

**PORSUK (*Taxus baccata* L.) AĞACININ YAPRAKLARINDAKİ UÇUCU YAĞ
BİLEŞENLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMA**

Ezgi FIRINCIAHMETOĞLU

**Bartın Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalında
Yüksek Lisans Tezi
Olarak Hazırlanmıştır**

**BARTIN
Ocak 2010**

KABUL:

Ezgi FIRINCIAHMETOĞLU tarafından hazırlanan "PORSUK (*Taxus baccata* L.) AĞACININ YAPRAKLARINDAKİ UÇUCU YAĞ BİLEŞENLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMA" başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından değerlendirilerek, Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliğiyle kabul edilmiştir. 25/01/2010

Başkan: Prof. Dr. Metin SARIBAŞ (B.Ü)

Üye : Yrd. Doç. Dr. Zafer KAYA (B.Ü)

Üye : Yrd. Doç. Dr. Ayben KILIÇ (B.Ü)

ONAY:

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım. .../.../ 2010

,

Doç. Dr. Ali Naci TANKUT

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

“Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.”

Ezgi FIRINCIAHMETOĞLU

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

PORSUK (*Taxus baccata* L.) AĞACININ YAPRAKLARINDAKİ UÇUCU YAĞ BİLEŞENLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMA

Ezgi FIRINCIAHMETOĞLU

Bartın Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Metin SARIBAŞ

Ocak 2010, 55 sayfa

Bu çalışmada Yenice Orman İşletmesi sınırları içindeki ormanlık alanda doğal yayılış gösteren Porsuk (*Taxus baccata* L.) ağacının yapraklarındaki uçucu bileşikler yükseklik farklarına göre değişimi incelenmiştir.

Deneme alanı olarak seçilen Yenice ormanı Dünya Ormancılık Örgütü (FAO) tarafından korunması gereken alanlar içinde yer almaktadır.

Deney materyali olan yapraklar beş farklı yükseltide yer alan porsuk ağaçlarının üst orta ve alt dallarından 2009 yılı ağustos ayı içerisinde toplanmıştır. Toplanmış olan örnekler Bartın Orman Fakültesi Herbaryum'unda derin dondurucuda muhafaza edilmiştir. Uçucu bileşenlerin kaybını minimuma indirebilmek için örnekler hızlı bir şekilde su destilasyon yöntemi için hazırlanmıştır.

ÖZET (devam ediyor)

Su destilasyon yöntemi sonunda elde edilen ekstraktlar GC ve GC-MS 'de analiz edilmiştir. Analiz sonucunda 29 adet uçucu bileşik tespit edilmiş ve bunlardan 7 tanesi teşhis edilmiştir. Teşhis edilen bu bileşikler Hexanol , Hexanal , Hex 2(E)-enol, Hex 3(Z)-enol, Octen-3-ol, Octanol ve Myrtenol'dür.

Teşhis edilen bu bileşikler yüksekliklere göre incelendiğinde 800 m.'de Hexanol (0.24mg/g) Hex 3(Z)-enol (0.64mg/g) ve Hex 2(E)-enol (0.14 mg/g) tespit edilirken Octen-3-ol, Hexanal, ve Myrtenol bileşikleri tespit edilmemiştir. 900 m.'de Hexanal (0.01mg/g), Hexanol (0.04mg/g), Hex 3(Z)-enol (0.17mg/g), Hex 2(E)-enol (0.02mg/g), Octen-3-ol (0.04mg/g) tespit edilirken Octanol ve Myrtenol tespit edilmemiştir. 1100 m.'de Octen-3-ol (0.01 mg/g) Hex 3(Z)-enol(0.34 mg/g) Hex 2(E)-enol (0.08 mg/g), Hexanal (0.02 mg/g), Hexanol (0.14 mg/g), Myrtenol (0.01 mg/g) ve Octanol(0.01 mg/g) tespit edilmiştir. 1200 m.'de Hexanal (0.14 mg/g), Hexanol (0.36 mg/g), Hex 3(Z)-enol (2.66 mg/g), Hex 2(E)-enol (0.35 mg/g) Octen-3-ol (0.53 mg/g), Octanol (0.02 mg/g) ve Myrtenol(0.02mg/g) tespit edilmiştir. 1300 m.'de Hexanal (0.07 mg/g), Hex 3(Z)-enol (1.01 mg/g), Hex 2(E)-enol (0.08 mg/g) Octen-3-ol (0.71 mg/g) tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcük: *Taxus baccata* L., Porsuk, uçucu bileşikler, su distilasyon yöntemi

Bilim kodu : 502.01.01

ABSTRACT

M. Sc.Thesis

**A STUDY ON THE VOLATILE COMPOUNDS OF EUROPEAN YEW
(*Taxus baccata* L.) LEAVES**

Ezgi FIRINCIAHMETOĞLU

**Bartın University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Forest Engineering**

**Thesis Advisor: Prof. Dr. Metin SARIBAŞ
January 2010, 55 pages**

In this study, volatile compounds of European Yew (*Taxus baccata* L.) leaves grown naturally in Yenice Forest were investigate according to the different altitudes.

Test samples were collected from upper, middle and lower branches of the yew in August 2009. The samples were kept in a deep freeze storage at the Herbarium of Bartın Faculty of Forestry.

Samples were rapidly prepared using hydro distilation method in order to minimize the loss of volatile compounds.

ABSTRACT (continued)

At the end of the hydro distillation method, extracts were analysed by using GC and GC-MS methods. As a result of the analysis, 29 volatile compounds have been detected and 7 of them could be identified. These are Hexanol, Hexanal, Hex-3(Z)-enol, Hex-2(E)-enol, Octanol, Octen-3-ol and Myrtenol.

The compounds that have been identified were examined according to the altitude. At 800 m . Hexanol (0.24mg/g), Hex-3-(Z)-enol (0.64mg/g) and Hex-2-(E)-enol (0.14mg/g) were identified. Octen-3-ol, Hexanal, and Myrtenol compounds were not detected. At 900 m . Hexanal (0.01mg/g), Hexanol (0.04mg/g), Hex-3-(Z)-enol (0.17mg/g), Hex-2-(E)-enol (0.02mg/g), Octen -3-ol (0.04mg/g) are detected. Myrtenol and Octanol were not detected. At 1100 m . Octen-3-ol (0.01 mg/g) Hex-3-(Z)-enol (0.34 mg/g) Hex-2-(E)-enol (0.08mg/g), Hexanal (0.02 mg/g), Hexanol (0.14 mg/g), Myrtenol (0.01mg/g) and Octanol (0.01mg/g) were identified. At 1200 m . Hexanal (0.14 mg/g), Hexanol (0.36 mg /g), Hex -3-(Z)-enol (2.66mg/g), Hex-2-(E)-enol (0.35mg/g), Octen-3-ol (0.53mg/g), Octanol (0.02mg/g) and Myrtenol (0.02 mg/g) were identified. At 1300 m . Hexanal (0.07 mg/g), Hex 3(Z)-enol (1.01mg/g), Hex-2-(E)-enol (0.08 mg/g), Octen-3-ol(0.71 mg/g) have been identified.

Keywords: *Taxus baccata* L. , European Yew, volatile compounds, hidro distillation

Science code : 502.01.01

TEŞEKKÜR

Porsuk(*Taxus baccata* L.) ağacının yaprağındaki uçucu yağ bileşenleri üzerine araştırma ' isimli bu yüksek lisans tezinde danışmanlığımı üstlenen ve bugüne kadar kıymetli öneri ve desteklerini benden esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Metin SARIBAŞ 'a teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Çalışmalarında göstermiş olduğu destek ve önerilerinden dolayı sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Ayben KILIÇ ve laboratuvar çalışmaları sırasında yardımlarını esirgemeyen Arş. Göv. İlhami Emrah DÖNMEZ' e teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek Lisans öğrenimi süresince desteğini eksik etmeyen sayın hocam Yrd.Doç.Dr.Zafer KAYA 'ya teşekkürlerimi sunarım.

Deney materyallerinin toplanmasında yardımlarını esirgemeyen Yenice Orman İşletme Müdürü Kemal AVŞAROĞLU 'na ve Yenice Orman İşletme Müdürlüğü çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

Tez yazımı sırasında yardımlarını esirgemeyen arkadaşlarım Pınar TAMTÜRK ve Özkan SİNAPLI 'ya teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarımı ilgi ve anlayışla destekleyen annem Muzaffer FIRINCIAHMETOĞLU, babam Emin FIRINCIAHMETOĞLU ve ağabeyim Emre FIRINCIAHMETOĞLU 'na teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR.....	vii
İÇİNDEKİLER	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ.....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiii
BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER.....	1
1.1 GİRİŞ.....	1
1.2 ÇALIŞMANIN AMACI.....	2
1.3 PORSUĞUN GENEL ÖZELLİKLERİ.....	2
1.3.1 Porsuğun sistematiği.....	2
1.3.1.1 Taxales Takımı.....	3
1.3.1.2 Taxaceae (Porsukgiller) Familyası.....	3
1.3.2 Porsuğun Dünyadaki ve Türkiye’deki Doğal Yayılışı.....	3
1.3.3 Porsuk Cinsinin Botanik Özellikleri.....	5
1.3.4 Porsuk Ağacının Dış Morfolojik Özellikleri.....	6
1.3.4.1 Boy.....	6
1.3.4.2 Tepe Tacı	6
1.3.4.3 Kabuk	7
1.3.4.4 Tomurcuk.....	7
1.3.4.5 Sürgünler ve Dallar.....	7
1.3.4.6 Çiçekler.....	7
1.3.4.7 Yapraklar.....	8

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
1.3.4.8 Meyve.....	9
1.3.4.9 Habitat.....	10
1.4 UÇUCU YAĞLAR VE ÖZELLİKLERİ.....	12
1.4.1 Uçucu Yağların Tanımı.....	12
1.4.2 Uçucu Yağların Sınıflandırılması.....	13
1.4.2.1 Kimyasal Bileşimlerine Göre.....	13
1.4.2.2 Aromatik Özelliklerine Göre.....	14
1.4.2.3 Farmakolojik ve Terapik Etkilerine Göre.....	14
1.5 UÇUCU YAĞLARIN ELDE EDİLME YÖNTEMLER.....	14
1.5.1 Destilasyon Yöntemi.....	14
1.5.1.1 Su Destilasyon Yöntemi.....	15
1.5.1.2 Buhar Destilasyon Yöntemi.....	15
1.5.1.3 Su-Buhar Destilasyon Yöntemi.....	15
1.5.2 Mekanik Yöntemi.....	16
1.5.3 Anfloranj Yöntemi.....	16
1.6 UÇUCU YAĞ ÜZERİNE YAPILAN BİYOLOJİK AKTİVİTELERİ.....	16
BÖLÜM 2 MATERYAL VE METOT	19
2.1 MATERYAL.....	19
2.2 ÖRNEK ALANI İLE İLGİLİ BİLGİLER.....	20
2.2.1 Örnek Alanı.....	20
2.2.2 Örnek Alanın Jeolojik, Topoğrafya ve Toprak Yapısı.....	21
2.2.3 Örnek Alanına Ait İklimsel Bilgiler.....	21
2.3 ÖRNEK AĞAÇLARA AİT BİLGİLER.....	23
2.4 METOT.....	25
2.4.1 Örneklerin Hazırlanması.....	25

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
2.4.2 Su Destilasyonu.....	25
2.4.3 Sıvı-sıvı ekstrasyonu.....	25
2.4.4 Analitik Metotlar.....	26
2.4.4.1 Gaz kromatografik analizler (GC).....	26
2.4.4.2 Gaz kromatografi-kütle spektrometresi analizi (GC-MS).....	27
BÖLÜM 3 BULGULAR	29
3.1 KİMYASAL BULGULAR.....	29
3.1.1 Porsuk İğne Yaprasının Kimyasal Yapısına Ait Bulgular.....	29
3.1.2 Uçucu Yağ Bileşenleri.....	29
BÖLÜM 4 TARTIŞMA VE SONUÇ.....	48
4.1 UÇUCU YAĞLARA AİT SONUÇLAR.....	48
4.2 ÖNERİLER.....	50
KAYNAKLAR.....	51
ÖZGEÇMİŞ.....	55

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
1.1 <i>Taxus baccata</i> ‘nın Türkiye’deki doğal yayılışı alanları	4
1.2 <i>Taxus baccata</i> ‘nın Dünyadaki doğal yayılışı alanları	4
1.3 Yenice-Kavaklı serisindeki Anıt Porsuk Ağacı	6
1.4 <i>Taxus baccata</i> yaşlı ağaçlarında kabuk görünümü.....	7
1.5 <i>Taxus baccata</i> ait yapılar.....	8
1.6 <i>Taxus baccata</i> ‘nın olgun tohumlarını taşıyan sürgünler	9
1.7 Deneme alanında bulunan bitkilerden bazılarının görünümü	11
2.1 <i>Taxus baccata</i> yaprak örneklerinin toplanması	19
2.2 <i>Taxus baccata</i> yaprak örneklerinin toplanması.....	20
2.3 Yenice iklim diyagramı.....	23
2.4 Clevenger aparatı.....	26
3.1 800 m ‘ye ait GC-MS kromotogramı.....	30
3.2 900 m ‘ye ait GC-MS kromotogramı.....	33
3.3 1100 m ‘ye ait GC-MS kromotogramı.....	35
3.4 1200 m ‘ye ait GC-MS kromotogramı.....	38
3.5 1300 m ‘ye ait GC-MS kromotogramı.....	40
3.6 Teşhis edilen bileşenlerin molekül formülleri.....	42
3.7 Hexanal bileşiğine ait madde miktarı-yükselti grafiği.....	43
3.8 Hex-3(Z)-enol bileşiğine ait madde miktarı-yükselti grafiği.....	43
3.9 Hex-2(E)-enol bileşiğine ait madde miktarı-yükselti grafiği.....	44
4.1 Hexanol bileşiğine ait madde miktarı-yükselti grafiği.....	44
4.2 Myrtenol bileşiğine ait madde miktarı-yükselti grafiği.....	45
4.3 Octanol bileşiğine ait madde miktarı-yükselti grafiği.....	45
4.4 Octen-3-ol bileşiğine ait madde miktarı-yükselti grafiği.....	46
4.5 Yüksekliklere göre teşhis edilmiş bileşiklerin miktarlarının karşılaştırılması.....	49

TABLULAR DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
2.1 Thornthwaite yöntemine göre Yenice su bilançosuna ait veriler.....	22
2.2 Örnek ağaçlara ait özellikler.....	24
3.1 800 m. 'de tespit edilen bileşiklerin miktarları ve R.T. değerleri.....	30
3.2 900 m. 'de tespit edilen bileşiklerin miktarları ve R.T. değerleri.....	32
3.3 1100 m. 'de tespit edilen bileşiklerin miktarları ve R.T. değerleri.....	34
3.4 1200 m. 'de tespit edilen bileşiklerin miktarları ve R.T. değerleri.....	36
3.5 1300 m. 'de tespit edilen bileşiklerin miktarları ve R.T. değerleri.....	39
3.6 Tespit edilen bileşiklerin yüksekliklere göre madde miktarları	41

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

L.: Linnaeus

m : Metre

mL : Mililitre

μ L : Mikrolitre

mg/g : Miligram / gram

GC : Gaz kromatografisi

ISTD : Internal standart

MS : Kütle spektrometre

n.i : Tanımlanamamış

RT : Tutunma zamanı

tr : Eser miktarda bulunan (trace)

BÖLÜM 1

GENEL BİLGİLER

1.1 GİRİŞ

Türkiye ormanlarının güncel yapısı ülkenin odun gereksinimini karşılayamayacak durumdadır. Kalkınma planları verilerine göre odun hammaddesi kullanan sektörlerde içinde çok önceki yıllardan başlamış olan odun açığı tahminlere göre 2020 yılında 8 milyon m³'ü aşacaktır (Anon. 1979). Diğer taraftan son "Ormanlık Ana Planı (1990-2009) verilerine göre, odun açığının boyutları daha büyük görünmekte örneğin 1990 yılında 13.112m³ olan endüstriyel odun talebi 2009 yılında 22.500m³ düzeyine çıkacağı görülmektedir (Saribaş 1989).

