

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FARMAKOĞNOZİ ANABİLİM DALI

**NEPETA HELIOTROPIFOLIA LAM. (LABIATAE) ÜZERİNDE
FARMAKOĞNOZİK ARAŞTIRMALAR**

HİLÂİ ÖZBEK

Tez Yöneticisi
Doç. Dr. Zühâl GÜVENALP

Yüksek Lisans Tezi

ERZURUM 2007

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARMAKOGNOZİ ANABİLİM DALI YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

NEPETA HELIOTROPİFOLIA LAM. (LABIATAE) ÜZERİNDE
FARMAKOGNOZİK ARAŞTIRMALAR

HİLÂİ ÖZBEK

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 21.08.2007
Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 12.09.2007
Tez Danışmanı : Doç. Dr. Zühâl GÜVENALP
Jüri Üyesi : Prof. Dr. Yunus KARA
Jüri Üyesi : Prof. Dr. Yücel KADIOĞLU
Jüri Üyesi : Doç. Dr. H. İnci GÜL
Jüri Üyesi : Doç. Dr. Ufuk ÖZGEN
Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Adnan TEZEL

Tez Yöneticisi
Doç. Dr. Zühâl GÜVENALP

Yüksek Lisans Tezi

ERZURUM 2007

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İçindekiler	I
Özet	IV
Summary	V
Teşekkür	VI
Kısaltmalar ve Simgeler	VII
Tablolar Dizini	IX
Şema Dizini	X
Şekiller Dizini	X
Spektrumlar Dizini	X
1.GİRİŞ VE AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER	2
2.1.Botanik Bilgiler	2
2.1.1. Labiatae (Lamiaceae) Familyası	2
2.1.2. <i>Nepeta</i> L. Cinsi	2
2.1.3. <i>Nepeta heliotropifolia</i> Lam.	3
2.1.3.1. Yayılışı	3
2.1.3.2. <i>Nepeta heliotropifolia</i> Bitkisinin Türkiye'deki Yayılışı	4
2.2. Fitokimyasal Bilgiler	5
2.2.1. İridoitler	5
2.2.2. Fenil propanoit bileşikleri	10
2.2.3. Fenil etanoit bileşiği	11
2.2.4. Terpenoitler	11
2.2.5. Steroitler	23
2.2.6. Laktonlar	25
2.2.7. Nepetalaktamlar	29
2.2.8. Nepetalaktoller	30
2.2.9. Polifenolik bileşikler	31
2.2.10. Uçucu yağlar	35
2.2.11. Diğer Bileşikler	158
2.3. <i>Nepeta</i> Türlerinin Kullanılışı ve Biyolojik Aktiviteleri	159
3. MATERYAL VE YÖNTEM	162
3.1. Fitokimyasal Çalışmalar	162
3.1.1. Kullanılan Materyal, Alet ve Yöntemler	162

3.1.1.1. Bitki Materyali	162
3.1.1.2. Kimyasal Maddeler ve Aletler	162
3.1.1.2.1. Kimyasal Katı Maddeler	162
3.1.1.2.2. Solvanlar	162
3.1.1.2.3. Adsorbanlar	162
3.1.1.2.4. Revelatörler	163
3.1.1.2.5. Solvan Sistemleri	163
3.1.1.2.6. Aletler ve Cihazlar	164
3.1.1.3. Kromatografik Yöntemler	164
a. İnce Tabaka Kromatografisi (İTK)	164
b. Açık Kolon Kromatografisi	165
c. Vakum Sıvı Kromatografisi (VSK)	166
3.1.2. Ekstraksiyon	166
3.1.3. İzolasyon Çalışmaları	167
3.1.3.1. <i>n</i> -Hekzan Ekstresi Üzerinde Yapılan İzolasyon Çalışmaları	167
3.1.3.1.1. NHS'nin Ayırımı ve Saflaştırılması	167
3.1.3.2. Kloroform Ekstresi Üzerinde Yapılan İzolasyon Çalışmaları	167
3.1.3.2.1. NHT-1 ve NHT-2'nin Ayırımı ve Saflaştırılması	168
3.1.3.3. Etil Asetat Ekstresi Üzerinde Yapılan İzolasyon Çalışmaları	168
3.1.3.3.1. NHF-1'in Ayırımı ve Saflaştırılması	168
3.1.3.4. <i>n</i> -Butanol Ekstresi Üzerinde Yapılan İzolasyon Çalışmaları	169
3.1.3.4.1. NHI-1, NHI-2 ve NHFP'nin Ayırımı ve Saflaştırılması	169
3.1.3.4.2. NHF ₂ 'nin Ayırımı ve Saflaştırılması	169
4. BULGULAR	172
4.1. STEROL	173
β-Sitosterol (NHS)	173
4.2. TRİTERPENİK ASİTLER	179
Ursolik Asit (NHT-1)	179
Oleanolik Asit (NHT-2)	183

4.3. İRİDOİT BİLEŞİKLERİ	189
İksorozit (NHI-1)	189
Nepetanudozit B (NHI-2)	199
4.4. FLAVONOİT BİLEŞİKLERİ	209
Apigenin 7-O-Glukopiranozit (NHF-1)	209
Apigenin 7-O-Glukuronit (NHF-2)	219
4.5. FENİL PROPANOİT BİLEŞİKLERİ	227
Koniferin (NHFP)	227
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	236
6. KAYNAKLAR	243

ÖZET

**NEPETA HELIOTROPIFOLIA LAM. (LABIATAE) ÜZERİNDE
FARMAKOĞNOZİK ARAŞTIRMALAR**

Labiatae familyası bitkilerinden olan *Nepeta* cinsinin Türkiye'de 17'si endemik olmak üzere 33 türü yetişmektedir. *Nepeta* türleri halk arasında infüzyon halinde midevi ve uyarıcı olarak kullanılmaktadır.

Bu çalışmada *Nepeta heliotropifolia*, sekonder metabolitlerinin izolasyonları ve yapı tayinleri yönünden incelenmiştir. Bitki materyali, Ankara-Afyonkarahisar yolu üzerinde 250. kilometredeki sulak alandan toplanmıştır.

Bitkinin gölgede kurutulmuş toprak üstü kısımları metanol ile ekstre edilmiştir. Ekstre suda çözülmüş ve sırasıyla *n*-hekzan, kloroform, etil asetat, *n*-butanol ile tüketilmiştir. Yapılan kromatografik çalışmalar [açık kolon kromatografisi (silika jel, sefadeks) ve vakum sıvı kromatografisi] sonucunda; β -sitosterol (NHS), ursolik asit (NHT-1), oleanolik asit (NHT-2), iksorozit (NHI-1), nepetanudozit B (NHI-2), apigenin 7-O-glukopiranozit (NHF-1), apigenin 7-O-glukuronit (NHF-2) ve koniferin (NHFP) bileşikleri izole edilmiştir. Elde edilen bileşiklerin yapıları spektral metodlarla (1D-, 2D-NMR, ESI kütle spektroskopisi) aydınlatılmıştır.

Anahtar kelimeler: *Nepeta heliotropifolia*, Labiatae, triterpen, iridoit, flavonoit, fenil propanoit

SUMMARY

PHARMACOGNOSICAL STUDIES ON *NEPETA HELIOTROPIFOLIA* LAM. (LABIATAE)

33 species of the genus *Nepeta* (Labiatae) is growing in Turkey and 17 of them are endemic. *Nepeta* species are used as stomachic and stimulant in folk medicine.

In this study, the secondary metabolites isolation and structure elucidation of *Nepeta heliotropifolia* was investigated. The plant material was collected from 250th kilometers on the way of Ankara-Afyonkarahisar.

The air dried aerial parts of the plant was extracted with methanol. The extract was dissolved in water and partitioned in *n*-hexane, chloroform, ethyl acetate, *n*-butanol respectively. As a result of the chromatographical studies [open column chromatography (silica gel, sephadex) and vacuum liquid chromatography] β -sitosterol (NHS), ursolic acid (NHT-1), oleanolic acid (NHT-2), ixoroside (NHI-1), nepetanudoside B (NHI-2), apigenin 7-O-glucopyranoside (NHF-1), apigenin 7-O-glucuronide (NHF-2) and coniferin (NHFP) were isolated. Structure elucidation of the isolated compounds were performed by spectral methods (1D-, 2D-NMR, ESI mass spectroscopy).

Key words: *Nepeta heliotropifolia*, Labiatae, triterpene, iridoid, flavonoid, phenyl propanoid

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, tezimi hazırlamamda büyük emeği bulunan değerli hocam Sayın Doç. Dr. Zühâl GÜVENALP'e;

Lisans ve yüksek lisans eğitimimde önemli katkıları bulunan Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognozi Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. L. Ömür DEMİREZER'e;

Anabilim Dalımız Öğretim Üyesi Sayın Doç. Dr. Ufuk ÖZGEN'e;

İzole edilen bileşiklerin ¹H-NMR ve ¹³C-NMR spektrumlarının alınmasını sağlayan Atatürk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. Hasan SEÇEN'e ve spektrumları alan Sayın Doç. Dr. Cavit KAZAZ'a;

Desteğinden dolayı TÜBİTAK'a;

Yardımlarıyla her zaman yanımda olan çalışma arkadaşım Arş. Gör. Handan G. SEVİNDİK'e ve soyadaşım Uzm. Biol. Tülin ÖZBEK'e;

Destekleriyle her zaman yanımda olan canım aileme;

En içten teşekkürlerimi sunarım.

Hilal ÖZBEK

Eylül 2007

KISALTMALAR VE SİMGELER

Ac	Asetil
Api	Apiofuranozil
CDCl₃	Dötero kloroform
CD₃OD	Dötero metanol
CHCl₃	Kloroform
CH₃OH	Metanol
CH₃COOH	Asetik asit
¹³C NMR	¹³ C Nükleer Manyetik Rezonans
COSY	Correlated Spectroscopy
d	Dublet
dd	Dubletin dubleti
DEPT	Distortionless Enhancement by Polarization Transfer
DMSO	Dimetilsülfoksit
EtOAc	Etil asetat
Fr	Fraksiyon
g	Gram
gs	Geniş singlet
Glc	Glukoz
¹H NMR	¹ H Nükleer Manyetik Rezonans
H₂O	Su
H₂SO₄	Sülfürik asit
HMBC	Heteronuclear Multiple Bond Correlation
HMQC	Heteronuclear Multiple Quantum Correlation
İTK	İnce Tabaka Kromatografisi
J	Kenetlenme Sabiti
KK	Kolon Kromatografisi
m	Multiplet
M.A.	Molekül ağırlığı
Me	Metil
MeOH	Metanol
mg	Miligram
ppm	Milyonda bir kısım (NMR ölçü birimi)
RP	Reversed Phase

s	Singlet
SFK	Sefadeks Kolon Kromatografisi
SK	Slikajel Kolon Kromatografisi
SS	Solvan Sistemi
t	Triplet
VSK	Vakum Sıvı Kromatografisi

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 1. <i>Nepeta</i> türleinden izole edilen iridoitler	5
Tablo 2. <i>Nepeta</i> türlerinden izole edilen fenil propanoit bileşikleri	10
Tablo 3. <i>Nepeta</i> türlerinden izole edilen fenil etanoit bileşiği	11
Tablo 4. <i>Nepeta</i> türlerinden izole edilen triterpenler	11
Tablo 5. <i>Nepeta</i> türlerinden izole edilen diterpenler	14
Tablo 6. <i>Nepeta</i> türlerinden izole edilen seskiterpenler	22
Tablo 7. <i>Nepeta</i> türlerinden izole edilen terpen alkaloit	22
Tablo 8. <i>Nepeta</i> türlerinden izole edilen triterpenoidal aldehit	23
Tablo 9. <i>Nepeta</i> türlerinden izole edilen steroidler	23
Tablo 10. <i>Nepeta</i> türlerinden izole edilen nepetalaktonlar	25
Tablo 11. <i>Nepeta</i> türlerinden izole edilen dihidronepetalaktonlar	27
Tablo 12. <i>Nepeta</i> türlerinden izole edilen monoterpen γ -laktonlar	29
Tablo 13. <i>Nepeta</i> türlerinden izole edilen nepetalaktamlar	29
Tablo 14. <i>Nepeta</i> türlerinden izole edilen nepetalaktol tipi bileşikler	30
Tablo 15. <i>Nepeta</i> türlerinden izole edilen flavonoidler	31
Tablo 16. <i>Nepeta</i> türlerinden izole edilen fenolik asit	35
Tablo 17. Bazı <i>Nepeta</i> türleri üzerinde yapılan uçucu yağ çalışmalarında teşhis edilen bileşenler	36
Tablo 18. <i>Nepeta</i> türlerinden izole edilen diğer bileşikler	158
Tablo 19. Kromatografik çalışmalarda kullanılan adsorbanlar	162
Tablo 20. Yapılan kolon kromatografilerinde kullanılan solvan sistemleri	163
Tablo 21. Kromatografik çalışmalarda İTK'da kullanılan solvan sistemleri	164
Tablo 22. <i>Nepeta heliotropifolia</i> Lam.'dan izole edilen steroid ve terpenoidlerin R_f değerleri	172
Tablo 23. <i>Nepeta heliotropifolia</i> Lam.'dan izole edilen iridoit, flavonoid ve fenil propanoitlerin R_f değerleri	172
Tablo 24. β -Sitosterol'ün [NHS] ^1H - ve ^{13}C -NMR spektral değerleri	175
Tablo 25. Ursolik asit'in [NHT-1] ^{13}C - ve ^1H -NMR değerleri	182
Tablo 26. Oleanolik asit'in [NHT-2] ^{13}C - ve ^1H -NMR değerleri	184
Tablo 27. İksorozit'in [NHI-1] ^1H - ve ^{13}C -NMR spektral değerleri	192
Tablo 28. Nepetanudozit B'nin [NHI-2] ^1H - ve ^{13}C -NMR spektral değerleri	202
Tablo 29. Apigenin 7-O-glukopiranozit'in [NHF-1] ^1H - ve ^{13}C -NMR spektral değerleri	212

Tablo 30.	Apigenin 7-O-glukuronit'in [NHF-2] ¹ H- ve ¹³ C-NMR spektral değerleri	222
Tablo 31.	Koniferin'in [NHFP] ¹ H- ve ¹³ C-NMR spektral değerleri	229

ŞEMA DİZİNİ

	Sayfa	
Şema 1.	<i>Nepeta heliotropifolia</i> Lam. bitkisinin toprak üstü kısımlarına uygulanan ekstraksiyon ve izolasyon şeması	171

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa	
Şekil 1.	<i>Nepeta heliotropifolia</i> Lam. bitkisinin Türkiye florasındaki yayılış haritası	4
Şekil 2.	β-Sitosterol'ün molekül yapısı	173
Şekil 3.	Ursolik asit'in molekül yapısı	179
Şekil 4.	Oleanolik asit'in molekül yapısı	183
Şekil 5.	İksorozit'in molekül yapısı	189
Şekil 6.	İksorozit'in HMBC korelasyonu	191
Şekil 7.	Nepetanudozit B'nin molekül yapısı	199
Şekil 8.	Nepetanudozit B'nin HMBC korelasyonu	201
Şekil 9.	Apigenin 7-O-glukopiranozit'in molekül yapısı	209
Şekil 10.	Apigenin-7-O-glukopiranozit'in HMBC korelasyonu	211
Şekil 11.	Apigenin 7-O-glukuronit'in molekül yapısı	219
Şekil 12.	Apigenin-7-O-glukuronit'in HMBC korelasyonu	221
Şekil 13.	Koniferin'in molekül yapısı	227
Şekil 14.	Koniferin'in HMBC korelasyonu	229

SPEKTRUMLAR DİZİNİ

	Sayfa	
Spektrum 1.	β-Sitosterol (NHS)'ün ¹ H-NMR (CDCl ₃ , 400 MHz) spektrumu	176
Spektrum 2.	β-Sitosterol (NHS)'ün ¹³ C-NMR (CDCl ₃ , 100 MHz) spektrumu	177
Spektrum 3.	β-Sitosterol (NHS)'ün DEPT (CDCl ₃ , 100 MHz) spektrumu	178
Spektrum 4.	Ursolik asit (NHT-1) ve Oleanolik asit (NHT-2)'in ¹ H-NMR (CDCl ₃ , 400 MHz) spektrumu	185

Spektrum 5.	Ursolik asit (NHT-1) ve Oleanolik asit (NHT-2)'in ^{13}C -NMR (CD_3OD , 100 MHz) spektrumu	186
Spektrum 6.	Ursolik asit (NHT-1) ve Oleanolik asit (NHT-2)'in ^{13}C -NMR (CD_3OD , 100 MHz) spektrumu	187
Spektrum 7.	Ursolik asit (NHT-1) ve Oleanolik asit (NHT-2)'in ^{13}C -NMR (CDCl_3 , 100 MHz) spektrumu	188
Spektrum 8.	İksorozit (NHI-1)'in ^1H -NMR (DMSO-d_6 , 400 MHz) spektrumu	193
Spektrum 9.	İksorozit (NHI-1)'in ^{13}C -NMR (DMSO-d_6 , 100 MHz) spektrumu	194
Spektrum 10.	İksorozit (NHI-1)'in DEPT (DMSO-d_6 , 100 MHz) spektrumu	195
Spektrum 11.	İksorozit (NHI-1)'in $2\text{D-}^1\text{H-}^1\text{H}$ -Homonükleer COSY spektrumu	196
Spektrum 12.	İksorozit (NHI-1)'in $2\text{D-}^1\text{H-}^{13}\text{C}$ -Heteronükleer COSY (HMQC) spektrumu	197
Spektrum 13.	İksorozit (NHI-1)'in $2\text{D-}^1\text{H-}^{13}\text{C}$ -Heteronükleer COSY (HMBC) spektrumu	198
Spektrum 14.	Nepetanudozit B (NHI-2)'nin ^1H -NMR (CD_3OD , 400 MHz) spektrumu	203
Spektrum 15.	Nepetanudozit B (NHI-2)'nin ^{13}C -NMR (CD_3OD , 100 MHz) spektrumu	204
Spektrum 16.	Nepetanudozit B (NHI-2)'nin DEPT (CD_3OD , 100 MHz) spektrumu	205
Spektrum 17.	Nepetanudozit B (NHI-2)'nin $2\text{D-}^1\text{H-}^1\text{H}$ -Homonükleer COSY spektrumu	206
Spektrum 18.	Nepetanudozit B (NHI-2)'nin $2\text{D-}^1\text{H-}^{13}\text{C}$ -Heteronükleer COSY (HMQC) spektrumu	207
Spektrum 19.	Nepetanudozit B (NHI-2)'nin $2\text{D-}^1\text{H-}^{13}\text{C}$ -Heteronükleer COSY (HMBC) spektrumu	208
Spektrum 20.	Apigenin-7-O-glukopiranozit (NHF-1)'in ^1H -NMR (DMSO-d_6 , 400 MHz) spektrumu	213
Spektrum 21.	Apigenin-7-O -glukopiranozit (NHF-1)'in ^{13}C -NMR (DMSO-d_6 , 100 MHz) spektrumu	214
Spektrum 22.	Apigenin-7-O-glukopiranozit (NHF-1)'in DEPT (DMSO-d_6 , 100 MHz) spektrumu	215

Spektrum 23. Apigenin-7-O-glukopiranozit (NHF-1)'in 2D- ¹ H- ¹ H-Homonükleer COSY spektrumu	216
Spektrum 24. Apigenin-7-O-glukopiranozit (NHF-1)'in 2D- ¹ H- ¹³ C-Heteronükleer COSY (HMQC) spektrumu	217
Spektrum 25. Apigenin-7-O-glukopiranozit (NHF-1)'in 2D- ¹ H- ¹³ C-Heteronükleer COSY (HMBC) spektrumu	218
Spektrum 26. Apigenin-7-O-glukuronit (NHF-2)'in ¹ H-NMR (DMSO-d ₆ , 400 MHz) spektrumu	223
Spektrum 27. Apigenin-7-O-glukuronit (NHF-2)'in ¹³ C-NMR (DMSO-d ₆ , 100 MHz) spektrumu	224
Spektrum 28. Apigenin-7-O-glukuronit (NHF-2)'in DEPT (DMSO-d ₆ , 100 MHz) spektrumu	225
Spektrum 29. Apigenin-7-O-glukuronit (NHF-2)'in 2D- ¹ H- ¹³ C-Heteronükleer COSY (HMBC) spektrumu	226
Spektrum 30. Koniferin (NHFP)'in ¹ H-NMR (CD ₃ OD, 400 MHz) spektrumu	230
Spektrum 31. Koniferin (NHFP)'in ¹³ C-NMR (CD ₃ OD, 100 MHz) spektrumu	231
Spektrum 32. Koniferin (NHFP)'in DEPT (CD ₃ OD, 100 MHz) spektrumu	232
Spektrum 33. Koniferin (NHFP)'in 2D- ¹ H- ¹ H-Homonükleer COSY spektrumu	233
Spektrum 34. Koniferin (NHFP)'in 2D- ¹ H- ¹³ C-Heteronükleer COSY (HMQC) spektrumu	234
Spektrum 35. Koniferin (NHFP)'in 2D- ¹ H- ¹³ C-Heteronükleer COSY (HMBC) spektrumu	235

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Labiatae familyası bitkilerinden olan *Nepeta* cinsinin dünya üzerinde Asya, Avrupa ve Orta Doğu'da yaygın olmak üzere 250'den fazla türü bulunmaktadır¹. Türkiye'de 33 *Nepeta* türü ve 17'si endemik olmak üzere 38 takson yetişmektedir².

Halk arasında "Kedi Nanesi, Arı otu, Pisik otu, Nezle otu" adlarıyla bilinmektedir³. *Nepeta* türlerinin büyük bir kısmı önemli tıbbi bitkilerdendir. Bazı *Nepeta* türlerinin toprak üstü kısımlarından hazırlanan infüzyon, Anadolu'da halk arasında midevi ve uyarıcı olarak kullanılmaktadır⁴.

N. caesarea Boiss.'in uçucu yağının opioid analjezik aktivitesi bulunmaktadır⁵. *N. hindostana* (Roth) Haines'in dekoksasyon şeklinde ateş, boğaz ağrısı tedavisinde ve kardiyotonik olarak kullanımının dışında alkol ekstresinin hipokolesteremik aktivitesi de bulunmaktadır⁶. Ayrıca sedatif, tonik, eritici, stomaşik, hepatotonik olarak ve bayılmalara, kardiyak astıma, boğaz ağrılarına karşı kullanımı da bulunmaktadır⁷. *N. cataria* L. Çin'de antipiretik, diüretik olarak ve karın ağrısı, ödeme karşı kullanılmaktadır⁸⁻⁹.

Nepeta türleri üzerinde daha önce yapılmış olan çalışmalarda; iridoit glikozitleri¹⁰⁻¹¹, iridolaktonlar (nepetalakton, dihidronepetalakton)¹²⁻¹³, polifenolik maddeler (fenolik asitler, flavonoidler)^{10,13-15}, steroidler¹²⁻¹³ ve terpenoidler¹⁶⁻¹⁸ izole edilmiştir.

Literatürler incelendiğinde, *Nepeta heliotropifolia* Lam. bitkisi üzerinde bugüne kadar sadece bir adet kimyasal çalışma yapılmış olduğu görülmektedir. Bu çalışmada *Nepeta heliotropifolia* Lam.'in uçucu yağı çıkarılarak, GC ve GC-MS yöntemleri ile bileşimi tayin edilmiştir¹⁹.

