



Orman Sarmaşığı (*Hedera helix* L.) Yaprığının Uçucu Bileşenleri

Hikmet Yazıcı^{1*}

¹Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Çaycuma Meslek Yüksekokulu, Tasarım Bölümü, 67900, Zonguldak.

Öz

Sentetik ürünlerden günümüzde uzaklaşıldığı, bununla birlikte hayatımızın her alanında farklı amaçlar için kullanılan odun dışı orman ürünlerinin ve tıbbi bitkilerin kullanımında artış olduğu görülmektedir. Çalışma konusu olan *Hedera helix* L. (orman sarmaşığı) genellikle hemen her gün çevremizde gördüğümüz ağaç ve duvara sarılan tıbbi amaçlı kullanılan bir tırmanıcı bitkidir. *Hedera helix* L.'nin yaprakları Batı Karadeniz bölgesinde belirlenen alanlardan vejetasyon döneminde toplanarak, yaprak uçucu bileşenleri katı tabanlı mikro ekstraksiyon (SPME) yöntemiyle tespit edilmiştir. *Hedera helix* L.'nin yaprak uçucu yağında 46 farklı bileşen tespit edilmiş olup, ana bileşenlerden Benzaldehide yaprakta %34,41 oranla en yüksek değerde, Propanoate yaprakta %0,17 ile en az değerde tespit edilmiştir. Bunun yanısıra Ethyl acetate, Caryophyllene, 3-Methyl-1-butanol, alpha.-Humulene, Limonene ve Styrene en fazla bulunan bileşenler olarak belirlenmiştir. Çalışmada Batı Karadeniz'de doğal yayılışı olan *Hedera helix* L nin tespit edilen uçucu yağ bileşenlerinin yapısının araştırılarak daha farklı çalışmalara ışık tutacağı düşüncesiyle elde edilen sonuçlar dünyada ve ülkemizde yapılan ilgili çalışmalar ışığında tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Hedera helix* L. Orman sarmaşığı, SPME, Benzaldehit, Tıbbi Bitki.

Volatile Chemical components of Climbing Plant (*Hedera helix* L.) Leaves

Abstract

It has seen that synthetic products are now being disregarded, but there is an increase in the use of non-wood forest products and medical plants used for different purposes in all areas of our lives. *Hedera helix* L., which is the subject of the study, is a climbing plant that is often used for medicinal purposes that surrounds trees and walls and we see them around us almost every day. The leaves samples of *Hedera helix* L. were collected from the designated areas in the Western Black Sea region during the vegetation period, and the leaf volatile components were determined by solid-based micro extraction (SPME) method. As of forty-six different components were detected in *Hedera helix* L.'s leaf-volatile oil, the benzaldehyde, one of the main components in the leaves, was found 34.41% as the highest and Propanoate was found as the lowest as 0.17%. In addition, Ethyl acetate, Caryophyllene, 3-Methyl-1-butanol, alpha.-Humulene, Limonene and Styrene are the most found ingredients. In the study, the results obtained by chemical analysis of the volatile oil components of *Hedera helix* L, which is the naturally spread in the Western Black Sea, were discussed with previous studies and it will be a light for the future relevant studies carried out in the world and in Turkey.

Key words: *Hedera helix* L. Forest Ivy, SPME, Benzaldehyde, Medical Plant.

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Hikmet YAZICI (Dr.); Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Çaycuma Meslek Yüksekokulu, Tasarım Bölümü, 67900, Zonguldak-Türkiye. Tel: +90 (372) 643 6601, Fax: +90 (372) 643 6604, E-mail: h_yazici@hotmail.com, ORCID:0000-0002-9522-9283