Türkiye'nin tarihi ve kültürel zenginliklerinin yanında bitkisel tür çeşitliliği bakımından da çok zengin olduğu bilinmektedir. Otsu bitkilerin sayısal çokluğunun yanında odunsu bitkiler de (dendroflora) çok sayıdadır ve ortalama 21 *Gymnospermae* taksonunun yanında ortalama 800 adet odunsu bitki taksonu bulunmaktadır (Yaltırık 1973; Saribaş 2005).

Türkiye florasının tür çeşitliliği ve endemizm oranı itibariyle çok zengin bir ülkedir. Bu zenginliğin temel nedeni olarak ülkenin coğrafi konumu, iklimi, ekosistem ve habitat çeşitliliği, topoğrafik yapısının yanında kıtalar arasında köprü konumunda olmasının yanında, son buzul döneminden pek etkilenmemiş olması da sayılabilmektedir (Doğan 2001).

Yukarıda değinildiği gibi Türkiye otsu ve odunsu bitki taksonları bakımından son derecede zengindir. Orman ağacı türlerimizin bazıları morfolojik, anatomik, palinolojik ve endüstriyel kullanım alanları gibi birçok araştırma dalı içinde ayrıntılı olarak araştırılmıştır. Örneğin Kayın (Şanlı 1978; Kızılağaç (Merev 1983), Sığla ağacı (Güngördü 1986), Kavak (Saribaş 1989), Gürgen (Akkemik 1995), Gürgen yapraklı kayacık (Gerçek 1998), Yabani kiraz (Yaman 2002) gibi. Bunların yanında birçok ağaç ve çalı türlerimiz üzerinde tezler ve seminerler düzenlenmiştir.

Bitkilerden insanlığın varoluşundan beri yararlanılmaktadır. Hititlerin başkenti Boğazköy’de (Çorum) yapılan arkeolojik kazılarda bulunan o döneme ait tabletlerde ilaç olarak kullanılan pek çok bitki hakkında bilgiler bulunmaktadır. Meyankökü, Adamotu, Badem, Banotu, Defne, Hardal, Mazı, Mersin, Sarımsak bunlardan bazılarıdır (Sezik 1991).

İnsanlar günümüzde de hastalıkların tedavisi amacıyla bazen doğal bitkileri tercih etmektedirler. Almanya’da 500 farklı bitkiden bitkisel ilaç üretimi için yararlanılmakta ve bunlardan 200’ü çok sık kullanılmaktadır. Yapılan bir araştırmaya göre Almanların %52’si önemsiz hastalıkların ilk tedavisi için basit bitkisel ilaçlar kullanmaktadırlar. Romanya, Macaristan ve Bulgaristan gibi ülkelerde bitkilerle tedavi bir devlet politikası olarak uygulanmaktadır (Sayar vd. 1995; Sarıbaş 2006).

Batı Karadeniz bölgesi zengin ormanlarıyla ve dolayısıyla ormanlarında bulunan odunsu tür çeşitliliğiyle tanınmaktadır. Bu türlerden kimileri Türkiye ormancılığı için temel orman ağacı türleri olmanın yanında *Taxus* ve benzeri kimi türler de kıymet ağacı olmanın yanında “ziynet ağacı olarak yer almaktadırlar (Sarıbaş 2008).

1.1 ÇALIŞMANIN AMACI

Taxus baccata L. ‘nin yapraklarının yapısında yer alan uçucu yağ bileşenlerinin yükselti farkları göz önünde tutulara su destilasyon yöntemi ile tanımlanması amaçlanmıştır.

1.2 PORSUĞUN GENEL ÖZELLİKLERİ

Bu bölümde porsuk (*Taxus baccata* L.) ağacının sistematığı, doğal yayılış alanları, dış morfolojisi özellikleri ve botanik özellikleri irdelenmiştir.

1.3.1 Porsuğun Sistematığı

Porsuk bitkisi açık tohumluların Taxales takımı ve Taxaceae familyasında yer alır.

1.3.1.1 Taxales Takımı

Taxales takımı içerisinde 3 cins ve 13 tür barındıran Taxaceae familyasından meydana gelmektedir.

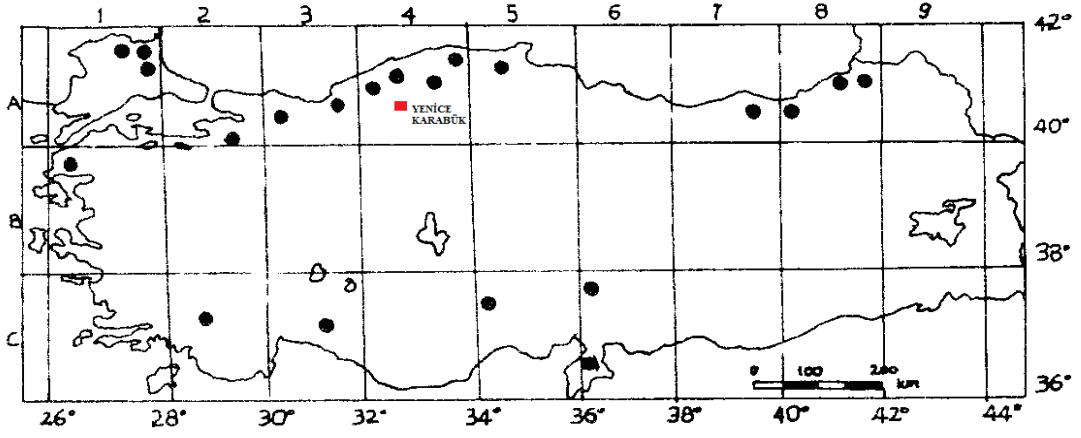
1.3.1.2 Taxaceae (Porsukgiller) Familyası

Bu familya mensupları gövdeleri fazla dallanan ağaç ve çalı formunda hep yeşil iğne yapraklılardır. Bütün örnekleri bir cinsli bir evciklidirler. Bir evcikli duruma bazen rastlanabilmektedir. Erkek çiçekler yaprakların koltuklarında teker teker ya da küçük kurullar şeklindedirler. Etaminler 6 ya da daha fazla sayıdadırlar ve her etaminde 2-8 adet çiçek tozu torbası bulunmaktadır. Çiçek tozu torbalarının açılışı uzunlamasına. Sürgünlerin ucunda yer alan dişi çiçeklerin dip taraflarında kiremit dizilişi gibi dizilmiş olan pul yapraklar bulunmaktadır. Dişi çiçekler kozalak oluşturmazlar. Çünkü en çok iki karpellidirler. Mevcut karpeller kısa olup taşıdıkları tohumun ancak dış kısmını kavrarlar. Tohum tomurcukları “*ortotrop*”turlar ve teker teker bulunurlar. Tohum bir “*arillus*”, yani kapçık ile kısmen veya tamamen örtülmüştür ve “*integument*” odunlaşmıştır. Çenek sayısı 2’dir. *Taxaceae* familyasını 4 cinsi vardır: *Taxus*, *Austrotaxus*, *Amentotaxus* ve *Toreya* (Dallimore ve Jackson 1974).

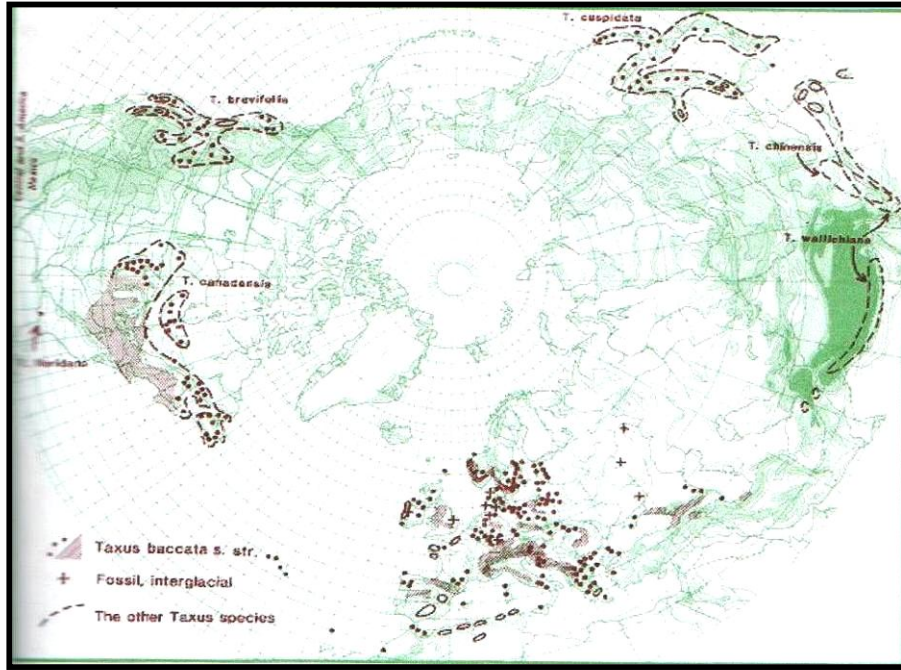
1.3.2 Porsukların (*Taxus* L.) Dünyadaki ve Türkiye’deki Doğal Yayılışı

Doğu Asya, Anadolu, Kuzey Afrika, Avrupa ve Kuzey Amerika’da doğal olarak yetişen 8 türü bulunmaktadır (Şekil 1.2). Ancak bu türlerin arasındaki morfolojik farklılıkların çok az olduğu ileri sürülmektedir (Anşin 1998).

Türkiye’de yetişen doğal türü *Taxus baccata* L.’dir. Amerika’da 3 türü yetişmektedir, bunlardan *Taxus brevifolia* ekonomik önem taşımaktadır (Yaltırık ve Efe 1994). Keza *Taxus canadensis* Kuzey Amerika ve Kanada’da *Taxus celebica* Çin’de; *Taxus cuspidata* Japonya’da yetişmektedir.



Şekil 1.1 *Taxus baccata*'nın Türkiye'deki doğal yayılış alanları.



Şekil 1.2 *Taxus baccata*'nın Dünyadaki yayılış alanları (URL-1, 2009).

1.3.3 Porsuk Cinsinin Botanik Özellikleri

Porsukların gövde kabukları kırmızı-menekşe ya da kırmızı kahverengindedirler ve ince pulludurlar. Gövde kabukları çınardaki gibi plakalar halinde dökülmektedirler (Yaltırık ve Efe 1994). Porsuklar doğal olarak yetişen ağaç ya da çalı formundadırlar. Bol ve sık sürgünler oluştururlar ve sürgünler gövdeye düzensiz olarak yerleşmişlerdir. Hep yeşil yapraklar sürgünlere çok sıralı sarmal olarak dizilmişlerdir, fakat çok kere ışık durumuna göre iki sıralı taraksı görünüştedirler (nadiren yapraklar karşılıklıdır). Birçok *gymnosperm* cinslerinin aksine yapraklarında reçine kanalları yoktur ve bu özellikleriyle *Abies* ve *Cephalotaxus* cinslerinden ayrılmaktadırlar. İğne yaprakların üst yüzleri koyu yeşil veya mavimsi yeşil renktedirler; alt yüzleri açık yeşil renktedirler ve çoğunlukla stoma bantları görünmemektedir ve bu özellikleri ile de *Abies*, *Toreya*, *Sequoia* ve *Tsuga*'dan ayrılmaktadırlar (Kayacık 1980).

Kalkan şeklinde ve saplı etaminlerden 6-14 adedi küre şeklinde kurul oluştururlar. Her bir etaminde 5-9 adet polen torbası bulunmaktadır ve polenlerde birçok *gymnosperm*'in aksine baloncuk bulunmamaktadır. Polenler sonbaharda olgunlaşmakta tozlaşma ise ilkbaharda gerçekleşmektedir (Sarıbaş 2008).

Kısa sürgünlerin ucunda yer alan dişi çiçeklerin tek bir "orthotrop" tohum tomurcuğu bulunmaktadır. Karpel en çok iki adet olup, çok küçüktürler ve kozalak oluşturmazlar. Tohum kapçık (*arillus*) adı verilen etli örtü ile yarı yarıya çevrelenmiştir (Şekil 1.5). Olgunlaşınca kırmızı renk almaktadır. Tohumlar odun çürüğü, nemli yosunlar ve ölü örtü üzerinde çimlenebilmektedirler. Ancak tohumlarında çimlenme engeli vardır ve çimlenme engelini kolayca aşılması fitohormonlarla, değişik kimyasallar uygulanmasıyla ve mekanik yöntemlerle mümkün olmaktadır (Sarıbaş 2002). Genç sürgün ve yapraklarda "Taxin" adı verilen zehirli bir alkaloid bulunduğu halde, kapçık zehirsizdir ve yenmektedir. Tohum bir yılda olgunlaştığı halde *Toreya* cinsinde 2 yılda olgunlaşmaktadır. Tohumlar genellikle kuşlar tarafından taşınmaktadır.

1.3.4 Porsuğun (*Taxus baccata* L.) Dış Morfolojik Özellikleri

1.3.4.1 Boy

20m'ye kadar boylanabilen, çoğunlukla çalı formunda olabilen herdem yeşil bir bitkidir. Ancak ülkemizde “Anıt ağaç” statüsünde olan Porsuklara sıkça rastlanmaktadır. Bunlardan biri de örneklerin alındığı Yenice Kavaklı Bölesi Kavaklı serisinde olup boyu 17m, çapı 2m'dir (Şekil 1.3).



Şekil 1.3 Yenice-Kavaklı serisindeki Anıt Porsuk Ağacı
(Fotoğraf: Ezgi FIRINCIAHMETOĞLU 2009).

1.3.4.2 Tepe tacı

Genç ağaçlar sık dallı yuvarlak tepelidirler. Yaşlandıkça tepe tacı açılır ve yayvanlaşır.

1.3.4.3 Kabuk

Kırmızı kahverengi kabuklarıyla diğer türlerden ayrılabilir. Kabuk yaşlı ağaçlarda çatlayarak dökülmektedir (Şekil 1.4). Kabuğun zehirli olduğu bilinmektedir.



