Yaptığımız çalışmada ise *T. spicata* var. *spicata* uçucu yağı *B. cereus* ATCC 11778' e karşı 42 mm' lik zon oluşturmuştur. Bu sonuca göre *T. spicata* var. *spicata*' nın *B. cereus*' a karşı antibakteriyal etkisinin, uçucu yağdaki timol ve karvakrol' den kaynaklandığı düşünülebilir.

Kızıl ve Söğüt [22], disk difüzyon metodunu kullandıkları çalışmada *T. spicata* var. *spicata* uçucu yağının *S. aureus*' a karşı 30 mm, *E. coli* K 12' ye karşı 30 mm, *E. coli* pMK 3, *E. coli* pBR 322 ve *E. coli* pUC 9' a karşı ise 20' şer mm' lik inhibisyon zonu oluşturduğunu bildirmişlerdir. Aynı metodu kullandığımız çalışmamızda ise *T. spicata* var. *spicata* uçucu yağı *S. aureus* ATCC 25923' e karşı 25 mm, *E. coli* ATCC 29998' e karşı 15 mm' lik inhibisyon zonu oluşturmuştur. Söz konusu çalışmada *S. aureus*' un suş numarası belirtilmemiş olup çalışmamızda kullandığımız suş ile farklı olabileceği düşünülmektedir. Aynı metodun uygulandığı her iki çalışmada *T. spicata* var. *spicata* uçucu yağı *S. aureus* ve *E. coli* bakterileri üzerine etkili bulunmuş olup, zon çaplarındaki farklılıklar bakteri suş numaralarının farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Baydar ve ark. [23], disk difüzyon metodunu uyguladıkları çalışmalarında, *T. spicata* uçucu yağının etanoldeki 1/50' lik çözeltisinin *B. cereus* FMC 19' a karşı 36.5 mm, *E. coli* DM' ye karşı 36.5 mm, *S. aureus* Cowan 1' e karşı 35 mm, *E. faecalis* ATCC 15753' e karşı 34.5 mm çapında inhibisyon zonu oluşturduğunu bildirmişlerdir. Disk difüzyon metodunda uçucu yağları saf olarak uyguladığımız çalışmamızda ise, *T. spicata* var. *spicata* bitkisi *B. cereus* ATCC 11778' e karşı 42mm, *E. coli* ATCC 29998' e karşı 15 mm, *S. aureus* ATCC 25923' e karşı 25 mm' lik zon oluştururken *E. faecalis* RSKK 97008' e karşı ise etkili olmamıştır. Sonuçlardaki farklılıklar, farklı bakteri suşlarının kullanılmasından kaynaklanabilir. Ayrıca çalışmamızda *T. spicata*' nın bir varyetesinin kullanılmış olmasından dolayı iki çalışmada kullanılan uçucu yağların bileşimlerinde farklılık olabileceği de göz ardı edilmemelidir.

Toroğlu ve ark. [24], disk difüzyon metodunu uyguladıkları çalışmalarında, *T. spicata* L. var. *spicata* uçucu yağının disklere 0.5 µl emdirdikleri zaman *E. coli* DM' ye karşı 15 mm, *S. aureus* Cowan 1' e karşı 19 mm, *E. faecalis* ATCC 15753' e karşı 24 mm' lik inhibisyon zonu oluşturduğunu, disklere 1 µl emdirdikleri zaman ise *E. coli* DM' ye karşı 28 mm, *S. aureus* Cowan 1' e karşı 36 mm, *E. faecalis* ATCC 15753' e karşı 46 mm' lik inhibisyon zonu oluşturduğunu bildirmişlerdir. Aynı metodu uyguladığımız çalışmamızda *T. spicata* L. var. *spicata* uçucu yağının *E. coli* ATCC 29998' e karşı 15 mm, *S. aureus* ATCC 25923' e karşı 25 mm' lik zon oluştururken, *E. faecalis* RSKK 97008' e karşı ise etkili olmamıştır. Kullanılan bitki ve uygulanan metodun aynı olmasına karşın, bitki lokalitelerinin farklı olması ve kullanılan bakteri suş numaralarının farklı olması sonuçların farklı çıkmasında etkili olabilir.

