

145223

**TÜRKİYE MENTHA L. (NANE)TÜRLERİ
ÜZERİNDE KEMOTAKSONOMİK
BİR ARAŞTIRMA**

Figen GÜR EROĞLU

145223

**Dokuz Eylül Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü**

Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin

Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi

Anabilim Dalı İçin Öngördüğü

DOKTORA TEZİ

olarak hazırlanmıştır

**İzmir
2003**

**TÜRKİYE MENTHA L. (NANE)
TÜRLERİ ÜZERİNDE
KEMOTAKSONOMİK BİR ARAŞTIRMA**

Figen GÜR EROĞLU

**Dokuz Eylül Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü**

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Mahmure NAKİBOĞLU

**Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin
Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı
İçin Öngördüğü
DOKTORA TEZİ
olarak hazırlanmıştır**

**İzmir
2003**

Yemin Metni

Doktora tezi olarak sunduğum “Türkiye Mentha L. (Nane) Türleri Üzerinde Kemotaksonomik Bir Araştırma ” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin bibliyografyada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.


17/ 11/ 2003

Figen GÜR EROĞLU



Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼ę¼'ne

İşbu çalışmada, j¼rimiz tarafından Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Biyoloji Eğitimi Bilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan Yrd.Doç.Ds. Mahmuşe NAKİBOğLU 

¼ye Prof.Dr. Ulvi Zeybek 

¼ye Prof.Dr. İşa G¼KLER 

¼ye Prof. Dr. Teoman Keřer¼ę¼ 

¼ye Yrd. Doç. Dr. Yunus DOğAN 

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen ¼ğretim ¼yelerine ait olduğunu onaylarım.

.....17/11...../2003


Prof. Dr. Sedef GIBENER
Enstit¼ M¼d¼r¼

**YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU DÖKÜMANTASYON MERKEZİ
TEZ VERİ FORMU**

Tez No : **Konu Kodu :** **Üniv. Kodu :**

• **Not : Bu bölüm merkezimiz tarafından doldurulacaktır.**

Tez yazarının

Soyadı : GÜR EROĞLU

Adı : Figen

Tezin Türkçe adı: Türkiye Mentha L. (Nane) Türleri Üzerinde Kemotaksonomik Bir Araştırma

Tezin yabancı dildeki adı: A Chemotaxonomical Investigation on Mentha L. Species of Turkey

Tezin yapıldığı

Üniversite: DOKUZ EYLÜL

Enstitü: EĞİTİM BİLİMLERİ Yılı: 2003

Diğer kuruluşlar

Tezin türü:

1- Yüksek Lisans

2- Doktora

3- Sanatta Yeterlilik

X

Dili: Türkçe

Sayfa sayısı: 112

Referans sayısı: 136

Tez Danışmanlarının

Ünvanı: Yrd. Doç. Dr.

Adı: Mahmure

Soyadı: NAKİBOĞLU

Ünvanı: -

Adı: -

Soyadı: -

Türkçe anahtar kelimeler:

1- Mentha (Nane)

2- Kemotaksonomi

3- Labiatae

4- Taksonomi

5- Morfoloji

6- Anatomi

7- Palinoloji

İngilizce anahtar kelimeler:

1- Mentha (Mint)

2- Chemotaxonomy

3- Labiatae

4- Taxonomy

5- Morphology

6- Anatomy

7- Palynology

TEŞEKKÜR

Çalışmalarımın başından beri bana her zaman yardımcı olan, tüm birikimlerini benimle paylaşan danışman hocam sayın Yrd. Doç. Dr. Mahmure NAKİBOĞLU'na, Tez İzleme Komitesi toplantılarında ve diğer zamanlarda önerileri ile bana yol gösteren hocalarım sayın Prof. Dr. Teoman KESERCİOĞLU'na ve sayın Prof. Dr. İsa GÖKLER'e teşekkürlerimi sunarım.

Bitkilerin tanımlanmasında Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryum Merkezi'ndeki örneklerden yararlanmamı sağlayan sayın Prof. Dr. Özcan SEÇMEN'e ve Herbaryum Merkezi Personeline, literatür ve kaynaklarını benimle paylaşan Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Öğretim Üyesi sayın Dr. İsa TELCİ'ye, çalışmamda sahip oldukları bitki örneklerinden yararlanmama izin veren Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne sonsuz teşekkürler ediyorum.

Laboratuardaki kimyasal çalışmalar esnasında teknik yardımlarını esirgemeyen Araştırma Görevlilerinden sevgili arkadaşım Raziye ÖZTÜRK ÜREK'e, Kimya Laboratuvarı Teknisyeni Selda Gümüş'e, Biyoloji Laboratuvarı Teknisyeni Coşkun ARDUÇ'a teşekkür ederim.

Ayrıca Eğitim Bilimleri Enstitüsündeki olanaklardan yararlanmamı sağlayan Enstitü sekreteri Nurcan ÇULLU'ya, Doktora öğrencisi sevgili arkadaşım Melek ALTIPARMAK'a, çalışmam süresince bana gösterdikleri anlayış ve desteklerinden dolayı eşime ve aileme yürekten teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER	SAYFA
TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
TABLolar DİZİNİ	iv
RESİMLER DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	iv
1. GİRİŞ	1
1.1. Mentha L.'nin Yayılışı ve Tür Sayısı	15
1.2. Mentha'nın Sistematik Konumu	16
1.3. Mentha'nın Tıbbi ve Ekonomik Önemi	19
2. MATERYAL VE METOD	25
2.1. Morfolojik İncelemeler	25
2.2. Anatomik İncelemeler	26
2.3. Palinolojik İncelemeler	26
2.4. Kimyasal İncelemeler	26
2.4.1. Yaprak Örneklerinin Kurutulması ve Ekstraksiyon	26
2.4.2. Kromatografi	27
2.4.3. Flavonoidlere Ait Lekelerin Belirlenmesi	27
2.4.4. Sayısal Analizler	28
3. BULGULAR	29
3.1. Türlerin Morfolojik Özellikleri	29
3.1.1. Mentha'nın Genel Morfolojik Özellikleri	29
3.1.2.1. Mentha pulegium L.	34
3.1.2.2. Mentha arvensis L.	38
3.1.2.3. Mentha aquatica L.	40
3.1.2.4. Mentha x piperita L.	45

3.1.2.5. Mentha x dumetorum Schultes	50
3.1.2.6. Mentha suaveolens Ehrh.	53
3.1.2.7. Mentha x villosa-nervata Opiz	57
3.1.2.8. Mentha longifolia (L.) Hudson	61
3.1.2.9. Mentha spicata L.	69
3.1.3.1. İncelenen Türlerin Tayin Anahtarı	75
3.1.3.2. Alttürler ve Tayin Anahtarı	76
3.2. Türlerin Anatomik Özellikleri	77
3.2.1. Gövde	77
3.2.2. Yaprak	79
3.3. Türlerin Palinolojik Özellikleri	80
3.4. Türlerin Kimyasal Özellikleri	83
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	98
5. KAYNAKLAR	107

TABLolar DİZİNİ

Tablo	Sayfa
Tablo 1. Basit Fenollerden Kompleks Fenollere Doğru Seri Oluşturan Fenolik Bileşikler	3,4,5
Tablo 2. Gövde'nin Morfolojik Özellikleri	30
Tablo 3. Yaprak Morfolojik özellikleri	31
Tablo 4. Çiçeklerde Kaliks ve Korolloya Ait Morfolojik Özellikler	32
Tablo 5. Çiçeklerde Androkeum ve Ginekeum'a Ait Morfolojik Özellikler	33
Tablo 6. <i>Mentha pulegium</i> 'un Morfolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması	37
Tablo 7. <i>Mentha aquatica</i> 'nın Morfolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması	44
Tablo 8. <i>M. aquatica</i> , <i>M. spicata</i> ve <i>M. x piperita</i> 'nın Morfolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması	48
Tablo 9. <i>M. aquatica</i> , <i>M. longifolia</i> ve <i>M. x dumetorum</i> 'nın Morfolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması	52
Tablo 10. <i>Mentha suaveolens</i> 'in Morfolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması	56
Tablo 11. <i>M. longifolia</i> , <i>M. spicata</i> ve <i>M. x villosa-nervata</i> 'nın Morfolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması	60
Tablo 12. <i>M. longifolia</i> 'ya Ait Taksonların Morfolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması	67
Tablo 13. <i>Mentha longifolia</i> 'nın Morfolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması	68
Tablo 14. <i>M. spicata</i> 'ya Ait Taksonların Morfolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması	73
Tablo 15. <i>Mentha spicata</i> 'nın Morfolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması	74
Tablo 16. <i>Mentha</i> Genusuna Ait Örneklerin Polen Şekli, Polen Büyüklüğü ve Polen Ölçümleri	81
Tablo 17. Fenolik Lekelerin Renk Reaksiyonları ve Rf Değerleri	92
Tablo 18. <i>Mentha</i> Türlerinde Lekelerin Dağılımı	93

RESİMLER DİZİNİ

Resim	Sayfa
Resim 1. <i>Mentha pulegium</i> L.	35
Resim 2. <i>Mentha arvensis</i> L.	39
Resim 3. <i>Mentha aquatica</i> L.	41
Resim 4. <i>Mentha x piperita</i> L.	46
Resim 5. <i>M x dumetorum</i> Schultes	49
Resim 6. <i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.	54
Resim 7. <i>Mentha x villosa-nervata</i> Opiz	58
Resim 8. <i>Mentha longifolia</i> (L.) Hudson	62
Resim 9. <i>Mentha spicata</i> L.	70
Resim 10. <i>Mentha suaveolens</i> 'te Basit, Bileşik Örtü Tüyleri ve Salgı Tüyü	77
Resim 11. <i>Mentha pulegium</i> 'da Salgı Pulu	78
Resim 12. <i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>longifolia</i> 'da Gövde Enine Kesit	78
Resim 13. <i>M. aquatica</i> 'da Gövde Enine Kesit	79
Resim 14. <i>Mentha x piperita</i> 'da Yaprak Yüzeysel Kesit	80
Resim 15. <i>Mentha aquatica</i> 'da 6 Kolpatlı Polen	82
Resim 16. <i>Mentha spicata</i> subsp. <i>tomentosa</i> 'da 6 Kolpatlı polen	82
Resim 17. <i>M. x piperita</i> 'da 6 ve 8 Kolpatlı Polenler	83
Resim 18. Polenlerde 8 Kolpatlı Yapı	83
Resim 19. <i>M. arvensis</i> 'in Kromatogramı	85
Resim 20. <i>M.x dumetorum</i> 'un Kromatogramı	87
Resim 21. <i>M.x villosa-nervata</i> 'nın Kromatogramı	88

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1. <i>Mentha pulegium</i> 'da Çiçek Yapısı	36
Şekil 2. <i>Mentha arvensis</i> 'te Çiçek Yapısı	40
Şekil 3. <i>Mentha aquatica</i> 'da Çiçek Yapısı	42
Şekil 4. <i>Mentha x.piperita</i> 'da Çiçek Yapısı	47
Şekil 5. <i>Mentha x.dumetorum</i> 'da Çiçek Yapısı	51
Şekil 6. <i>Mentha suaveolens</i> 'de Çiçek Yapısı	55
Şekil 7. <i>Mentha x villosa-nervata</i> 'da Çiçek Yapısı	59
Şekil 8. <i>Mentha longifolia ssp longifolia</i> 'da Çiçek Yapısı	64
Şekil 9. <i>Mentha spicata ssp tomentosa</i> 'da Çiçek Yapısı	72
Şekil 10. <i>Mentha pulegium</i> 'un Fenolik Lekeleri	84
Şekil 11. <i>Mentha aquatica</i> 'nın Fenolik Lekeleri	84
Şekil 12. <i>Mentha arvensis</i> ' in Fenolik Lekeleri	85
Şekil 13. <i>Mentha x piperita</i> 'nın Fenolik Lekeleri	86
Şekil 14. <i>Mentha suaveolens</i> 'in Fenolik Lekeleri	86
Şekil 15. <i>Mentha x dumetorum</i> 'un Fenolik Lekeleri	87
Şekil 16. <i>Mentha x villosa-nervata</i> 'nın Fenolik Lekeleri	88
Şekil 17. <i>Mentha longifolia</i> 'nın Fenolik Lekeleri	89
Şekil 18. <i>Mentha spicata</i> 'nın Fenolik Lekeleri	89
Şekil 19. <i>Mentha</i> Türlerinde Elde Edilen Tüm Lekeler	90
Şekil 20. Türlerin Uygunluk Katsayısı Değerleri	94
Şekil 21. Türlerin Benzerlik Katsayısı Değerleri	95
Şekil 22. Uygunluk Katsayısına Göre Çizilen Dendogram	96
Şekil 23. Benzerlik Katsayısına Göre Çizilen Dendogram	96

ÖZET

Mentha genusu taksonomik açıdan problemler yumağı oluşturmaktadır. İlk defa Linnaeus tarafından tanımlanan *M. piperita*'nın bir tür mü yoksa bir tür melezi mi olduğu hala tartışılmaktadır. Bu problemlerin temelinde tür içi hibridasyon yeteneğinin yüksek oluşu ve buna bağlı olarak ortaya çıkan polimorfizm yatmaktadır.

Araştırmamızda Türkiye'de yayılış gösteren *Mentha* türleri (*M. pulegium* L., *M. arvensis* L., *M. aquatica* L., *M. x piperita* L., *M. x dumetorum* Schultes, *M. suaveolens* Ehrh., *M. x villosa-nervata* Opiz, *M. longifolia* (L.) Hudson ssp. *noeana*, *M. longifolia* (L.) Hudson ssp. *longifolia*, *M. longifolia* (L.) Hudson ssp. *typhoides* var. *calliantha*, *M. longifolia* (L.) Hudson ssp. *typhoides* var. *typhoides*, *M. spicata* L. ssp. *spicata*, *M. spicata* L. ssp. *tomentosa*) morfolojik, anatomik, palinolojik ve kemotaksonomik bakımdan karşılaştırılarak yeniden değerlendirilmiştir.

Kemotaksonomik çalışmada iki yönlü ince tabaka kromatografisi ile ayrılan yaprak özütlerindeki fenolik lekelerin herbiri, Rf değerleri, reaktiflere verdikleri renk reaksiyonlarına göre karşılaştırılarak numaralanmıştır. Numaralanan lekelerin türlere dağılımı, uygunluk (Cm) ve benzerlik (Cs) katsayıları kullanılarak hesaplanmıştır. Bu katsayı değerleri esas alınarak yapılan küme analizleri sonunda türler iki alt gruba ayrılmışlardır.

Türlere ait kemotaksonomik bulguların, morfolojik, anatomik, palinolojik karakterler esas alınarak elde edilen sistematik bulgularla uygunluk gösterdiği belirlenmiştir. Türkiye türlerinin teşhisinde kullanılacak yeni bir tayin anahtarı geliştirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Kemotaksonomi, Mentha (Nane), Labiatae, Taksonomi, Morfoloji, Anatomi, Palinoloji.

ABSTRACT

Genus of *Mentha* has problems in taxonomy. It is still discussed whether *M. piperita*, which was first defined by Linnaeus, is a species or hybrid species. The excess of the hybridation ability among the species and polymorphism is the basic problem.

In our investigation, *Mentha* species which are distributed in Turkey (*M. pulegium* L., *M. arvensis* L., *M. aquatica* L., *M. x piperita* L., *M. x dumetorum* Schultes, *M. suaveolens* Ehrh., *M. x villosa-nervata* Opiz, *M. longifolia* (L.) Hudson ssp. *noeana*, *M. longifolia* (L.) Hudson ssp. *longifolia*, *M. longifolia* (L.) Hudson ssp. *typhoides* var. *calliantha*, *M. longifolia* (L.) Hudson ssp. *typhoides* var. *typhoides*, *M. spicata* L. ssp. *spicata*, *M. spicata* L. ssp. *tomentosa*) have been identified again by comparing morphological, anatomical, palinological, and chemotaxonomical aspects.

Each of the phenolic spots in the leaf extracts have been isolated with two dimensional thin layer chromatography and numbered by comparison of their R_f values and colour reactions against reagents. The distribution of the numbered spots of the species have been calculated by the similarity (C_s) and matching (C_m) coefficients. The species were categorized into two groups according to coefficient values as a result of group analysis.

It has been found that the chemotaxonomical findings of the species are matching with systematical findings that is obtained according to morphological, anatomical, and palinological characteristics. A new key has been developed to be used in recognition of all the species in Turkey.

Key Words: Chemotaxonomy, Mentha (Mint), Labiatae, Taxonomy, Morphology, Anatomy, Palinology.

1.GİRİŞ

Yeryüzünde yayılış gösteren bir milyona yakın bitki türünün sadece yarısının isimleri tanımlanabilmiştir (Stace, 1980). İnsanların bir bitkiden yararlanabilmesi için öncelikle o bitkinin isminin bilinmesi gerekmektedir. Bu durum bitki taksonomisi çalışmalarının hala önem taşıdığına bir göstergesidir.

Bitkilerin sınıflandırılması ile ilgili çalışmaların geçmişi 15. yüzyıla kadar dayanır. Ancak ilk önemli çalışma 17. yüzyılda Linnaeus ile başlamış, bu araştırmacı Systema Naturae, Genera Plantarum ve Species Plantarum isimli eserlerinde 1000 cins ve 6000 bitki türünün tanımını yaparak bitki sistematığının temellerini atmıştır. Linnaeus ile başlayarak günümüze kadar gelişme kaydeden Klasik Taksonominin yanısıra, son yıllarda Kemotaksonomi ve Moleküler Sistemik alanlarında yoğun çalışmalar yapılmış ve yeni yöntemler geliştirilerek taksonomide uygulanmıştır. Bu konuda yapılmış bir çok yerli ve yabancı araştırma makalelerine rastlanmaktadır (Bugayenko ve ark., 1995; Khan ve ark., 1997; Sharaf ve ark. 1998; Zaidi ve ark., 1998; Tarımcılar, 1998; Gavalas ve ark., 1998; Başer ve ark., 1999; Voirin ve ark., 1993, 1999; Apaydın ve Bilgener, 2000; Gershenzon ve ark., 2000; Turner ve ark., 2000; Mouhajir ve ark., 2001; Jahan ve ark., 2001; Areias ve ark., 2001; Mirzaie-Nodoushan ve ark., 2001; Telci, 2001; Pino ve ark., 2001; Patra ve ark., 2001; Zgorcka ve Gowniak, 2001; Nakiboğlu, 1988; Nakiboğlu ve Kesercioğlu, 1990; Nakiboğlu ve Otan, 1994; Nakiboğlu, 1995, 1997a, 1997b, 2002; Kokkini ve ark., 1995, 2002; Monfared ve ark., 2002; Phatak ve Heble, 2002; Rösch ve ark., 2002; Ali ve ark., 2002; Pino ve ark., 2002; Özel ve Özgüven, 2002; Başer, 2002; Srivastava ve Ark., 2002; Jamzad ve ark., 2003; Seigler, 2003).

Kemotaksonomik çalışmaların başladığı dönem De Candolle'e kadar dayanır (Hegnauer, 1967). Kemotaksonomi, bitki türlerinin ayrımında temel olarak alınan biyolojik karakterlerin (Morfolojik, Anatomik, Sitolojik vb) yetersiz kaldığı bitkilerde bu karakterlerin yanı sıra uygulanmaktadır. Böylece yıllardan beri taksonomik problemlerin çözümünde kullanışlı bir yöntem olmuştur (Swain and Williams, 1977).

Kemotaksonomi, bitkileri kimyasal moleküllerine göre sınıflandırmaktadır. Bu nedenle çalışmaların esasını kimyasal yöntemler oluşturur. Kromatografi (Kolon, Kağıt, İnce Tabaka, Gaz Kromatografisi), Elektroforezis (Jel, Nişasta, Disk), Serolojik Spektroskopik

(UV, NMR, IR) gibi ayırım ve teşhis metodlarının son yıllarda hızlı gelişim göstermesi birçok bitkisel kökenli kimyasal maddelerin ortaya çıkarılmasını kolaylaştırmıştır. Böylece birçok bitkisel madde, bitki taksonomisinde kullanılabilir hale gelmiştir.

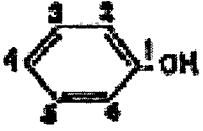
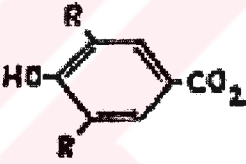

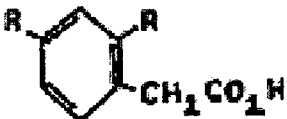
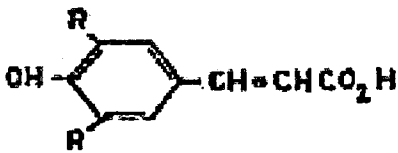
Bitkilerdeki kimyasal maddeler üç grupta toplanır: Bunlar, birincil metabolitler (Temel metabolik yollara katılan bileşikler: organik asitler, temel aminoasitler v.b.), ikincil metabolitler (Metabolizmada yan ürünler olarak oluşan bileşikler: alkaloidler, fenolik bileşikler, terpenoidler, mumlar, karbonhidratlar v.b.) ve semantidler (DNA, RNA ve proteinler) dir. İkincil metabolitler ve semantidler taksonomik bakımdan daha önemli bileşiklerdir. Bu nedenle kemotaksonomik çalışmalarda ve biyokimyasal sistematikte tercih edilen bileşiklerdir. İkincil metabolitler özellikle fenolik bileşikler, türlerin ayırımında doğrudan genetik yapıya dayanan sonuçlar verir. Bu bileşikler kemotaksonomik çalışmalarda oldukça yarar sağlamıştır. Fenolik bileşiklerin basitten daha komplekse doğru değişik yapıda bileşikler oluşturması (Tablo 1) ve bu bileşiklerin evrim sürecine bağlı olarak ortaya çıkmış olması, bitkilerin filogenetik yapılarının da aydınlatılmasını sağlamaktadır. Fenolik bileşiklerden özellikle flavonoidlerin, çevresel faktörlerden etkilenmeyip stabil kalmaları, bitkiden kolayca izole edilmeleri ve tanımlanabilmeleri, taksonomik çalışmalar için daha çok kullanılabilir bileşikler olmalarını sağlamıştır (Erdtman, 1956; Bate-Smith, 1958, 1962; Alston ve Turner, 1963; Harborne, 1964; Alston, 1965; Ising ve Frost, 1969; Mabry ve ark., 1970; Werner ve Singh, 1977; Nakiboğlu, 1988; Barberan ve ark., 1990; Nakiboğlu ve Kesercioğlu, 1990; Karuza ve ark., 1992; Nakiboğlu ve Otan, 1994; Sandor, 1994; Blatt ve ark., 1994; Gür, 1995; Sharaf ve ark., 1998; Zaidi ve ark., 1998; Voirin ve ark., 1993, 1999; Harborne, 2000; Nakiboğlu, 1995, 1997a, 1997b, 2002; Apaydın ve Bilgener, 2000; Zgorka ve Gowniak, 2001; Jahan ve ark., 2001; Areias ve ark., 2001; Jamzad ve ark., 2003; Seigler, 2003).

Bitki fenolikleri kullanılarak yapılan çalışmalar 19. yüzyılın ilk yarısında başlamıştır. Erdtman (1956) Pinus cinsindeki flavonoidleri inceleyerek türlerin taksonomisinde kullanmış ve sonuçların klasik taksonomi verileri ile uyum sağladığını göstermiştir.

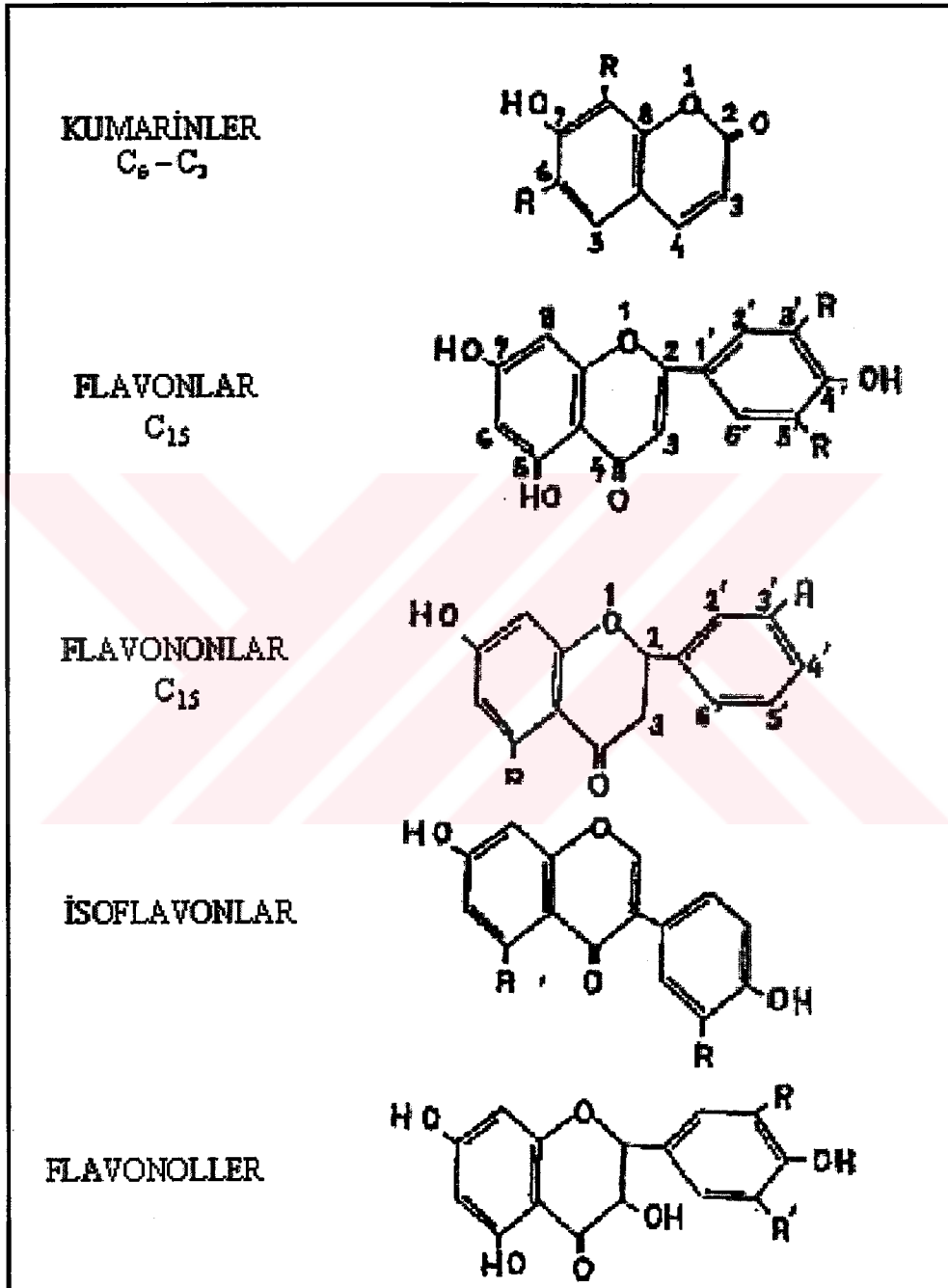
Bate-Smith (1958) flavonoid bileşiklerin bitkilerdeki dağılımını filogenetik bakımdan ele alarak, eski türlerin daha kompleks yapılı, yeni türlerin ise basit yapılı fenolikler içerdiğini belirtmiş ve fenolik bileşiklerdeki varyasyonların zenginliğine dikkat çekerek bu varyasyonların bitki metabolizması için aydınlatıcı ipuçları olabileceğini savunmuştur

(Tablo 1). Aynı araştırıcı odunsu bitkilerin lökoantosiyenin taşıdığını da belirterek antosiyeninlerine göre otsu ve odunsu bitkileri birbirinden ayırmıştır.

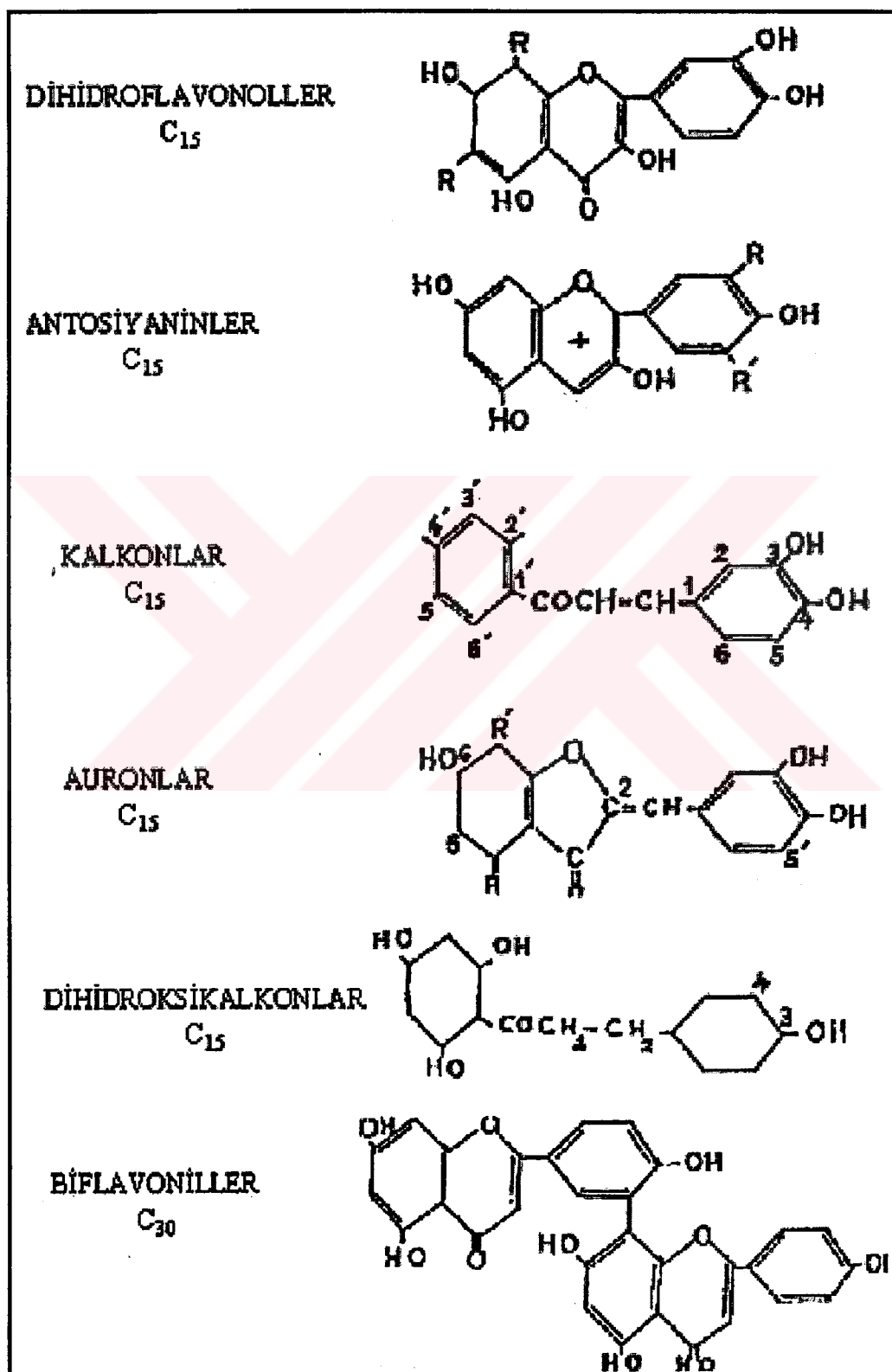
Tablo 1. Basit fenollerden kompleks fenollere doğru seri oluşturan fenolik bileşikler (GIBBS, 1974)

BASİT FENOLLER C_6	
FENOLİK ASİTLER C_6-C_7	
ASETOFENONLAR C_6-C_7	
FENİL ASETİK ASİTLER C_6-C_7	
SİNNAMİK ASİTLER C_6-C_7	

Tablo 1'in Devamı



Tablo 1'in devamı



Leone (1964) kemotaksonomik çalışmalara örnekler verdiği ve editörlüğünü yaptığı "Taxonomic Biochemistry and Serology" adlı eserinde hibrit türlerle ebeveynler arasındaki ilişkiyi, kimyasal karakterlerin dağılımı ile uygunluk gösterdiğini belirtir.

Alston (1965) *Baptisia* genusunun hibrit türleri arasındaki akrabalıkları, bu bitkilerin yaprak fenoliklerini inceleyerek ortaya koymuştur.

Ising ve Fröst (1969) *Cyranthus luteus* türünün yaprak fenolik bileşiklerini inceleyerek araştırma sonuçlarını sitotaksonomik bulgularla karşılaştırmıştır.

Mabry ve ark. (1970) fenolik bileşiklerden flavonoid karakterlerin tür düzeyinde fazla değişken olmadıklarını ancak taksonomisinde zorluk çekilen daha alt kategorilerdeki taksonlar için faydalı olabileceğini belirtmişlerdir.

Werner ve Singh (1977) ise *Poinsettia* cinsine ait populasyonlar üzerinde yaptıkları çalışmalarda populasyonlar arasında flavonoid karakterlerin varyasyonlarına rastladıklarını rapor etmişlerdir.

Haque (1981) hibridasyon oranı yüksek olan *Salvia* türlerinde diğer özelliklerin yanısıra kimyasal özelliklerin (antosiyanın pigmentleri) çalışılmasının faydalı olduğunu belirtmiştir.

Nakiboğlu (1988) *Vicia* türlerini fenolik bileşiklerine göre sınıflandırmıştır.

Nakiboğlu ve Kesercioğlu (1990) bazı *Salvia* türlerini kimyasal özellikleri bakımından karşılaştırmışlar, sonuç olarak türlerin her biri için karakteristik olan lekeler elde etmişler ve türlerin akrabalık derecelerini ortaya koymuşlardır.

Nakiboğlu (1995) *Sideritis* türleri üzerinde yaptığı bir ön araştırmasında bu türlerin fenolik lekerine göre sınıflandırılabilirliğini belirtmiştir.

Apaydın ve Bilgener (2000) bazı *Lappula* türlerinin fenolik kimyası üzerine yaptıkları çalışmada, bu cinsin türleri için özellikle meyvede bulunan fenoliklerin tür ayırımında önemli

bir karakter olabileceğini ve türler arasındaki akrabalığa da iyi bir kanıt teşkil edebileceğini belirtmişlerdir.

Nakiboğlu (2002) Batı Anadolu'dan toplanan *Salvia* türlerini fenolik bileşiklerine göre sınıflandırmıştır. Araştırmacı, yaptığı çalışmalarda elde edilen kemotaksonomik verilerin klasik taksonomi verileriyle uygunluk gösterdiğini ve kemotaksonominin türlerin sınıflandırılmasında kullanışlı bir yöntem olduğunu belirtmiştir.

Labiatae familyası 200 genus ve 3000 civarında tür içerir. Ülkemizde 45 genus ve 546'dan fazla türü vardır. Familya üyeleri uçucu ve aromatik yağ içermelerinden dolayı farmakoloji ve parfümeri sanayinde önemlidir (Seçmen ve ark., 1992). Türlerin çoğu tıbbi ve ekonomik değere sahip olduğundan, familya üyelerinin sistematik konumlarının aydınlanması ayrı bir önem taşımaktadır.

Metcalf ve Chalk (1957) Labiatae familyası üyelerinin anatomik özellikleri arasında petiol enine kesitlerde iletim demetleri sayısının bazı türlerde farklılıklar gösterdiğini ve bunun taksonomik bakımdan önemli olabileceğini rapor etmişlerdir. Nakiboğlu (1990) *Salvia* genusunda iletim demetleri sayısının türlerde farklılıklar gösterdiğini saptamıştır.

El Gazzar ve Watson (1970) polen yapılarına göre familyayı Lamioideae ve Nepetoideae alt familyalarına ayırmışlar, Lamioideae alt familyası üyelerinde polenlerin tetrakolpat, Nepetoideae'de hegzakolpat olduğunu belirtmişlerdir.

Cantino ve Sanders (1986) Lamioideae alt familyasına ait genusların uçucu yağlar bakımından fakir olduğunu, rosmarinik asit taşımayıp iridoid glikozidlerin bulunduğunu, Nepetoideae alt familyasına ait genusların ise tam aksine uçucu yağlar bakımından zengin olup rosmarinik asit ve iridoid glikozidlerini bulundurmadıklarını belirlemişlerdir.

Barberan ve ark. (1990) Labiatae familyasına ait bir çok genusta flavonoid aglikonların bitkilerdeki dağılımlarını sistematik olarak incelemişlerdir.

Mathe ve ark. (1992) Labiatae familyasında oleanolik, ursolik triterpenoid asitlerin ve mineral elementlerin subfamilya seviyesinde önemli farklar gösterdiğini, bu maddelerin

subfamilya Nepetoideae'de bulunurken, subfamilya Lamioideae'deki varlıklarının şüpheli olduğunu bildirmişlerdir.

Nakiboğlu ve ark. (1994) Labiatae üyelerinin polen morfolojileri üzerine yaptıkları araştırmada, familyanın polen yapılarının genellikle monomorfik olduğunu, bu nedenle sınıflandırılmasında güçlük çekilen taksonlarda polen morfolojisinin çok yararlı olmayacağını rapor etmişlerdir. Ancak hibrit türlerin polen özelliklerinin incelenmesi ve sitolojik özellikleriyle mukayeseli çalışılmasının türlerin biyolojik yapıları hakkında önemli bilgiler verebileceğini belirtmişlerdir.

Zgorcka ve Gowniak (2001) Lamiaceae familyasına ait tıbbi bitkilerden on türün fenolik asitlerini likid kromatografisi yöntemiyle incelemişler ve on farklı asiti (rosmarinik asit, klorogenik asit, protokatekuik, gentisik, p- hidroksibenzoik, kaffeik, vanilik, sirinjik kumarik ve ferrulik asitler) izole edip tanımlamışlardır.

Mouhadjir ve ark. (2001) Morocan'ın tıbbi bitkilerinin kimyasını inceledikleri çalışmalarında, 3, 4 dihidroksifeniletanoid glikozitlerinin Lamiaceae'nin Lamioideae subfamilyası için önemli bir kemotaksonomik belirleyici olduğunu, Mentha'nın da içinde bulunduğu Nepetoideae subfamilyasında da rosmarinik asitin gözlendiğini tespit etmişlerdir.

Labiatae familyasının içerisinde yer alan Mentha L. türleri mentol, karvon, pulegon, menton, mentofuran, piperiton oksit, piperitenon oksit gibi uçucu yağlar içermelerinden dolayı familyanın diğer üyeleri gibi tıbbi ve ekonomik öneme sahiptir. Bu nedenle ekonomik önemi olan ve taksonomik bakımdan son derece karmaşık olan Mentha L. genusu ile ilgili yapılmış pek çok çalışma mevcuttur.