Şekil 1.4 *Taxus baccata* Yaşlı ağaçlarında kabuk görünümü
(Fotoğraf: Ezgi FIRINCIAHMETOĞLU 2009).

1.3.4.4 Tomurcuk

Yaprakların koltuğunda yeşil renkte olan tomurcuklar, oval şekilli ve son derece küçüktür; 0,2-03cm boyundadırlar (Rushforth 2002).

1.3.4.5 Sürgünler ve Dallar

Genç sürgünler yeşil renktedirler, dallar oldukça esnektirler. Toprağa kadar dallanmaktadırlar. Sürgünleri esnek oldukları için yay yapımında kullanılmışlardır.

1.3.4.6 Çiçekler

Genellikle iki evciklidirler. Erkek çiçekler bir önceki yılda oluşan yaprakların koltuklarında sarı renkte yuvarlak kozalağımsı bir yapıda olup 0,4 cm kadar büyüklüktedirler. Dişi çiçekler kısa sürgünlerin uçlarında tek tek açarlar ve her biri döllenerek sert kabuklu bir tohuma dönüşürler (Şekil 1.5).



Şekil 1.5 *Taxus baccata* ait yapılar 1. Sürgün ve yaprakları, 2. Erkek çiçekli sürgün, 3. Erkek çiçek kurulları, 4. Dişi çiçek, 5. Genç ve olgun tohumlu sürgün, 6. Tohum, 7. Olgun tohum ve *arillusun* enine kesiti (URL-2, 2009).

1.3.4.7 Yapraklar

İğne yaprakları 2-3cm uzunlukta (ender olarak 4cm) ve 0,2-0,3cm genişliktedir ve kısa saplıdır. İğne yaprakların uçları sivri ve enine kesitleri yassıdır, iki sıralı sarmal dizilişlidirler. İlk görünüşte *Abies*, *Cephalotaxus* ve *Sequoia* iğne yapraklarına benzerlerse de, onlardan kimi karakteristik özellikleri ile ayrılırlar. Öncelikle yaygın porsuk yapraklarının alt yüzeylerinde göknarlar gibi belirgin stoma çizgileri (bantları) bulunmamaktadır. Keza yine iğne yapraklarda reçine kanalları bulunmaz oysa diğerlerinde vardır (Anşin 1989).

Yapraklarında “Taxin” alkaloidi bulunmaktadır. Bu yüzden yaprakları yiyen hayvanlarda zehirlenme ve ölümlere neden olmaktadır

1.3.4.8 Meyve

Dişi ağaçlarda kozalak yerine bir çeşit meyve oluşmaktadır. Meyveyi “Arillus” denen etli, kırmızı renkte, tadı hoş, yenilebilen tohum örtüsü sarar; ve bu örtü zehirsizdir ancak tohum ve yapraklar zehirlidirler. Tohumun olgunlaşması ikinci yılda sonbahardadır (Şekil 1.6)(Sarıbaş 2008). Tohumlarında çimlenme engeli bulunmaktadır, ancak ikinci yılda çimlenebilmektedir. Çimlenme engelini aşmak için birçok fitohormon, asit ve diğer yöntemler uygulanmaktadır (Sarıbaş 2000).



Şekil 1.6 *Taxus baccata*'nın olgun tohumlarını taşıyan sürgünler (büyütülmüş), (kırmızı renkli kısım: *arillus*-kapçık) (URL-3, 2009).

1.3.4.9 Habitat

Yetiştirme koşullarına yönelik toleranslı bir türdür. Su baskın altında havzalar olmadığı sürece kolayca yetişmektedir (Coşkun 1998; Barber ve Lucas 1975). *Taxus* ağacı dayanıklı ve çok uzun ömürlü bir ağaçtır. 2000-3000 yıl yaşayabilmektedir. Dona dayanıklıdır, orta derecede endüstriyel kirlilikten etkilenmezler.

Odunu sert, dayanıklı ve ağırdır. Özodunu kırmızıdır, odun ise sarı renktedir. Kesilen gövdeler sürgün verirler. Odunu çok kıt olmasına rağmen günümüzde mobilyacılıkta, lambri, oymacılık, tornacılık ve ahşap el sanatlarında kullanılmaktadır. Çok yavaş büyüyen bir türdür. Makaslanarak istenilen şekil verilebildiğinden parkçılıkta çok aranan bir türdür. Birçok kültür formu geliştirilmiştir.

Deneme ağaçlarının bulunduğu alanda *Quercus petraea* , *Fagus orientalis*, *Acer trautvetteri*, *Acer platanoides*, *Carpinus betulus*, *Laurocerasus officinalis* adlı temel orman ağaçları ile; *Daphne pontica*, *Epimedium pubigerum*, *Hedera helix*, *Hypericum calycinum*, *Ilex colchica*, *Rhododendron luteum*, *R.ponticum*, *Ruscus hypoglossum*, *Salvia forskahlei*, *Scilla bithynica*, *Vaccinium arctostaphylos*, *Staphylea pinnata* ve *Euonymus latifolius* ssp *cauconis* gibi çalılar bulunmaktadır (Şekil 1.7) (Mayer ve Aksoy 1998).



Şekil1.7 Deneme alanında bulunan bitkilerden bazı görünümü
(Fotoğraf: Ezgi FIRINCIAHMETOĞLU 2009).

1.4 UÇUCU YAĞLAR VE ÖZELLİKLERİ

1.4.1 Uçucu Yağların Tanımlanması

Uçucu yağlar bitkilerin yaprak, meyve, kabuk veya kök kısımlarından elde edilen, oda sıcaklığında sıvı halde olan kolaylıkla kristalleşebilen uçucu, kuvvetli kokulu, su buharı ile sürüklenebilen yağimsı karışımlardır. Uçucu yağlarda terpenik hidrokarbonlar ve bunların oksijenli türevlerinin yanı sıra organik asitler, alkoller, fenoller ve ketonlarda bulunabilmektedir (Baytop 1983).

Bitkilerdeki uçucu yağlar bitkilerin salgı sistemleri olan salgı tüyleri, salgı hücreleri, salgı kanalları ve salgı ceplerinde oluşmaktadır. Bitkilerin bu salgıyı hangi amaçla yaptığı tam olarak bilinmemekle birlikte bunu yaralanmalara karşı oluşan reçineyi çözebildiği, böceklere karşı koruyucu veya cezp edici olduğu ve dolaylı olarak da tozlaşmaya yardımcı olduğu düşünülmektedir. Ayrıca uçucu yağ taşıyan bitkilerin genellikle Akdeniz ve step iklimleri gibi sıcak iklimlerde fazla miktarda olması sebebiyle bitkinin uçucu yağı üzerindeki havayı bağlayarak fazla su kaybını önlemek amacıyla salgıladığı belirlenmiştir (Tyler vd. 1981).

Birçok bitkinin karakteristik kokuları içerdikleri uçucu yağdan kaynaklanmaktadır. Uçucu yağlar açıkta bırakıldıklarında oda sıcaklığında bile buharlaşabilir. Uçucu yağların pek azı hariç güzel kokuludurlar. Bu sebeple bunlara esans da denilmektedir. Bunlar ayrıca su ile karışmadığından ve su üzerinde tabaka oluşturduğundan yağ adı ile de anılırlar. Ancak bunların sabit yağlarla önemli farklılıkları bulunmaktadır. Uçucu yağlar su buharı ile sürüklenebilmekte, süzgeç kağıdı üzerinde leke bırakmamaktadır. Halbuki sabit yağlar su buharında sürüklenmezler ve süzgeç kağıdı üzerindeki kalıcı leke bırakırlar. Uçucu yağlar yağ asidi, trigliserit yapısında değildirler. Ancak ışık ve hava karşısında zamanla oksitlenir ve reçinesizleşir. Yine sulu etenolde çözünebilme özelliği bu yağları sabit yağlardan ayıran diğer önemli farklılıktır (Ceylan 1997).

Bugün doğada yetişen 300'e yakın bitki familyasından yaklaşık 1/3'ü uçucu yağ içermektedir. Uçucu yağ taşıyan bitkiler daha çok sıcak iklim bölgelerinde yetişmektedir. Tropik ve subtropik bölgelerle ılıman iklim kuşağının sıcak yörelerinde bu kokulu bitkiler

bulunmaktadır. Ülkemizi de içine alan Akdeniz bölgesi ise uçucu yağ taşıyan bitkiler bakımından en zengin bölgelerden biridir (Tanker ve Tanker 1976).

Fiziksel özellikleri yönünden uçucu yağlar birbirlerine genellikle benzerler. Kırılma indisleri yüksektir ve optikçe aktiftir. Tüm lipofil çözücülerde (petrol eteri, kloroform, benzen, eter v.b) iyi çözümler. Buna karşın suda az çözümler (1/200 oranında). Ancak bu çözünme kokuların suya geçmelerine yeter. Uçucu yağlar genel olarak renksiz veya açık sarı renklidir. Ancak karanfil yağı gibi sarıdan kahverengiye veya papatya yağı gibi yeşilden maviye kadar değişik renkte olanları da vardır. Ayrıca uzun süre açıkta kalacak olurlarsa renkleri koyulaşır. Uzun süre saklamada ışık veya oksijenin etkisiyle uçucu yağların bazıları reçineleşir. Bu durumda genellikle bir koku değişimi ve yağın kalitesinin azalışı söz konusu olur.(Tanker ve Tanker 1976).

1.4.2 Uçucu Yağların Sınıflandırılması

Uçucu yağlar kimyasal bileşimleri, aromatik özellikleri, farmakolojik ve terapik etkileri göz önünde bulundurularak sınıflandırılır (Ceylan 1997).

1.4.2.1 Kimyasal Bileşimlerine Göre

Kimyasal bileşimlerine göre uçucu yağlar dört grupta incelenir.

1. Terpenik maddeler
2. Aromatik maddeler
3. Düz zincirli hidrokarbonlar
4. Azot ve kükürt taşıyan bileşikler

Uçucu yağların büyük çoğunluğu terpenik maddelerden oluşmuştur. Terpenler yapılarına göre şu şekilde gruplandırılabilir.

1. Monoterpenler (C₁₀)
2. Seskiterpen (C₁₅)
3. Diterpenler (C₂₀) ve Triterpenler (C₃₀)

1.4.2.2 Aromatik Özelliklerine Göre

Uçucu yağlar koku ve tat özelliklerine göre de gruplandırılabilir. Buna göre Aromatika (çok kokulu ve tadı iyi olanlar), Aromatika-aroma (kokulu ve tadı acı olanlar) ve Aromatika-acria (kokulu ve tadı keskin olanlar) olmak üzere üçe ayrılır (Ceylan 1997).

1.4.2.3 Farmakolojik ve Terapik Etkilerine Göre

Uçucu yağlar farmaside, farmakolojik ve terapik etkilerine göre de gruplandırılır. Farmakolojik etkilerine göre de uçucu yağlar antiromatizmal, öksürük kesici, idrar söktürücü, iltihap azaltan dezenfektan v.b. gibi gruplandırılır (Ceylan 1997).

1.4 UÇUCU YAĞLARIN ELDE EDİLME YÖNTEMLERİ

Uçucu yağlar bitkilerden miktar, kararlılık ve bileşenlerine bağlı olarak değişik şekillerden elde edilir. Uçucu yağ elde etmede uygulanan yöntemlere göre üç grupta incelenir (Tanker vd. 1976).

- Destilasyon Yöntemi
- Mekanik Yöntem (Presleme yoluyla uçucu yağ elde edilmesi)
- Anfloranj Yöntemi (Ekstraksiyon yoluyla uçucu yağ elde edilmesi)

1.5.1 Destilasyon Yöntemi

Sıvıların kaynama noktalarının farklılıklarından yararlanılarak gerçekleştirilen ayırma işlemidir. Bu yöntemle elde edilen uçucu yağlar; yüksek oranda kaynama noktası düşük bileşikler, az miktarda da kaynama noktası yüksek ve suda çözünen bileşikler içermektedir.

Destilasyon yöntemleri su destilasyonu, buhar destilasyonu ve su-buhar destilasyonu olmak üzere üçe ayrılır.

1.5.1.1 Su Destilasyon Yöntemi

Uçucu yağ uygulamasında bilinen en eski yöntemlerdendir. Bu yöntemde materyal su içerisine tamamen batırılarak alttan verilen ısı ve sıcak su ile doğrudan temas halindedir. Uçucu yağlar buharlaştırılarak soğutucuda yoğunlaştırılır ve bir kaptan toplanır (Karaca 1992).

Uçucu bileşiklerin eldesinde yaygın olarak kullanılan yöntemdir. Bu yöntemle bitkilerden uçucu yağ elde edildiği gibi aromatik su da elde edilir (Tanker ve Tanker 1990).

Yöntemin esası; soğutucu ile irtibatlandırılan bir cam balon içerisinde su ve bitki materyalinin 2-8 saat süre ile kaynatılarak su buharı ile birlikte hareket eden yağ moleküllerinin soğutucuda yoğunlaştırılıp sudan ayrıştırılmasına dayanmaktadır. Elde edilen uçucu yağ miktarı volumetrik olarak ifade edilir. Su destilasyonu en iyi toz halindeki materyallerde (örneğin; kök yada odun unu) sonuç vermektedir (Linkens ve Jackson 1997b).

1.5.1.2 Buhar Destilasyon Yöntemi

Doygun buharla taze bitkilere uygulanan bir yöntemdir. Atmosferik basınçta yapılabildiği gibi nispeten atmosferik basınçtan yüksek basınçta da uygulanabilmektedir. Buhar bitkinin bulunduğu kaba alttan gönderilir. Beraberinde uçucu yağda sürükleyen buhar soğutucuda yoğunlaştırıldıktan sonra ayırma kabına gönderilen yağ ve su birbirinden ayrılır. (Başaran 1984).

1.5.1.3 Su-Buhar Destilasyon Yöntemi

Buhar destilasyonundan farklı materyalin bulunduğu kaba önceden bir miktar su konur. Doygun ve aşırı ısıtılmış buhar bu suyun içine gönderilir. Diğer iki metot da olduğu gibi bu yöntemde de ısıdan bozunmayan yağlar için uygulanır. Beraberinde uçucu yağda sürükleyen buhar soğutucuda yoğunlaştırıldıktan sonra ayırma kabına gönderilerek yağ ve sıvı birbirinden ayrılır (Tanker ve Tanker 1990).

1.5.2 Mekanik Yöntem (Presleme yoluyla uçucu yağ elde edilmesi)

Destilasyon yöntemi uygulandığında uçucu yağlarda bozulma meydana gelebilir. Bu gibi durumlarda bu yöntem kullanılır. Presleme yöntemiyle elde edilen yağlar genellikle berrak değildir. Bu ekstreleri berraklaştırmak için süzme, santrifüj, alkol ile seyreltme, ısıtma gibi işlemler uygulanır (Guenther 1972).

