

Farklı Kökenli Bazı Sarı Kantaron (*Hypericum perforatum* L.) Populasyonlarının Verim ve Kalite Özellikleri

Emine BAYRAM¹ Hatice GEREN² Ayşe Betül AVCI³
Olca ARABACI⁴

Summary

The Yield and Quality Characteristics of some St. John's Wort (*Hypericum perforatum* L.) Populations with Different Origins

Although agronomy of the *Hypericum perforatum* L. (St. John's Wort) has not been cultivated, it has been found in the flora of Turkey. This study was to research yield and quality characters, relating to cultivation of the populations of the St. John's Wort which were collected from seven different areas of five cities of Ege region. The ratios of plant height, fresh herbage, top fresh herbage, drug herbage, top drug herbage and dry contents according to yield and the ratio of hypericin according to quality have been examined. At the result of the reseach, the observed plant height ranged from 63.4 cm to 78.1 cm. The highest values have been received from fresh herbage yield as 1245 kg/da and top fresh herbage yield as 613.4 kg/da which were provided from number 3 population (Muğla-Fethiye-Bağlağaç Village). However the highest yield, number 1, was taken from top drug herbage yield, with an average of 218.1 kg/da. As the ratios of hypericin were examined, the population number 1 from Muğla- Kozağaç Village provided the highest value of 0.254 %.

Key Words: St. John's Wort, *Hypericum perforatum* L., Drug herbage, Hypericin

Giriş

Sarı kantaron (*Hypericum perforatum* L.) çok eskiden beri antiseptik, antispazmotik, yatıştırıcı, kurt düşürücü etkileri olduğu

¹ Prof.Dr., Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 35100-İZMİR
e-mail: ebayram@ziraat.ege.edu.tr

² Dr, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, 35661-İZMİR

³ Z.Y.M., Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 35100-İZMİR

⁴ Yrd.Doç.Dr, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, AYDIN

bilinen bir bitkidir, özellikle yanık yaralarının tedavisinde çok etkilidir (Wichtl, 1984; Baytop, 1999). Son yıllarda yapılmış bazı çalışmalarla bitkinin depresyona karşı ve karaciğer koruyucu etkisi kanıtlanmış, bunun yanında ağrı giderici etkisi de ortaya konmuştur (Aydın, 1990; Sevinç, 1990; Öztürk, 1997). Günümüzde sarı kantaron bitkisinden üretilen preparatlar oldukça artmıştır (Madaus, 1979; Schilcher, 1998). Kullanım alanlarının genişlemesi, tüketilen miktarın fazlalaşması bu bitkinin özellikle Batı Avrupa ülkelerinde daha geniş alanlarda üretilmesini teşvik etmiştir (Kroth ve Liersch, 2001). Bugün dünyada sarı kantaron bitkisinin 400 kadar türünün bulunduğu belirtilmektedir (Marquard ve Kroth, 2001). Türkiye’de ise 70 kadar türün yayılış gösterdiği literatürde kayıtlıdır (Baytop, 1999).

Hypericum perforatum L.’ un Türkiye’de kültürüne ve ıslahına yönelik ilk araştırmalar E.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri bölümünde yürütülmüştür (Ceylan ve ark., 2002). Türkiye florasında çok yaygın olarak bulunan bu bitkinin yurdumuzda tarımı yapılmadığı gibi tarımsal amaçlı araştırmalarda çok sınırlı bulunmaktadır. Bu nedenle *Hypericum perforatum* L. bitkisinin kültürünü yaparak bazı agronomik ve kalite özelliklerini ortaya koymak araştırmanın amacını oluşturmaktadır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma Materyali

Bu çalışmada, araştırma materyalini Ege Bölgesinin değişik yörelerinden toplanan 7 adet sarı kantaron otu (*Hypericum perforatum* L.) popülasyonları oluşturmaktadır. Popülasyonların toplandığı yöreler:

<u>No</u>	<u>Yöre Adı</u>	<u>Yükseklik (m)</u>
1	Muğla-Kozağaç Köyü	1200
2	Muğla –Yayla Köyü	153
3	Muğla-Fethiye-Bağlıağaç Köyü	1100
4	Burdur-Altınyayla	950
5	Aydın-Nazilli-Bozyurt Köyü	240
6	İzmir-Ödemiş-Bozdağ	1100
7	Manisa-Salihli-Çamur Kaplıcaları	190

Araştırma Yeri ve Ekolojisi

Araştırma, E.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünün Bornova araştırma alanında kurulmuştur. Burada tipik Akdeniz iklimi

hüküm sürmekte olup, uzun yıllara ait yağış ortalaması 641.2 mm, sıcaklık 17.1°C' dir.