Ghahreman (1985) İran florasında Mentha aquatica'nın morfolojik yapısını ve yayılışını incelemiştir.

Maffei ve ark. (1986a) İtalya'da kültürü yapılan Mentha spicata'daki uçucu yağ içeriğini araştırmışlardır. Buna göre M. spicata uçucu yağı içerisindeki karvon oranının % 39.1, limonen oranının ise % 5.90 olduğunu kaydetmişlerdir.

Maffei ve ark. (1986b) ayrıca *Mentha* türlerinde uçucu yağların bitkinin toprak üzerindeki yaprak ve saplardaki trizomlarda bulunduğunu, trizom sayısının uçucu yağ oranıyla ilişkili olduğunu bildirmişlerdir.

Alvarez ve ark. (1987) İspanya'da yetişen tıbbi bitkilerle ilgili çalışmalarında, bazı *Mentha* türlerinin (*M. cervina*, *M. suaveolens*, *M. x gentilis*, *M. pulegium*, *M. aquatica*, *M. spicata*, *M. x piperita*) de morfolojik yapılarını incelemişlerdir.

Jansic (1987) *M. longifolia* ve *M. spicata* populasyonlarını karşılaştırmıştır. Araştırmacı ve *M. spicata* polenlerinin *M. longifolia*'dan daha büyük olduklarını ve *M. spicata*'nın kromozomlarının tetraploid olduklarını belirtmiştir.

Kokkini ve Papageorgiou (1987) Yunanistan'da doğal yayılış gösteren *M. x villosa-nervata*'nın uçucu yağlarını inceledikleri çalışmalarında, bitkinin piperiton oksit/piperitenon oksit ve karvon içeren iki kemotipinin olduğunu saptamışlardır.

Kokkini ve Papageorgiou (1988) Yunanistan'da doğal yayılış gösteren *M. longifolia* uçucu yağ ve bileşenleri üzerine yaptıkları çalışmada, türe ait iki alt türün bulunduğunu (subsp. *longifolia*, subsp. *petiolata*) ve uçucu yağ oranlarının iki alt tür arasında değişkenlik gösterdiğini belirlemişlerdir.

Maffei (1988) İtalya'da Piedmont Valley'de doğal olarak yetişen *M. longifolia*'nın su distilasyonu ve gaz kromatografisi yöntemleriyle uçucu yağlarını araştırmış ve *M. longifolia*'nın yeni kemotipinin yüksek miktarda piperitenon oksit, germakren-D ve 1.8 sineol içerdiğini saptamıştır.

Gershenzon ve ark. (1989) *M. spicata*'da monoterpen sentezinin biyokimyasal lokalizasyonunu incelemişlerdir. Aynı araştırmacılar 1989 yılındaki çalışmalarında *M. spicata*'nın glandular trikomlarında monoterpen biyosentezinin biyokimyasal ve histokimyasal lokalizasyonunu belirlemişlerdir.

Kokkini ve Vakou (1989) Yunanistan'da doğal yayılış gösteren *M. spicata*'nın yüksek oranda morfolojik ve kimyasal varyasyon gösterdiğini belirtmişlerdir. Uçucu yağ miktarının % 0.3 - 2.2 arasında değiştiğini ve linalol, piperiton oksit veya piperitenon oksit, karvon-

dihidrokarvon ve pulegon-menton-izomenton'dan oluşan dört farklı kemotipinin bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Tanker ve ark. (1991) Türkiye'de kültürü yapılan *M. spicata* subsp. *spicata*'nın gaz-sıvı kromatografisi ile uçucu yağlarını incelemişler, buna göre uçucu yağ ana bileşenlerini % 68 - 69 karvonun ve % 4 - 6 limonenin oluşturduğunu bildirmişlerdir.

Kokkini (1991) *Mentha* türlerinin yüksek morfolojik varyasyon gösterdiğini, özellikle *Menhastrum* subgenusu üyeleri arasında melez oluşturma sıklığının fazla olduğunu, rizomları ile çoğalan *Mentha* cinsinin bu şekilde doğal klonlar meydana getirdiğini ifade etmiştir. Ayrıca genus üyelerinin uçucu yağ kompozisyonlarında linalol, menton, mentol, karvon, pulegon gibi önemli farklılıklar bulunduğunu ortaya koymuştur.

Maffei ve Scannerini (1992) *Mentha* türlerinin sınıflandırılmasının bugüne kadar morfolojik ve sitolojik verilere göre yapıldığını belirtmiştir. Bu araştırmacılar kimyasal karakterlerin *Mentha*'nın taksonomisinde kullanılıp kullanılmayacağını araştırmak üzere türlerdeki yağ asidi varyasyonlarını belirlemişler, ancak yağ asitlerine göre yaptıkları gruplandırmaların diğer taksonomistlerin bulgularına uymadığını görmüşlerdir. Böylece yağ asitlerinin türlerin taksonomisinde kimyasal parametre olarak kullanılırken çok tedbirli olunması gerektiğini rapor etmişlerdir.

Alonso ve ark. (1992) *Mentha x piperita* ve *M. spicata*'nın glandular trikomlarındaki monoterpenleri incelemişlerdir.

Karuzo ve ark. (1992)' nin *Mentha x piperita*'daki flavonoid bileşikler konusunda çalışmaları vardır.

Berta ve ark. (1993) *M. x piperita*'nın glandular trikomlarındaki nuklear morfoloji ve DNA içeriğini incelemişlerdir.

Voirin ve ark. (1993) *M. x piperita* yapraklarındaki salgı tüylerinin baş kısımlarında kristal olup olmamasına göre ikiye ayrıldığını, her iki tipe de serbest flavonoid aglikonların ve monoterpenlerin bulunduğunu belirtmişlerdir.

Kokkini, Karousou ve Lanaras (1995) tarafından *Mentha longifolia*, *M. spicata* ve *M. villosa-nervata*'nın uçucu yağ içeriği ve kompozisyonu çalışılmış, bu nane türlerinin uçucu yağlarında % 1.2'den % 3.9'a kadar değişen oranlarda dikkate değer bir varyasyon bulunmuştur. Yine bu çalışmada farklı taksonlar arasındaki ve içindeki uçucu yağlarda anlamlı çeşitlilikler görülmüştür.

Gür (1995) Batı Anadolu *Mentha* türlerini kemotaksonomik olarak incelemiş, fenolik lekelerine göre türlerin küme analizlerini yapmış ve akrabalık ilişkilerini belirlemiştir. Ayrıca *Mentha* türlerinin ayırdedilmesinde kemotaksonominin yararlı bir yöntem olabileceğini belirtmiştir.

Khan, Singh ve Agraval (1997) *M. arvensis*'in sürgünlerinden izole edilen iki ögeyi 3-O- β -sitotreryl-glucopyranosyl-(1 α -2)-fructofuranoside ve sucrose olarak tanımlamışlardır.

Nakiboğlu ve Gür (1997) bazı *Mentha* türlerinin polen morfolojileri üzerine yaptıkları incelemede, türlerin çoğunlukla homojen yapıda polenlere sahip olduklarını, ancak bazı türlerde varyasyonlara rastlandığını tespit etmişlerdir. Araştırmacılar *Mentha* türlerindeki polen özelliklerinin genusun diğer özellikleriyle birlikte ele alınarak incelenmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Sharaf, El-Ansari ve Saleh (1998) *M. longifolia*'nın daha önce tespit edilmiş olan flavonoidlerine ilaveten dört yeni flavonoid (trictin 7-methyl ether-3-O-glucoside-5-O-rhamnoside, trictin 3-O-glucoside-5-O-rhamnoside, trictin 3-di-O-rhamnoside, hypolaetin 7-O-neohesperidoside) izole etmişler ve tanımlamışlardır.

Tarımcılar (1998) Karadeniz'de yayılışı olan *Mentha* türleri üzerine korolojik, morfolojik, anatomik, sitolojik, ekolojik ve kimyasal incelemelerde bulunmuştur.

Tanker ve ark. (1998) "Farmasötik Botanik" adlı ders kitabında *M. x piperita*, *M. spicata*, *M. arvensis* ve *M. pulegium* türlerinin morfolojik yapısı ve kullanım alanlarını ele almışlardır.

Gavalas ve ark. (1998) *M. villosa-nervata* ile onun ebeveynleri olan *M. longifolia* ve *M. spicata*'yı uçucu yağları ve yaprak anatomileri bakımından karşılaştırmışlardır. Bu

çalışmaya göre *M. villosa-nervata*'da örtü tüylerinin uzunluğu, yaprak paradermal bölümleri, epidermal boyutlar, palizat ve sünger parankiması hücrelerinin *M. longifolia* ile *M. spicata* arasındaki değerlerde olduğunu, uçucu yağ içeriğinin ise bu türlerden az olduğunu belirtmişlerdir.

Maruyama, Yamamoto ve Uchiyama (1998) *Mentha*'da hücre süspansiyon kültüründen ekstrasellüler polisakaritlerde pektin öğeleri, şeker kompozisyonu ve bağlantısını araştırmışlardır.

Zaidi ve ark. (1998) *M. pulegium* ve *M. suaveolens*'in yapraklarındaki serbest flavonoid aglikonları spektrofotometrik teknikler kullanarak incelemişler, her iki türün de tribus *Saturejeae* ve subfamilya *Nepetioideae*'ye özgü karakteristik flavonoid bileşiklere (5, 7 – dihidroksi – 6 – metoksi ve 5, 6 – dihidroksi – 7 – metoksiflavonlar, 5, 6 – dihidroksi – 7, 8 – dimetoksiflavonlar) sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca *M. suaveolens*'in İspanya ve Cezayir'den toplanan örnekleri arasında önemli kimyasal varyasyon görüldüğünü belirtmişlerdir.

Başer ve ark. (1999) Karadeniz Bölgesi'nde doğal yayılış gösteren nane türlerinin uçucu yağ oranlarını ve bileşenlerini incelemişler, bu türlerde gerek uçucu yağ oranı ve gerekse bileşenleri bakımından geniş varyasyonların bulunduğunu belirlemişlerdir.

Voirin ve ark. (1999) tarafından *M. aquatica*, *M. citrata*, *M. spicata* ve *M. piperita*'daki serbest flavonoid aglikonlar incelenmiş ve bu türlerin flavonoid şekillerinin *M. piperita*'nın *M. aquatica* ve *M. spicata*'nın melezi olabileceği görüşünü desteklediği, sitolojik verilerin biyokimyasal sonuçlarla uyuşmakta olduğu belirtilmiştir.

Gershenzon ve ark. (2000) *M. piperita* yapraklarında monoterpen birikimini ölçmüşler, gelişimin çeşitli safhalarında monoterpen sentez oranını ve kaybını saptamışlardır. Bu çalışmaların ticari bakımdan değeri olan bitkilerin monoterpen üretimini artırmada faydalı olabileceğini belirlemişlerdir.

Turner ve ark. (2000) *M. piperita* yapraklarında, yaprağın her iki yüzeyi için uç, orta ve taban kısımlarında peltat salgı tüylerinin dağılımını incelemişler, salgı tüylerinde uçucu yağ birikimi içi 20-30 saat sürenin yeterli olduğunu belirtmişlerdir.

Jahan ve ark. (2001) *M. longifolia*'da bilinen bileşiklerin yanısıra 5, 8, 4-trihidroksi-6, 7, 3-trimetoksiflavon'u izole etmişler, yapı ve spektroskopik çalışmalarını yapmışlardır.

Areias ve ark. (2001) likid kromatografisi yöntemiyle *M. x piperita* yapraklarından on farklı fenolik bileşiğin (eriodiktiyol 7-O- rutinosid, eriodiktiyol 7-O- glukosid, luteolin 7-O- rutinosid, luteolin 7-O- glukosid, hesperetin 7-O- rutinosid, apigenin 7-O- rutinosid, rosmarinik asit, 5, 6-dihidroksi-7, 8, 3, 4 tetrametoksiflavon, pebrellin, gardenin B) ayrımını gerçekleştirerek tanımlamışlardır.

Mirzaie-Nodoushan ve ark. (2001) *Mentha* türlerinin yaprak ve çiçeklerin uçucu yağ kazancını artırmaya yönelik stratejilerin, birbirini etkileyen fenotipik ve fenolojik karakterleri anlamaya düzeltilebileceğini belirtmişler ve bazı nane türlerinde gövde uzunluğunu, ana gövde üzerindeki lateral dalları, yaprak uzunluğunu, yaprak genişliğini, gövde çapını, çiçeklenme tarihini, çiçek uçucu yağ oranı ve yaprak uçucu yağ oranı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir.

Telci (2001) *M. longifolia*, *M. spicata*, *M. x villosa-nervata*, *M. x dumetorum*, *M. aquatica* türlerine ait otuz beş farklı nane klonunda morfolojik, tarımsal, teknolojik özellikleri ve uçucu yağlardaki bileşenleri belirlemiştir. Uçucu yağların türlere göre *M. longifolia*'da % 1.03 - 3.76, *M. spicata*'da % 0.80 - 3.76, *M. villosa-nervata*'da % 0.97 - 2.80, *M. dumetorum*'da % 1.47 - 2.83 ve *M. aquatica*'da % 1.23 - % 2.10 arasında değiştiğini bildirmiştir. Ayrıca *M. spicata*, *M. longifolia* ve *M. villosa-nervata* klonlarının çoğunda uçucu yağ ana bileşeni olarak karvon bulunduğunu, karvonun dışında *M. spicata*'da linalool, pulegon, *M. longifolia*'da linalool bulunduğunu saptamıştır.

Pino ve ark. (2001) Jalisco'da yetişen *Mentha spicata*'nın toprak üstü parçalarından elde edilen uçucu yağları ile yaptıkları çalışmada elli üç bileşik içinde en çok karvon (% 36,4), limonen (% 14,5) bulunduğunu bildirmişlerdir.

Monfared, Nabid ve Rustaiyan (2002) aynı çalışmayı İran'da yayılış gösteren *Mentha longifolia*'nın uçucu yağları üzerine yapmışlar, tanımlanan yirmi üç bileşik içinden karvon (% 61,8) ve limoneni (% 19,4) major komponentler olarak bulmuşlardır.

Pino ve ark. (2002) Jalisco'da yetişen *Mentha piperita* L.'dan distile edilen altmış dört uçucu yağ bileşiğinden en önemlilerini mentofuran (% 18,2), mentone (% 15,4), mentol (% 35,4) ve metil asetat (% 12,4) olarak tespit etmişlerdir.

Özel ve Özgüven (2002) farklı dikim zamanlarının bazı farklı nane tür ve tiplerinin (*Mentha arvensis* var. *piparescens*, *M. piperita* Mitcham, *M. piperita* Eskişehir Nanesi ve *M. piperita* Prilubskaja) uçucu yağ bileşenlerine etkisini araştırmışlar, nane uçucu yağlarında α -pinen, β -pinen, 1,8-cineol, menthon, menthofuron, menthol, pulegon, menthylacetat ve β -caryophyllen bileşenlerini belirlemişlerdir. Çalışmada, uçucu yağ bileşenlerinin dikim zamanlarından, nane tiplerinden ve biçim zamanlarından etkilendiğini saptamışlardır.

Başer (2002) *M. aquatica*, *M. longifolia* subsp. *longifolia*, *M. longifolia* subsp. *typhoides*, *M. pulegium*, *M. spicata* subsp. *spicata*, *M. suaveolens*, *M. x dumetorum*, *M. x villosa-nervata* türlerinin uçucu yağ analizleri sonucunda % 67 oranında menton, isomenton, pulegon, mentofuran içerdiğini saptamıştır. Ayrıca, *M. pulegium*'un Anadolu'daki coğrafi dağılımı esas alındığında uçucu yağ ana bileşenlerinde farklılığın göze çarptığını vurgulamıştır. İzmir - Bilecik arasındaki bölgelerden toplanan *M. pulegium*'da ana komponentin pulegon, Zonguldak - Samsun arasında piperitondan zengin yağların, Samsun - Rize arasında menton/isomentonun, Rize - Artvin arası tekrar pulegondan zengin yağların dikkati çektiğini belirtmiştir. Bunun ekolojik ve evrimsel belirtisinin henüz aydınlatılmadığını bildirmiştir.

Phatak ve Heble (2002) *M. arvensis*'in doku kültürü yöntemiyle üretimini gerçekleştirmişler ve bu yolla üretilen bitkilerle, ana bitki arasındaki uçucu yağ içeriklerini karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak, her iki bitkide de uçucu yağ miktarının aynı olduğunu, ancak gelişmenin erken safhasındaki dokularda uçucu yağ kompozisyonlarının farklı olduğunu, örneğin sürgün kısımlarında pulegon seviyesinin yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Kokkini ve ark. (2002) Yunanistan'da yayılış gösteren *M. pulegium* populasyonlarındaki pulegon içeriğinin % 42,9 ile % 90,7 arasında değişiklik gösterdiğini, yalnızca iki populasyonda pulegon içeriğinin yüksek olduğunu, geri kalanında düşük olduğunu, bunun yerine menton/isomenton, piperiton/piperitenon oranlarının yüksek olduğunu saptamışlardır.

Rösch, Kiefer ve Popp (2002) genus *Mentha*'nın kemotaksonomisi ile ilgili çalışmalarında, mikro-raman spektroskopisi yönteminin, nanelerin varyeteleri ve alt türleri arasında olduğu kadar türler arasında da iyi ayırım sağladığını belirtmişlerdir.

Ali ve ark. (2002) *M. longifolia*'da bazı yeni bileşikler (mentonun kloro türevi olan longifon, β - sitosterol glikozitin türevleri olan longisid - A ve - B, flavanon - glikozid olan longitin) izole etmişler ve tanımlamışlardır.

Türkiye *Mentha* türlerinin taksonomisine yönelik çalışmalar devam etmektedir. Hibridasyon oranı çok yüksek olan bu türlerin hibritleri arasındaki akrabalık ilişkilerinin yeniden gözden geçirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle araştırmamızda genus üyelerinin tanımlanmalarını kolaylaştırıcı, morfolojik, anatomik, palinolojik özelliklerin yanısıra kimyasal karakterleri de incelenerek yeniden gözden geçirilmiştir.

1.1. *Mentha L.*'nin Yayılışı ve Tür Sayısı

Mentha'nın yayılışı ve tür sayısı hakkında farklı bilgiler mevcuttur. Willis (1973)'e göre yeryüzünde *Mentha*'nın 30'un üzerinde türü, Harley ve Brington (1977)'a göre 25 türü mevcuttur. Bazı araştırmacılar bu sayının 90 civarında olduğunu rapor etmektedirler (Brummit ve Powell, 1992).

Mentha'nın anavatanı hakkında kesin bir kayıt olmamakla birlikte, yeryüzündeki yayılış alanları dikkate alınarak, Orta Avrupa, Akdeniz ve Asya olarak belirtilebilir. 19. yüzyılda Alman göçmenler tarafından Amerika'ya götürülen *Mentha* (*Nane*) orada geniş bir yayılış alanı göstermiştir.

Davis (1982) Türkiye Florasında 7 tür ve 12 taksonun bulunduğunu belirtmiştir. Bu türler, *M. pulegium L.*, *M. longifolia (L.) Hudson*, *M. arvensis L.*, *M. aquatica L.*, *M. x piperita L.*, *M. suaveolens Ehrh.*, *M. spicata L.*'dir.

Tarımcılar ve Kaynak (1996) Karadeniz Bölgesi'nde *M. pulegium L.*, *M. aquatica L.*, *M. x dumetorum Schultes*, *M. suaveolens Ehrh.*, *M. longifolia (L.) Hudson*, *M. spicata L.* ve *M. x villosa-nervata Opiz* türlerinin yayılış gösterdiğini belirlemişlerdir. Türkiye Florasında,

M. x dumetorum Schultes (*M. aquatica* x *M. longifolia*) ve *M. x villosa-nervata* (*M. longifolia* x *M. spicata*) türlerinin bulunduğu ilk defa bu çalışmayla belirlenmiştir. Böylece Türkiye *Mentha* türlerinin sayısı 9'a ulaşmıştır.

1. 2. *Mentha*'nın Sistematik Konumu

Mentha L. genusu sistematik bakımdan Labiatae familyasının Nepetoideae alt familyasında yer alan bir bitkidir. İlk defa Ray (1696) tarafından "*Mentha palustris*" olarak tanımlanan nane daha sonra Linnaeus (1753) tarafından "*Mentha piperita*" olarak isimlendirilmiştir. Bu ilk tanımlamalardan sonra *Mentha* genusu çeşitli sistematikçiler tarafından değişik şekillerde ele alınmış ve farklı sistematik konumlara yerleştirilmiştir. *Mentha* genusu, Bentham-Hooker sisteminde 7 tribusa (oymak) ayrılan Labiatae familyasının Satureineae oymağına, Engler-Prantl (1897) filogenetik sınıflandırmasında ise, 12 tribusa ayrılan Labiatae familyasının Menthinae oymağına yerleştirilmiştir.

Cronquist, 1968; Tutin ve Heywood, 1972; Harley ve Brington, 1977'a göre *Mentha* L. genusunun taksonomik olarak sınıflandırılması aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

Regnum : Plantae
 Subregnum : Tracheobionta
 Divisio : Spermatophyta (Embryophyta)
 Subdivisio : Magnoliophyta (Angiospermae)
 Klassis : Magnoliopsida (Dicotyledonae)
 Subklassis : Asteridae (Metachlamydeae, Sympetalae, Gamopetalae)
 Ordo : Lamiales (Tubiflorae)
 Familya : Lamiaceae (Labiatae)
 Subfamilya : Nepetoideae
 Tribüs : Mentheae
 Genus : *Mentha*

Mentha genusu *Pulegium* ve *Menhastrum* olmak üzere iki alt genusa ayrılır. Bu alt genuslar taksonomistler tarafından farklı biçimlerde seksiyonlara ayrılmışlardır. Fiori (1969) *Mentha* genusunu vertisillerin sıklığını ve seyrekliğini dikkate alarak dört seksiyona ayırır:

Spicatae, Capitatae, Vertisillatae ve Pulegium. Harley (1972) ise *Mentha* genusunu *Audibertia*, *Pulegium*, *Preslia* ve *Mentha* olmak üzere dört seksiyona ayırır.

İki alt genusa ayrılan *Mentha* genusunun *Menhastrum* alt genusu üyeleri tek yıllık iyi gelişmiş rizomları ile, *Pulegium* alt genusu ise zayıf gelişmiş rizomları ile karakterize edilmektedirler (Murray ve Lincoln, 1970). İçerdikleri uçucu yağlar ve sitolojik özellikler dikkate alındığında bu iki alt genusu birbirinden ayırmak mümkün olabilmektedir. Ancak iki alt genus arasında melezleme oldukça güç olmasına rağmen, her iki alt genusun kendi aralarında melezleri oluşmaktadır.

Harley ve Brington (1977) türlerin morfolojik özelliklerini esas alarak taksonomisini yapmışlardır.

Batı Anadolu'dan toplanan *Mentha* türlerinin morfolojik özellikleri esas alınarak Öztürk ve Görk (1979) tarafından taksonomileri incelenmiştir.

Harley (1980) Türkiye ve dünyada yayılış gösteren *M. longifolia* subsp. *typhoides* ve *M. spicata* subsp. *tomentosa*'nın morfolojik varyasyon ve melez oluşturmalarından dolayı teşhislerinde meydana gelen güçlüklerden söz etmiştir.

Lawrence (1981) tarafından uçucu yağ bileşenleri üzerinde yapılan çalışmalarda, *Mentha x dumetorum* uçucu yağındaki ana bileşenlerin ebeveyn türlerde ana bileşen olarak bulunan menthofuran, pulegon, karvon, piperitenon bakımından zengin olduğu ve üç farklı kemotipin bulunduğu belirlenmiştir.

Kokkini (1983) Yunanistan'da doğal yayılış gösteren *Mentha x dumetorum* ve *Mentha x piperita* yağlarındaki bileşenlerin benzer olduğunu, bunların menton, menthofuron ve pulegon ile karakterize edildiğini bildirmiştir.

Singh (1984) *Mentha* L. ve *Salvia* L. türlerini sitolojik ve kimyasal özelliklerine göre karşılaştırmıştır. *Mentha* genusunun bu özelliklerine göre *Pulegium* ve *Menhastrum* alt genuslarına ayrılabilmesini belirtmiştir.

Singh ve Sharma (1986) 18 taksonun eterik yağlarındaki dominant komponentler ile sitolojik özelliklerini karşılaştırarak türlerin sistematik konumunu yorumlamaya çalışmışlardır. Bu araştırmacıların bulgularına göre *Pulegium* alt genusunun dominant komponenti *pulegon*, *Menhastrum* alt genusunda ise farklı komponentler dominant olarak bulunmaktadır. Sonuç olarak, *Pulegium* ve *Menhastrum* alt genuslarının fitokimyasal yapıları ile sitolojik özellikleri arasında açık bir akrabalık ilişkisi saptandığı belirtilmektedir. Araştırmacılar filogenetik bakımdan *Menhastrum* alt genusunun *Pulegium*'dan evrimleştiğini ortaya atmışlardır. Buna gerekçe olarak, *Menhastrum* subgenusunda dominant olan *lineolün pulegondan* türevlenmesini göstermişlerdir.

Ceylan (1987) *Mentha* türlerinde bu hibridasyon yeteneği dolayısıyla bir form zenginliğinin ortaya çıktığını belirtir.

Ahmad ve ark. (1992) *Mentha*'nın nükleer DNA içeriğinin varyasyonlarını inceleyerek türler arasındaki ilişkiyi çözmeye çalışmışlardır. Bu araştırmada dört *Mentha* türünün elli iki klonundaki nükleer DNA içeriğinin varyasyon derecesi belirlenmiş ve bununla somatik kromozom sayısı, nükleer bölüm ve kromozom uzunluğu arasındaki korelasyon araştırılmıştır. Bu araştırmacıların bulgularına göre DNA içeriği ve kromozom sayısı arasında bağlantı gözlenememiştir. Toplam kromozom uzunluğu dört türde kromozom sayısı ile pozitif yönde bağlantılı bulunmuş, ancak nükleer DNA içeriği ile bağlantı göstermemiştir.

Kokkini (1992) *spicata* grubuna ait *Mentha* türlerini birbirinden ayırmak için on bir özelliğin bulunduğunu ve bunlardan yaprak alt yüzeyindeki tüylerin basit veya dallanmış olmasının önemli bir ayırıcı özellik olduğunu saptamıştır.

Stengele ve Stahl-Biskup (1993) *M. pulegium* türünde vertisillatların çok çiçekli olması, braktelerin yapraklara benzemesi, korollanın tüpsü, dışbükey olması ve türler arası melez oluşturma frekansının düşük olmasıyla diğer türlerden ayrılabilceğini bildirmişlerdir.

Sauer ve ark. (1996) Türkiye florasında yayılış gösteren türlerin morfolojik ve taksonomik özelliklerinden faydalanılarak yapılacak isimlendirmede, kaliks boğazının tüylülük durumu, yaprak sapı, yaprak morfolojisi, çiçek yapısı gibi özelliklerin önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Tarımcılar ve Kaynak (1997a) *Mentha* türlerinin kendi aralarında kolayca melezlendiğini, *M. aquatica* L. ile *M. longifolia* (L.) Hudson'nun oluşturdukları melezin *M. x dumetorum* Schultes olduğunu belirlemişlerdir. Bu türün sıklıkla *M. x piperita* ile karıştırıldığını vurgulamışlardır.

Tarımcılar ve Kaynak (1997b) *M. spicata* ebeveynlerinden (*M. longifolia* (L.) Hudson x *M. suaveolens* Ehrh) herhangi biri ile geriye melezlendiğinde triploid ($2n=36$) ve yüksek oranda steril bitkilerin meydana geldiğini, *M. x villosa-nervata* Opiz'nin *M. spicata* ile *M. longifolia* melezlerinden oluştuğunu bildirmişlerdir.

Zviniene (1998) *genus Mentha*'nın taksonomik olarak çok karmaşık olduğunu, bu karmaşıklığın *genus* içinde fenotipik varyasyon, doğal hibridasyon ve polimorfizm yüzünden olduğunu belirlemiştir.

Khanuja ve ark. (2000) bazı *Mentha* taksonlarında (*M. arvensis* L., *M. spicata* L. cv. *viridis*, *M. x piperita* L., *M. x gracilis* Sole cv. *cardiaca*) DNA parmak izi yöntemiyle genetik akrabalıkları değerlendirmişlerdir. İncelenen taksonlar benzerlik indislerine göre iki ana kümede toplanmıştır. Araştırmacılar, yalnız morfolojik bilgilerle çalışmanın sınırlı ve yanıltıcı olabileceğini belirtmişlerdir. Aynı zamanda, moleküler farklılıklara dayalı bilgilerin *Mentha*'nın tür içi ve türler arası hibritlerinin aydınlatılmasında daha faydalı olabileceğini tespit etmişlerdir. Bütün bu araştırmalar, *Mentha* türünün sistematik konumunun hala tam olarak aydınlatılmadığını göstermektedir.

1. 3. *Mentha*'nın Tıbbi ve Ekonomik Önemi

Mentha'nın boğaz hastalıklarında kullanıldığı Hippokrat (M.Ö. 460 - 377) zamanından beri bilinmektedir. 1721 yılında yayınlanan Londra farmakopisinde Dale (1705) tarafından kodekslere geçmiştir.

Mentha türleri diğer uçucu yağ içeren bitkiler gibi kuvvetli aromatiktir. Nane esansı (*Oleum menthae*) antiseptik, karminatif ve serinletici etki gösterir. Bu nedenle hem ilaç sanayinde (midevi, gaz giderici, safra kesesi iltihaplanmasında ve taş düşürücü, deri üzerindeki kaşıntıların giderilmesinde kullanılan pomat ve losyonların yapımında) hem de

çeşitli endüstri kollarında (gıda, kozmetik ve diş macunlarının yapımında, sigara ve alkollü içeceklerin hazırlanmasında v.b.) geniş çapta kullanılır (Akgül, 1989; Kokkini, 1994).

Hayvanlar üzerinde yapılan laboratuvar çalışmalarında nanenin antiviral, antifungal ve antibakteriyal aktiviteleri ortaya konmuştur (May ve ark., 1996).

Nanenin özellikle sindirim sistemi hastalıklarında etkili olduğu bilinmektedir. İshalde, dizanteri gibi hastalıklarda, bağırsak kurdu ya da solucanlarını düşürmede kullanılmaktadır. Nane yağı mide krampını, gazı, sancıyı, bulantıyı gidermekte, tembelleşmiş safrayı ve karaciğeri uyarak harekete geçirmektedir. Şakaklara sürülen bir damla mentol baş ağrısına iyi gelmekte, hattâ sinir ağrılarını tedavide başarılı sonuçlar vermektedir. Spor yaptıktan sonra nane yağıyla yapılan masaj gergin kasları gevşetir, bağışıklık sistemini takviye eder ve kişiyi soğuk algınlığından korur. Nane yağının aynı zamanda sedatif etkisi de vardır; kalp çarpıntısını sakinleştirir ve asabi gerginlik halinde kişiyi rahatlatır (Gobel ve ark., 1996).

M. pulegium'un yapraklarından çıkarılan nane esansı tıpta, likör, ciklet ve şeker sanayinde kullanılmaktadır. Yine yapraklarından hazırlanan çay, midenin iyi çalışmasına yardım ettiği gibi bulantılara, mide sınırlarının sakinleşmesine, mide iltihaplarına, hazımsızlığa ve mide ağrılarına karşı iyi gelmektedir. Safra kesesi hastalıklarında, taş düşürmede, sınırları yatıştırmakta, vücutta görülen kaşıntıların giderilmesinde kullanılan pomat ve losyonların hazırlanmasında ve kalp çarpıntılarına karşı kullanılmaktadır. Ayrıca *Mentha pulegium*'daki pulegonun balgam söktürücü ve âdet düzenleyici etkisi vardır. Çoğu zaman yemek ve çorbalara lezzet vermek üzere taze ve kurutulmuş olarak da mutfaklarımızda yer almaktadır (Öztürk ve Görk, 1978; Kokkini, 1991, 1992, 1994).

M. longifolia'nın kaynatılması ile elde edilen sıvı, ağrılı ve geciken âdet görme hallerinde rahatlatıcı olarak kullanılmaktadır. Bitki eskiden karın ağrılarını giderici ve sinir nöbetlerini yatıştırıcı olarak ve yine karın ağrıları ile beraber olan şişkinliklerde, mide asitlerini gidermede kullanılmıştır. Harici olarak da beze ve şişkinliklerde merhem olarak faydalanılmıştır. Akciğer iltihaplarında, boğmaca difteri, akciğer tüberkülozu, tifo, kızıl, ödem ve kadın hastalıklarında tıbbi ilaç olarak kullanılmıştır. Hastaların yatak altlarına konan bitkinin hastanın nefes almasını kolaylaştırdığı inancı yaygındır. Bitkinin kaynatılması ile elde edilen sıvı, Avrupa ve Afrika'da doğum sancılarını getirmek ve lohusalık süresini kısaltmak için, kök ve gövde yapraklarından hazırlanan ekstre ise ağızdan alınmak suretiyle

nezele tedavisinde kullanılmaktadır. Ayrıca bitkinin antiseptik ve diüretik etkileri vardır. Öksürüğe karşı da etkilidir (Öztürk ve Görk, 1978).

M. suaveolens'in tıbbi ve ekonomik önemi hakkında çok az bilgi mevcuttur. Bitkinin çiçeklerinde parfüm nektarı bulunmaktadır. Yaprakları ve bitkinin diğer yeşil kısımları midevi ve antispazmodik olarak kullanılmıştır (Öztürk ve Görk, 1978).

M. aquatica'nın gövdesi ishal, kanlı basur ve diğer midevi hastalıklarda kullanılmaktadır. Bitki kaynatılıp içildiğinde soğuk algınlığında etkilidir. Java'da baş ağrısı ve kolera tedavisinde, G. Afrika'da ise kadın hastalıklarında kullanılmaktadır (Öztürk ve Görk, 1978).

M. x piperita, eski yıllardan beri karminatif, midevi olarak kullanılmaktadır. Eski Mısır'da Papyrus bu bitkinin kullanımından bahsetmiştir. Bugün de, yine mide bulantılarını kesici, karminatif ve koku verici olarak kullanılmaktadır. Ayrıca ciklet, diş macunu, şeker ve daha birçok sanayi kollarında yararlanılmaktadır. Çok sayıda hasta üzerinde yapılan araştırmalara göre bu bitkinin uçucu yağlarının tansiyondan kaynaklanan baş ağrılarında ağrı kesici rolü oynadığı ortaya konmuştur (Ceylan, 1987; Kokkini, 1991,1992; Gobel ve ark., 1996; May ve ark., 1996).

M. arvensis uçucu yağında yüksek mentol içermesi ile tanınmaktadır. Bitki aromatik, anestezi, antiseptik, spazm çözücü ve karminatif özelliklerinden dolayı gıda, ilaç ve kozmetik sanayinde önemli yere sahiptir (Ceylan, 1987; Srivastava ve Ark., 2002).

M. spicata dünya genelinde parfümeri ve şekerleme endüstrileri için karvondan zengin uçucu yağ kaynağıdır (Patra ve ark., 2001).

M. spicata ve *M. spicata* ile *M. longifolia*'nın melezi olan *M. x villosa-nervata*'dan spearmint yağı elde edilir. Bu yağ temizlik ürünlerinde, ciklet, diş macunu gibi ürünlerde ve yiyeceklere lezzet verici olarak kullanılmaktadır (Kokkini, 1991,1992, 1994; Başer, 1997).

Ülkemiz florasında doğal olarak bulunan 9000 bitki türünden 500 tanesi tıbbi amaçlı etkili madde içermektedir (Ekim, 1990).

Bu bitkilerin pek çoğu doğadan toplanarak, bir kısmı ise tarımı yapılarak üretilmekte; iç ve dış piyasaya çeşitli şekillerde sunulmaktadır. Bu bitkilerden birisi olan nanenin özellikle *M. spicata*, *M. x piperita* ve *M. pulegium*, *M. arvensis* türlerinden ticari değeri yüksek uçucu yağlar üretilir (Kokkini, 1991, 1992). Elde edilen bu uçucu yağlar dünya piyasalarında geniş bir ticaret hacmine sahiptir. Dünyada yılda yirmi bin ton nane uçucu yağı üretilmekte ve dünya uçucu yağ ticaretinde narenciye uçucu yağından sonra ikinci sırada yer almaktadır (Başer, 1993; Srivastava ve Ark., 2002).

Uçucu yağların kullanım alanları ve tüketim miktarı gün geçtikçe artmaktadır. Buna paralel olarak dünya pazarlarındaki payı da yükselmektedir. En çok nane yağı üreten ülkeler ABD, Fransa, Brezilya, Arjantin, Paraguay, Batı Avrupa Ülkeleri, Çin, Peru, Tayland, Tayvan, Hindistan, Japonya ve Kore olup, AET ülkeleri ise başlıca ithalatçı ülkelerdir (Ceylan ve Ark., 1994; Başer, 1997). Ülkemiz, nane yağını ithal eden ülkeler arasındadır. Oysa Türkiye geniş tarım arazilerine, uygun iklim şartlarına ve temelde tarıma dayalı endüstrilere sahiptir. Bu konuda yurt içi ihtiyacı karşılanarak döviz kaybının önlenmesi ve verim artırılarak dış satıma geçilmesi gerekmektedir. Bu nedenle, yüksek oranda kaliteli yağ içeren nane tür ve tiplerini ve bunların yetiştirme tekniklerini belirlemek gerekmektedir (Özgüven, 1995).

Ülkemizdeki doğal formların eterik yağ esansları düşüktür. Ancak değişik ekolojik koşullara sahip olan ülkemizde eterik yağ oranı yüksek formların yetiştirilebileceği belirtilmektedir (Ceylan, 1978).

Clark ve Menary (1982) *M. x piperita*'daki uçucu yağ bileşenlerinin bitkinin genetik yapısı ile beraber iklim koşullarına bağlı olarak değişebildiğini ifade etmişlerdir.

Nane yapraklarında bulunan monoterpenlerin kompozisyonları bitkinin hayat periyodu süresince değişiklik göstermektedir. Doğal ortamda yetişen bitkilerin genç yapraklarında yüksek oranda menthon, biraz daha yaşlı orta yapraklarında menthol, en olgun orta yapraklarda ise metil asetat bakımından zengin yağların oluştuğu belirlenmiştir (Voirin ve Ark., 1990). Bu durumda ekonomik bakımdan önemli olan formlar, tanımlandıktan sonra kültüre alınarak yetiştirilmesi ve hasat zamanının seçimi sırasında bu özelliklerin dikkate alınması gereği ortaya çıkmaktadır.

taksonomik olarak problemler yumağı oluşturan *Mentha* genusu Türkiye türleri kapsamında ele alınarak, morfolojik, anatomik, palinolojik ve kemotaksonomik açıdan incelenerek diğer literatür bulgularının ışığında yeniden değerlendirilmek istenmiştir.