1.5.3 Anfloranj Yöntemi (Ekstraksiyon yoluyla uçucu yağ elde edilmesi)

Bazı bitkilerin esansları su buharıyla bozunabilir veya bazı bitkilerin uçucu yağı çok az olduğundan esansları destilasyonla çıkarmak güçtür. Bu gibi durumlarda ekstraksiyon yöntemi uygulanır. Bu metotla uçucu yağ uygun çözücüler yardımıyla bitkiden alınır. Çözücüye geçen esans destilasyon yoluyla çözücüden ayrılır (Denys vd. 1990).

1.6 UÇUCU YAĞ ÜZERİNE YAPILAN BİYOLOJİK AKTİVİTELER

Akdeniz ikliminin hakim olduğu bölgelerde yetişen bitkilerden elde edilen uçucu yağlar eczacılıkta ilaç etken maddesi veya yardımcı madde olarak kullanılmaktadır. Ayrıca uçucu yağ taşıyan bitkilerin bazı hastalıkların tedavisinde kullanıldığı bilinmektedir. Carum, Thymus ve Lavandula türlerinden hazırlanan etanollü ekstreler romatizma tedavisinde kullanılmaktadır (Valnet 1973).

Uçucu yağlar gram (-) ve gram (+) mikroorganizmalara karşı inhibitör etki göstermektedir. Bu amaçla Mısır'da *Thymus vulgaris* L. , *Rosmarinus officinalis* L. ve *Salvia officinalis* L. gibi uçucu yağ taşıyan bitkiler çorbalara eklenmiştir (Claus vd. 1981).

Türkiye'de de Orta Anadolu'da *Echinophora tenuifolia* L.subsp. *sibthorpiiiana* Guss. bitkisinin toprak üstü kısımları tarhana ve turşu hazırlanmasında kullanılır. Böylece bitkinin uçucu yağının ana bileşeni olan öjanol hem mikroorganizmalara karşı inhibitör etki göstermekte hem de besinlere hoş koku vermektedir (Tanker vd. 1976).

Önemli uçucu yağ bitkilerinden olan çördük otu (*Hyssopus officinalis* L.) bitkisinin ekstraktı alkollü ve alkolsüz içeceklerde, uçucu yağ likör, şekerleme ve fırın ürünlerinde kullanılmakta, nadiren de bitkisel çay olarak da tüketilmekte ve Ortadoğu'da şerbet adı verilen alkollü içecek yapımında kullanılmaktadır (Akgül 1993). Ekstraktın içerdiği tanenden dolayı antiviral etkiye (uçuğa neden olan virüs)sahiptir. Uçucu yağı insan derisinde tahriş yapmamaktadır. Boğaz iltihapları, öksürük, akciğer, sindirim ve göğüs rahatsızlıkları, bağırsak hastalıkları ve adet düzensizliklerinde çay veya gargara şeklinde kullanılır. Harici olarak terletici, deri tahrişlerinde, ezilmelerde, donma tehlikesinde ve ayrıca tümörlerin tedavisinde kullanılır (Leung vd. 1996).

Taxus türlerinin yapısında bulunan taxin diterpenoidlerinin ve lignanların kansere karşı etkili olduğu yapılan çalışmalar sonucunda anlaşılmıştır. Bunun yanında karaciğer yapısını koruyucu, pıhtılaşmayı önleyici, virütik tesirleri önleyici ve tümör hücrelerinin oluşmasını engelleyici ya da büyümelerini önleyici özellikleri olduğu anlaşılmıştır.

Taxus brevifolia'deki paclitaxel bileşeni üzerine yapılmış olan klinik çalışmalarda meme ve yumurtalık kanseri tedavisinde kullanılan en önemli kemoterapik faktör olduğu ortaya çıkmıştır (Yuan 1998).

Taxus yaprakları geleneksel tıpta hamileliğin sonlandırılmasında, sıtma tedavisinde ve astım tedavisinde kullanılmıştır.

Erdemoğlu N ve Sener B yapmış olduğu çalışmada; Taksol, *Taxus brevifolia* Nutt. 'nın (Taxaceae) kabuklarından izole edilen taksol tipi diterpenoit yapısında kuvvetli bir antikanser bileşiktir. *Taxus* cinsinin diğer türlerinde de bulunmaktadır. Doğal kaynağında az miktarda olması nedeniyle, taksol üretimi için alternatif metotların geliştirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle, kompleks diterpenoit yapısındaki taksolü meydana getiren biyosentez yolları üzerinde yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Taksol ve türevlerinin biyosentezi çok basamaklı bir işlem olup bu çalışmada bir araya getirilmiştir (Erdemoğlu ve Şener 1999).

BÖLÜM 2

MATERYAL VE METOT

2.1 MATERYAL

Araştırma materyali olan Porsuk ağacına (*Taxus baccata* L.) ait yaprak örnekleri Karabük Yenice Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içerisinde alınmıştır. Yapraklar her ağacın üst, orta ve alt kısımlarından toplanmıştır.(Şekil 2.1 ve Şekil 2.2) Bu örnekler Bartın Orman Fakültesi Herbaryumunda tazeliğini korumak için derin dondurucuda muhafaza edilmiştir.



Şekil 2.1 *Taxus baccata* L. yaprak örneklerinin toplanması
(Fotoğraf: Metin SARIBAŞ 2009).



Şekil 2.2 *Taxus baccata* L. yaprak örneklerinin toplanması
(Fotoğraf: Ezgi FIRINCIAHMETOĞLU 2009).

2.2 ÖRNEK ALANI İLE İLGİLİ BİLGİLER

2.2.1 Örnek Alanı

Örnek alanımız Karabük – Yenice Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içerisindeki alandır. Bu alanda ayrıca Gökpınar Arboretumu da yer almaktadır.

Dünya Ormancılık Örgütü (FAO)'nın, dünya üzerinde belirlediği “**Mutlak Korunması Gereken Alanlar**” içinde 100 sıcak noktadan 9'u Türkiye'de bulunmaktadır. Bunlardan biri de Yenice ormanlarıdır. Bunun nedeni; bu ormanlarda tropik bölgeler dışında, dünyada pek az ormanda görülecek kadar çok sayıda ağaç, ağaççık, bitki ve yaban hayvanının bir arada yaşamakta olduğudur (URL-4, 2008).

Yenice ormanlarında; 33 ağaç çeşidi, 8 ağaççık, çeşidi ve birçok otsu bitkinin yanında 16 çeşit şifalı bitki bulunmaktadır. Tüm bu türlerin içinde olağanüstü çap ve boya ulaşan bazı ağaçlar tabiat anıtı ağaç olarak tescil edilmiş ve korumaya alınmıştır (URL-4, 2008).

Yenice Ormanları, aynı zamanda ülkedeki önemli 122 Bitki Alanı'ndan birisidir. Büyük ölçüde nemli orman topluluklarından oluşan bu bölge en önemli doğal kaynak değerlerinden biridir (URL-4, 2008).

2.2.2 Örnek Alanının Jeolojik, Topoğrafya ve Toprak Yapısı

Deneme alanında ' Mezozik'(II zaman) 'e ilişkin ' Kretase' formasyonları yer almaktadır (Anon. 1975).

Eğim sarpıtır (% 30). Söz konusu deneme alanında kireççe zengin, kil taşı, kum taşı ve konglomera gibi ana materyallerden gelişmiş A/(B)/C horizonlu kahverengi orman toprakları yaygındır. Taşlı olan ve şiddetli derecede erozyona uğrayan bu topraklar genelde sığ, bazen derindir (Anon. 1954).

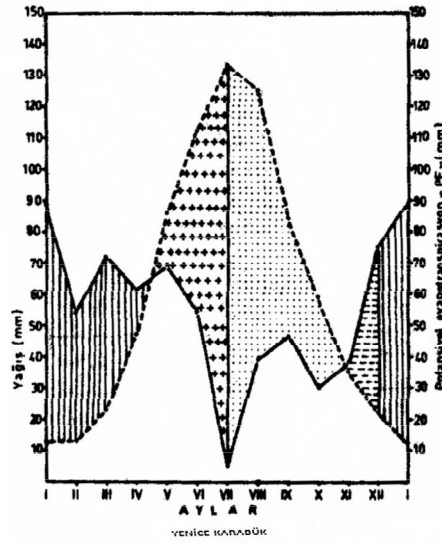
2.2.3 Örnek Alanına Ait İklimsel Bilgiler

Bölge Batı Karadeniz iklim kuşağında yer almasından dolayı yazları serin, kışları soğuk ve yağışlıdır. Nemli, yağışlı ve sisli bir iklime sahip olan bölgede yıllık ortalama sıcaklık 8.8 °C, yıllık ortalama yağış 1200 mm³ , yıllık ortalama nispi nem % 76.2 olarak tespit edilmiştir. (URL-4, 2008).

Yenice örnek alanının su bilançosu Thornthwaite yöntemine göre hazırlanmıştır. Yenice örnek alanında kurak az nemli, mezotermal, kışın orta derecede su fazlası olan okyanus iklimi etkisine yakın (C₁B₂Sb₄) iklim tipi hüküm sürmektedir. Bu örnek alanındaki aylık yağış ve potansiyel evapotranspirasyon değerlerinin karşılaştırılması Şekil 2.1' de gösterilmiştir.

Tablo 2.1 Thornthwaite yöntemine göre Yenice su bilançosuna ait veriler.

İklim faktörleri	AYLAR												Yıllık
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama sıcaklık(°C)	1,0	0,4	3,5	7,9	11,7	17,3	19,3	19,1	15,4	11,1	6,6	2,6	9,5
Sıcaklık indisi	0,0	0,02	0,58	2,00	3,62	6,55	7,73	7,61	5,49	3,34	1,52	0,37	38,83
Düzeltilmiş PE ¹ (mm)	0,00	1,50	14,0	35,0	54,0	85,0	94,0	92,0	72,0	50,0	26,0	10,0	-
Düzeltilmiş PE (mm)	0,00	1,25	14,42	38,85	67,50	107,1	119,3	109	74,8	48,00	21,32	8,00	610,18
Yağış ortalaması	127,7	107,1	103,3	89,9	94,3	93,5	85,3	93,1	90,1	97,40	118,0	117,7	1217,4
Depo değişimi (mm)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,60	34,0	-16,38	15,2	14,84	0,00	0,00	-
Depolama (birikmiş su-mm)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	86,4	52,32	35,9	51,1	100,0	100,0	100,0	-
Gerçek evapotransp (mm)	0,00	1,25	14,4	38,85	67,50	107,1	119,4	109,3	74,8	48,00	21,32	8,00	610,18
Su noksanı	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Su fazlası	127,7	105,8	88,8	51,05	26080	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	96,68	109,7	607,28
Yüzeysel akış	103,4	104,6	96,7	73,91	50,36	25,18	12,59	6,30	6,24	0,28	48,48	79,07	607,22
Nemlilik oranı	7,00	84,68	6,16	1,31	0,28	-0,13	-0,28	-0,15	0,17	1,02	4,53	13,71	-



Su fazı III,
Sarf edilen su +++
Su noksanlığı
PE ----
Yağış ____

Şekil 2.3 Yenice iklim diyagramı.

Şekil 2.3 incelendiğinde Yenice örnek alanında Temmuz-Ekim ayları arasında su noksanının, Ocak-Nisan ayları arasında da su fazlasının olduğu anlaşılmaktadır

2.3 ÖRNEK AĞAÇLARA AİT BİLGİLER

Çizelge 2.2'de görüldüğü gibi seçilmiş olan toplam on ağaç yüksekliklerine göre sınıflandırılarak kullanılmıştır. Buna göre 800 m. için birinci ve ikinci örnek ağaçlar, 900 m. için üçüncü ve dördüncü örnek ağaçlar, 1100 m. için beşinci ve altıncı örnek ağaçlar, 1200 m. için yedinci, sekizinci ve dokuzuncu örnek ağaçlar kullanılırken 1300 m. için onuncu örnek ağaç kullanılmıştır. Örnekler güney bakıdan toplanmıştır.

Tablo 2.2 Örnek ağaçlara ait özellikler.

	Seri	Bölme	Yükselik (m)	Ağaç çapı (cm)	Kapalılık	Koordinat	Meşcere özellikleri
1. Ağaç	Kavaklı	23	800	100	3	N 41°10'29.2" E 32° 24' 0.4"	Kayın-yapraklı-ibrelî ağaçlar
2.Ağaç	Kavaklı	23	804	15	3	N 41°10'37.2" E 32° 24' 1.1"	Kayın-yapraklı-ibrelî ağaçlar
3.Ağaç	Kavaklı	22	926	40	3	N 41°10' 8.8" E 32° 24'24.2"	Kayın-karışık yapraklılar
4.Ağaç	Kavaklı	13	949	50	3	N 41° 10' 4.2" E 32° 24'28.3"	Kayın-yapraklı-ibrelî ağaçlar
5.Ağaç	Kavaklı	24	1101	100	3	N 41° 9' 55.7" E 32°24'38.3"	Karışık yapraklı-ibrelî ağaçlar -kayın
6.Ağaç	Kavaklı	28	1153	90	3	N 41° 9' 40.7" E 32° 24'20.6"	Karışık yapraklı-ibrelî ağaçlar
7.Ağaç	Kavaklı	27	1200	216	3	N 41° 9' 34.9" E 32° 24' 8.9"	Karışık yapraklı-ibrelî ağaçlar
8.Ağaç	Kavaklı	27	1195	189	3	N 41° 9' 34.6" E 32° 24' 8.8"	Karışık yapraklı-ibrelî ağaçlar
9.Ağaç	Kavaklı	27	1227	100	3	N 41°9'30.05" E 32° 24' 7.7"	Kayın-yapraklı-ibrelî ağaçlar
10.Ağaç	Kavaklı	32	1289	35	3	N 41° 9' 22.0" E 32°24'16.4"	Karışık yapraklı-ibrelî ağaçlar

2.4 METOT

Bu bölümde örneklerin hazırlanması ve uygulanan analitik metotlara ilişkin detaylı bilgi verilmiştir.

2.4.1 Örneklerin Hazırlanması

Uçucu yağ eldesi için her bir yükseltiye ait yaprak örneklerinden rastgele alt, üst ve orta kısımlarından toplam 100'er gram olacak şekilde yapraklar alınarak bir jilet yardımıyla küçük parçalara ayrılmıştır. Kesilen örneklerde herhangi bir reaksiyon olmaması için buzlu bir kap içerisinde gerçekleştirilmiştir.

2.4.2 Su Destilasyonu

Hazırlanan 100 gr. örnek 1000 mL.'lik balona aktarılmış ve üzerine 300 mL. distile su ilave edilerek ısıtıcıya yerleştirilmiştir. Balonun ağzına soğutucu bağlı clevenger aparatı bağlanarak 4 saat süre ile kaynatılmıştır. Uçucu yağ miktarı oldukça düşük olması nedeniyle clevenger aparatının dereceli kolonundan yaklaşık 10 mL sıvı fazı alınarak dietil eter ile sıvı-sıvı ekstraksiyonu yapılmıştır. Sıvı -sıvı ekstraksiyonu öncesi taze örnekte bulunan ve su fazındaki suyu tutması için bir kaşık doymamış sodyum sülfat (Na_2SO_4) ilave edilmiştir.