Araştırmanın yürütüldüğü alandaki toprak aluviyal yapıda olup, killi-tın özelliğe sahiptir. Ortalama pH değeri 7.2, organik madde oranı ise % 1.13'tür.

Yöntem

Ege Bölgesinin 5 ili ve 7 ayrı yöresinden toplanan sarı kantaron tohumları, E.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Bölümü Bornova araştırma alanında bulunan fideliğe 19 Kasım 1998 tarihinde ekilmiş ve 15 Aralık 1998 tarihinde de çıkışlar görülmüştür.

Araştırmada uygun büyüklüğe gelen fideler, 22.04.1999 tarihinde, 70x40 cm bitki sıklığında, Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak deneme alanına dikilmiştir. Vejetasyon süresince gerekli bakım işleri yürütülmüş ve hasat bitkiler çiçeklenme devresinde iken yapılmıştır. Her populasyon 2000 ve 2001 deneme yıllarında, Mayıs ve Haziran aylarında farklı tarihlerde hasat edilmiştir. Hasat edilen her parseldeki bitkilerde aşağıdaki özellikler belirlenmiştir.

Bitki Boyu (cm): Hasattan hemen önce, her parselden tesadüfen seçilen 10 bitkinin toprak seviyesi ile en uç kısmı arası ölçülerek bitki boyu bulunmuştur.

Yeşil Herba Verimi (kg/da): Her parselde kenar etkiler alındıktan sonra kalan alanın hasat edilerek tartılması ile bulunmuştur.

Üst Yeşil Herba Verimi (kg/da): Her parselden alınan 1000 gr bitki örneğinin üstten 1/3 miktarının kesilerek tartılması ile bulunmuştur.

Drog Herba Verimi (kg/da): Her parselden alınan 1000 gr örneğin 50°C' de kurutularak tartılması ile belirlenmiştir.

Üst Drog Herba Verimi (kg/da): Üst yeşil herbanın 50°C' de kurutulması ve tartılması ile belirlenmiştir.

Kuru Madde Verimi (kg/da): Her parselden alınan 1000 gr örneğin 105°C' de kurutulması ve tartılması ile belirlenmiştir.

Hypericin Oranı (%): Üst drog herbada DAC (1986)'a göre % hypericin oranı bulunmuştur.

Bulgular

Bornova ekolojik koşullarında iki yıl (2000-2001) süre ile yürütülen bu araştırmada aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

Bitki Boyu

Farklı yörelerden toplanan sarı kantaron populasyonlarının bitki boyları Çizelge 1' de bulunmaktadır. Çizelge 1' de bitki boylarının 1. yıl 68.7-84.9 cm, 2. yıl ise 54.9-72.1 cm arasında değiştiği görülmektedir. İki yılın ortalaması olarak en kısa bitki boyu 5 nolu, en uzun bitki boyu ise 1 nolu populasyonda bulunmaktadır. Her iki yılda da bitki boyu populasyonlara göre istatistiksel bakımından önemli farklılıklar göstermiştir.

Çizelge 1. Sarı Kantaron populasyonlarında bitki boyları (cm)

Populasyon No	2000 Yılı	2001 Yılı	Ortalama
1	84.0 ab	72.1 a	78.1
2	80.6 b	56.1 d	68.4
3	84.9 a	66.6 b	75.8
4	68.7 c	61.4 c	65.1
5	71.9 c	54.9 d	63.4
6	81.1 ab	66.5 b	73.8
7	82.2 ab	69.0 ab	75.6
LSD (% 5)	3.814	4.659	