Nepeta türlerinin halk hekimliğinde kullanılması ve *Nepeta heliotropifolia* Lam. türü üzerinde uçucu yağ hariç, sekonder metabolitlerin izolasyonu ve biyolojik aktivite çalışmalarının yapılmamış olması bizi bu araştırmaya sevk etmiştir. *Nepeta heliotropifolia* Lam.'in sekonder metabolitlerinin izolasyonu ve yapılarının spektrometrik yöntemlerle aydınlatılması çalışmamızın amacını oluşturmaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Botanik Bilgiler

2.1.1. Labiatae (Lamiaceae) Familyası

Otsu bitkiler veya çalılar, genellikle salgı tüyleri taşır ve aromatik bitkilerdir. Gövdeler 4 köşeli veya değildir. Yapraklar stipulasız, basit, bazen pinnat, her zaman karşılıklıdır. Çiçek durumu üst yapraklar veya braktelerin koltuklarında ortaya çıkan simoz durumunda ve genellikle vertisillastrumdur; vertisillastrumlar spika, baş, rasemoz veya simoz oluşturabilirler. Ginodioik bitkilerde çiçekler erdişi veya erkek kısırır. Brakteler belirgin şekilde yapraklardan farklıdır veya yapraklara benzemektedir. Brakteoller bulunabilir ya da yoktur. Kaliks genellikle üstte 3 dişli ve altta 2 dişli olmak üzere 5-lobludur ya da kaliks aktinomorfudur. Damarlar 5–20 tanedir. Korolla gamopetal, zigomorftur; genellikle üst dudak 2-loblu falkat, düz veya az çok konkavdır; alt dudak 3 lobludur. Nadiren üst dudak indirgenmiş ve alt dudak 5-lobludur veya bir üst ve 4 alt loblu veya korolla aktinomorfudur. Stamenler korolla ile adnatır, 4 ve didinamdır veya 2'dir ve staminotlar genellikle bulunmaktadır, anter tekaları 2 veya 1 hücrelidir, paralel veya birbirinden uzaklaşan şekildedir; nadiren (*Salvia*'daki gibi) uzamış konnektifler ile ayrılır. Ovaryum üst durumda, 2 karpelli ve 4 ovüllü, 4 lobludur. Stilus ginobazik; nadiren değildir, yukarıda kısa bifiddir. Meyva 4 (nadiren daha az) kuru (çok nadir taze) fındıkçıktan oluşur. Islatıldığında müsilaçlı veya değildir.

Acinos, Dracocephalum, Elsholtzia, Glechoma, Hyssopus, Lallemantia, Lavandula, Melissa, Melittis, Mentha, Micromeria, Nepeta, Ocimum, Origanum, Prunella, Rosmarinus, Salvia, Satureja, Thymbra, Thymus, Ziziphora türlerinde fındıkçıklar müsilaçlıdır.

Familya, Akdeniz bölgesinde ve Türkiye'de yerli, dünya üzerinde kültürü yapılan ve yemeklerde baharat olarak kullanılan birçok bitkiyi içerir².

2.1.2. *Nepeta L.* Cinsi

Çok yıllık, nadiren (bizim ülkemizde) tek yıllık, çoğu zaman aromatik otsu bitkilerdir. Gövdeler dik veya toprak üstüne yatık, guddeli veya guddesizdirler. Yapraklar bölünmemiş, krenat-serrat, alt kısımlar saplı, üst kısımlar sapsızdır. Bitki hermafrodit, ginodioik veya dioiktir. Vertisillastrum oluşturan veya oluşturmayan simoz

çiçek durumları uzak veya yakındırlar. Brakteeler mevcut ya da değildir. Brakteoller kaliklerden daha uzun, daha kısa ya da onlara eşittir. Kaliksler tüp ya da az çok çan şeklinde, 15 damarlı, belirgin ya da hafifçe iki dudaklı, meyilli veya doğru ağızlı, bariz kıvrık ya da düz, üst dudak üç dişli, alt dudak iki dişlidir. Korolla krem, sarı, beyaz, pembe veya menekşe renkli, nadiren kestane renginde; üst dudak kısa, az çok düz, ikiye yarık; konkav veya düz sakallı alt dudak, çoğu zaman oymalı orta lob ve iki küçük lateral lobludur; tüp kaliks dişlerinin içinde veya dışarı uzanmış, düz veya kıvrıktır. Stamenler 4 tane, arka (üstteki çift) öndekilerden (alttaki çift) daha uzun; anter tekası birbirinden uzaklaşan şekildedir. Stilus 2 lobludur. Fındıkçıklar tüysüz, nadiren tepede, yumuşak dik ve uzunca tüylü, dikdörtgen-küresel, 3 stiluslu, pürüzsüz, çukurcuklu ya da kabarcıklı; alancıklar çok belirgindir.

Geçerli yaş ve yaşam ortamına bağlı varyasyon ile birlikte sık sık çaprazlama ve introgresyon (kaynaşma) *Nepeta*'yı kısmen kompleks bir cins haline getirmiştir. Birkaç bariz tür ve birçok fark edilmeyen birleşme olduğu için onlara tatmin edici bir anahtar yapmak çok zordur. Ginodioiklik de hermafroditlerden genelde daha küçük olan erkek organları verimsiz olan çiçeklerle birlikte çok yaygındır.

Eksternal fındıkçık karakterleri (boyut, şekil, yüzey yapısı, alan) İran ve Afgan türlerinde çok önemli ve Türkiye'deki sınırlı taksonomik değerlerdendir. Bununla beraber perikarbin ayrıntılı anatomik araştırması yararlı yeni bilgiler verebilir².

2.1.3. *Nepeta heliotropifolia* Lam.

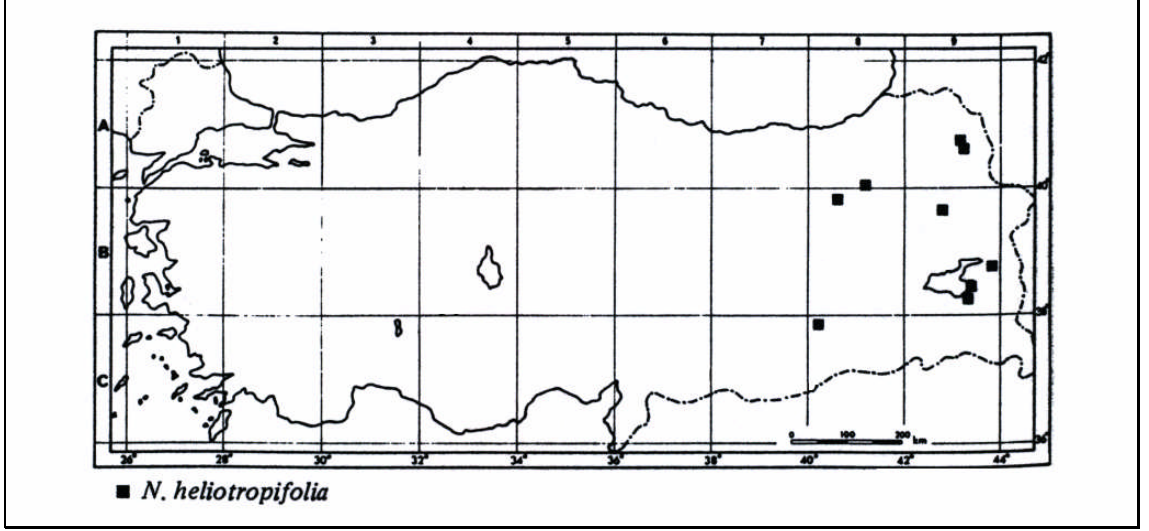
N. stricta'ya benzer ancak üçgensi-mızraksı dişli kaliksler tüplere eşit ya da daha uzundur. Brakteoller de genellikle daha uzundur. 5–6 çiçeklidir. Tabakalı ve volkanik sırtlarda, bozkır, kenar, nadasa bırakılmış yerler ve otlaklarda, 1020–2100 m yükseklikte yetişmektedir².

2.1.3.1. Yayılışı

Doğu Anadolu. **A9** Kars: Kars, 1800 m., D.29558. **A9/B8** Erzurum: Aras Nehri Boğazı, 1700 m., Tobey 2095. **B8** Erzincan: Tercan üzerinden Aşkale'ye, 1650 m., D. 29352. **B9** Ağrı: Tutak'tan 3-5 km. uzaklıktan Hamur'a (Murat Vadisi), 1600 m., D.44042. Van: Kurubaş, 6 km. Van'ın güneydoğusu, 1850m., D.44587.

Sinonim: *N. ucranica* auct. turc. non L.²

2.1.3.2. *Nepeta heliotropifolia* Bitkisinin Türkiye'deki Yayılışı



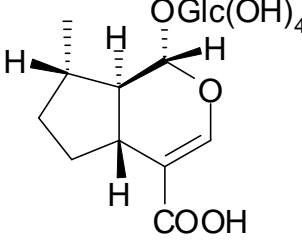
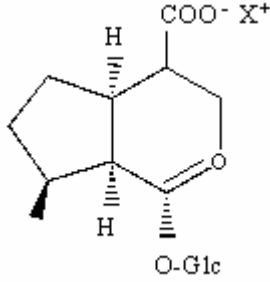
Şekil 1. *Nepeta heliotropifolia* bitkisinin Türkiye florasındaki yayılış haritası

2.2. Fitokimyasal Bilgiler

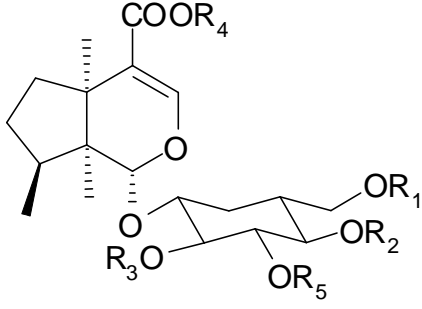
Nepeta türleri üzerinde bugüne kadar yapılan fitokimyasal çalışmalar sonucunda izolasyonu yapılan maddeler; iridoitler, fenil etanoit ve fenil propanoit glikozitleri, terpenoitler, steroidler, laktonlar (nepetalakton, dihidronepetalakton, monoteren γ -laktonlar), nepetalaktamlar, nepetalaktoller, polifenolik maddeler (fenolik asitler, flavonoitler), uçucu yağlar ve diğerleri şeklinde toplanmıştır.

2.2.1. İridoitler

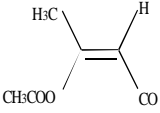
Tablo 1. *Nepeta* türlerinden izole edilen iridoitler

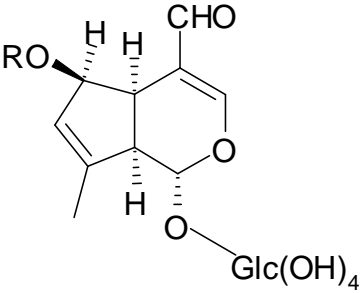
			
Bileşik		Bitki	Kaynak
5-Epideoxiloganic asit ((5R,8S,9R)-7-deoxiloganic asit)		<i>N. cataria</i>	8
			
Bileşik	X	Bitki	Kaynak
1,5,9-Epideoxiloganic asit Na tuzu	Na	<i>N. cadmea</i>	10
1,5,9-Epideoxiloganic asit K tuzu	K	<i>N. cadmea</i>	10

Tablo 1'in devamı

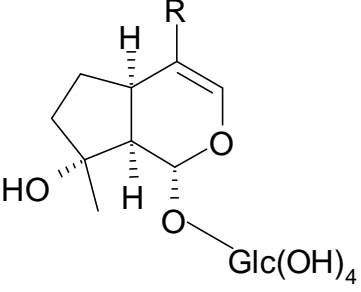
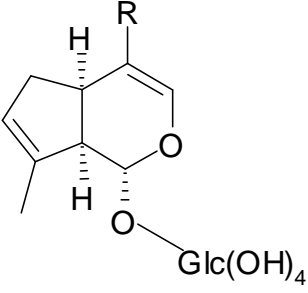
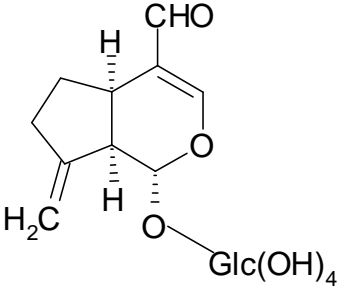
							
Bileşik	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	Bitki	Kaynak
1,5,9- Epideoksiloganik asit	H	H	H	H	H	<i>N. grandiflora</i>	20
						<i>N. cadmea</i>	10
						<i>N. caesarea</i>	13,21
						<i>N. cilicia</i>	22
						<i>N. nuda</i>	
(1R,5R,8S,9S)- Deoksiloganik asit						<i>ssp. albiflora</i>	12
						<i>N. cataria</i>	9, 23,24
						<i>N. ucrainica</i>	25
1,5,9- Epideoksiloganik asit glukozil ester	H	H	H	Glc	H	<i>N. cadmea</i>	10
1,5,9- Epideoksiloganin	H	H	H	CH ₃	H	<i>N. grandiflora</i>	20
6'-O-asetoasetil- 1,5,9- epideoksiloganik asit	CH ₃ COCH ₂ CO	H	H	H	H	<i>N. grandiflora</i>	20
2'-O-metil-1,5,9- epideoksiloganik asit	H	H	CH ₃	H	H	<i>N. grandiflora</i>	20
4'-O-metil-1,5,9- epideoksiloganik asit	H	CH ₃	H	H	H	<i>N. grandiflora</i>	20

Tablo 1'in devamı

6'-O-metil-1,5,9-epideoksiloganik asit	CH ₃	H	H	H	H	<i>N. grandiflora</i>	20
2',3',4'-tri-O-asetil-6'-O-([Z]-3-asetoksi-2-butenoil-1,5,9-epideoksiloganin)		CH ₃ CO	CH ₃ CO	CH ₃	CH ₃ CO	<i>N. grandiflora</i>	20
2'-O-metil-1,5,9-epideoksiloganin	H	H	CH ₃	CH ₃	H	<i>N. grandiflora</i>	20
4'-O-metil-1,5,9-epideoksiloganin	H	CH ₃	H	CH ₃	H	<i>N. grandiflora</i>	20
6'-O-metil-1,5,9-epideoksiloganin	CH ₃	H	H	CH ₃	H	<i>N. grandiflora</i>	20

		
Bileşik	Bitki	Kaynak
Nepetasilisiozit	<i>N. cilicia</i>	22

Tablo 1'in devamı

			
Bileşik	R	Bitki	Kaynak
Velpetin	CHO	<i>N. cilicia</i>	22
		<i>N. nuda ssp. albiflora</i>	11
Nepetanudozit A	COOMe	<i>N. cilicia</i>	22
		<i>N. nuda ssp. albiflora</i>	11
			
Bileşik	R	Bitki	Kaynak
Nepetanudozit B	COOH	<i>N. nuda ssp. albiflora</i>	11
Nepetanudozit C	CHO	<i>N. nuda ssp. albiflora</i>	11
			
Bileşik	Bitki		Kaynak
Nepetanudozit D	<i>N. cilicia</i>		22
	<i>N. nuda ssp. albiflora</i>		11

Tablo 1'in devamı

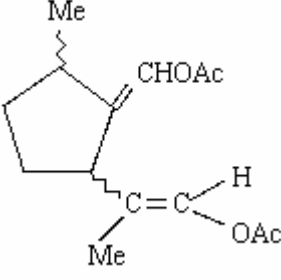
Bileşik	Bitki	Kaynak
10-Deoksigenipozidik asit	<i>N. nuda ssp. albiflora</i>	11

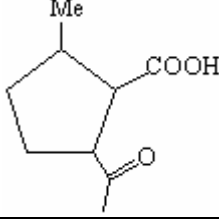
Bileşik	Bitki	Kaynak
Nepetazit	<i>N. cataria</i>	23

Bileşik	Bitki	Kaynak
Nepetariazit	<i>N. cataria</i>	23,24

Bileşik	R	Bitki	Kaynak
[1R-[1α,2β(E),5β]]-2-[2-(asetiloksi)-1-metilenil]-5-metilsiklopentankarboksaldehit	CHO	<i>N. leucophylla</i>	26,27
[1R-[1α,2β(E),5β]]-2-[2-(asetiloksi)-1-metilenil]-5-metilsiklopentil]metil asetat	CH ₂ OAc	<i>N. leucophylla</i>	27

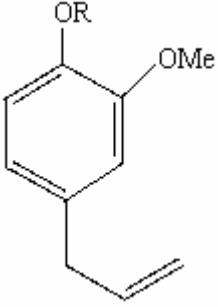
Tablo 1'in devamı

			
Bileşik	Bitki	Kaynak	
[1(E)-2-[2[(asetiloksi)metilen]-3-metilsiklopentil]-1-propenil asetat	<i>N. leucophylla</i>	27	

			
Bileşik	Bitki	Kaynak	
Nepetonik asit [2β-[(1-metil-2-aletil-5α-metilsiklopenta β-karboksilik asit]	<i>N. caesarea</i>	13	

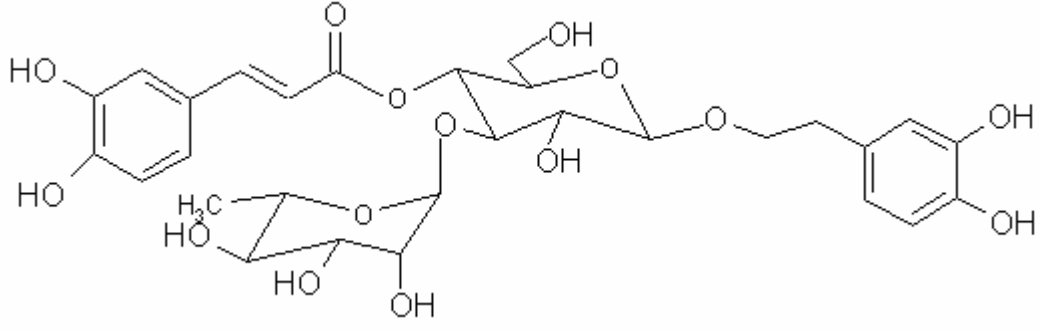
2.2.2. Fenil propanoit bileşikleri

Tablo 2 . *Nepeta* türlerinden izole edilen fenil propanoit bileşikleri

			
Bileşik	R	Bitki	Kaynak
Öjenil-O-β-apiofuranozil-(1''-6')-O- β-glukopiranozit	Glc(6'-1'')-Api	<i>N. cadmea</i>	10
Öjenil -O-β-D-glukopiranozit	Glc	<i>N. cadmea</i>	10

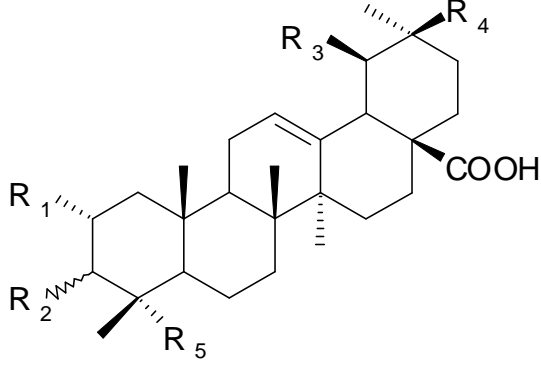
2.2.3. Fenil etanoit bileşigi

Tablo 3. *Nepeta* türlerinden izole edilen fenil etanoit bileşigi

Bileşik	Bitki	Kaynak
	<i>N. ucrainica</i>	25

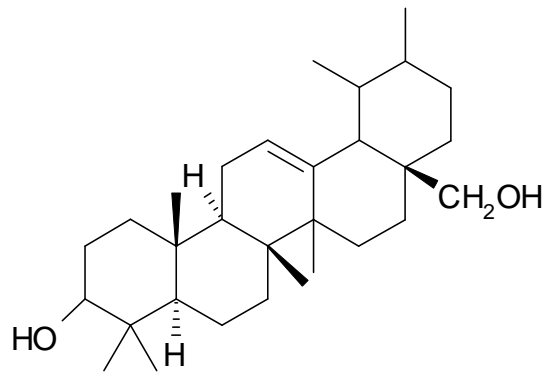
2.2.4. Terpenoitler

Tablo 4. *Nepeta* türlerinden izole edilen triterpenler

Bileşik	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	Bitki	Kaynak
	H	β-OH	CH ₃	H	CH ₃	<i>N. eriostachia</i>	17
						<i>N. caesarea</i>	13
						<i>N. nuda</i> ssp. <i>albiflora</i>	11-12
						<i>N. leucophylla</i>	28
						<i>N. leucophylla</i> Benth	29
						<i>N. teydea</i>	16,30
						<i>N. tuberosa</i> subsp. <i>reticulata</i>	31

Tablo 4'ün devamı

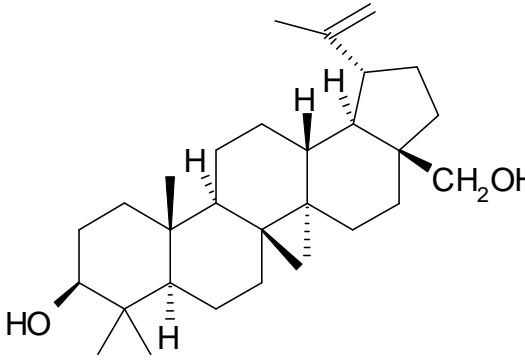
Oleanolik asit	H	β -OH	H	CH ₃	CH ₃	<i>N. caesarea</i>	13
						<i>N. nuda ssp. albiflora</i>	12
						<i>N. leucophylla</i>	28
						<i>N. leucophylla</i> Benth	29
						<i>N. teydea</i>	16,30
						<i>N. hindostana</i>	32
2α,3α- Dihidroksiurs- 12en-28-oik asit	OH	α -OH	H	H	CH ₃	<i>N. eriostachia</i>	17
2α,3β,23- Trihidroksiurs-12- en-28-oik asit	OH	α -OH	CH ₃	H	CH ₂ OH	<i>N. hindostana</i>	33
2α-Hidroksiursolik asit	OH	β -OH	H	H	CH ₃	<i>N. eriostachia</i>	17

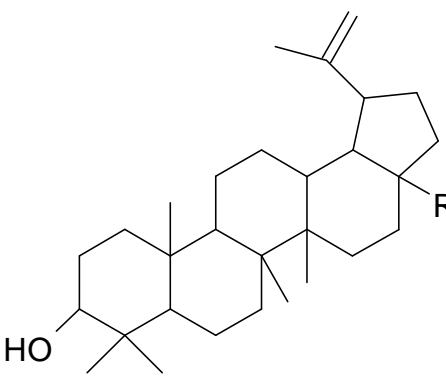


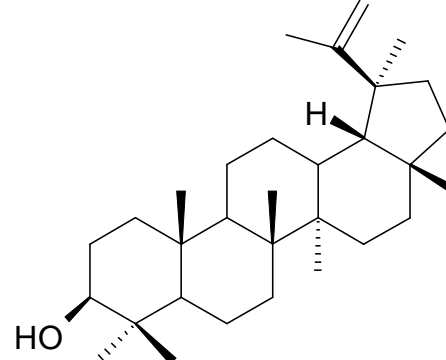
Bileşik	Bitki	Kaynak
Uvaol	<i>N. aragonensis</i>	34

Bileşik	Bitki	Kaynak
Lup-20 (29)-en-1 β ,3 β -diol	<i>N. hindostana</i>	35

Tablo 4'ün devamı

		
Bileşik	Bitki	Kaynak
Betulin	<i>N. caesarea</i>	13
	<i>N. aragonensis</i>	34

			
Bileşik	R	Bitki	Kaynak
Betulinik asit	COOH	<i>N.nuda ssp.albiflora</i>	12
		<i>N.caesarea</i>	13
Lupeol	H	<i>N.caesarea</i>	13