2.4.3 Sıvı / sıvı ekstraksiyonu

Su fazındaki uçucu bileşikleri yakalayabilmek için dietil eterle sıvı/sıvı ekstraksiyonu yapılmıştır.

10 mL su fazına 1 mL oktonoikasit metilester (STA) standart olarak ilave edilmiştir. Örnek sıvı-sıvı ekstraksiyonu öncesi filtre kağıdan süzülerek ayrıştırma hunisine alınmış ve 3 kez yaklaşık 5'er mL (toplam 15mL) dietil eter ile ekstrakte edilmiş. Eter fazı cam tüpler içerisine konularak 40°C derecedeki su banyosunda konsantre haline getirilmiş ve pipetlerle küçük vialler içerisine alınmıştır.



Şekil 2.4 Cleverger aparatı (Fotoğraf: Ezgi FIRINCIAHMETOĞLU 2009).

2.4.4 Analitik Metotlar

Hazırlanan ekstraktlara ait kantitatif analizler gaz kromatografi (GC) ve gaz kromatografi-kütle spektrometre (GC-MS) kullanılarak yapılmıştır. Çalışmalar sırasında gerek GC gerekse GC-MS 'e her bir örnekten ikişer kez enjeksiyon yapılmıştır.

2.4.4.1 Gaz kromatografik analizler (GC)

Cam viallerde bulunan ekstraktlardan 1 µl alınarak aşağıda belirtilen analiz şartlarında gaz kromatografisine enjekte edilerek porsuk yaprağında bulunan kimyasal maddelerin tutunma zamanı (RT) ve miktarı belirlenmiştir.

Kimyasal maddenin miktarı eşitlik 2.1 kullanılarak hesaplanmıştır.

$$C_x = \frac{A_x \cdot C_{st}}{A_{st}} \quad (2.1)$$

C_x = x maddesinin miktarı

A_x = x maddesinin kromotogramdaki pik alanı

C_{st} = Kullanılan standardın miktarı (mg/g)

A_{st} = Kullanılan standardın kromotogramdaki pik alanı

Analiz Şartları

Shimadzu GC-2010

Kolon : TRB-5 30m x 0.25 mm iç çap 0.25µm film kalınlığı

Dedektör : FID (Flame Ionisation dedektör)

Taşıyıcı gaz : Helyum , 1.13 ml/dak

Sıcaklık programı : 50 °C ‘den 300 °C ‘ye 5 dakikada 3 °C artırılarak programlanmıştır.

Enjeksiyon miktarı : 1µl

Split oranı: 20:1

2.4.4.2 Gaz kromatografi-kütle spektrometresi analizi (GC-MS)

Gaz kromatografi ile tutunma zamanı ve miktarları belirlenen bileşiklerin tespiti GC-MS kullanılarak yapılmıştır. Madde tanımlamalarında NIST, Willey kütüphanelerinden yararlanılmıştır.

GC-MS ‘ e ait analiz koşulları aşağıda belirtilmiştir.

Analiz şartları

Shimadzu QP-2010 GC-MS

Kolon : TRB-5 MS 30m x 0.25 mm iç çap 0.25µm film kalınlığı

Taşıyıcı gaz : Helyum , 1.13 ml/dak

Sıcaklık programı : 50 °C ‘den 300 °C ‘ye 5 dakikada 3 °C artırılarak programlanmıştır.

Enjeksiyon miktarı : 1µl

İyonlaşma enerjisi : 70eV

Ölçme alanı : 40-700 scan

BÖLÜM 3

BULGULAR

3.1 KİMYASAL BULGULAR

3.1.1 Porsuk İğne Yaprağının Kimyasal Yapısına Ait Bulgular

Yapmış olduğumuz çalışmada iğne yapraklarda bulunan uçucu bileşenler bulunmuştur.

3.1.2 Uçucu Yağ Bileşenleri

Çalışılmış olan Porsuk (*Taxus baccata* L.) ağacının iğne yapraklarında su destilasyon yöntemi sonunda elde edilen ekstraktlar GC ve GS-MS 'de analiz edilmiştir. Analiz sonucunda 29 adet uçucu bileşik tespit edilmiş ve bunlardan 7 tanesi teşhis edilmiştir. Teşhis edilen bu bileşikler Hexanol , Hexanal, Octanol, Hex 2(E)-enol, Hex 3(Z)-enol, Octen-3-ol ve Myrtenol'dür.

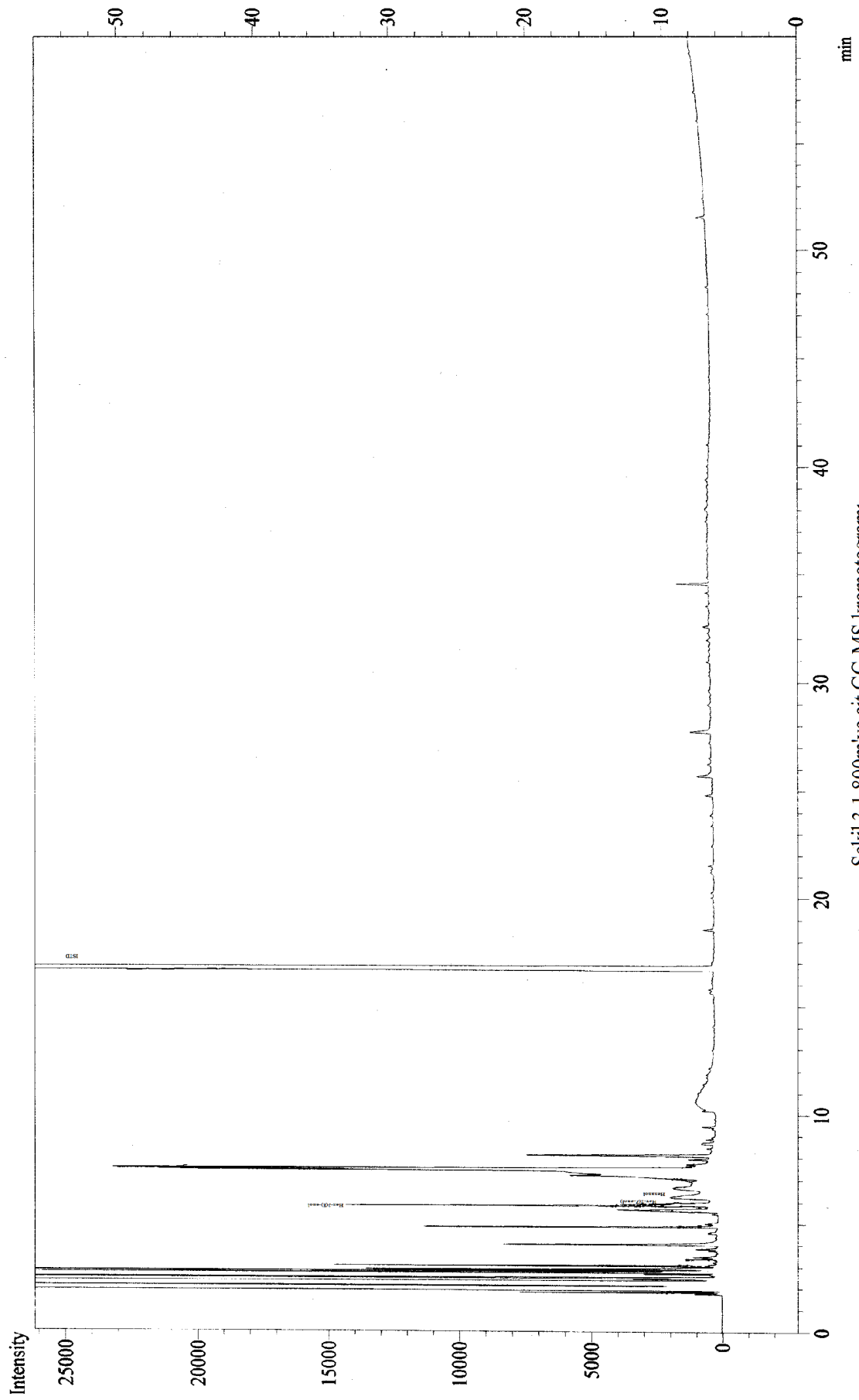
Tespit edilmiş olan bu bileşenler yükselti ve miktarlara göre incelenmiştir. Elde edilmiş olan sonuçlar tablolar ve şekler ile gösterilmiştir.

Yapılan incelemeler sonucunda belirli yükseltelerde bütün teşhis edilen bileşiklerin bulunduğu gözlenmiştir. Bununda kullanılan ağaç örneklerinin yaşlarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tablo 3.1 800 m’de tespit edilen bileşiklerin miktarları ve RT değerleri.

NO	RT	BİLEŞİK	Miktar (mg/g)
1	4.86	n.i	0.49
2	5.66	n.i	0.38
3	5.84	Hex-3(Z)-enol	0.64
4	5.95	Hex-2(E)-enol	0.14
5	6.22	Hexanol	0.24
6	7.46	n.i	1.40
7	7.53	n.i	1.33
8	8.13	n.i	0.44
9	16.83	ISTD	42.00

800 m. yükseltiden alınan yaprak örneklerine ait ekstraktlarda toplam 9 adet bileşik bulunmuştur. Bu bileşiklerden 3 tanesi teşhis edilebilirken diğer bileşikler teşhis edilememiştir. Teşhis edilen bileşikler Hex-2(E)-enol, Hex-3(Z)-enol ve Hexanol’dür. 800 m. de en yüksek değerler 1.40 ve 1.33 mg/g ile teşhis edilemeyen iki bileşikte görülmüştür. (RT. 7.46 ve RT. 5.4). Toplam bileşikler içinde en düşük miktar 0.14 mg/g ile Hex-2(E)-enol ‘de görülmüştür. 800 m.’ye ait GC-MS kromotogramı Şekil 3.1 ‘ de, RT değerleri ve madde miktarları da Tablo 3.1’ de gösterilmiştir.



Şekil 3.1 800m'ye ait GC-MS kromatogramı

Tablo 3.2 900 m'de tespit edilen bileşiklerin miktarları ve RT değerleri.

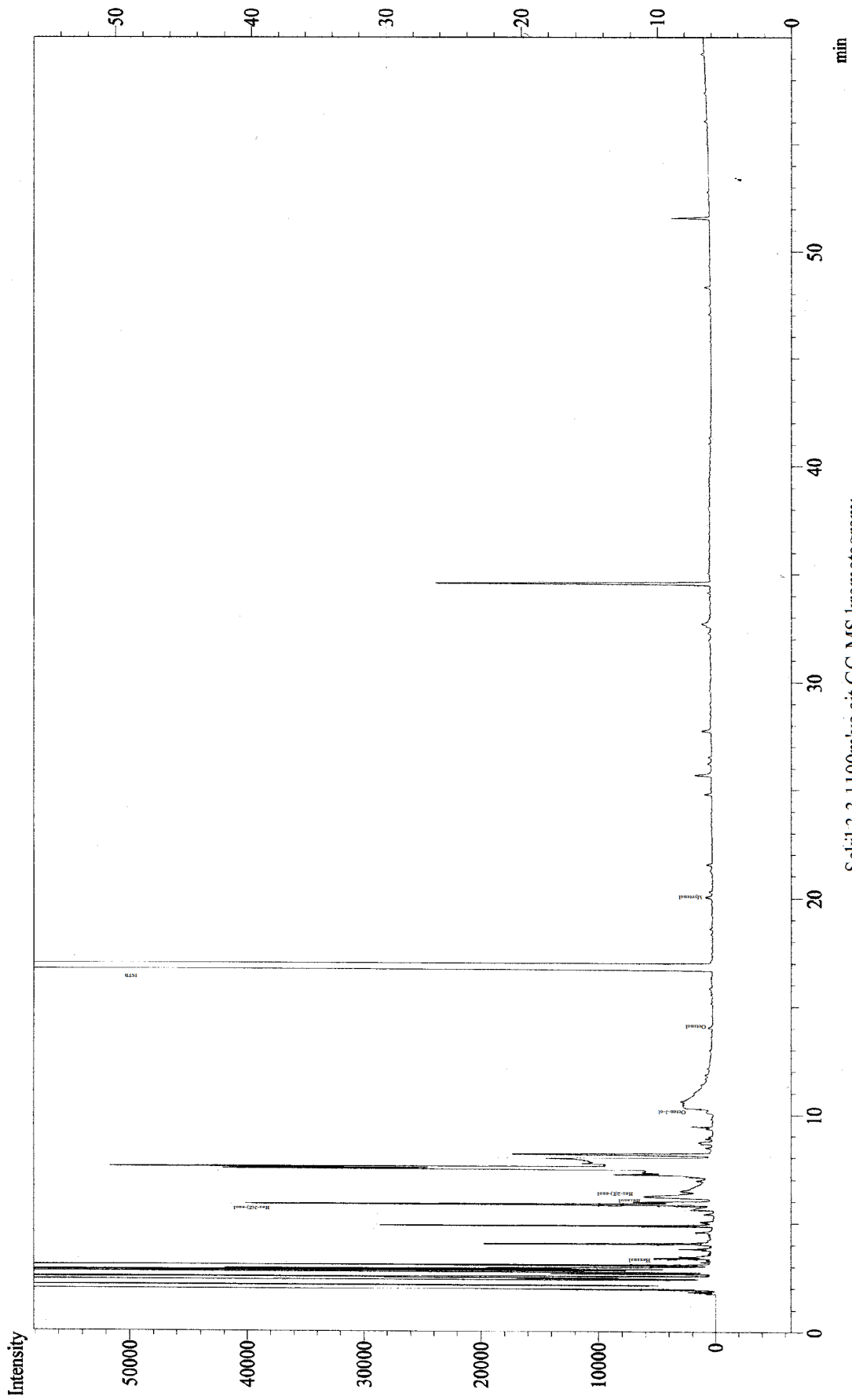
NO	RT	BİLEŞİK	Miktar (mg/g)
1	4.58	Hexanal	0.01
2	4.86	n.i	0.05
3	5.67	n.i	0.04
4	5.84	Hex-3(Z)-enol	0.17
5	5.95	Hex-2(E)-enol	0.02
6	6.22	Hexanol	0.04
7	6.45	n.i	0.01
8	7.47	n.i	0.09
9	7.54	n.i	0.12
10	8.14	n.i	0.05
11	10.05	n.i	0.01
12	10.23	Octen-3-ol	0.04
13	16.94	ISTD	5.00
14	20.03	Myrtenol	tr .
15	25.67	n.i	0.02
16	51.56	n.i	0.01

900 m. yükseltiden alınan yaprak örneklerine ait ekstraktlarda toplam 17 tane bileşik bulunmuştur. Bu bileşiklerden 6 tanesi teşhis edilmiştir. Teşhis edilen bileşikler Hexanal, Hex-3(Z)-enol, Hex-2(E)-enol, Hexanol, Octen-3-ol ve Myrtenol'dür. Miktar olarak incelendiklerinde 0.17 mg/g ile Hex-3(Z)-enol bileşiği en fazla miktarda bulunurken eser miktarda da Myrtenol bileşiğine rastlanmıştır. 900 m. ' ye ait GC-MS kromotogramı Şekil 3.2'de, RT değerleri ve madde miktarları da Tablo 3.2' de gösterilmiştir.

