



## Farklı Hasat Dönemlerinin Oğul Otu (*Melissa officinalis* L.)'nda Bazı Tarımsal Özellikler Üzerine Etkisi\*

Süleyman KIZIL<sup>1</sup>

Geliş Tarihi: 24.11.2008

Kabul Tarihi: 30.03.2009

**Öz:** Oğul otu hoş kokusundan dolayı asırlardan beri bilinen ve kullanılan bir tıbbi bitkidir. Günümüzde Akdeniz, Orta Avrupa ve Asya'da tarımı yapılmaktadır. Diyarbakır ekolojik koşullarında 2002-03, 2003-04 ve 2004-05 yetiştirme sezonlarında yürütülen bu çalışma ile; oğul otu (*Melissa officinalis* L.) tarımında farklı hasat zamanlarının (çiçeklenme öncesi, çiçeklenme dönemi ve çiçeklenme sonrası) önemli bazı tarımsal özellikler üzerine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada taze ve kuru herba verimi, kuru yaprak verimi, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi özellikleri incelenmiştir. En yüksek taze herba, kuru herba, kuru yaprak verimi, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi değerleri tam çiçeklenme döneminden elde edilmiş, bu döneme ait ortalama kuru yaprak verimi ve uçucu yağ oranı değerleri sırası ile 4235 kg ha<sup>-1</sup> ve % 0.093 olarak belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Oğul otu: *Melissa officinalis* L.; herba verimi, uçucu yağ.

### The Effect of Different Harvest Stages on Some Agronomical Characteristics of Lemon Balm (*Melissa officinalis* L.)

**Abstract:** Lemon balm has been used for a long time as a pleasant odour medicinal plant. Nowadays, it is cultivated in Mediterranean region, central European and Asia. The study was carried out during 2002-03, 2003-04 and 2004-05 growing seasons under the ecological conditions of Diyarbakır province. The aim of the study was to determine of appropriate harvest time (pre flowering, during full flowering and past flowering) and its effect on some important yield characteristics of lemon balm including fresh, dry herb, dry leaf, essential oil content and essential oil yield. The results indicated highest yield in terms of fresh herbage, dry herbage, dry leaf, essential oil content and essential oil yield when harvesting was done at full flowering stage, and mean values of dry leaf yield and essential oil content of this stage determined as 4235 kg ha<sup>-1</sup> and 0.093%, respectively.

**Key Words:** Lemon balm: *Melissa officinalis* L.; herb yield, essential oil.

#### Giriş

*Melissa officinalis* L. Labiatae familyasına mensup, çok yıllık limon kokulu bir bitkidir. Halk tababetinde ağrı kesici ve kas gevşetici özellikleri yanında deri kızarıklıkları ve iltihaplarında, alzheimer hastalığının tedavisinde, uykusuzluk, sıkıntı giderici ve rahatlatıcı olarak kullanılmaktadır. Bitkiden aromatik, antimikrobiyal, antioksidan ve antiseptik olarak ta yararlanılmaktadır (Baytop 1984, Leung ve Foster 2003, Dukic ve ark. 2004, Silva ve ark. 2005). Oğul otunun yeşil limon aromalı yaprakları hem taze, hem de kurutularak salatalarda, soslarda, çorba, sebze, et ve tatlılarda kullanılmaktadır. Tatlandırıcı olarak bazı alkollü içecekler ve likör yapımında ve bitkisel çay olarak tüketilmektedir. Bazı türleri süs bitkisi, özellikle de bahçelerde kenar bitkisi olarak kullanılmaktadır (Simon ve ark. 1984).

Oğul otu Türkiye'yi de içine alan bütün Akdeniz ülkeleri ve Alp bölgeleri boyunca yayılış göstermektedir (Baytop 1984, Sarı ve Ceylan 2002). Bitkinin günümüzde Almanya, Fransa, İtalya, Romanya, Bulgaristan ve Kuzey Amerika ülkelerinde tarımı yapılmaktadır (Simon ve ark. 1984, Bahtiyarca ve Coşge 2006).