		
Bileşik	Bitki	Kaynak
Nephehinol	<i>N. hindostana</i>	33, 36

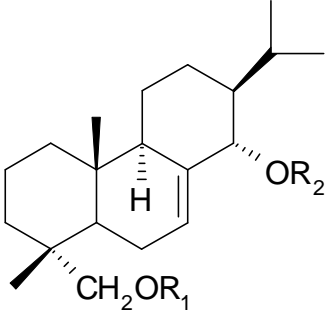
Tablo 4'ün devamı

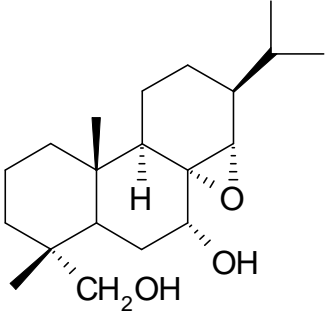
Bileşik	R ₁	R ₂	R ₃	Bitki	Kaynak
Nepetisin	H	CH ₃	CH ₂	<i>N. hindostana</i>	7, 32, 33, 37
Nepetidin	OH	CH ₃	CH ₂	<i>N. hindostana</i>	6, 33, 37
Nepedinol	OH	CH ₂ OH	CH ₂	<i>N. hindostana</i>	6
Nepetidon	OH	CH ₃	O	<i>N. hindostana</i>	6

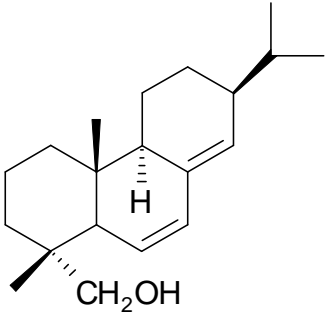
Tablo 5. *Nepeta* türlerinden izole edilen diterpenler

Bileşik	R ₁	R ₂	Bitki	Kaynak
Netidiol A	H	H	<i>N. teydea</i>	16
Netidiol A 7 α -monoasetat	H	Ac	<i>N. teydea</i>	16
Netidiol A 18-monoasetat	Ac	H	<i>N. teydea</i>	16
Netidiol A 7 α -propil eter	H	CH ₂ CH ₂ CH ₃	<i>N. teydea</i>	16

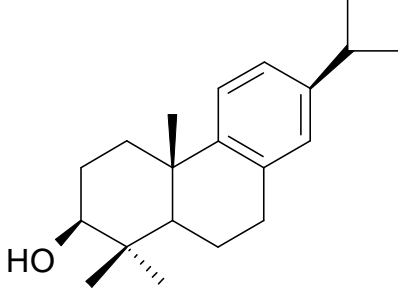
Tablo 5'in devamı

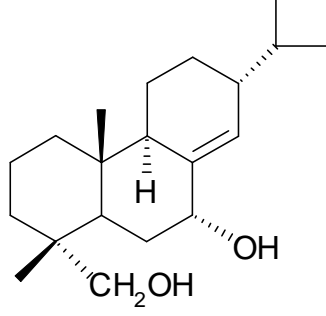
				
Bileşik	R ₁	R ₂	Bitki	Kaynak
Netidiol B	H	H	<i>N. teydea</i>	16
Netidiol B 14 α -monoasetat	H	Ac	<i>N. teydea</i>	16
Netidiol B 18-monoasetat	Ac	H	<i>N. teydea</i>	16

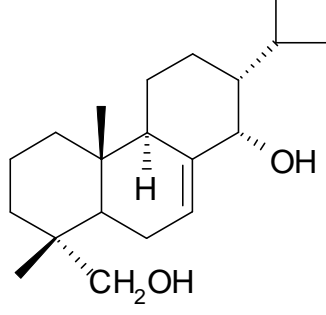
				
Bileşik			Bitki	Kaynak
8 α ,14 α -Epoksi-netidiol A			<i>N. teydea</i>	16

				
Bileşik			Bitki	Kaynak
Netiol			<i>N. teydea</i>	16

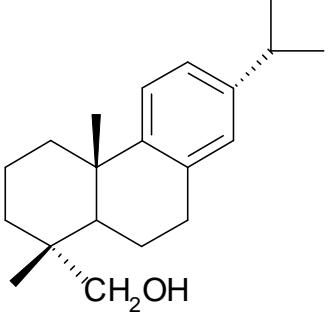
Tablo 5'in devamı

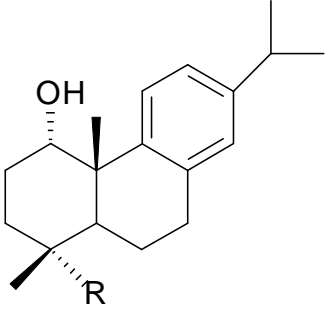
		
Bileşik	Bitki	Kaynak
Abietatrien-3β-ol	<i>N. tuberosa</i> subsp. <i>reticulata</i>	31

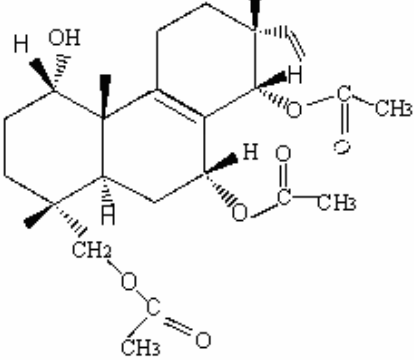
		
Bileşik	Bitki	Kaynak
13α-İzopropil-8(14)-podokarpen-7α,18-diol	<i>N. teydea</i>	16,30

		
Bileşik	Bitki	Kaynak
13α-İzopropil-7(8)-podokarpen-14α,18-diol	<i>N. teydea</i>	16,30

Tablo 5'in devamı

		
Bileşik	Bitki	Kaynak
Dehidroabietan-18-ol (Pomiferin A)	<i>N. teydea</i>	30

			
Bileşik	R	Bitki	Kaynak
Teideadiol	CH ₂ OH	<i>N. teydea</i>	30,38
Teidik asit	CO ₂ H	<i>N. teydea</i>	30
Teideadiol-18-malonat	CH ₂ OMe	<i>N. teydea</i>	30
Teideadiol-18-monoasetat	CH ₂ OAc	<i>N. teydea</i>	30

		
Bileşik	Bitki	Kaynak
1α-Hidroksi-7α,14α,18-triasetoksi-izopimara-8,15-dien	<i>N. septemcrenata</i>	14

Tablo 5'in devamı

Bileşik	R ₁	R ₂	Bitki	Kaynak
İzopimara-8,15-dien-7 α ,18-diol	H	OH	<i>N. tuberosa</i> subsp. <i>reticulata</i>	31
İzopimara-8,15-dien-7 β ,18-diol	OH	H	<i>N. tuberosa</i> subsp. <i>reticulata</i>	31

Bileşik	R	Bitki	Kaynak
7 α ,14 α ,18-Triasetoksi-8,15-izopimaradien-1 α -ol	OH	<i>N. septemcrenata</i>	14

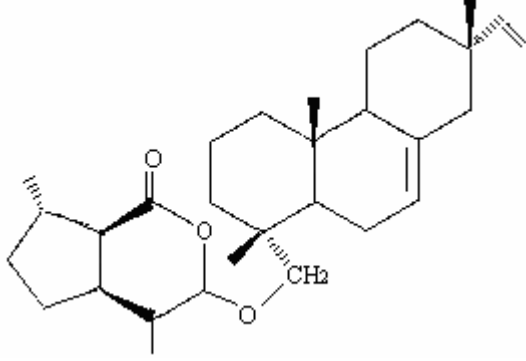
Bileşik	Bitki	Kaynak
İzopimara-8(14),15-dien-7 α ,18-diol	<i>N. tuberosa</i> subsp. <i>reticulata</i>	31
7 α -Hidroksi-izopimara-8(14),15-dien-18-il-malonat	<i>N. tuberosa</i> subsp. <i>reticulata</i>	31

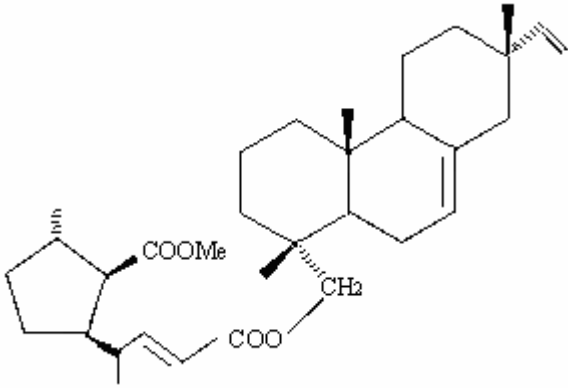
Tablo 5'in devamı

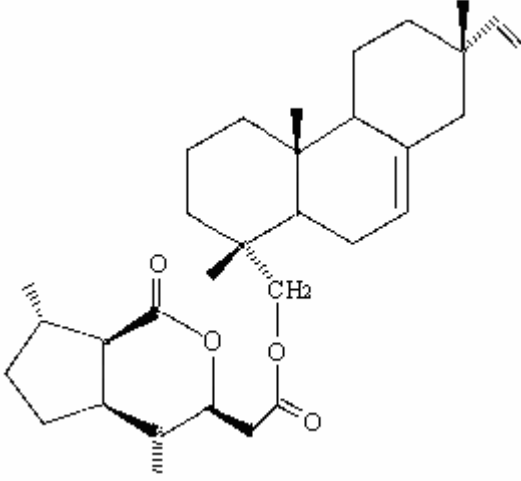
Bileşik	Bitki	Kaynak
Izopimaril 2β[(1'-metil-2'-al)etil]-5α-metil- siklopentan-β-karboksilat	<i>N. tuberosa</i> subsp. <i>reticulata</i>	39

Bileşik	Bitki	Kaynak
Izopimaril-2β-asetil-5α-metil- siklopentan-β-karboksilat	<i>N. tuberosa</i> subsp. <i>reticulata</i>	39

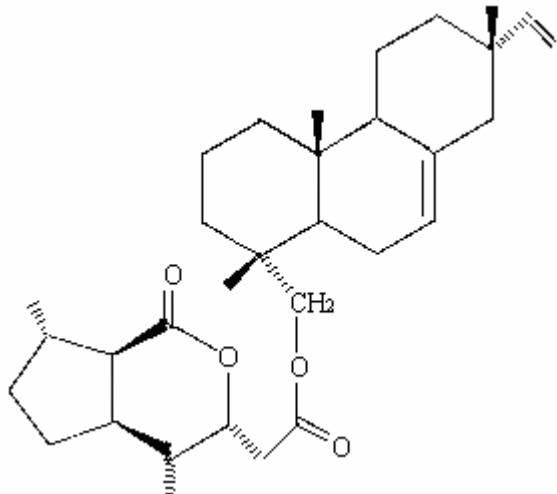
Tablo 5'in devamı

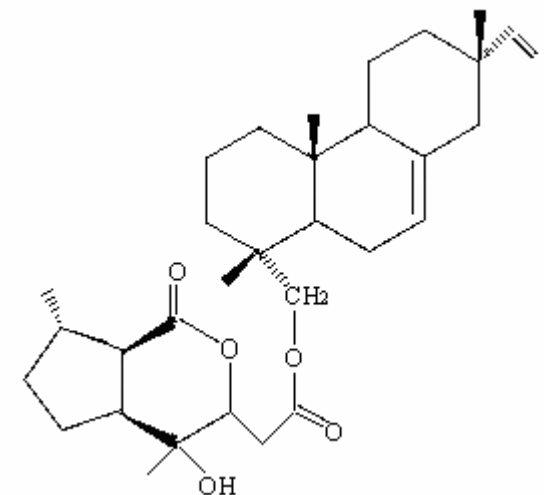
		
Bileşik	Bitki	Kaynak
3α-İzopimariloksi-4α,4α,7α,7α-dihidronepetalaktan	<i>N. tuberosa</i> subsp. <i>reticulata</i>	39

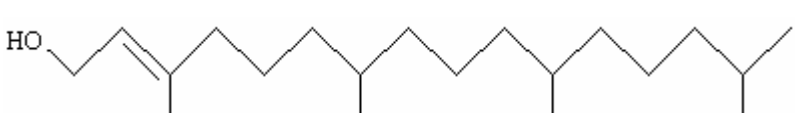
		
Bileşik	Bitki	Kaynak
İzopimaril-4β[(3'α-metil-2'β-metoksikarbonil)siklopentil]-2-pentenoat	<i>N. tuberosa</i> subsp. <i>reticulata</i>	39

		
Bileşik	Bitki	Kaynak
İzopimaril 3β-metilenkarboksilat-4α,4α,7α,7α-dihidronepetalaktan	<i>N. tuberosa</i> subsp. <i>reticulata</i>	39

Tablo 5'in devamı

		
Bileşik	Bitki	Kaynak
Izopimaril 3α-metilenkarboksilat-4α,4aa,7α,7aa-dihidronepetalakton	<i>N. tuberosa</i> subsp. <i>reticulata</i>	39

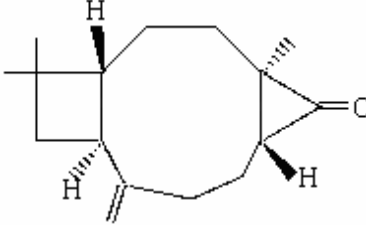
		
Bileşik	Bitki	Kaynak
Izopimaril 3-metilenkarboksilat-4-hidroksi-4aa,7α,7aa-dihidronepetalakton	<i>N. tuberosa</i> subsp. <i>reticulata</i>	39

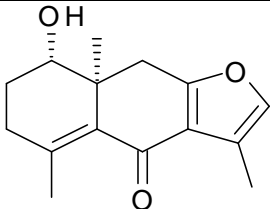
		
Bileşik	Bitki	Kaynak
Fitol	<i>N. tuberosa</i> subsp. <i>reticulata</i>	31

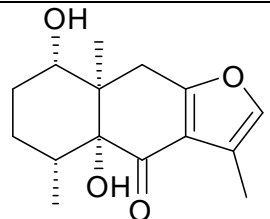
Tablo 5'in devamı

Bileşik	Bitki	Kaynak
Asetil izokupressik asit	<i>N. tuberosa</i> subsp. <i>reticulata</i>	31

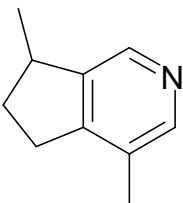
Tablo 6. *Nepeta* türlerinden izole edilen seskiterpenler

Bileşik	Bitki	Kaynak
		
Karyofillen oksit	<i>N. nuda</i> ssp. <i>albiflora</i>	12
(1R,4R,6R,10S)-4,12,12-trimetil-9-metilen-5-oksatriklo[8.2.0.0]4,6]dodekan	<i>N. caesarea</i>	13
	<i>N. leucophylla</i>	28

Bileşik	Bitki	Kaynak
		
Nehipetol	<i>N. hindostana</i>	32

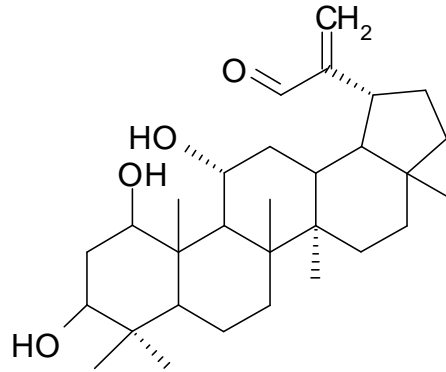
Bileşik	Bitki	Kaynak
		
Nehipediol	<i>N. hindostana</i>	32

Tablo 7. *Nepeta* türlerinden izole edilen terpen alkaloid

Bileşik	Bitki	Kaynak
		
Aktinidin	<i>N. clarkei</i> Benth	26

Tablo 8. *Nepeta* türlerinden izole edilen triterpenoidal aldehit

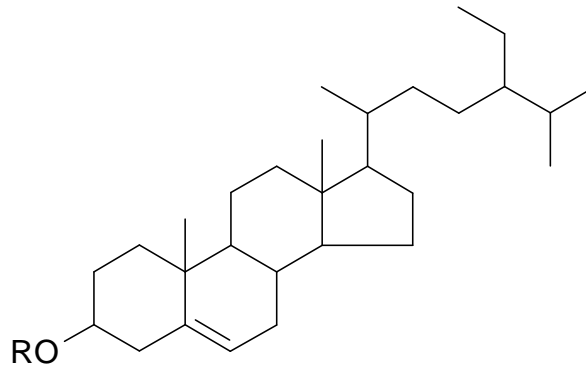
Bileşik	Bitki	Kaynak
Nepehinal (1 β ,3 β ,11 α -Trihidroksi-lup-20(29)-en-30-al)	<i>N. hindostana</i>	7



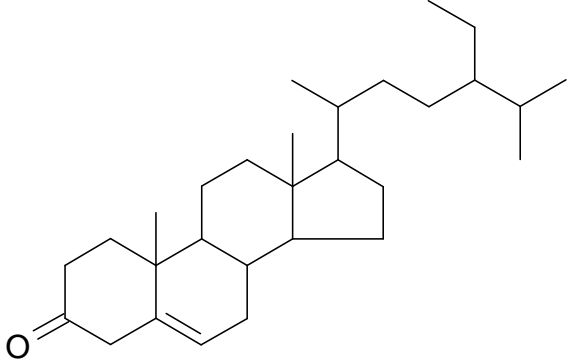
2.2.5. Steroitler

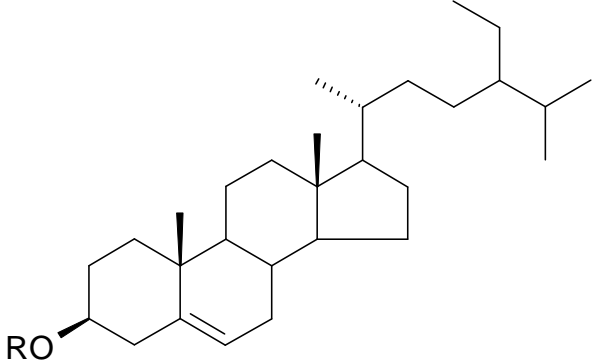
Tablo 9. *Nepeta* türlerinden izole edilen steroitler

Bileşik	R	Bitki	Kaynak
Sitosterol	H	<i>N. tuberosa</i> subsp. <i>reticulata</i>	31
Sitosterol 3 β -glukozit	Glc	<i>N. nuda</i> ssp. <i>albiflora</i>	12
		<i>N. caesarea</i> Boiss.	13



Tablo 9'un devamı

		
Bileşik	Bitki	Kaynak
Sitosterol 3-on	<i>N. nuda</i> ssp. <i>albiflora</i>	12

			
Bileşik	R	Bitki	Kaynak
β -Sitosterol	H	<i>N. nuda</i> ssp. <i>albiflora</i>	12
		<i>N. caesarea</i>	13
		<i>N. leucophylla</i>	28
		<i>N. hindostana</i>	32, 40
β -sitosterol-3 β -glukozit	Glc	<i>N. caesarea</i>	13

Tablo 9'un devamı

Bileşik	Bitki	Kaynak
Stigmasterol	<i>N. caesarea</i>	13
	<i>N. hindostana</i>	32

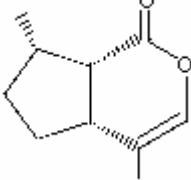
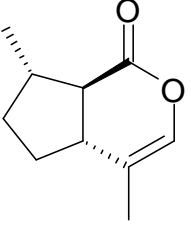
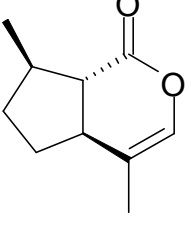
2.2.6. Laktonlar

Tablo 10. *Nepeta* türlerinden izole edilen nepetalaktonlar

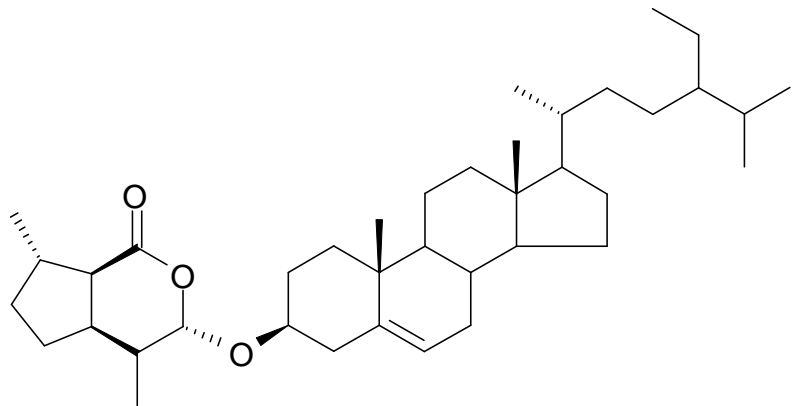
Bileşik	Bitki	Kaynak
4 α ,7 α ,7 α -nepetalakton	<i>N. nuda</i> ssp. <i>albiflora</i>	12, 41
	<i>N. caesarea</i>	13
	<i>N. camphorata</i>	42
	<i>N. argolica</i>	42
	<i>N. cataria</i>	43

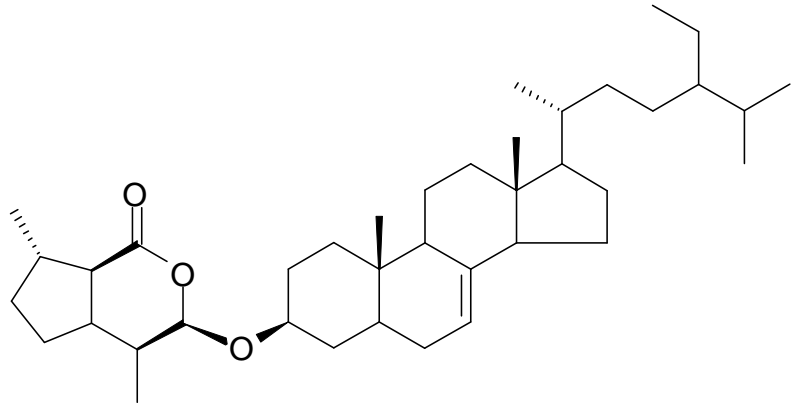
Bileşik	Bitki	Kaynak
4 α ,7 α ,7 β -nepetalakton	<i>N. nuda</i> ssp. <i>albiflora</i>	12, 41

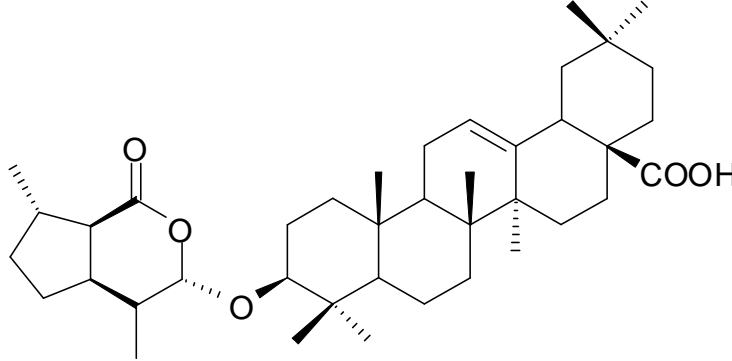
Tablo 10'un devamı

		
Bileşik	Bitki	Kaynak
4aβ,7α,7aβ-nepetalakton	<i>N. nuda</i> ssp. <i>albiflora</i> <i>N. mussini</i>	12, 41 44
		
Bileşik	Bitki	Kaynak
4aβ,7α,7aα-nepetalakton	<i>N. nuda</i> ssp. <i>albiflora</i>	12, 41
		
Bileşik	Bitki	Kaynak
4aα,7β,7aβ-nepetalakton	<i>N. nuda</i> ssp. <i>albiflora</i> <i>N. elliptica</i>	12, 41 45
Bileşik	Bitki	Kaynak
9-Epinepetalakton	<i>N. cataria</i>	23