Tablo 3.3 1100 m'de tespit edilen bileşiklerin miktarları ve R.T. değerleri.

NO	RT	BİLEŞİK	Miktar (mg/g)
1	4.58	Hexanal	0.02
2	4.87	n.i	0.23
3	5.67	n.i	0.05
4	5.84	Hex-3(Z)-enol	0.34
5	5.95	Hex-2(E)-enol	0.08
6	6.21	Hexanol	0.14
7	7.22	n.i	0.04
8	7.47	n.i	0.36
9	7.54	n.i	0.47
10	8.14	n.i	0.21
11	10.1	Octen-3-ol	0.01
12	14.0	Octanol	0.01
13	16.94	ISTD	20.00
14	20.04	Myrtenol	0.01
15	24.79	n.i	0.01
16	25.68	n.i	0.02
17	27.74	n.i	0.01
18	51.57	n.i	0.05

1100 m. yükseltiden alınan yaprak örneklerine ait ekstraktardan toplam 18 tane bileşik bulunmuştur. Bu bileşiklerden 7 tanesi teşhis edilebilirken diğer bileşikler teşhis edilememiştir. Teşhis edilen bileşikler Hexanal, Hexanol, Hex-3(Z)-enol, Hex-2(E)-enol, Octen-3-ol, Octanol ve Myrtenol'dür. Tespit edilmiş bileşikler madde miktarlarına göre incelendiğinde de en yüksek değer 0.36 mg/g ile teşhis edilemeyen RT 7.47'de görülmüştür. En düşük miktarda da 0.01 mg/g ile Octen-3-ol, Octanol, Myrtenol, RT 24.79 ve RT 27.74 görülmüştür. 1100 m. 'e ait GC-MS kromatogramı Şekil 3.3'de, RT değerleri ve madde miktarları da Tablo 3.3 'de gösterilmiştir.



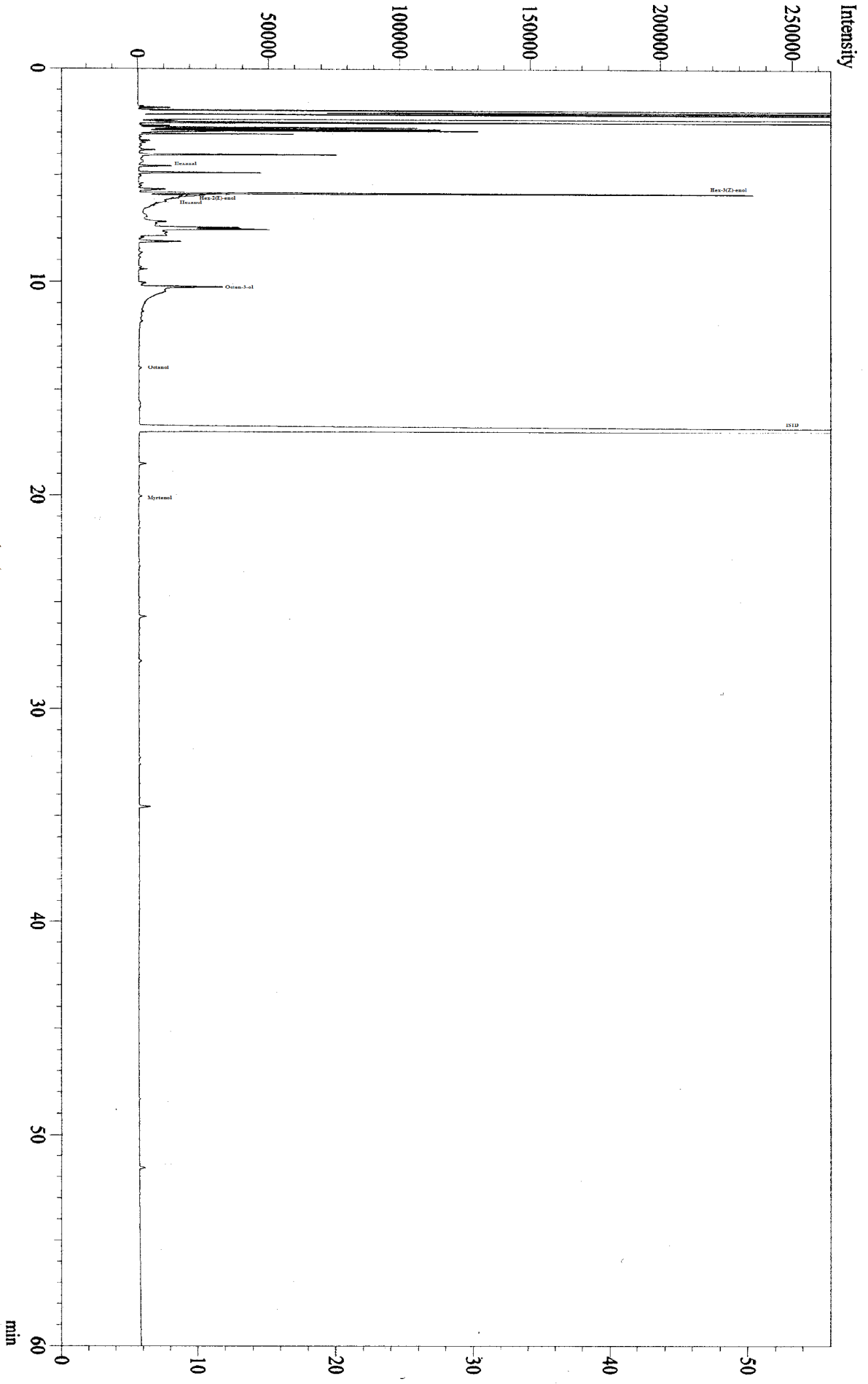
Şekil 3.3 1100m'ye ait GC-MS kromotogramı

Tablo 3.4 1200 m'de tespit edilen bileşiklerin miktarları ve RT değerleri.

NO	RT	BİLEŞİK	Miktar (mg/g)
1	4.58	Hexanal	0.14
2	4.88	n.i	0.51
3	5.66	n.i	0.15
4	5.86	Hex-3(Z)-enol	2.66
5	5.95	Hex-2(E)-enol	0.35
6	6.04	n.i	0.41
7	6.23	Hexanol	0.36
8	6.47	n.i	0.03
9	7.47	n.i	0.41
10	7.55	n.i	0.56
11	8.14	n.i	0.24
12	10.05	n.i	0.05
13	10.23	Octen-3-ol	0.53
14	13.99	Octanol	0.02
15	16.93	ISTD	25.00
16	18.52	n.i	0.05
17	20.04	Myrtenol	0.02
18	24.79	n.i	0.01
19	25.67	n.i	0.06
20	27.73	n.i	0.02
21	32.27	n.i	0.01
22	32.58	n.i	0.01
23	33.49	n.i	tr .
24	34.14	n.i	tr
26	41.04	n.i	tr
27	47.06	n.i	tr
28	48.31	n.i	0.01
29	51.58	n.i	0.05

1200 m. yükseltiden alınan yaprak örneklerine ait ekstraktardan toplam 29 bileşik bulunmuştur. Bu bileşiklerden 7 tanesi teşhis edilmiştir. Teşhis edilen bu bileşikler Hexanal, Hexanol, Hex-3(Z)-enol, Hex-2(E)-enol, Octen-3-ol, Octanol ve Myrtenol'dür. 1200 m.'de en yüksek değerde 2.66 mg/g ile Hex-3(Z)-enol görülmüştür. Toplam bileşikler içinde eser miktar teşhis edilemeyen üç bileşik görülmüştür (RT 33.49, RT 34.14 VE RT 47.06).

1200 m.'ye ait GC-MS kromotogramı Şekil 3.4'de, RT değerleri ve madde miktarları da Tablo 3.4'de gösterilmiştir.

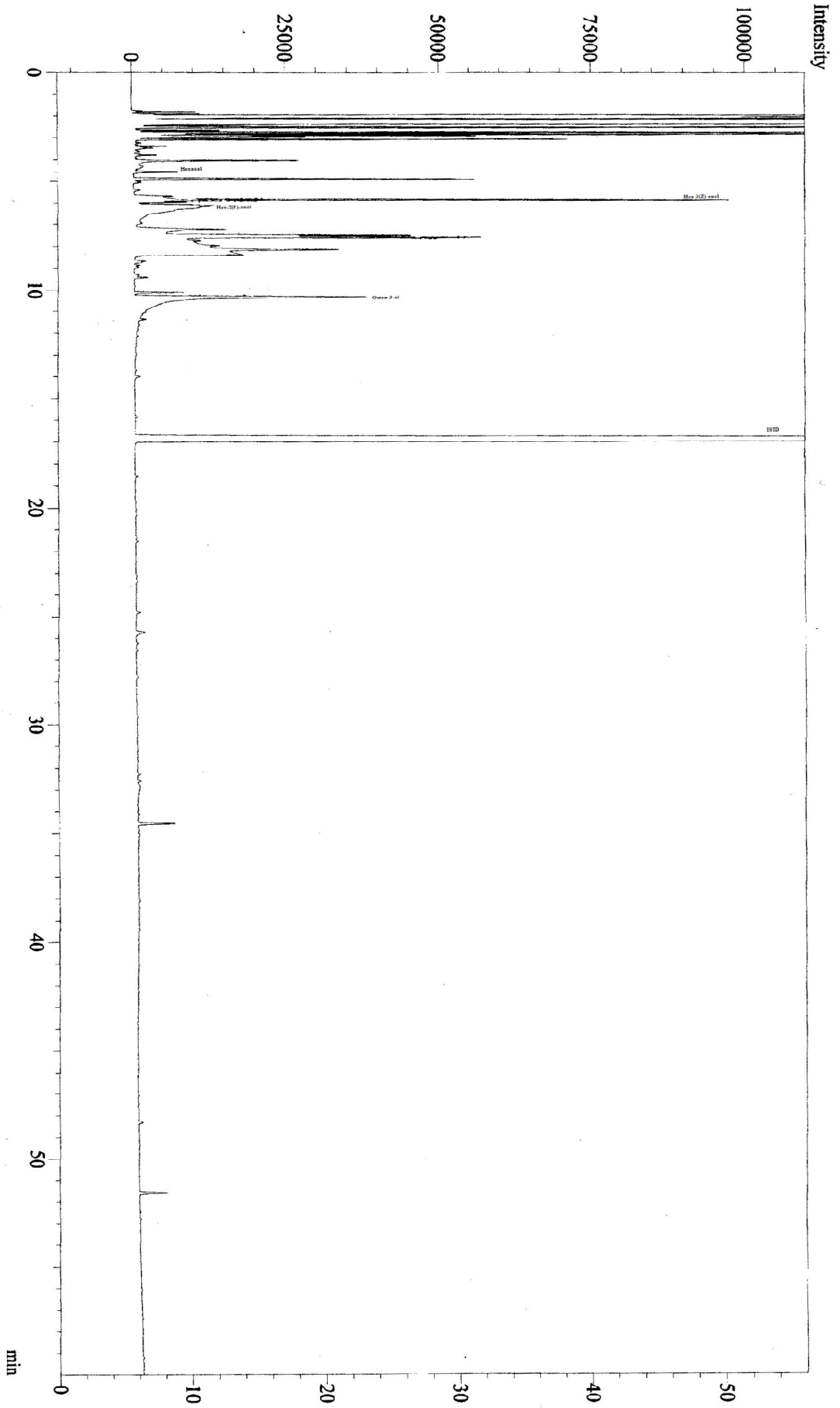


Şekil 3.4 1200ml'ye ait GC-MS kromatogramı

Tablo 3.5 1300 m’de tespit edilen bileşiklerin miktarları ve RT değerler.

NO	R.T	BİLEŞİK	Miktar (mg/g)
1	4.58	Hexanal	0.07
2	4.89	n.i	0.51
3	5.67	n.i	0.09
4	5.84	Hex-3(Z)-enol	1.01
5	5.95	Hex-2(E)-enol	0.08
6	7.22	n.i	0.14
7	7.48	n.i	0.44
8	7.55	n.i	0.59
9	8.15	n.i	0.28
10	10.11	n.i	0.10
11	10.31	Octen-3-ol	0.71
12	16.97	ISTD	25.00
13	51.58	n.i	0.07

1300 m. yükseltiden alınan yaprak örneklerine ait toplam 14 bileşik bulunmuştur. Bu bileşiklerden 4 tanesi teşhis edilebilirken diğer bileşikler teşhis edilememiştir.. Teşhis edilen bileşikler Hexanal, Hex-3(Z)-enol, Hex-2(E)-enol ve Octen-3-ol’dür. 1300 m. de en yüksek değerde 1.01 mg/g ile Hex-3(Z)-ol bileşiği görülmüştür. En düşük değerde de 0.07 mg/g ile Hexanal ve RT 51.58’dir. 1300 m. ‘ye ait GC-MS kromatogramı Şekil 3.5’de, RT değerleri ve madde miktarları Tablo 3.5’de gösterilmiştir.



Şekil 3.5 1300m'ye ait GC-MS kromatogramı

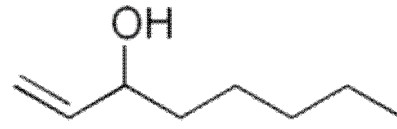
Tablo 3.6 ‘ de yükseltilere göre madde miktarları incelendiğinde yüksekliğin artış yada azalışına göre madde miktarlarında herhangi bir azalma yada artma dizgesi görülmemiştir. 1100 m. ve 1200 m. de tespit edilen tüm bileşikler görülmektedir. Bunun nedeni 1100 ve 1200 m’de kullanılan ağaçlar yaşça diğerlerinden daha yaşlıdır. Böylece yapılarında fazla madde bulunmaktadır. Teşhis edilmiş bileşiklerin molekül formülleri Şekil 3.6’da gösterilirken madde miktarı yükseklik grafikleri ise Şekil 3.7’ de gösterilmiştir. Bu grafikleri de incelediğimizde 1100 m. ve 1200 m.’de madde miktarlarının diğer yüksekliklere göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 3. 6 Tespit edilen bileşiklerin yüksekliklere göre madde miktarları (mg/g).