Oğul otunun karakteristik kokusu içerdiği uçucu yağdan kaynaklanmaktadır. Uçucu yağ oranı % 0.01-% 0.25 arasında değişmektedir. DAB 8'e göre minimum uçucu yağ oranının % 0.05 olması istenmektedir (Ceylan 1997). Uçucu yağın kimyasal kompozisyonunda (% 0.02-0.3), temel bileşenler olarak citronellal (% 2-40) ve citral (neral-geranial-% 10-30) bulunmakta, bunu β-caryophyllene, germacrene D, ocimene ve citronellol izlemektedir.

\*Bu çalışma 17. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısında poster bildiri olarak sunulmuştur.

<sup>1</sup>Dicle Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü-Diyarbakır

Adzet ve ark. (1992), oğul otunun ontogenetik ve diurnal varyasyon gösterdiğini, en yüksek uçucu yağ oranının Eylül/Ekim aylarında (% 0.4), sabah saatlerinde yapılan hasattan alındığını bildirmektedirler. Sarı ve Ceylan (2002), Türkiye'nin farklı yörelerinden ve introduksiyon materyalleri ile farklı lokasyonlarda yaptıkları çalışmada uçucu yağ oranı % 0.010-0.097 arasında değiştiğini ve uçucu yağ bileşenlerini  $\alpha$ -pinen,  $\beta$ -pinen, linalool, citronellal, borneol, neral, geraniol ve geranial olarak belirlemişlerdir. Araştırmacılar, lokasyonlara göre değişmekle birlikte Türkiye kökenli oğul otunda  $\beta$ -pinen oranının yüksek olduğunu, uçucu yağda neral+geranial oranının % 70 civarında olduğunu tespit etmişlerdir.

Tıbbi bitkilerin tarımında hasat zamanının tespiti, drog herba ve etken madde verimini etkileyen en önemli tarımsal uygulamalardan biridir. Bu çalışma ile, Diyarbakır ekolojik koşullarında oğul otu tarımında uygun hasat zamanını tespit etmek amacıyla, farklı hasat dönemlerinin bitkinin bazı tarımsal özellikleri üzerine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Tarla denemesi Dicle üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde (37° 53' N ve 40° 16' E, denizden yükseklik 680 m) 2002-03, 2003-04 ve 2004-05 yetiştirme sezonlarında yürütülmüştür. Materyal olarak Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden temin edilen *Melissa officinalis* L. tohumları kullanılmıştır.

Deneme alanı topraklarının, organik madde (%1.77) ve fosfor (% 3.3) kapsamaları düşük, nötr karakterde (pH: 7.7) killi topraklardır (Anonim 2003). Vejetasyon süresince ortalama sıcaklık birinci yıl 9.5 °C, ikinci yıl 8.3 °C, üçüncü yıl 8.6 °C ve uzun yıllar sıcaklık ortalaması ise 8.6 °C, yağış miktarı birinci yıl aylık ortalama 54.4 mm, ikinci yıl 39.7 mm, üçüncü yıl ise 40.8 mm, aynı döneme ait uzun yıllar aylık ortalama yağış miktarı ise 44.6 mm olarak gerçekleşmiştir (Anonim 2005).

Sera ortamında ekimden önce, harçlı toprak ile (1/3 kum, 1/3 yanmış çiftlik gübresi ve 1/3 toprak) hazırlanmış yastıklar sulanarak yabancı otların çıkışı sağlanmış ve temizlenmiştir. Oğul otu tohumları Aralık 2002 tarihinde hazırlanan yastıklara ekilmiştir. Ekimden sonra yastıklarda düzenli olarak yabancı ot temizliği ve sulama işlemleri yapılmıştır. Yastıklardan elde edilen fideler 9 Nisan 2003 tarihinde yaklaşık 10-15 cm boya eriştiklerinde, her parselde dört sıra olacak şekilde 45x20 cm dikim sıklığı mesafesinde deneme alanına şaşırtılmıştır. Tarla denemesi tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak

kurulmuştur. Denemede, yabancı otlar düzenli olarak temizlenmiş, vejetasyon dönemi içinde birinci yıl iki kez karık usulü ve dört kez yağmurlama, ikinci ve üçüncü yıllar kuraklıklara karşı düzenli olarak yağmurlama sulama yapılmıştır.