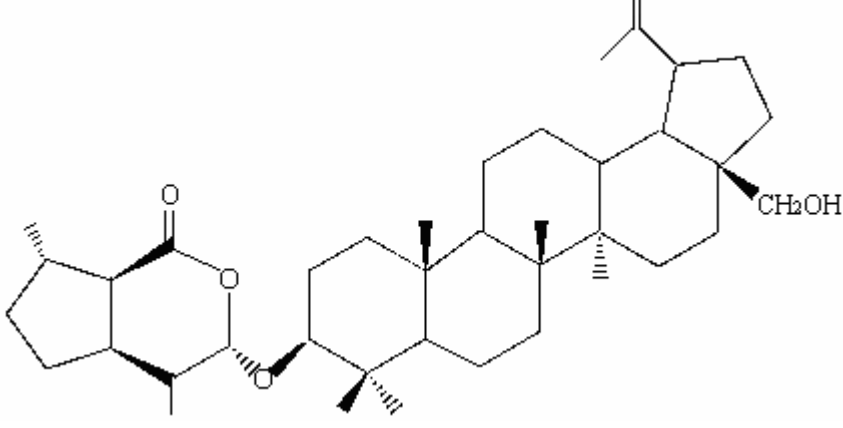
Tablo 11. *Nepeta* türlerinden izole edilen dihidronepetalaktonlar

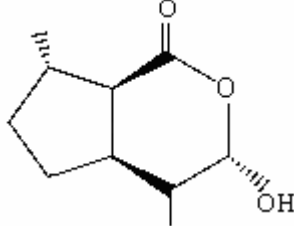
		
Bileşik	Bitki	Kaynak
3'α-[β-sitosteril-3β-oksi]dihidronepetalakton	<i>N. caesarea</i>	13

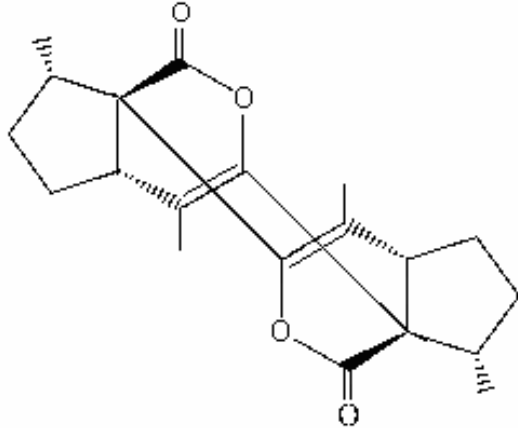
		
Bileşik	Bitki	Kaynak
3'β-[5α-stigmast-7-en-3β-oksi]dihidronepetalakton	<i>N. caesarea</i>	13

		
Bileşik	Bitki	Kaynak
3'α-[Olean-12-en-28-oi-3β-oksi]dihidronepetalakton	<i>N.caesarea</i>	13, 41

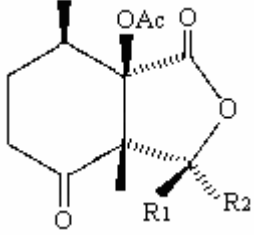
Tablo 11'in devamı

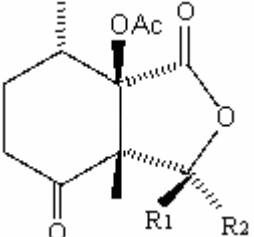
		
Bileşik	Bitki	Kaynak
3'α-[lup-20(29)-en-28-ol-3β-oksi]dihidronepetalakton	<i>N. caesarea</i>	13, 41

		
Bileşik	Bitki	Kaynak
3α-Hidroksi-4α,7α,7α-dihidronepetalakton (Nepetalik asit)	<i>N. caesarea</i> <i>N. nuda ssp. albiflora</i>	13 12, 41

		
Bileşik	Bitki	Kaynak
Dimerik 5,9-dihidronepetalakton	<i>N. nuda ssp. albiflora</i>	12, 41

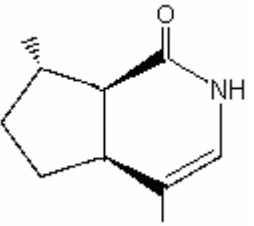
Tablo 12. *Nepeta* türlerinden izole edilen monoterpen γ -laktonlar

				
Bileşik	R ₁	R ₂	Bitki	Kaynak
1,5-diokso-2-oksa-3(R),9(R)-diasetil-4(R),8(R)-dimetilheksahidroindan	OAc	H	<i>N. tuberosa</i>	46
1,5-diokso-2-oksa-3(S),9(R)-diasetil-4(R),8(R)-dimetilheksahidroindan	H	OAc	<i>N. tuberosa</i>	46

				
Bileşik	R ₁	R ₂	Bitki	Kaynak
1,5-diokso-2-oksa-3(R),9(R)-diasetil-4(R),8(S)-dimetilheksahidroindan	OAc	H	<i>N. tuberosa</i>	46
1,5-diokso-2-oksa-3(S),9(R)-diasetil -4(R),8(S)-dimetilheksahidroindan	H	OAc	<i>N. tuberosa</i>	46

2.2.7. Nepetalaktamlar

Tablo 13. *Nepeta* türlerinden izole edilen nepetalaktamlar

		
Bileşik	Bitki	Kaynak
(4aS,7S,7aR)-nepetalaktam	<i>N. cataria</i>	47

Tablo 13'ün devamı

Bileşik	Bitki	Kaynak
(4aS,7S,7aR)-2-[(3R,4R,4aR,7S,7aR)-oktahidro-4,7-dimetil-1-okso-siklopenta[c]piran-3-il]nepetalaktam	<i>N. cataria</i>	47

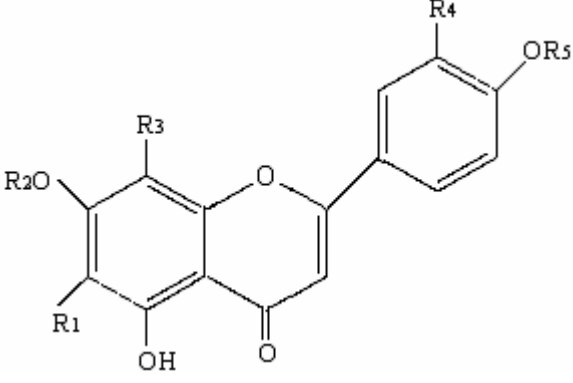
2.2.8. Nepetalaktoller

Tablo 14. *Nepeta* türlerinden izole edilen nepetalaktol tipi bileşikler

Bileşik	Bitki	Kaynak
(1R,4aS,7S,7aR)-nepetalaktol	<i>N. cataria</i>	43

2.2.9. Polifenolik bileşikler

Tablo 15. *Nepeta* türlerinden izole edilen flavonoitler

							
Bileşik	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	Bitki	Kaynak
7-O-Metilapigenin	H	CH ₃	H	H	H	<i>N. septemcrenata</i>	14
Apigenin	H	H	H	H	H	<i>N. asterotricha</i>	15
						<i>N. crispa</i>	15
						<i>N. isaurica</i>	15
						<i>N. ispahanica</i>	15
						<i>N. microsiphon</i>	15
						<i>N. mussini</i>	15
						<i>N. rechingeri</i>	15
Luteolin	H	H	H	OH	H	<i>N. asterotricha</i>	15
						<i>N. daenensis</i>	15
						<i>N. schiraziana</i>	15
						<i>N. strausii</i>	15
Akasetin	H	H	H	H	CH ₃	<i>N. spathulifera</i>	15
Genkvanin	H	CH ₃	H	H	H	<i>N. amoena</i>	15
						<i>N. asterotricha</i>	15
						<i>N. bucharica</i>	15
						<i>N. cataria</i>	15
						<i>N. crispa</i>	15
						<i>N. fissa</i>	15
						<i>N. gloeocephala</i>	15
						<i>N. glomerulosa</i>	15
						<i>N. grandiflora</i>	15
<i>N. isaurica</i>	15						

Tablo 15'in devamı

						<i>N. menthoides</i>	15
						<i>N. nuda</i>	15
						<i>N. oxyodonta</i>	15
						<i>N. persica</i>	15
						<i>N. pogonosperma</i>	15
						<i>N. rivularis</i>	15
						<i>N. saccharata</i>	15
						<i>N. sibirica</i>	15
						<i>N. spathulifera</i>	15
						<i>N. strausii</i>	15
Ladanein	OH	CH ₃	H	H	CH ₃	<i>N. pungens</i>	15
						<i>N. saturejoides</i>	15
Timusin	OH	CH ₃	OCH ₃	H	H	<i>N. assurgens</i>	15
Sirsiliol	OCH ₃	CH ₃	H	OH	H	<i>N. amoena</i>	15
						<i>N. bucharica</i>	15
						<i>N. rivularis</i>	15
						<i>N. schiraziana</i>	15
Sirsimaritin	OCH ₃	CH ₃	H	H	H	<i>N. amoena</i>	15
						<i>N. assurgens</i>	15
						<i>N. bornmulleri</i>	15
						<i>N. bucharica</i>	15
						<i>N. cataria</i>	15
						<i>N. cephalotes</i>	15
						<i>N. congesta</i> var.	
						<i>cryptantha</i>	15
						<i>N. crassifolia</i>	15
						<i>N. crispa</i>	15
						<i>N. denudata</i>	15
						<i>N. dschuparensis</i>	15
						<i>N. fissa</i>	15
						<i>N. gloeocephala</i>	15
						<i>N. glomerulosa</i>	15
						<i>N. grandiflora</i>	15
						<i>N. isaurica</i>	15
						<i>N. ispahanica</i>	15
						<i>N. menthoides</i>	15
						<i>N. microsiphon</i>	15

Tablo 15'in devamı

						<i>N. mirzayanii</i>	15
						<i>N. mussini</i>	15
						<i>N. nuda</i>	15
						<i>N. oxyodonta</i>	15
						<i>N. persica</i>	15
						<i>N. pogonosperma</i>	15
						<i>N. pungens</i>	15
						<i>N. rechingeri</i>	15
						<i>N. rivularis</i>	15
						<i>N. saccharata</i>	15
						<i>N. saturejoides</i>	15
						<i>N. schiraziana</i>	15
						<i>N. sibirica</i>	15
						<i>N. spathulifera</i>	15
						<i>N. strausii</i>	15
Salvigenin	OCH ₃	CH ₃	H	H	CH ₃	<i>N. assurgens</i>	15
						<i>N. asterotricha</i>	15
						<i>N. crispa</i>	15
						<i>N. nuda</i>	15
						<i>N. pungens</i>	15
						<i>N. saturejoides</i>	15
Ksantomikrol	OCH ₃	CH ₃	OCH ₃	H	H	<i>N. dschuparensis</i>	15
						<i>N. glomerulosa</i>	15
						<i>N. oxyodonta</i>	15
						<i>N. rechingeri</i>	15
8-Hidroksisirsiliol	OCH ₃	CH ₃	OH	OH	H	<i>N. cataria</i>	15
						<i>N. isaurica</i>	15
						<i>N. mussini</i>	15
						<i>N. oxyodonta</i>	15
						<i>N. rivularis</i>	15
						<i>N. spathulifera</i>	15
8-Hidroksisirsimaritin (İzotimusin)	OCH ₃	CH ₃	OH	H	H	<i>N. assurgens</i>	15
						<i>N. asterotricha</i>	15
						<i>N. bornmulleri</i>	15
						<i>N. bucharica</i>	15
						<i>N. cataria</i>	15
						<i>N. cephalotes</i>	15

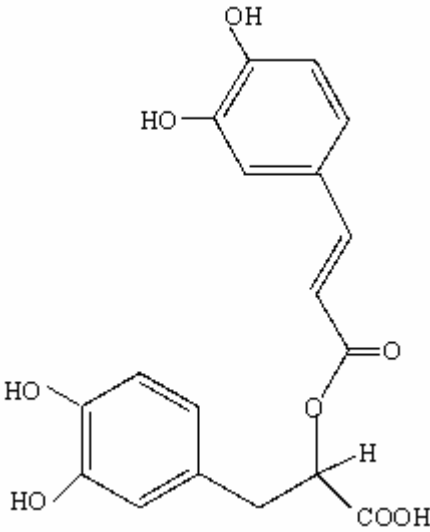
Tablo 15'in devamı

						<i>N. congesta</i> var.	
						<i>cryptantha</i>	15
						<i>N. crassifolia</i>	15
						<i>N. denudata</i>	15
						<i>N. dschuparensis</i>	15
						<i>N. fissa</i>	15
						<i>N. gloeocephala</i>	15
						<i>N. glomerulosa</i>	15
						<i>N. grandiflora</i>	15
						<i>N. isaurica</i>	15
						<i>N. ispanica</i>	15
						<i>N. menthoides</i>	15
						<i>N. mirzayanii</i>	15
						<i>N. mussini</i>	15
						<i>N. nuda</i>	15
						<i>N. oxyodonta</i>	15
						<i>N. persica</i>	15
						<i>N. pogonosperma</i>	15
						<i>N. rechingeri</i>	15
						<i>N. rivularis</i>	15
						<i>N. saccharata</i>	15
						<i>N. saturejoides</i>	15
						<i>N. sibirica</i>	15
						<i>N. spathulifera</i>	15
						<i>N. strausii</i>	15
8-Hidroksisalvigenin	OCH ₃	CH ₃	OH	H	CH ₃	<i>N. crispa</i>	15
						<i>N. grandiflora</i>	15
						<i>N. isaurica</i>	15
						<i>N. nuda</i>	15
						<i>N. pogonosperma</i>	15
						<i>N. saturejoides</i>	15
Dinatin	OCH ₃	H	H	H	H	<i>N. nepetella</i>	48
						<i>N. hindostana</i>	32
8-Hidroksiluteolin	H	H	OH	OH	H	<i>N. nepetella</i>	48
6-Hidroksiluteolin	OH	H	H	OH	H	<i>N. hindostana</i>	32

Tablo 15'in devamı

Nepetin (6-metoksiluteolin)	OCH ₃	H	H	OH	H	<i>N. hindostana</i>	32
7,4'-O- dimetilskutellarein	OH	CH ₃	H	H	CH ₃	<i>N. nepetella</i> <i>N. hindostana</i>	48 32
Nepitrin (Nepetin glukozit)	OCH ₃	Glc	H	OH	H	<i>N. hindostana</i>	32

Tablo 16. *Nepeta* türlerinden izole edilen fenolik asit

		
Bileşik	Bitki	Kaynak
Rozmarinik asit	<i>N. cadmea</i>	10
	<i>N. caesarea</i>	13

2.2.10. Uçucu yağlar

Nepeta türlerinin uçucu yağları ile bugüne kadar yapılan çalışmalar ve bu çalışmalar sonucu teşhis edilen bileşikler Tablo 17'de sunulmuştur.

Tablo 17. Bazı *Nepeta* türleri üzerinde yapılan uçucu yağ çalışmalarında teşhis edilen bileşenler

Bileşik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Linalol	40.5	-	12.5	0.44	0.19	0.24	2.8	1.6		4.8	0.6	0.2	0.5	5.6	0.1		
1,8-Sineol	20.8	65.2	17.4	51.72		e	0.9	29.3		13.9		80.8	0.9		0.3	29.9	39.6
Karyofillen oksit	9.2			0.47		0.2	0.8			0.6		2.2	12.3	1.5	e		
Sikloheksan																	
Oktan															0.2		
Aseton																	
2-Butanon																	
Nonan															e		
Etanol																	
Dekan														e	e		
α -Pinen		3.1	1.4	3.96	0.59			0.4		18.3	0.5	-	5.8	0.9		3.2	2.3
Kamfen				0.08				0.4		3.1						-	e
Hekzenal																	
Undekan														1.3			
β -Pinen		10.7	2	11.98	4.53			0.3	1.3	1.3	0.6	3.9	6	0.4	e	7.8	6.3
İzoamil asetat																	
Sabinen		1.9	1.7		0.63			0.3			0.6		1.1	0.4		10.3	8.5
Mirsen				1.51	0.09			2.1			1.9	-				3.2	3.4
α -Fellandren														0.2			
Psödolimonen																0.4	0.6
α -Terpinen			3.7	0.36	0.06					1.2		-	0.2	0.5		0.2	0.1
Limonen									1.6	9.7			0.4			2.7	3.7
(E)-2-Hekzenal														e			
Amil furan																	
(z)- β -Osimen			1,1											0,1		0.4	0.7
γ -Terpinen			10.6	0.59		0.58		0.5		1.4	0.1	0.3	0.4	0.9		0.3	0.2

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Linalol	1.8		0.19	e	-	2.13	4.65	25.08					4		-	1.25		0.9
1,8-Sineol			10.44	9	1.5	46.35			26.4	1.2		4.7	42.3			3.97	8.2	19.0
Karyofillen oksit		14.3-18.2	-		4.4	2.55	4.64			8				24		10.27	0.3	14.2
Sikloheksan			-															
Oktan			e															
Aseton			0.02															
2-Butanon			-															
Nonan			0.06															
Etanol			0.01															
Dekan			0.02		0.5													
α -Pinen			0.63	0.2	0.4	2.72	1.8			9.4			1.1			1.05	0.4	
Kamfen			0.03	0.3	0.4	0.06	0.01			2.3								
Hekzenal			0.04															
Undekan			0.04															
β -Pinen			2.32	0.2	0.9	4.03	2.33		3.7	0.8			3.2			0.86	0.9	
İzoamil asetat			0.17															
Sabinen			0.01	0.3		6.38	12.79			0.4			0.8					1.2
Mirsen			0.22	0.3		0.56	0.61											0.3
α -Fellandren			e	e														
Psöodolimonen			0.25															
α -Terpinen			0.12			0.42	1.01			0.4								0.4
Limonen			0.80			0.34				8.2						0.15		
(E)-2-Hekzenal			0.07			0.02												
Amil furan			0.03															
(z)- β -Osimen			0.3			0.02				1.9								0.2
γ -Terpinen			0.4	0.2		0.79				1.1						0.08	0.8	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Linalol					0.4	0.26	0.23	-	e	-	-	e	e	e	-	-	
1,8-Sineol	45.8		3.12		9	39.79	0.59	11.2	10.1	1.8	3.4	4.3	22.9	38.0	37.4	6.7	
Karyofillen oksit		24	12.66			0.78	-	0.4	-	0.6	6.4	1.9	2.1	e	2.4	1.5	
Sikloheksan																	
Oktan																	
Aseton																	
2-Butanon																	
Nonan																	
Etanol																	
Dekan																	
α -Pinen					0.4	0.25	0.24	e	e	-	e	0.2	0.2	0.5	0.7	e	
Kamfen								-	-	-	-	-	-	-	e	-	
Hekzenal																	
Undekan																	
β -Pinen	8.9				1.1	1.17	0.26	0.5	0.5	0.1	0.2	0.7	1.6	2.1	2.9	0.5	
İzoamil asetat																	
Sabinen					0.3	0.55	-	0.2	0.1	-	-	0.1	0.4	0.8	1.3	e	
Mirsen					e	0.28	0.04	0.1	0.1	e	0.2	e	0.2	0.3	0.7	e	
α -Fellandren																	
Psödolimonen																	
α -Terpinen					e												
Limonen																	
(E)-2-Hekzenal																	
Amil furan																	
(z)- β -Osimen				9.5	1.1												
γ -Terpinen					e			-	-	-	-	-	e	e	-	-	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
Linalol		0.4	-									0.9					
1,8-Sineol		61.5	2.04	11.0	22.9	-	e	-	5.0	4.2	-						
Karyofillen oksit		3.2		0.4	2.1	0.4	0.8	1.9	-	0.7	1.0						
Sikloheksan			0.04														
Oktan			-														
Aseton			0.02														
2-Butanon			0.01														
Nonan			-														
Etanol			-														
Dekan			-														
α -Pinen		0.4	0.15	e	0.2	-	-	-	0.2	0.8	-						
Kamfen			-														
Hekzanal			-														
Undekan			-														
β -Pinen		4.8	0.61	0.5	1.6	-	-	-	0.4	6.1	-						
İzoamil asetat			e														
Sabinen			-	0.2	0.4	-	-	-	-	0.5	-						
Mirsen		e	-	0.1	0.2	-	-	-	-	-	-						
α -Fellandren			-														
Psödolimonen			-														
α -Terpinen		e	-														
Limonen			-	0.2	-	-	-	-	0.7	4.7	-						
(E)-2-Hekzenal			0.04														
Amil furan			-														
(z)- β -Osimen			-														
γ -Terpinen		0.4	0.01														

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Linalol																13.8	21.1
1,8-Sineol																18.9	31.9
Karyofillen oksit								39.2	19.2	36.4	24.0	30.7	17.1	15.8	15.5		
Sikloheksan																	
Oktan																	
Aseton																	
2-Butanon																	
Nonan																	
Etanol																	
Dekan																	
α -Pinen																	
Kamfen																	
Hekzenal																	
Undekan																	
β -Pinen																	
İzoamil asetat																	
Sabinen																	
Mirsen																	
α -Fellandren																	
Psödolimonen																	
α -Terpinen																	
Limonen																	
(E)-2-Hekzenal																	
Amil furan																	
(z)- β -Osimen																	
γ -Terpinen																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
Linalol	0.4	1.3	0.4	24.6	31.6	35.9	61.7	-	-	-	37.7	-	-			
1,8-Sineol	40.0	46.6	51.6	14.5	11.4	27.4	11.8	46.3	24.2	40.0	22.7	14.9	10.6			
Karyofillen oksit																
Sikloheksan																
Oktan																
Aseton																
2-Butanon																
Nonan																
Etanol																
Dekan																
α -Pinen																
Kamfen																
Hekzanal																
Undekan																
β -Pinen														16.3		
İzoamil asetat																
Sabinen																
Mirsen																
α -Fellandren																
Psödolimonen																
α -Terpinen																
Limonen																
(E)-2-Hekzenal																
Amil furan																
(z)- β -Osimen																
γ -Terpinen																

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112						
Linalol		0.6	25.1							37.65						
1,8-Sineol			38.9						-	22.67						
Karyofillen oksit			0.4	14.3	18.2				40.7	2.4						
Sikloheksan																
Oktan																
Aseton																
2-Butanon																
Nonan																
Etanol																
Dekan																
α -Pinen			1.1							0.73						
Kamfen																
Hekzenal																
Undekan																
β -Pinen			2.6						1.3	1.87						
İzoamil asetat																
Sabinen			0.8							1.7						
Mirsen										0.5						
α -Fellandren			0.4													
Psödolimonen																
α -Terpinen			0.6							0.03						
Limonen									1.6	0.38						
(E)-2-Hekzenal																
Amil furan																
(z)- β -Osimen										0.12						
γ -Terpinen			0.7							0.1						

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5-Metil-3-heptanon																	
Bisiklo[4,2,0]okta-1,3,5-trien																	
p-Simen		-	1.2					0.2	0.2	1.2		-	0.6	0.4		e	e
Metil sikloheksil keton																	
3-Metil sikloheptanon																	
6- Metil-5-hepten-2-on														e	e		
(z)-3-Hekzenol																	
6-Metil-3-heptanol																	
Diklorobenzen																	
1-Okten-3-ol				0.09	0.17		0.7									0.1	0.2
trans-Sabinen hidrat		0.6	2.5													-	e
trans-Linalol oksit (furanoit)							0.3							e			
α -Kopaen				0.31			0.8		7.3		0.7	0.2	0.7	0.1	0.9	0.5	0.3
Dekanal														e			
Kamfor						0.21		4.1									
β -Burbonen					0.13		2.4	1.2	1.2			0.1	1.5	0.3	5.8	2.4	1.6
β -Kubeben									6.6							0.1	0.1
cis-Sabinen hidrat		0.4								2.3				0.3			
β -Karyofillen		0.2				0.58		0.1	15.7		5.4	0.4	17.4	9.6			

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
5-Metil-3-heptanon			0.47															
Bisiklo[4,2,0]okta-1,3,5-trien			0.19															
p-Simen			1.41	0.1		0.32				0.5			2.7			0.28	0.6	
Metil sikloheksil keton			0.1															
3-Metil sikloheptanon			0.17															
6-Metil-5-hepten-2-on			0.05															
(z)-3-Hekzenol			0.02	e		0.04	0.03											
6-Metil-3-heptanol			0.12															
Diklorobenzen			0.14															
1-Okten-3-ol			0.38			0.21	0.3											
trans-Sabinen hidrat			0.20			1.11	1.39						0.4				0.6	
trans-Linalol oksit (furanoit)			0.04			0.07	0.09											
α -Kopaen			0.1	0.1		1.53	0.2			0.4						0.41	0.2	
Dekanal			0.08															
Kamfor			0.02		1.2					1.8								
β -Burbonen			0.45	0.1		0.26	0.3									0.70	1.5	e
β -Kubeben			0.02															
cis-Sabinen hidrat			0.03			0.33	0.92						-				6.5	
β -Karyofillen		6.2-24.6	2.19		1.8			27.01		3.8			-	8.3		12.9 3	0.6	11.3