Mimica-Dukic ve ark. [25], 1993' de disk difüzyon metodu ile yaptıkları çalışmada *M. longifolia* uçucu yağının *S. aureus*' a karşı 28 mm ve *E. coli*' ye karşı 10 mm çapında inhibisyon zonu oluşturduğunu bildirmişlerdir. Aynı metodu uyguladığımız çalışmamızda ise, *M. longifolia* var. *calliantha* uçucu yağı *S. aureus* ATCC 25923' e karşı 20 mm, *E. coli* ATCC 29998' e karşı 11 mm' lik inhibisyon zonu oluşturmuştur. Söz konusu çalışmada bakterilerin suş numaraları belirtilmemiştir. Ayrıca zon çaplarındaki farklılık, çalışmamızda *M. longifolia*' nın bir varyetesinin kullanılmış olmasından da kaynaklanabilir.

Rasooli ve Rezaei [26]' nin, disk difüzyon metodunu uyguladıkları araştırmada *M. longifolia*' ya ait uçucu yağ *S. aureus* ATCC 25923' e karşı 23 mm' lik inhibisyon zonu oluştururken, çalışmamızda *M. longifolia* var. *calliantha* uçucu yağı *S. aureus* ATCC 25923' e karşı 20 mm' lik inhibisyon zonu oluşturmuştur. Zon çaplarındaki farklılık çalışmamızda *M. longifolia*' nın bir varyetesinin kullanılmış olmasından kaynaklanmış olabilir. Aynı çalışmada *M. longifolia* uçucu yağı *E. coli* ATCC 25922' ye karşı 12 mm' lik inhibisyon zonu oluştururken, çalışmamızda *M. longifolia* var. *calliantha* uçucu yağı *E.*

*coli* ATCC 29998' e karşı 11 mm' lik inhibisyon zonu oluşturmuştur. *E. coli* suş numaralarının farklı olmasına karşın iki çalışmada benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Mimica-Dukic ve ark [27], 2003' de oyuk agar metodunu kullandıkları çalışmalarında *M. longifolia* uçucu yağının n-hegzan' daki % 50' lik çözeltisinin *E. coli* ATCC 35218' e karşı 16.6 mm, *E. coli* ATCC 25922' ye karşı 26.2 mm, *E. coli* IPH-MR' ye karşı 17.6 mm, *S. aureus* ATCC 6538' e 40.2 mm çapında inhibisyon zonu oluşturduğunu bildirmişlerdir. Disk difüzyon metodunda uçucu yağları saf olarak uyguladığımız çalışmamızda *M. longifolia* var. *calliantha* bitkisi uçucu yağı *E. coli* ATCC 29998' e karşı 11mm' lik, *S. aureus* ATCC 25923' e karşı 20 mm' lik inhibisyon zonu oluşturmuştur. Her iki çalışmada da uçucu yağlar *E. coli* ve *S. aureus* bakterilerine karşı etkili bulunmuştur. İnhibisyon zon çaplarındaki farklılık ise, uçucu yağların kimyasal yapısındaki olası bir farklılıktan, uygulanan metodların farklılığından ya da bakteri suşlarının farklı olmasından kaynaklanabilir. Nitekim söz konusu çalışmada da aynı uçucu yağın farklı *E. coli* suşları üzerinde farklı inhibisyon zonları oluşturduğu görülmektedir.

Akın [13], seri dilüsyon metodu ile yaptığı araştırmada, Konya bölgesinden toplanan *T. polium* bitkisine ait uçucu yağın, St 9 *S. aureus* ATCC 6538' a karşı bakterisit etki gösterdiğini, E 9 *E. coli* ATCC 11775 ve E 99 *E. coli* suşlarına karşı ise antibakteriyal etki göstermediğini bildirmiştir. Disk difüzyon metodunu uyguladığımız çalışmamızda ise, *T. polium* uçucu yağı *S. aureus* ATCC 25923 ve *E. coli* ATCC 29998' e karşı etkili bulunmuştur. Bitki lokalitelerinin, kullanılan yöntemlerin ve bakteri suş numaralarının farklı olması durumunda benzer çalışmalarda farklı sonuçların elde edilebileceği görüşü, bu araştırmaların sonuçlarının karşılaştırılması ile doğrulanabilir.