2. MATERYAL VE METOD

Araştırma materyali olarak Türkiye’de yayılış gösteren *Mentha*’nın 3’ü hibrid olmak üzere toplam 9 türü ve bu türlere ait 13 taksonu (*M. pulegium* L., *M. arvensis* L., *M. aquatica* L., *M. x piperita* L., *M. x dumetorum* Schultes, *M. suaveolens* Ehrh., *M. x villosa-nervata* Opiz, *M. longifolia* (L.) Hudson ssp. *noeana*, *M. longifolia* (L.) Hudson ssp. *longifolia*, *M. longifolia* (L.) Hudson ssp. *typhoides* var. *calliantha*, *M. longifolia* (L.) Hudson ssp. *typhoides* var. *typhoides*, *M. spicata* L. ssp. *spicata*, *M. spicata* L. ssp. *tomentosa*) ele alınarak incelendi.

Türlerin teşhisinde Avrupa Florası (Tutin ve Heywood, 1972) Türkiye Florası (Davis, 1982) kitaplarındaki teşhis anahtarlarından ve diğer yayınlardan yararlanıldı. Ayrıca toplanan örnekler Ege Üniversitesi’ndeki herbaryum örnekleri ile karşılaştırılarak kontrol edildi.

Kimyasal karakterlerin morfolojik, anatomik ve palinolojik karakterlerle korelasyon sağlayıp sağlamadığını belirlemek amacıyla türler morfolojik, anatomik ve palinolojik özellikleri bakımından da incelendi.

Çalışmamızda uygulanan metotlar kısaca aşağıda verildi:

2.1. Morfolojik İncelemeler

Araştırma materyali olarak seçilen türlerin herbaryumları hazırlandı ve fotoğrafları çekildi. Gövde, yaprak ve çiçek organlarına ait en az 30 ölçüm alınarak, bu ölçümlerin en küçük ve en büyük boyutları belirlendi. Morfolojik ölçümler gövde için cm. cinsinden, yaprak ve çiçek organları için mm. cinsinden yapıldı.

Her türün gövde, yaprak ve çiçek organlarına ait özellikler tablolar halinde verildi. Ayrıca melez türlerin de yer aldığı bir tayin anahtarı hazırlandı. İncelenen türlerin morfolojik özellikleri ile diğer çalışmalara göre belirlenen farklar ayrı tablolar halinde verildi.

2.2. Anatomik İncelemeler

Bitki örneklerine ait kısımlar (kök, gövde, yaprak, çiçek) % 70'lik alkol içerisinde saklanarak anatomik incelemelerde kullanıldı. Anatomik kesitler Sartür reaktifi (Çelebioğlu ve Baytop, 1949) ile boyandı ve gliserin jelatinle kalıcı prepatları hazırlandı. Olympus marka mikrofotografi cihazı ile anatomik yapılara ait resimler çekildi.

2.3. Palinolojik İncelemeler

Türlerin herbaryum örneklerinden alınan polenler, asetoliz yöntemi (Ertzman, 1960) kullanılarak kalıcı prepatlar haline getirildi, polenlerin morfolojik özellikleri Olympus marka mikroskop (Oküler x 10, objektif x 40) ile incelendi. Mikrometrik okülerin bir aralığı 10 mikron olarak hesaplandı. Her örneğe ait polen ölçümlerinin ortalaması (M), standart sapmaları (S) ve varyasyonları hesaplandı (Sokal ve Ralph, 1969). Olympus marka mikrofotografi cihazı ile polen fotoğrafları çekildi. Palinolojik terminolojide Ertzman (1960) ile Faegri ve Iversen (1975)'in terminolojileri kullanıldı.

2.4. Kimyasal İncelemeler

2.4.1 Yaprak Örneklerinin Kurutulması ve Ekstraksiyon

Kimyasal incelemeler için bitki yaprakları koparılarak, kağıt torbalarda normal oda sıcaklığında kurutuldu (Nybom, 1964; Bose ve Fröst, 1967). Kuruyan yaprakların orta damarları ayıklanarak, porselen bir havanda toz haline getirildi. Her tür için ayrı ayrı hazırlanan yaprak tozlarının 0.5 gr'ı için 2 ml metanol (% 1 HCl içeren) ilave edilerek karanlıkta bekletildi. Ertesi sabah bu karışım süzülerek 3000 rpm'de 20 °C de 20'şer dakika iki kez santrifüjlenerek bitkiden gelen sellülozik partiküller çöktürüldü. Üstte kalan sıvı ekstrakt deney tüpüne alınarak kromatografide kullanılmak üzere buzdolabına kaldırıldı (Alston ve Turner, 1963).

2.4.2 Kromatografi

İnce tabakada adsorban olarak 20 x 20 cm. boyutlarında, 0,5 mm. kalınlığındaki hazır plastik sellüloz plakalar kullanıldı (Sigmacell typ 100).

Önce 20 x 20 ebatındaki bir sellüloz plakanın sol alt köşesinin 3 cm. içeriden uygulanmak üzere, her tür için eşit aralıklarla 5'er damla bitki ekstraktı, 0,5 cm. çapını aşmayacak şekilde damlatıldı ve tek yönlü kromatografileri yapıldı. Sonraki uygulamalarda, 10 x 10 cm. boyutlarındaki plakalara her örnek için iki yönlü kromatografi uygulandı. Kromatografinin birinci yönünde solvent olarak butanol, asetik asit, su (3:1:1), ikinci yönünde su, asetik asit (42:8) karışımları kullanıldı.

2.4.3. Flavonoidlere Ait Lekelerin Belirlenmesi

Kromatogramlarda meydana gelen fenolik lekelerin diğer lekelerden ayırılmasında, aromatik halkaya bağlanmış OH grubu ve aktive olmuş benzen halkasının polaritesi dikkate alınıp, bu benzen halkasının ayırıcı renkleri vermek üzere değişik ayıraçlarla reaksiyona girebilme ve aynı zamanda mor ötesi (UV) spektrum bölgesinde emisyon gösterme özelliğinden yararlanıldı (Harborne, 1975).

Kromatogramlardaki lekelerin belirlenmesinde her tür (veya örnek) için dört adet kromatogram hazırlandı. Bunlardan birincisine UV ışık altında (256 - 236 nm.) bakıldı, görülebilen lekelerin etrafı kurşun kalemle çizilerek belirlendi. Bu şekilde her örnek için ayrı elde edilen kromatogramlar üst üste çakıştırılarak elde edilen bütün lekeler tek kromatogramda toplandı. Her örnek için dört adet hazırlanan kromatogramlardan birincisine UV ışık ve NH₃ buharı altında, ikincisine AlCl₃ çözeltisi püskürtülerek görünür ışık altında, üçüncüsüne FeCl₃ ve K₃Fe(CN)₆'ün % 1'lik çözeltilerinin eşit karışımları püskürtülerek görünür ışıkta, dördüncüsüne de Na₂CO₃'ün % 5'lik çözeltisi püskürtülerek görünür ışıkta bakıldı. Böylece reaktiflerin etkisiyle lekelerde meydana gelen renk değişiklikleri tespit edildi. Bu reaktiflerle flavonlar NH₃ buharı UV ışıkta parlak yeşil, flavonoller sarı, isoflavonlar zayıf mor, auronlar parlak kırmızı, kalkonlar kırmızı renk vermektedir (Mabry, Markham ve Thomas, 1970). UV ışık altında belirlenen lekelerin R_f değerleri hesaplanarak

özel Rf değeri ve reaktiflere karşı aynı reaksiyonu veren lekeler aynı, farklı reaksiyon veren lekeler farklı numaralar verilerek numaralandırıldı.

2.4.4. Sayısal Analizler

Türlerde bulunan toplam leke sayısı ve lekelerin türlerdeki dağılımı bir tabloda gösterildi. Bu tabloda bir lekenin türlerdeki varlığı (+), yokluğu (-) ile gösterildi. Elde edilen lekelerin türlerdeki dağılımı dikkate alınarak uygunluk (C_m) ve benzerlik (C_s) katsayıları (Sokal ve Sneath, 1963) aşağıdaki formüllerle hesaplandı.

$$C_m = p+n$$

$$C_s = p/p+d \text{ veya } C_s = p/(N-n)$$

C_m : uygunluk katsayısı,

C_s : benzerlik katsayısı,

p : her iki türde bulunan ortak leke sayısı,

n : karşılaştırılan iki türün ikisinde de olmayan leke sayısı,

N : türlerde belirlenen lekelerin toplam sayısıdır.

Bu formüllerle elde edilen uygunluk ve benzerlik katsayıları kullanılarak türlerin dendogramları çizildi ve akrabalık dereceleri şema halinde gösterildi.

3. BULGULAR

3.1. Türlerin Morfolojik Özellikleri

3.1.1. Mentha'nın Genel Morfolojik Özellikleri

Mentha türleri nemli ve sulak yerlerde yetişen, çok yıllık (perennial) nadiren tek yıllık (annual), adventif köklere sahip, kokulu aromatik bitkilerdir. Gövde rizom tiptedir. Yaprakları basit, saplı veya sapsız, stipülsüz, lanseolat, oblong-lanseolat, ovat, oblong-ovat veya suborbikular, dekussat dizilişli, kenar şekli krenat, serrat veya krenat-serrattır. Gövde ve yaprakta kokulu salgı tüyleri ve pulları karakteristiktir. Örtü tüyleri bazı türlerde bulunmaz, olduğunda pilos, tomentos, villos veya lanat tiptedir. Çiçekler spikalarda, vertisillerde veya terminalde kapitat dizilişli, zigomorf, iki dudaklı (bilabiat), hermofrodittir. Çiçek sapsı tüylü veya tüysüzdür. Brakteler yapraklara benzer veya indirgenmiştir. Kaliks bileşik (synsepal), aktinomorf veya hemen hemen bilabiat, çan şeklinde (kampanulat) veya tüpsü (tubulat), 10-13 damarlıdır. Kaliks dişleri 5 (nadiren 6 adet), eşite yakın veya değildir, diş tipi akuminat, deltoid veya subulattır. Kaliks boğazı tüylü veya tüysüzdür. Korolla iki dudaklı (bilabiat), 4 loblu, üst lob geniş, genellikle emerginattır. Korollanın tüp kısmı kaliksten kısadır. Stamenler 4 adet, oblig, filament dorsifiks, korolladan dışarı taşmış durumdadır. Hibrit türlerin çoğunda stamenler indirgenmiştir veya hiç yoktur. Ovaryum üst durumlu (hipogin), sinkarp, 4 loplu ve ovüllü, 2 lokuluslu ve karpelli, anatrop, plasantasyon aksilardır. Stilüs ginobazik, stigma iki lobludur. Meyva 4 nutletten oluşmuştur ve şizokarptır. Nutletler düz, foveolat, retikulat veya rugostur. Çiçeklenme dönemi Haziran-Eylül aylarıdır (Resim 1-9, Şekil 1-9, Tablo 2 -15).

Tablo 2: Gövde'nin Morfolojik Özellikleri

Örnek İsmi	Genel Özellikler		Tüy Özellikleri								
	Gövde tipi	Uzunluk (cm.)	Renk	Tek hücreli örtü tüyü	Çok hücreli örtü tüyü	Basit örtü tüyü	Dallanmış örtü tüyü	Peltat örtü tüyü	Yüzey örtü tüyü dağılımı	Salgın tüylerinin dağılımı	Peltat örtü tüyü dağılımı
M. pulegium L.	Dik yatık	13-39 Ort: 25	Açık yeşilden açık kahverengiye	-	+	+	-	+	Orta	Orta	Seyrek
M. arvensis L.	Dik yatık	10-60 Ort: 50	Koyu yeşilden Sarımsı Yeşile	-	+	+	-	+	Orta	Orta	Orta
M. aquatica L.	Dik yatık	22-88 Ort: 70	Koyu yeşilden Sarımsı yeşile	-	+	+	-	+	Yoğun	Orta	Orta
M. x piperita L.	Dik	19-49 Ort: 40	Koyu yeşilden siyahımsıya	-	-	-	-	+	-	Yoğun	Seyrek
M. x dumetorum Schultes	Dik yatık	35-90 Ort: 65	Koyu yeşilden siyahımsıya	-	+	+	-	+	Seyrek	Yoğun	Orta
M. suaveolens Ehrh.	Dik	25-160 Ort: 90	Açık yeşil	-	+	+	+	+	Orta	Orta	Orta
M. x villosa-nervata Opiz.	Dik	30-75 Ort: 55	Açık yeşilden Koyu yeşile	-	+	+	-	+	Seyrek	Yoğun	Orta
M. longifolia (L.) Hudson	Dik	30-120 Ort: 85	Açık yeşilden açık kahverengiye	-	+	+	-	+	Orta	Orta	Seyrek
M. spicata L.	Dik	19-98 Ort: 65	Açık yeşilden Koyu yeşile	-	+	+	+	+	Orta	Yoğun	Seyrek

Tablo 3: Yaprak Morfolojik Özellikleri

Bitki Adı	Tipi	Uzunluk (mm)	Genişlik (mm)	Kenar Şekli	Yaprakların Tüy Tipi
<i>M. pulegium</i> L.	Ovat-oblong	7-16 Ort: 12	18-32 Ort: 25	Krenat	Pilos ve glandular tüyler
<i>M. arvensis</i> L.	Ovattan ovat lanseolata	15-70 Ort: 50	10-40 Ort: 25	Serrat	Hirsut ve glandular tüyler
<i>M. aquatica</i> L.	Ovat	10-30 Ort: 20	6-21 Ort: 15	Serrat	Tomentos ve glandular tüyler
<i>M. x piperita</i> L.	Lanseolattan oblong lanseolata	11-31 Ort: 22	3-13 Ort: 9	Serrat	Glandular tüyler
<i>M. x dumetorum</i> Schultes	Ovattan ovat lanseolata	15-50 Ort: 42	12-25 Ort: 19	Serrat	Villos ve glandular tüyler
<i>M. suaveolens</i> Ehrh.	Ovat-oblongdan suborbikulara	14-24 Ort: 18	10-30 Ort: 21	Krenat-serrat	Villos-ianat ve glandular tüyler
<i>M. x villosa-nervata</i> Opiz	Lanseolattan oblong lanseolata	15-72 Ort: 39	10-19 Ort: 15	Serrat	Villos ve glandular tüyler
<i>M. longifolia</i> (L.) Huds.	Lanseolattan oblong lanseolata	16-46 Ort: 30	7-18 Ort: 11	Serrat	Tomentos ve glandular tüyler
<i>M. spicata</i> L.	Ovattan oblong lanseolata	18-32 Ort: 27	8-12 Ort: 9	Serrat	Villos-tomentos ve glandular tüyler

Tablo 4: Çiçeklerde Kaliks ve Korolloya Ait Morfolojik Özellikler

Örnek İsmi	Kaliks					Korolla	
	Tip	Boy (mm)	Diş Sayısı	Diş Tipi	Diş Boyu (mm)	Tip	Boy (mm)
<i>M. pulegium</i> L.	Tubular	2,5 - 3,5 Ort: 3,1	5	Aküminat	0,5-1 Ort: 0,7	Bilabiat	4,5-5,5 Ort: 5,1
<i>M. arvensis</i> L.	Kampanulat	1,5 - 2,5 Ort: 1,9	5	Deltoid	0,5-1 Ort: 0,8	Bilabiat	4-6,5 Ort: 5,8
<i>M. aquatica</i> L.	Tubular	3,5 - 4,0 Ort: 3,8	5	Subulat	1,0-1,5 Ort: 1,3	Bilabiat	5,3-6,7 Ort: 6,1
<i>M. x piperita</i> L.	Kampanulat	1,1 - 1,8 Ort: 1,5	5	Subulat	0,2-0,3 Ort: 0,2	Bilabiat	2,7-3,2 Ort: 2,9
<i>M. x dumetorum</i> Schultes	Tubular	2,5-4 Ort: 3,2	5	Subulat	0,8-1,3 Ort: 1,1	Bilabiat	3,5-5 Ort: 4,3
<i>M. suaveolens</i> Ehrh.	Kampanulat	1,2 - 2,1 Ort: 1,8	5	Dar deltoid	0,3-0,8 Ort: 0,7	Bilabiat	2,4-3,7 Ort: 2,9
<i>M. x villosa-nervata</i> Opiz.	Kampanulat	1,2-1,8 Ort: 1,6	5	Dar deltoid	0,2-0,5 Ort: 0,4	Bilabiat	2-3,2 Ort: 2,6
<i>M. longifolia</i> (L.) Hudson	Kampanulat	1,2 - 1,5 Ort: 1,3	5	Dar deltoid	0,3-0,4 Ort: 0,3	Bilabiat	2,5-3,2 Ort: 2,8
<i>M. spicata</i> L.	Kampanulat	1,0 - 1,5 Ort: 1,4	5	Dar deltoid	0,3-0,4 Ort: 0,4	Bilabiat	2,3-3,0 Ort: 2,6

Tablo 5: Çiçeklerde Androkeum ve Ginekeum'a Ait Morfolojik Özellikler

Örnek İsmi	Androkeum				Ginekeum			
	Stamen Tipi	Uzunluk (mm.)	Anter Tipi	Anter Boyutları (mm.)	Tip	Stilus Tipi	Stilus Uzunluk (mm.)	Stigma Tipi
<i>M. pulegium</i> L.	Ayrı anter	2,4-3,1 Ort: 2,8	Dorsifiks	0,5-0,6 Ort: 0,5	Sinkarp	Ginobazik	4,3-6,0 Ort: 5,1	İki loblu
<i>M. arvensis</i> L.	Ayrı anter	2,2-3,5 Ort: 2,9	Dorsifiks	0,5-0,7 Ort: 0,6	Sinkarp	Ginobazik	4,5-6,2 Ort: 5,4	İki loblu
<i>M. aquatica</i> L.	Ayrı anter	3,7-5,2 Ort: 4,5	Dorsifiks	0,4-0,7 Ort: 0,6	Sinkarp	Ginobazik	5,3-8,2 Ort: 7,4	İki loblu
<i>M. x piperita</i> L.	Ayrı anter	1,6-2,2 Ort: 1,9	Dorsifiks	0,3-0,4 Ort: 0,3	Sinkarp	Ginobazik	3,1-4,1 Ort: 3,8	İki loblu
<i>M. x dumetorum</i> Schultes	Ayrı anter	0,5-1 Ort: 0,9	Dorsifiks	0,3-0,5 Ort: 0,4	Sinkarp	Ginobazik	2,5-5,3 Ort: 4,4	İki loblu
<i>M. suaveolens</i> Ehrh.	Ayrı anter	0,5-3,2 Ort: 2,7	Dorsifiks	0,2-0,4 Ort: 0,3	Sinkarp	Ginobazik	3,2-4,6 Ort: 3,8	İki loblu
<i>M. x villosa-nervata</i> Opiz.	Ayrı anter	0,2-0,5 Ort: 0,4	Dorsifiks	0,3-0,4 Ort: 0,4	Sinkarp	Ginobazik	2-3,5 Ort: 2,7	İki loblu
<i>M. longifolia</i> (L.) Hudson	Ayrı anter	2,4-2,8 Ort: 2,7	Dorsifiks	0,3-0,4 Ort: 0,3	Sinkarp	Ginobazik	3,7-5,0 Ort: 4,2	İki loblu
<i>M. spicata</i> L.	Ayrı anter	2,2-2,8 Ort: 2,6	Dorsifiks	0,3-0,4 Ort: 0,3	Sinkarp	Ginobazik	3,5-4,0 Ort: 3,9	İki loblu

3.1.2.1. *Mentha pulegium* L.

Syn: *Pulegium vulgare* Miller, Gard. (1768)

Çok yıllık, kokulu, otsu bir bitkidir. Kök adventiftir. Toprak altında zayıf rizomludur. Gövde 13-39 cm. uzunluğunda, dik veya yatık, sık pilos ve seyrek salgı tüylüdür. Yapraklar basit (7-16 x 5-11 mm.), oblong ovat, karşılıklı (dekussat), kısa saplı (1,6-3,2 mm.) stipülsüz, hafif krenat dişli, akut, sık pilos ve glandular tüylüdür. Vertisillatlar yapraklardan daha küçük, pilos ve salgı tüylü brakteleri taşır. Çiçekler sık şekilde kimozlarda, zigomorf, iki eşeyli ve hipogindir. Kaliks (2,5-3,5 mm.) tüpsü, 5 sepalli, bileşik, kalıcı, iki dudaklı, diş tipi akuminat, diş uzunluğu 0,5-1,0 mm., üzeri kısmi pilos örtü ve salgı tüylüdür. Kaliks boğazı tüylüdür. Korolla (4,5-5,5 mm.) iki dudaklı, üst dudaklar emerginat, alt dudaklar 3 loplul, leylak renginde, pilos ve glandular tüylüdür. Stamenler 4 adet, korollaya bağlı durumda, eşit boyda, korolladan taşmış şekildedir. Flamentler 2,4-3,1 mm. boyunda, anterler 0,5-0,6 mm. boyundadır. Ovaryum üst durumlu, 4 loplul, 2 lokuluslu ve karpelli, 4 ovüllü, anatrop, plasentasyon aksillardır. Stilüs 4,3-6,0 mm., ginobazik, stigma iki parçalıdır. Meyva şizokarp, 4 nutletlidir. Nutletler (0,5-0,7 x 0,3-0,4 mm.) açık kahverengi, retikulatdır. Çiçeklenme dönemi Haziran-Eylül aylarıdır (Resim 1, Şekil 1, Tablo 2-6).

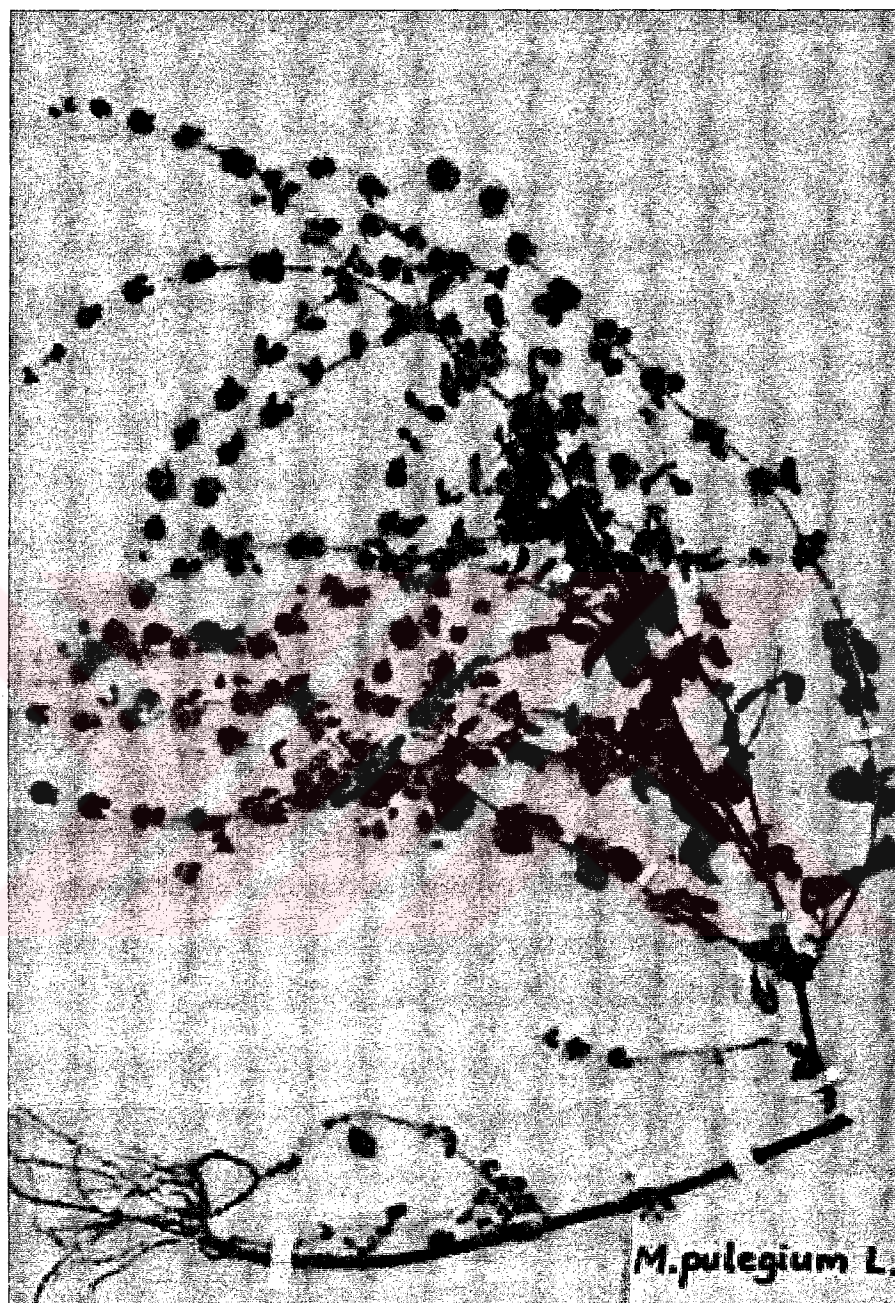
Yerel Adı: Yarpuz, Filisgin

Yetiştirme Ortamı: Dere, göl, deniz ve yol kenarları, nemli alanlar.

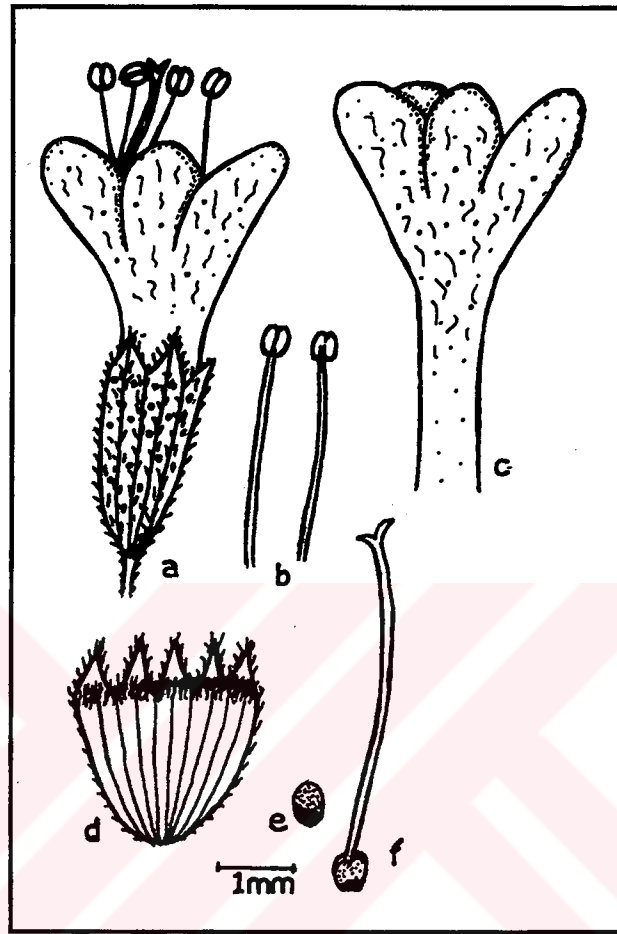
Toplandığı Lokaliteler:

A1: Çanakkale, Gökçeada, Merkez, Taylan Çiftliği arazisi, 200 m., 3.10.2002, F. Gür Eroğlu, EGE 38169; Çanakkale, Gökçeada, Zeytinli-Yenibademli arası, Havaalanı arazisi, 150-200 m., 3.10.2002, F. Gür Eroğlu, EGE 38168; Çanakkale, Gökçeada, Uğurlu-Şirinköy arası, Cezaevi önü, 150-200 m., 3.10.2002, F. Gür Eroğlu, EGE 38167.

B1: İzmir, Gümüldür, Sarikonaklar mevki, yol kenarı, 1 m., 9.7.2001, M. Nakiboğlu, EGE 38165; İzmir, Gümüldür, Claros Harabeleri, 50 m., 12.7.2001, M. Nakiboğlu, EGE 38164; İzmir, Gümüldür, Tahtalı Çayı, yol kenarı 1 m., 12.7.2001, M. Nakiboğlu, EGE 38162; İzmir, Karaburun, Yeniliman çıkışı, yol kenarı, 1 m., 20.9.2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38166.



Resim 1. Mentha pulegium L.



Şekil 1. *Mentha pulegium*'da Çiçek Yapısı

- a. Çiçek b. Androkeum c. Korolla
d. Kaliks e. Nutlet f. Ginekeum

B1: İzmir, Urla, Gülbahçe-Karapınar arası, dere yatağı, 0 m., 4.8.2002, F. Gür Eroğlu, EGE 38161; **İzmir**, Urla, Balıklıova, yol kenarı, bataklık alan, 1 m., 6.8.2002, F. Gür Eroğlu, EGE 38160; **İzmir**, Foça, Mercankent, yol kenarı, 0 m., 18.8.2002, M. Nakiboğlu, EGE 38225.

C1: Aydın, Kuşadası, Kalamaki, deniz kıyısı, 0 m., 28.9.2000, F. Gür Eroğlu, EGE 35425;

C5: İçel, Erdemli, Yemişkumu, deniz kenarı, 0 m., 15.7.2002, F. Gür Eroğlu, EGE 38163.

Tablo 6: *Mentha pulegium*'ün Morfolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Tutin ve Heywood (1972)	Öztürk ve Görk (1979)	Davis (1982)	Kokkini (1983)	Alvarez ve ark. (1987)	Tarımcılar (1998)	Gür (2003)
10-40 cm	9-50 cm	10-40 cm	8-60 cm	-	16-61 cm	13-39 cm
GÖVDE						
YAPRAK						
8-30 x 4-12 mm, dar-eliptik	4-9 mm, oblong-ovate	8-30 x 4-12 mm, dar eliptik	8-35 x 4-20 mm	12 mm, oblong-ovate	6-24 x 3-14 mm, dar eliptik, oblong-ovate	7-16 x 5-11 mm, oblong-ovate
ÇİÇEK DURUMU						
-	7-16 x 5-11 mm, oblong-ovate	-	8-16 mm	5,5 mm	9-16 mm	10-15 mm
KALIKS						
2-3 mm	-	2-3 mm	2-3,5 mm	3-3,5 mm	2,2-4 mm	2,5-3,5 mm
KOROLLA						
4-6 mm	-	-	4-6 mm	-	3-4,8 mm	4,5-5,5 mm
ANTER						
0,4 mm	-	-	0,37-0,40 mm	-	0,3-0,5 mm	0,5-0,6 mm
NUTLET						
0,75 mm	0,5-1x0,4-0,5 mm	-	0,50-0,75 mm	-	0,6-0,8 x 0,4-0,5 mm	0,5-0,7 x 0,3-0,4 mm

3.1.2.2 *Mentha arvensis* L.

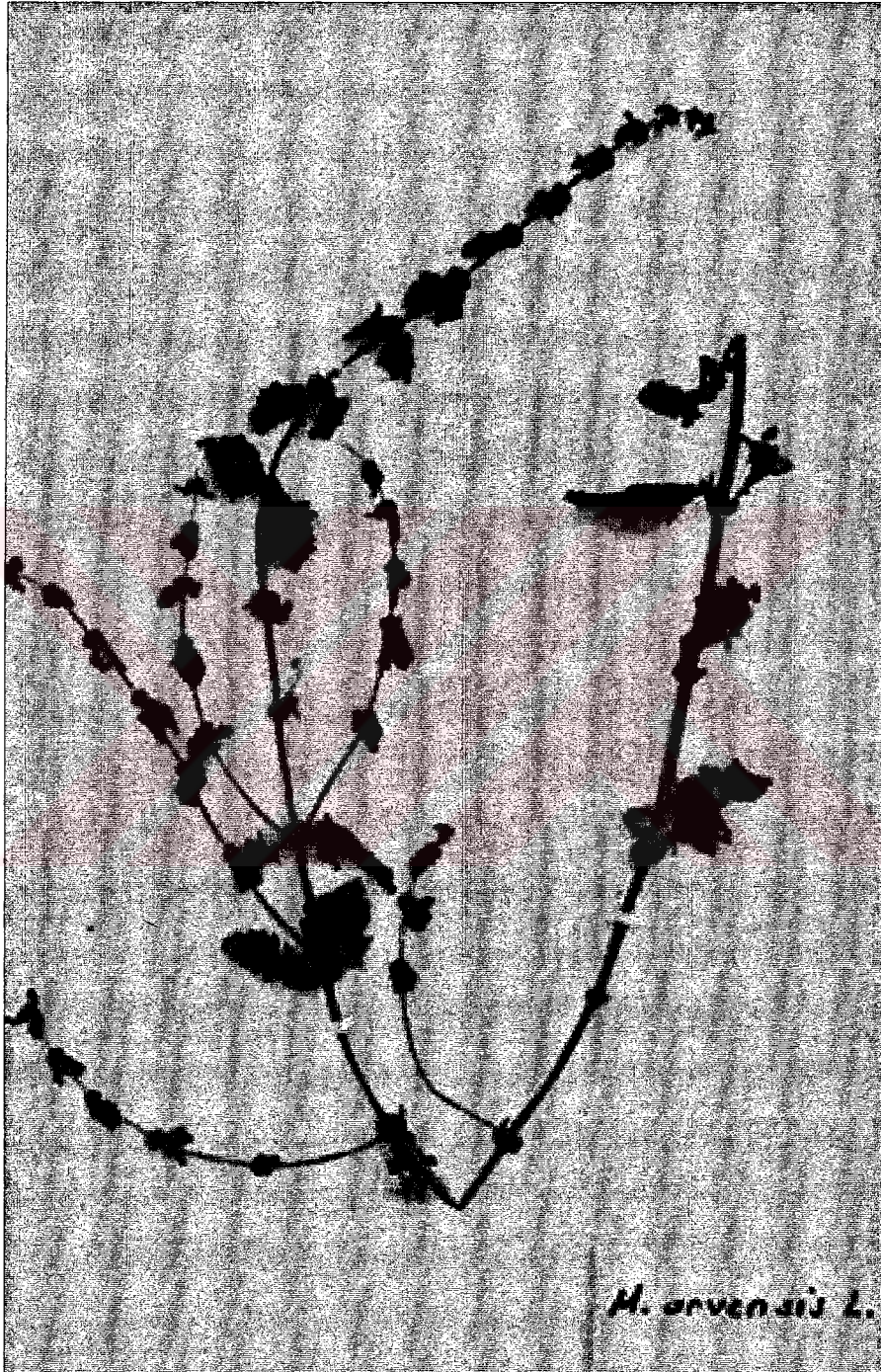
Çok yıllık veya tek yıllık, kokulu, otsu bir bitkidir; kök adventiftir. Rizomlar toprağın derinliklerinde yer alır. Çiçekli gövde 10-60 cm. uzunluğunda, dik veya yatık, hirsut örtü ve salgı tüylüdür. Yapraklar basit (15-70 x 10-40 mm), oblong-lanseolat veya ovat, karşılıklı (dekussat), kısa saplı, stipülsüz, kenarlar serrat dişli, uç kısmı akuminat, tabanı kuneat veya attenuat, yaprak ayası hirsut örtü tüylü ve glandular tüylüdür. Çiçekler ayrı, birbirinden uzak sapsız vertisillerde, zigomorf, iki eşeyli ve hipogindir. Brakteler yapraklara benzer. Kaliks (1,5-2,5 mm.) çan şeklinde, 5 sepalli, belirgin damarlı, birleşik, kalıcı, iki dudaklı, diş tipi triangular (deltoid), diş uzunluğu 0,5-1 mm., üzeri hirsut örtü ve salgı tüylüdür. Çiçek sapları genellikle tüsüzdür. Korolla (4-6,5 mm.) 2 dudaklı, üst dudaklar emerginat, alt dudaklar 3 loblu, pembemsi veya leylak renginde, üzeri hirsut örtü ve glandular tüylüdür. Stamenler 4 adet, eşit boyda, korollaya bağlı ve korolladan taşmış şekildedir. Flamentler 2,2-3,5 mm., anterler 0,5-0,7 mm.dir. Ovaryum üst durumlu, 2 karpelli, sinkarp, 4 ovüllü, 2 lokuluslu, plasantasyon aksillardır. Stilüs 4,5-6,2 mm., ginobazik, stigma iki parçalıdır. Meyva 4 nutletten oluşmuştur ve şizokarptir. Nutletler 0,6-0,8 x 0,4-0,5 mm., soluk kahverengi, düz veya hafif foveolattır. Çiçeklenme dönemi Temmuz-Eylül aylarıdır (Resim 2, Şekil 2, Tablo 2-5).

Yerel Adı: Japon nanesi

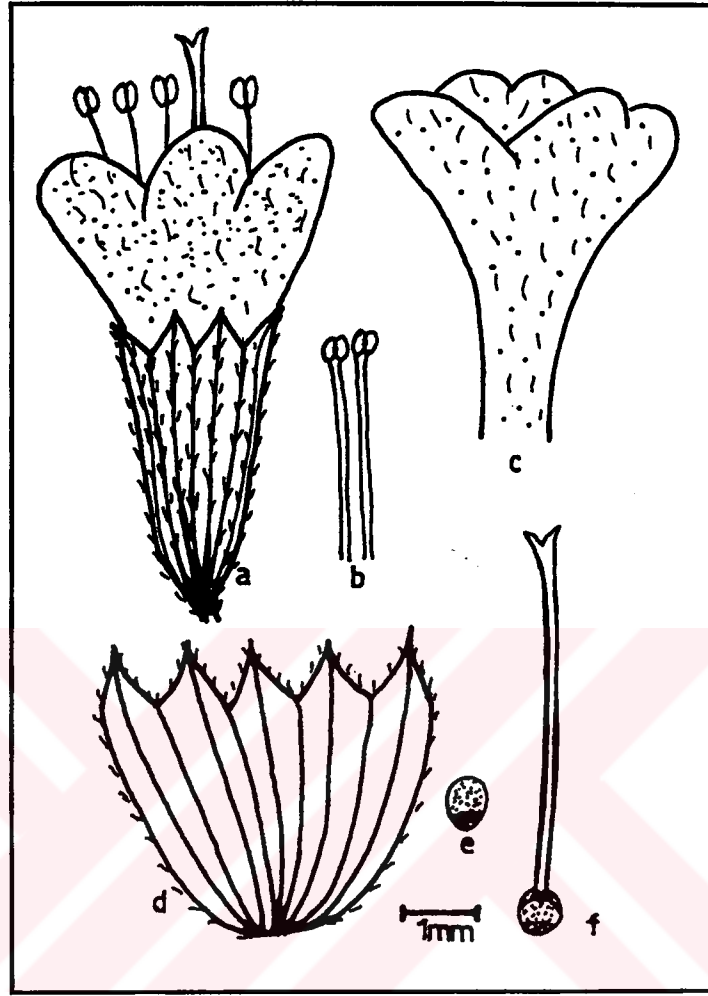
Yetiştirme Ortamı: Yol kenarları, sulak tarla kenarları, dere kenarları, nemli yerler.