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
5-Metil-3-heptanon																	
Bisiklo[4,2,0]okta-1,3,5-trien																	
p-Simen			1.09		e	0.70	0.05	-	0.1	-	-	e	e	e	-	-	
Metil sikloheksil keton																	
3-Metil sikloheptanon																	
6- Metil-5-hepten-2-on																	
(z)-3-Hekzenol																	
6-Metil-3-heptanol																	
Diklorobenzen																	
1-Okten-3-ol																	0.5
trans-Sabinen hidrat			1.57		e			0.2	0.1	e	-	e	e	0.2	-	-	
trans-Linalol oksit (furanoit)																	
α -Kopaen						4.06	-	0.6	0.6	0.4	2.5	1.8	0.4	0.9	0.4	0.5	
Dekanal																	
Kamfor																	
β -Burbonen						0.48	-	4.5	1.4	1.6	0.8	0.7	0.7	1.8	2.5	2.7	
β -Kubeben																	
cis-Sabinen hidrat								0.1	e	-	-	e	0.2	0.7	-	-	
β -Karyofillen		8.3			0.4	0.29	-	0.8	0.6	2.7	1.3	2.4	2.4	0.4	1.8	2.2	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
5-Metil-3-heptanon			e														
Bisiklo[4,2,0]okta-1,3,5-trien			-														
p-Simen		3.1	0.2														
Metil sikloheksil keton			-														
3-Metil sikloheptanon			-														
6- Metil-5-hepten-2-on			-														
(z)-3-Hekzenol			-														
6-Metil-3-heptanol			-														
Diklorobenzen			-														
1-Okten-3-ol			-														
trans-Sabinen hidrat			-	0.2	e	-	-	-	-	-	-						
trans-Linalol oksit (furanoit)			-														
α -Kopaen		0.4	-	0.6	0.4	-	-	-	-	-	-						
Dekanal			-														
Kamfor			-														
β -Burbonen		0.2	-	4.5	0.7	-	-	0.5	-	0.9	0.8						
β -Kubeben			-														
cis-Sabinen hidrat			-	0.1	0.2	-	-	-	-	-	-						
β -Karyofillen		3.3	-	0.8	2.4	4.6	4.2	5.3	-	2.9	1.6						

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
5-Metil-3-heptanon																	
Bisiklo[4,2,0]okta-1,3,5-trien																	
p-Simen																	
Metil sikloheksil keton																	
3-Metil sikloheptanon																	
6- Metil-5-hepten-2-on																	
(z)-3-Hekzenol																	
6-Metil-3-heptanol																	
Diklorobenzen																	
1-Okten-3-ol																	
trans-Sabinen hidrat																	
trans-Linalol oksit (furanoit)																	
α -Kopaen																	
Dekanal																	
Kamfor																	
β -Burbonen																	
β -Kubeben																	
cis-Sabinen hidrat																	
β -Karyofillen																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
5-Metil-3-heptanon																
Bisiklo[4,2,0]okta-1,3,5-trien																
p-Simen																
Metil sikloheksil keton																
3-Metil sikloheptanon																
6- Metil-5-hepten-2-on																
(z)-3-Hekzenol																
6-Metil-3-heptanol																
Diklorobenzen																
1-Okten-3-ol																
trans-Sabinen hidrat																
trans-Linalol oksit (furanoit)																
α -Kopaen																
Dekanal																
Kamfor																
β -Burbonen																
β -Kubeben																
cis-Sabinen hidrat																
β -Karyofillen																

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112						
5-Metil-3-heptanon										0.05						
Bisiklo[4,2,0]okta-1,3,5-trien																
p-Simen									-	0.05						
Metil sikloheksil keton																
3-Metil sikloheptanon																
6- Metil-5-hepten-2-on																
(z)-3-Hekzenol										0.04						
6-Metil-3-heptanol																
Diklorobenzen																
1-Okten-3-ol										0.24						
trans-Sabinen hidrat			e							0.47						
trans-Linalol oksit (furanoit)		e	0.3							0.21						
α -Kopaen			0.1						7.3	0.06						
Dekanal																
Kamfor						0.8	-	-								
β -Burbonen			0.2							0.16						
β -Kubeben									6.6							
cis-Sabinen hidrat			0.1													
β -Karyofillen		4.6	2.2	24.6	6.2					4.74						

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Terpinen-4-ol		1	22.8					e		2.3	0.8			1.9		0.4	0.3
Mirtenal		1		0.63	0.31								1.6			0.1	e
Pulegon							1.5										
Asetofenon																	
trans-Pinokarveol		1.2								1.1		0.8	1.8				
α -Humulen						e			1.9	3.2	0.7	-	1.2	0.6			
Piperiton oksit I																	
γ -Murolen													7.9				
α -Terpineol		2		5.87	0.62		0.9	e	0.2	1.3	1.3	3.2		0.9	e	0.6	1
α -Terpinil asetat																	
Germakren D				0.58		0.73		2.2	3.1		0.4	0.7	e	0.3	39.7	20.3	13.4
β -Bisabolen				0.19		e				0.7		-	0.4				
α - Murolen									4.5								
Naftalen																	
δ -Kadinen				0.68	0.68				1.9		0.7	-	3	2.6	1.9		
Geranil asetat										1.4							
Metil salisilat							0.8										
Mirtenol		1		0.45	0.17							0.5	0.9				
Kumin aldehit				0.07										0.1			
Kalamenen																e	e
2-Metil-2,3-dihidroindol							0.9										
Geraniol										0.4				0.5			
(z)-Geranil aseton																	
β -İyonon																	
Sineol																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Terpinen-4-ol			0.42	0.7												0.19		3.3
Mirtenal			0.29			0.9	0.27						-					
Pulegon			0.44															
Asetofenon			0.2															
trans-Pinokarveol			0.28			1.02	0.42						-			0.26		4.2
α -Humulen			0.15							5.1						0.41		1.6
Piperiton oksit I			0.27															
γ -Murolen			0.02			0.04	0.06											
α -Terpineol			0.49	1.3		2.94	2.75						4			0.52	2.3	4.1
α -Terpinil asetat			2.82															
Germakren D			0.92	0.7		1.88	1.47	20.10								0.49	3.5	1.9
β -Bisabolen			0.08	e	2.7					1.1							4.2	
α - Murolen			0.19															
Naftalen			0.42															
δ -Kadinen			0.72	1.1		1.35	1.47											
Geraniil asetat			1.34							9.3								
Metil salisilat			0.05															
Mirtenol			0.17			0.74	0.27						-			0.30		5.9
Kumin aldehit			0.31			0.05	0.05											
Kalamenen			0.78															
2-Metil-2,3-dihidroindol																		
Geraniol	9.5		0.62															
(z)-Geraniil aseton			0.1															
β -lyonon			0.12															
Sineol															46.4			

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Terpinen-4-ol				1.65	0.3	0.24	0.03	e	0.3	-	-	e	0.1	0.4	0.2	e	
Mirtenal						-	0.10										
Pulegon						0.26	-										
Asetofenon																	
trans-Pinokarveol																	
α -Humulen																	
Piperiton oksit I																	
γ -Murolen					0.6	0.92	0.58	0.7	0.5	0.2	e	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	
α -Terpineol	4.3				0.5	0.62	0.25										
α -Terpinil asetat																	
Germakren D						0.88	-	4.9	10.0	4.6	0.4	0.2	13.5	17.2	23.0	1.7	
β -Bisabolen								0.4	0.9	e	e	0.6	e	1.6	0.3	-	
α - Murolen																	
Naftalen																	
δ -Kadinen								0.3	0.8	0.1	1.0	0.7	0.3	1.7	0.9	0.1	
Geranil asetat																	0.9
Metil salisilat																	
Mirtenol																	
Kumin aldehit																	
Kalamenen																	
2-Metil-2,3-dihidroindol																	
Geraniol																	
(z)-Geranil aseton																	
β -İyonon																	
Sineol																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
Terpinen-4-ol		1.0	-	e	0.1	-	-	-	-	-	-						
Mirtenal			-														
Pulegon			-														
Asetofenon																	
trans-Pinokarveol		0.6															
α -Humulen		0.1		-	-	0.5	1.0	-	-	-	-						
Piperiton oksit I																	
γ -Murolen																	
α -Terpineol		3.1		0.8	5.0	-	-	-	-	-	-	0.8					
α -Terpinil asetat																	
Germakren D		1.5		4.9	13.5	-	0.1	1.6	-	26.9	3.4						
β -Bisabolen		1.8		0.4	e	-	-	-	-	1.4	e						
α - Murolen																	
Naftalen																	
δ -Kadinen		0.2															
Geranil asetat																	
Metil salisilat																	
Mirtenol		0.3															
Kumin aldehit																	
Kalamenen																	
2-Metil-2,3-dihidroindol																	
Geraniol																	
(z)-Geranil aseton																	
β -İyonon																	
Sineol																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Terpinen-4-ol																	
Mirtenal																	
Pulegon																	
Asetofenon																	
trans- Pinokarveol																	
α -Humulen																	
Piperiton oksit I																	
γ -Murolen																	
α -Terpineol																	
α -Terpinil asetat																	
Germakren D																	
β -Bisabolen																	
α - Murolen																	
Naftalen																	
δ -Kadinen																	
Geranil asetat																	
Metil salisilat																	
Mirtenol																	
Kumin aldehit																	
Kalamenen																	
2-Metil-2,3- dihidroindol																	
Geraniol																	
(z)-Geranil aseton																	
β -İyonon																	
Sineol																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
Terpinen-4-ol																
Mirtenal																
Pulegon																
Asetofenon																
trans- Pinokarveol																
α -Humulen																
Piperiton oksit I																
γ -Murolen																
α -Terpineol															18.7	
α -Terpinil asetat																
Germakren D																45.0
β -Bisabolen																
α - Murolen																
Naftalen																
δ -Kadinen																
Geranil asetat																
Metil salisilat																
Mirtenol																
Kumin aldehit																
Kalamenen																
2-Metil-2,3- dihidroindol																
Geraniol																
(z)-Geranil aseton																
β -İyonon																
Sineol																

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112						
Terpinen-4-ol			0.5							0.29						
Mirtenal										0.14						
Pulegon			0.8													
Asetofenon																
trans- Pinokarveol										0.17						
α -Humulen		1.1		1.3	0.9				1.9							
Piperiton oksit I																
γ -Murolen			0.1													
α -Terpineol			1.2							2.21						
α -Terpinil asetat																
Germakren D			1.2						3.1	1.9						
β -Bisabolen									-							
α - Murolen										0.07						
Naftalen																
δ -Kadinen																
Geranil asetat		16.7														
Metil salisilat										0.2						
Mirtenol			0.5							0.15						
Kumin aldehit																
Kalamenen										1.03						
2-Metil-2,3- dihidroindol																
Geraniol			0.2			-	-	13.7								
(z)-Geranil aseton																
β -İyonon																
Sineol																

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4a β ,7 α ,7a β -nepetalakton			14.8			0.64											
Paçulen																	
4a α ,7 α ,7a β -nepetalakton			2.7		17	e	0.5	53.2									
Kumin alkol																	
Spatulenol				0.27			1.2		1.5		13.8		4.1	28.8	5.6	0.5	0.7
Kubeben izomeri																	
Nonanoik asit																	
T-Kadinol											1.7		1.8			0.2	0.1
Timol							0.8										
Karvakrol												-		e		0.1	-
Asetoöjenol																	
Laurik asit																	
Neonepetalakton																	
Sitronellol																	
Menten																	
trans- β -Farnesen				0.2													
Humulen																	
β -Farnesen									0.1		1.7						
β -Sesquifellandren						e				0.8	0.8						
α -Tuyen		-	1.4	0.11	0.08								0.4	0.4			
Butilbenzen																	
p-Menta-1(7),8-dien																	
1,3,3-Ttrimetil-2-oksa-bisiklo[2,2,2]okt-5-en (Dehidro-1,8-Sineol)		-								2.1						0.1	e

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
4a β ,7 α ,7a β -nepetalakton			1.29	9.6	2.1												23.4	
Paçulen			2.4															
4a α ,7 α ,7a β -nepetalakton		11.4-56.9	31.51	7.7	37.6				57.6			71.8					1.6	
Kumin alkol			0.24															
Spatulenol			1.53			0.1	0.04									31.84	0.3	8.3
Kubeben izomeri																		
Nonanoik asit			0.31															
T-Kadinol			0.53													2.03		
Timol			2.79			<0.01	0.02											
Karvakrol			1.54			0.39	2.39											e
Asetoöjenol			0.39															
Laurik asit			0.07															
Neonepetalakton															7.6			
Sitronellol	15.6														63.8			
Menten				3														
trans- β -Farnesen				1.2												0.22		5.1
Humulen					0.4													
β -Farnesen					1.8													
β -Sesquifellandren					2.6												2.8	
α -Tuyen						0.25	1.07			0.2			0.4				0.3	
Butilbenzen						0.06	0.04											
p-Menta-1(7),8-dien						0.02	-											
1,3,3-trimetil-2-oksa-bisiklo [2,2,2]okt-5-en (Dehidro-1,8-Sineol)						0.28	0.09						0.5					

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
4a β ,7 α ,7a β - nepetalakton					33.6	0.38	14.45	1.7	2.1	1.4	54.8	1.2	3.2	1.6	4.5	3.5	
Paçulen																	
4a α ,7 α ,7a β - nepetalakton				7.4	25.6	-	12.93	36. 6	60. 3	74. 4	22.6	76. 6	26. 5	18.9	6.7	70. 9	
Kumin alkol																	
Spatulenol			23.97														
Kubeben izomeri																	
Nonanoik asit																	
T-Kadinol																	
Timol																	
Karvakrol																	
Asetoöjenol																	
Laurik asit																	
Neonepetalakton																	0.4
Sitronellol																	
Menten																	
trans- β -Farnesen																	2.8
Humulen																	
β -Farnesen								0.4	1.0	0.6	0.7	1.2	0.7	2.4	1.4	0.4	
β -Sesquifellandren																	
α -Tuyen					e												
Butilbenzen																	
p-Menta-1(7),8-dien																	
1,3,3-Ttrimetil-2- oksa-bisiklo[2,2,2]okt-5-en (Dehidro-1,8-Sineol)																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
4a β ,7 α ,7a β -nepetalakton				1.7	3.2	1.0	1.0	0.6	5.0	1.2	-						
Paçulen																	
4a α ,7 α ,7a β -nepetalakton				36.0	26.5	0.1	20.0	0.4	-	-	1.6						
Kumin alkol																	
Spatulenol												9.0					
Kubeben izomeri																	
Nonanoik asit																	
T-Kadinol												10.7					
Timol																	
Karvakrol		3.4										2.3					
Asetoöjenol																	
Laurik asit																	
Neonepetalakton																	
Sitronellol																	
Menten																	
trans- β -Farnesen																	
Humulen																	
β -Farnesen				0.4	0.7	0.2	0.2	3.3	-	4.1	2.0						
β -Sesquifellandren				-	-	-	-	-	-	1.0	e						
α -Tuyen																	
Butilbenzen																	
p-Menta-1(7),8-dien																	
1,3,3-Ttrimetil-2- oksa-bisiklo[2,2,2]okt-5-en (Dehidro-1,8-Sineol)																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
4a β ,7 α ,7a β -nepetalakton																	
Paçulen																	
4a α ,7 α ,7a β -nepetalakton						91.5	31.5										
Kumin alkol																	
Spatulenol																	
Kubeben izomeri																	
Nonanoik asit																	
T-Kadinol																	
Timol																	
Karvakrol																	
Asetoöjenol																	
Laurik asit																	
Neonepetalakton																	
Sitronellol																	
Menten																	
trans- β -Farnesen																	
Humulen																	
β -Farnesen																	
β -Sesquifellandren																	
α -Tuyen																	
Butilbenzen																	
p-Menta-1(7),8-dien																	
1,3,3-Ttrimetil-2-oksa-bisiklo[2,2,2]okt-5-en (Dehidro-1,8-Sineol)																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
4a β ,7 α ,7a β -nepetalakton																
Paçulen																
4a α ,7 α ,7a β -nepetalakton																
Kumin alkol																
Spatulenol																
Kubeben izomeri																
Nonanoik asit																
T-Kadinol																
Timol																
Karvakrol																
Asetoöjenol																
Laurik asit																
Neonepetalakton																
Sitronellol																
Menten																
trans- β -Farnesen																
Humulen																
β -Farnesen																
β -Sesquifellandren																
α -Tuyen																
Butilbenzen																
p-Menta-1(7),8-dien																
1,3,3-Trimetil-2-oksabisiklo[2,2,2]okt-5-en (Dehidro-1,8-Sineol)																

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112						
4a β ,7 α ,7a β -nepetalakton									-							
Paçulen																
4a α ,7 α ,7a β -nepetalakton				11.4	56.9				-							
Kumin alkol																
Spatulenol	22.1									0.1						
Kubeben izomeri										1.0						
Nonanoik asit																
T-Kadinol																
Timol			0.2													
Karvakrol			1.1							0.03						
Asetoöjenol																
Laurik asit																
Neonepetalakton																
Sitronellol						-	-	48.3								
Menten																
trans- β -Farnesen																
Humulen						0.3	-	0.1								
β -Farnesen																
β -Sesquifellandren																
α -Tuyen			0.1							0.02						
Butilbenzen																
p-Menta-1(7),8-dien																
1,3,3-Ttrimetil-2-oksa-bisiklo[2,2,2]okt-5-en (Dehidro-1,8-Sineol)										0.07						

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
δ -Terpineol		1.0										1.4					
cis-trans-Farnesil asetat																	
n-Oktadekan																	
1,4-Hekzadien-2,3,4,5-tetrametil							10.9										
α -Kalakoren				0.08										0.1	0.6		
Hidroksi-1,8-Sineol																	
cis- β -Osimen				0.67													
trans- β -Osimen										4.7		0.2					
Terpinolen			2.2							0.8							
(z)-Heks-3-enil asetat																	
4 α ,7 α ,7 α – nepetalakton		-			58.05	92.61		3.4				-					
4 α ,7 α β -nepetalakton																	
(E)- β -Osimen											2.7			0.2			
6-Metil-5-hepten-2-on																	
3-Oktanol					0.23												
Nonanal					0.1		0.6								e	e	-
Heksil-2-metilbutirat																	
cis-Linalol oksit					0.06												
Palustrol																	
Ökarvon																	
trans-p-ment-2-en-1-ol																0.1	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
δ -Terpineol				0.7		1.28	0.79						3					
cis-trans-Farnesil asetat				0.4														
n-Oktadekan				e														
1,4-Hekzadien-2,3,4,5-tetrametil																		
α -Kalakoren																		
Hidroksi-1,8-Sineol				2														
cis- β -Osimen				1.2														
trans- β -Osimen				0.2														
Terpinolen				0.1		0.18				0.3							0.2	
(z)-Heks-3-enil asetat				e														
4 α ,7 α ,7 α – nepetalakton		1.3-2.8		16.3	37.5								25.2					
4 α ,7 α β -nepetalakton				27.2														
(E)- β -Osimen						0.11											0.8	
6-Metil-5-hepten-2-on						0.02	0.01											
3-Oktanol						0.09	0.1											
Nonanal						0,04	0.05										0.1	
Heksil-2-metilbutirat						-	0.04											
cis-Linalol oksit						0.11	0.12											
Palustrol																		
Ökarvon						0.04	0.02											
trans-p-ment-2-en-1-ol						0.12	0.28											

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
δ-Terpineol																	
cis-trans-Farnesil asetat																	
n-Oktadekan																	
1,4-Hekzadien-2,3,4,5-tetrametil																	
α-Kalakoren																	
Hidroksi-1,8-Sineol																	
cis-β-Osimen								-	e	-	-	-	e	e	0.7	e	
trans-β-Osimen	3.3							e	0.2	e	-	e	0.1	0.7	3.8	0.3	
Terpinolen																	
(z)-Heks-3-enil asetat																	
4α,7α,7α – nepetalakton	6.2			64.9	24.4	-	26.52	6.0	4.6	4.8	2.8	3.6	6.0	1.5	0.9	7.1	
4α,7αβ-nepetalakton																	
(E)-β-Osimen				e													
6-Metil-5-hepten-2-on																	
3-Oktanol																	
Nonanal						0.49	0.11										
Heksil-2-metilbutirat																	
cis-Linalol oksit																	
Palustrol																	
Ökarvon																	
trans-p-ment-2-en-1-ol																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
δ -Terpineol																	
cis-trans-Farnesil asetat																	
n-Oktadekan																	
1,4-Hekzadien-2,3,4,5-tetrametil																	
α -Kalakoren												1.4					
Hidroksi-1,8-Sineol																	
cis- β -Osimen				-	e	0.2	e	-	-	4.0	1.2						
trans- β -Osimen		-		e	0.1	0.7	-	-	-	17.3	0.2						
Terpinolen																	
(z)-Heks-3-enil asetat																	
4 α ,7 α ,7 α – nepetalakton	90	0.5		6.0	6.0	91.1	70.1	86.3	73.4	15.0	84.7		91.2	94.6	93.0	95.3	89.0
4 α ,7 α β -nepetalakton																	
(E)- β -Osimen																	
6-Metil-5-hepten-2-on																	
3-Oktanol																	
Nonanal																	
Heksil-2-metilbutirat																	
cis-Linalol oksit																	
Palustrol																	
Ökarvon																	
trans-p-ment-2-en-1-ol																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
δ-Terpineol																	
cis-trans-Farnesil asetat																	
n-Oktadekan																	
1,4-Hekzadien- 2,3,4,5-tetrametil																	
α-Kalakoren																	
Hidroksi-1,8-Sineol																	
cis-β-Osimen																	
trans-β-Osimen																	
Terpinolen																	
(z)-Heks-3-enil asetat																	
4α,7α,7α – nepetalakton	78.6	44.5	21.7	75.0	66.7												
4α,7αβ- nepetalakton																	
(E)-β-Osimen																	
6-Metil-5-hepten-2- on																	
3-Oktanol																	
Nonanal																	
Heksil-2-metilbutirat																	
cis-Linalol oksit																	
Palustrol																	
Ökarvon																	
trans-p-ment-2-en-1- ol																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
δ-Terpineol																
cis-trans-Farnesil asetat																
n-Oktadekan																
1,4-Hekzadien- 2,3,4,5-tetrametil																
α-Kalakoren																
Hidroksi-1,8-Sineol																
cis-β-Osimen																
trans-β-Osimen																
Terpinolen																
(z)-Heks-3-enil asetat																
4α,7α,7α – nepetalakton																
4α,7αβ- nepetalakton																
(E)-β-Osimen																
6-Metil-5-hepten-2- on																
3-Oktanol																
Nonanal																
Heksil-2-metilbutirat																
cis-Linalol oksit																
Palustrol																
Ökarvon																
trans-p-ment-2-en-1- ol																

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112						
δ -Terpineol																
cis-trans-Farnesil asetat																
n-Oktadekan																
1,4-Hekzadien-2,3,4,5-tetrametil																
α -Kalakoren																
Hidroksi-1,8-Sineol																
cis- β -Osimen																
trans- β -Osimen																
Terpinolen										0.04						
(z)-Heks-3-enil asetat																
4 α ,7 α ,7 α – nepetalakton				1.3	2.8				-							
4 α ,7 α β -nepetalakton																
(E)- β -Osimen			1.5							0.16						
6-Metil-5-hepten-2-on																
3-Oktanol																
Nonanal																
Heksil-2-metilbutirat																
cis-Linalol oksit		e	1.1							0.04						
Palustrol										0.46						
Ökarvon																
trans-p-ment-2-en-1-ol										0.02						