Toroğlu ve ark. [24], disk difüzyon metodunu uyguladıkları çalışmalarında, *T. polium* uçucu yağın disklere 2 µl emdirdikleri zaman *E. coli* DM, *S. aureus* Cowan 1, *E. faecalis* ATCC 15753' e karşı inhibisyon zonu gözlemezken, disklere 4 µl emdirdikleri zaman *E. coli* DM' ye karşı inhibisyon zonu oluşmadığını, *S. aureus* Cowan 1' e karşı 12 mm, *E. faecalis* ATCC 15753' e karşı 15 mm' lik zon oluştuğunu bildirmişlerdir. Aynı metodu uyguladığımız çalışmamızda ise *T. polium* uçucu yağının, *E. coli* ATCC 29998' e karşı 8 mm, *S. aureus* ATCC 25923' a karşı 15 mm, *E. faecalis* RSKK 97008' e karşı 12 mm' lik inhibisyon zonu gözlemedik.

Araştırmamızda elde edilen bu sonuçlarla, halk ilacı olarak kullanılan bazı bitkilerin etkilerinin bilimsel olarak aydınlatılabilmesi için bazı temel bilgiler belirlenmiştir. Ancak metod farklılıkları, bitkilerin yetiştiği coğrafik bölgelerin farklı oluşu, toplama dönemleri, bitkilerin farklı kısımlarının kullanılması, distilasyon teknikleri, kullanılan bakteri suşları, besiyeri ve disk çeşitleri, disklere farklı miktarda uçucu yağın emdirilmesi gibi etkenler göz önünde bulundurulduğunda, benzer çalışmalarda farklı sonuçların ortaya çıkması normal görülebilir.

#### Kaynaklar

1. Kalaycıoğlu, A., Öner, C., **Bazı Bitki Ekstraktlarının Antimutajenik Etkilerinin Ames-Salmonella Test Sistemi ile Araştırılması**. Tr. Journal of Botany., 18: 117-122, (1994).
2. Baytop, T., **Türkiye' de Bitkiler ile Tedavi (Geçmişte ve Bugün)**. İlaveli İkinci Baskı, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, (1999).
3. Nakipoğlu, M., Otan, H., **Tıbbi Bitkilerin Flavanoitleri**. Anadolu J. of AARI., 4 (1): 70-93, (1992).
4. Kıvanç, M., Akgül, A., **Antibacterial Activities of Essential Oils From Turkish Spices and Citrus**. Flavour and Fragrance Journal., 1: 175-179, (1986).
5. Şarer, E., **Uçucu Yağların Biyolojik Etkileri ve Tedavide Kullanımları**. 9. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler Kitapçığı, Eskişehir, (1991).
6. Bağcı, E., Dığrak, M., **Bazı Orman Ağaçlarının Uçucu Yağlarının Antimikrobiyal Aktiviteleri**. Turkish Journal of Biology, 20: 191-198 (1996).
7. Kıvanç, M., Akgül, A., **Escherichia coli' nin Değişik Sıcaklıklarda Çoğalması Üzerine Farklı Dozlardaki Karabaş kekiğın Engelleyici Etkisi**. Doğa Botanik Dergisi, 12 (3): 248-253, (1988).
8. İlçim, A., Dığrak, M., Bağcı, E., **Bazı Bitki Ekstraktlarının Antimikrobiyal Etkilerinin Araştırılması**. Tr. Journal of Biology, 22: 119-125, (1998).
9. Bedir, E., **Teucrium chamaedrys L. subsp. sypsiense (C. Koch) Rech. fil. ve Teucrium polium L. Üzerinde Karşılaştırmalı Çalışmalar**. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniv. Sağlık Bil. Enst. Farmakognozi Programı, Ankara, (1995).