Yeşil Herba Verimi

Çizelge 2 incelendiğinde, sarı kantaron populasyonlarında yeşil herba veriminin 1. yıl 1186.7-1653.0 kg/da, 2. yıl ise 547.6-849.2 kg/da arasında varyasyon gösterdiği ve her iki yılda da populasyonlar arasında % 5 derecesinde istatistiksel önemliliğin bulunduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 2. Sarı Kantaron populasyonlarında yeşil herba verimleri (kg/da)

Populasyon No	2000 Yılı	2001 Yılı	Ortalama
1	1573.7 a	658.5 b	1116.1
2	1545.7 a	547.6 b	1046.6
3	1653.0 a	837.1 a	1245.0
4	1186.7 c	558.1 b	872.3
5	1255.7 bc	654.8 b	955.1
6	1305.7 bc	849.2 a	1077.4
7	1384.0 b	663.4 b	1023.6
LSD (% 5)	144.537	157.087	

Aynı çizelgede en yüksek verimin 1. yıl 3 nolu, 2. yıl ise 6 nolu populasyondan elde edildiği, ancak iki yılın ortalaması olarak en yüksek yeşil herba veriminin 3 nolu, en düşük verimin ise 4 nolu populasyonlardan elde edildiği görülmektedir.

Üst Yeşil Herba Verimi

Üst yeşil herba verimleri Çizelge 3' de bulunmaktadır. Çizelge incelendiğinde, 1. yıl üst yeşil herba veriminin 504.7-773.1 kg/da, 2. yıl 262.2-463.0 kg/da arasında varyasyon gösterdiği ve her iki yılda da populasyonlar arasında istatistiksel farklılığın % 5 düzeyinde önemli çıktığı görülmektedir. Yine her iki yılda da 1 ve 3 nolu populasyonlardan en yüksek verim alındığı aynı çizelgeden anlaşılmaktadır.

Çizelge 3. Sarı Kantaron populasyonlarında üst yeşil herba verimleri (kg/da)

Populasyon No	2000 Yılı	2001 Yılı	Ortalama
1	773.1 a	404.3 ab	588.7
2	579.8 bc	265.0 d	422.4
3	764.0 a	463.0 a	613.4
4	517.1 cd	262.2 d	389.6
5	504.7 d	300.4 cd	402.5
6	578.8 bc	399.6 abc	489.2
7	651.3 b	310.6 bcd	480.9
LSD (% 5)	73.666	100.917	

Drog Herba Verimi

Drog herba verimlerinin bulunduğu Çizelge 4 incelendiğinde, populasyonlar arasında farkın istatistiksel açıdan önemli bulunduğu ve drog herba verimlerinin 1. yıl 392.0-634.5 kg/da, 2. yıl ise 182.4-321.4 kg/da arasında varyasyon gösterdiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4. Sarı Kantaron populasyonlarında drog herba verimleri (kg/da)

Populasyon No	2000 Yılı	2001 Yılı	Ortalama
1	634.5 a	266.8 ab	450.6
2	494.9 b	213.7 bc	354.3
3	587.6 a	321.4 a	454.5
4	392.0 d	182.4 c	287.2
5	418.5 cd	213.4 bc	315.9
6	469.9 bc	271.1 ab	370.4
7	488.7 b	233.3 bc	360.9
LSD (% 5)	56.648	59.080	

Üst Drog Herba Verimi

Çizelge 5' de üst drog herba verimleri incelendiğinde, populasyonlara göre verimin farklı olduğu açıkça görülmektedir. Verim varyasyonu 1. yıl 148.2-284.3 kg/da, 2. yıl ise 74.7-163.5 kg/da arasında değişmektedir. Populasyonların verim farklılıkları istatistiksel bakımından önemli bulunmuştur.

Çizelge 5. Sarı Kantaron populasyonlarında üst drog herba verimleri (kg/da)

Populasyon No	2000 Yılı	2001 Yılı	Ortalama
1	284.3 a	151.9 a	218.1
2	177.0 cd	78.4 bc	127.7
3	246.5 b	163.5 a	204.9
4	150.4 d	74.7 c	112.6
5	148.2 d	90.1 bc	119.0
6	182.5 c	111.3 b	146.8
7	204.2 c	96.6 bc	150.3
LSD (% 5)	30.351	33.071	

Kuru Madde Verimi

Çizelge 6' da sarı kantaron populasyonlarına ait kuru madde verimleri bulunmaktadır. Çizelge incelendiğinde kuru madde miktarlarının 1. yıl 392.6-595.2 kg/da, 2. yıl ise 178.7-302.3 kg/da arasında varyasyon gösterdiği anlaşılmaktadır. Her iki yılda da en yüksek kuru maddenin 3 nolu populasyondan elde edildiği Çizelge 6' da görülmektedir.