Geliş (Received) : 22.04.2020

Kabul (Accepted) : 21.07.2020

Basım (Published) : 15.08.2020

1. Giriş

Hedera helix L. (orman sarmaşığı) yapraklarını dökmeyen başka substratlara (duvar, ağaç vb.) tırmanarak büyüyen odunsu bir bitkidir. Farmakolojik olarak önemli endikasyonlarda tıbbi tedavi amaçlı kullanılmakta ve içerisindeki saponinler ile bilinmektedir. Ayrıca tutunarak tırmanma özelliklerinden dolayı yaşam alanlarında duvar, çit ve ağaçlarda peyzaja yönelik kullanılmaktadır. *Araliaceae* familyasından *Hedera* cinsine mensup *Hedera helix* L. odunsu, herdem yeşil tırmanıcı bir bitkidir. Çap artımları çok yavaş ancak boy artımları hızlı olmaktadır (Mandade et al., 2010). Nemli serin havaları seven, hızlı poliploid kapasitesiyle orman ve çalılık alanlarda bulunan *Hedera helix* L. besin miktarı yüksek olan katı yüzeylere güçlü bir şekilde yapışarak tırmanma kabiliyetine sahiptir (Schnitzler and Heuze, 2006). Bitkinin yüzeylere yapışma kabiliyeti, 60-85 nm çapında küresel yapıdaki nanokompozit polisakarit ve nano parçacıklardan oluşan bir yapıştırıcının salgılanmasına bağlıdır (Burris et al., 2012, Xia et al., 2010).

Hedera helix L. yayılış bakımından Avrupa ve Asya'ya özgü, farklı yüzeylere 30 m yüksekliğe kadar tırmanabilen bir bitkidir. Yapraklar spiral düzenlenmiştir, yapısı derimsi olup üst yüzeyleri koyu, alt yüzeyleri ise açık sarımsı yeşildir (Stavretovic, 2007). Çiçekler kışın veya ilkbaharın başlarında oluşmakta olup çiçekli dallar çiçeklenmeyenlere göre farklı şekilli yapraklara sahiptir (Horz and Reichling 2003, Brendler et al. 2003). Bitkilerin farklı kısımlarından elde edilen uçucu yağ oda sıcaklığında sıvı halde olan, genellikle açık sarı renkli veya renksiz, kuvvetli kokulu, uçucu, doğal aromatik bileşiklerdir. Bitkilerin taze yapraklarında %0,1-0,3 oranında uçucu yağ bulunmakta ve en yoğun kozmetik, ilaç ve gıda sanayinde kullanılmaktadır (Gruenwald et al, 2000). Bitki uçucu yağları bakteri, virüs, fungus, parazit ve insektisitlere karşıda etkilidir. Bunun yanında antioksidan ve antimikrobiyal özellikleri sayesinde gıda bozulma ve zehirlenmelerine neden olan bakteri, maya ve küfler üzerinde de etkilidirler (Kaya ve Ergönül 2015, Bakkalı vd., 2008).

Elias et al. (1991) *Hedera helix* L yaprak numunelerinin ekstraktlarının eldesinde kullanılan kurutma ve hazırlama yöntemlerinin ekstrakt kalitesini etkileyebileceğini ortaya koymuştur (Santos et al. 2007). Yüksek moleküler ağırlıklı esterlerin analizi ile *Hedera helix* L. yapraklarında yaptıkları çalışmalarında, n-alkanoller (%45,3), monoasitler (%18,8), triterpenler (%9,7), n-aldehidler (%8,7) ve n-alkanlar (%7,7) tespit etmişlerdir. Medeiros et al. (2002) ise çalışmasında S.Miguel adasında bulunan *Hedera helix* L yapraklarından metilen klorür ile elde edilen ekstraktın bileşimini araştırarak on bir bileşiği tanımlanmış ve altı fraksiyondan üçünü izole etmiştir. Demirci et al. (2004) yaprak yaşına bağlı saponin bileşiklerinden hederakosid C ve a-hederin veriminde farklılık bulunduğu, daha genç çiçek açan dal yapraklarında a-Hederin miktarın, daha yaşlı olanlara göre daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Havlíková (2015), Gülçin et al. (2004) *Hedera helix* L. yapraklarında bulunan saponinlerinin biyolojik yapısını teşkil eden ana bileşiklerin a-hederin ve hederacoside C olduğunu ve saponinlerin farklı türevlerle güçlü bir antioksidan aktive özellikleri sergilediği tespit etmişlerdir. Küçükkurt ve Fidan (2008) Çalışmalarında steroid veya triterpenoid yapıda saponin içeren bitkilerin hastalık tedavisinde kullanıldığı belirtmişlerdir. Mandade (2010) *Hedera helix* L. yaprakları ekstraktlarının geleneksel tıpta analjezik ve antienflamatuar özelliği taşımamasından dolayı yoğun olarak kullanıldığını bildirmiştir. Blumenthal (2000) *Hedera helix* L. yaprak ekstraktının yoğun mukoza etkisi ile tahrişli öksürük tedavisinde solunum yolu hastalıklarında ayrıca Alman Komisyonu tarafından ise nezle tedavisi için öngörüldüğünü ifade etmişlerdir. Holzinger and Chenot, (2011) çalışmalarında sarmaşık yapraklarından elde edilen bitkisel preparatların antibiyotikli olmayan öksürük ilaçları arasında büyük popülariteye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Lutsenko vd. (2010) çalışmalarında akut üst solunum yolu enfeksiyonlarında sarmaşık ve kekik kombinasyonunun öksürük sıklığını ve süresini azaltmada istatistiksel olarak anlamlı üstünlük gösterdiği tespit edilmiştir. Song vd. (2015) *Hedera helix* L. ve *Rhizoma coptidis* L. özlerinin 3:1 oranında karışımının antitussif ve balgam söktürücü etkisi kanıtlanmıştır.