Toplandığı Lokaliteler

A1: Çanakkale, Gökçeada, Yenibademli Köyü, dere kenarı, 400 m., 30.7.2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38185.



Resim 2. Mentha arvensis L.



Şekil 2. *Mentha arvensis*'te Çiçek Yapısı

- a. Çiçek b. Androceum c. Korolla
d. Kaliks e. Nutlet f. Gineceum

3.1.2.3. *Mentha aquatica* L.

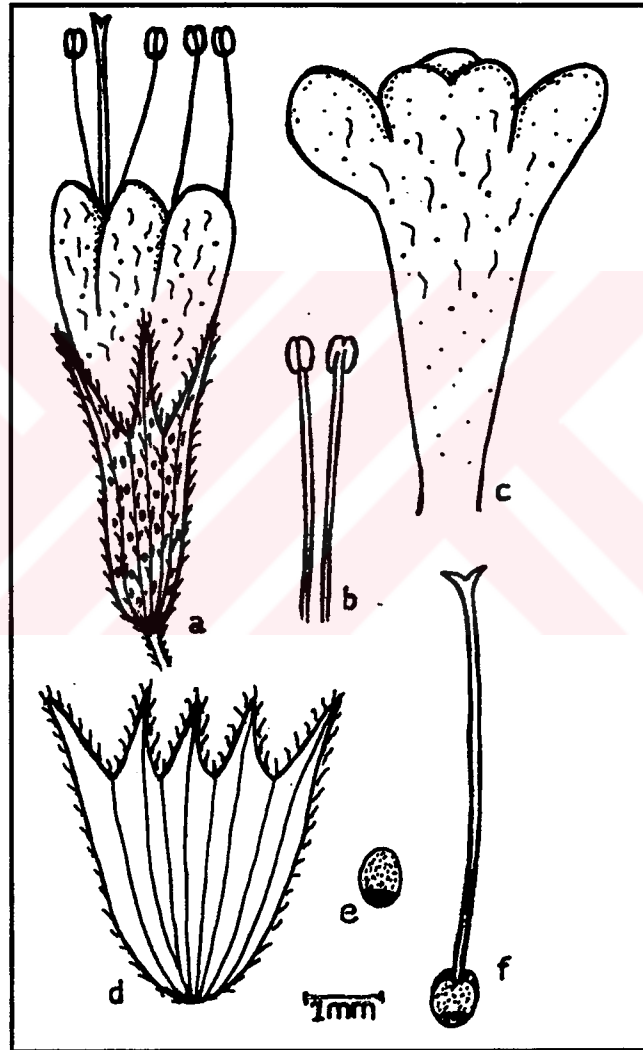
Syn: *M. hirsuta* Hudson (1762); *M. aquatica* L. var. *stricta* C. Koch (1848); *M. aquatica* L. 'trojana' Braun (1890).

Çok yıllık, keskin kokulu bir bitkidir. Kök adventiftir. Rizomlar yüzeye yakın ve gelişmiştir. Çiçekli gövde 22-88 cm. boyunda, yatık veya dik, yoğun tomentos örtü tüylü ve salgı tüylüdür.



Resim 3. Mentha aquatica L.

Yapraklar basit (10-30 x 6-21 mm.), karşılıklı (dekussat), ovat, ovat-lanseolat, uç kısmı genellikle akut, taban kuneattan hafif kordata değişen şekillerde, yaprak sapı 5-15 mm., brakteler yapraklara benzer veya yapraklardan küçük, kenarlar serrat dişli, tomentos basit örtü tüylü ve salgı tüylü, stipülsüzdür. Çiçekler uç kısımlarda başçık şeklinde, iki eşeyli, hipogin, zigomorf, leylak rengindedir.



Şekil 3. *Mentha aquatica*'da Çiçek Yapısı

- a. Çiçek b. Andrekeum c. Korolla
d. Kaliks e. Nutlet f. Ginekeum

Kaliks 3,5-4 mm., birleşik, kalıcı, 5 sepalli, tüpsü, dişler biz şeklinde, diş uzunluğu 1-1,5 mm., dış kısmı tüylüdür. Korolla (5,3-6,7 mm.) bileşik, bilabiat, pembemsi veya leylak renkte, iç kısmı tüylüdür. Stamenler 4 adet, korollaya bağlı ve korolladan taşmış durumdadır. Filament uzunluğu 3,7-5,2 mm., anterler 0,4-0,7 mm.dir. Ovaryum üst durumlu, 2 karpelli, sinkarp, 4 ovüllü, plasentasyon aksillardır. Stilüs 5,3-8,2 mm. boyunda, ginobazik, stigma 2 parçalıdır. Meyva 4 nutletten oluşmuştur ve şizokarptır. Nutletler (0,6-0,9 x 0,4-0,6 mm.) açık kahverengi, düz veya hafif foveolattır. Çiçeklenme dönemi Temmuz-Ekim aylarıdır (Resim 3, Şekil 3, Tablo 2-5,7).

Yerel Adı: Su nanesi

Yetiştirme Ortamı: Dere yatağı yada kenarları, yol kenarları, nemli alanlar.

Toplandığı Lokaliteler

A1: Çanakkale, Gökçeada, Yenibademli Köyü, dere kenarı, 400 m., 2.10.2002, F. Gür Eroğlu, EGE 38182; Çanakkale, Gökçeada, Zeytinli Barajı civarı, 200 m., 2.10.2002, F. Gür Eroğlu, EGE 38183.

A4: Zonguldak, Çaycuma, Kayıkçılar Köyü, dere kenarı, 200 m., 24.9.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38181; Zonguldak, Alaplı, dere kenarı, 1 m., 9.8.2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38180.

B1: Balıkesir, Edremit, Güre, Küçükkuşu, Mihliköy, 5 m., 24.9.2000, M. Nakiboğlu, EGE 35424.

B2: İzmir, Ödemiş, Bozdağ, Gölcük civarı, 1000 m., 26.9.2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38184.

Tablo 7: *Mentha aquatica*'nın Morfolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Tutin ve Heywood (1972)	Borisova ve ark. (1977)	Oztürk ve Görk (1979)	Davis (1982)	Kokkini (1983)	Alvarez ve ark. (1987)	Seçmen ve Leblebici (1997)	Tarımcılar (1998)	Telei (2001)	Gür (2003)
GÖVDE									
10-90 cm	20-100cm	35-107 cm	10-90 cm	10-100 cm	-	10-100 cm	25-112 cm	60-65 cm	22-88 cm
YAPRAK									
15-90x10-40 mm,ovat, ovat-lanseolat	Oblong-ovat,oblong-lanseolat	20-60 mm, ovat-obtus	15-90x10-40 mm, ovat,ovat-lanseolat	10-90x8-40 mm	-	15-90x10-40 mm, ovat,ovat-lanseolat	10-78x5-40 mm,ovat,ovat-lanseolat	28-44x16-25 mm, oblong-ovat,lanseolat	10-30x6-21 mm,ovat
ÇİÇEK DURUMU									
20 mm	2-3 vertisillatlı	5 mm,topak halinde	20 mm, terminal başçık	20 mm	5-10 mm	Başçık	10-20 mm,başçık	15-20 mm, başçık	10-20 mm,başçık
KALIKS									
2,5-4 mm	-	-	2,5-4 mm	2,3-4,2 mm	1-3 mm	3-4 mm	2,8-4,5 mm	3,5-4 mm	3,5-4 mm
KOROLLA									
-	6-8 mm	-	-	5-7 mm	-	-	3,5-6 mm	6,5-6,8 mm	5,3-6,7 mm
ANTER									
-	-	-	-	0,40-0,62 mm	-	-	0,4-0,6 mm	-	0,4-0,7 mm
NUTLET									
-	-	1 x 0,5 mm	-	0,6-0,8 mm	-	-	0,7-1x0,5-0,6 mm	-	0,6-0,9x0,4-0,6 mm

3.1.2.4. *Mentha x piperita* L.

(*M. aquatica* L. x *M. spicata* L.)

Syn: *M. nicricans* Miller, Gard. (1768); *M. eriantha* C. Koch (1848); *M. x reverchonii* Briq. (1889).

Çok yıllık, kokulu bir bitkidir. Kök adventiftir. Rizomlar gelişmiş, toprak yüzeyine yakındır. Çiçeklenen gövde 19-49,5 cm. uzunluğunda, dik, örtü tüyünden yoksun, sık salgı tüylüdür. Yapraklar basit, karşılıklı (dekussat), lanseolat veya oblong lanseolat (11-31 x 3-13 mm.) stipülsüz, kısa saplı (2-5 mm.), kenarlar serrat dişli, akut, örtü tüyünden yoksun, sık salgı tüylüdür. Çiçekler 20-60 mm. uzunluğunda spikalar halinde, zigomorf, iki eşeyli ve hipogindir. Kaliks çan şeklinde, 5 sepalli, bileşik, kalıcı, (1,1-1,8 mm.), diş tipi biz, diş uzunluğu 0,2-0,3 mm.dir. Korolla bileşik, iki dudaklı (2,7-3,2 mm.), leylak rengindedir. Stamenler korolladan görülmez, olduğunda korollaya bağlı, 4 adet, filamentler 0,5-0,8 mm. boyunda, anterler 0,3-0,4 mm. uzunluğundadır. Ovaryum üst durumlu, sinkarp, 2 karpelli, 4 ovüllü, ovüller gelişmemiş, plasentasyon aksillardır. Stilüs 3,1-4,1 mm., ginobazik, stigma 2 parçalıdır.

M. x piperita *M. aquatica* ve *M. spicata*'nın türler arası melezi olup, spikası ile *M. spicata*'ya, yaprak sapı bulundurması ile *M. aquatica*'ya benzemektedir. Ancak *M. x piperita* genellikle örtü tüyünden yoksun olmasıyla ve çiçeklerinin steril olmasıyla ebeveyn türlerden ayrılır. Çiçeklenme dönemi Haziran-Eylül aylarıdır (Resim 4, Şekil 4, Tablo 2-5, 8).

Yerel Adı: Nane, nana.

Yetiştirme Ortamı: Dere kenarları, yol kenarları, bahçe içi ve kenarları, nemli yerler.

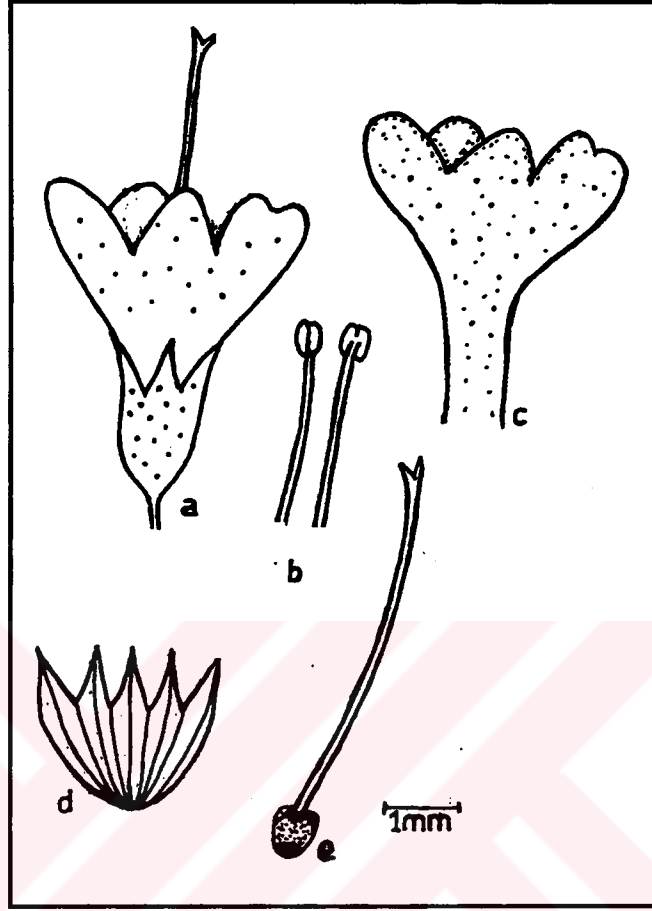
Toplandığı Lokaliteler

A2: Yalova, Merkez, Kirazlı Köyü, bahçe içi, 150 m., 29.10.2002, F. Gür Eroğlu, EGE 38188.

A4: Karabük, Yenice, Merkez, dere kenarı, 300 m., 25.8.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38192.



Resim 4. Mentha x piperita L.



Şekil 4. *Mentha x piperita*'da Çiçek Yapısı

a. Çiçek b. Androkeum c. Korolla
d. Kaliks e. Ginekeum

A6: Ordu, Ulubey, Yenisayaca, Çörler, bahçe kenarı, 700 m., 10.9.2002, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38186; **Samsun,** Ondokuzmayıs, Kertme, Cematlar, bahçe içi, 200 m., 20.9.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38187.

A8: Trabzon, Sürmene, Yokuşbaşı, yol kenarı, 170 m., 22.9.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38190.

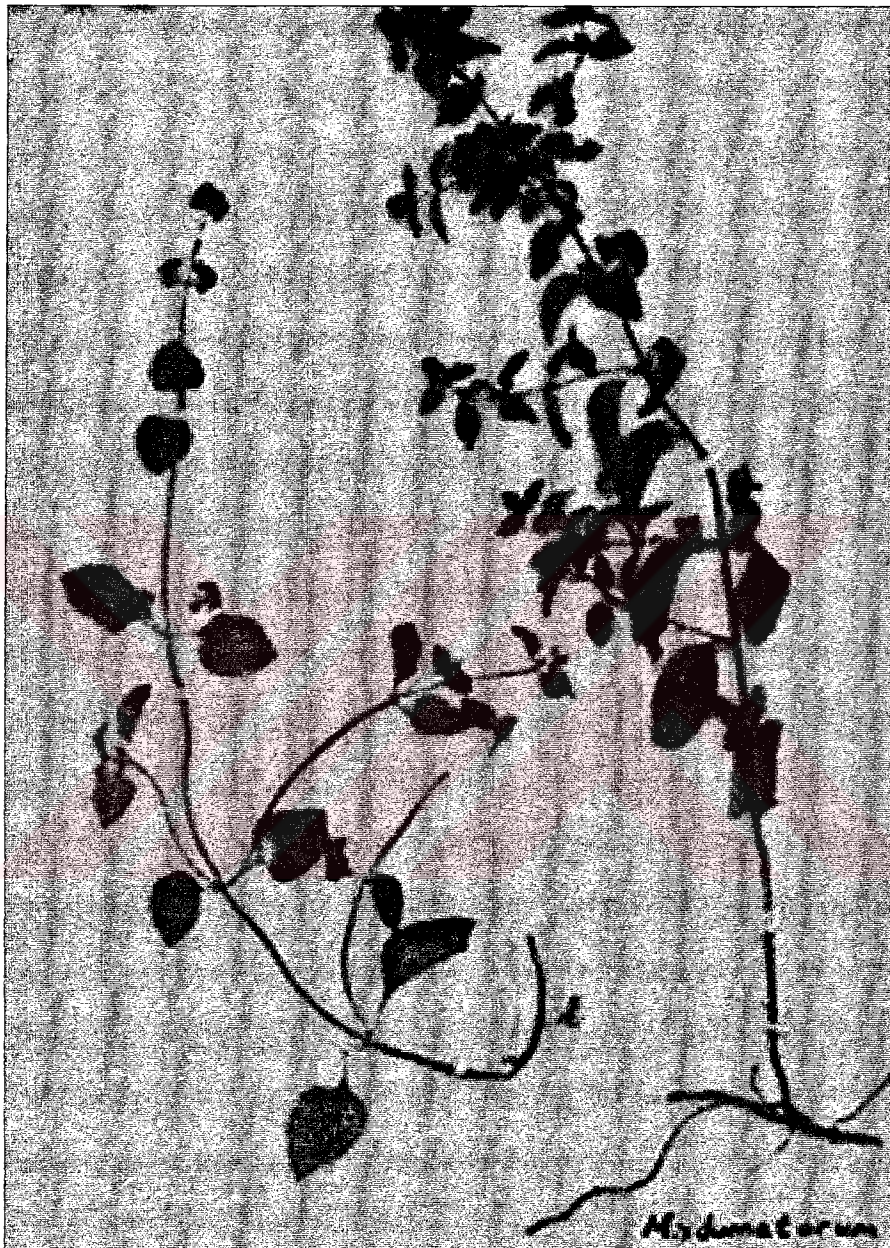
B1: İzmir, Karaburun, Anbarseki Köyü, sulak alan, 50 m., 15.9.2000, F. Gür Eroğlu, EGE 38193.

B3: Afyon, Bolvadin, Merkez, Kalıntoprak Mevkii, bahçe kenarı, 1500 m., 10.8.2002, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38191.

C9: Şırnak, Merkez, dere kenarı, 1400 m., 5.8.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38189.

Tablo 8: M. aquatica, M. spicata ve M. x piperita'nın Morfolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Morfolojik Özellikler	M. aquatica	M. spicata	M. x piperita
Rizom	Yüzeğe yakın	Toprağın derinliklerinde	Yüzeğe yakın
Gövde uzunluğu	22-88 cm Ort: 70 cm.	18-98 cm. Ort: 65 cm.	19-49 cm. Ort: 40 cm.
Yaprak boyutları	10-30 x 6-21 mm. Ort: 20 x 15 mm.	18-32 x 8-12 mm. Ort: 27 x 9 mm.	11-31 x 3-13 mm. Ort: 22 x 9 mm.
Yaprak şekli	Ovat, ovat-lanseolat	Ovat veya oblong-lanseolat	Saplı, lanseolat veya oblong lanseolat
Yaprak sapı	Uzun saplı (5-15 mm., Ort. 8 mm.)	Sapsız, nadiren kısa saplı (0-4 mm., Ort. 2,5 mm.)	Kısa saplı (2-5 mm., Ort: 3 mm.)
Tüy durumu	Yoğun tomentos örtü tüylü ve salgı tüylü	Villos, tomentos örtü ve salgı tüylü, basit ve bileşik tüyler karışık halde	Genellikle örtü tüyünden yoksun, sık salgı tüylü
Çiçek durumu	Uç kısımlarda başçık şeklinde	20-120 mm. (Ort: 70 mm.) Uzunluğundaki spikalarda,	20-60 mm. (Ort: 45 mm.) Uzunluğunda spikalar halinde
Fertilite	Fertil	Fertil	Steril
Kaliks şekli	Tüpsü	Çan şeklinde	Çan şeklinde
Kaliks uzunluğu	3,5-4 mm. Ort: 3,8 mm.	1,0-1,5 mm. Ort: 1,4 mm.	1,1-1,8 mm. Ort: 1,5 mm.
Korolla	5,3-6,7 mm. Ort: 6,1 mm.	2,3-3,0 mm. Ort: 2,8 mm.	2,7-3,2 mm. Ort: 2,9 mm.
Stilus	5,3-8,2 mm. Ort: 7,4 mm.	3,5-4,0 mm. Ort: 3,9 mm.	3,1-4,1 mm. Ort: 3,8 mm.
Filament	3,7-5,2 mm. Ort: 4,5 mm.	2,2-2,8 mm. Ort: 2,6 mm.	0,5-0,8 mm. Ort: 0,6 mm.
Anter	0,4-0,7 mm. Ort. 0,6 mm.	0,3-0,4 mm. Ort: 0,3 mm.	0,3-0,4 mm. Ort: 0,3 mm.
Nutlet	0,6-0,9 x 0,4-0,6 mm. Ort: 0,7 x 0,5 mm.	0,5-0,7 x 0,3-0,5 mm. Ort: 0,6 x 0,4 mm.	-



Resim 5. *Mentha x dumetorum* Schultes

3.1.2.5. *Mentha x dumetorum* Schultes

(*M. aquatica* L. x *M. longifolia* (L.) Hudson)

Syn: *M. pubescens* auct.?, an Willd.; *M. nepetoides* Lej.; *M. ayassei* Malinv.; *M. hirta* Willd.

Çok yıllık, keskin kokulu bir bitkidir. Kök adventiftir. Rizomları toprak yüzeyine yakındır. Çiçekli gövde 35-90 cm.uzunluğunda, dik veya yarı yatık, seyrek villos örtü tüylü ve salgı tüylüdür.Yapraklar basit (15-50 x 12-25 mm.) ovat veya ovat-lanseolat, uç kısmı akut, tabanı kordat, yaprak sapı 3-10 mm., stipülsüz, dekussat dizilişli, kenarlar serrat dişli, yaprak ayası seyrek villos örtü tüylü ve salgı tüylüdür. Brakteler mızrak şeklindedir. Çiçekler 5-25 mm.boyunda, 3 veya daha fazla terminal spika şeklinde, 2 eşeyli, hipogin, zigomorf, leylak rengindedir. Kaliks tüpsü, 5 sepalli, 2,5-4 mm., bileşik, kalıcı, dış kısmı seyrek tüylüdür. Kaliks dişleri biz şeklinde, 0,8-1,3 mm. uzunluğundadır. Kaliks boğazı tüysüzdür. Korolla leylak renginde, 3,5-5 mm., bileşik, 2 dudaklı, üst dudaklar emerginat, alt dudaklar 3 loblu, dış tarafı tüylüdür. Stamenler korolladan görünmez veya hiç bulunmaz. Stamenler olduğunda korollaya bağlı, 4 adet, filamentler 0,5-1 mm., anterler 0,3-0,5 mm.dir. Ovaryum üst durumlu, sinkarp, 2 karpelli, 2 lokuluslu, 4 ovüllü, ovüller gelişmemiş, plasantasyon aksillardır. Stilüs 2,5-5,3 mm., ginobazik, stigma 2 parçalıdır.

M. x dumetorum *M. aquatica* ve *M. longifolia*'nın türler arası melezidir. Yaprak sapı ve şekliyle *M. aquatica*'ya benzer, ancak yapraklar *M. aquatica*'dan daha ovat-lanseolattır ve yaprak ucu daha fazla akuttur. Spikası ile *M. longifolia*'ya benzer, ancak daha kısadır ve *M. aquatica*'dan daha dardır. Çiçeklenme dönemi Temmuz-Eylül aylarıdır (Resim 5, Şekil 5, Tablo 2-5, 9).

Yerel Adı: Kara nane

Yetiştirme Ortamı: Dere, yol kenarları, nemli yerler.

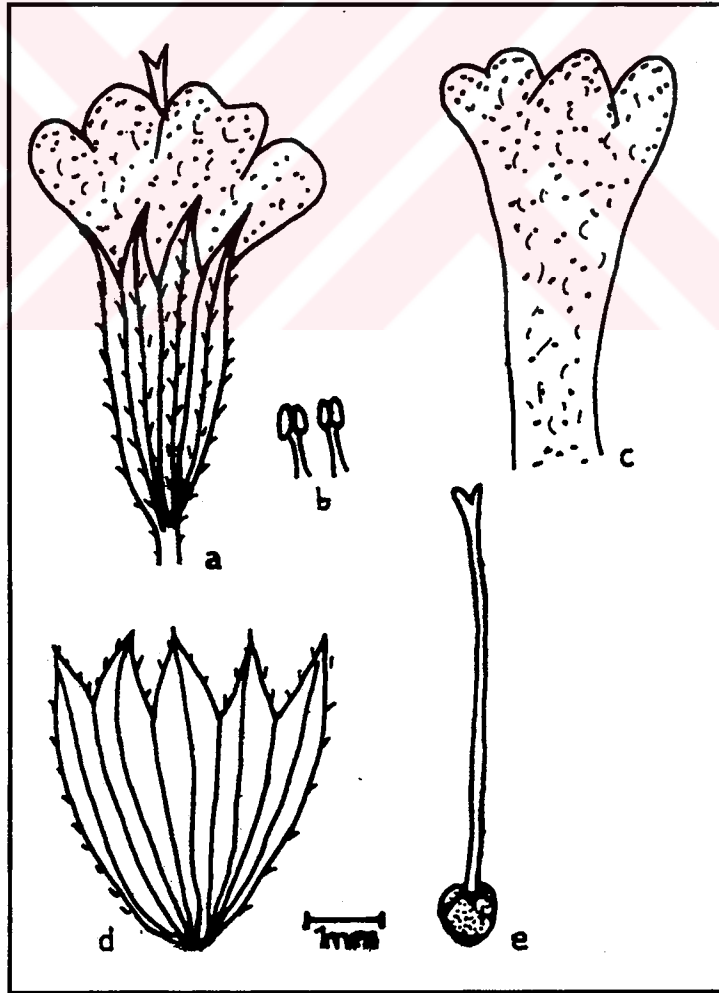
Toplandığı Lokaliteler

A1: Çanakkale, Gökçeada, Zeytinli, dere kenarı, 150 m., 3.10.2002, F. Gür Eroğlu, EGE 38198; Çanakkale, Gökçeada, Şirinköy Merkezi, sulak alan, 200 m., 3.10.2002, F. Gür Eroğlu, EGE 38194.

B1: İzmir, Karaburun, Kuyucak Mevkii, sulak alan, 1 m., 16.9.2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38199.

B2: Denizli, Buldan Merkez, Gayran Köyü, bahçe kenarı, 700 m., 20.8.2002, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38197; Uşak, Banaz, Ahat Köyü, dere kenarı, 850 m., 18.8.2002, F. Gür Eroğlu, EGE 38196.

C8: Batman Merkez, Binatlı Köy Merkezi, bahçe kenarı, 1000 m., 15.9.2002, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38195.



Şekil 5. *Mentha x dumetorum*' da Çiçek Yapısı

a. Çiçek b. Andrekeum c. Korolla d. Kaliks e. Ginekeum

Tablo 9: *M. aquatica*, *M. longifolia* ve *M. x dumetorum*'nın Morfolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Morfolojik Özellikler	<i>M. aquatica</i>	<i>M. longifolia</i>	<i>M. x dumetorum</i>
Rizom	Yüzeğe yakın	Toprağın altında	Yüzeğe yakın
Gövde	22-88 cm. Ort: 70 cm.	30-120 cm. Ort: 85 cm.	35-90 cm. Ort: 65 cm.
Yaprak	10-30 x 6-21 mm. Ort: 20 x 15 mm.	16-46 x 7-18 mm. Ort: 30 x 11 mm.	15-50 x 12-25 mm. Ort: 42 x 19 mm.
Yaprak şekli	Ovat, ovat-lanseolat	Oblong-ovat veya oblong lanseolat	Ovat veya ovat-lanseolat
Yaprak sapı	Uzun saplı (5-15 mm., Ort. 8 mm.)	Sapsız veya nadiren çok kısa saplı (0-2 mm., Ort: 1 mm)	Saplı (3-10 mm., 7 mm.)
Tüy durumu	Yoğun tomentos örtü tüylü ve salgı tüylü	Sık tomentos örtü ve salgı tüylü	Seyrek villos örtü tüylü ve salgı tüylü
Çiçek durumu	Uç kısımlarda başçık şeklinde	30-110 mm. (Ort: 75 mm.) Uzunluğunda genellikle dallanmış spikalarda	5-25 mm.(Ort. 15 mm.) boyunda, 3 veya daha fazla terminal spika şeklinde
Fertilite	Fertil	Fertil	Steril
Kaliks şekli	Tüpsü	Çan şeklinde	Tüpsü
Kaliks	3,5-4 mm. Ort: 3,8 mm.	1,2-1,5 mm. Ort: 1,3 mm.	2,5-4 mm. Ort: 3,2 mm.
Korolla	5,3-6,7 mm. Ort: 6,1 mm.	2,5-3,2 mm. Ort: 2,8 mm.	3,5-5 mm. Ort: 4,3 mm.
Stilus	5,3-8,2 mm. Ort. 7,4 mm.	3,7-5,0 mm. Ort: 4,2 mm.	2,5-5,3 mm. Ort: 4,4 mm.
Filament	3,7-5,2 mm. Ort: 4,5 mm.	2,4-2,8 mm. Ort: 2,7 mm.	0,5-1 mm. Ort: 0,9 mm.
Anter	0,4-0,7 mm. Ort: 0,6 mm.	0,3-0,4 mm. Ort: 0,3 mm.	0,3-0,5 mm. Ort: 0,4 mm.
Nutlet	0,6-0,9 x 0,4-0,6 mm. Ort: 0,7 x 0,5 mm.	0,5-0,8 x 0,3-0,5 mm. Ort: 0,7 x 0,4 mm.	-

3.1.2.6. *Mentha suaveolens* Ehrh.

Syn: *M. rotundifolia* (L.) Hudson var. *lachnaichroa* Malinv. Ex Briq. (1891).

Çok yıllık, ağır kokulu bir bitkidir. Kök adventiftir. Rizomları toprak yüzeyine yakındır ve iyi gelişmiştir. Çiçekli gövde 25-160 cm. uzunluğunda, villos, lanat örtü tüyleri ve salgı tüyleri taşır. Yapraklar (12-27 x 9-30 mm.) basit, oblong-ovat veya suborbikular, stipülsüz, sessil, dekussat dizilişli, uç obtus veya kuspilat, tabanı kordat veya semi-ampleksikaul, kenarlar krenat-serrat dişlidir. Yaprak ayası belirgin olarak rugos, üstte villos, altta beyaz dallanmış lanat tüylüdür. Çiçekler hipogin 20-93 mm. uzunluğunda dallanmış spikalar şeklinde, 2 eşeyli, zigomorftur. Kaliks bileşik, kalıcı, çan şeklinde, 1,2-2,1 mm., 5 sepalli, dişli, dişler dar üçgen şeklinde, 0,3-0,8 mm. uzunluğundadır. Kaliks boğazı tüysüzdür. Korolla bileşik, 2,4-3,7 mm., 2 dudaklı, üst dudaklar emerginat, alt dudaklar 3 loplu, pembemsi veya leylak rengine, dış tarafı tüylüdür. Stamenler korollaya bağlı, 4 adet, eşit boydadır. Flamentler 0,5-3,2 mm., anterler 0,2-0,4 mm.dir. Ovaryum üst durumlu, sinkarp, 4 loplu, 2 lokuluslu ve karpelli, 4 ovüllü, anatrop, plasentasyon aksillardır. Stilüs 3,2-4,6 mm., ginobazik, stigma iki parçalıdır. Meyva 4 nutletli ve şizokarptır. Nutletler 0,5-0,7 x 0,3-0,5 mm., koyu kahverengi, hafif retikulattır. Çiçeklenme dönemi Haziran-Ekim aylarıdır (Resim 6, Şekil 6, Tablo 2-5, 10).

Yerel Adı: Yuvarlak yapraklı nane

Yetiştirme Ortamı: Dere yatağı yada kenarları, yol kenarları, nemli araziler.

Toplandığı Lokaliteler

A2: Bilecik Merkez, Aşağıköy, Karasu Mevkii, dere kıyısı, 900 m., 30.7.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38283.

A3: Zonguldak, Kozlu, dere kenarı, 1 m., 15.8.2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38279.

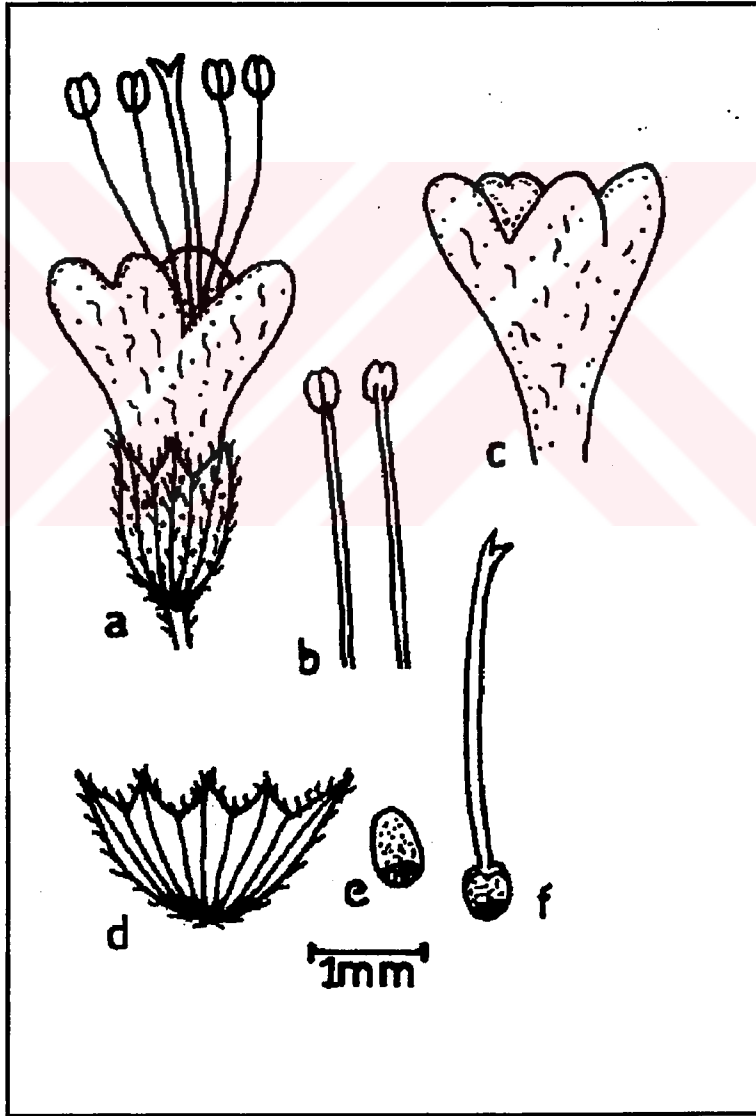
B1: İzmir, Bornova, Çamdibi, sulak alan, 60 m., 23.9.2000, F. Gür Eroğlu, EGE 35426; İzmir, Gümüldür, Tahtalı Mevkii, dere kenarı, 2 m., 3.9.2000, F. Gür Eroğlu, EGE 35427.



Resim 6. Mentha suaveolens Ehrh.

B1: İzmir, Tire, Tekke Köyü, köyün çıkışı, dere kıyısı, 300 m., 12.8.2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38284; İzmir, Urla, Gülbahçe, yol kenarı, bataklık alan, 1 m., 4.8.2002, F. Gür Eroğlu, EGE 38278; İzmir, Urla, Balıklıova, yol kenarı, bataklık alan, 1 m., 6.8.2002, F. Gür Eroğlu, EGE 38282.

C1: Aydın, Kuşadası, Davutlar Mevkii, sulak alan, 1 m., 22.7.2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38285; Aydın, Koçarlı, Gündüslü Köyü, dere kenarı, 150 m., 1.8.2002, F. Gür Eroğlu, EGE 38281; Aydın, Koçarlı, Bıyıklı Köyü, yol kenarı, 150 m., 2.8.2002, F. Gür Eroğlu, EGE 38280.



Şekil 6. *Mentha suaveolens*'te Çiçek Yapısı

a.Çiçek b.Androceum c.Korolla d.Kaliks e.Nutlet f.Ginekeum

Tablo 10: Mentha suaveolens'in Morfolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Tutin ve Heywood (1972)	Davis (1982)	Kokkini (1983)	Alvarez ve ark. (1987)	Tarımcılar (1998)	Gür (2003)
GÖVDE					
40-100 cm	40-100 cm	40-100 cm	-	72-90 cm	25-160 cm
YAPRAK					
15-45 x 10-40 mm, ovat-oblong, suborbikular, obtus	15-55 x 10-40 mm, oblong-ovate, suborbikular	25-55 x 15-40 mm	-	12-45 x 8-25 mm, oblong-ovate, suborbikular	14-24 x 10-30 mm, oblong-ovate, suborbikular
ÇİÇEK DURUMU					
40-90 x 5-10 mm	40-90 x 5-10 mm	40-90 mm	40-90 x 5-10 mm	25-60 x 4-7 mm	20-93 x 5-12 mm
KALİKS					
1-2 mm	2,5-4 mm	0,9-1,8 mm	1-2 mm	1,8-2 mm	1,2-2,1 mm
KOROLLA					
-	-	3,5-4,1 mm	-	3 mm	2,4-3,7 mm
ANTER					
0,28-0,38 mm	-	0,28-0,36 mm	-	0,5 mm	0,2-0,4 mm
NUTLET					
0,57-0,75 mm	-	0,60-0,80 mm	-	0,7-0,8x0,4-0,5 mm	0,5-0,7x0,3-0,5 mm

3.1.2.7. *Mentha x villosa-nervata* Opiz

(*M. longifolia* (L.) Hudson x *M. spicata* L.)

Bitki çok yıllık, küf veya keskin kokuludur. Kök adventiftir. Rizomlar toprağın derinliklerinde yer alır. Çiçekli gövde 30-75 cm.uzunluğunda, dik, örtü tüyü olduğunda seyrek villos tüylü ve salgı tüylüdür.Yapraklar basit, dekussat dizilişli, 15-72 x 10-19 mm., sapsız, veya çok kısa saplı, lanseolat veya oblong-lanseolat, tabanı kordat veya subkordat, uç akut veya subakut, kenarlar serrat dişlidir.Yaprak ayası düz veya hafif rugos, bazen sık veya seyrek villos örtü tüylü, bazen de örtü tüyünden yoksun, salgı tüylüdür. Çiçekler 40-90 mm.uzunluğunda spikalar halinde, zigomorf, iki eşeyli ve hipogindir. Kaliks çan şeklinde, tüylü, 5 sepalli, bileşik, kalıcı, (1,2-1,8 mm.), dişler dar üçgen şeklinde, diş uzunluğu 0,2-0,5 mm.dir. Korolla bileşik, iki dudaklı (2-3,2 mm.), leylak rengindedir. Stamenler korolladan görülmez, olduğunda korollaya bağlı, 4 adet, filamentler 0,2-0,5 mm. boyunda, anterler 0,3-0,4 mm. uzunluğundadır. Ovaryum üst durumlu, sinkarp, 2 karpelli, 2 lokuluslu, 4 ovüllü, ovüller gelişmemiş, plasentasyon aksillardır. Stilüs 2-3,5 mm., ginobazik, stigma 2 parçalıdır.

M. x villosa-nervata *M. longifolia* ve *M. spicata*'nın türler arası melezidir. Çiçeklenme dönemi Haziran-Eylül aylarıdır (Resim 7, Şekil 7, Tablo 2-5, 11).

Yerel Adı: Bahçe nanesi

Yetiştirme Ortamı: Dere, yol kenarları, nemli topraklar.

Toplandığı Lokaliteler

A3: Bolu, Mudurnu, Fındıkçık, Kayabaşı Mah., bahçe kenarı, 1000 m., 7.10.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38179.