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
β -Elemen				0.08					0.3				0.9	0.4	2.9	0.9	0.6
cis-p-ment-2-en-1-ol														0.3			
Sabinaketon																	
cis-Verbenol																	
p-menta-1,5-dien-8-ol													0.8	0.1			
trans-Verbenol							1.5						1.8	0.2			
p-menta-1,8-dien-4-ol																	
Verbenon																	
trans-p-ment-2-en-1,8-diol																	
Karvon				0.07							0.3						
cis-Piperitol																	
α -Farnesen																	
γ -Kadinen							0.8		0.2				0.7	2.5	0.6	0.5	0.3
cis-p-ment-2-en-1,8-diol																	
p-menta-1,5-dien-7-ol																	
trans-Karveol				0.35										e			
p-Simen-8-ol				0.11													
Metil hidrosinamat																	
α -Kalakoren I																	
Kubebol																e	e

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
β-Element	7.5					0.18	0.1									0.13		
cis-p-ment-2-en-1-ol						0.12	0.15										0.2	
Sabinaketon						0.15	0.07											1.9
cis-Verbenol						0.22	0.23											
p-menta-1,5-dien-8-ol						0.05	0.08											
trans-Verbenol						1.55	2.08											1.7
p-menta-1,8-dien-4-ol						0.02	0.05											
Verbenon						0.18	0.15											1.2
trans-p-ment-2-en-1,8-diol						0.22	0.17											
Karvon						0.15	0.07											
cis-Piperitol						0.04	0.08											
α-Farnesen						0.08	0.19											
γ-Kadinen						0.03	-			0.6						0.17	0.4	
cis-p-ment-2-en-1,8-diol						0.06	0.04											
p-menta-1,5-dien-7-ol						0.11	0.26											
trans-Karveol						0.29	0.18											
p-Simen-8-ol						0.13	0.08											e
Metil hidrosinnamat			0.6 5			0.12	0.14											
α-Kalakoren I						0.33	0.02											
Kubebol						0.09	0.02											

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
β-Element						0.51	-	0.9	0.7	0.2	e	0.2	0.2	0.4	0.3	0.1	
cis-p-ment-2-en-1-ol																	
Sabinaketon																	
cis-Verbenol																	
p-menta-1,5-dien-8-ol																	
trans-Verbenol																	
p-menta-1,8-dien-4-ol																	
Verbenon						-	0.10										
trans-p-ment-2-en-1,8-diol																	
Karvon																	
cis-Piperitol																	
α-Farnesen								-	0.3	e	e	e	0.2	e	0.2	-	
γ-Kadinen						1.23	0.08										
cis-p-ment-2-en-1,8-diol																	
p-menta-1,5-dien-7-ol																	
trans-Karveol						-	0.09										
p-Simen-8-ol						-	0.12										
Metil hidrosinnamat																	
α-Kalakoren I																	
Kubebol																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
β-Element				0.9	0.2	-	-	-	-	-	-						
cis-p-ment-2-en-1-ol																	
Sabinaketon																	
cis-Verbenol																	
p-menta-1,5-dien-8-ol																	
trans-Verbenol																	
p-menta-1,8-dien-4-ol																	
Verbenon		-															
trans-p-ment-2-en-1,8-diol																	
Karvon																	
cis-Piperitol																	
α-Farnesen				-	0.2	-	-	-	-	-	e						
γ-Kadinen												2.1					
cis-p-ment-2-en-1,8-diol																	
p-menta-1,5-dien-7-ol																	
trans-Karveol																	
p-Simen-8-ol																	
Metil hidrosinamat																	
α-Kalakoren I																	
Kubebol																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
β-Elemen																	
cis-p-ment-2-en-1-ol																	
Sabinaketon																	
cis-Verbenol																	
p-menta-1,5-dien-8-ol																	
trans-Verbenol																	
p-menta-1,8-dien-4-ol																	
Verbenon																	
trans-p-ment-2-en-1,8-diol																	
Karvon																	
cis-Piperitol																	
α-Famesen																	
γ-Kadinen																	
cis-p-ment-2-en-1,8-diol																	
p-menta-1,5-dien-7-ol																	
trans-Karveol																	
p-Simen-8-ol																	
Metil hidrosinamat																	
α-Kalakoren I																	
Kubebol																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
β-Elemen																
cis-p-ment-2-en-1-ol																
Sabinaketon																
cis-Verbenol																
p-menta-1,5-dien-8-ol																
trans-Verbenol																
p-menta-1,8-dien-4-ol																
Verbenon																
trans-p-ment-2-en-1,8-diol																
Karvon																
cis-Piperitol																
α-Farnesen																
γ-Kadinen																
cis-p-ment-2-en-1,8-diol																
p-menta-1,5-dien-7-ol																
trans-Karveol																
p-Simen-8-ol																
Metil hidrosinnamat																
α-Kalakoren I																
Kubebol																

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112						
β-Element			0.1	1.2	0.2					0.16						
cis-p-ment-2-en-1-ol																
Sabinaketon			0.1							0.04						
cis-Verbenol			0.5													
p-menta-1,5-dien-8-ol																
trans-Verbenol			0.4													
p-menta-1,8-dien-4-ol																
Verbenon																
trans-p-ment-2-en-1,8-diol										0.07						
Karvon																
cis-Piperitol																
α-Farnesen			0.1							0.1						
γ-Kadinen			0.3							0.47						
cis-p-ment-2-en-1,8-diol																
p-menta-1,5-dien-7-ol																
trans-Karveol										0.03						
p-Simen-8-ol										0.03						
Metil hidrosinnamat										0.04						
α-Kalakoren I										0.08						
Kubebol																

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
α -Kalakoren II																	
İzokaryofillen oksit																	
Perilla alkol																	
Norburbonon (11-norburbonan-1-on)																	
(E)-Nerolidol																	
Kubenol																e	-
Viridiflorol											0.7					0.1	0.1
γ -Kurkumen																	
(z)-3-Hekzenil benzoat																	
Öjenol							1.6							0.1			
T-Murolol																0.1	0.1
α -Kadinol											1.8		2.7	13.6	3.8	0.3	0.2
δ -Kadinol												-				0.1	0.1
Karyofillenol II																0.2	0.2
4-izopropil-6-metil-1,2,3,4-tetrahidronaftalen-1-on																	
β -Karyofillen oksit		2.1							40.7		21.8						
δ -3-Karen														e		e	e
α -Kamfolenal				0.14	0.13					1.5			1	0.1			
Borneol								e		1.9							
Bornil asetat										1.7							
Sitronellil asetat																	
Neril asetat																	
Sipren																	
α -Bergamoten																	
(+)-Spatulenol																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
α -Kalakoren II						0.09	0.02											
İzokaryofillen oksit						0.04	0.74											
Perilla alkol						0.06	0.02											
Norburbonon (11-norburbonan-1-on)						0.36	0.11											
(E)-Nerolidol						0.09	0.9											
Kubenol						0.22	0.45											
Viridiflorol						0.15	0.03											
γ -Kurkumen																		
(z)-3-hekzenil benzoat						0.11	0.08											
Öjenol						0.14	2.79											
T-Murolol						0.11	-											
α -Kadinol	5					0.48	8.05									5.41		
δ -Kadinol						0.05	-											
Karyofillenol II						0.24	0.4											
4-izopropil-6-metil-1,2,3,4-tetrahidronaftalen-1-on						0.12	0.02											
β -Karyofillen oksit	4.5							10.6					-					
δ -3-Karen										0.2								
α -Kamfolenal										0.4								
Borneol										0.3								
Bornil asetat										1.2								
Sitronellil asetat										1.8								
Neril asetat										1.9	2.5							
Sipren										0.2								
α -Bergamoten										2.1								
(+)-Spatulenol																		

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
α -Kalakoren II																	
İzokaryofillen oksit																	
Perilla alkol																	
Norburbonon (11-norburbonan-1-on)						-	0.06										
(E)-Nerolidol				8.8													
Kubenol																	
Viridiflorol																	
γ -Kurkumen																	
(z)-3-Hekzenil benzoat																	
Öjenol																	
T-Murolol																	
α -Kadinol						1.84	0.48										
δ -Kadinol																	
Karyofillenol II																	
4-izopropil-6-metil-1,2,3,4-tetrahidronaftalen-1-on																	
β -Karyofillen oksit																	
δ -3-Karen																	
α -Kamfolenal						-	0.40										
Borneol																	
Bornil asetat																	
Sitronellil asetat																	
Neril asetat																	
Sipren																	
α -Bergamoten																	
(+)-Spatulenol																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
α -Kalakoren II																	
İzokaryofillen oksit																	
Perilla alkol																	
Norburbonon (11-norburbonan-1-on)																	
(E)-Nerolidol																	
Kubenol																	
Viridiflorol												17.5					
γ -Kurkumen																	
(z)-3-Hekzenil benzoat																	
Öjenol																	
T-Murolol												2.3					
α -Kadinol																	
δ -Kadinol		0.5															
Karyofillenol II																	
4-izopropil-6-metil-1,2,3,4-tetrahidronaftalen-1-on																	
β -Karyofillen oksit	-																
δ -3-Karen																	
α -Kamfolenal																	
Borneol																	
Bornil asetat																	
Sitronellil asetat																	
Neril asetat																	
Sipren																	
α -Bergamoten																	
(+)-Spatulenol																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
α -Kalakoren II																	
İzokaryofillen oksit																	
Perilla alkol																	
Norburbonon (11-norburbonan-1-on)																	
(E)-Nerolidol																	
Kubenol																	
Viridiflorol																	
γ -Kurkumen																	
(z)-3-Hekzenil benzoat																	
Öjenol																	
T-Murolol																	
α -Kadinol																	
δ -Kadinol																	
Karyofillenol II																	
4-izopropil-6-metil-1,2,3,4-tetrahidronaftalen-1-on																	
β -Karyofillen oksit																	
δ -3-Karen																	
α -Kamfolenal																	
Borneol																	
Bornil asetat																	
Sitronellil asetat																	
Neril asetat																	
Sipren																	
α -Bergamoten																	
(+)-Spatulenol																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
α -Kalakoren II																
İzokaryofillen oksit																
Perilla alkol																
Norburbonon (11-norburbonan-1-on)																
(E)-Nerolidol																
Kubenol																
Viridiflorol																
γ -Kurkumen																
(z)-3-Hekzenil benzoat																
Öjenol																
T-Murolol																
α -Kadinol																
δ -Kadinol																
Karyofillenol II																
4-izopropil-6-metil-1,2,3,4-tetrahidronaftalen-1-on																
β -Karyofillen oksit																
δ -3-Karen																
α -Kamfolenal																
Borneol																
Bornil asetat																
Sitronellil asetat																
Neril asetat																
Sipren																
α -Bergamoten																
(+)-Spatulenol																

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112						
α -Kalakoren II										0.07						
İzokaryofillen oksit										0.3						
Perilla alkol										0.18						
Norburbonon (11-norburbonan-1-on)										0.07						
(E)-Nerolidol			0.1							1.03						
Kubenol										0.36						
Viridiflorol			0.6							0.55						
γ -Kurkumen										0.1						
(z)-3-Hekzenil benzoat										0.11						
Öjenol			0.1							0.83						
T-Murolol										0.14						
α -Kadinol			0.6							1.04						
δ -Kadinol																
Karyofillenol II										0.27						
4-izopropil-6-metil-1,2,3,4-tetrahidronaftalen-1-on																
β -Karyofillen oksit																
δ -3-Karen																
α -Kamfolenal			0.1													
Borneol																
Bornil asetat																
Sitronellil asetat		0.6														
Neril asetat																
Sipren																
α -Bergamoten																
(+)-Spatulenol																

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Humulen oksit										4.2	2.8						
cis- α -Osimen				3.81													
α -Terpinolen				0.26	0.13									0.4			
Nopinon				0.29	0.23												
Pinokarveol				1.15	0.41						0.5						
Terpin-4-ol				1.76	0.55							1.2	0.7				
2,6-Dimetil sikloheksanon							0.9										
1-Asetil sikloheksen							3.7										
Neo-mentil asetat							2.5										
Mentil asetat							2.7										
Tetradekan							0.7							0.1			
3,4 α -dihidro-4 α ,7 α ,7 α -nepetalakton							3.5										
cis- β -Farnesen							4.4			1.3							
α -Amorfen							0.4										
Pentadekan							0.3										
Burbonanol							0.9										
Lungikamfenilen							1.3										
1-Nor-Burbonanon							2.8										
Hekzadekan							0.3										
cis-Metil yasmonat							0.9										
Valeranon							0.6										
Manoil oksit							1.2										
Nezukol							0.5										
Allo-aromadendren									0.2		9			1.8		0.2	0.2

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Humulen oksit																		
cis- α -Osimen																		
α -Terpinolen																		
Nopinon																		2.9
Pinokarveol																		
Terpin-4-ol																	2.5	
2,6-Dimetil sikloheksanon																		
1-Asetil sikloheksen																		
Neo-mentil asetat																		
Mentil asetat																		
Tetradekan																		
3,4 α -dihidro-4 α ,7 α ,7 α -nepetalakton																		
cis- β -Farnesen																		
α -Amorfen																		
Pentadekan																		
Burbonanol																		
Lungikamfenilen																		
1-Nor-Burbonanon																		
Hekzadekan																		
cis-Metil yasmonat																		
Valeranon																		
Manoil oksit																		
Nezukol																		
Allo-aromadendren																0.99		

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Humulen oksit																	
cis- α -Osimen																	
α -Terpinolen																	
Nopinon																	
Pinokarveol						-	0.11										
Terpin-4-ol																	
2,6-Dimetil sikloheksanon																	
1-Asetil sikloheksen																	
Neo-mentil asetat																	
Mentil asetat																	
Tetradekan								-	e	e	-	e	0.1	e	e	-	
3,4 α -dihidro-4 α ,7 α ,7 α -nepetalakton						-	0.25										
cis- β -Farnesen																	
α -Amorfen																	
Pentadekan																	
Burbonanol																	
Lungikamfenilen																	
1-Nor-Burbonanon																	
Hekzadekan																	
cis-Metil yasmonat																	
Valeranon																	
Manoil oksit																	
Nezukol																	
Allo-aromadendren								0.3	-	e	-	e	0.2	-	0.2	0.2	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
Humulen oksit																	
cis- α -Osimen																	
α -Terpinolen																	
Nopinon																	
Pinokarveol																	
Terpin-4-ol																	
2,6-Dimetil sikloheksanon																	
1-Asetil sikloheksen																	
Neo-mentil asetat																	
Mentil asetat																	
Tetradekan												0.8					
3,4 α -dihidro-4 α ,7 α ,7 α -nepetalakton																	
cis- β -Farnesen																	
α -Amorfen																	
Pentadekan												1.2					
Burbonanol																	
Lungikamfenilen																	
1-Nor-Burbonanon																	
Hekzadekan																	
cis-Metil yasmonat																	
Valeranon																	
Manoil oksit												1.5					
Nezukol																	
Allo-aromadendren																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Humulen oksit																	
cis- α -Osimen																	
α -Terpinolen																	
Nopinon																	
Pinokarveol																	
Terpin-4-ol																	
2,6-Dimetil sikloheksanon																	
1-Asetil sikloheksen																	
Neo-mentil asetat																	
Mentil asetat																	
Tetradekan																	
3,4 α -dihidro-4 α ,7 α ,7 α -nepetalakton																	
cis- β -Farnesen																	
α -Amorfen																	
Pentadekan																	
Burbonanol																	
Lungikamfenilen																	
1-Nor-Burbonanon																	
Hekzadekan																	
cis-Metil yasmonat																	
Valeranon																	
Manoil oksit																	
Nezukol																	
Allo-aromadendren																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
Humulen oksit																
cis- α -Osimen																
α -Terpinolen																
Nopinon																
Pinokarveol																
Terpin-4-ol																
2,6-Dimetil sikloheksanon																
1-Asetil sikloheksen																
Neo-mentil asetat																
Mentil asetat																
Tetradekan																
3,4 α -dihidro-4 α ,7 α ,7 α -nepetalakton																
cis- β -Farnesen																
α -Amorfen																
Pentadekan																
Burbonanol																
Lungikamfenilen																
1-Nor-Burbonanon																
Hekzadekan																
cis-Metil yasmonat																
Valeranon																
Manoil oksit																
Nezukol																
Allo-aromadendren																

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112						
Humulen oksit																
cis- α -Osimen																
α -Terpinolen																
Nopinon			e													
Pinokarveol																
Terpin-4-ol																
2,6-Dimetil sikloheksanon																
1-Asetil sikloheksen																
Neo-mentil asetat																
Mentil asetat																
Tetradekan																
3,4 α -dihidro-4 α ,7 α ,7 α -nepetalakton																
cis- β -Farnesen																
α -Amorfen																
Pentadekan																
Burbonanol																
Lungikamfenilen																
1-Nor-Burbonanon																
Hekzadekan																
cis-Metil yasmonat																
Valeranon																
Manoil oksit																
Nezukol																
Allo-aromadendren																

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Metil-3-fenilpropiyonat				0.3	0.24												
Etil-3-fenilpropiyonat				0.16	0.16												
α -Gurjunen				0.18										1.6			
trans- β -Karyofillen				0.2													
Bisiklogermakren				0.29									4.9	10.1	3.3	3.6	3.2
Germakrenol				0.32													
Guaiol				0.15													
Oktanon-3					0.09		1.2										
Dihidroizonepetalakton					0.51												
Germakren					0.18												
α -Bisabolol					0.32												
Nerol														0.1			
cis-Osime						e											
trans-Osime						0.3											
Piperiton						0.8											
Karvenon						e											
Linalil asetat						2.6											
4 α ,7 α ,7 α - nepetalakton		-				e	26.5										
(z)- β -Farnesen						e											
α -Zingiberen						e											
1,3,8-para-mentatrien														0.1			
β -Fellandren		-															
Linalol oksit (furanoit)		-															
Verbenol		0.5										1.2					
Pinokarvon		0.8											1	e			
Benzaldehit							0.3										
α -Kubeben									1.9					0.3			

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Metil-3-fenilpropiyonat				0.3														
Etil-3-fenilpropiyonat																		
α -Gurjunen																		
trans- β -Karyofillen																		
Bisiklogermakren																1.69		2.8
Germakrenol																		
Guaiol																		
Oktanon-3																	0.1	
Dihidroizonepetalakton																		
Germakren																		
α -Bisabolol																		
Nerol	3.7											6.1						
cis-Osime																		
trans-Osime																		
Piperiton																		
Karvenon																		
Linalil asetat																		
4 α ,7 α ,7 α - nepetalakton		6- 11											0.7					
(z)- β -Farnesen																		
α -Zingiberen																		
1,3,8-para-mentatrien																		
β -Fellandren													0.8					
Linalol oksit (furanoit)													0.2					
Verbenol													-					
Pinokarvon													-			0.12		0.9
Benzaldehit																		
α -Kubeben																		

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Metil-3-fenilpropiyonat																	
Etil-3-fenilpropiyonat																	
α -Gurjunen																	
trans- β -Karyofillen																	7.0
Bisiklogermakren					0.4												
Germakrenol																	
Guaiol																	
Oktanon-3								0.2	0.1	0.3	-	e	e	e	e	0.1	
Dihidroizonepetalakton																	
Germakren																	
α -Bisabolol																	
Nerol																	
cis-Osime						-	0.03										
trans-Osime						0.96	-										
Piperiton					0.7												
Karvenon																	
Linalil asetat																	
4 α ,7 α ,7 α - nepetalakton						1.93	29.38	18.4	-	3.9	0.7	e	3.4	-	0.9	e	
(z)- β -Farnesen					0.2												
α -Zingiberen																	
1,3,8-para-mentatrien																	
β -Fellandren																	
Linalol oksit (furanoit)																	
Verbenol																	
Pinokarvon																	
Benzaldehit																	
α -Kubeben																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
Metil-3-fenilpropiyonat																	
Etil-3-fenilpropiyonat																	
α -Gurjunen																	
trans- β -Karyofillen																	
Bisiklogermakren																	
Germakrenol																	
Guaiol																	
Oktanon-3				0.2	e	-	-	-	-	-	-						
Dihidroizonepetalakton																	
Germakren																	
α -Bisabolol																	
Nerol																	
cis-Osime																	
trans-Osime																	
Piperiton																	
Karvenon																	
Linalil asetat																	
4 α ,7 α ,7 α - nepetalakton				18.4	3.4	-	0.1	-	-	-	-						
(z)- β -Farnesen																	
α -Zingiberen																	
1,3,8-para-mentatrien																	
β -Fellandren																	
Linalol oksit (furanoit)																	
Verbenol		0.2															
Pinokarvon																	
Benzaldehit																	
α -Kubeben																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Metil-3-fenilpropiyonat																	
Etil-3-fenilpropiyonat																	
α -Gurjunen																	
trans- β -Karyofillen																	
Bisiklogermakren																	
Germakrenol																	
Guaiol																	
Oktanon-3																	
Dihidroizonepetalakton																	
Germakren																	
α -Bisabolol																	
Nerol																	
cis-Osime																	
trans-Osime																	
Piperiton																	
Karvenon																	
Linalil asetat																	
4 β ,7 α ,7 $\alpha\alpha$ - nepetalakton																	
(z)- β -Farnesen																	
α -Zingiberen																	
1,3,8-para-mentatrien																	
β -Fellandren																	
Linalol oksit (furanoit)																	
Verbenol																	
Pinokarvon																	
Benzaldehit																	
α -Kubeben																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
Metil-3-fenilpropiyonat																
Etil-3-fenilpropiyonat																
α -Gurjunen																
trans- β -Karyofillen																
Bisiklogermakren																
Germakrenol																
Guaiol																
Oktanon-3																
Dihidroizonepetalakton																
Germakren																
α -Bisabolol																
Nerol																
cis-Osime																
trans-Osime																
Piperiton																
Karvenon																
Linalil asetat																
4 α ,7 α ,7 $\alpha\alpha$ - nepetalakton																
(z)- β -Farnesen																
α -Zingiberen																
1,3,8-para-mentatrien																
β -Fellandren																
Linalol oksit (furanoit)																
Verbenol																
Pinokarvon																
Benzaldehit																
α -Kubeben																

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112						
Metil-3-fenilpropiyonat																
Etil-3-fenilpropiyonat																
α -Gurjunen										0.05						
trans- β -Karyofillen																
Bisiklogermakren										0.1						
Germakrenol																
Guaiol																
Oktanon-3																
Dihidroizonepetalakton																
Germakren																
α -Bisabolol										0.09						
Nerol																
cis-Osime																
trans-Osime																
Piperiton				1.5	0.8					0.03						
Karvenon																
Linalil asetat																
4 α ,7 α ,7 α - nepetalakton																
(z)- β -Farnesen																
α -Zingiberen																
1,3,8-para-mentatrien																
β -Fellandren																
Linalol oksit (furanoit)																
Verbenol																
Pinokarvon			0.3													
Benzaldehit										0.01						
α -Kubeben			0.1							0.09						

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
α -Elemen									1.7								
Benzenasetaldehit														e			
Humulen epoksit II									1.4								
Fitol									1.9		1.6					0.2	0.2
trans-Limonen oksit										0.7							
Sitronellal										0.8							
Dihidro-mirsenol asetat										0.5							
cis- α -Bergamoten										0.3							
trans- α -Bergamoten										3.5							
β -Selinen										1.4							
cis-Seskisabinen hidrat										0.3							
Humulen oksit III																	
Elemol											1.8		0.8				
Nerolidol izomer											0.5						
Ledol											1.2			0.4		e	e
Globulol											2.1		0.9			0.1	0.1
Verbenon												0.3	0.3				
α -Kopaen-8-ol											1						
β -Yilangen															2.7	0.8	0.5
β -Ödesmol											0.4		0.5				
α -Kopaen-11-ol											3.9						
Farnesol											0.6						
Aromadendren												-		0.8	0.4		