Uddin vd. (2011) *Hedera helix* L bitkisinin yara iyileşme sürecindeki ana etken bileşikleri alkaloidler, flavonoidler, terpenoidler, saponinler ve fenolik bileşikler olduğunu vurgulamaktadır. Motaghi vd, (2017) *Hedera helix* İran'da yaraların tedavisinde kullanıldığını ve iyileşme sürecinde alkollü ekstraktın dermal kollajen demetleri üzerine etkisini gözlemlenmiştir. Özdemir vd. (2003) yaptığı incelemede ise *Hedera helix* L. yaprak ve ekstraktında bulunan saponinler ve poliasetilenlere bağlı oldukça tahriş edici alerjik cilt reaksiyonların oluştuğunu belirtmişlerdir. Büyüktuncel (2012) araştırmalarında uçucu bileşenlerin kalitatif ve kantitatif analizleri için kullanılan otomasyona uygun katı-faz mikro ekstraksiyon (SPME) yönteminin, solvent kullanımını azalttığını ayrıca hızlı ve çevre dostu bir teknik olduğunu vurgulamaktadır. Vas ve Vekey, 2004, Araujo vd. 2007 Örnek hazırlama, ekstraksiyon ve yoğunlaştırma aşamalarını çözücü içermeyen tek bir aşamada (1-30 dakika) birleştiren ayrıca maliyetleri önemli ölçüde azaltan katı-faz mikro ekstraksiyon yöntemi olduğunu ifade etmektedir. *Hedera helix* bitkisinin yapraklarından elde edilen uçucu bileşenlerin yapısı ve miktarı yeni güvenilir ve kolay uygulanabilir bir yöntem olan SPME yöntemi ile analiz edilmiştir. Bu sayede yapılan bu

çalışmanın farklı araştırmacılara ve *Hedera helix* L. üzerinde gerçekleştirilecek yeni araştırmalara kaynak oluşturması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Ülkemiz farklı kısımlarında uçucu yağ bulunduran bitkilerin yetişmesi konusunda elverişli bir coğrafik konuma sahiptir. Bu amaçla bitki türlerimizin farklı kısımları üzerinde gelişmiş hızlı ve güvenilir analiz yöntemlerinin kullanılarak uçucu yağ üretiminin yapılarak, çevreci proseslerin geliştirilmesi öncelikli konular arasında yer almaktadır. *Hedera helix* L. yaprak materyalleri 2020 yılında, Zonguldak ili Gökçebeş bölgesinde 50 metre rakımlı Filyos çayı çevresindeki alanlardan toplanmıştır. Yaprak örnekleri *Hedera helix* L.'nin vejetasyon döneminde alanda çalı ve otsu türler ile karışık olarak doğal yayılış yapan Çınar (*Platanus orientalis* L.) ağacı gövdesine tırmanmış sağlam bireylerden temin edilmiştir. Bitki materyallerinin toplanması esnasında yaprak ayrımı gözetilmeksizin farklı köklerden yaklaşık 2 kg. dallı örnek bez torbalara konmuş, güneş ışığına maruz bırakılmadan laboratuvarında yapraklar dallardan ayıklanarak direk olarak analizlere hazırlanmıştır.