Hasat, çiçeklenme öncesi, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenme sonrası olmak üzere sırası ile; birinci yıl 27 Haziran 2003, 11 Temmuz 2003 ve 29 Temmuz 2003, ikinci yıl 08 Haziran 2004, 23 Haziran 2004 ve 05 Temmuz 2004, üçüncü yıl 31 Mayıs 2005, 14 Haziran 2005 ve 30 Haziran 2005 tarihlerinde 10 cm yükseklikten yapılmıştır. Kuru herba verimine ait değerler, taze herba örneklerinin gölgeli havadar bir ortamda bir hafta süre kurutulmasıyla elde edilmiştir. Uçucu yağ oranları; her bir parselde ait bitki örneklerinden 30 g alınarak üzerine 300 ml saf su ilave edilmiş ve 3 saat süre ile Clevenger tipi distilasyon cihazında ekstraksiyona tabi tutularak belirlenmiştir (%-ml/100g-v/w).

Denemede bitki boyu, taze herba verimi, kuru herba verimi, kuru yaprak verimi uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi özellikleri incelenmiştir. Elde edilen ortalama değerler istatistiksel olarak MSTAT-C bilgisayar programında varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD (P<0.05) testine göre gruplandırılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Tarla denemesinde incelenen özelliklere ilişkin ortalama değerler Çizelge 1'de verilmiştir. Oğul otu bitkisi tesis yılında düşük bitki boyu (31.4 cm) oluşturmuştur. İkinci ve üçüncü yıl bitki boyu değerleri sırası ile 62.9 ve 56.4 cm olmuştur. Birinci yıl elde edilen düşük bitki boyu ortalama değerinin vejetasyon süresinin (Nisan-Haziran) kısa olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Literatürde oğul otunun bitki boyu 20-150 cm arasında değişmektedir. Elde ettiğimiz bitki boyu değerleri Baytop (1984), Simon ve ark. (1984), Hornok ve Lenches (1992), Ceylan (1997) ve Leung ve Foster (2003)'ün bildirdikleri sınırlar içindedir.

Birinci yıl taze herba verimi (7198 kg ha<sup>-1</sup>) oldukça düşük bulunmuştur. En yüksek taze herba verimi ikinci yılda (25954 kg ha<sup>-1</sup>) elde edilmiştir. Gelişme dönemleri bakımından en düşük taze herba verimi (14844 kg ha<sup>-1</sup>) çiçeklenme sonrası dönemde elde edilirken, çiçeklenme öncesi (16150 kg ha<sup>-1</sup>) ve çiçeklenme dönemi (1670.9 kg ha<sup>-1</sup>) verim değerleri birbirine yakın bulunmuştur. Taze herba verimi değerleri Sağlam ve ark. (2001)'nin bildirdikleri (952-1513 kg ha<sup>-1</sup>) sonuçlardan yüksek bulunmuştur. Bu farklılığın uygulanan yetiştirme teknikleri, ekolojik ve genotipik faktörlerin etkisinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Oğul otu tesis yılında düşük kuru herba (2074 kg ha<sup>-1</sup>) ve kuru yaprak (1582 kg ha<sup>-1</sup>) verimi vermiştir (Çizelge 1). Birinci yıl verimin düşük olmasının bitkide düşük dal sayısı ve bölge koşullarına adaptasyon yeteneğine bağlı olarak oluşan stresten kaynaklanabileceği düşünülmektedir. En düşük ortalama kuru herba verimi çiçeklenme sonrası dönemden elde edilmiştir (3975 kg ha<sup>-1</sup>). Kuru herba veriminin çiçeklenme sonrası dönemde azalması, vejetasyonun ilerlemesi ile birlikte dip yaprakların sararıp dökülmesinden kaynaklanabilmektedir. Bununla birlikte, çiçeklenme dönemi ile birlikte bitkide odunlaşmanın artması kuru yaprak/kuru herba oranının azalmasına neden olabilmektedir. Tarla denemesinin üçüncü yılında elde edilen kuru herba (6434 kg ha<sup>-1</sup>) ve kuru yaprak verimi (4201 kg ha<sup>-1</sup>) değerleri ikinci yıl (kuru herba: 8636 kg ha<sup>-1</sup>; kuru yaprak: 5523 kg ha<sup>-1</sup>) verim değerlerinden düşük bulunmuştur. Bu durum oğul otu bitkisinin tesis yılından itibaren üç yıllık plantasyonlar halinde yetiştirilebileceğini göstermektedir. Bu gözlemler normal yetiştirme koşullarında oğul otu plantasyonundan faydalanma süresinin 3-4 yıl olduğunu bildiren Ceylan (1997)'nin sonuçları ile uyum içindedir. Sağlam ve ark. (2004), oğul otunda kuru herba verimini 4817-7581 kg ha<sup>-1</sup> ve kuru yaprak verimini 3002-4598 kg ha<sup>-1</sup> arasında bildirmişlerdir. Bu özelliklere ilişkin elde ettiğimiz sonuçlar araştırmacıların belirttikleri sınırlar içindedir.