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
α -Elemen																		
Benzenasetaldehit																		
Humulen epoksit II																		
Fitol																		
trans-Limonen oksit																		
Sitronellal	2.6																	
Dihidro-mirsenol asetat																		
cis- α -Bergamoten																		
trans- α -Bergamoten																		
β -Selinen																0.24		
cis-Seskisabinen hidrat																		
Humulen oksit III																		
Elemol	11.9															0.15	16.1	
Nerolidol izomer																		
Ledol																		
Globulol																		
Verbenon																		
α -Kopaen-8-ol																		
β -Yilangen																		
β -Ödesmol																2.16	0.7	
α -Kopaen-11-ol																		
Farnesol																		
Aromadendren																		

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
α -Elemen								-	-	-	-	-	0.6	e	0.9	-	
Benzenasetaldehit						-	0.04										
Humulen epoksit II																	
Fitol																	
trans-Limonen oksit																	
Sitronellal																	
Dihidro-mirsenol asetat																	
cis- α -Bergamoten																	
trans- α -Bergamoten																	
β -Selinen						1.39	e										
cis-Seskisabinen hidrat																	
Humulen oksit III			2.25														
Elemol																	
Nerolidol izomer																	
Ledol																	
Globulol																	
Verbenon																	
α -Kopaen-8-ol																	
β -Yilangen																	
β -Ödesmol																	
α -Kopaen-11-ol																	
Farnesol																	
Aromadendren																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
α -Elemen				-	0.6	-	-	-	-	-	-						
Benzenasetaldehit																	
Humulen epoksit II																	
Fitol																	
trans-Limonen oksit																	
Sitronellal																	
Dihidro-mirsenol asetat																	
cis- α -Bergamoten																	
trans- α -Bergamoten																	
β -Selinen																	
cis-Sesquisabinen hidrat																	
Humulen oksit III																	
Elemol																	
Nerolidol izomer																	
Ledol												1.1					
Globulol												3.4					
Verbenon																	
α -Kopaen-8-ol																	
β -Yilangen																	
β -Ödesmol																	
α -Kopaen-11-ol																	
Farnesol																	
Aromadendren		0.4															

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
α -Elemen																	
Benzenasetaldehit																	
Humulen epoksit II																	
Fitol																	
trans-Limonen oksit																	
Sitronellal																	
Dihidro-mirsanol asetat																	
cis- α -Bergamoten																	
trans- α -Bergamoten																	
β -Selinen																	
cis-Sesquisabinen hidrat																	
Humulen oksit III																	
Elemol																	
Nerolidol izomer																	
Ledol																	
Globulol																	
Verbenon																	
α -Kopaen-8-ol																	
β -Yilangen																	
β -Ödesmol																	
α -Kopaen-11-ol																	
Farnesol																	
Aromadendren																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
α -Elemen																
Benzenasetaldehit																
Humulen epoksit II																
Fitol																
trans-Limonen oksit																
Sitronellal																
Dihidro-mirsenol asetat																
cis- α -Bergamoten																
trans- α -Bergamoten																
β -Selinen																
cis-Seskisabinen hidrat																
Humulen oksit III																
Elemol																
Nerolidol izomer																
Ledol																
Globulol																
Verbenon																
α -Kopaen-8-ol																
β -Yilangen																
β -Ödesmol																
α -Kopaen-11-ol																
Farnesol																
Aromadendren																

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112						
α -Elemen																
Benzenasetaldehit																
Humulen epoksit II																
Fitol																
trans-Limonen oksit																
Sitronellal																
Dihidro-mirsenol asetat																
cis- α -Bergamoten																
trans- α -Bergamoten																
β -Selinen																
cis-Seskisabinen hidrat																
Humulen oksit III																
Elemol																
Nerolidol izomer																
Ledol			0.2							1.52						
Globulol																
Verbenon			0.1													
α -Kopaen-8-ol																
β -Yilangen																
β -Ödesmol																
α -Kopaen-11-ol																
Farnesol																
Aromadendren										0.15						

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
β -Gurjunen													2.7	0.1	0.5		
γ -Gurjunen													1	0.3			
Viridifloren													0.4				
Valensen													6.6				
γ -Ödesmol													0.5				
Hekzenal														e			
trans-Tuyon														0.1			
Terpinen-1-ol														0.3			
Dodekan														0.1			
trans-Piperitol														0.1			
p-ment-1-en-7-al														0.1			
trans-Anetol														e			
Tridekan														e			
β -Kopaen															1.4	0.6	0.4
E,E-a-Farnesen														0.4	0.6		
Endo-1-Burbonanol														0.3			
α -Kadinen														0.4	0.3		
β -Kalakoren														0.1			
1,10-di-epi-Kubenol														1.7			
10-epi- γ -Ödesmol														0.6			
(z)-3-Hekzanal																0.3	0.2
Hekzanol																e	e

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
β -Gurjunen																	0.8	
γ -Gurjunen																		
Viridifloren																		
Valensen																		
γ -Ödesmol																		
Hekzenal																		
trans-Tuyon																		
Terpinen-1-ol																		
Dodekan																		
trans-Piperitol																		
p-ment-1-en-7-al																		
trans-Anetol																		
Tridekan																		
β -Kopaen																		
E,E-a-Farnesen																		
Endo-1-Burbonanol																		
α -Kadinen																		
β -Kalakoren																		
1,10-di-epi-Kubenol																		
10-epi- γ -Ödesmol																		
(z)-3-Hekzenal																		
Hekzanol																		

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
β -Gurjunen						0.34	0.07										
γ -Gurjunen																	
Viridifloren																	
Valensen																	
γ -Ödesmol						1.12	-										
Hekzenal																	
trans-Tuyon																	
Terpinen-1-ol																	
Dodekan																	
trans-Piperitol																	
p-ment-1-en-7-al																	
trans-Anetol																	
Tridekan																	
β -Kopaen																	
E,E-a-Farnesen																	
Endo-1-Burbonanol																	
α -Kadinen																	
β -Kalakoren						1.99	-										
1,10-di-epi-Kubenol						0.78	-										
10-epi- γ -Ödesmol																	
(z)-3-Hekzenal																	
Hekzanol																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
β -Gurjunen																	
γ -Gurjunen																	
Viridifloren																	
Valensen																	
γ -Ödesmol																	
Hekzenal																	
trans-Tuyon																	
Terpinen-1-ol																	
Dodekan																	
trans-Piperitol																	
p-ment-1-en-7-al																	
trans-Anetol																	
Tridekan																	
β -Kopaen																	
E,E-a-Farnesen																	
Endo-1-Burbonanol																	
α -Kadinen																	
β -Kalakoren																	
1,10-di-epi-Kubenol																	
10-epi- γ -Ödesmol																	
(z)-3-Hekzanal																	
Hekzanol																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
β -Gurjunen																	
γ -Gurjunen																	
Viridifloren																	
Valensen																	
γ -Ödesmol																	
Hekzenal																	
trans-Tuyon																	
Terpinen-1-ol																	
Dodekan																	
trans-Piperitol																	
p-ment-1-en-7-al																	
trans-Anetol																	
Tridekan																	
β -Kopaen																	
E,E-a-Farnesen																	
Endo-1-Burbonanol																	
α -Kadinen																	
β -Kalakoren																	
1,10-di-epi-Kubenol																	
10-epi- γ -Ödesmol																	
(z)-3-Hekzanal																	
Hekzanol																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
β-Gurjunen																
γ-Gurjunen																
Viridifloren																
Valensen																
γ-Ödesmol																
Hekzenal																
trans-Tuyon																
Terpinen-1-ol																
Dodekan																
trans-Piperitol																
p-ment-1-en-7-al																
trans-Anetol																
Tridekan																
β-Kopaen																
E,E-a-Farnesen																
Endo-1-Burbonanol																
α-Kadinen																
β-Kalakoren																
1,10-di-epi-Kubenol																
10-epi-γ-Ödesmol																
(z)-3-Hekzanal																
Hekzanol																

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112						
β-Gurjunen																
γ-Gurjunen																
Viridifloren			0.9													
Valensen																
γ-Ödesmol																
Hekzenal																
trans-Tuyon																
Terpinen-1-ol																
Dodekan																
trans-Piperitol																
p-ment-1-en-7-al																
trans-Anetol																
Tridekan																
β-Kopaen			0.1													
E,E-a-Farnesen																
Endo-1-Burbonanol																
α-Kadinen			0.4													
β-Kalakoren			0.3													
1,10-di-epi-Kubenol			0.3													
10-epi-γ-Ödesmol																
(z)-3-Hekzanal																
Hekzanol																

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Benzil benzoat														0.3			
Nonanol															e		
δ -Elemen															0.5		
α -Yilangen															e		
Kadina-1,4- dien															0.3		
Salival-4(14)- en-1-on															0.7		
Kusinol															1.4		
Heptadekan															0.4		
Mintsülfıt															0.4		
14-oksi- α - Murolen															0.9		
Tetradekanoik asit															1.4		
6,10,14- trimetil-2- pentadekanon															0.6		
Pentadekanoik asit															0.3		
Nonadekan															0.1		
Palmitik asit															10.8		
Heptadekanoik asit															0.1		
Menton																	
İzomenton																	
İzopulegol																	
Mentol																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Benzil benzoat																		
Nonanol																		
δ -Elemen																		
α -Yılanen																		
Kadina-1,4-dien																		
Salivial-4(14)-en-1-on																		
Kusinol																		
Heptadekan																		
Mintsülfıt																		
14-oksi- α -Murolen																		
Tetradekanoik asit																		
6,10,14-trimetil-2-pentadekanon																		
Pentadekanoik asit																		
Nonadekan																		
Palmitik asit																		
Heptadekanoik asit																		
Menton																		
İzomenton																		
İzopulegol	3.3																	
Mentol																		

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Benzil benzoat																	
Nonanol																	
δ -Elemen																	
α -Yilangen																	
Kadina-1,4-dien																	
Salivial-4(14)-en-1-on																	
Kusinol																	
Heptadekan																	
Mintsülfit																	
14-oksi- α -Murolen																	
Tetradekanoik asit																	
6,10,14-trimetil-2-pentadekanon																	
Pentadekanoik asit																	
Nonadekan																	
Palmitik asit						0.78	-										
Heptadekanoik asit																	
Menton																	
İzomenton																	
İzopulegol																	
Mentol																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
Benzil benzoat																	
Nonanol																	
δ -Elemen																	
α -Yılanen																	
Kadina-1,4-dien																	
Salival-4(14)-en-1-on																	
Kusinol																	
Heptadekan																	
Mintsülfıt																	
14-oksi- α -Murolen																	
Tetradekanoik asit																	
6,10,14-trimetil-2-pentadekanon												0.9					
Pentadekanoik asit																	
Nonadekan																	
Palmitik asit																	
Heptadekanoik asit																	
Menton																	
İzomenton																	
İzopulegol																	
Mentol																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Benzil benzoat																	
Nonanol																	
δ -Elemen																	
α -Yılanen																	
Kadina-1,4-dien																	
Salival-4(14)-en-1-on																	
Kusinol																	
Heptadekan																	
Mintsülfıt																	
14-oksi- α -Murolen																	
Tetradekanoik asit																	
6,10,14-trimetil-2-pentadekanon																	
Pentadekanoik asit																	
Nonadekan																	
Palmitik asit																	
Heptadekanoik asit																	
Menton																	
İzomenton																	
İzopulegol																	
Mentol																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
Benzil benzoat																
Nonanol																
δ -Elemen																
α -Yılanen																
Kadina-1,4-dien																
Salivial-4(14)-en-1-on																
Kusinol																
Heptadekan																
Mintsülfıt																
14-oksi- α -Murolen																
Tetradekanoik asit																
6,10,14-trimetil-2-pentadekanon																
Pentadekanoik asit																
Nonadekan																
Palmitik asit																
Heptadekanoik asit																
Menton																
İzomenton																
İzopulegol																
Mentol																

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112						
Benzil benzoat																
Nonanol																
δ -Elemen																
α -Yılanen																
Kadina-1,4-dien																
Salivial-4(14)-en-1-on																
Kusinol																
Heptadekan																
Mintsülfıt																
14-oksi- α -Murolen																
Tetradekanoik asit																
6,10,14-trimetil-2-pentadekanon																
Pentadekanoik asit																
Nonadekan																
Palmitik asit																
Heptadekanoik asit																
Menton																
İzomenton																
İzopulegol																
Mentol																

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6-Hidroksi-3-metil-6-izopropil-2-sikloheksen-1-on																	
2,3-Dimetil-5-izopropenil-2-siklopenten-1-on																	
3-Fenil-2-butanon																	
Piperitenon oksit																	
Difenilamin																	
α -Terpenil izobutanoat																	
3,4 β -Dihidro-4 α ,7 α ,7 α -nepetalakton																	
Nepetalik asit																	
3,4 β -Dihidro-4 α ,7 α ,7 β -nepetalakton																	
3,4 β -Dihidro-4 α ,7 α ,7 β -nepetalakton																	
Hekzahidrofarnesil aseton																	
Neral																	
4 α ,7 β ,7 β -nepetalakton																	
Kadinol																	
γ -Elemen									1.2		3						
Oktenil asetat																e	-

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
6-Hidroksi-3-metil-6-izopropil-2-sikloheksen-1-on																		
2,3-Dimetil-5-izopropenil-2-siklopenten-1-on																		
3-Fenil-2-butanon																		
Piperitenon oksit																		
Difenilamin																		
α -Terpenil izobutanoat																		
3,4 β -Dihidro-4 α ,7 α ,7 α -nepetalakton		1.7-2																
Nepetalik asit		1.2-1.6																
3,4 β -Dihidro-4 α ,7 α ,7 β -nepetalakton		10																
3,4 β -Dihidro-4 α ,7 α ,7 β -nepetalakton		15																
Hekzahidrofarnesil aseton	2.2		0.25			0.07	0.15											
Neral	1.5																	
4 α ,7 β ,7 β -nepetalakton											80							
Kadinol	2.6																	
γ -Elemen																		
Oktenil asetat																		

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
6-Hidroksi-3-metil-6-izopropil-2-sikloheksen-1-on																	
2,3-Dimetil-5-izopropenil-2-siklopenten-1-on																	
3-Fenil-2-butanon																	
Piperitenon oksit																	
Difenilamin																	
α -Terpenil izobutanoat																	
3,4 β -Dihidro-4 α ,7 α ,7 α -nepetalakton																	
Nepetalik asit																	
3,4 β -Dihidro-4 α ,7 α ,7 β -nepetalakton																	
3,4 β -Dihidro-4 α ,7 α ,7 β -nepetalakton																	
Hekzahidrofarnesil aseton																	
Neral																	
4 α ,7 β ,7 β -nepetalakton																	
Kadinol																	
γ -Elemen																	
Oktenil asetat																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
6-Hidroksi-3-metil-6-izopropil-2-sikloheksen-1-on																	
2,3-Dimetil-5-izopropenil-2-siklopenten-1-on																	
3-Fenil-2-butanon																	
Piperitenon oksit																	
Difenilamin																	
α -Terpenil izobutanoat																	
3,4 β -Dihidro-4 α ,7 α ,7 α -nepetalakton																	
Nepetalik asit																	
3,4 β -Dihidro-4 α ,7 α ,7 β -nepetalakton																	
3,4 β -Dihidro-4 α ,7 α ,7 β -nepetalakton																	
Hekzahidrofarnesil aseton																	
Neral																	
4 α ,7 β ,7 β -nepetalakton																	
Kadinol																	
γ -Elemen																	
Oktenil asetat																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
6-Hidroksi-3-metil-6-izopropil-2-sikloheksen-1-on																	
2,3-Dimetil-5-izopropenil-2-siklopenten-1-on																	
3-Fenil-2-butanon																	
Piperitenon oksit																	
Difenilamin																	
α -Terpenil izobutanoat																	
3,4 β -Dihidro-4 α ,7 α ,7 α -nepetalakton																	
Nepetalik asit																	
3,4 β -Dihidro-4 α ,7 α ,7 β -nepetalakton																	
3,4 β -Dihidro-4 α ,7 α ,7 β -nepetalakton																	
Hekzahidrofarnesil aseton																	
Neral																	
4 α ,7 β ,7 β -nepetalakton																	
Kadinol																	
γ -Elemen																	
Oktenil asetat																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
6-Hidroksi-3-metil-6-izopropil-2-sikloheksen-1-on																
2,3-Dimetil-5-izopropenil-2-siklopenten-1-on																
3-Fenil-2-butanon																
Piperitenon oksit																
Difenilamin																
α -Terpenil izobutanoat																
3,4 β -Dihidro-4 α ,7 α ,7 α -nepetalakton																
Nepetalik asit																
3,4 β -Dihidro-4 α ,7 α ,7 β -nepetalakton																
3,4 β -Dihidro-4 α ,7 α ,7 β -nepetalakton																
Hekzahidrofarnesil aseton																
Neral																
4 α ,7 β ,7 β -nepetalakton																
Kadinol																
γ -Elemen																
Oktenil asetat																

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112						
6-Hidroksi-3-metil-6-izopropil-2-sikloheksen-1-on																
2,3-Dimetil-5-izopropenil-2-siklopenten-1-on																
3-Fenil-2-butanon																
Piperitenon oksit			0.1													
Difenilamin																
α -Terpenil izobutanoat																
3,4 β -Dihidro-4 α ,7 α ,7 α -nepetalakton				2.0	1.7											
Nepetalik asit																
3,4 β -Dihidro-4 α ,7 α ,7 β -nepetalakton																
3,4 β -Dihidro-4 α ,7 α ,7 β -nepetalakton																
Hekzahidrofarnesil aseton										0.04						
Neral						-	-	4.9								
4 α ,7 β ,7 β -nepetalakton																
Kadinol																
γ -Elemen																
Oktenil asetat																

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Perillen																e	-
Hekzenil 2-metil butirat																-	e
(z)-3-Hekzenil-2-metil butirat																0.1	0.1
(z)-3-Hekzenil-3-metil butirat																e	0.1
Bisikloelemen																0.5	0.5
α -Burbonen																0.1	0.1
δ -Terpineol																0.6	0.8
(E)-Geranil aseton																e	e
1,5-Epoksi-salvial(4)14-en																e	e
(E)- β -iyonon																-	e
Salvial-4(14)-en-1-on																e	e
Germakren D-4 β -ol																0.2	0.2
Rosifoliol																e	-
Trans- α – Bergamotol																0.1	0.1
Trikosan																e	-
α -Kamfolen aldehit																	
7-epi α -selinen																	
δ -Kadinen																	
Valeranol																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Perillen																		
Hekzenil 2-metil butirat																		
(z)-3-Hekzenil-2-metil butirat																		
(z)-3-Hekzenil-3-metil butirat																		
Bisikloelemen																		
α -Burbonen																		
δ -Terpineol																		
(E)-Geranil aseton																		
1,5-Epoksi-salvial(4)14-en																		
(E)- β -iyonon																		
Salvial-4(14)-en-1-on																		
Germakren D-4 β -ol																		
Rosifoliol																		
Trans- α -Bergamoto																		
Trikosan																		
α -Kamfolen aldehit																0.12		
7-epi α -selinen																0.13		
δ -Kadinen																2.80		
Valeranol																0.20		

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Perillen																	
Hekzenil 2-metil butirat																	
(z)-3-Hekzenil-2-metil butirat																	
(z)-3-Hekzenil-3-metil butirat																	
Bisikloelemen																	
α -Burbonen																	
δ -Terpineol					0.2			0.4	0.2	e	-	e	0.7	0.5	0.5	e	
(E)-Geranil aseton																	
1,5-Epoksi-salvial(4)14-en																	
(E)- β -iyonon																	
Salvial-4(14)-en-1-on																	
Germakren D-4 β -ol																	
Rosifoliol																	
Trans- α – Bergamotol																	
Trikosan																	
α -Kamfolen aldehit																	
7-epi α -selinen																	
δ -Kadinen						8.67	-										
Valeranol																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
Perillen																	
Hekzenil 2-metil butirat																	
(z)-3-Hekzenil-2-metil butirat																	
(z)-3-Hekzenil-3-metil butirat																	
Bisikloelemen																	
α -Burbonen																	
δ -Terpineol		0.7		0.4	0.7	-	-	-	-	-	-						
(E)-Geranil aseton																	
1,5-Epoksi-salvial(4)14-en																	
(E)- β -iyonon												1.2					
Salvial-4(14)-en-1-on																	
Germakren D-4 β -ol																	
Rosifoliol																	
Trans- α – Bergamotol																	
Trikosan																	
α -Kamfolen aldehit																	
7-epi α -selinen																	
δ -Kadinen				0.3	0.3	-	-	-	-	-	-	2.9					
Valeranol																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Perillen																	
Hekzenil 2-metil butirat																	
(z)-3-Hekzenil-2-metil butirat																	
(z)-3-Hekzenil-3-metil butirat																	
Bisikloelemen																	
α -Burbonen																	
δ -Terpineol																	
(E)-Geranil aseton																	
1,5-Epoksi-salvial(4)14-en																	
(E)- β -iyonon																	
Salvial-4(14)-en-1-on																	
Germakren D-4 β -ol																	
Rosifoliol																	
Trans- α – Bergamotol																	
Trikosan																	
α -Kamfolen aldehit																	
7-epi α -selinen																	
δ -Kadinen																	
Valeranol																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
Perillen																
Hekzenil 2-metil butirat																
(z)-3-Hekzenil-2-metil butirat																
(z)-3-Hekzenil-3-metil butirat																
Bisikloelemen																
α -Burbonen																
δ -Terpineol																
(E)-Geranil aseton																
1,5-Epoksi-salvial(4)14-en																
(E)- β -iyonon																
Salvial-4(14)-en-1-on																
Germakren D-4 β -ol																
Rosifoliol																
Trans- α – Bergamotol																
Trikosan																
α -Kamfolen aldehit																
7-epi α -selinen																
δ -Kadinen																
Valeranol																

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112						
Perillen																
Hekzenil 2-metil butirat																
(z)-3-Hekzenil-2-metil butirat																
(z)-3-Hekzenil-3-metil butirat																
Bisikloelemen																
α -Burbonen																
δ -Terpineol			0.6							0.74						
(E)-Geranil aseton																
1,5-Epoksi-salvial(4)14-en																
(E)- β -iyonon																
Salvial-4(14)-en-1-on																
Germakren D-4 β -ol			0.4													
Rosifoliol																
Trans- α – Bergamotol																
Trikosan																
α -Kamfolen aldehit																
7-epi α -selinen																
δ -Kadinen										0.2						
Valeranol																

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Geijeren																	
Trans- α -dihidro terpineol																	
(E)- β -Farnesen																	
Zingiberen																	
γ -Ödesmol																	
α -epi-Kadinol																	
α -Ödesmol																	
cis-3-Hekzenol																	
trans- β -Terpineol																	
α -Pinen oksit																	
p-Menta-1(7),2-dien-8-ol																	
Benzil propanat																	
1 α ,2 α ,5 α -Nepetonik asit metil esteri																	
2-Feniletılpropiyonat																	
epi-Bisikloeskifellandren																	
Bütillenmiş hidroksitoluen																	
cis-Kalamenen																	
3-Hidroksi-4 α ,4 α ,7 α ,7 α -dihidronepetalakton																	
trans-Kalamenen																	
1-Hekzadeken																	
Torreyol																	
Kadalen																	
14-nor-Kadin-5-en-4-on																	
Abietatrien																	
Osimen																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Geijeren																	0.9	
Trans- α -dihidro terpineol																	0.4	
(E)- β -Farnesen																	9.5	
Zingiberen																	0.4	
γ -Ödesmol																	0.5	
α -epi-Kadinol																	1.3	
α -Ödesmol																	0.5	
cis-3-Hekzenol																		1.6
trans- β -Terpineol																		3.7
α -Pinen oksit																		
p-Menta-1(7),2-dien-8-ol																		
Benzil propanat																		
1 α ,2 α ,5 α -Nepetonik asit metil esteri																		
2-Feniletilpropiyonat																		
epi-Bisikloeskifellandren																		
Bütillenmiş hidroksitoluen																		
cis-Kalamenen																		
3-Hidroksi-4 α ,4 α ,7 α ,7 α -dihidronepetalakton																		
trans-Kalamenen																		
1-Hekzadeken																		
Torreyol																		
Kadalen																		
14-nor-Kadin-5-en-4-on																		
Abietatrien																		
Osimen																		