Hedera helix L. yaprak uçucu bileşenlerinin analizinde kullanılan katı faz mikroekstraksiyon yöntemi (SPME), basit ve çözücü kullanımı gerektirmeyen bir örnek hazırlama tekniğidir. Bu teknik, belirli organik bileşenlerin sıvı ya da katı örneklerden doğrudan veya kapalı bir ortamdaki katı-yarıkatı-sıvı örneklerin tepe boşluğundan sabit faz ile kaplı bir füse slika fiber üzerine adsorpsiyonuna dayanmaktadır. Bitki dallarından ayrılan yaklaşık 1 g yaprak örnekleri SPME viallerine (Supelco 27159 15 ml, PTFE/Silikon septa kapak) aktarılmış ve sonrasında vialler 50 °C sıcaklığa ayarlanan ısıtıcıya yerleştirilmiş ve bu şekilde 15 dakika ön ısıtma için beklenmiştir. Uygun fiber uca (Fused silica SPME fiber CAR/PDMS) sahip enjektör vial içerisine batırılmış ve 30 dk. absorbe edilmiştir. Fiber uca tutulan bileşikler GC-MS enjeksiyon bloğuna enjekte edilerek desorbsiyon yapılması için 5 dk. beklenmiş ve analiz sonuçları bilgisayar ortamına aktarılmıştır.

Bu işlem üç kez tekrar edilerek sonuçların doğruluğu karşılaştırılmış ve sonuçlar ortalama şeklinde verilmiştir. Uçucu bileşikler tespit etmek amacıyla Restek Rx-5Sil MS (30 m x 0,25 µm, 0,25 µm film kalınlığı) kolona sahip Shimadzu QP 2010 marka GC-MS cihazı kullanılmıştır. Cihazda taşıyıcı gaz olarak Helyum kullanılmış ve akış hızı 1,61 ml/dak.'dır. Enjeksiyon bloğu ve dedektör sıcaklığı 250 °C ve splitless mod olarak uygulanmıştır. Uygulanan sıcaklık programı, 40°C'de 2 dakika beklendikten sonra 4 °C/dak. artışla 250 °C'ye ulaşılır ve bu sıcaklıkta 5 dakika bekletilmesi şeklindedir. Bileşiklerin tanımlanması, kütle spektrumları ve spektral kütüphanede (Wiley, Nist, Tutor, FFNSC) bulunan bileşiklere kıyaslanması şeklinde gerçekleştirilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada Gökçebeş (Zonguldak) bölgesinde doğal bir yayılışı olan *Hedera helix* L. bitkisine ait vejetasyon öncesi (Nisan) dönemde toplanan yaprakların örneklerinin katı tabanlı mikro ekstraksiyon (SPME) yöntemine göre uçucu bileşenlerin yapısı ve miktarı belirlenmiştir. *Hedera helix* L. yaprağının uçucu bileşenlerini belirlemek amacıyla yapılan SPME (katı tabanlı mikro ekstraksiyon) analizi sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. Yaprak örneklerinde toplamda 46 bileşen GC-MS cihazında teşhis edilmiştir.

Çizelge 1. *Hedera helix* L. yaprak SPME sonuçları (%)

No	Bileşen	Yaprak
1	Ethanal	1,07
2	Methyl acetate	0,87
3	n-Butanal	0,66
4	2-Methylpropenal	0,26
5	Ethyl acetate	7,65
6	Isobutyl alcohol	0,87
7	2-Butenal	2,16
8	3-Methylbutanal	2,16
9	2-Methylbutanal	1,10
10	Ethyl vinyl ketone	0,25
11	Pentanal	0,22
12	Propanoate	0,17
13	3-Methyl-1-butanol	3,49
14	1-Butanol, 2-methyl-	2,10
15	2-Pentenal,	0,34

16	Ethyl isobutyrate	0,68
17	3-Methyl-2-heptanol	0,22
18	n-Hexanal	1,04
19	Ethyl 2-methylbutyrate	1,02
20	Ethyl isovalerate	0,53
21	Hexanol	0,42
22	Isoamyl acetate	0,47
23	1-Butanol, 2-methyl-, acetate	0,22
24	Styrene	5,00
25	Alpha.-Pinene,	1,18
26	Cis-Hept-2-Enal	0,26
27	Benzaldehyde	3,41
28	.beta.-Myrcene	0,34
29	2,4-Heptadienal	0,75
30	Capronate	0,46
31	n-Octanal	0,45
32	2,4-Heptadienal	0,93
33	Limonene	5,94
34	Benzyl alcohol	0,37
35	Benzeneacetaldehyde	1,11
36	Acetophenone	0,57
37	Linalool	3,12
38	n-Nonanal	0,52
39	Phenethyl alcohol	2,44
40	.gamma.-Gurjunene	1,14
41	Caryophyllene	6,05
42	3,5,9-Trimethyl-deca-2,4,8-trien-1-ol	0,56
43	Alpha.-Humulene	3,94
44	Germacrene D	0,55
45	Farnesene -, beta->	0,98
46	Caryophyllene oxide	0,93