10. Seçmen Ö., Gemici, Y., Leblebici, E., Görk, G., Bekat, L., **Tohumlu Bitkiler Sistematığı**. Ege Üniv. Fen Fak. Kitaplar serisi, No: 116, İzmir, (1992).
11. Başer, K.H.C., **Aromatic Biodiversity Among the Flowering Plant Taxa of Turkey**. Pure and Applied Chemistry, 74 (4): 527-545, (2002).
12. Ceylan, A., **Tıbbi Bitkiler II (Uçucu Yağ Bitkileri)**. Ege Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, 481, İzmir, (1997).
13. Akın, M., **Konya ve Seydişehir Çevresinde Doğal Olarak Yetişen Bazı Bitkilerin Uçucu Yağ Miktarlarının ve Bunların Antimikrobiyal Etkilerinin Belirlenmesi**. Doktora Tezi, S. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Konya, (1996).
14. Davis, P. H., **Flora of Turkey and the East Aegean Islands**. Vol.7 University prees, Edinburgh, (1982).
15. Baytop, T., **Farmakognози II**. İst. Üniv. Ecz. Fak. Yay. 35, (1983)
16. **Council of Europe, European pharmacopoeia**. 5th edn, Strasbourg, (2005).
17. Collins, C. H., Lyne, P. M., Grange, J. M., **Microbiological Methods**. Butterworths & Co. (Publishers) Ltd.London. 410s, (1989).
18. Bradshaw, L. J., **Laboratory Microbiology**. Fourth Edition. Printed in U. S. A. 435s, (1992).
19. Basım, H., Yeğen, O., Zeller, W., **Antibacterial Effect of Essential Oil of *Thymbra spicata* L. var. *spicata* on Some Plant Pathogenic Bacteria**. Zeitschrift fur Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, 279 (3): 279-284, (2000).
20. Hacıoğlu, E., ***Erwinia amylovora*' ya Karşı İnvitro ve İnvivo Koşullarda Bazı Kimyasalların, Bitki Ekstraktlarının ve Antagonistlerin Etkileri**. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniv. Fen Bil. Enst. Bitki Koruma Anabilim Dalı, Antalya, (1993).
21. Akgül, A., Kıvanç, M., **Inhibitory Effects of Six Turkish Thyme-Like Spices on Some Common Food-Borne Bacteria**. Die Nahrung, 32 (2): 201-203, (1988).
22. Kızıl, S., Söğüt, T., **Investigation of Antibacterial Effects of Some Spices**. Crop Research, 25 (1): 86-90, (2003).
23. Baydar, H., Sağdıç, O., Özkan, G., Karadoğan, T., **Antibacterial Activity and Composition of Essential Oils from *Origanum*, *Thymbra* and *Satureja* Species with Commercial Importance in Turkey**. Food Control, 15 (3): 169-172, (2004).
24. Toroğlu, S., Dıgırak, M., Kocabaş, Y.Z., **Çay ve Baharat olarak Tüketilen *Teucrium polium* L., *Thymbra spicata* L. var. *spicata*, *Ocimum basilicum* L. ve *Foeniculum vulgare* Miller' in Uçucu Yağlarının İn-Vitro Antimikrobiyal Aktivitesi ve Bazı Antibiyotiklerle Etkileşimleri**. KSÜ. Journal of Science and Engineering 8 (2), (2005).
25. Mimica-Dukic, N., Kite, G., Gasic, O., Stajner, D., Pavkov, R., Jancic, R., Fellows, L., **Comporative Study of Volatile Constituents and Antimicrobial Activity of *Mentha* Spices**. Acta Horticulturae, 344: 110-115, (1993).
26. Rasooli, I., Rezaei, M.B., **Bioactivity and Chemical Properties of Essential Oils from *Zataria multiflora* Boiss and *Mentha longifolia* (L.) Huds**. Journal of Essential Oil Research, 14 (2): 141-146, (2002).
27. Mimica-Dukic, N., Bozin, B., Sokovic, M., Mihajlovic, B., Matavulj, M., **Antimicrobial and Antioxidant Activities of Three *Mentha* Species Essential Oils**. Planta Medica, 69 (5): 413-419, (2003).