Bileşikler	800 (m)	900 (m)	1100(m)	1200 (m)	1300 (m)
Hexanal	–	0.01	0.02	0.14	0.07
Hexanol	0.24	0.04	0.14	0.36	–
Hex-3(Z)-enol	0.64	0.17	0.34	2.66	1.01
Hex-2(E)-enol	0.14	0.02	0.08	0.35	0.08
Octen-3-ol	–	0.04	0.01	0.53	0.71
Octanol	–	–	0.01	0.02	–
Myrtenol	–	–	0.01	0.02	–



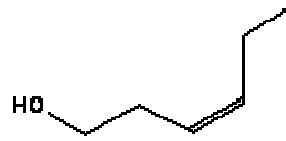
Hexanal



Octen-3-ol



Hexanol



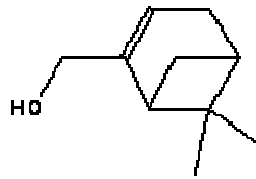
Hex-3-(Z)-enol



Octanol

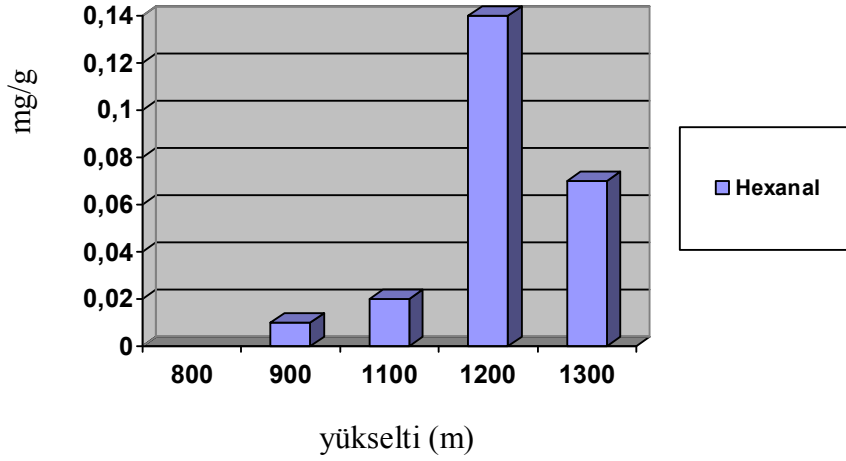


Hex-2(E)-enol



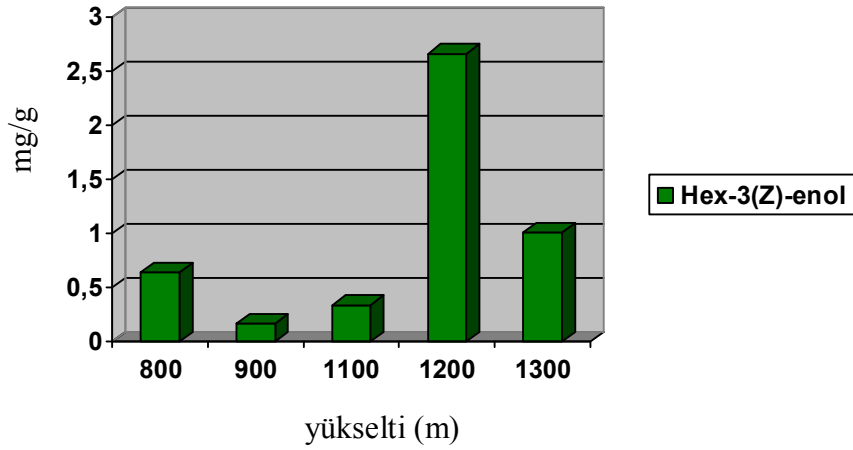
Myrtenol

Şekil 3.6 Teşhis edilen bileşenlerin moleküler formülleri.



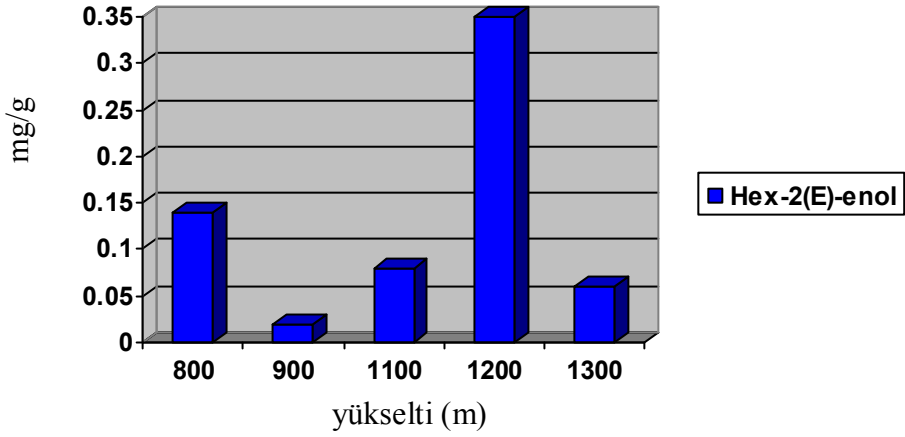
Şekil 3.7 Hexanal bileşimine ait madde miktarı yükselti grafiği.

Hexanal bileşiği 1200 m.'de en fazla miktarda (0.14mg/g) görülürken 800 m de görülmemiştir (Şekil 3.7).



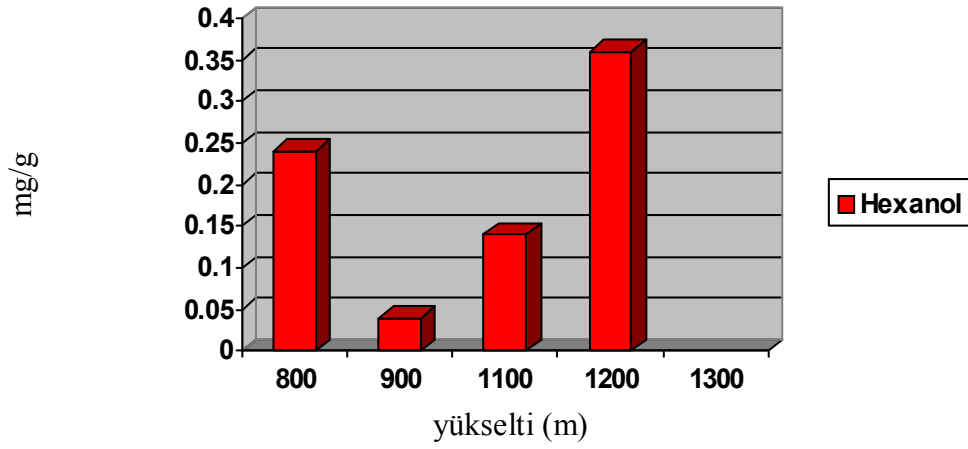
Şekil 3.8 Hex-3(Z)-enol bileşimine ait madde miktarı yükselti grafiği.

Hex-3(Z)-enol bileşiği en fazla (2.66mg/g) 1200 m. de az miktarda (0.17mg/g) da 900m. de görülmüştür (Şekil 3.8).



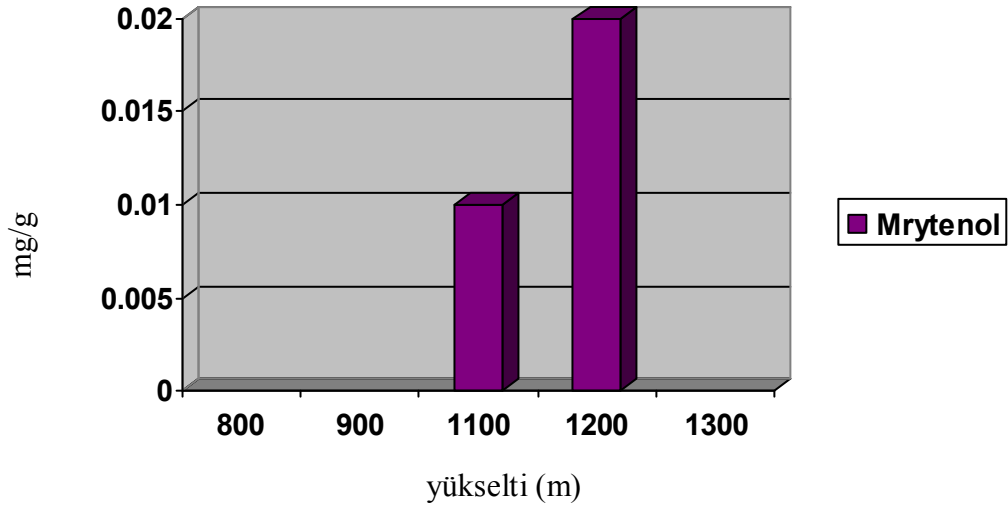
Şekil 3.9 Hex-2(E)-enol bileşiğine ait madde miktarı yükselti grafiği.

Hex-2(E)-enol bileşiği en fazla (0.35mg/g) 1200 m. de en az miktarda (0.02mg/g) da 900 m. de görülmüştür (Şekil 3.9).



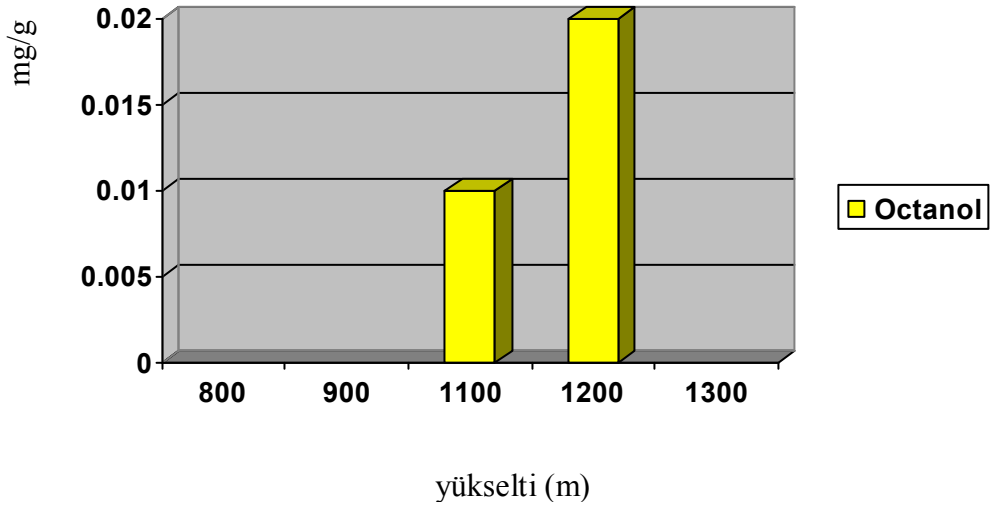
Şekil 4.1 Hexanol bileşiğine ait madde miktarı yükselti grafiği.

Hexanol bileşiği en fazla (0.36mg/g) 1200 m. de görürken 1300 m. de görülmemiştir (Şekil 4.1).



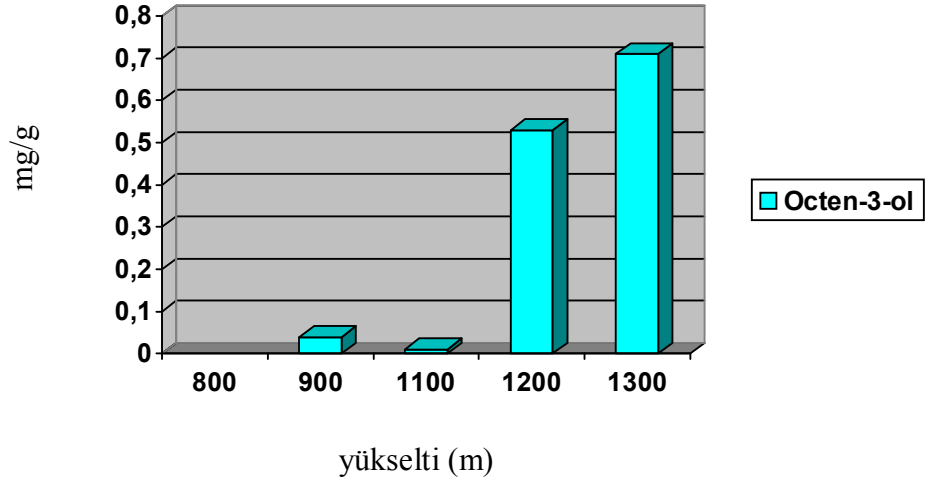
Şekil 4.2 Myrtenol bileşiğine ait madde miktarı yükselti grafiği.

Myrtenol bileşiği 1100 m. ve 1200 m. de görülürken diğer yüksekliklerde görülmemiştir (Şekil 4.2).



Şekil 4.3 Octanol bileşiğine ait madde miktarı yükselti grafiği.

Octanol bileşiği 1200 m. ve 1300 m. de görülürken diğer yüksekliklerde görülmemiştir (Şekil 4.3).



Şekil 4.4 Octen-3-ol bileşimine ait madde miktarı yükselti grafiği.

Octen-3-ol bileşiği en fazla miktarda (0.71 mg/g) 1300 m' de görülürken 800 m. de görülmemiştir (Şekil 4.4).

BÖLÜM 4

TARTIŞMA VE SONUÇ

4.1 UÇUCU YAĞLARA AİT SONUÇLAR

Farklı yükseltelerden alınan porsuk iğne yapraklarında yapılan çalışma sonucunda 29 bileşik tespit edilmiştir. Bu bileşenlerden 7 tanesi teşhis edilmiştir. Teşhis edilen bileşikler Hexanal, Hex-3(Z)-enol , Hex-2(E)-enol, Hexanol , Octanol , Octen-3-ol, Myrtenol 'dür. Teşhis edilen Hexanal, Hex-3(Z)-enol, Hex-2(E)-enol, Octanol, Octen-3-ol ve Hexanol lipoxigenosene enzimatik reaksiyonu sonucu doymamış bir yağ asidi olan linonial'in parçalanması sonucu oluşurlar.

Teşhis edilmiş bu bileşikler yüksekliklere göre karşılaştırıldığında 1100 m ve 1200 m'lerde teşhis edilen tüm bileşikler görülmüştür. Bunun nedeni olarak da 1100 m. ve 1200 m. yüksekliklerinde kullanılmış olan ağaç örneklerinin yaşça diğer yüksekliklerdeki ağaç örneklerinden yaşlı olmaları ve içerdikleri madde miktarlarının buna bağlı olarak artış göstermesi söylenebilir. Ancak bunun doğrulanması için detaylı incelemeler yapılması gereklidir.

Beş farklı yükseklik grubunda yer alan toplam 10 ağaç örneğinde alınan materyallerden elde edilen sonuçlar incelendiğinde ;

Hexanal en fazla 1200 m'de 0.14 mg/g miktarda, en az 900 m' de 0.01 mg/g miktarda bulunurken 800 m'de görülmemiştir.

Hex-3(Z)-enol en fazla 1200 m 'de 2.66 mg/g miktarda, en az 900 m 'de 0.17 mg/g miktarda bulunmuştur.

Hex- 2(E)-enol en fazla 1200 m 'de 0.35 mg/g miktarda, en az 900 m 'de 0.02 mg/g miktarda bulunmuştur.