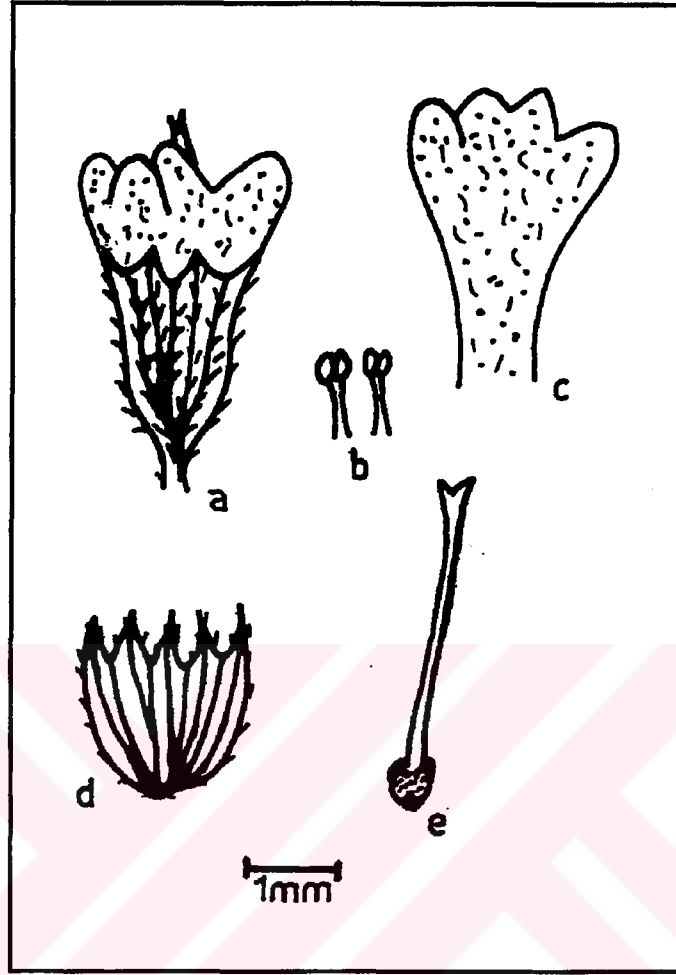
A4: Karabük, Eflani, Yalacık, köy içi, yol kenarı, 1300 m., 26.8.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38171.

A9: Ardahan, Göle, Budaklı Köyü, Kura Nehri kenarları, 1800 m., 3.10.2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38170.

B1: İzmir, Karaburun, Sarpıncık Köyü, dere kenarı, 200 m., 21.8.2002, F. Gür Eroğlu, EGE 38178.



Resim 7. *Mentha x villosa-nervata* Opiz



Şekil 7. *Mentha x villosa-nervata*'da Çiçek Yapısı
a. Çiçek b. Androceum c. Korolla d. Kaliks e. Ginekeum

B1: İzmir, Gümüldür, Klaros Harabeleri, Tahtalı Barajı mevki, 1m., 12.7.2001, M. Nakiboğlu, EGE 38175.

B7: Malatya, Yeşilyurt, Bostanbaşı, Şentepe Mevkii, bahçe kenarı, 1500 m., 19.8.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38173.

C3: Antalya, Finike, Turunçova, Menevşelik Mah., bahçe içi, 30 m., 18.9.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38176.

C4: İçel, Anamur Merkez, yol kenarı, 50 m., 1.10.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38177.

C5: Adana, Kozan, Bucak Köyü, dere kenarı, 400 m., 15.7.2002, F. Gür Eroğlu, EGE 38174.

C6: Hatay, Dört Yol, Çağlalık, Sivişderesi Mevkii, kanal yanı, 600 m., 16.9.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38172.

Tablo 11: *M. longifolia*, *M. spicata* ve *M. x villosa-nervata*'nın Morfolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Morfolojik Özellikler	<i>M. longifolia</i>	<i>M. spicata</i>	<i>M. x villosa-nervata</i>
Rizom	Toprağın altında	Toprağın derinliklerinde	Toprağın derinliklerinde
Gövde	30-120 cm. Ort: 85 cm.	18-98 cm. Ort: 65 cm.	30-75 cm. Ort: 55 cm.
Yaprak	16-46 x 7-18 mm. Ort: 30 x 11 mm.	18-32 x 8-12 mm. Ort: 27 x 9 mm.	15-72 x 10-19 mm. Ort: 39 x 15 mm.
Yaprak şekli	Oblong-ovat veya oblong lanseolat	Ovat veya oblong-lanseolat	Lanseolat veya oblong-lanseolat
Yaprak sapı	Sapsız veya çok kısa saplı (0-2 mm., Ort: 1 mm.)	Sapsız, nadiren kısa saplı (0-4 mm., Ort: 2,5 mm.)	Sapsız, veya çok kısa saplı (0-3 mm., Ort: 1,7 mm.)
Tüy durumu	Sık tomentos örtü ve salgı tüylü	Villos, tomentos örtü ve salgı tüylü, basit ve bileşik tüyler karışık halde	Sık veya seyrek villos örtü tüylü, bazen örtü tüyünden yoksun, salgı tüylü
Çiçek durumu	30-110 mm. (Ort: 75 mm.) uzunluğunda genellikle dallanmış spikalarda	20-120 mm. (Ort: 70 mm.) uzunluğunda spikalarda	40-90 mm. (Ort: 70 mm.) uzunluğunda spikalar halinde
Fertilite	Fertil	Fertil	Steril
Kaliks şekli	Çan şeklinde	Çan şeklinde	Çan şeklinde
Kaliks	1,2-1,5 mm. Ort: 1,3 mm.	1,0-1,5 mm. Ort: 1,4 mm.	1,2-1,8 mm. Ort: 1,6 mm.
Korolla	2,5-3,2 mm. Ort: 2,8 mm.	2,3-3,0 mm. Ort: 2,8 mm.	2-3,2 mm. Ort: 2,6 mm.
Stilus	3,7-5,0 mm. Ort: 4,2 mm.	3,5-4,0 mm. Ort: 3,9 mm.	2-3,5 mm. Ort: 2,7 mm.
Filament	2,4-2,8 mm. Ort: 2,7 mm.	2,2-2,8 mm. Ort: 2,6 mm.	0,2-0,5 mm. Ort: 0,4 mm.
Anter	0,3-0,4 mm. Ort: 0,3 mm.	0,3-0,4 mm. Ort: 0,3 mm.	0,3-0,4 mm. Ort: 0,4 mm.
Nutlet	0,5-0,8 x 0,3-0,5 mm. Ort: 0,7 x 0,4 mm.	0,5-0,7x0,3-0,5 mm. Ort: 0,6 x 0,4 mm.	-

3.1.2.8. *Mentha longifolia* (L.) Hudson

Çok yıllık, aromatik, otsu bir bitkidir. Kök adventiftir. Rizomlar toprağın altındadır. Çiçeklenen gövde 30-120 cm. boyunda, dik, sık tomentos örtü ve salgı tüylüdür. Yapraklar basit (16-46 x 7-18 mm.), oblong-ovate veya oblong lanseolat, yaprağın ortasına doğru genişler, yaprak ucu akut, tabanı kordat veya subkordat, sapsız veya nadiren çok kısa saplı, stipülsüz, karşılıklı (dekussat), serrate dişlidir. Yaprak ayası düz veya belirsizce rugos, alt yüzey beyaz tomentos, üst yüzey gri veya yeşil tomentos örtü ve salgı tüylüdür. Çiçekler çok sık, 30-110 mm. uzunluğunda genellikle dallanmış spikalarda, hipogin, 2 eşeyli, zigomorftur. Çiçek sapları tüylüdür. Kaliks 5 sepalli, bileşik, kalıcı, 1,2-1,5 mm., çan şeklinde, dişli, dişler dar üçgen şeklinde, diş uzunluğu 0,3-0,4 mm., dış kısmı tüylüdür. Korolla (2,5-3,2 mm.) bileşik, 2 dudaklı, üst dudaklar emerginat, alt dudaklar 3 loblu, pembemsi veya leylak renginde, dış tarafı tüylüdür. Stamenler korollaya bağlı, 4 adet, eşit boyda, korolladan dışarı taşmıştır. Flamentler 2,4-2,8 mm., anterler 0,3-0,4 mm.dir. Ovaryum üst durumlu, 2 karpelli, sinkarp, 2 lokuluslu, 4 ovüllü, anatrop, plasentasyon aksillardır. Stilüs 3,7-5,0 mm., ginobazik, stigma iki parçalıdır. Meyva 4 nutletli ve şizokarptır. Nutletler 0,5-0,8 x 0,3-0,5 mm., kestane rengi veya koyu kahverengi, retikulatır. Çiçeklenme dönemi Haziran-Ekim aylarıdır (Resim 8, Şekil 8, Tablo 2-5, 12-13).

Yerel Adı: Eşek nanesi, uzun yapraklı nane, köpek nanesi.

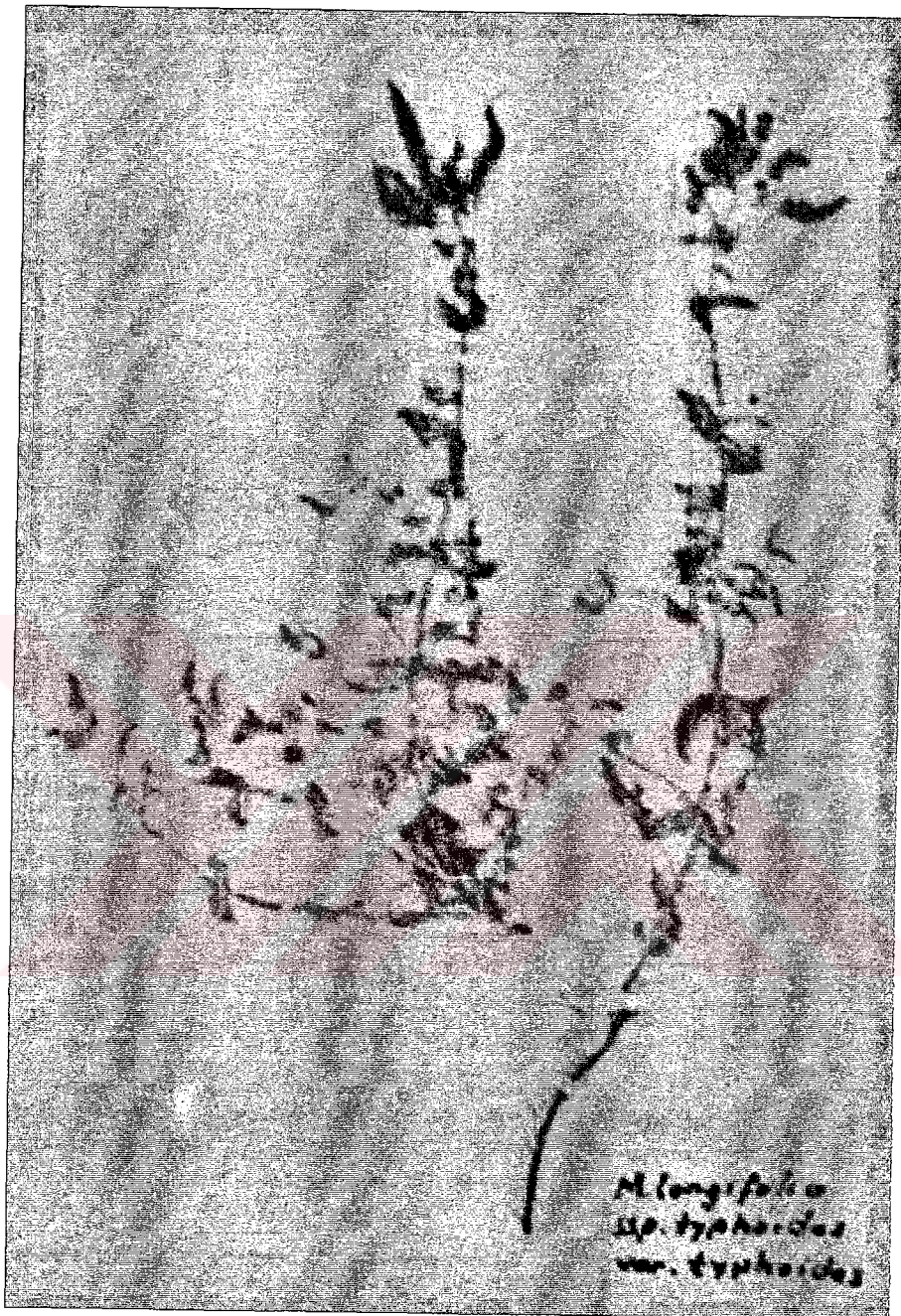
Yetiştirme Ortamı: Dere yatağı, dere kenarı, çeşme kenarları, nemli taşlık yerler, yol kenarları, göl kıyısı.

***M. longifolia* (L.) Hudson subsp. *noeana* (Boiss. Ex Briq.) Briq.**

Syn: *M. royleana* Benth subsp. *noeana* Boiss. Ex Briq. (1889). *M. sylvestris* L. var. *petiolata* Boiss. (1879).

Toplandığı Lokaliteler

A9: Artvin, Ardanuç, Aydın Köyü, Kuzey Mahallesi Deresi, Zulaplı Mevkii, 800-900 m., 28.7.2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38253.



Resim 8. *Mentha longifolia* (L.) Hudson

M. longifolia* (L.) Hudson subsp. *longifolia

Syn: *M. spicata* L. var. *longifolia* L. (1753); *M. sylvestris* L. (1763); *M. longifolia* (L.) Hudson subsp. *caucasica* Briq. (1897); *M. longifolia* (L.) Hudson var. *huguenini* (Des.& Dur.) Briq.

Toplandığı Lokaliteler

A5: Çorum Merkez, Boyabağı, Gökdere Mevkii, dere kenarı, 800 m., 19.9.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38262.

A6: Samsun, Çarşamba Merkez, yol kenarı, 200 m., 10.8.2002, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38258; Tokat, Niksar, Kelkit Çayı kenarları, 900 m., 20.9.2002, F. Gür Eroğlu, EGE 38267.

A9: Ardahan, Göle, Kalecik Köyü, Kura Nehri kenarları, 1800 m., 3.10.2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38261; Ardahan Merkez, Yalnızçam Köyü, Allahüekber Dağları etekleri, sulak alan, 2100 m., 4.10.2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38260.

B1: Balıkesir, Savaştepe, Sarıbeyler, Kuzan Deresi, dere yatağı, 400 m., 15.8.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38269; Balıkesir, Edremit, Tahtakuşlar, 200 m., 23.9.2000, M. Nakiboğlu, EGE 35428, İzmir, Yamanlar Dağı, Karagöl, göl çevresi, 1000 m., 10.8.2002, F. Gür Eroğlu, EGE 38277; İzmir, Ödemiş, Ovacık Köyü, yol kenarı, 500 m., 13.8.2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38266.

B5: Yozgat Merkez, Çamlık, orman girişi, yol kenarı, 2100 m., 21.8.2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38268; Yozgat, Akdağmadeni, Bahçecik Köyü, sulak alan, 1500 m., 22.8.2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38270.

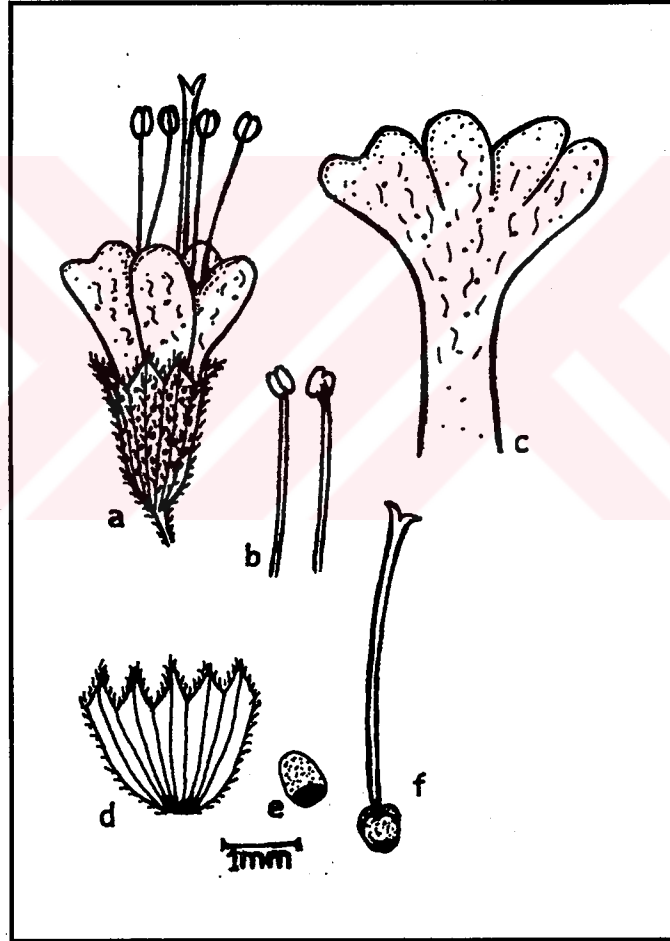
B7: Elazığ Merkez, Küllük, orman girişi, 1500 m., 23.10.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38265; Erzincan Merkez, Elmaköy, Germini deresi, dere kenarı, 1500 m., 22.9.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38264; Erzincan Merkez, Bahçeli, Değirmendere Mevkii, dere kenarı, 1500 m., 22.9.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38271.

B8: Muş, Hasköy Merkez, Tozbulak Mevkii, su kaynağı civarı, 1500 m., 27.9.2002, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38259.

C3: Burdur, Çeltikçi, Bağısaray, Mezarlık Mevkii, kanal kenarı, 1000 m., 10.7.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38274.

C5: Adana, Kozan, Hacibeyli Kasabası, dere kenarı, 500 m., 13.10.2002, F. Gür Eroğlu, EGE 38263; Niğe Merkez, İlhanlı Mahallesi, Kırbağlar tren yolu kenarı, 1500 m., 10.8.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38276.

C6: K. Maraş, Andırın, Darıovası Köyü, dere kenarı, 800 m., 12.9.2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38275; Osmaniye, Zorkun Yaylası, yol kenarı, 1850 m., 19.7.2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38272; Hatay, Dört Yol, Çağlalık, Buruncuk Mevkii, kanal yanı, 600 m., 16.9.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38273.



Şekil 8. *Mentha longifolia* ssp. *longifolia*' da Çiçek Yapısı

- a.Çiçek b.Andrekeum c.Korolla
d. Kaliks e.Nutlet f.Ginekeum

M. longifolia (L.) Hudson subsp. typhoides (Briq.) Harley var. calliantha (Stapf) Briq.

Syn: *M. calliantha* Stapf (1885); *M. sylvestris* L. subsp. *calliantha* (Stapf) Briq.(1889)

Toplandığı Lokaliteler

A8: Artvin Merkez, Orta Mahalle, Turna Sokak, bahçe kenarı, 1000 m., 29.7.2002, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38255.

A9: Kars Merkez, Mezra Köyü, köy çıkışı, akarsu kenarı, 2500 m., 2.8.2002, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38256.

B6: Sivas, Koyulhisar, Eğriçimen Yaylası, orman girişi, 1650 m., 14.8.2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38258.

B7: Erzincan Merkez, Yeşilyurt, Esesi yolu üstü, dere kenarı, 1500 m., 22.9.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38254.

B9: Van, Gürpınar, Aşağıkaymaz Mahallesi, Değirmendüzü Mevkii, dere kenarı, 2500 m., 19.9.2002, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38257.

M. longifolia (L.) Hudson subsp. typhoides (Briq.) Harley var. typhoides

Syn: *M. sylvestris* L.subsp. *typhoides* Briq. (1889)

Syn: *M. sylvestris* L. var. *kotschyana* Boiss. (1859); *M. sylvestris* L. var. *glabrata* Boiss. (1879);

Toplandığı Lokaliteler

A1: Çanakkale, Gökçeada Merkez, Tigem Arazisi, kanal kenarı, 200 m., 29.7.2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38241; **Çanakkale**, Gökçeada, Zeytinli-Yenibademli arası, hava limanı arazisi, sulak alan, 200 m., 29.7.2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38242.

A6: Samsun, Kavak, Kayaköy, Ilıcak Mevkii, yol kenarı, 1000 m., 21.9.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38243.

A8: Erzurum, Narman Merkez, Karadağ Mevkii, yol kenarı, 2500 m., 25.9.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38244.

A9: Ardahan, Hanak, Avcılar Köyü, köy önü, dere kenarı, 2500 m., 1.8.2002, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38245; **Ardahan**, Hanak, Koyunpınar Köyü, Kireçhane

Mevkii, 2500 m., 1.8.2002, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38246; **Artvin**, Ardanuç, İncirli Köyü, sulak alan, 1400-1500 m., 29.7.2002, F. Gür Eroğlu, EGE 38239; **Artvin**, Şavşat, Düzenli, Van Mevkii, çayırılık alan, 1500 m., 29.7.2002, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38248; **Kars**, Digor Merkez, dere kenarı, 1500 m., 2.8.2002, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38247.

B1: İzmir, Aliağa, Yenişakran girişi, sulak alan, 0 m., 2.8.2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38249; **İzmir**, Cennetçeşme, dere kenarı, 300-400 m., 25.9.2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38250; **İzmir**, Gümüldür, Tahtalı Mevkii, dere kenarı, 1 m., 3.9.2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38227; **İzmir**, Bornova, Çamdibi, Tarım İl Müdürlüğü Süs Bitkileri Kurumu Arazisi, 60 m., 7.9.2002, F. Gür Eroğlu, EGE 38251; **İzmir**, Çiğli, Balatçık girişi, sulak alan, 60 m., 8.9.2002, F. Gür Eroğlu, EGE 38226; **İzmir**, Yamanlar Dağı, Karagöl, 1076 m., 30.9.2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38252.

B2: Afyon, Evciler, Akyarma, Demiryolu Mevkii, kanal kenarı, 1000 m., 11.8.2002, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38228.

B5: Yozgat, Akdağmadeni, İbrahimağaçaçifliği Köyü, dere kenarı, 1300 m., 21.8.2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38240; **Yozgat**, Merkez, Kale, köy içi, dere kenarı, 1500 m., 20.8.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38231; **Yozgat**, Çandır Merkez, sulak alan, 1500 m., 22.8.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38230; **Yozgat**, Sorgun, Doğankent, köy önü, dere kenarı, 1500 m., 20.8.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38229.

B6: Sivas, Yıldızeli, Ilıca Köyü, köy içi, sulak alan, 1500 m., 1.10.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38232.

B7: Malatya, Yeşilyurt, Çayırözü, Karyapınarı, Yakınca Mevkii, yol kenarı, 1500 m., 7.7.2002, Ege Tarımsal Araşt.Kur., EGE 38234; **Erzincan** Merkezi, Yeşilyurt, köy üstü, dere kenarı, 1500 m., 22.9.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38233.

C2: Aydın, Bozdoğan, Eymir Mahallesi, bahçe kenarı, 200 m., 20.7.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38235.

C3: Konya, Hüyük Merkez, Aşağı Mahalle, dere kenarı, 1500 m., 23.7.2002, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38236.

C5: Adana, Karaisalı, Odunluk Mevkii, bahçe kenarı, 500 m., 30.9.2002, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38237.

C6: Osmaniye Merkez, Cevdetiye Kasabası, kanal kenarı, 200 m., 18.7.2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38238.

Tablo 12: M. longifolia'ya Ait Taksonların Morfolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Morfolojik Özellikler	M. longifolia subsp. noeana	M. longifolia subsp. longifolia	M. longifolia subsp. typhoides var. calliantha	M. longifolia subsp. typhoides var. typhoides
Rizom	Toprağın altında	Toprağın altında	Toprağın altında	Toprağın altında
Gövde	30-90 cm. Ort. 80 cm.	40-120 cm. Ort: 90 cm.	35-112 cm. Ort: 85 cm.	32-115 cm. Ort: 86 cm.
Yaprak	16,5-42x8,5-16 mm.Ort.30x11mm	16,5-46x9-18 mm. Ort.32x11mm	17-43x8-17,5 mm. Ort.30x12 mm	16-37x7-15 mm. Ort.29x10mm
Yaprak şekli	Oblong-ovate veya oblong lanseolat	Oblong-ovate veya oblong lanseolat	Oblong-ovate veya oblong lanseolat	Oblong-ovate veya oblong lanseolat
Yaprak sapı	Belirgin şekilde saplı (5-8 mm.)	Sapsız veya nadiren çok kısa saplı	Sapsız veya nadiren çok kısa saplı	Sapsız veya nadiren çok kısa saplı
Tüy durumu	Sık veya seyrek tomentos örtü ve salgı tüylü	Sık tomentos örtü ve salgı tüylü	Sık veya seyrek tomentos örtü ve salgı tüylü	Sık veya seyrek tomentos örtü ve salgı tüylü
Çiçek durumu	30-60 mm. (Ort. 45 mm.) Uzunluğunda genellikle dallanmış spikalarda	40-110 mm. (Ort: 80 mm.) Uzunluğunda genellikle dallanmış spikalarda	40-120 mm. (Ort: 90 mm.) Uzunluğunda genellikle dallanmış spikalarda	35-92 mm. (Ort: 65 mm.) Uzunluğunda genellikle dallanmış spikalarda
Fertilite	Fertil	Fertil	Fertil	Fertil
Kaliks şekli	Çan şeklinde	Çan şeklinde	Çan şeklinde	Çan şeklinde
Kaliks	1,3-1,4 mm. Ort: 1,3 mm.	1,3-1,5 mm. Ort: 1,4 mm.	1,2-1,4 mm. Ort: 1,3 mm.	1,2-1,3 mm. Ort. 1,2 mm.
Korolla	2,5-3,2 mm. Ort: 2,9 mm.	2,7-3,2 mm. Ort: 2,9 mm.	2,6-3,0 mm. Ort. 2,8 mm.	2,5-3,1 mm. Ort: 2,7 mm.
Stilus	3,9-5,0 mm. Ort: 4,2 mm.	3,8-5,0 mm. Ort: 4,2 mm.	3,8-4,9 mm. Ort: 4,3 mm.	3,7-4,7 mm. Ort: 4,1 mm.
Filament	2,4-2,8 mm. Ort: 2,6 mm.	2,6-2,8 mm. Ort: 2,7 mm.	2,5-2,7 mm. Ort: 2,7 mm.	2,4-2,7 mm. Ort. 2,7 mm.
Anter	0,3-0,4 mm. Ort. 0,3 mm.	0,3-0,4 mm. Ort: 0,3 mm.	0,3-0,4 mm. Ort. 0,3 mm.	0,3-0,4 mm. Ort: 0,4 mm.
Nutlet	0,6-0,7x0,4-0,5 mm.,Ort: 0,7x0,5 mm.	0,5-0,8x0,3-0,5 mm.,Ort: 0,6x0,4 mm.	0,6-0,8x0,3-0,6 mm., Ort: 0,7x0,5mm.	0,5-0,7x0,4-0,5 mm.,Ort: 0,6x0,5 mm.

Tablo 13: *Mentha longifolia*'nın Morfolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Tütün ve Heywood (1972)	Borisova ve ark. (1977)	Öztürk ve Görk (1979)	Davis (1982)	Kokkini (1983)	Seçmen ve Leblebici (1997)	Tarımcılar (1998)	Özgüven ve Kırıcı (1998)	Telci (2001)	Gür (2003)
40-120 cm	30-100 (180) cm	24-130 cm	40-120 cm	40-90 cm	40-120 cm	15-132 cm	37,2-93,3 cm	50-87 cm	30-120 cm
GÖVDE									
YAPRAK									
40-110 x 10-40 mm, oblong-eliptik	30-150 x 15-35 mm, ovat-oblong, oblong-lanseolat	30-100 mm, dar lanseolat	25-90 x 10-40 mm, oblong-eliptik, oblong-lanseolat	25-110 x 10-42 mm	25-90 x 10-40 mm, oblong-eliptik, oblong-lanseolat	7-110 x 4-35 mm, oblong-eliptik, oblong-lanseolat	32,3-41,2 x 12,7-15,8 mm	47-87 x 15-31 mm, lanseolat-eliptik	16-46 x 7-18 mm, lanseolat, oblong-lanseolat
ÇİÇEK DURUMU									
40-100 x 9-15 mm	Spikalar yoğun	30-100 mm	30-100 x 7-15mm, spicalar çok dalı	40-100 x 9-13 mm	30-100 mm, spika çok sayıda ve yoğun	12-100 x 4-18 mm	20,6-52,2 mm	40-120 mm	30-110 mm
KALİKS									
1-3 mm	2-3 mm	-	1-3 mm	1,5-2,4 mm	1-3 mm	1,5-3 mm	-	1,5-3 mm	1,2-1,5 mm
KOROLLA									
-	-	-	-	3,5-3,7 mm	-	2-5 mm	-	2,7-4,5 mm	2,5-3,2 mm
ANTER									
0,28-0,38 mm	-	-	-	0,30-0,38 mm	-	0,15-0,40 mm	-	-	0,3-0,4 mm
NUTLET									
0,54-0,79 mm	-	0,6-1 mm	-	0,52-0,78 mm	-	0,6-0,8 x 0,4-0,5 mm	-	-	0,5-0,8 x 0,3-0,5 mm

3.1.2.9. *Mentha spicata* L.

Çok yıllık, keskin kokulu, bazen küf kokulu veya hoş kokulu (özellikle kültür formları) oldukça değişken bir bitkidir. Kök adventiftir. Rizomlar genellikle toprağın derinliklerinde yer alır. Çiçeklenen gövde 18-98 cm., dik, bazılarında tüysüz, tüyler olduğunda tomentos villos örtü ve salgı tüylü, basit ve bileşik örtü tüyleri karışık halde bulunmaktadır. Yapraklar basit, karşılıklı (dekussat), sapsız, nadiren çok kısa saplı, stipülsüz, 18-32 x 8-12 mm., ovat veya oblong-lanseolattır. Yaprak ucu akut, tabanı kalp şeklinde veya yuvarlak, kenarları serrat dişlidir. Yaprak ayası düz veya hafif rugos, tüysüz ya da tüyler olduğunda villos, tomentos örtü ve salgı tüyleri, yaprak altında basit ve bileşik tüyler karışık halde bulunmaktadır. Çiçekler 20-120 mm. uzunluğundaki genellikle dallanmamış spikalarda, spikaların alt kısmında vertisillatlar belirgin şekilde aralıktır. Çiçekler 2 eşeyli, hipogin, saplı, çiçek sapsız tüylüdür. Kaliks 5 sepalli, bileşik, kalıcı, 1,0-1,5 mm., çan şeklinde, dişli, dişler dar üçgen şeklinde, diş uzunluğu 0,3-0,4 mm., dış kısmı tüylüdür. Korolla pembe veya leylak renginde, 2,3-3,0 mm., bileşik, 2 dudaklı, üst dudaklar emerginat, alt dudaklar 3 loblu, dış tarafı tüylüdür. Stamenler 4 adet, korollaya bağlı ve korolladan dışarı taşmıştır. Flamentler 2,2-2,8 mm., anterler 0,3-0,4 mm.dir. Ovaryum üst durumlu, 2 karpelli ve lokuluslu, sinkarp, 4 ovüllü, plasantasyon aksillardır. Stilüs 3,5-4,0 mm., stigma iki parçalıdır. Meyva şizokarp ve 4 nutletlidir. Nutletler 0,5-0,7 x 0,3-0,5 mm., retikulat, kestane rengidir. Çiçeklenme dönemi Haziran-Ekim aylarıdır (Şekil 4, Resim 9, Tablo 2-5, 14-15).

Yerel Adı: Yabani nane

Yetiştirme Ortamı: Dere, yol, bahçe kenarları, nemli yerler.

Mentha spicata* L. subsp. *spicata

Syn: *M. viridis* L. (1763); *M. crispa* L. (1753) non *M. crispa* L. (1763); *M. sylvestris* L. var. *glabra* W. Koch (1837).

Toplandığı Lokaliteler

A5: Samsun, Yakakent Merkez, bahçe kenarı, 200 m., 23.08.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38200.



Resim 9. Mentha spicata L.

A6: Ordu Merkez, Teyneli, Tepebaşı, tarla kenarı, 200 m., 15.8.2002, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38210; Samsun, Tekkeköy Merkez, Çay Mahallesi, bahçe kenarı, 200 m., 8.8.2002, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38216.

B1: İzmir, Menemen, Süleymanlı, köy girişi, sulak alan, 100 m., 27.7.2002, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38213; İzmir, Bornova, Tarım İl Müdürlüğü arazisi, 60 m., 25.7. 2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38208; İzmir, Tire, Tekke Köyü, sulak alan, 200 m., 3.10.2002, F. Gür Eroğlu, EGE 38202; İzmir, Çiğli, Balatçık girişi, tren yolu altı, sulak alan, 100 m., 1.10.2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38203; İzmir, Karaburun, Bozköy, dere kenarı, 100 m., 2.8.2002, F. Gür Eroğlu, EGE 38205; Manisa Merkez, Yeniköy, sulak alan, 100 m., 30.7.2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38211.

C1: Aydın Merkez, Baltaköy, köy içi, sulak alan, 200 m., 20.7.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38207; Aydın, Bozdoğan, Amasya Köyü, Akçay Deresi kenarları, 400 m., 20.8.2002, F. Gür Eroğlu, EGE 38212.

C2: Burdur, Çavdır, Çınar Mahallesi, bahçe içi, 1000 m., 2.9.2002, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38201.

C5: Adana, Kozan, Gaziköyü, dere kenarı, 200 m., 30.7.2001, F. G. Eroğlu, EGE 38204; İçel, Çamlıyayla, Cehennemdere, bahçe kenarı, 1500 m., 1.10.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38214.

C6: Hatay, İskenderun, Nardüzü, Güzeller, tarla kenarı, 150 m., 25.9.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38209; Osmaniye Merkez, Yeniköy, kanal kenarı, 200 m., 22.7.2001, F. Gür Eroğlu, EGE 38206.

***Mentha spicata* L. subsp. *tomentosa* (Briq.) Harley**

Syn: *M. tomentosa* d'Urv. (1822), subsp. *tomentosa* Briq. (1889); *M. microphylla* sensu Hayek (1930) et sensu Harley (1972), an *C. Koch* (1849); *M. sieberi* *C. Koch* (1849)! *M. canescens* Sieber (1800); *M. sylvestris* L. var. *stenostachya* Boiss. (1879)

Toplandığı Lokaliteler

A1: Edirne Merkez, Sarayakpınar Köyü, köy içi, bahçe kenarı, 200 m., 5.9.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38219; Tekirdağ, Çorlu, Mahsutlu Köyü, dere kenarı, 200 m., 1.9.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38220.

A4: Çankırı Merkez, Beşkavaklar Köyü, bahçe kenarı, 1000 m., 28.7.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38218.

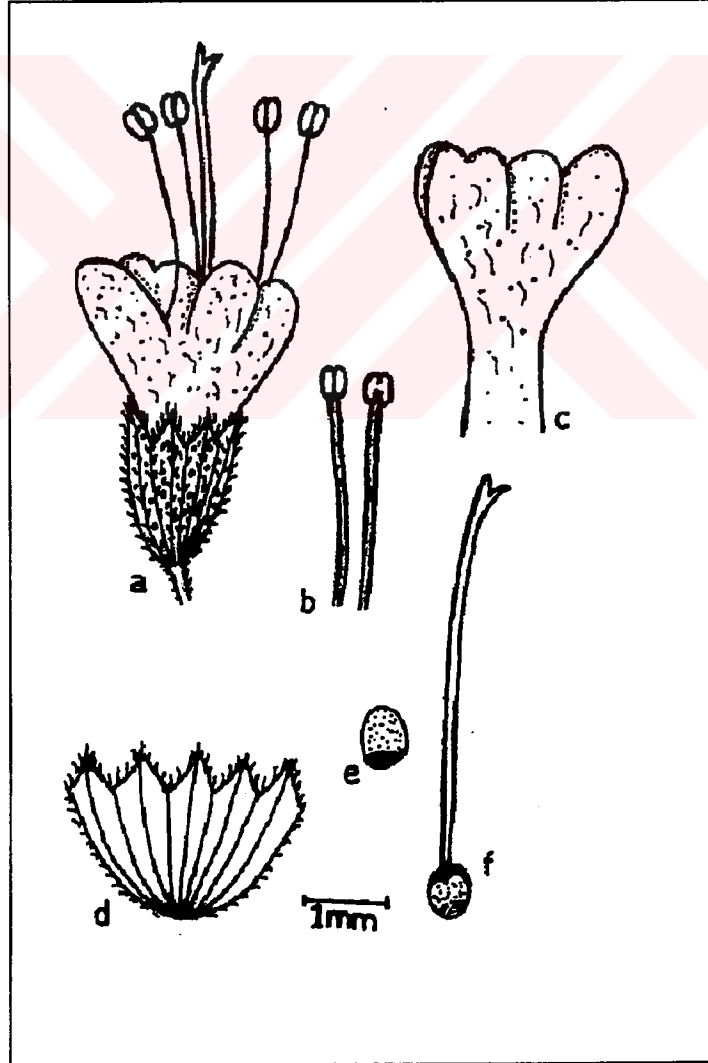
A5: Samsun, Havza, Bekdiğın Köyü, Maston Mevkii, su kanalı yanı, 800 m., 10.8.2002, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38222.

B1: İzmir, Tire, Tekke Köyü, yol kenarı, 200 m., 3.10.2002, F. G. Eroğlu, EGE 38215; İzmir, Bornova, Çamdibi, yol kenarı, 60 m., 13.9.2000, F. G. Eroğlu, EGE 35429; İzmir, Gökkaya, dere kenarı, 580 m., 5.10.2002, F. Gür Eroğlu, EGE 38217.

B5: Yozgat Merkez, Falcıbeyli Köyü, köy içi, bahçe kenarı, 1500 m., 8.10.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38223.

B6: Sivas Merkez, Dörteylül Köyü, bahçe içi, 1500 m., 1.10.2001, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38224.

C8: Batman Merkez, Bıçakçı Köyü, Dereyolu Mevkii, su kenarı, 1000 m., 15.9.2002, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EGE 38223.



Şekil 9. *Mentha spicata* ssp. *tomentosa*'da Çiçek Yapısı

a. Çiçek b. Andrekeum c. Korolla d. Kaliks e. Nutlet f. Ginekeum

Tablo 14: M. spicata'ya Ait Taksonların Morfolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Morfolojik Özellikler	<i>Mentha spicata</i> . subsp. <i>spicata</i>	<i>Mentha spicata</i> subsp. <i>tomentosa</i>
Rizom	Toprağın derinliklerinde	Toprağın derinliklerinde
Gövde	30-95 cm. Ort: 60 cm.	18-98 cm. Ort: 70 cm.
Yaprak	20-32 x 9-12 mm. Ort: 28 x 10 mm.	18-29 x 8-10 mm. Ort: 26 x 8 mm.
Yaprak şekli	Oblong-lanseolat	Ovat veya oblong-lanseolat
Yaprak sapı	Sapsız, nadiren kısa saplı (0-4 mm., Ort: 2 mm.)	Sapsız, nadiren kısa saplı (0-3 mm., Ort: 1,5 mm.)
Tüy durumu	Basit örtü ve salgı tüylü veya tüysüz	Villos, tomentos örtü ve salgı tüylü, basit ve bileşik tüyler karışık halde
Çiçek durumu	30-120 mm., Ort: 72 mm. Uzunluğundaki spikalarda	20-110 mm., Ort: 69 mm. Uzunluğundaki spikalarda,
Fertilite	Fertil	Fertil
Kaliks şekli	Çan şeklinde	Çan şeklinde
Kaliks	1,2-1,5 mm., Ort: 1,4 mm.	1,0-1,4 mm., Ort: 1,2 mm.
Korolla	2,4-3,0 mm., Ort: 2,8 mm.	2,3-2,8 mm., Ort: 2,7 mm.
Stilus	3,7-4,0 mm., Ort: 3,9 mm.	3,5-3,9 mm., 3,8 mm.
Filament	2,3-2,8 mm., 2,7 mm.	2,2-2,7 mm., 2,5 mm.
Anter	0,3-0,4 mm., Ort: 0,3 mm.	0,3-0,4 mm., Ort: 0,3 mm.
Nutlet	0,5-0,7 x 0,3-0,5 mm. Ort: 0,6 x 0,4 mm.	0,5-0,6 x 0,3-0,4 mm. Ort: 0,5 x 0,3 mm.