Hedera helix L. Yaprak SPME sonuçları göz önüne alındığında en yüksek oranda Benzaldehyde, en az oranda Propanoate olarak bulunmuştur. Sırasıyla oranları ise 34,41 ve 0,17 olarak saptanmıştır. Analizler kapsamında Benzaldehyde dışında Ethyl acetate, Styrene ve Limonene gibi bileşenlerde oran olarak diğer bileşenlerden daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

4. Sonuç ve Öneriler

Zonguldak ili Gökçebeş ilçesi Filyos vadisi mevki boyunca örnek alandan toplanan *Hedera helix* L. yapraklarının analiz sonuçlarına göre 46 bileşenin yapısı ve miktarı katı tabanlı mikro ekstraksiyon (SPME) yöntemi ve GC-MS yardımıyla belirlenmiştir. Benzaldehyde en etkili ana bileşen olarak tespit edilmiştir. Bu uçucu bileşen oranı %34,41 olarak bulunmuştur. Ethyl acetate %7,65 bileşeni ise en etkili ana bileşenleri arasındadır.

Analiz sonucu *Hedera helix* L.de en etken diğer ana bileşenler Styrene %5,00, alpha.-Humulene %3,94, 3-Methyl-1-butanol %3,49, Linalool %3,12, Limonene %5,94, Caryophyllene %6,05 olarak tespit edilmiştir. Yapılan analiz sonuçları bulunma bölgelerine göre elde edilen farklı türler için ve özellikle SPME (katı tabanlı mikro ekstraksiyon) yöntemine göre analizi gerçekleştirilen yaprak örnekleri ile karşılaştırılmıştır. Yapılan çalışma sonucu *Hedera helix* L. türü için bu çalışma bir farklılık göstermektedir.

SPME (katı tabanlı mikro ekstraksiyon) yöntemi sonrası uçucu bileşenlerin tayininde Benzaldehyde, eucalyptol (=1,8-cineole), linalool, α -pinene, Caryophyllene, α -terpinene, limonene ve alpha.-Humulene en fazla bulunan bileşenlerdir. Katı tabanlı mikro ekstraksiyon (SPME) yöntemine göre *Hedera helix* L yaprak örnekleri uçucu bileşenleri sonuçlarının diğer farklı 3 türe ait sonuçlarla karşılaştırılması Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. *Hedera helix* L yaprak uçucu bileşenlerine ait sonuçların diğer bazı 3 türe ait sonuçlarla karşılaştırılması (%)

Bileşen	<i>Hedera helix</i>	<i>Platanus orientalis</i> (Güler vd. 2017)	<i>Laurus nobilis</i> (D'Auria ve Racioppi (2015)	<i>Myrtus communis</i> (Dönmez ve Salman 2017)
Ethyl acetate	7,65	-	-	-
3-Methyl-1-butanol	3,49	-	-	-
1-Butanol, 2-methyl	2,10	-	-	-
Styrene	5,00	0,65	-	-
Benzaldehide	34,41	6,42	-	-
Limonene	5,94	0,76	-	35,13
Caryophyllene	6,05	0,40	8,55	1,10
alpha.-Humulene	3,94	0,94	1,6	0,61
Linalool	3,12	-	1,45	3,90
trans-2-Hexenal	-	3,46	-	-
trans-2,4-heptadienal	-	6,62	-	-
Sabinene	-	-	7,91	-
1,8-Cineole	-	-	19,38	-
α -Pinene	-	-	3,88	26,81
β -Myrcene	-	-	1,65	0,88
linalyl acetate	-	-	-	8,88