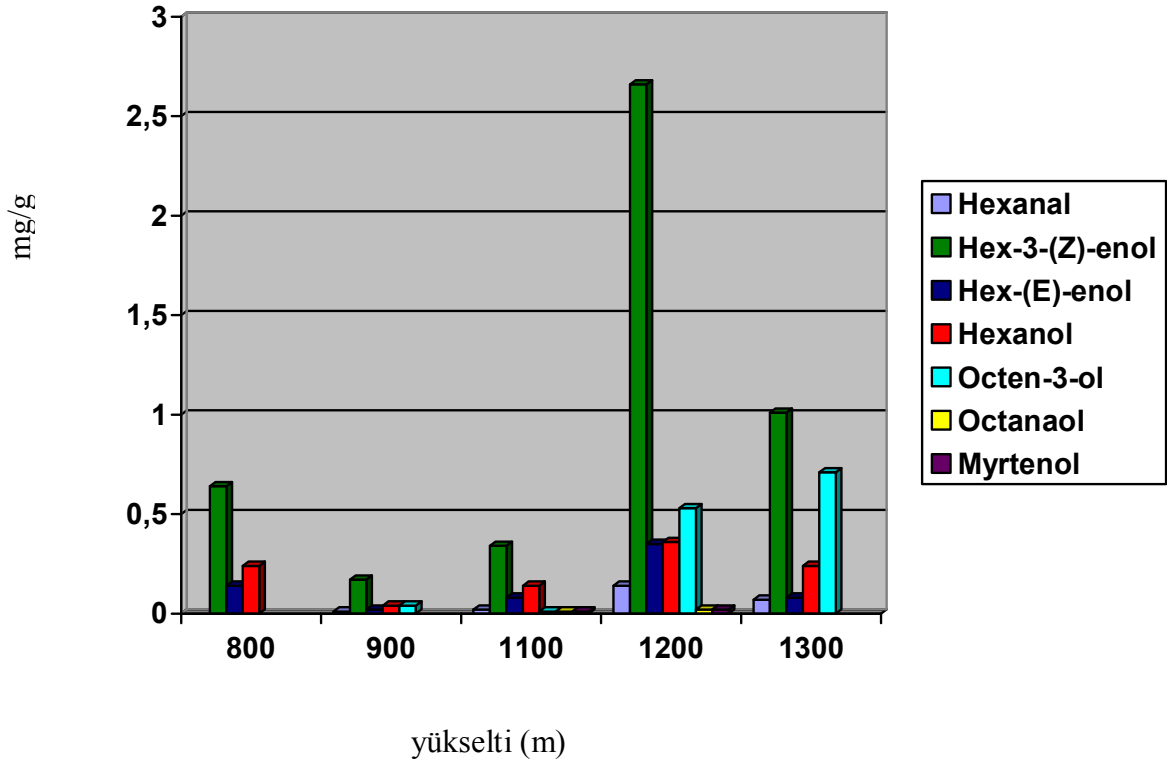
Hexanol en fazla 1200 m 'de 0.36 mg/g miktarda, en az 1100 m 'de 0.14 mg/g miktarda bulunurken 1300 m 'de görülmemiştir.

Octen-3-ol en fazla 1300 m 'de 0.71 mg/g miktarda, en az 1100 m 'de 0.01 mg/g miktarda bulunurken 800 m 'de bulunmamıştır.

Octanol 1200 m 'de 0.02 mg/g ve 1100 m 'de 0.01 mg/g miktarlarında bulunurken diğer yükseltelerde bulunamamıştır.

Myrtenol 1200 m 'de 0.02 mg/g ve 1100 m 'de 0.01 mg/g miktarlarında bulunurken diğer yükseltelerde bulunamamıştır.

Yükseltelere göre teşhis edilmiş bileşiklerin mg/g cinsinde miktarlarının karşılaştırılması Şekil 4.5 'de gösterilmiştir.



Şekil 4.5 Yükseltelere göre teşhis edilmiş bileşiklerin miktarlarının karşılaştırılması.

800 m³ de madde miktarlarına göre bileşikler şu şekilde sıralanmıştır; Hex-3(Z)-enol (0.64mg) , Hexanol (0.24 mg) , Hex-2(E)-enol (0.14 mg)

900 m³ de madde miktarlarına göre bileşikler şu şekilde sıralanmıştır;Hex-3(Z)-enol (0.17 mg), Hexanol (0.04 mg), Octen- 3-ol (0.04 mg), Hex-2(E)-enol (0.02 mg), Hexana(0.01 mg)

1100 m³ de madde miktarlarına göre bileşikler şu şekilde sıralanmıştır; Hex-3(Z)-enol (0.34 mg) , Hexanol (0.08 mg), Hex-2(E)-enol (0.14 mg), Hexanal (0.02 mg) Octen- 3-ol (0.01 mg), Octanol (20.00 mg), Myrtenol (0.01 mg)

1200 m³ de madde miktarına göre bileşikler şu şekilde sıralanmıştır; Hex-3(Z)-enol (2.66mg), Octen- 3-ol (0.01 mg), Hexanol (0.36 mg), Hex-2(E)-enol (0.35mg) Hexanal (0.14 mg), Octanol (0.02 mg), Myrtenol (0.02 mg)

1300 m³ de madde miktarına göre bileşikler şu şekilde sıralanmıştır; Hex-3(Z)-enol (1.01mg), Octen- 3-ol (0.71 mg), Hex-2(E)-enol (0.08 mg), Hexanal (0.07mg)

Çalışma sonucunda destilasyon yönteminin tek başına yeterli olmadığı ve daha iyi sonuç elde edilebilmesi için Erdemoğlu vd. (2003)'de ortaya koyduğu gibi bir takım enzimatik reaksiyonlara ihtiyaç duyulduğu sonucuna varılmıştır.

4.1 ÖNERİLER

İlerleyen zamanlarda aynı deneme alanında tanımlanamayan uçucu bileşiklerin farklı yöntemler kullanılarak tanımlanması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Akgül A** (1993) *Baharat ve Bilim Teknolojisi*. Selçuk Üniversitesi, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları:15, 250 s.
- Anon.** (1954) *1/800.000 Ölçekli Türkiye Umumi Toprak Haritası*. Toprak Kaynağı Envanter Raporları. Toprak Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anon.** (1975) *1/500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası*. M T A Yayınları, Ankara.
- Anon.** (1979) *Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı 1979-1983*. T.C Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Yayını, Ankara, 692 s.
- Anşin R** (1998) *Tohumlu Bitkiler I.Cilt Gymnospermae (Açık Tohumlular)*. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, 300 s.
- Barber P ve Lucakas C E** (1975) Sawdust and Other Soil. Substitues and Amendement in Greenhouse Tomato Production, *Horticultural Science* 6(4):397-399.
- Baytop A** (1983) *Farmasötik Botanik*. 4.ilaveli baskı, Dilek Matbaası, İstanbul, 449 s.
- Başaran A** (1984) *Stachy lavandulifolia Vahl. var. lavandulifolia* Üzerine Farmakognozik Araştırmalar. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 210 s.
- Ceylan A** (1997) *Tıbbi Bitkiler (Uçucu Yağ Bitkileri) Cilt II*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayını: 48, İzmir, 265 s.
- Coşgun S** (1998) Adi Porsuk (*Taxus baccata L.*)'nin Çelik Üretilmesi Üzerine Araştırma. Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Rapor No 1, 29 s.
- Claus E P, Tyler E V ve Brady R L** (1981) *Pharmacognosy*. 8 Ed. Lea and Febriger, Philadelphia, 200 p.
- Davis P H** (1982) *Flora of Turkey and East Eagen Island*. Vol 7, Edingburh University Press, Edingburgh, 400 p.
- Dallimore W ve Jackson A B** (1974) *A Handbook of Coniferae and Ginkgoaceae*. Deward Arnold ltd. London, 100 p.
- Denys, Charles J, James ve Simon E** (1990) Comarison of Extraction Methods for the Determination of Essantial content and composition of Basil. *Journal of the American Society for Hourticultural Science*, 115(3):458-460.
- Doğan M** (2001) Türkiye'de Sürdürülen Kalkınma Çabaları ve Biyoçeşitlilik. *Çevre ve İnsan Dergisi*, 50: 20-23.

KAYNAKLAR(devam ediyor)

- Erdemoğlu N ve Şener B** (1999) Taksol ve Türevlerinin Biyosentezi. *Ankara Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 28(2):99-116.
- Erdemoğlu N,Şener B, Demirci B ve Başer K H C** (2003) The Glycosidically Bounds Volatile Compounds of *Taxus Baccata L.* *Chemistry of Natural Compounds* 2(39):195-198.
- Evans W C** (1989) *Trease and Evans Pharmacognosy*. 13th Ed. Balliere Tindalli London, 200 p.
- Guanter E** (1972) *The Essential Oil*. Vol 1 Robert Kriger Publishing Company, Florida, 198 p.
- Güngördü A** (1986) *Liquidambar orientalis* Mill. (Sığla Ağacı)'nın Morfolojik ve Palinolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Botaniği Anabilim Dalı, İstanbul, 250 s.
- Karaca F** (1992) Defne Yapraklarından Süperkritik Ekstraksiyon Yöntemi ile Esansiyel Yağ Eldesi. Yüksek Lisans Tezi, Y.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 150 s.
- Karaman S, Digrak M, Ravid U ve Ilcim A** (2001) Antibacterial and Antifungal Activity of The Essential Oils *Thymus revalutus* Celak from Turkey. *Journal of Ethnopharmacology*, 76:83-186.
- Karamanođlu K** (1977) *Farmasötik Botanik*. Ders Kitabı, 2. baskı, Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları Ders Kitabı Sayı 44, Ankara Üniversitesi Basımevi Ankara, 231 s.
- Kayacık H** (1980) *Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği*. Cilt I Gymnospermae (Açık Tohumlular), 4.baskı, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları: 281, İstanbul, 300 s.
- Linskens H F ve Jackson J F** (1997) *Modern Methods of Plant Analysis*. Vol 12, Essential Oil and waxes, Springer, Germany.
- Leung A Y ve Foster S** (1996) *Encyclopedia of Common Natural Ingredients, Used in Food, Drugs and Cosmetics*. Second edition, A Willey-Interpublication, New York, 235-236 .
- Matarac T** (2004) *Ağaçlar*. Tema Vakfı Yayınları: 39, İstanbul, 382 s.
- Mayer H ve Aksoy H** (1998) *Türkiye Ormanları*. Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No 1, Bolu, 300 s.
- Merev N** (1983) *Türkiye Kızılağaç (Alnus Mill) 'ları Odunlarının İç Yapıları*. Genel Yayın No 7, Fakülte Yayın No 2, Karadeniz Teknik Üniversitesi Basımevi, Trabzon, 200 s.

- Öztürk M** (2002) *Micromeria cilicia* Hausslun ex. P. H. Davis Bitkisi Üzerine Fitokimyasal Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Muğla, 120 s.
- Rushforth K** (2002). *PhotGuide des Arbres d'Europe*. Delachaux et Niestle. Paris, 100 p.
- Sarıbaş M** (1989) Türkiye'nin Euro-Siberian(Euxine) Bölgesi'nde Doğal Yetişen Kavakların Morfolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Teknik Bülteni No 148, İzmit, 30 s.
- Sarıbaş M** (2000) Bazı Bitki Tohumlarında Çimlenmenin Aktivasyonu. *Journal of Agriculture and Forestry* 1(6):24.
- Sarıbaş M** (2002) Repartition Geographique et Etat Actuel de L'if (*Taxus baccata L.*) en Turquie et Quelques Caarcteristques Morphologique. *Annals of Forest Science*. (35):133- 140.
- Sarıbaş M** (2005) *Türkiye'nin Odunsu Endemik Bitkileri*. Z.K.Ü. Bartın Orman Fakültesi Yayını, Bartın, 101 s.
- Sarıbaş M** (2006) *Latince-Türkçe/Türkçe-Latince Bitki Adları Sözlüğü*. Türkiye Ormancılar Derneği Eğitim Dizisi No 2, Ankara, 256 s.
- Sarıbaş M** (2008) *Dendroloji I Gymnospermae*. Dönmez Ofset, Ankara, 321 s.
- Sezik E** (1991) Anadolu'da Bitkilerle Tedavi, *Tübitak Bilim-Teknik Dergisi*, 24: 20-24.
- Şanlı İ** (1978) Doğu Kayını (*Fagus orientalis Lipsky*) 'nin Türkiye'de Çeşitli Yörelerde Oluşan Odunları Üzerine Anatomik Araştırmalar. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Botanik Kürsüsü, 100 s.
- Tanker M ve Tanker N** (1976) *Farmakognozi Cilt II*. Reman Matbaası, İstanbul, 205 s.
- Tanker M, Tanker N, Şener B ve Svedsen A B** (1976) *Echinophora tenuifolia L. subsp. sibthorpiana* (Guss) Tutin Uçucu Yağının Gaz Kromatografisi ile Araştırılması. *Ankara Eczacılık Fakültesi Yayınları*, 6:61- 80.
- Tanker M ve Tanker N** (1990) Farmakognozi. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, 65: 269-393.
- Topçu G ve Demirkıran Ö** (2007) Lignans *Taxus* Species. *TopHerocycl. Chem* 11: 103-144.
- Türker N ve Çetinkaya A** (2009) *Batı Karadeniz Bölümü Ekoturizm Potansiyeli*. Detay Anatolia Akademik Yayıncılık, Ankara, 630 s.
- Tyler E V, Brady R L ve Robers J T** (1981) *Pharmacognosy*. 8.Ed. Lea and Febriger. Philadelphia, 250 p.
- URL-1** (2009) <http://linnaeus.Nrm.se/flora/barr/welcome.html>.

URL-2 (2009) www.funet.fi/pub/sci/bio/life/plants/magnoliophyta/pinophytina/taxaceae/taxus.

URL-3 (2009) www.gartenedtenbank.de/Pflanzen/taxus/018.htm.

URL-4 (2009) www.yeniceorman.gov.tr.

Valnet J (1973) 'Phytotherapic et Aromatherapic leur Place Dans la Pratique Actuelle' Plant, Med.et Phyt., 7: 163 -172.

Yaltırık F (1973) Türkiye'de Doğal Olarak Yetişen Karakavak Taksonları Üzerinde Yeni Görüşler. İstanbul Üniversitesi, *Orman Fakültesi Dergisi*, 23(2):168 -177.

Yaltırık F ve Efe A (1994) *Dendroloji*. Ders Kitabı, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, 382 s.

Yaman B (2002) Türkiye'nin Euro- Siberioan (Euxine) Bölgesi'nde Doğal Olarak Yetişen Yabani Kiraz (*Cerasus avium* L.) Moench'in Morfolojik, Anatomik ve Palinolojik Özellikleri. Doktora Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Botaniği Bilim Dalı, Zonguldak, 200 s.

Yücel E (2005) *Ağaçlar ve Çalılar*, Eskişehir, 300 s.

Yuan H (1998) Studies on Chemistry of Paclitaxel. Blacksburg, Virgini, 250 p.

ÖZGEÇMİŞ

1981 yılında İstanbul'da dünyaya geldi. Orta ve lise öğrenimini Davut Fıncıoğlu Anadolu Lisesinde tamamladıktan sonra 2000 yılında Samsun 19 Mayıs Üniversitesi Biyoloji bölümünü kazandı. 2004 yılında aynı bölümden mezun oldu. 2007 yılından itibaren Bartın Devlet Hastanesi Merkez Laboratuvarında çalışmaktadır. Halen Bartın Üniversitesi Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalında yüksek lisans programına devam etmektedir. Yabancı dili İngilizcedir

ADRES BİLGİLERİ

Adres: Orta Mahalle Aşçıoğlu sokak 4/10

74100 BARTIN

Tel: (378) 227 2186

GSM: 505 406 74 52

E-posta: ezgifao@yahoo.com