Çizelge 6. Sarı Kantaron populasyonlarında kuru madde verimleri (kg/da)

Populasyon No	2000 Yılı	2001 Yılı	Ortalama
1	566.5 ab	251.2 b	408.7
2	450.3 cd	178.7 c	314.4
3	595.2 a	302.3 a	448.7
4	392.6 d	185.3 c	288.9
5	438.1 cd	231.3 b	334.6
6	503.3 bc	276.0 ab	389.6
7	485.1 c	246.3 b	365.7
LSD (% 5)	79.654	45.554	

Hypericin Oranı (%)

Hypericin oranları Çizelge 7' den incelendiğinde, iki deneme yılında da istatistiksel bakımdan fark önemli bulunmuştur. İlk yılda 7 nolu

Çizelge 7. Sarı Kantaron populasyonlarında hypericin oranları (%)

Populasyon No	2000 Yılı	2001 Yılı	Ortalama
1	0.235 a	0.274 a	0.254
2	0.170 b	0.267 b	0.218
3	0.218 a	0.215 d	0.216
4	0.233 a	0.268 b	0.250
5	0.235 a	0.267 b	0.251
6	0.211 a	0.267 b	0.239
7	0.243 a	0.262 c	0.252
LSD (% 5)	0.033	0.005	

populasyon % 0.243 ile en yüksek oranı verirken, ikinci yılda 1 nolu populasyon % 0.274 ile en yüksek orana ulaşmıştır.

Tartışma ve Sonuç

E.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünün Bornova araştırma alanında, Ege bölgesinin 5 ilinin 7 farklı yöresinden toplanan sarı kantaron populasyonları ile yürütülen araştırmada, iki yılın ortalaması olarak bitki boyu 63.4-78.1 cm arasında bir varyasyon göstermiştir. Dachler ve Pelzmann (1999) sarı kantaronda bitki boyunun 70 cm, Marquard ve Kroth (2001) 70-90 cm, Ceylan ve ark. (2002) ise 45-99 cm arasında değiştiğini belirtmektedirler. Yaptığımız çalışmada da, bitki boyunun yaklaşık bu sınırlar arasında bulunduğu görülmektedir.

Sarı kantaronda yeşil herba veriminin Bomme (1997) 400-1600 kg/da arasında değiştiğini belirtirken, Dachler ve Pelzmann (1999) bunun 1000-1600 kg/da arasında varyasyon gösterdiğini bildirmektedir. Heyland (1996) ise sarı kantaronda yeşil herba veriminin 1000-2000 kg/da arasında bulunduğunu ifade etmektedir. Bu araştırmada yeşil herba miktarları iki yılın ortalaması olarak populasyonlara göre 872.3-1245.0 kg/da arasında değişmiştir. Araştırmada elde edilen veriler, literatür verileri ile karşılaştırıldığında genelde bir paralellik olduğu görülmektedir.

Üst yeşil herba miktarları ise daha büyük bir varyasyon göstermekte ve birçok araştırmacı tarafından 400-2600 kg/da arasında değişim gösterdiği bildirilmektedir (Braunewell 1991, Dehe 1993, Fröbus ve Plescher 1995, Hanning ve ark. 1995). Bu araştırmada üst yeşil herba miktarı iki yılın ortalaması olarak populasyonlara göre 389.6-613.4 kg/da arasında bir değişim göstermiştir.

Drog herba miktarları, iki yılın ortalaması olarak populasyonlara göre 287.2-454.5 kg/da arasında değişmiştir. Sarı kantaronda drog herba miktarının, Bomme (1992) 100-700 kg/da, Heyland (1996) 200-500 kg/da arasında değiştiğini bildirmektedir. Bu araştırmacıların bulguları ile çalışmada elde edilen veriler karşılaştırıldığında, sonuçların birbirine yakın olduğu anlaşılmaktadır.