Türkiye’de ve Dünya’da farklı bitkilerin yapraklarında katı tabanlı mikro ekstraksiyon (SPME) yöntemiyle yapılan çalışmalarda ise; Dönmez ve Salman (2017), Isparta ve Burdur bölgesinden topladığı *Myrtus communis* L. yaprak örneklerinde limonene (%35,13) ve α -pinene (%26,81) ana bileşen olarak belirlendiğini belirtmektedir. Bunun yanı sıra linalyl acetate (%8,88), eucalyptol (%4,91) ve geranyl acetate (%6,79) diğer önemli bileşenlerdir. Güler vd. (2017), Hatay’dan topladığı *Platanus orientalis* L. yaprak örneklerinde trans-2,4-heptadienal ve nonanal miktarlarını sırasıyla (%6,62) ve (%6,46) olarak tespit edildiğini vurgulamaktadır. Ayrıca, benzaldehit (% 6,42), trans-2-Hexenal (%3,46) ve limonen (%0,76) yüksek değere sahip bileşenler olarak tespit edilmiştir. D'Auria ve Racioppi (2015), *Laurus nobilis* L. yaprak örneklerinde yapmış oldukları çalışmada 1,8- cineole (%38,04) ve β -pinene (%19,44) dominant bileşenler olarak göze çarpmaktadır. Buna ek olarak Caryophyllene (8,55), Sabinene (7,91) ve α -Pinene (%3,88) yüksek miktarda tespit edilen diğer bileşenlerdir.

Hedera helix L. üzerinde oldukça fazla çalışma mevcuttur. Yaprak ekstraktı tedavi amaçlı en çok üst solunum yolu enfeksiyonlarında kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalar bitkinin sahip olduğu kimyasal maddelerden özellikle tedavi amaçlı kullanılan saponin gruplarına odaklansa da yüksek molekül ağırlıklı esterlerin analizi, uçucu bileşenlerin analizi ve kimyasal analizler de çalışmalara konu olmuştur. Bu çalışmanın kaynak oluşturabileceği ve bu konuda yeni fikirlerin ortaya çıkmasına katkı sağlayabileceği düşünülerek elde edilen sonuçlar dünyada ve ülkemizde yapılan ve ilgili çalışmalar ışığında tartışılmıştır. Ülkemizde farklı bölgelerde elde edilen *Salvia* (Adaçayı) türlerinin, *Phlomis* türlerinin (Bahar güllerinin) ve *Mentha piperita* L.nin (Bahçe Nanesi) hidrodistilasyon sonucu uçucu bileşenler incelendiğin de en baskın ve *Hedera helix* L. ile benzer bileşenler *Salvia* türleri içerisinde; Phenethyl alcohol, Limonene ve linalool olarak görülmekte; *Phlomis* türleri (Bahargüllerinin) içinde çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme dönemi arasında ise; Limonene ve Linalool olduğu görülmektedir. *Mentha piperita* L. (Bahçe Nanesi) yaprak distilasyonu sonuçlarında ise; Düşük oranda limonene ortak özellik gösterdiği görülmektedir (Özdek ve Fakir 2019., Türkmenoğlu, vd. 2019., Taherpour, et al., 2017). Trute ve Nahrstedt, (1996) ise araştırmalarında doğal şartlarda kurutulmuş *Hedera helix* L.nin saplı yaprak ekstraktına ait fenolik bileşenlerinin incelenmesinde kaempferol 3-O-rutinosid, quercetin 3-O- glukozit ve kaempferol 3-O-glukozit tanımlanmıştır. Süzgeç-Selçuk ve Eyisan, (2012) *Hedera helix* L. nin kuru yapraklarında %3 hederakozit ve %2,5-6 oranında hederagenin, oleanolik asit, 2 β -idrokshederagenin ile bidesmosidik triterpen saponin içerdiğini, ayrıca taze yapraklarında az miktarda α -hederin ve hederagenin-3-O- β -D-glukozit bulunduğunu belirtmiştir.

Bu çalışma ile *Hedera helix* L.nin yayılış gösterdiği yörelerde tedavi amaçlı doğal bitki olarak tüketilen türlerin bilinçli bir şekilde kullanılabilirliğini göstermek, bu tür bitkilerin ekonomik değerlerinin ortaya konulması ile birlikte üretimin gerçekleştirilmesi için bu tür çalışmalar önem arz etmektedir. Tüccarların ve yöre halkının bilinçlenmesi, yanlış toplama usullerinden dolayı oluşabilecek ekonomik kayıpların önüne geçilmesi hususunda bilinçlenmenin sağlanacağı düşünülmektedir. *Hedera helix* L. yaprak özelliklerine ve faydalanılmasına yönelik

detaylı çalışmalar ve özellikle farmakolojik açıdan ilaç hammaddesi ve veterinerlikte tedavi amaçlı potansiyeli üzerine benzeri çalışmaların teşvik edilerek sayısının artırılması önerilmektedir. Bunun yanında gerek kentsel, gerekse kırsal peyzaj planlamalarında özellikle *Hedera helix* L.'nin doğal türlerine geniş ölçüde yer verilmesi yöre halkına ve ülke ekonomisine oldukça faydalı olacaktır.