Tablo 15: *Mentha spicata*'nın Morfolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Tutun ve Heywood (1972)	Borisova ve ark. (1977)	Davis (1982)	Kokkini (1983)	Alvarez ve ark. (1987)	Hüsain ve ark. (1988)	Seçmen ve Leblebici (1997)	Tarımcılar (1998)	Ozğüven ve Kırcı (1998)	Telci (2001)	Gür (2003)
30-100 cm	40-90 cm	30-100 cm	30-150 cm	-	30-60 cm	30-110 cm	22-70 cm	27,8-88,1 cm	42-102 cm	19-98 cm
GÖVDE										
7-30 mm, lanseolat-ovlat, lanseolat	Oblong-ovlat, oblong-lanseolat	118-90 x 8-32 mm, oblong-ovlat, lanseolat	35-75 x 12 mm	-	Uzunluk 65 mm, lanseolat, ovlat-lanseolat	35-75 mm	15-85 x 6-23 mm, oblong, ovlat lanseolat	28-41 x 11-16 mm	42-97 x 11-33 mm, lanseolat, ovlat lanseolat	18-32 x 8-12 mm, oblong, lanseolat
YAPRAK										
ÇİÇEK DURUMU										
-	-	Spica, 30-140 x 6-14 mm	Spica, 40-110 mm	5-10 mm	-	30-140 mm	30-140 mm	Spica, 18,9-42,1 mm	Spica, 30-120 (170) mm	Spica, 20-120 mm
KALIKS										
1-3 mm	-	-	1,4-2,1 mm	1-3 mm	3 mm	-	1,8-3 mm	-	1,5-3 mm	1-1,5 mm
KOROLLA										
-	-	-	3,5-4,2 mm	-	-	-	2-3 mm	-	2,3-5,0 mm	2,3-3,0 mm
ANTER										
0,38-0,52 mm	-	-	0,32-0,40 mm	-	-	-	0,2-0,6 mm	-	-	0,3-0,4 mm
NUTLET										
0,74-0,94 mm	-	-	0,62-0,80 mm	-	-	-	0,6-0,8 x 0,4-0,5 mm	-	-	0,5-0,7 x 0,3-0,5 mm

3.1.3.1. İncelenen Türlerin Tayin Anahtarı

1. Kaliks boğazı tüylü, dişler eşit değil

1. M. pulegium

1. Kaliks boğazı tüysüz, kaliks dişleri hemen hemen eşit

2. Brakteler yapraklara benzer, çiçekler sapsız vertisillerde, kaliks dişleri triangular veya genişlemiş

2. M. arvensis

2. Brakteler yaprak gibi değil, çoğu küçük ve gözle kolay farkedilemez, çiçekler terminal başlarda veya spikalarda, kaliks dişleri biz şeklinde

3. Yapraklar saplı, çiçekler başçık veya spika şeklinde

4. Yapraklar ovat, çiçekler başçık şeklinde, bitki tüylü, fertil

3. M. aquatica

4. Yapraklar ovat-lanseolat veya lanseolat, çiçekler spikalarda, bitki tüylü veya tüysüz, steril

5. Yapraklar lanseolat, spika 20-60 mm. uzunluğunda, bitki az tüylü veya tüysüz

4. M. x piperita

5. Yapraklar ovat-lanseolat, spika 5-25 mm. uzunluğunda, bitki tüylü veya tüysüz

5. M. x dumetorum

3. Yapraklar sapsız (nadiren kısa saplı), çiçekler spika şeklinde

6. Yapraklar belirgin şekilde rugos, ovat-oblong veya suborbikular, uç kısmı obtus veya kuspilat, kenarlar krenat

6. M. suaveolens

6. Yapraklar düz veya az rugos, oblong-lanseolat veya lanseolat, uç kısmı akut ve serrat, nadiren undulat kenarlı

7. Spika dar, bitki steril

7. M. x villosa-nervata

7. Spika geniş, bitki fertil

8. Yapraklar ortada geniş, gri veya nadiren beyaz tomentos, tüyler basit, kurduğunda kıvrılır, spika çok dallanmış

8. M. longifolia

8. Yapraklar tabanda geniş, tüysüzden, grimsi yeşil veya gri villosa kadar değişen şekillerde tüylü, tüyler basit veya dallanmış, kuruduğunda kıvrılmaz, spika az dallanmış

9. M. spicata**3.1.3.2. Alttürler ve Tayin Anahtarı****8. M. longifolia**

1. Yapraklar belirgin şekilde saplı

subsp. noeana

1. Yapraklar sapsız yada çok kısa saplı

2. Yaprak boyu 50 mm.'nin üzerinde, kalın, soluk renkli, tüyler kuruduğu zaman kıvrık, spikalar sapsız yada çok kısa saplı, dallanmış

subsp. longifolia

2. Yaprak boyu 50 mm.'nin altında, ince, canlı renkli, tüyler kuruduğunda az kıvrık, spikalar saplı, dallanmış

subsp. typhoides

3. Yapraklar her iki yüzeyde de yoğun, kısa tüylü, bazen tüysüz. Alt yüzeyinde lupla görülebilen sapsız salgı tüyleri var. Spika kırmızımsı pembe renkli.

var. calliantha

3. Yapraklar gri tomentos tüylü, salgı tüyleri alt yüzünde örtü tüyleri tarafından gizlenmiş, spika bariz olarak kırmızımsı pembe değil.

var. typhoides

9. M. spicata

1. Bitki tüysüz yada az tüylü, tüyler olduğunda basit, spika aşağıda aralıklı

subsp. spicata

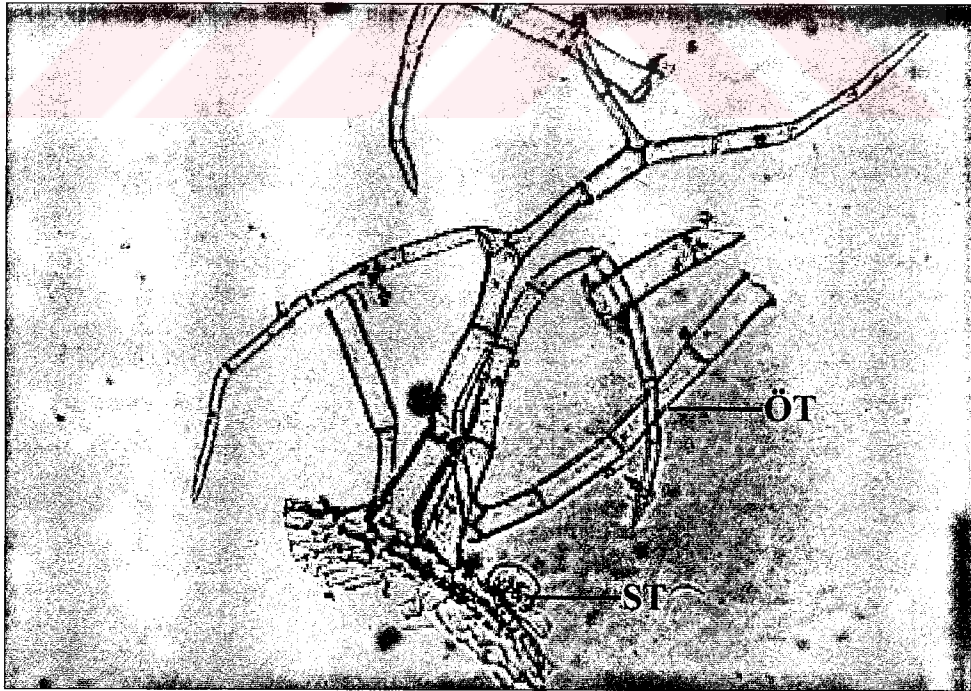
1. Bitki genellikle tomentos tüylü, tüyler dallanmış, spika çok aralıklı

subsp. tomentosa

3.2. Türlerin Anatomik Özellikleri

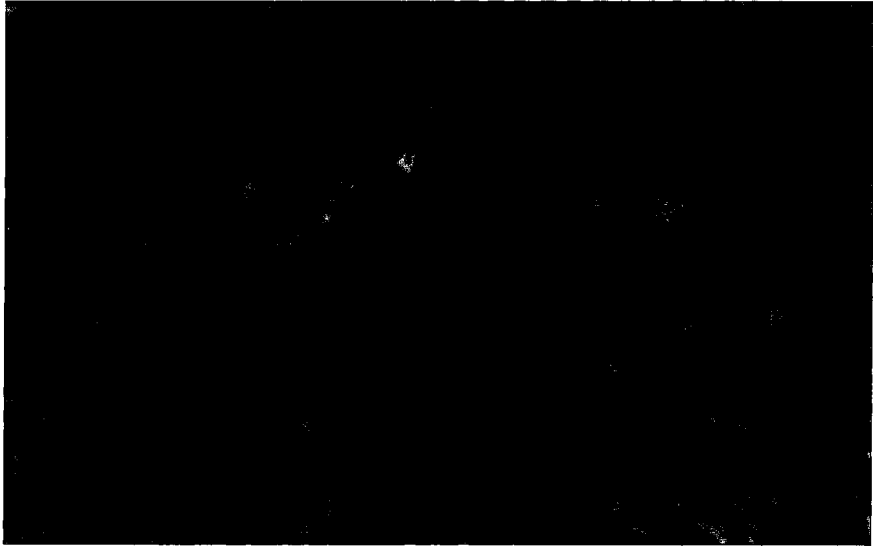
3.2.1. Gövde

Gövde otsu ve dört köşelidir. Köşelerdeki kollenkima tabakası düzensiz şekilde kalınlaşmıştır. Epiderma tek sıralı olup, üzeri kutikula ile örtülüdür. Epidermis'in üst kısmında örtü tüyleri, kısa veya uzun saplı salgı tüyleri ve salgı pulları bulunmaktadır (Resim 10, 11). Tüyler *M. pulegium*'da dallanmamış örtü ve salgı tüyü, salgı pulu şeklinde, *M. arvensis*'de dallanmamış örtü ve salgı tüyü, salgı pulu şeklinde, *M. aquatica*'da dallanmamış örtü ve salgı tüyü, salgı pulu şeklinde, *M. x piperita*'da salgı tüyü ve salgı pulu şeklinde, *M. x dumetorum*'da dallanmamış örtü ve salgı tüyü, salgı pulu şeklinde, *M. suaveolens*'de dallanmış, dallanmamış örtü ve salgı tüyü, salgı pulu şeklinde, *M. x villosa-nervata*'da dallanmamış örtü ve salgı tüyü, salgı pulu şeklinde, *M. longifolia*'da dallanmamış örtü ve salgı tüyü, salgı pulu şeklinde, *M. spicata*'da dallanmış, dallanmamış örtü ve salgı tüyü, salgı pulu şeklindedir.



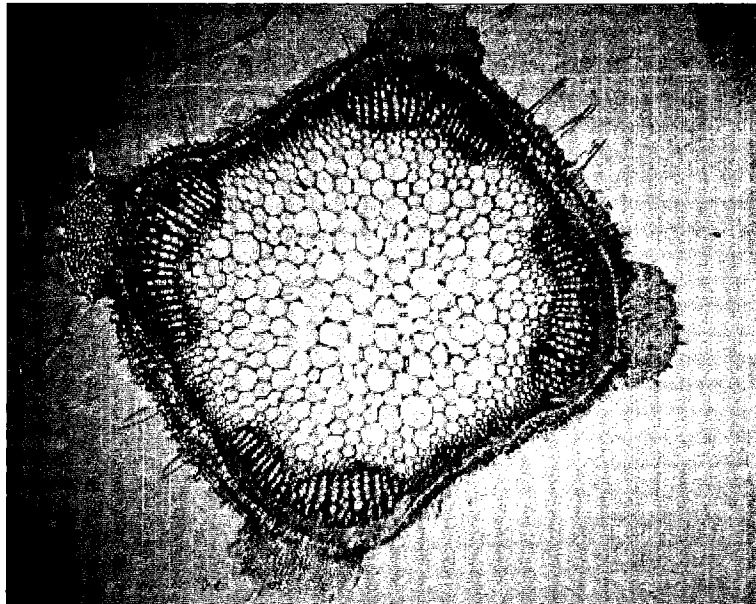
Resim 10. *Mentha suaveolens*'te Basit, Bileşik Örtü Tüyleri ve Salgı Tüyü

ÖT: Örtü Tüyü, ST: Salgı Tüyü

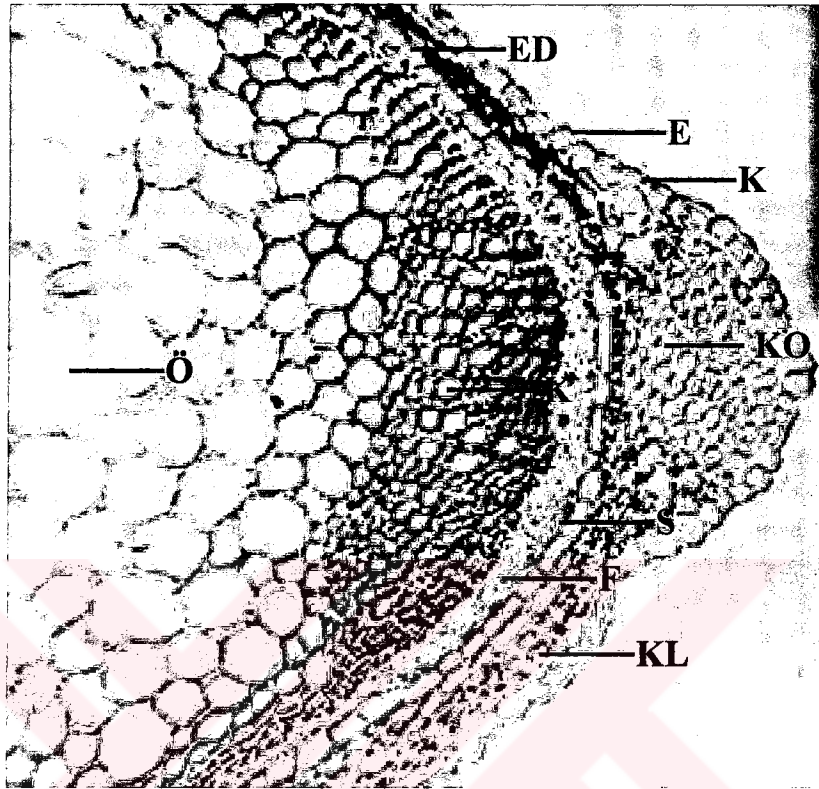


Resim 11. *Mentha pulegium*'da Salgı Pulu SP: Salgı Pulu, E: Epidermis

Epiderma'nın altında sırasıyla, birkaç hücre tabakasından oluşan klorankima, 1 veya 2 sıralı endoderma, *M. suaveolens*'de 1-3, diğer türlerde 1-2 sıralı, izodiametrik hücrelerden oluşan sklerankima, sklerankima altında floem dokusu bulunmaktadır. Floem hücreleri genellikle çokgen şeklindedir. Floemden sonra içe doğru uzanan ksilem dokusu ve içte yuvarlak, çokgen şekilli parankimatik hücrelerden oluşmuş öz yer almaktadır. Öz bölgesini oluşturan hücrelerin çapları çevreden ortaya doğru genişlemektedir (Resim 12,13).



Resim 12. *Mentha longifolia* subsp. *longifolia*'da Gövde Enine Kesit

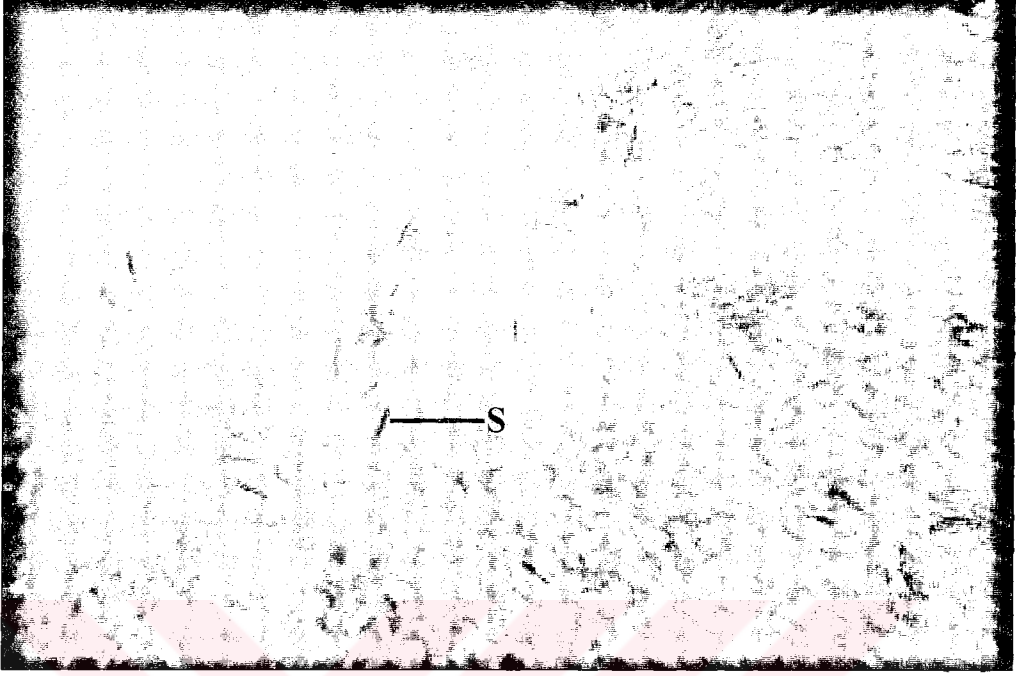


Resim 13. *Mentha aquatica*'da Gövde Enine Kesit

ED: Endodermis, E: Epidermis, K: Kutikula, KO: Kollenkima,
S: Sklarenkima, F: Floem, KL: Klorkenima, K: Ksilem, Ö: Öz

3.2.2. Yaprak

Yaprak bifasiyal parankiması yalnızca yaprağın üst kısmında, amfistomatik tipte, stoma iki komşu hücresi tarafından sarılmıştır (diasitik) ve epidermis seviyesinden yüksektir (Resim 14). Yapraktaki alt ve üst epiderma kutikula ile örtülü, gövdede olduğu gibi dallanmış ya da dallanmamış örtü tüyleri, kısa veya uzun saplı çok hücreli salgı tüyleri ve salgı pulları bulundurmaktadır. Üst epiderma altındaki palizat parankiması *M. suaveolens*'de iki sıralı, diğer türlerde tek sıralıdır. Sünger parankiması ise genellikle 3-4 sıralıdır. Yaprak sapı enine kesitleri incelendiğinde ise iletim demetleri bakımından türler arasında farklı özelliklere rastlanmamıştır.



Resim 14. *Mentha x piperita*'da Yaprak
Yüzeysel Kesit S: Stoma

3.3. Türlerin Palinolojik Özellikleri

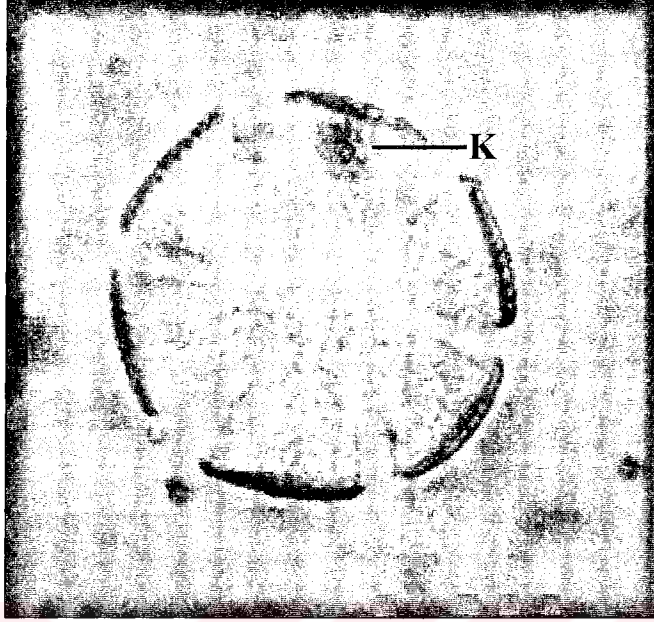
Polen morfolojisi incelenen *Mentha* örneklerinde, büyük oranda monomorfik polenlere rastlanmıştır. Ancak örneklerde dimorfik polenlere de rastlanmıştır. *Mentha* polenlerinin ortalama polar eksen uzunlukları 10-20 mikron, ekvatoryal eksen uzunlukları 11.20 - 22.07 mikron olarak ölçülmüştür (Tablo 16).

Tablo 16 : Mentha Genusuna Ait Örneklerin Polen Şekli, Polen Büyüklüğü ve Polen Ölçümleri

Örnek İsmi	Polen Şekli	P/E	Polar Eksen (Mikron)			Ekvatorial Eksen (Mikron)			Polen Boyutu	Kolpus
			M	S	Var	M	S	Var		
M. pulegium L.	Suboblat	0,77	10,72	1,02	9 13	13,81	2,08	9 16	Küçük	6
M. arvensis L.	Prolat-sferoidal	1,12	12,59	0,91	11 14	11,22	1,33	9 16	Küçük	6
M. aquatica L.	Sub-sferoidal	0,98	20,63	1,29	18 26	20,95	2,14	16 25	Küçük	6 7
M. x piperita L.	Subprolat	1,14	19,15	0,96	16 21	16,78	1,20	14 21	Küçük	6 8
M. suaveolens Ehrh.	Oblat-sferoidal	0,96	15,70	1,71	13 21	16,29	2,20	10 24	Küçük	6
M. longifolia (L.) Hudson	Suboblat	0,84	18,69	1,57	15 22	22,07	4,38	12 30	Küçük	6 8
M. spicata L.	Prolat-sferoidal	1,02	18,57	1,67	15 23	18,10	2,12	13 24	Küçük	6 8

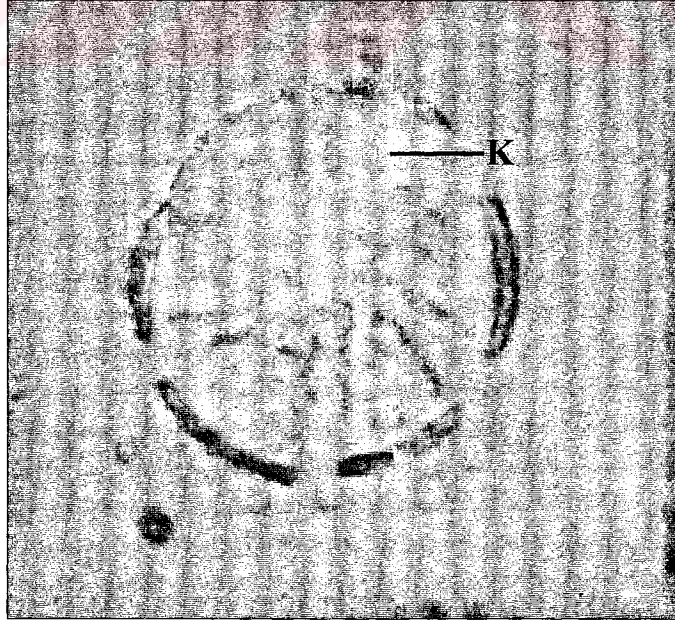
Türlerdeki polen tipi stefanokolpat, polen şekilleri suboblat, sferoidal, subprolat, prolat sferoidal tiptedir. Skulptür granüler, strüktür tektat, apertür çoğunlukla 6 kolpuslu (Resim 15, 16, 17a) ancak az sayıda da olsa bazı örneklerde 7 ve 8 kolpuslu polenler de görülmüştür (Resim 17b, 18a, b, c). Kolpat sayısı fazla olan bu polenlerin boyutlarının diğer polenlerin boyutlarından daha büyük oldukları dikkati çekmiştir.

Polenlerin genellikle kolpusları uzun, dar, sınırları düzensiz, uçları sivri olarak gözlenmiştir. Polenler radyal simetrik, ekzin ornamentasyonu granüler olarak belirlenmiştir.



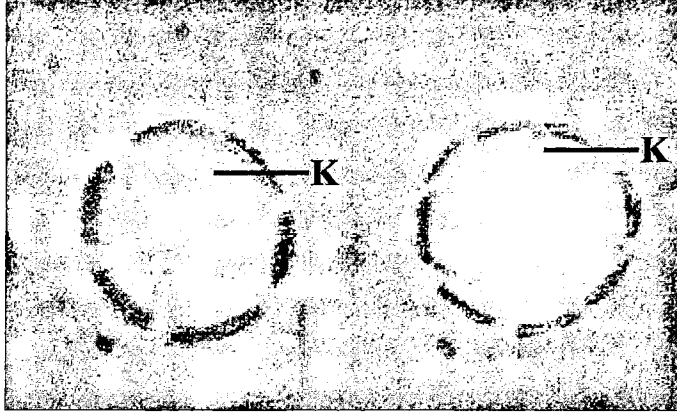
Resim 15. *Mentha aquatica*'da 6 Kolpatlı Polen

K:Kolpat

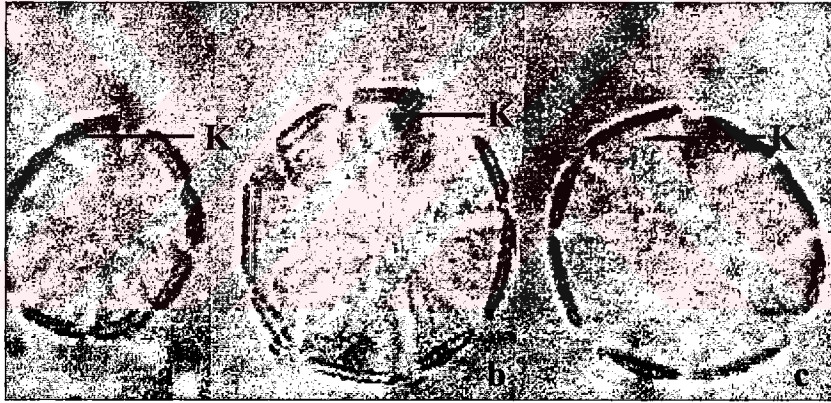


Resim 16. *Mentha spicata* subsp. *tomentosa*'da 6 Kolpatlı Polen

K:Kolpat



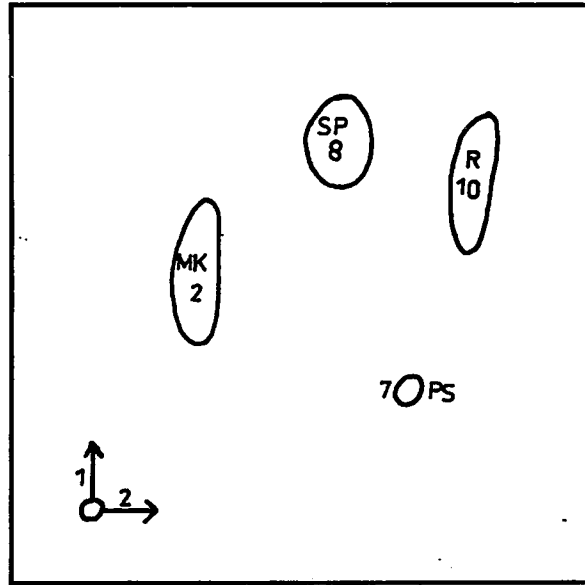
Resim 17. *M. x piperita*'da 6 ve 8 Kolpatlı Polenler
K:Kolpat



Resim 18. Polenlerde 8 Kolpatlı Yapı
a. *M. spicata* ssp. *tomentosa*'da b ve c. *M. longifolia* ssp. *noeana*'da

3.4. Türlerin Kimyasal Özellikleri

Morfolojik, anatomik ve palinolojik olarak incelenen *Mentha* türleri, fenolik bileşikleri esas alınarak kimyasal bakımdan da incelenmiştir. 9 *Mentha* türünün yaprak özütlerine iki yönlü ince tabaka kromatografisi uygulanarak fenolik lekeleri (spotları) belirlenmiştir (Şekil 10-18, Resim 19-21).



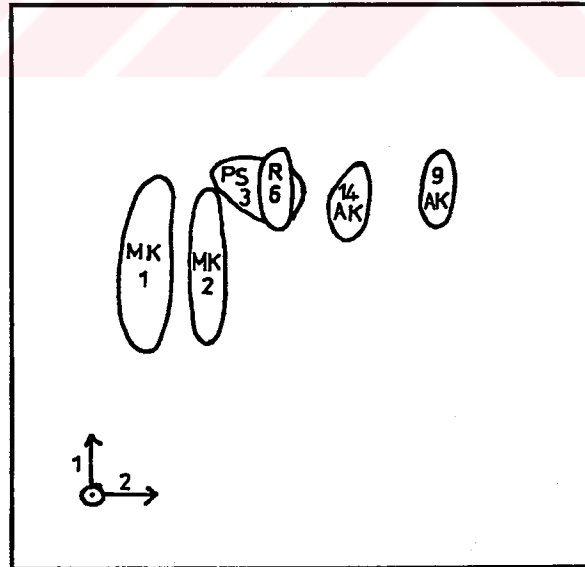
Şekil 10. *M. pulegium*'un Fenolik Lekeleri

MK: Mat Kahve, SP: Soluk Pembe, R: Renksiz, PS: Parlak Sarı .

Solventler: 1. Yönde, Butanol: Asetik Asit: Su (3:1:1);

2.Yönde, Su: Asetik Asit (42: 8) Adsorban: Sigmacell typ

100 plastik sellüloz plaka



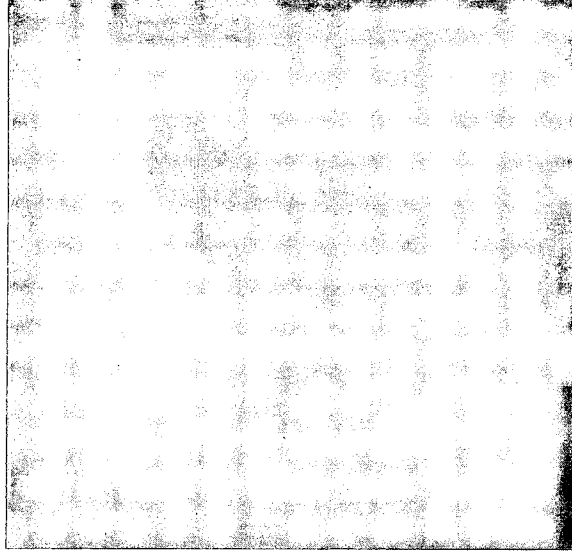
Şekil 11. *M. aquatica*'nın Fenolik Lekeleri

MK: Mat Kahve, PS: Parlak Sarı, R: Renksiz, AK: Açık Kırmızı

Solventler: 1. Yönde, Butanol: Asetik Asit: Su (3:1:1);

2.Yönde, Su: Asetik Asit (42: 8) Adsorban: Sigmacell typ

100 plastik sellüloz plaka



Resim 19. *M. arvensis*'in Kromatogramının
UV Işık Altındaki Fotoğrafi

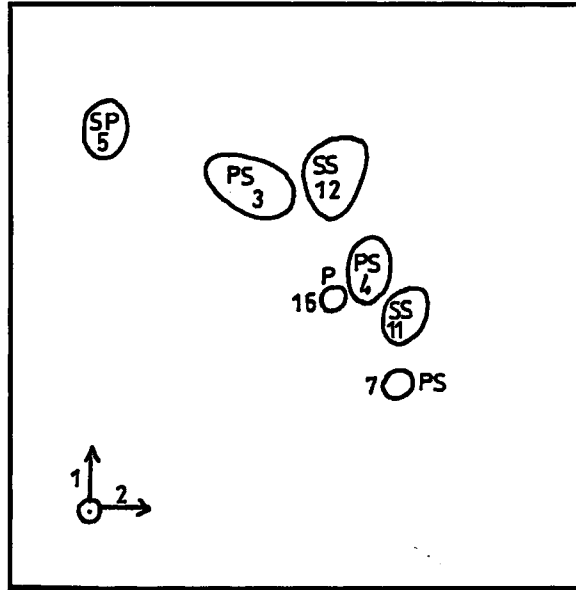
Solventler: 1. Yönde, Butanol: Asetik Asit: Su (3:1:1);
2. Yönde, Su: Asetik Asit (42: 8) Adsorban: Sigmacell typ
100 plastik sellüloz plaka



Şekil 12. *M. arvensis*' in Fenolik Lekeleri

PS: Parlak Sarı, SS: Soluk Sarı, SK: Soluk Kahve, MK: Mat Kahve

Solventler: 1. Yönde, Butanol: Asetik Asit: Su (3:1:1);
2. Yönde, Su: Asetik Asit (42: 8) Adsorban: Sigmacell typ
100 plastik sellüloz plaka



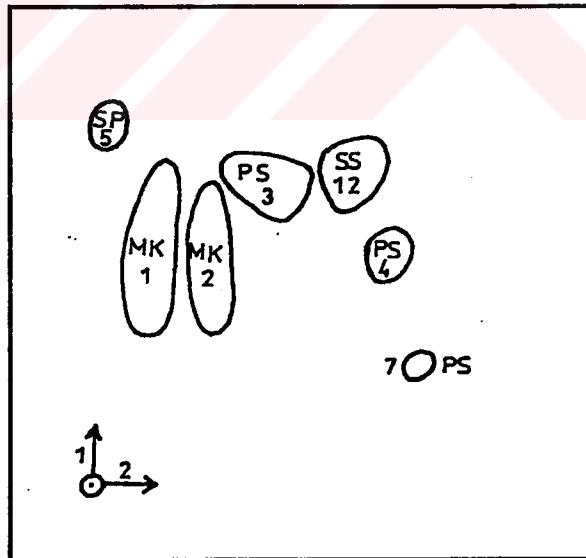
Şekil 13. *M. x piperita*'nın Fenolik Lekeleri

PS: Parlak Sarı, SP: Soluk Pembe, SS: Soluk Sarı, P: Pembe

Solventler: 1. Yönde, Butanol: Asetik Asit: Su (3:1:1);

2. Yönde, Su: Asetik Asit (42: 8) Adsorban: Sigmacell typ

100 plastik sellüloz plaka



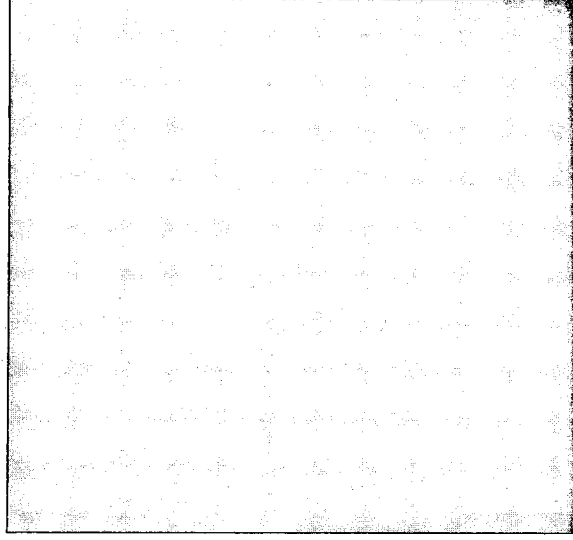
Şekil 14. *M. suaveolens*'in Fenolik Lekeleri

MK: Mat Kahve, PS: Parlak Sarı, SP: Soluk Pembe, SS: Soluk Sarı

Solventler: 1. Yönde, Butanol: Asetik Asit: Su (3:1:1);

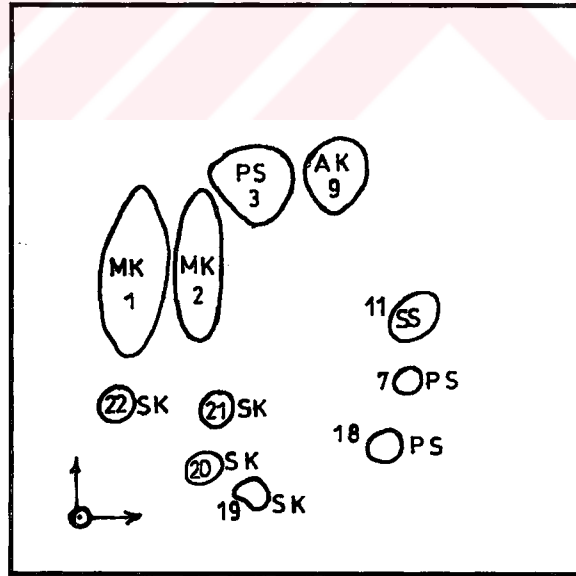
2. Yönde, Su: Asetik Asit (42: 8) Adsorban: Sigmacell typ

100 plastik sellüloz plaka



Resim 20. M. x dumetorum'un Kromatogramının
UV Işık Altındaki Fotoğrafi

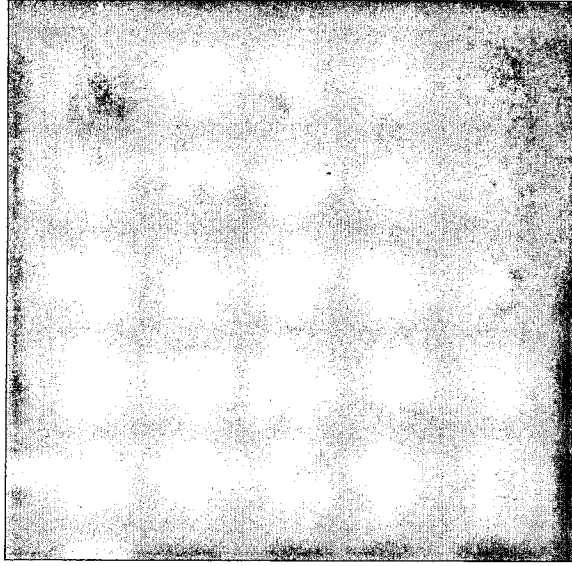
Solventler: 1. Yönde, Butanol: Asetik Asit: Su (3:1:1);
2. Yönde, Su: Asetik Asit (42: 8) Adsorban: Sigmacell typ
100 plastik sellüloz plaka