Sarı kantaron bitkisinin üretiminde en önemli agronomik özellik üst drog herba verimidir. Araştırmada üst drog herba verimi, populasyonlara göre ve iki yılın ortalaması olarak 112.6-281.1 kg/da arasında varyasyon göstermiştir. Bomme (1997) üst drog herba veriminin 300-500 kg/da, Dachler ve Pelzmann (1999) ise

250-400 kg/da arasında değiştiğini bildirmektedirler. Araştırmada elde edilen veriler literatürde belirtilen değerlere yakın bulunmaktadır.

Yürütölen çalışmada elde edilen ve yukarıda verilen agronomik değerler, literatürde bildirilen veriler ile karşılaştırıldığında, büyük ölçüde birbirine yakın bulunmuştur. Bu ise koşullarımızda sarı kantaron bitkisinin tarımı yapıldığında dünya literatüründe belirtilen miktarlarda ürün alınabileceği anlamını taşımaktadır.

Sarı kantaron bitkisinde, verim kadar etken madde oranı da çok önemlidir. Yöntem kısmında belirtildiği gibi hypericin analizleri üst drog herbada yapılmıştır. Hypericin oranlarının, populasyonlara göre % 0.216-% 0.254 arasında bir varyasyon gösterdiği bulunmuştur. Alman Kodeksinde (DAC, 1986) toplam hypericin oranının % 0.150'den aşağı olmaması istenmektedir. Burada araştırılan tüm populasyonlarda hypericin oranları Alman kodeksinde verilen değerden daha yüksektir. Heine ve Eger (2000) Avrupa'da tescil edilmiş altı sarı kantaron çeşidinde hypericin oranlarının % 0.09-% 0.28 arasında değişim gösterdiğini bildirmektedir. Pank ve Heine (1998) topaz çeşidinde hypericin oranının % 0.15-% 0.24 arasında varyasyon gösterdiğini bulmuştur. Ceylan ve ark. (2002) Ege Bölgesi sarı kantaron populasyonları tek bitkilerinde hypericin oranlarının % 0.09-% 0.27 arasında değişim gösterdiklerini yaptıkları araştırma ile ortaya koymuşlardır. Bu araştırmada elde edilen hypericin oranları ile literatürde belirtilen değerler karşılaştırıldığında, Bornova ekolojik koşullarında kültürü yapılan sarı kantaron bitkisinden yüksek oranlarda hypericin bulunan drog elde edilebileceğini söylemek mümkün olmaktadır.

Özet

Ölkemizde Sarı Kantaronun tarımı yapılmamakla birlikte floramızda yaygın olarak bulunmaktadır. Kültüre alınabilmesine ilişkin verim ve kalite özelliklerini araştırdığımız bu çalışmada, Ege Bölgesinin 5 ilinin 7 farklı yöresinden toplanan sarı kantaron populasyonları kullanılmıştır. Verim bakımından bitki boyu, yeşil herba, üst yeşil herba, drog herba, üst drog herba ve kuru madde oranları; kalite bakımından ise hypericin oranı incelenmiştir. Araştırma sonucunda bitki boyunun 63,4 cm ile 78,1 cm arasında değiştiği gözlenmiştir. Ortalamalara bakıldığında en yüksek değerler; yeşil herba veriminde 1245,0 kg/da ve üst yeşil herba veriminde 613,4 kg/da ile 3 nolu populasyondan (Muğla-Fethiye-Bağlıağaç Köyü) sağlanmıştır. Ancak üst drog herba veriminde ise ortalama 218,1 kg/da ile en yüksek verim 1 nolu populasyondan (Muğla-Kozağaç Köyü) alınmıştır. Hypericin oranları incelendiğinde 1 nolu populasyon (Muğla- Kozağaç Köyü) % 0,254 ile en yüksek oranı vermiştir.