Teşekkür

Bu çalışma, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'nün BAP 2020-87846296-01 Nolu projesi tarafından desteklenmiştir.

Kaynaklar

1. **Araujo, H.C., Lacerda, MEG., Lopes, D., Bizzo, HR., Kaplan, MAC. (2007).** Studies On The Aroma Of Mate (*Ilex paraquariensis* St.Hil.) Using Headspace Solid-Phase Microextraction. *Phytochemical Analysis*, 18, 469-474.
2. **Blumenthal, M. (2000).** Herbal Medicine Expanded Commission E. Monographs. 1st ed. Austin 2000, 215-218.
3. **Brendler, T., Gruñwald, J., Jañnicke, C. (2003).** Hedera helic is folium. In: *Herbal Remedies Electronic Database*. Version 5, *Medpharm Scientific Publishers*, Stuttgart.1-2.
4. **Burris, JH., Lenaghan, SC., Zhang, M., Stewart CN. (2012).** Nanoparticle biofabrication using English ivy (*Hedera helix* L). *Journal of Nanobiotechnology*, 10(41), 1-9.
5. **Büyüktuncel, E. (2012).** Gelişmiş Ekstraksiyon Teknikleri I. *Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 32(2), 209-242.
6. **D'Auria, M., Racioppi, R. (2015).** The Effect of Drying of the Composition of Volatile Organic Compounds in Rosmarinus officinalis, Laurus nobilis, Salvia officinalis and Thymus serpyllum. A HS-SPME-GC-MS Study. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 18(5), 1209-1223.
7. **Demirci, B., Goppel, M., Demirci, F., Franz, G. (2004).** HPLC profiling and quantification of active principles in leaves of *Hedera helix* L. *Pharmazie*, 59, 770-774.
8. **Dönmez, İ.E., Salman, H. (2017).** Yaban mersini (*Myrtus communis* L.) yaprak ve meyvelerinin uçucu bileşenleri. *Türkiye Ormancılık Dergisi*, 2017, 18(4), 328-332.
9. **Elias, R., Diaz Lanza, A.M., Vidal-Ollivier, E., Maillard, C., Crespin, F., Balansard, G., Boudon, G. (1991).** Influence of the drying process and alcohols on the extraction of hederasaponin C and a-hederin from the leaves of *Hedera helix* L. *J Pharm Belg*, 46, 177-181.
10. **Gruenwald, J., Brendler, T., Jaenicke, C. (2000).** PDR for Herbal Medicines. *Medical Economics Company*, Montvale, 5, 284.
11. **Gülçin, I. Mshvildadze, V. Gepdiremen, A. Elias, R. (2004).** Antioxidant activity of saponins isolated from ivy: alpha-hederin, hederasaponin-C, hederacolchiside-E and hederacolchiside-F. *Planta Medica*, 70(6), 561-563.
12. **Güler, Z., Dursun, A., Özkan, D. (2017).** Volatile Compounds in the Leaf of Plane Tree (*Platanus orientalis*) with Solid Phase Microextraction (SPME) Technique *Int. J. Sec. Metabolite*, 4(3), 167-176.
13. **Havlíková, L. (2015).** Rapid Determination of α -Hederin and Hederacoside C in Extracts of *Hedera helix* Leaves Available in the Czech Republic and Poland. *Natural Product Communications*, 10(9), 1529-1531.
14. **Holzinger, F., Chenot, J.F. (2011).** Systematic review of clinical trials assessing the effectiveness of ivy leaf (*Hedera helix*) for acute upper respiratory tract infections Evidence. *Based Complementary and Alternative Medicine*, 1-9.
15. **Horz, K.H., Reichling, J. (2003).** Hedera. In: *HagerROM*, Springer Verlag, Heidelberg, 770.
16. **Kaya, D., Ergönül, P.G. (2015).** Uçucu Yağları Elde Etme Yöntemleri, *GIDA*, 40(5), 303-310.
17. **Küçük Kurt, İ., Fidan, A.F. (2008).** Saponinler ve Bazı Biyolojik Etkileri. *Kocatepe Veteriner Dergisi*, 1, 89-96.
18. **Lutsenko, Y.U., Bylka, W.I., Matlawska, I., Darmohray, R.O. (2010).** Hedera helix as a medicinal plant. *Herba Polonica*. 56(1), 83-96.
19. **Mandade, R.J., Choudhuri, A., Mashirkar, V., Sakarkar, D. (2010).** Analgesic and antiinflammatory activities of *Hedera helix* leaf extract. *International Journal of Comprehensive Pharmacy*; 1(4), 1-3.
20. **Medeiros, J.R., Medeiros, H., Mascarenhas, C., Davin L.B., Lewis N.G. (2002).** Bioactive components of *Hedera helix*. Arquipélago, *Life and Marine Sciences*, 19, 27-32.
21. **Motaghi, S., Sadeghi, M., Seyyedini, S., Sepehri, G., Kheirandish, R. (2017).** Histomorphometrical and Histopathological Evaluation of *Hedera helix* Alcoholic Extract on Dermal Collagen Bundles. *Anatomical Sciences*, 14(2), 55-62.