Oğul otu uçucu yağının oran ve niteliği biçim zamanı ve sayısına göre değişmektedir. 17 Avrupa ülkesinden temin edilen oğul otu ile yapılan çalışmada; uçucu yağ oranı çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme dönemlerinde sırası ile % 0.06-0.16 ve % 0.09-0.45 arasında değişmiştir (Sağlam ve ark. 2004).

Gelişme dönemlerinin uçucu yağ oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Ortalama uçucu yağ oranları bakımından en yüksek yağ içeriği çiçeklenme döneminden (% 0.093) elde edilirken, en düşük uçucu yağ oranı çiçeklenme sonrası dönemden (% 0.057) elde edilmiştir (Çizelge 1). Oğul otu bitkisinde uçucu yağ oranının tam olgunlaşmaya doğru yaprakların vejetasyon dönemi içinde yaşlanması ile birlikte yağ oranında azalma meydana geldiği belirlenmiştir. Bu çalışmadan elde edilen uçucu yağ oranı sonuçları Adzet ve ark. (1992)'nin bildirdikleri sonuçlar ile uyum içindedir.

Oğul otunun uçucu yağ oranı oldukça düşüktür, literatürde bu oran % 0.015-0.33 arasında değişmektedir (Baytop 1984, Adzet ve ark. 1992, Hornok ve Lenches 1992, Ceylan 1997, Holla ve ark. 1997, Sağlam ve ark. 2001, Leung ve Foster 2003). Bu çalışmadan elde edilen uçucu yağ oranı değerleri Baytop (1984) (% 0.015-0.1) ve Adzet ve ark.

(1992)'nin (%0.06-0.33) belirttikleri sınırlar içindedir. Ancak, Sağlam ve ark. (2001) (% 0.21-0.23) ve Leung ve Foster (2003)'in (% 0.1-0.2) bildirdikleri sonuçlardan düşük bulunmuştur. Adzet ve ark. (1992), *M. officinalis*'te bitkinin uç kısımlarındaki genç yaprakların daha yüksek oranda uçucu yağ içerdiğini ve olgunlaşmaya doğru uçucu yağ oranında azalma meydana geldiğini bildirmişlerdir. Ceylan (1997) oğul otunda Temmuz biçimlerinden Mayıs biçimlerine göre daha yüksek uçucu yağ elde edildiğini, bitkide ontogenetik ve morfogenetik varyabilitenin mevcut olduğunu, sırası ile çiçeklenme öncesi, çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası dönemde uçucu yağ oranlarını % 0.103, 0.241 ve 0.223, morfogenetik varyabilite bakımından bitkinin alt yapraklarında % 0.081, orta yapraklarında % 0.106 ve üst yapraklarında % 0.075 oranında yağ içerdiğini bildirmektedir. Tınmaz ve ark. (2001), maksimum uçucu yağ oranının tam çiçeklenme döneminden (% 0.141) elde edildiğini, çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme sonrası dönemlerde yağ oranında azalmalar meydana geldiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen üç yıllık ortalama değerler araştırmacıların bulguları ile paralellik göstermektedir.