Anahtar Sözcükler: Sarı kantaron, *Hypericum perforatum* L., Drog herba, Hypericin

Kaynaklar

- Aydın, S. 1990. *Hypericum perforatum*' un Hepatoprotektif Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi, Farmakoloji Anabilim Dalı, 50 s.
- Baytop, T. 1999. Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi Geçmişte ve Bugün. Nobel Tıp Kitapları, s.166-167.
- Bomme, U. 1992. Kulturanleitung für Johanniskraut (*Hypericum perforatum* L.). Drogenreport Jg.5, Heft 7, s.15-18.
- Bomme, U. 1997. Produktionstechnologie von Johanniskraut (*Hypericum perforatum* L.). Zeitschrift für Arznei- und Gewürzpflanzen 2, Stuttgart, s.127-134.
- Braunewell, H. 1991. Ökologische, Ontogenetische und Morphogenetische Einflüsse auf Ertrag und Inhaltsstoffgehalt von *Hypericum* spp., Diss. Giessen. 252 s.
- Ceylan, A., Bayram, E., Arabacı, O., Marquard, R., Özay, N. ve Geren, H. 2002. Ege Bölgesi Florası Kantaron (*Hypericum perforatum* L.) Populasyonlarında Uygun Kemotiplerin Belirlenmesi ve Islahı, TÜBİTAK-TARP-1991 Nolu Proje Sonuç Raporu, 75 s.
- DAC, 1986. Deutsche Arzneimittel Codex, 3. Ergänzung (1991) Johanniskraut-Hyperici Herba. 010 Frankfurt am Main Govi Verlag.
- Dachler, M. und Pelzmann H. 1999. Arznei- und Gewürzpflanzen. Anbau, Ernte und Aufbereitung, Agrarverlag, Klosterneuburg, s.188-191.
- Dehe, M. 1993. Johanniskraut in Mehrjaerigen Anbau (*Hypericum perforatum* L.). Versuchsbericht Heil- und Gewürzpflanzen, s.11-16
- Fröbus, I. und Plescher, A. 1995. Einfluss der Schnitthöhe auf Ertrag und Inhaltsstoffe der Rohdroge von Johanniskraut (*Hypericum perforatum* L.) Arznei- und Gewürzpflanzenanbau in Thüringen, Jahresbericht, s. 86-96.
- Hannig, H. J., Plescher, A. und Vollrath, G. 1995. Ehfahrungen Beim Grossflaechigen Anbau von Johanniskraut-Anforderungen an die Indüstrielle Verwertung, Herba Germanica 3, s.96-99.
- Heine, H. und Eger, H. 2000. Sortenprüfungen mit Johanniskraut. Versuchsergebnisse 1998 und 1999. In 10. Bernburger Winterseminar zu Fragen der Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion.
- Heyland, K. U. 1996. Produktionstechnische Kenndaten von Johanniskraut (*Hypericum perforatum* L.). Spezielle pflanzenbau. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart. s.281
- Kroth, E. und Liersch, R. 2001. Chancen und Potential des Deutschen Arzneipflanzenanbaus. 1. Mitteilung. Zeitschrift für Arznei- und Gewürzpflanzen 6: 195-201.
- Madaus, G. 1979, Lehrbuch der biologischen Heilmittel. Band II, s.1587-1593.
- Marquard, R. und Kroth, E. 2001. Anbau und Qualitätsanforderungen ausgewählter Arzneipflanzen. Agrimedia. s.127-141.
- Öztürk, Y. 1997. Testing The Antidepressant Effects of *Hypericum* Species on Animal Models. Pharmacopsychiat, 30: 125-128
- Pank, F. und Heine, H. 1998. Ziele und Methoden der Arznei- und Gewürzpflanzenzüchtung und Verfügbare Sorten in Deutschland. Z.f. Arznei- und Gewürzpflanzen 3, s.125-138.
- Schilcher, H. 1998. Aktueller Stand der Phytotherapie in Deutschland. Deutsche Apotheker Zeitung, 138,3:52-57.
- Sevinç, 1995. *Hypericum perforatum* L. Bitkisinin Analjezik Etkisinin Mekanizması. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Farmakoloji Anabilim Dalı, 75 s.

- Wenigmann, M. 1999. Phytotherapie: Arzneipflanzen, Wirkstoffe, Anwendung. Urban und Fischer Verlag, München.
- Wichtl, M. 1984. Teedrogen. Ein Handbuch für Apotheker und Aerzte. s. 178-180.