Şekil 15. M. x dumetorum'un Fenolik Lekeleri

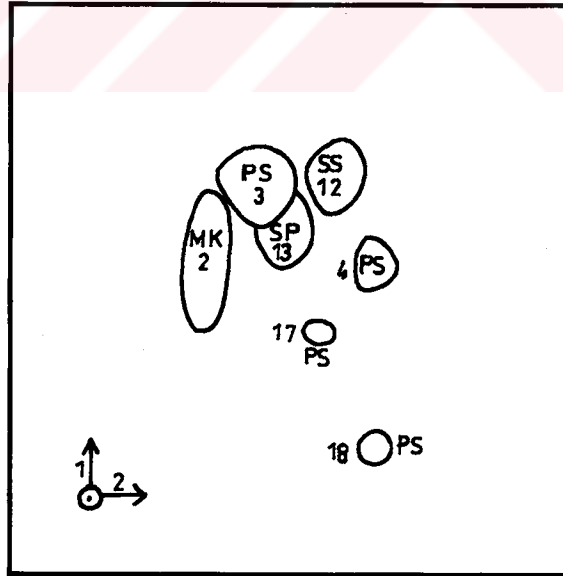
MK: Mat Kahve, PS: Parlak Sarı , AK: Açık Kırmızı
SS: Soluk Sarı, SK: Soluk Kahve

Solventler: 1. Yönde, Butanol: Asetik Asit: Su (3:1:1);
2. Yönde, Su: Asetik Asit (42: 8) Adsorban: Sigmacell typ
100 plastik sellüloz plaka



Resim 21. M. x villosa-nervata'nın Kromatogramının
UV Işık Altındaki Fotoğrafi

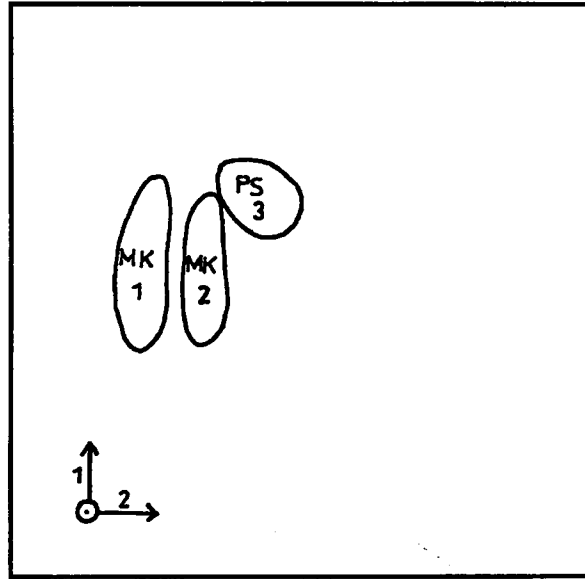
Solventler: 1. Yönde, Butanol: Asetik Asit: Su (3:1:1);
2. Yönde, Su: Asetik Asit (42: 8) Adsorban: Sigmacell typ
100 plastik sellüloz plaka



Şekil 16. M. x villosa-nervata'nın Fenolik Lekeleri

MK: Mat Kahve, PS: Parlak Sarı , SP: Soluk Pembe, SS: Soluk Sarı

Solventler: 1. Yönde, Butanol: Asetik Asit: Su (3:1:1);
2. Yönde, Su: Asetik Asit (42: 8) Adsorban: Sigmacell typ
100 plastik sellüloz plaka

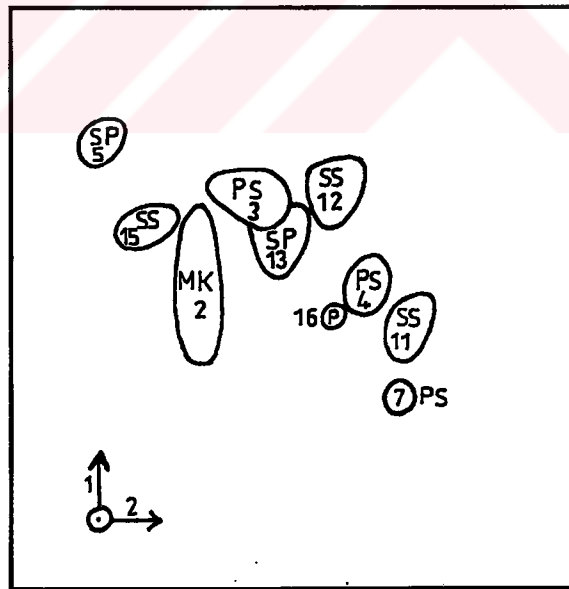


Şekil 17. *M. longifolia*'nın Fenolik Lekeleri

MK: Mat Kahve, PS: Parlak Sarı

Solventler: 1. Yönde, Butanol: Asetik Asit: Su (3:1:1);

2.Yönde, Su: Asetik Asit (42: 8) Adsorban: Sigmacell typ
100 plastik sellüloz plaka



Şekil 18. *M. spicata*'nın Fenolik Lekeleri

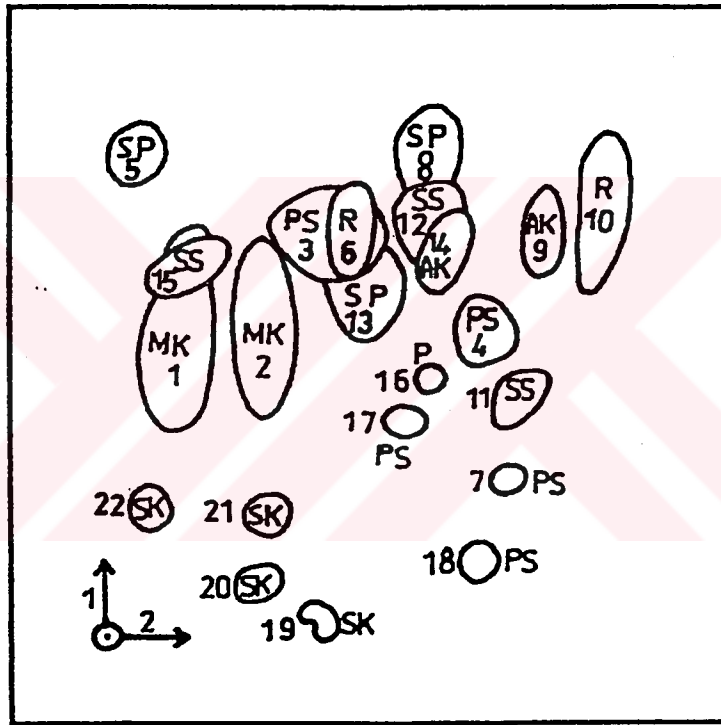
MK: Mat Kahve, PS: Parlak Sarı , SP: Soluk Pembe

SS: Soluk Sarı, P: Pembe

Solventler: 1. Yönde, Butanol: Asetik Asit: Su (3:1:1);

2.Yönde, Su: Asetik Asit (42: 8) Adsorban: Sigmacell typ
100 plastik sellüloz plaka

Bu lekeler Rf değerleri ve çeşitli reaktiflere (NH₃ buharı, AlCl₃ çözeltisi, FeCl₃ ve K₃Fe(CN)₆'ün % 1'lik çözeltilerinin eşit karışımları, Na₂CO₃'ün % 5'lik çözeltisi) karşı verdikleri renk reaksiyonları dikkate alınarak incelenmiş, aynı Rf değerine sahip olan ve reaktiflere karşı aynı reaksiyonu veren lekeler aynı numaralar verilmiştir. Böylece 9 Mentha türünde toplam 22 leke elde edilmiş ve bu lekeler aylinger kağıdı ile tek bir kromatograma taşınarak topluca gösterilmiştir (Şekil 19).



Şekil 19. Mentha Türlerinde Elde Edilen Tüm Lekeler "Master key"

MK: Mat Kahve, PS: Parlak Sarı , SP: Soluk Pembe

R:Renksiz, AK: Açık Kırmızı, SS: Soluk Sarı

SK: Soluk Kahve, P: Pembe

Solventler: 1. Yönde, Butanol: Asetik Asit: Su (3:1:1);

2. Yönde, Su: Asetik Asit (42: 8)

Adsorban: Sigmacell typ 100 plastik sellüloz plaka

Taksonomide, bir türdeki herhangi bir karakterin varlığı veya yokluğu, o karakterin özelliklerinin tanımlanmasından daha önemlidir. Bu nedenle çalışmamızda türlerin taksonomisinde kullanılan kimyasal karakterlerin (fenolik lekelerin) türlerdeki varlığı veya yokluğu esas alınmıştır. Ama yine de her fenolik leke, reaktiflerle verdiği renk reaksiyonları ve Rf değerleri dikkate alınarak kabaca da olsa tanımlanmaya çalışılmıştır. Böylece muhtemel flavonoid tipi tahmin edilebilmiştir (Tablo 17).

Bütün türlere ait toplam 22 fenolik leke elde edilmiştir (Şekil 19). Bu lekeler Rf değerleri ve çeşitli reaktiflere karşı verdikleri renk reaksiyonları dikkate alınarak incelenmiş, aynı Rf değerine sahip olan ve reaktiflere karşı aynı reaksiyonu veren lekeler aynı numaralar verilmiştir. Bu 22 fenolik lekenin Rf değerlerine bakıldığında; birinci yönde en yüksek Rf değerinin 0.81 ile 5 nolu lekeye ait olduğu, en düşük Rf değerinin 0.06 ile 19 nolu lekeye ait olduğu, ikinci yönde en yüksek Rf değerinin 0.84 ile 10 nolu lekeye ait olduğu, en düşük Rf değerinin 0,02 ile 5 nolu lekeye ait olduğu görülmüştür (Tablo 17).

Tablo 17. Fenolik Lekelerin Renk Reaksiyonları ve Rf Değerleri

Reaktifler	Rf ₁	Rf ₂	UV	UV/NH ₃	AlCl ₃	AlCl ₃ /UV	Na ₂ CO ₃	FeCl ₃ - K ₃ Fe(CN) ₆	Flavonoid
Spot No									
1	0,48	0,13	MK	PS	S	S	PS	PM	Flavon
2	0,55	0,25	MK	PS	S	S	PS	PM	Flavon
3	0,69	0,36	PS	PS	R	FS	SS	PM	Flavonol
4	0,46	0,62	PS	SS	R	FS	SS	PM	Flavonol
5	0,81	0,02	SP	-	R	-	SY	PM	İsoflavon
6	0,70	0,59	R	SS	R	SY	R	PM	Flavonon
7	0,25	0,68	PS	SY	R	FS	SS	PM	Flavonol
8	0,79	0,56	SP	SP	R	FS	SY	PM	İsoflavon
9	0,68	0,74	AK	SS	S	FY	T	PM	Auron
10	0,68	0,84	R	SS	R	SY	-	PM	Flavonon
11	0,40	0,69	SS	PS	R	FS	SS	PM	Flavonol
12	0,70	0,54	SS	SS	R	FS	S	PM	Flavonol
13	0,60	0,44	SP	SP	R	-	SY	PM	İsoflavon
14	0,65	0,57	AK	SS	S	FY	T	PM	Auron
15	0,64	0,12	SS	PS	R	SS	-	PM	Flavonol
16	0,44	0,55	P	SP	R	SP	R	PM	-
17	0,73	0,50	PS	ST	R	ST	R	PM	Kalkon
18	0,13	0,66	PS	SY	R	R	R	PM	Flavonol
19	0,06	0,35	SK	-	R	R	R	PM	Kalkon
20	0,10	0,26	SK	-	SS	T	SS	PM	Kalkon
21	0,20	0,28	SK	-	R	R	R	PM	Kalkon
22	0,22	0,08	SK	R	R	R	R	PM	Kalkon

MK: Mat Kahve, FY: Floresans Yeşil, S: Sarı, SK: Soluk Kahve, Soluk Yeşil
R: Renksiz, PS: Parlak Sarı, ST: Soluk Turuncu, P: Pembe, SS: Soluk Sarı, AK: Açık
Kırmızı T: Turuncu, FS: Floresans Sarı, SP: Soluk Pembe, PM: Prusya Mavisi

Toplam elde edilen fenolik lekelerin türlere dağılımı, başka bir deyişle türlerde varlığı
(+) veya yokluğu (-) belirlenmiştir (Tablo 18).

Tablo 18. Mentha Türlerinde Lekelerin Dağılımı

Türler Spot No	Mentha pulegium L.	Mentha arvensis L.	Mentha aquatica L.	Mentha x piperita L.	Mentha x dumetorum Schultes	Mentha suaveolens Ehrh.	Mentha x villosa- nervata Opiz.	Mentha Longifolia (L) Hudson	Mentha spicata L.
1	-	+	+	-	+	+	-	+	-
2	+	-	+	-	+	+	+	+	+
3	-	+	+	+	+	+	+	+	+
4	-	-	-	+	-	+	+	-	+
5	-	-	-	+	-	+	-	-	+
6	-	-	+	-	-	-	-	-	-
7	+	-	-	+	+	+	-	-	+
8	+	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	+	-	-	-	-	-	-
10	+	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	+	-	+	+	-	-	-	+
12	-	-	-	+	-	+	+	-	+
13	-	-	-	-	-	-	+	-	+
14	-	-	+	-	+	-	-	-	-
15	-	+	-	-	-	-	-	-	+
16	-	-	-	+	-	-	-	-	+
17	-	+	-	-	-	-	+	-	-
18	-	-	-	-	+	-	+	-	-
19	-	-	-	-	+	-	-	-	-
20	-	-	-	-	+	-	-	-	-
21	-	-	-	-	+	-	-	-	-
22	-	+	-	-	+	-	-	-	-

Elde edilen fenolik lekelerin türlere dağılımları esas alınarak, türler arasındaki akrabalık ilişkilerini ortaya koymak üzere, uygunluk (Cm) ve benzerlik (Cs) katsayıları (Şekil 20, 21) hesaplanmış ve buna göre türler karşılaştırılmış ve dendogramları çizilmiştir (Şekil 22, 23).

Cm

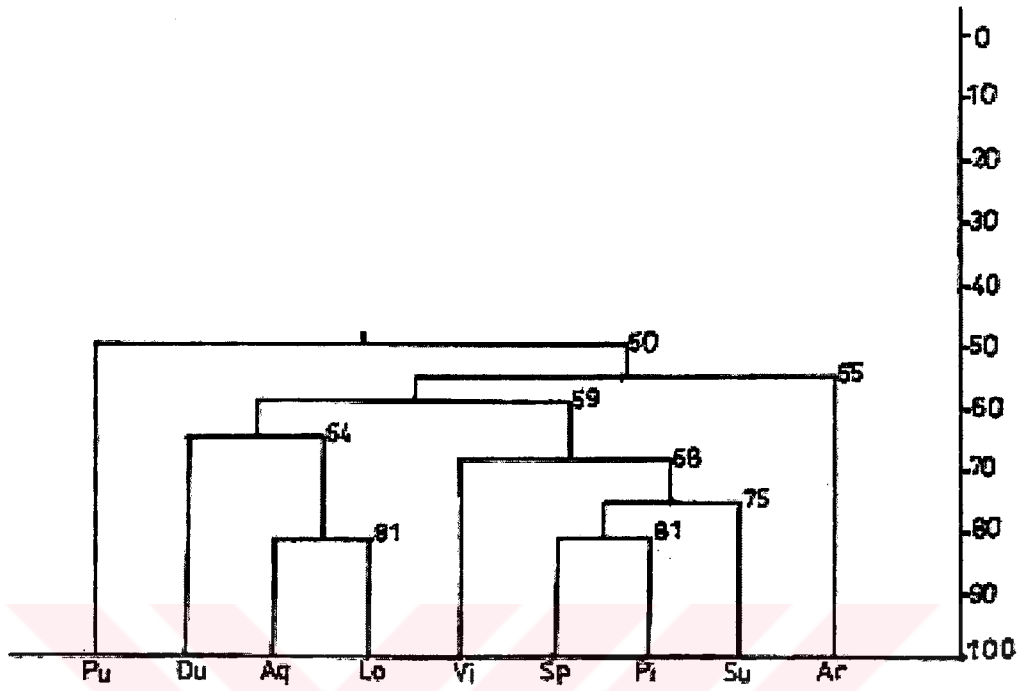
	Pu	Ar	Aq	Pi	Du	Su	Vi	Lo	Sp
Pu		0,64	0,50	0,56	0,50	0,56	0,59	0,68	0,37
Ar			0,64	0,59	0,59	0,59	0,64	0,77	0,55
Aq				0,31	0,59	0,56	0,59	0,81	0,31
Pi					0,45	0,75	0,64	0,50	0,81
Du						0,55	0,50	0,64	0,41
Su							0,73	0,75	0,68
Vi								0,73	0,68
Lo									0,43
Sp									

Şekil 20. Türlerin Uygunluk Katsayısı Değerleri

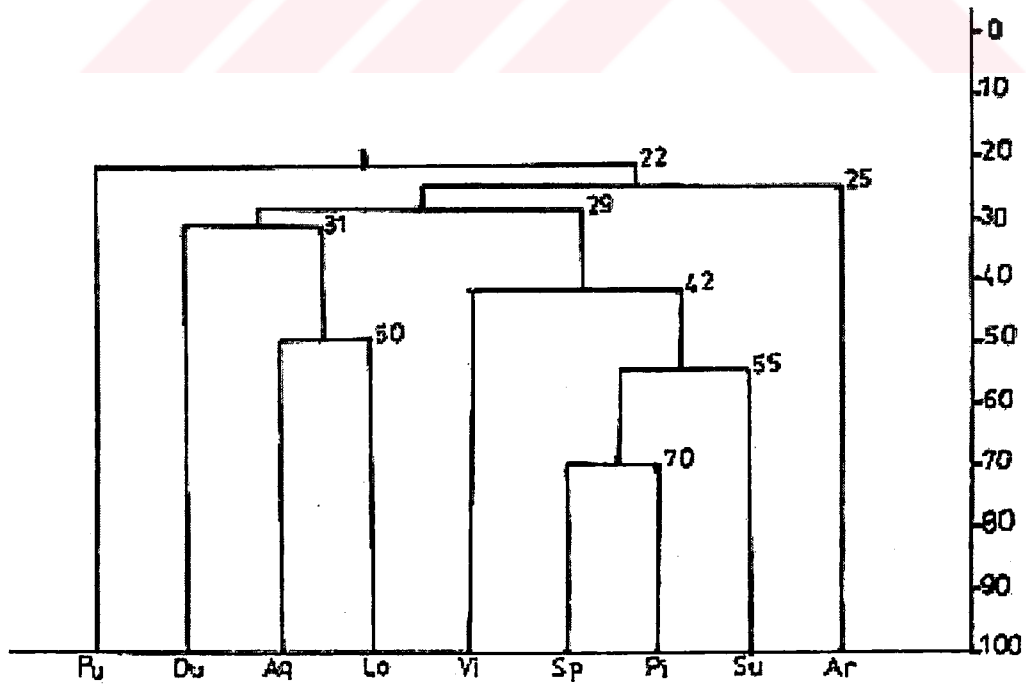
Cs

	Pu	Ar	Aq	Pi	Du	Su	Vi	Lo	Sp
Pu		0,11	0,11	0,22	0,15	0,22	0,10	0,16	0,18
Ar			0,20	0,20	0,25	0,18	0,18	0,20	0,23
Aq				0,08	0,31	0,30	0,18	0,50	0,14
Pi					0,20	0,55	0,27	0,11	0,70
Du						0,29	0,27	0,27	0,24
Su							0,40	0,42	0,54
Vi								0,25	0,42
Lo									0,18
Sp									

Şekil 21. Türlerin Benzerlik Katsayısı Değerleri



Şekil 22. Uygunluk Katsayısına Göre Çizilen Dendrogram



Şekil 23. Benzerlik Katsayısına Göre Çizilen Dendrogram

Yapılan incelemeler sonucunda *M. pulegium*da 4 fenolik leke (Şekil 10), *M. arvensis*'de 6 fenolik leke (Şekil 14, Resim 19), *M. aquatica*'da 6 fenolik leke (Şekil 11), *M. x piperita*'da 7 fenolik leke (Şekil 13), *M. x dumetorum*'da 11 fenolik leke (Şekil 15, Resim 20), *M. suaveolens*'de 7 fenolik leke (Şekil 14), *M. x villosa-nervata*'da 7 fenolik leke (Şekil 16, Resim 21), *M. longifolia*'da 3 fenolik leke (Şekil 17), *M. spicata*'da 10 fenolik leke (Şekil 18) elde edilmiştir. Böylece bütün türlere ait 22 fenolik leke elde edilmiştir (Şekil 19).

İncelediğimiz türler yapılan küme analizleri sonucunda iki ayrı küme oluşturmuşlardır:

1. Küme

M. spicata
M. piperita
M. suaveolens
M. villosa-nervata

M. aquatica
M. longifolia
M. dumetorum

M. arvensis

2. Küme

M. pulegium

Birinci kümede yer alan türler (*M. arvensis*, *M. aquatica*, *M. longifolia*, *M. dumetorum*, *M. spicata*, *M. piperita*, *M. suaveolens*, *M. villosa-nervata*) kendi aralarında alt kümeler oluşturmuşlardır (Şekil 22,23).

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmamızda Türkiye'nin çeşitli lokalitelerinden toplanan 133 *Mentha* L. örneğinin teşhisi sonucunda *Mentha*'nın toplam 9 türü (3'ü hibrid) ve bu türlere ait 13 takson (*M. pulegium* L., *M. arvensis* L., *M. aquatica* L., *M. x piperita* L., *M. x dumetorum* Schultes, *M. suaveolens* Ehrh., *M. x villosa-nervata* Opiz, *M. longifolia* (L.) Hudson ssp. *noeana*, *M. longifolia* (L.) Hudson ssp. *longifolia*, *M. longifolia* (L.) Hudson ssp. *typhoides* var. *calliantha*, *M. longifolia* (L.) Hudson ssp. *typhoides* var. *typhoides*, *M. spicata* L. ssp. *spicata*, *M. spicata* L. ssp. *tomentosa*) incelenmiştir.

İncelenen *Mentha* türlerinin 0-2500 m.'ler arasında yayılış gösterdikleri saptanmıştır. Bu türler dere yatakları, su kenarları ve nemli arazilerde yayılış göstermektedir.

Yapılan morfolojik incelemelerde gövde yaprak ve çiçek organlarından alınan ölçümler karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

Mentha türlerinde gövdenin dik, yatık yada yarı yatık tiplerde olduğu belirlenmiştir. Gövde rengi, açık yeşilden koyu yeşile, açık kahverengiden siyahımsıya değişkenlik göstermektedir. Gövde uzunluğu bakımından *M. suaveolens* (25-160 cm.) en uzun tür, *M. pulegium* (13-39 cm.) en kısa boylu nane türü olarak belirlenmiştir (Tablo 2) *M. suaveolens*'in gövde uzunluğunun aynı zamanda literatürde belirtilen uzunluklara göre de fazla olduğu tespit edilmiştir (Tablo 10). *Mentha* türlerinin toprak altında rizom gövde bulunması karakteristik bir özelliktir. Murray ve Lincoln (1970) *Menhastrum* alt genusuna ait türlerin gelişmiş, *Pulegium* alt genusuna ait türlerin ise zayıf rizomlara sahip olduklarını belirtir. İncelediğimiz türlerden *M. pulegium* hariç diğer türlerin oldukça gelişmiş rizomlara sahip oldukları gözlenmiştir. O halde rizom özelliklerine göre bu türlerin *Menhastrum* alt genusuna ait olması gerekmektedir.

Türlerin yaprak tiplerinde değişiklikler görülmüş, ovat, oblong, lanseolat, suborbikular tipler belirlenmiştir. Yaprak kenarları krenat veya serrattir. Yapraklar *M. longifolia*'da 16-76 x 7-32 mm. ile en büyük, *M. pulegium*'da 7-16 x 5-11 mm. ile en küçüktür (Tablo 3). Yaprak sapının bazı türlerde bulunduğu, bazılarında bulunmadığı yada çok kısa olduğu belirlenmiş, bu durumun tayinde önemli rol oynadığı görülmüştür.

Çiçek durumu türlere göre farklılıklar göstermektedir. Çiçekler spikalarda, vertisillerde veya terminalde kapitat dizilişlidir. Vertisillerin çapı türlerde farklıdır. *M. pulegium*'da 9-18 mm. çapında, *M. arvensis*'te 7-10 mm. çapında, *M. aquatica*'da 10-22 mm. çapındadır. Spikaların 5 mm.'den 120 mm.'ye kadar değişen uzunluklarda olduğu tespit edilmiştir. Spika uzunluğu en fazla olan tür *M. spicata*, en kısa olan tür ise *M. x dumetorum* olarak belirlenmiştir (Tablo 9).

Kaliks tipi tubular veya kampanulattır. Kaliks boyu *M. aquatica*'da en uzun (3.5-4 mm.), *M. spicata*'da en kısa (1-1.5 mm.)' dir. Kaliks dişleri bütün türlerde 5 adettir. Diş uzunlukları türlere göre farklılıklar göstermekte olup, *M. x piperita*'da 0,2 mm. ile en kısa, *M. aquatica*'da 1,5 mm. ile en uzundur. Diş tipi akuminat, deltoid veya subulattır (Tablo 4).

Korolla tipi bütün türlerde bilabiata olup, boyu *M. aquatica*'da 5,3 – 6,7 mm. ile en büyük, *M. spicata*'da 2,3 – 3,0 mm. ile en küçüktür (Tablo 4).

Stamenler türlerin hepsinde aynı tipte (ayrı anter)'dir. Flamentler *M. x villosa-nervata*'da 0,2 mm. ile en kısa, *M. aquatica*'da 5,2 mm. ile en uzun bulunmuştur. Anter tipi bütün türlerde dorsifikstir. Anter boyutları *M. suaveolens*'te en küçük (0,2 mm.), *M. aquatica*'da en büyük (0,7 mm.) olarak tespit edilmiştir (Tablo 5).

Ginekeum tipi bütün türlerde sinkarptır. Stilus tipi türlerin tamamında aynı tipte (ginobazik)'dir. Stilus uzunluğu *M. x villosa-nervata*'da en az (2 mm.), *M. aquatica*'da en fazla (8,2 mm.)'dir. Stigma tipi türlerin hepsinde iki lobludur (Tablo 5).

Nutletler düz, foveolat, retikulat veya rugostur. Nutlet boyutları *M. aquatica*'da 0,6-0,9 x 0,4-0,6 mm. ile en büyük, *M. pulegium*'da 0,5-0,7 x 0,3-0,4 mm. ile en küçüktür.

Morfolojik özellikler genel olarak değerlendirildiğinde, çiçek organlarının tamamında *M. aquatica*'ya ait değerlerin diğer türlere oranla daha büyük olduğu dikkati çekmiştir. Türler göre farklılık gösteren bu çiçek karakterlerinin, türlerin taksonomisinde kullanılabileceğini düşünüyoruz. Ancak incelenen türlerin gövde, yaprak, çiçek organlarının boyutları ile ilgili elde ettiğimiz ölçümlerle (Tablo 2-5), Davis (1982) ve diğer araştırmacıların (Tutin ve Heywood, 1972; Borisova ve ark., 1977; Öztürk ve Görk, 1979; Kokkini, 1983; Alvarez ve ark., 1987; Husain ve ark., 1988; Seçmen ve Leblebici, 1997; Özgüven ve Kırıcı,

1998; Tarımcılar, 1998; Telci, 2001) bulgularındaki sonuçlardan farklı rakamlar elde edilmiş olması bu morfolojik karakterlerin yeterli olmayacağını düşündürmektedir. Bu farklılıklar türlerin yetişme ortamı ve farklı ekolojik koşullardan, ayrıca *Mentha* türlerinin yüksek hibridasyon yetenekleri nedeniyle form zenginliği göstermiş olmasından kaynaklanabilir.

Yapılan anatomik çalışmalarda; gövde ve yaprak enine kesitleri, yaprak yüzeysel kesitleri değerlendirilmiştir.

Gövde anatomik kesitleri incelendiğinde, gövdenin otsu ve dört köşeli olduğu, köşelerdeki kollenkima tabakasının düzensiz şekilde kalınlaştığı görülmektedir. Epidermis bir sıralı olup, üzerinde girintili çıkıntılı bir kutikula bulunmaktadır. Epidermisin altında birkaç hücre tabakasından oluşan klorankima, 1 veya 2 sıralı endodermis yer almaktadır. Endodermisin altında bulunan ve izodiametrik hücrelerden oluşan sklerankimanın diğer türlerde 1-2 sıralı, ancak *M. suaveolens*'de diğerlerinden farklı olarak 1-3 sıralı olduğu dikkati çekmektedir. Sklerankima altında floem dokusu bulunmaktadır. Floem hücreleri genellikle çokgen şeklindedir. Floemden sonra içe doğru uzanan ksilem dokusu ve içte yuvarlak, çokgen şekilli parankimatik hücrelerden oluşmuş öz yer almaktadır. Öz bölgesini oluşturan hücrelerin çapları çevreden ortaya doğru genişlemektedir (Resim 12,13).

Yapraklar incelendiğinde, yaprak bifasiyal parankiması yalnızca yaprağın üst kısmında, amfistomatik tipte, stoma iki komşu hücresi tarafından sarılmıştır (diasitik) ve epidermis seviyesinden yüksektir (Resim 14). Yaprak enine kesitlerinde *M. suaveolens* türünde diğer türlerden farklı olarak palizat parankima hücrelerinin iki sıralı olduğu gözlenmiştir. Bu farklılığın güneş ışınlarını iyi alan populasyonlarda ortaya çıktığı ve bu tip yaprakların "güneş yaprakları" olarak tanımlandığı Shields (1950) ve Kasaplıgil (1961) tarafından ifade edilmiştir. Sünger parankiması ise genellikle 3-4 sıralıdır.

Metcalf ve Chalk'a göre (1957) Labiatae üyelerinin petiol enine kesitlerinde iletim demetleri yapısının türlerin taksonomisinde yararlı olabileceği belirtilmektedir. Nakiboğlu (1990) *Salvia* türlerinin petiol enine kesitlerinde iletim demetleri sayısının türlerde farklılıklar gösterdiğini belirtmektedir. Fakat incelediğimiz *Mentha* türlerinde böyle bir farklılık saptanmamıştır.

Türlerin genel anatomik yapılarının incelenmesi sonucunda *M. suaveolens*'teki gövde sklerankima ve yaprak parankima hücrelerindeki fark dışında türler arasında belirgin bir fark olmadığı görülmektedir. Ayrıca farklı lokalitelerden toplanan örnekler arasında da anatomik bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Bu durum *Mentha* türlerinin taksonomik problemlerinin çözümünde sadece anatomik karakterlerin yeterli olmadığını göstermektedir.

Gövde ve yapraklardaki tüyler örtü ve salgı tüyleri olmak üzere iki tiptedir. Tüy özellikleri bakımından türleri karşılaştırdığımızda, *M. x piperita*'nın genellikle örtü tüyünden hemen hemen yoksun, sık salgı tüylü olduğu, *M. pulegium*'un, *M. arvensis*'in, *M. aquatica*'nın, *M. x dumetorum*'un, *M. x villosa-nervata*'nın, *M. longifolia*'nın çok hücreli basit örtü tüylü ve sık salgı tüylü oldukları görülmüştür. Ancak diğer türlerden farklı olarak *M. suaveolens* ve *M. spicata*'da çok hücreli basit örtü tüyleri ve salgı tüylerinin yanısıra bileşik örtü tüyelerine de rastlanmıştır (Tablo 2, Resim 10, 11). Bu özelliğin *M. spicata* ve *M. suaveolens* türlerini diğer türlerden ayırdedici bir özellik olarak kullanılabileceğini düşünmekteyiz. Genellikle hibrit türlerde örtü tüyelerinin diğer türlere göre daha seyrek olduğu yada hiç bulunmadığı dikkati çekmektedir (Tablo 2).

Palinolojik incelemelerde, her örneğe ait polen ölçümlerinin ortalaması (M), Standart sapmaları (S) ve varyasyonları hesaplanmıştır (Sokal ve Ralph, 1969). *Mentha* polenlerinin ortalama polar eksen uzunlukları, *M. aquatica*'da 20.63 mikron ile en fazla, *M. pulegium*'da 10.72 mikron ile en azdır (Tablo 16).

Ekvatoryal eksen uzunlukları *M. longifolia*'da 22.07 mikron ile en fazla, *M. arvensis*'te 11.22 mikron ile en azdır (Tablo 16).

Polen şekli, *M. pulegium*'da suboblat, *M. arvensis*'te prolat sferoidal, *M. aquatica*'da subsferoidal, *M. x piperita*'da subprolat, *M. suaveolens*'te oblat sferoidal, *M. longifolia*'da suboblat, *M. spicata*'da prolat sferoidaldır (Resim 15-18).

Labiatae familyası üyelerinde polenlerin belirgin bir homojeniteye sahip oldukları bilinmektedir (Jansic, 1987; Abu-Asab ve Cantino, 1994; Nakiboğlu ve Ark., 1994). Yaptığımız incelemede *Mentha* genusuna ait tür örneklerinin çoğunlukla 6 kolpatlı polenlerle homojen bir yapı gösterdikleri tarafımızdan da tespit edilmiştir (Resim 15, 16, 17a). Ancak az sayıda 7 ve 8 kolpatlı polenlerin varlığı da gözlenmiştir (Resim 17b, 18a,b,c).

Kolpat sayılarında fazlalık tespit edilen bu polenlerin diğer polenlere göre daha büyük olduğu görülmüştür. Bu tür varyasyonlar genellikle poliploidi oranı yüksek olan türlerin polenlerinde görülmektedir. Hibridasyon oranlarının yüksek olması nedeni ile form zenginliğinin bulunduğu çeşitli araştırmacılar (Davis, 1982; Ceylan, 1987; Kokkini, 1991; Zviniene, 1998) tarafından ifade edilen *Mentha* türlerinde yukarıda sözünü ettiğimiz polen varyasyonlarını belirlemiş olmamız bu araştırmacıların bulgularını destekleyen veriler olarak değerlendirilebilir.

Bütün bu bulgular *Mentha* türlerinin sınıflandırılmasında sadece morfolojik ,anatomik ve palinolojik karakterlerin yeterli olmadığını ortaya koymaktadır. Bu nedenle araştırmamızda, morfolojik karakterlerin yanısıra kimyasal karakterler de ele alınarak türler kemotaksonomik açıdan ele alınmış ve incelenmiş, elde edilen kimyasal bulguların morfolojik bulgularla örtüşüp örtüşmediği kontrol edilmiştir.

Kimyasal özellikleri bakımından incelediğimiz türlerde 22 fenolik leke elde edilmiş ve bu lekelerin türlerdeki dağılımları esas alınmıştır. En fazla leke sayısı (11 leke), *M. dumetorum* türünde, en az leke (3 leke) sayısı *M. longifolia*'da belirlenmiştir. Türler arasında bir genelleme yapıldığında hibrit türlerdeki leke sayısının diğer türlere oranla daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Tablo 18).

Türler fenolik lekelerine göre karşılaştırıldığında, bazı lekelerin sadece belli türlerde yer aldığı görülmüştür. (*M. pulegium* da elde edilen 8 ve 10 nolu lekelerler, *M. aquatica*'da bulunan 6 ve 14 nolu lekeler) Bu lekeler türleri karakterize eden kendilerine özgü lekeler olarak değerlendirilmiştir. Bu bulgu *M. pulegium* ve *M. aquatica*'nın, melez olamayacağı kanısını güçlendirmektedir.

1, 2, 3 nolu lekeleri *M. suaveolens*, *M. longifolia*, *M. dumetorum*da ortak bulunan lekeler olarak belirlenmesi, bu türlerin akraba türler olduğunu göstermektedir.

Schultes'in melez bir tür olarak tanımladığı *M. dumetorum*'un hem *M. longifolia*'daki 1, 2, 3 nolu lekelerle, hem de *M. aquatica*'daki 1, 2, 3, 9 nolu lekelerle ortak lekeleri taşıyor olması, bu türün *M. longifolia* ile *M. aquatica*'nın melezi olabileceği görüşünü desteklemektedir .

M. longifolia'nın sadece 1, 2, 3, nolu lekeler taşıması diğer türlerde görülen lekeleri bulundurmaması, *M. longifolia*'nın da melez bir tür olamayacağını ortaya koymaktadır.

M. spicata'nın *M. suaveolens* ve *M. longifolia*'nın lekelerini (2, 3, 4, 5, 7 nolu lekeler) taşımış olması bu türün, *M. suaveolens* ve *M. longifolia*'nın melezi olabileceğini düşündürmektedir. Zaten daha önce yapılan morfolojik ve sitolojik çalışmalarda da *M. spicata*'nın (Baslas, 1970; Tutin ve Heywood, 1972; Harley ve Brington, 1977; Davis, 1982; Kokkini ve ark., 1989; Tarımcılar ve Kaynak, 1997b) melez bir tür olabileceği belirtilmiştir.

M. piperita'nın bütün lekeleri, *M. spicata* ile ortaktır. Bu lekelerden bazıları (2, 3, 4, 5, 7, 12) *M. suaveolens* türünde de vardır. Bu durumda *M. piperita*'nın bir triple melez olduğu söylenebilir .

M. villosa-nervata'nın 2 ve 3 nolu lekelerinin *M. longifolia* ile, 2, 3, 4, 12, 13 nolu lekelerinin *M. spicata* ile ortak olması, bu türün *M. longifolia* ile *M. spicata*'nın melezi olabileceğini, dolayısıyla *M. villosa-nervata*'nın da bir triple melez olduğunu düşündürmektedir. Bu sonuç diğer araştırmacıların (Davis, 1982; Tarımcılar ve Kaynak, 1997 b) bulgularını da desteklemektedir.