Bitkilerde uçucu yağ ve bileşenleri önemli oranda toprak, iklim koşulları, bitki gelişme dönemleri, bitkinin yaşı, hasat ve bitki depolama koşullarını da içeren iç ve dış faktörlere bağlıdır. Uygun hasat zamanı yüksek uçucu yağ oranını ve kaliteli drog elde etmeye olanak sağlarken bunun için en uygun dönemin çiçeklenmenin hemen öncesi gelişme dönemi olduğu belirtilmektedir (Koller ve ark. 1999, Toth ve ark. 2003). Uçucu yağ verimi, uçucu yağ oranı ve kuru yaprak verimine bağlı olarak değişmektedir. En yüksek uçucu yağ verimi değerleri, yüksek kuru yaprak verimi değerlerinin elde edildiği hasatlardan alınmıştır (Çizelge 1). Elde edilen uçucu yağ verimleri Tınmaz ve ark. (2001)'nin bildirdikleri sonuçlardan (5.67-9.77 L ha<sup>-1</sup>) düşük bulunmuştur. Oğul otu tarımında yüksek uçucu yağ verimi elde etmek için uçucu yağ oranı yüksek yeni hat, ekotip ve çeşitlerin geliştirilmesine gereksinim vardır.

Sonuç olarak; oğul otu bitkisi düşük oranda uçucu yağ içermesine karşın bu yağın fiyatı oldukça yüksektir. Oğul otu yetiştiriciliğinde, uçucu yağ içeriği yüksek çeşitlerin geliştirilmesi, uygun yetiştirme teknikleri ile birlikte biçim sayısı ve dolayısı ile herba veriminin artırılması ve uçucu yağ bileşenleri bakımından oluşabilecek varyasyonun da araştırılması gerekmektedir. Bu çalışmadan elde edilen üç yıllık sonuçlar ışığında, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde sulanabilen alanlarda, oğul otu tarımında yüksek herba ve uçucu yağ verimi elde etmek için en uygun hasat zamanı olarak tam çiçeklenme dönemi tavsiye edilmektedir.

Çizelge 1. Farklı hasat dönemlerinde oğul otundan elde edilen ortalama bitki boyu, yaş herba, kuru herba, kuru yaprak verimi, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi değerleri

Hasat Dönemleri	Bitki boyu (cm)				Taze herba verimi (kg ha <sup>-1</sup> )			
	2002-03	2003-04	2004-05	Ort.	2002-03	2003-04	2004-05	Ort.
Çiçeklenme Öncesi	27.1 e	61.4 a*	55.5 bc	48.0	4108	26070	18271	16150
Çiçeklenme Dönemi	31.0 de	64.0 a	60.4 ab	51.8	6886	26762	16479	16709
Çiçeklenme Sonrası	36.2 d	63.4 a	53.2 c	50.9	10600	22029	11904	14844
Ort.	31.4	62.9	56.4		7198 c	25954 a	15552 b	
LSD (0.05)	Int.: 5.54				Yıllar: 4483			
	Kuru herba verimi (kg ha <sup>-1</sup> )				Kuru yaprak verimi (kg ha <sup>-1</sup> )			
	2002-03	2003-04	2004-05	Ort.	2002-03	2003-04	2004-05	Ort.
Çiçeklenme Öncesi	1096	7247	5896	4747 b	867	4646	3775	3096 b
Çiçeklenme Dönemi	1912	9607	7748	6422 a	1452	6073	5177	4235 a
Çiçeklenme Sonrası	3212	9053	5657	5974 a	2425	5849	3651	3975 a
Ort.	2074 c	8636 a	6434 b		1582 c	5523 a	4201 b	
LSD (0.05)	Yıllar: 697.5; Hasat Dönemleri: 1194				Yıllar: 628.6; Hasat Dönemleri: 691.4			
	Uçucu yağ oranı (%)				Uçucu yağ verimi (L ha <sup>-1</sup> )			
	2002-03	2003-04	2004-05	Ort.	2002-03	2003-04	2004-05	Ort.
Çiçeklenme Öncesi	0.073	0.060	0.080	0.071 b	0.64 e	2.79 bc	2.99 b	2.14
Çiçeklenme Dönemi	0.097	0.080	0.103	0.093 a	1.41 de	4.88 a	4.93 a	3.74
Çiçeklenme Sonrası	0.050	0.060	0.060	0.057 c	1.19 e	3.45 b	2.10 cd	2.24
Ort.	0.073	0.067	0.081		1.08	3.71	3.34	
LSD (0.05)	Hasat Dönemleri: 0.010				Int.: 0.79			

\* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel (P<0.05) olarak farklılık yoktur.