22. Özdek, İ., Fakir, H. (2019). Murat Dağı (Kütahya-Gediz) Doğal Adaçayı (*Salvia* spp.) taksonlarının yaprak ve çiçek uçucu bileşenlerinin belirlenmesi. *Türkiye Ormanlık Dergisi*, 20(4), 433-439.
23. Özdemir, C., Schneider, L.A., Hinrichs, R., Staib, G., Weber, L., Weiss, J.M., Scharffetter-Kochanek, K. (2003). Allergische Kontaktdermatitis auf Efeu (*Hedera helix* L.) *Hautarzt*, 54, 966-968.
24. Santos, S., Scheriber, L., Graça, J. (2007). Cuticular waxes from Ivy leaves (*Hedera helix* L.): analysis of high-molecular-weight esters, *Phytochemical Analysis*, 18(1):60-90.
25. Song, K.L., Shin, Y.S., Su-Kim, K. (2015). Medici Expectorant and Antitussive Effect of *Hedera helix* and *Rhizoma coptidis* Extracts Mixture. *Yonsei Medical Journal*, 2015 May 1, 56(3), 819-824.
26. Stavretovic, N. (2007). Biological characteristics of the species *Hedera helix* L. and its use in controlling erosion in shady places. *Archives of Biological Sciences, Belgrade*, 59, 139-143.
27. Süzgeç-Selçuk, S., Eyisan, S. (2012). Türkiye'deki eczanelerde bulunan bitkisel ilaçlar, *Marmara Pharmaceutical Journal*, 164-180.
28. Schnitzler, A., Heuze, P. (2006). Ivy (*Hedera helix* L.) Dynamics in riverine forests: effects of river regulation and forest disturbance. *Forest Ecology and Management*, 236, 12-17.
29. Taherpour, A.A., Khaefi, S., Yari, A., Nikeafshar, S., Fathi, M., Ghambari, S. (2017). Chemical composition analysis of the essential oil of *Mentha piperita* L. from Kermanshah, Iran by hydrodistillation and HS/SPME methods. *Journal of Analytical Science and Technology* 8,11.
30. Trute, A., Nahrstedt, A. (1996). Identification and Quantitative Analysis of Phenolic Compounds from the Dry Extract of *Hedera helix*; *Planta Medica*, 1.
31. Türkmenoğlu, G., Sarıkaya, A. G., Fakir, H. (2019). *Phlomis grandiflora* H. S. Thompson var. *grandiflora* ve *Phlomis leucophracta* P. H. Davis & Hub.-Mor. Taksonlarının Farklı Toplama Zamanlarına Ait Uçucu Bileşenleri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 17, 145-151.
32. Uddin, G., Rauf, A., Qaisar, M. N., Rehman, T.U., Latif, A., Ali, M. (2011). Preliminary phytochemical screening and antimicrobial activity of *Hedera helix* L. Middle-East. *Journal of Science Research*, 8(1), 198-202.
33. Xia, L., Lenaghan, S.C., Zhang, M., Wu, Y., Xiaopeng, Z., Burris, J.N., Stewart, N.C. (2010). Characterization of English ivy (*Hedera helix*) adhesion force and imaging using atomic force microscopy. *Journal of Nanoparticle Research*, 13(3), 1029-1037
34. Vas, G., Vekey, K. (2004). Solid-Phase microextraction: a powerful sample preparation tool prior to mass spectrometric analysis. *J.of Mass Spectrometry*, 39, 233-254.