Kümeler benzerlik katsayılarına göre oluşturulan dendrogram üzerinde incelendiğinde; *M. spicata* ile *M. piperita*'nın 0,70'lik, *M. suaveolens*'in *M. spicata* ve *M. piperita* ile 0,55'lik, *M. villosa-nervata*'nın *M. suaveolens*, *M. spicata* ve *M. piperita* ile 0,42'lik benzerlik katsayısıyla bağlanarak birinci alt kümeyi oluşturdukları görülmüştür. *M. aquatica* ile *M. longifolia* 0,50'lik, *M. dumetorum* ise *M. aquatica* ve *M. longifolia* ile 0,31'lik benzerlik katsayısıyla bağlanarak ikinci alt kümeyi oluşturmuşlardır. İki alt küme birbirine 0,29'luk bir değerle bağlanmıştır. *M. arvensis* ise ilk iki alt kümeye 0,25'lik benzerlik katsayısıyla bağlanarak üçüncü alt kümeyi oluşturmuştur. İkinci kümede yer alan *M. pulegium*'un 0,22'lik benzerlik katsayısıyla birinci kümeye bağlandığı görülmüştür. Buna göre en yüksek benzerlik oranının (0,70) *M. spicata* ve *M. piperita* arasında olduğu, en düşük benzerlik oranının (0,22) ise *M. pulegium* ile birinci küme arasında olduğu saptanmıştır. Kümeler uygunluk katsayılarına göre oluşturulan dendrogram üzerinde incelendiğinde *M. spicata* ile *M. piperita*'nın 0,81'lik, *M. suaveolens*'in *M. spicata* ve *M. piperita* ile 0,75'lik, *M. villosa*'nın *M. suaveolens*, *M. spicata* ve *M. piperita* ile 0,68'lik benzerlik katsayısıyla bağlanarak birinci alt kümeyi oluşturdukları görülmüştür. *M. aquatica* ile *M. longifolia*

0,81'lik, *M. dumetorum* ise *M. aquatica* ve *M. longifolia* ile 0,64'lik benzerlik katsayısıyla bağlanarak ikinci alt kümeyi oluşturmuşlardır. İki alt küme birbirine 0,59'luk bir değerle bağlanmıştır. *M. arvensis* ise ilk iki alt kümeye 0,55'lik benzerlik katsayısıyla bağlanarak üçüncü alt kümeyi oluşturmuştur. İkinci kümede yer alan *M. pulegium*'un 0,50'lik benzerlik katsayısıyla birinci kümeye bağlandığı görülmüştür. Buna göre en yüksek uygunluk oranının (0,81) *M. spicata* ve *M. piperita* arasında olduğu, en düşük uygunluk oranının (0,50) ise *M. pulegium* ile birinci küme arasında olduğu belirlenmiştir. Ayrıca 3 nolu lekenin *M. pulegium* hariç diğer sekiz tür için ortak leke olması, bu türlerin aynı kümede toplandığını, *M. pulegium*'un bu kümeden ayrı bir küme oluşturduğunu göstermiştir. Türlerin fenolik lekelerine göre elde ettiğimiz bu sonuçlar, daha önce diğer araştırmacıların ortaya koyduğu morfolojik bulgularla da uyuşmaktadır.

Yapılan kemotaksonomik incelemeler sonucunda türler iki subgenus altında toplanmıştır. Birinci kümede yer alan türler, diğer araştırmacılar tarafından da (Fiori, 1969; Harley, 1972; Singh ve Sharma, 1986) *Menhastrum* subgenusuna, ikinci kümede yer alan *M. pulegium* ise *Pulegium* subgenusuna yerleştirilmişlerdir. Böylece kemotaksonomik özelliklerine göre yaptığımız sınıflama ve araştırma sonucu diğer araştırmacıların bulguları ile aynı sonucu vermiş ve kemotaksonomik verilerin bu araştırmacıların bulgularını desteklediği görülmüştür.

Subgenus Menhastrum

- M. arvensis*
- M. aquatica*
- M. longifolia*
- M. dumetorum*
- M. spicata*
- M. piperita*
- M. suaveolens*
- M. villosa-nervata*

Subgenus Pulegium

- M. pulegium*

Mentha türlerinin esas sistematik probleminin türler arasındaki hibridasyon yeteneğinden kaynaklanan form zenginliği olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından (Harley,

1972; Davis, 1982; Ceylan, 1987; Kokkini, 1991; Zviniene, 1998; Khanuja ve ark., 2000) dile getirilmiştir. Bu nedenle yalnız morfolojik bilgilerle çalışmanın sınırlı ve yanıltıcı olabileceği, aynı zamanda moleküler farklılıklara dayalı bilgilerin *Mentha*'nın tür içi ve türler arası hibritlerinin aydınlatılmasında daha faydalı olabileceği belirtilmiştir.

Kemotaksonomi özellikle hibrit türlerin ayırdedilmesinde başarılı sonuçlar vermektedir (Bugayenko ve ark., 1995; Khan ve ark., 1997; Sharaf ve ark. 1998; Zaidi ve ark., 1998; Tarımcılar, 1998; Gavalas ve ark., 1998; Başer ve ark., 1999; Voirin ve ark., 1993, 1999; Apaydın ve Bilgener, 2000; Gershenzon ve ark., 2000; Turner ve ark., 2000; Mouhajir ve ark., 2001; Jahan ve ark., 2001; Areias ve ark., 2001; Mirzaie-Nodoushan ve ark., 2001; Telci, 2001; Pino ve ark., 2001; Patra ve ark., 2001; Zgorka ve Gowniak, 2001; Nakiboğlu, 1988; Nakiboğlu ve Kesercioğlu, 1990; Nakiboğlu ve Otan, 1994; Nakiboğlu, 1995, 1997a, 1997b, 2002; Kokkini ve ark., 1995, 2002; Monfared ve ark., 2002; Phatak ve Heble, 2002; Rösch ve ark., 2002; Ali ve ark., 2002; Pino ve ark., 2002; Özel ve Özgüven, 2002; Başer, 2002; Srivastava ve Ark., 2002; Jamzad ve ark., 2003; Seigler, 2003). Çünkü, Kemotaksonomik çalışmalarda kullanılan ikincil metabolitlerin, özellikle fenolik bileşiklerin basitten daha komplekse doğru farklı yapıda bileşikler oluşturmaları (Tablo 1), bu bileşiklerin bitki gruplarında düzenli dağılışı, bitkiden kolayca izole edilebilmeleri ve tanımlanabilmeleri, çevresel koşullardan etkilenmeyip stabil kalmaları, taksonomik çalışmalar açısından önemli bileşikler olmalarını sağlamıştır (Erdtman, 1956; Bate-Smith, 1958, 1962; Alston ve Turner, 1963; Harborne, 1964; Alston, 1965; Ising ve Frost, 1969; Mabry ve ark., 1970; Werner ve Singh, 1977; Nakiboğlu, 1988; Barberan ve ark., 1990; Nakiboğlu ve Kesercioğlu, 1990; Karuza ve ark., 1992; Nakiboğlu ve Otan, 1994; Sandor, 1994; Blatt ve ark., 1994; Gür, 1995; Sharaf ve ark., 1998; Zaidi ve ark., 1998; Voirin ve ark., 1993, 1999; Harborne, 2000; Nakiboğlu, 1995, 1997a, 1997b, 2002; Apaydın ve Bilgener, 2000; Zgorka ve Gowniak, 2001; Jahan ve ark., 2001; Areias ve ark., 2001; Jamzad ve ark., 2003; Seigler, 2003). Yaptığımız çalışmada da her tür için elde edilen fenolik lekelerin stabil olduğu ve bitkiden kolay ayrılabilirdiği görülmüştür. Ayrıca farklı lokalitelerden toplanan aynı türe ait örneklerin aynı fenolik lekeleri taşıdıkları saptanmıştır. Böylece her türe özgü fenolik lekeler topluluğu ortaya konmuştur (Resim 19, 20, 21).

Çalışmamızda türlerin taksonomisinde kullanılan kimyasal karakterlerin (fenolik lekelerin) türlerdeki varlığı veya yokluğu esas alınmıştır. Çünkü sistematikte bir türdeki herhangi bir karakterin varlığı veya yokluğu, o karakterin özelliklerinin tanımlanmasından

daha anlamlıdır. Ancak yine de her fenolik leke, reaktiflerle verdiği renk reaksiyonları ve Rf değerleri dikkate alınarak kabaca da olsa tahmin edilmeye çalışılmıştır. Böylece muhtemel flavonoid tipi belirlenmiştir (Tablo 17).

Bu araştırma Türkiye’de yayılış gösteren bütün Mentha türlerinin ele alındığı en geniş içerikli çalışmadır. Araştırmamızda, Türkiye Mentha türleri morfolojik, anatomik, palinolojik ve kemotaksonomik bakımdan karşılaştırılarak yeniden değerlendirilmiştir. Her tür için elde edilen kimyasal özelliklere ait sonuçların, morfolojik, anatomik ve palinolojik özelliklerle de korelasyon sağlayıp sağlamadığı incelenmiş ve sonuçta kemotaksonomik bulguların türlerin ayırımında daha yararlı olduğu, ayrıca bu bulguların türlerin diğer özellikleri ile de korelasyon sağladığı belirlenmiştir.

Yaptığımız çalışmada, her tür için elde edilen fenolik lekelerin bir anlamda bitkinin kimyasal fotoğrafını ortaya koyduğu görülmüştür. Farklı morfolojik yapıya sahip olan ve değişik lokalitelerden toplanan örneklerde bile bu fotoğrafın değişmediği saptanmıştır. Bu sonuç, yüksek oranda hibrit türler içeren Mentha genusunun sistematik probleminin aydınlatılmasında kemotaksonominin faydalı bir yöntem olduğunu göstermektedir. Mentha türleri gibi taksonomisinde güçlük çekilen bitkilerin sınıflandırılmasında, klasik taksonomi yöntemleriyle elde edilen veriler kemotaksonomik verilerle desteklendiğinde daha güvenilir sonuçların elde edilebileceği tespit edilmiştir.

Mentha genusu bugüne kadar türler arası hibridasyondan kaynaklanan morfolojik çeşitlilik nedeniyle taksonomik problemleri henüz kesin olarak çözülememiş bir genus olarak tanımlanmaktaydı. Çeşitli araştırmacılar bugüne kadar kullanılan klasik taksonomiye dayalı yöntemlerin, problemler yumağı oluşturan Mentha türlerinin sınıflandırılmasında yeterli olmadığını belirtmekteydiler .

Araştırmamızda bütün özelliklerini ele alarak yeniden karşılaştırdığımız türlerin morfolojik ve kimyasal karakterleri kullanılarak, mevcut tayin anahtarları da incelenerek, tür tayinlerinde kullanılmak üzere yeni bir tayin anahtarı oluşturulmuştur. Bu anahtarın en azından Türkiye türlerinin teşhisinde kolaylık sağlayacağını umamaktayız. Bundan sonra dünyada yayılış gösteren tüm Mentha türlerinin bu tip incelemeler sonucunda elde edilecek bulgular ışığında değerlendirilerek taksonomik revizyonlarının yapılması da mümkün olabilecektir.

5. KAYNAKLAR

- ABU-ASAB, M. S.; CANTINO, P. D. (1989). "Pollen morphology of the west Himalayan Asia Labiatae", *Bangladesh Journal of Botany*, 11 (2), [107-123].
- AHMAD, T.; TYAGI, B. R.; RAGHUVANSHI, S. S. ; BAHL, J. R. (1992). "Variation of nuclear DNA content in the genus *Mentha* L. (Lamiaceae) ". *Cytologia*, 57, [359-367], Tokyo.
- AKGÜL, A. (1989). "Türkiye'nin Baharatları 2., Labiatae Familyası", *Gıda*, 14 (4), [229-233].
- ALI, M., S.; SALEEM, M.; AHMAD, W.; PARVEZ, M.; YAMDAGNI, R. (2002). "A chlorinated monoterpene ketone, acylated β -sitosterol glycosides and a flavonone glycoside from *Mentha longifolia* (Lamiaceae) ", *Phytochemistry*, 59, 8, [889-895].
- ALONSO, W. R.; RAJAONARIVONY, J. I.; GERSHENZON, J.; CROTEAU, R. (1992). "Purification of 4S-limonene synthase, a monoterpene cyclase from the glandular trichomes of peppermint (*Mentha x piperita*) and spearmint (*Mentha spicata*) ", *J. Biol. Chem.*, Vol. 267, Issue 11, [7582-7587].
- ALSTON, R. E. and TURNER, B. L. (1963). *Biochemical Systematics*, Prentice-Hall. Englewood cliffs N.J., U.S.A.
- ALSTON, R. E. (1965). "Flavonoid chemistry of *Baptisia* : A current Evolution of chemical methods in the analysis of interspecific hybridization", *Taxon*, 14, [268-274].
- ALVAREZ, M. L.; GUTIERREZ, C. J. V.; BOBILLO, M. T. S.; ARIAS, M. I. F.; MORALES, A. A. (1987). "Plantas Medicinales Espanolas Labiatae II. ", *Stndia Botanica*, 6, [189-196].
- APAYDIN, Z. and BİLGENER M. (2000). "The Phenolic Chemistry of *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort., *L. barbata* (Bieb.) Gurke and *L. microcarpa* (Ledeb.) Gurke Species", *Tr.J.of Botany*, 24, [169-176].
- AREIAS, F. M.; VALENTAO, P.; ANDRADE, P. B.; FERRERES, F.; SEABRA, R. M. (2001). "Phenolic fingerprint of peppermint leaves", *Food Chemistry*, 73, 3, [307-311].
- BARBERAN, F. A. T.; REJDALI, M.; HARBORNE, J. B.; HEYWOOD, V. H. (1990). "External and Vacuolar Flavonoids from Ibero-North African *Sideritis* species. A chemotaxonomic approach", *Phytochemistry*, Vol. 27, No (1), [165-170].
- BASLAS, R. K. (1970). "Studies on the influence of various factors on the essential oil from the plants of *Mentha piperita*", *Flav. India I*: [185-187].
- BAŞER, K. H. C. (1993). "Uçucu Yağların Dünya Ticareti", *Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bülteni, Anadolu Ü. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Araştırma Merkezi*, 9, [15-17].
- BAŞER, K. H. C. (1997). *İlaç ve baharat bitkilerinin ilaç ve alkollü içki sanayilerinde kullanımı*. İstanbul Ticaret Odası, Yayın No: 39, İstanbul.
- BAŞER, K. H. C.; KÜRKCÜOĞLU, M.; TARIMCILAR, G.; KAYNAK, G. (1999). "Essential oil of *Mentha* species from Northern Turkey", *Journal of Essential Oil Research*, 11, [579-588].
- BAŞER, K. H. C. (2002). "Aromatic biodiversity among the flowering plant taxa of Turkey", *Pure and Applied Chemistry*, Vol. 74, No. 4, pp. [527-545].
- BATE-SMITH, E. C. (1958) : "Chromatography and taxonomy in the Rosaceae, with special reference to *Potentilla* and *Prunus* ", *J. Linn.Soc. Bot.*, 58: [39-54].
- BATE-SMITH, E. C. (1962) : " Phenolic Constituents of Plant and Their Taxonomic Significance ", *J. Linn. Soc. Bot.*, 58: [95-172].
- BERTA, G.; DELA PIERRE, M.; MAFFEI, M. (1993). "Nuclear morphology and DNA content in the glandular trichomes of peppermint (*Mentha piperita* L.) ", *Protoplasma*, 175, [85-92].
- BLATT, C. T. T.; SALATINO, A.; SALATINO, M. L. F.; DEL PERO MARTINEZ, M. A.; CAVALCANTI, T. B. (1994). "Flavonoids Of *Diplusodon* (Lythraceae) ", *Biochemical Systematics And Ecology*, Vol. 22, (1), pp. [101-107].
- BOSE, S.; FROST, S. (1967). "An Investigation on the Variation of Phenolic Compounds In *Galeopsis* Using Thin-layer chromatography", *Hereditas*, 58, [145-164].
- BRUMMIT, R. K. and POWEL, C. E. (1992). *Authors of Plant Name. A List of Authors of Scientific Names of Plants with Recommended Standard Forms of Their Names, Including Abbreviations*, Royal Botanic Garden.
- BUGAYENKO, L. A.; DEMCHENKO, N. P.; NAZARENKO, L. G. (1995). "Effective Methods of Selection of Essential Oil Crops". *Flavours, Fragrances and Essential Oils, Proceedings of the 13 th International Congress of Flavours, Fragrances and Essential Oils, Istanbul, Turkey, 15-19 October 1995, Vol 2, AREP Pub., Istanbul*.
- CANTINO, P.; SANDERS, R.W. (1986). "Subfamilia Classification of Labiatae". *Systematic*

- Botanic**, 11, [163-185].
- CEYLAN, A. Ç. (1978). **Menemen Ekolojik Koşullarında Mentha x piperita L. ve Mentha spicata L. Türlerinin Bazı Agronomik ve Teknolojik Özellikleri Üzerinde Araştırma**, E.Ü. Ziraat Fak. Yayınları, No: 379.
- CEYLAN, A. Ç. (1987). **Tıbbi Bitkiler II. (Uçucu Yağ İçerenler)**, E.Ü. Ziraat Fak. Yayınları, No : 481.
- CEYLAN, A.; YILMAZ, G.; GÜRBÜZ, B.; BAYRAM, E. (1994). **İlaç ve Aromatik Bitkilerin Tüketim Projeksiyonları ve Üretim Hedefleri**, Türkiye Ziraat Mühendisliği 4. Teknik Kongresi, [571-576], Ankara.
- CLARK, R. J.; MENARY R. C. (1979). "Effects of photoperiod on the yield and composition of peppermint oil", **J. Amer.Soc.Hor.Sci.** 104, 5, [699-702].
- CLARK, R. J.; MENARY R. C. (1982). **Environmental and Cultural Factors Affecting the Yield and Composition of Peppermint Oil**, VII. International Congress of Essential Oil (October 1980), Feradum, 14, [74-79].
- CRONQUIST, A. J. (1968). **The Evolution and Classification of Flowering Plants**, London.
- ÇELEBİOĞLU, S.; BAYTOP, T. (1949). "Bitkisel Tozların Tetkiki İçin Yeni Bir Reaktif". **Farmakoginozi Enstitüsü Yayınları**, No: 10, **Farmakolog**, [19-301].
- DAVIS, P. H. (1982). **Flora of Turkey and the East Aegean Islands**, Vol. 7, Edinburg.
- EKİM, T. (1990). "İhraç Edilen Yabancı Bitkilerimiz ve Geleceği", **TOK Dergisi**, 53, [9-12].
- EL-GAZZAR, A.; WATSON, L. (1970). "A taxonomic study of Labiatae and related genera", **New Phytology**, 69, [451-486].
- ERDTMAN, H. (1956). **Organic Chemistry and Conifer taxonomy**, In Alexander Todd (ed), perspectives in organic chemistry interscience, New York , [453-494].
- ERDTMAN, H. (1960). "The Acetolysis Method", **A Revised Description**, **Svensk. Bot. Tidskr**, 54, [561-564].
- FAEGRI, K.; IVERSEN, J. (1975). **Textbook of Pollen Analysis**, Hafner Press, New York.
- FIORI, A. (1969). **Nuova Flora Anatolitica d'Italia**, Edagricole, Bologna.
- GAVALAS, N.; BOSABALİDİS, A. M.; KOKKINI S. (1998). "Comparative study of leaf anatomy and essential oils of the hybrid *Mentha villosa-nervata* and its parental species *M. longifolia* and *M. spicata*", **Israel Journal of Plant Sciences**, 46, 1, [27-33].
- GERSHENZON, J.; MAFFEI, M.; CROTEAU, R. B. (1989). "Biochemical and Histochemical Localization of Monoterpene Biosynthesis in the Glandular Trichomes of Spearmint (*Mentha spicata*)", **Plant Physiol.**, 89, [1351-1357].
- GERSHENZON, J.; MCCONKEY, M. E.; CROTEAU, R. B. (2000). "Regulation of Monoterpene Accumulation in Leaves of Peppermint", **Plant Physiol**, 122, [205-214].
- GHAHREMAN, A. (1985). **Florede L'Iran**, Vol.6, No 330.
- GIBBS (1974). **Chemotaxonomy of Flowering Plants**, Vol. I., McGILL-Queen's University Press, London.
- GOBEL, H.; FRESENIUS, J.; HEINZE, A.; DWORSCHAK, M.; SOYKA D. (1996). "Effectiveness oleum Menthae piperitae and paracetamol in therapy headache of the tension type", **Nervenarzt**, 67 (8), [672-681].
- GÜR, F. (1995). **Chemotaxonomical investigations on some Mentha L. Species collected from West Anatolia**, PhD Thesis, Dokuz Eylül University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, İzmir, pp. [41].
- HAQUE, Md. S.; GHOSHAL, K. K. (1981). "Chromosome Numbers in the Genus *Salvia* Linn", **Proc. Indian Natn Sci Acad.**, B 47, No 3, [419-426].
- HARBORNE, J. B. (1964). **Biochemistry Of Phenolic Compounds**, Academic Press, London And New York.
- HARBORNE, J. B. (1975). **Biochemical Systematics of Flavonoids**, In Harborne, J.B.; Mabry, T.J.; Mabry,H.(eds), **Flavonoids**, [1056-1095], Academic Press, New York and San Francisco.
- HARBORNE, J. B.; Williams C. A. (2000). "Advances in flavonoid research since 1992", **Phytochemistry**, 55, [481-504].
- HARLEY, R. M. (1972). **Mentha in Flora Europaea**, Vol. 3, [183-186], Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- HARLEY, R. M. and BRIGHTON, C. A. (1977). "Taxonomic studies on the genus *Mentha* L. ", **Bot. J. Linn. Soc.**, 74, [71-96].
- HARLEY, R. M. (1980). "The Linnean types of *Mentha* (Lamiaceae)", **Taxon**, 29, [233-255].

- HEGNAUER, R. (1967). "Chemical characters in plant taxonomy. Some Possibilities and Limitations", *Pure Appl. Chem.*, 14, [173-187].
- ISING, G. and FROST, S. (1969). "Thin-layer chromatographic studies in *Cyranthus*", *Heredity*, [43-63].
- JAHAN, N.; MALIK, A.; MUHAMMAD, P. (2001). "New flavanoid from *Mentha longifolia*", *Heterocycles*, 55 (10), [1951-1955].
- JAMZAD, Z.; GRAYER, R. J.; KITE, G. C.; SIMMONDS, S. J.; INGROUILLE, M.; JALILI, A. (2003). "Leaf surface flavonoids in Iranian species of *Nepeta* (Lamiaceae) and some related genera", *Biochemical Systematics and Ecology*, 31, 6, [587-600].
- JANSIC, R. (1987). "Comparative investigations of morphological variability in the populations of *Mentha longifolia* L. Huds. and *Mentha spicata* L. (Lamiaceae)", *Archives des Sciences Biologiques*, 39, [1-4], Beograd.
- KARUZA, L.; BLAEVIAE, N.; SOLJIAE, Z. (1992). "Flavonoid compounds in the medicinal plants with regard to flavonoids in peppermint (*Mentha piperita* L.)", *Farmaceutski Glasnik*, 48, [311-316].
- KHAN, R. A.; SINGH, A. K.; AGRAVAL, P. K. (1997). "Sitosterol sucroside from the suckers of *Mentha arvensis*", *Phytochemistry*, 45 (6), [1295-1296].
- KHANUJA, S. P. S.; SHASANY, A. K.; SRIVASTAVA, A.; KUMAR, S. (2000). "Assessment of genetic relationship in *Mentha* species", *Euphytica*, 111, [121-125].
- KOKKINI, S. (1983). *Taxonomic Studies in the Genus Mentha in Greece*, PhD Thesis, University of Thessaloniki, Thessaloniki, pp. [171].
- KOKKINI, S.; PAPAGEORGIOU, V.P. (1987). "Constituents of essential oil from *Mentha x villosa-nervata* Opiz growing wild in Greece", *Flav. Fragr. J.*, 2, [119-121].
- KOKKINI, S.; PAPAGEORGIOU, V.P. (1988). "Constituents of essential oil from *Mentha longifolia* (L.) Hudson growing wild in Greece", *Planta Medica*, 54, [59-60].
- KOKKINI, S.; VAKOU, D. (1989). "*Mentha spicata* L. (Lamiaceae) Chemotypes grown wild in Greece", *Economic Botany*, 43, 2, [192-202].
- KOKKINI, S. (1991). Essential oils as taxonomic markers in *Mentha* L. In *Advances in Labiatae Science* (Harley, R.M.; Reynolds, T;Eds), New Series 12, [61-75], Springer, Berlin.
- KOKKINI, S. (1992). Essential oils as taxonomic markers in *Mentha*, In *Advances in Labiatae Science* (Harley, R.M. and Reynolds, T., eds), pp. [325-334], Royal Botanic Garden, Kew.
- KOKKINI, S. (1994). "Herbs of the Labiatae", *Encyclopaedia of Food Science, Food Technology and Nutrition*, [2342-2348]. Academic Press, London.
- KOKKINI, S.; KAROUSOU, R.; LANARAS, T. (1995). "Essential oils of Spearmint (Carvone-rich) plants from the Island of Crete (Greece)". *Biochemical Systematic and Ecology*, 23 (4), [425-430].
- KOKKINI, S.; HANLIDOU, E.; KAROUSOU, R.; LANARAS, T. (2002). "Variation of pulegone content in pennyroyal (*M. pulegium* L.) plants growing wild in Greece", *Journal of Essential Oil Research*, 14, 3, [224-227].
- LAWRENCE, B. M. (1981). "The Biology and Chemistry of the *Mentha* Genus", Part I. Some Uncommon Members of the Genus, *Essential Oils*, 1979-1980, [103-139], Allured Publishing, Illinois.
- LEONE, C. A. (1964). *Taxonomic Biochemistry and Serology*, Ronad Press, New York.
- MABRY, T. J.; THOMAS, M. B.; MARKHAM, K. R. (1970). *The Systematic Identification of Flavonoids*, Springer-Verlag, Berlin.
- MAFFEI, M.; CODICNOLA, A.; FIESCHI, M. (1986a). "Essential Oil From *Mentha spicata* L.(Spearmint) Cultivated in Italy", *Flavour and Fragrance Journal*, 1, [105-109].
- MAFFEI, M.; GRALLINO M.; SACCO, T. (1986b). "Glandular Trichomes and Essential Oils of Developing Leaves in *Mentha viridis lavandulifolia*", *Planta Medica* 52, [187-193].
- MAFFEI, M. (1988). "A Chemotype of *Mentha longifolia* (L.) Hudson Particularly Rich in Piperitone Oxide, *Flavour and Fragrance Journal*, 3, [23-26].
- MAFFEI, M. and SCANNERINI, S.(1992). "Fatty Acid Variability in some *Mentha* species", *Biochemical Systematics and Ecology*, 20 (6), [573-582].
- MARUYAMA, K.; YAMAMOTO, H.; UCHIYAMA, T. (1998). "Pectins in Extracellular Polysaccharides from a Cell-Suspension Culture of *Mentha*", *B.B.B.*, 62, [11].
- MATHE, A.; BLUNDEN, G.; BORHIDI, A.; MICLOSSY, V. V. (1992). "Chemotaxonomic studies in the Labiatae Family", *Lamiales Newsletter*, 1, page [18].

- MAY, B.; KUNTZ, H. D.; KIESER, M.; KOHLER, S. (1996). "Efficacy of a fixed peppermint oil/caraway oil combination in non-ulcer dyspepsia", *Arzneimittel-Forschung*, 46 (12), [1149-1153].
- METCALFE, C. R. and CHALK, L. (1957). *Anatomy of Dicotyledones*, Vol. I., II., Clarendon Press., Oxford.
- MIRZAEI-NODOUSHAN, H.; REZAEI, M. B.; JAIMAND, K. (2001). "Path analysis of the essential oil-related characters in *Mentha* species", *Flavour and Fragrance Journal*, 16, issue 5, [340-343].
- MONFARED, A.; NABID, M. R.; RUSTAIYAN, A. (2002). "Composition of a Carvone chemotype of *Mentha longifolia* (L.) Huds. from Iran", *Journal of Essential Oil Research*, 14 (1), [51-52].
- MOUHAJIR, F.; PEDERSEN, J. A.; REJDALI, M.; TOWERS, G. H. N. (2001). "Phenolics in Moroccan Medicinal Plant Species as Studied by Electron Spin Resonance Spectroscopy", *Pharmaceutical Biology*, 39, 5, [391-398].
- MURRAY, M. J. and LINCOLN, D. E. (1970). "The genetic basis of acyclic oil constituents in *Mentha citrata* Ehrh", *Genetics*, 65, [457-471].
- NAKİBOĞLU, M. (1988). "Preliminary Experiments on the classification of five *Vicia* species according to their phenolic compounds", *Plant Breeding Abstract*, 58 (12), [1153-1154].
- NAKİBOĞLU, M. (1990). "Biosystematic Investigations on some *Salvia* L. species distributed in İzmir and its surroundings", *Journal of the Graduate School of Natural and Applied Sciences*, 1 (2) . [23-29].
- NAKİBOĞLU, M.; KESERCİOĞLU, T. (1990). "Bazı *Salvia* L. (Adaçayı) Türlerinin Yaprak Ektresi Kromatografilerine Göre Karşılaştırılması", *X. Ulusal Biyoloji Kongresi Kitabı*, [31-40], Erzurum.
- NAKİBOĞLU, M.; OTAN, H.; KESERCİOĞLU, T.; TAN, A.; AYDIN, H. (1994). "Bazı Labiatae Üyelerinin Polen Morfolojileri Üzerinde Bir Araştırma", *XII. Ulusal Biyoloji Kongresi Kitabı*, [42-47], İstanbul.
- NAKİBOĞLU, M.; OTAN, H. (1994) "Tıbbi Bitkilerin Flavonoidleri", *Anadolu Journal of AARI*, 4(1), [70-93], MARA.
- NAKİBOĞLU, M. (1995). "Chemotaxonomical studies on the *Sideritis* species of Turkey", *Anadolu Journal of Aegean Agricultural Research Institute* 5 (1), [118-129], Menemen, İzmir.
- NAKİBOĞLU, M. (1997). *Şifalı Çay Olarak Kullanılan Sideritis L. (Dağ (Çayı) Türleri Üzerinde Kemotaksonomik Araştırmalar*, AFS Projesi, Proje N0.0.901.95.01.03.
- NAKİBOĞLU, M. (1997). *Türkiye Mentha L. (Nane) Türlerinin Kemotaksonomisi Üzerine Bir Araştırma*, D.E.Ü. A.F.S.Projesi, Proje N0.0.922.97.01.20.
- NAKİBOĞLU, M.; GÜR, F. (1997) "Nane (*Mentha* L.) Türlerinin Polen Morfolojisi Üzerine Bir Araştırma", *XIII. Ulusal Biyoloji Kongresi Kitabı*, 1, [471-479], İstanbul.
- NAKİBOĞLU, M. (2002). "The Classification of the *Salvia* L. (Labiatae) Species Distributed in West Anatolia According to Phenolic Compounds", *Tr. J. of Botany*, 26, [103-108].
- NYBOM, N. (1964). "Chromato-stack, a simple technique for improving the efficiency of thin-layer chromatography", *J. Chromatog*, 14, [118-120].
- ÖZEL, A.; ÖZGÜVEN, M. (2002). "Effect of different Planting Times on Essential Oil Components of Different Mint (*Mentha* spp.) Varieties", *Turk. J. Agric. For.*, 26, [289-294].
- ÖZGÜVEN, M.; KIRICI, S.; MENGEL, C. (1995). *Wild Mentha species in Southern Turkey and their Essential Oils*, The 43rd Annual Congress of the Society for Medicinal Plant Research, Halle (Saale), Germany, September, [3-7].
- ÖZTÜRK, M. A.; GÖRK, G. (1978). "Batı Anadolu *Mentha* Türlerinin Korolojisi ve Ekonomik Değerlendirilmesi Üzerinde Bir İnceleme", *E.Ü. Fen Fak. Dergisi*, Seri B., Cilt II, sayı 4.
- ÖZTÜRK, M. A.; GÖRK, G. (1979). "Batı Anadolu *Mentha* Türlerinin Taksonomisi ve Morfolojisi Üzerinde Araştırmalar", *E.Ü. Fen Fak. Dergisi*, Seri B., Cilt III., sayı 1,2,3,4.
- PATRA, N. K.; TANVEER, H.; KHANUJA, S. P. S.; SHASANY, A. K.; SINGH, H. P.; SINGH, V. R.; KUMAR, S. (2001). "A unique interspecific hybrid spearmint clone with growth properties of *Mentha arvensis* L. and oil qualities of *Mentha spicata* L. ", *Theoretical and Applied Genetics*, 102, [471-476].
- PHATAK, S. V.; HEBLE, M. R. (2002). "Organogenesis and terpenoid synthesis in *Mentha arvensis*", *Fitoterapia*, 73, 1, [32-39].
- PINO J.; BORGES P.; MARTINEZ, M.; VARGAS, M.; FLORES, H.; ESTARRÓN, M.; FUENTES,

- V. (2001). "Essential oil of *Mentha spicata* L. from Jalisco", *Journal of Essential Oil Research*, 13 (6), [409-410]
- PINO J. A.; BORGES P.; MARTINEZ M. A.; VARGAS M.; FLORES H.; DEL CAMPO S. T. M.; FUENTES, V.(2002). "Essential oil of *Mentha piperita* L. grown in Jalisco", *Journal of Essential Oil Research*, 14 (3), [189-190].
- RÖSCH, P.; KIEFER, W.; POPP, J.(2002). "Chemotaxonomy of mints of genus *Mentha* by applying Raman spectroscopy", *Biopolymers*, 67 (4-5), 358-361.
- SANDOR,M. (1994). *Biochemical Systematics And Ecology*, Vol. 22, (1), pp. [85-94].
- SAUER, E.; ZEYBEK, N.; ZEYBEK, U.; SAYGINER, B. (1996). *İletim Demetli Bitkilerin Tayin Anahtarları (Batı ve Güneybatı Anadolu Bölgesi)*, Ege Üniv. Basımevi, Bornova-İzmir, 423s.
- SEÇMEN, Ö.; GEMİCİ, Y.; LEBLEBİCİ, E.; GÖRK, G.; BEKAT, L. (1992). *Tohumlu Bitkiler Sistematigi*, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, 116, Bornova, İzmir.
- SEIGLER, D. S. (2003). "Phytochemistry of *Acacia*", *Biochemical Systematics and Ecology*, 31, 8, [845-873].
- SHARAF,M.; EL-ANSARI, M. A., SALEH N. A. M.(1998). **Four new flavonoid glycosides from *Mentha longifolia***, 2nd International Electronic Conference on Synthetic Organic Chemistry (ECSOC-2), September, [1-30].
- SINGH, T. P. (1984). "Cytological Studies in *Mentha* and *Salvia* as Corralated with their Chemical Contents", *Indian Journal Heredity*, Vol. 16, (1-4), [30-36].
- SINGH, T. P.; SHARMA, A. K. (1986). "Mentha Taxonomic Statues as Interpreted Through Cytology", *Genetics and Phytochemistry, Indian J. Genet.*, 46 (Suppl.), [198-208].
- SOKAL, R. R.; RALPH, J. F. (1969). *The Principles and Practice of Statistic in Biological Research*. W. H., Freeman and Company San Francisco.
- SOKAL, R. R.; SNEATH, P. H. A. (1977). "Possible use of chromatographic analysis of phenols for Poinsetti cultivar identification", *Hort Science*, 12 (5), [449-451].
- SRIVASTAVA, R. K.; SINGH, A. K.; KALRA, A.; TOMAR, V. K. S.; BANSAL, R. P.; PATRA, D. D.; CHAND, S.; NAQVI, A. A.; SHARMA, S.; KUMAR, S. (2002). "Characteristic of menthol mint *Mentha arvensis* cultivated on industrial scale in the Indo-Gangetic plains", *Industrial Crops and Products*, 15, [189-198].
- STACE, c. A. (1980). *Taxonomy and Biosistematic*, London.
- STENGELE, M.; STAHL-BISKUP, E.(1993). "Seasonal Variation of Essential Oil of European Pennyroyal (*Mentha pulegium* L.) ", *Acta Horticulturae* 344, [41-51].
- SWAIN, T. And WILLIAMS, C. A. (1977). *Heliantheae- Chemical Review*, In *The Biology And Chemistry Of The Compositae* V. H. Heywood, J. B. Harborne and B. L. Turner (eds), pp. [673-697], Academic Press, London
- TANKER, N.; KURUCU, S.; ÇİTOĞLU, G. (1991). "Türkiye'de kültürü yapılan *Mentha spicata* subsp. *spicata*'nın uçucu yağları", *Doğa-Turkish Journal of Pharmacy*, 1, [117-120], Ankara.
- TANKER, N.; KOYUNCU, M.; COŞKUN, M. (1998). *Farmasötik Botanik*, Ankara Üniv., Ecz. Fak. Yayınları, Ders Kitabı No 78, [340-342], Ankara.
- TARIMCILAR, G.; KAYNAK, G. (1996). "Karadeniz Bölgesi *Mentha* Türleri ile İlgili Korolojik Bir Çalışma", *Ot Sistemik Botanik Dergisi*, 3, 2, [49-62].
- TARIMCILAR, G., KAYNAK, G. (1997a). "A new record for the Flora of Turkey", *Tr.J.of Botany*, 21, [247-249].
- TARIMCILAR, G., KAYNAK, G. (1997b). "A new record for the Flora of Turkey", *Lagascalia*, 20, 1, [113-115].
- TARIMCILAR, G. (1998). **Karadeniz'de yayılışı olan *Mentha* L. türleri üzerinde korolojik, anatomik, sitolojik, ekolojik ve kimyasal araştırmalar**, U.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı (Doktora Tezi), 271sf, Bursa, Volume 50, Issue 7, 10 April 1999, Pages [1189-1193].
- TELCİ, İ. (2001). **Farklı nane (*Mentha* spp.) klonlarının bazı morfolojik, tarımsal ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi üzerinde bir araştırma**, Gaziosmanpaşa Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Doktora Tezi), 161 sayfa, Tokat.
- TURNER, G. W.; GERSHENZON, J.; CROTEAU, R. B. (2000). "Distribution of Peltate Glandular Trichomes on Developing Leaves of Peppermint", *Plant Physiol*, 124, [655-664].
- TUTIN, T. G.; HEYWOOD, V. H. (1972). *Flora Europe*, Vol. 3, [126-186], Cambridge Univ. Press.

- VOIRIN, B.; BRUN, N.; BAYET, C. (1990). "Effects of daylength on the monoterpene composition of leaves of *Mentha x piperita*", *Phytochemistry*, 29, [749-755].
- VOIRIN, B.; BAYET, C.; COLSONA, M. (1993). "Demonstration that flavone aglycones accumulate in the peltate glands *Mentha x piperita* leaves", *Phytochemistry*, 34, 1, [85-87].
- VOIRIN, B.; BAYET, C.; FAURE, O.; JULLIEN, F. (1999). "Free flavonoid aglycones as markers of parentage in *Mentha aquatica*, *M. citrata*, *M. spicata* and *M. x piperita*", *Phytochemistry*, 50 (7), [1189-1193].
- WERNER, D. J.; SINGH, K. C. (1977). "Possible use of chromatographic analysis of phenols for *Poinsettia* cultivar identification", *Hort Science*, 12 (5), [449-451].
- WILLIS, J. C. (1973). *Dictionary of the Flowering Plants and Ferns*, 8 th. Edn. Cambridge University Press, 1245.
- ZAIDI, F.; VOIRIN, B.; JAY, M.; VIRICEL, M. R. (1998). "Free flavonoid aglycones from leaves of *Mentha pulegium* and *Mentha suaveolens* (Labiatae)", *Phytochemistry*, 48 (6), [991-994].
- ZGORKA, G.; GOWNIAK, K. (2001). "Variation of free phenolic acids in medicinal plants belonging to the Lamiaceae family", *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 26 (1), [79-87].
- ZVINIENE, N. (1998). "Lietuvos metu (*Mentha* L.) skaitmenine taksonomija [Numerical taxonomy of Lithuanian mints (*Mentha* L.)]". *Botanica Lithuanica*, 4 (1), [3-20].