#### Kaynaklar

- Adzet, T., R. Ponz, E. Wolf, and E. Schulte. 1992. Content and composition of *M. officinalis* oil in relation to leaf position and harvest time. *Planta Med.* 58: 562-565.
- Anonim 2003. Toprak Analiz Raporu. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Güneşdoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Diyarbakır.
- Anonim 2005. Aylık Hava Raporları. Meteoroloji Bölge Müdürlüğü, Diyarbakır.
- Bahtiyar, B.R. and B. Coşge. 2006. The essential oil of lemon balm (*Melissa officinalis* L.), its components and using fields. *J. of Fac. of Agric. OMU* 21: 116-121.
- Baytop, T. 1984. Türkiye'de Bitkilerle Tedavi. İstanbul Üniv. Yayınları No: 3255. Eczacılık Fakültesi No: 40, İstanbul.
- Ceylan, A. 1997. Tıbbi Bitkiler II (Uçucu Yağ İçerenler). Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Yayın No: 481, Ders Kitabı, 306 s.
- Dukic, N. M., B. Bozin, M. Sokovic and N. Simin. 2004. Antimicrobial and antioxidant activities of *Melissa officinalis* L. (Lamiaceae) essential oil. *J. Agric. Food Chem.* 52: 2485-2489.
- Holla, M., E. Svajdenka, J. Tekel, S. Vaverkova and E. Havranek. 1997. Composition of the essential oil of *Melissa officinalis* L. cultivated in Slovak Republic. *J. Essent. Oil Res.* 9: 481-484.
- Hornok, L. and O. Lenches. 1992. Lemon Balm. Cultivation and Processing of Medicinal Plants (Ed. L. Hornok), Budapest, pp. 183-186.
- Koller, W.D, M. Özgüven and P. Range. 1999. Composition of Essential Oil of Wild Melissa. Landesanstalt für Pflanzenbau, Z. Arzn. Gew. Pfl. 4: 39-43.
- Leung, A.Y. and S. Foster. 2003. Encyclopedia of Common natural Ingredients Used in Food, Drugs and Cosmetics. John Wiley & Sons, USA.
- Sağlam, C. F. Arslanoğlu, and S. Yaver. 2001. Medicinal and Aromatic Plants in the Thrace. In: M. Özgüven (Ed.), Workshop on Agricultural and Quality Aspects of Medicinal and Aromatic Plants, Adana, Turkey, pp. 145-150.
- Sağlam, C., İ. Atakisi, T. Turhan, S. Kaba, F. Arslanoğlu and F. Önemli. 2004. Effect of propagation method, plant density, and age on lemon balm (*Melissa officinalis* L.) herb and oil yield. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* 32: 419-423.
- Sarı, A.O. and A. Ceylan. 2002. Yield characteristics and essential oil composition of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) grown in the aegean region of Turkey. *Turk. J. Agric. For.* 26: 217-224.
- Silva, S, A. Sato, C.L.S. Lage, R.A.S.S. Gil, D.A. Azevedo and M.A. Esquibel. 2005. A essential oil composition of *Melissa officinalis* L. *in vitro* produced under the influence of growth regulators. *J. Braz. Chem. Soc.* 16: 1387-1390.
- Simon, J.E., A.F. Chadwick and L.E. Craker. 1984. Herbs: An Indexed Bibliography. 1971-1980. The Scientific Literature on Selected Herbs, and Aromatic and Medicinal Plants of the Temperate Zone. Archon Books, 770 pp., Hamden, CT.

Tınmaz, A.B., A. Gökkuş, K. Çetin and S.S. Erdoğan. 2001. Determining of the volatile oil content and drug herbage yield of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) applied different harvesting time and planting distances grown in the Çanakkale ecological conditions. In: M. Özgüven (Ed.), Workshop on Agricultural and Quality Aspects of Medicinal and Aromatic Plants, Adana, Turkey, pp. 197-202.

Toth, J., M. Mrlanova, D. Tekelova and M. Korenova. 2003. Rosmarinic acid – an important phenolic active

compound of lemon balm (*Melissa officinalis* L.). Acta Facultatis Pharmaceuticae Universitatis Comenianae 50: 139-146.

---

**İletişim Adresi:**

Süleyman KIZIL  
Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi,  
Tarla Bitkileri Bölümü, 21280, Diyarbakır  
E-posta: kizils@dicle.edu.tr