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Geijeren																	
Trans- α -dihidro terpineol						-	0.04										
(E)- β -Farnesen																	
Zingiberen																	
γ -Ödesmol																	
α -epi-Kadinol																	
α -Ödesmol																	
cis-3-Hekzenol																	
trans- β -Terpineol																	
α -Pinen oksit																	
p-Menta-1(7),2-dien-8-ol						-	0.12										
Benzil propanat						0.24	-										
1 α ,2 α ,5 α -Nepetonik asit metil esteri						1.21	-										
2-Feniletilpropiyonat						0.24	-										
epi-Bisikloeskifellandren						1.46	-										
Bütillenmiş hidroksitoluen						0.79	-										
cis-Kalamenen						-	0.53										
3-Hidroksi-4 α ,4 α ,7 α ,7 α -dihidronepetalakton						4.73	-										
trans-Kalamenen						-	0.14										
1-Hekzadeken						0.38	-										
Torreyol						0.68	0.05										
Kadalen						1.26	0.08										
14-nor-Kadin-5-en-4-on						2.44	0.72										
Abietatrien						-	0.13										
Osimen																	0.4

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
Geijeren																	
Trans- α -dihidro terpineol																	
(E)- β -Farnesen																	
Zingiberen																	
γ -Ödesmol																	
α -epi-Kadinol																	
α -Ödesmol																	
cis-3-Hekzenol																	
trans- β -Terpineol																	
α -Pinen oksit																	
p-Menta-1(7),2-dien-8-ol																	
Benzil propanat																	
1 α ,2 α ,5 α -Nepetonik asit metil esteri																	
2-Feniletılpropiyonat																	
epi-Bisikloeskifellandren																	
Bütillenmiş hidroksitoluen																	
cis-Kalamenen																	
3-Hidroksi-4 α ,4 α ,7 α ,7 α - dihidronepetalakton																	
trans-Kalamenen																	
1-Hekzadeken																	
Torreyol																	
Kadalen																	
14-nor-Kadin-5-en-4-on																	
Abietatrien																	
Osimen																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Geijeren																	
Trans- α -dihidro terpineol																	
(E)- β -Farnesen																	
Zingiberen																	
γ -Ödesmol																	
α -epi-Kadinol																	
α -Ödesmol																	
cis-3-Hekzenol																	
trans- β -Terpineol																	
α -Pinen oksit																	
p-Menta-1(7),2-dien-8-ol																	
Benzil propanat																	
1 α ,2 α ,5 α -Nepetonik asit metil esteri																	
2-Feniletılpropiyonat																	
epi-Bisikloeskifellandren																	
Bütillenmiş hidroksitoluen																	
cis-Kalamenen																	
3-Hidroksi-4 α ,4 α ,7 α ,7 α -dihidronepetalakton																	
trans-Kalamenen																	
1-Hekzadeken																	
Torreyol																	
Kadalen																	
14-nor-Kadin-5-en-4-on																	
Abietatrien																	
Osimen																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
Geijeren																
Trans- α -dihidro terpineol																
(E)- β -Farnesen																
Zingiberen																
γ -Ödesmol																
α -epi-Kadinol																
α -Ödesmol																
cis-3-Hekzenol																
trans- β -Terpineol																
α -Pinen oksit																
p-Menta-1(7),2-dien-8-ol																
Benzil propanat																
1 α ,2 α ,5 α -Nepetonik asit metil esteri																
2-Feniletılpropiyonat																
epi-Bisikloeskifellandren																
Bütillenmiş hidroksitoluen																
cis-Kalamenen																
3-Hidroksi-4 α ,4 α ,7 α ,7 α -dihidronepetalakton																
trans-Kalamenen																
1-Hekzadeken																
Torreyol																
Kadalen																
14-nor-Kadin-5-en-4-on																
Abietatrien																
Osimen																

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112						
Geijeren																
Trans- α -dihidro terpineol																
(E)- β -Farnesen				2.0	0.8					0.04						
Zingiberen																
γ -Ödesmol																
α -epi-Kadinol																
α -Ödesmol																
cis-3-Hekzenol																
trans- β -Terpineol																
α -Pinen oksit																
p-Menta-1(7),2-dien-8-ol																
Benzil propanat																
1 α ,2 α ,5 α -Nepetonik asit metil esteri																
2-Feniletılpropiyonat																
epi-Bisikloeskifellandren																
Bütillenmiş hidroksitoluen																
cis-Kalamenen																
3-Hidroksi-4 α ,4 α ,7 α ,7 α -dihidronepetalakton																
trans-Kalamenen																
1-Hekzadeken																
Torreyol																
Kadalen			0.3													
14-nor-Kadin-5-en-4-on																
Abietatrien										0.32						
Osimen																

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Kar-3-en																	
Nepetalakton																	
Epinepetalakton																	
Dihidronepetalakton																	
cis-Karyofillen																	
Seskiterpen hidrokarbon																	
Linalol oksit (furanoit)																	
Dehidronepetalakton																	
Dihidroedulan																	
1-Metilnaftalen																	
2-Metilnaftalen																	
1-Etilnaftalen																	
1,3-Dimetilnaftalen																	
2,3-Dimetilnaftalen																	
1,7-Dimetilnaftalen																	
2,6-Dimetilnaftalen																	
cis-Arteannuik alkol																	
1,8-Dimetoksiantrasen- 9,10-dion																	
5,6,7,8-Tetrahidro-3- Metoksi-8,8-dimetil-1,4- fentrendion																	
Heptenol izomer																	
5,9-Dehidronepetalakton																	
β -Karyofillen epoksit																	
Tuya-2,4(10)-dien																	
β -Mirsen+Dehidrosineol																	
2-Feniletil asetat																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Kar-3-en																		
Nepetalakton																		
Epinepetalakton																		
Dihidronepetalakton																		
cis-Karyofillen																		
Seskiterpen hidrokarbon																		
Linalol oksit (furanoit)																		
Dehidronepetalakton																		
Dihidroedulan																		
1-Metilnaftalen																		
2-Metilnaftalen																		
1-Etilnaftalen																		
1,3-Dimetilnaftalen																		
2,3-Dimetilnaftalen																		
1,7-Dimetilnaftalen																		
2,6-Dimetilnaftalen																		
cis-Arteannuik alkol																		
1,8-Dimetoksiantrasen- 9,10-dion																		
5,6,7,8-Tetrahidro-3- Metoksi-8,8-dimetil-1,4- fentrendion																		
Heptenol izomer																		
5,9-Dehidronepetalakton																		
β -Karyofillen epoksit																		
Tuya-2,4(10)-dien																		
β -Mirsen+Dehidrosineol																		
2-Feniletal asetat																		

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Kar-3-en																	1.6
Nepetalakton																	76.5
Epinepetalakton																	0.6
Dihidronepetalakton																	1.6
cis-Karyofillen																	0.4
Seskiterpen hidrokarbon																	2.4
Linalol oksit (furanoit)																	
Dehidronepetalakton								0.2	0.2	e	-	e	e	-	e	e	
Dihidroedulan																	
1-Metilnaftalen																	
2-Metilnaftalen																	
1-Etilnaftalen																	
1,3-Dimetilnaftalen																	
2,3-Dimetilnaftalen																	
1,7-Dimetilnaftalen																	
2,6-Dimetilnaftalen																	
cis-Arteannuik alkol																	
1,8-Dimetoksiantrasen-9,10-dion																	
5,6,7,8-Tetrahidro-3-Metoksi-8,8-dimetil-1,4-fentrendion																	
Heptenol izomer																	
5,9-Dehidronepetalakton																	
β -Karyofillen epoksit																	
Tuya-2,4(10)-dien																	
β -Mirsen+Dehidrosineol																	
2-Feniletil asetat																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
Kar-3-en																	
Nepetalakton																	
Epinepetalakton																	
Dihidronepetalakton																	
cis-Karyofillen																	
Seskiterpen hidrokarbon																	
Linalol oksit (furanoit)																	
Dehidronepetalakton				0.2	e	0.1	-	-	0.1	-	0.1						
Dihidroedulan												3.6					
1-Metilnaftalen												2.9					
2-Metilnaftalen												1.9					
1-Etilnaftalen												0.7					
1,3-Dimetilnaftalen												4.1					
2,3-Dimetilnaftalen												2.8					
1,7-Dimetilnaftalen												2.6					
2,6-Dimetilnaftalen												0.9					
cis-Arteannuik alkol												4.5					
1,8-Dimetoksiantrasen-9,10-dion												6.7					
5,6,7,8-Tetrahidro-3-Metoksi-8,8-dimetil-1,4-fentrendion												2.2					
Heptenol izomer																	
5,9-Dehidronepetalakton																	
β -Karyofillen epoksit																	
Tuya-2,4(10)-dien																	
β -Mirsen+Dehidrosineol																	
2-Feniletil asetat																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Kar-3-en																	
Nepetalakton																	
Epinepetalakton																	
Dihidronepetalakton																	
cis-Karyofillen																	
Seskiterpen hidrokarbon																	
Linalol oksit (furanoit)																	
Dehidronepetalakton																	
Dihidroedulan																	
1-Metilnaftalen																	
2-Metilnaftalen																	
1-Etilnaftalen																	
1,3-Dimetilnaftalen																	
2,3-Dimetilnaftalen																	
1,7-Dimetilnaftalen																	
2,6-Dimetilnaftalen																	
cis-Arteannuik alkol																	
1,8-Dimetoksiantrasen- 9,10-dion																	
5,6,7,8-Tetrahidro-3- Metoksi-8,8-dimetil-1,4- fentrendion																	
Heptenol izomer																	
5,9-Dehidronepetalakton																	
β -Karyofillen epoksit																	
Tuya-2,4(10)-dien																	
β -Mirsen+Dehidrosineol																	
2-Feniletil asetat																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
Kar-3-en																
Nepetalakton																
Epinepetalakton																
Dihidronepetalakton																
Cis-Karyofillen																
Seskiterpen hidrokarbon																
Linalol oksit (furanoit)																
Dehidronepetalakton																
Dihidroedulan																
1-Metilnaftalen																
2-Metilnaftalen																
1-Etilnaftalen																
1,3-Dimetilnaftalen																
2,3-Dimetilnaftalen																
1,7-Dimetilnaftalen																
2,6-Dimetilnaftalen																
Cis-Arteannuik alkol																
1,8-Dimetoksiantrasen- 9,10-dion																
5,6,7,8-Tetrahidro-3- Metoksi-8,8-dimetil-1,4- fentrendion																
Heptenol izomer																
5,9-Dehidronepetalakton																
β -Karyofillen epoksit																
Tuya-2,4(10)-dien																
β -Mirsen+Dehidrosineol																
2-Feniletil asetat																

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112						
Kar-3-en																
Nepetalakton		1.6				77.6	16.7	9.4								
Epinepetalakton						15.0	70.0	1.6								
Dihidronepetalakton						0.3	-	1.2								
cis-Karyofillen																
Seskiterpen hidrokarbon																
Linalol oksit (furanoit)																
Dehidronepetalakton																
Dihidroedulan																
1-Metilnaftalen																
2-Metilnaftalen																
1-Etilnaftalen																
1,3-Dimetilnaftalen																
2,3-Dimetilnaftalen																
1,7-Dimetilnaftalen																
2,6-Dimetilnaftalen																
cis-Arteannuik alkol																
1,8-Dimetoksiantrasen-9,10-dion																
5,6,7,8-Tetrahidro-3-Metoksi-8,8-dimetil-1,4-fentrendion																
Heptenol izomer		2.2														
5,9-Dehidronepetalakton		69.4														
β -Karyofillen epoksit		2.1														
Tuya-2,4(10)-dien			0.2													
β -Mirsen+Dehidrosineol			2.3													
2-Feniletil asetat			0.1													

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
(E)-Anetol																	
β -Longipinen																	
α -Funebren																	
Cis-Murol-3,5-dien																	
α -Karyofillen																	
Cis-Murol-4(14),5-dien																	
β -Akoradien																	
γ -Amorfen																	
Kalamen																	
Karyofil-4(14),8(15)-dien-5-ol																	
β -Kopaen-4a-ol																	
Ödesma-4(15),7-dien-1- β -ol																	
Murol-5-en-4-on																	
Dimetil-3,7-oksa-1-bisiklo[3,3,0]okt-2-en																	
3-Hekzenil ester																	
Timol metil eter																	
3-Hekzenil benzoat																	
Humulen oksit I																	
Sitral																	
Karyofillen																	
(Z)-3-Hekzenil-3-metil butanoat																	
trans- β -Bergamoten																	
Leden																	
<i>ar</i> -Kurkumen																	
3,7-Guayadien																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
(E)-Anetol																		
β -Longipinen																		
α -Funebren																		
Cis-Murol-3,5-dien																		
α -Karyofillen																		
Cis-Murol-4(14),5-dien																		
β -Akoradien																		
γ -Amorfen																		
Kalamen																		
Karyofil-4(14),8(15)-dien-5-ol																		
β -Kopaen-4a-ol																		
Ödesma-4(15),7-dien-1- β -ol																		
Murol-5-en-4-on																		
Dimetil-3,7-oksa-1-bisiklo[3,3,0]okt-2-en																		
3-Hekzenil ester																		
Timol metil eter																		
3-Hekzenil benzoat																		
Humulen oksit I																		
Sitral																		
Karyofillen																		
(Z)-3-Hekzenil-3-metil butanoat																		
trans- β -Bergamoten																		
Leden																		
<i>ar</i> -Kurkumen																		
3,7-Guayadien																		

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
(E)-Anetol																	
β -Longipinen																	
α -Funebren																	
Cis-Murol-3,5-dien																	
α -Karyofillen																	
Cis-Murol-4(14),5-dien																	
β -Akoradien																	
γ -Amorfen																	
Kalamen																	
Karyofil-4(14),8(15)-dien-5-ol																	
β -Kopaen-4a-ol																	
Ödesma-4(15),7-dien-1- β -ol																	
Murol-5-en-4-on																	
Dimetil-3,7-oksa-1-bisiklo[3,3,0]okt-2-en																	
3-Hekzenil ester																	
Timol metil eter																	
3-Hekzenil benzoat																	
Humulen oksit I																	
Sitral																	
Karyofillen																	
(Z)-3-Hekzenil-3-metil butanoat																	
trans- β -Bergamoten																	
Leden																	
<i>ar</i> -Kurkumen																	
3,7-Guayadien																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
(E)-Anetol																	
β -Longipinen																	
α -Funebren																	
Cis-Murol-3,5-dien																	
α -Karyofillen																	
Cis-Murol-4(14),5-dien																	
β -Akoradien																	
γ -Amorfen																	
Kalamen																	
Karyofil-4(14),8(15)-dien-5-ol																	
β -Kopaen-4a-ol																	
Ödesma-4(15),7-dien-1- β -ol																	
Murol-5-en-4-on																	
Dimetil-3,7-oksa-1-bisiklo[3,3,0]okt-2-en																	
3-Hekzenil ester																	
Timol metil eter																	
3-Hekzenil benzoat																	
Humulen oksit I																	
Sitral																	
Karyofillen																	
(Z)-3-Hekzenil-3-metil butanoat																	
trans- β -Bergamoten																	
Leden																	
<i>ar</i> -Kurkumen																	
3,7-Guayadien																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
(E)-Anetol																	
β -Longipinen																	
α -Funebren																	
Cis-Murol-3,5-dien																	
α -Karyofillen																	
Cis-Murol-4(14),5-dien																	
β -Akoradien																	
γ -Amorfen																	
Kalamen																	
Karyofil-4(14),8(15)-dien-5-ol																	
β -Kopaen-4a-ol																	
Ödesma-4(15),7-dien-1- β -ol																	
Murol-5-en-4-on																	
Dimetil-3,7-oksa-1-bisiklo[3,3,0]okt-2-en																	
3-Hekzenil ester																	
Timol metil eter																	
3-Hekzenil benzoat																	
Humulen oksit I																	
Sitral																	
Karyofillen																	
(Z)-3-Hekzenil-3-metil butanoat																	
trans- β -Bergamoten																	
Leden																	
<i>ar</i> -Kurkumen																	
3,7-Guayadien																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
(E)-Anetol																
β -Longipinen																
α -Funebren																
Cis-Murol-3,5-dien																
α -Karyofillen																
Cis-Murol-4(14),5-dien																
β -Akoradien																
γ -Amorfen																
Kalamen																
Karyofil-4(14),8(15)-dien-5-ol																
β -Kopaen-4a-ol																
Ödesma-4(15),7-dien-1- β -ol																
Murol-5-en-4-on																
Dimetil-3,7-oksa-1-bisiklo[3,3,0]okt-2-en																
3-Hekzenil ester																
Timol metil eter																
3-Hekzenil benzoat																
Humulen oksit I																
Sitral																
Karyofillen																
(Z)-3-Hekzenil-3-metil butanoat																
trans- β -Bergamoten																
Leden																
<i>ar</i> -Kurkumen																
3,7-Guayadien																

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112						
(E)-Anetol			0.2													
β -Longipinen			e													
α -Funebren			e													
Cis-Murol-3,5-dien			0.4													
α -Karyofillen			0.2													
Cis-Murol-4(14),5-dien			0.7													
β -Akoradien			0.1													
γ -Amorfen			0.2													
Kalamen			1.0													
Karyofil-4(14),8(15)-dien-5-ol			0.1													
β -Kopaen-4a-ol			0.6													
Ödesma-4(15),7-dien-1- β -ol			0.1													
Murol-5-en-4-on			1.1													
Dimetil-3,7-oksa-1-bisiklo[3,3,0]okt-2-en				0.3	0.7											
3-Hekzenil ester				1.2	0.9											
Timol metil eter				0.9	0.4											
3-Hekzenil benzoat				0.3	0.2											
Humulen oksit I				1.1	1.6											
Sitral						-	-	5.6								
Karyofillen						2.8	0.3	8.0								
(Z)-3-Hekzenil-3-metil butanoat										0.03						
trans- β -Bergamoten										0.02						
Leden										0.07						
<i>ar</i> -Kurkumen										0.02						
3,7-Guayadien										0.16						

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1,6-Germakradien-5-ol																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1,6-Germakradien-5-ol																		

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
1,6-Germakradien-5-ol																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
1,6-Germakradien-5-ol																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
1,6-Germakradien-5-ol																	

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
1,6-Germakradien-5-ol																

Tablo 17'nin devamı

Bileşik	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112					
1,6-Germakradien-5-ol										0.29					

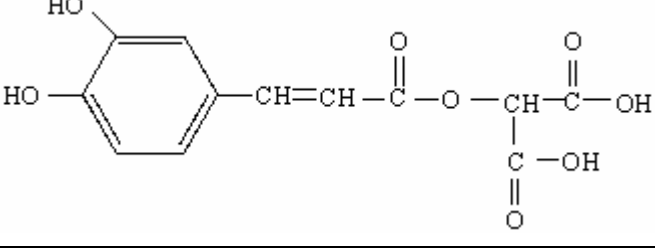
e:Eser

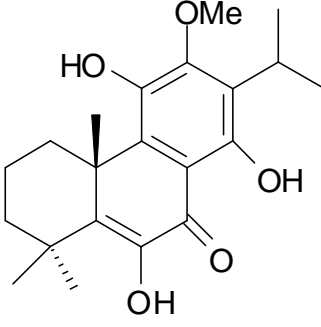
1. *Nepeta betonicifolia*⁴⁹, 2. *Nepeta ispahanica* Boiss⁵⁰, 3. *Nepeta asterotrichus*⁵¹, 4. *Nepeta camphorata*⁴², 5. *Nepeta argolica* ssp. *dirphyra*⁴², 6. *Nepeta crassifolia* Boiss. & Buhse⁵², 7. *Nepeta persica* Boiss⁵³, 8. *Nepeta meyeri*⁵⁴, 9. *Nepeta cilicia* Boiss.⁵⁵, 10. *Nepeta glomerulosa* Boiss. subsp. *carmanica*⁵⁶, 11. *Nepeta nuda* L. ssp. *nuda*⁵⁷, 12. *Nepeta italica* L.⁵⁸, 13. *Nepeta fissa* C.A. Mey⁵⁹, 14. *Nepeta macrosiphon* Boiss.⁶⁰, 15. *Nepeta ucrainica* L. ssp. *kopetdaghensis*⁶¹, 16. *Nepeta congesta* var. *congesta* (açık renkli)⁶², 17. *Nepeta congesta* var. *congesta* (koyu renkli)⁶², 18. *Nepeta cataria* var. *citriodora*⁶³, 19. *Nepeta cataria* L.⁶³, 20. *Nepeta recemosa* Lam. (Kars)⁶⁴, 21. *Nepeta crassifolia* Boiss. & Buhse⁶⁵, 22. *Nepeta nuda* L.⁶⁶, 23. *Nepeta sulfuriflora* (çiçek)⁶⁷, 24. *Nepeta sulfuriflora* (meyva)⁶⁷, 25. *Nepeta spicata* Benth.⁶⁸, 26. *Nepeta pogonosperma* Jamzad et Assadi⁶⁹, 27. *Nepeta glomerulosa* Boiss.⁷⁰, 28. *Nepeta elliptica*⁴⁵, 29. *Nepeta juncea*⁷¹, 30. *Nepeta binaludensis* Jamzad.⁵⁰, 31. *Nepeta fissa*⁵⁹, 32. *Nepeta parnassica* Helder. and Sart. ex Boiss.⁷², 33. *Nepeta depauperata* Benth.⁷³, 34. *Nepeta sintenisii* Bornm.⁷⁴, 35. *Nepeta heliotropifolia* Lam.¹⁹, 36. *Nepeta ispahanica*⁷⁵, 37. *Nepeta fissa* C. A. Meyer⁷⁶, 38. *Nepeta italica* L.⁷⁷, 39. *Nepeta racemosa* Lam.⁷⁸, 40. *Nepeta racemosa* Lam.⁷⁹, 41. *Nepeta argolica* Bory & Chaub. subsp. *argolica* (Ağustos,1994)⁸⁰, 42. *Nepeta argolica* Bory & Chaub. subsp. *argolica* (Temmuz,1998)⁸⁰, 43. *Nepeta nuda* (H. B. Giessen)⁸¹, 44. *Nepeta nuda* (H. B. Krefeld)⁸¹, 45. *Nepeta nuda* (Ermenistan)⁸¹, 46. *Nepeta nuda* (Ermenistan)⁸¹, 47. *Nepeta nuda* (H. B. Berlin)⁸¹, 48. *Nepeta nuda* (H. B. Essen)⁸¹, 49. *Nepeta nuda* (H. B. Berlin)⁸¹, 50. *Nepeta nuda* (H. B. Giessen)⁸¹, 51. *Nepeta nuda* (Ermenistan)⁸¹, 52. *Nepeta nepetella* L.⁸², 53. *Nepeta cataria*⁴³, 54. *Nepeta sulfuriflora* P. H. Davis⁵⁸, 55. *Nepeta racemosa* Lam. (Erzurum)⁶⁴, 56. *Nepeta nuda* L. (Botanical Garden Giessen)⁸³, 57. *Nepeta nuda* L. (Botanical Garden Essen)⁸³, 58. *Nepeta cataria* L. (Botanical Garden Bokrijk)⁸³, 59. *Nepeta cataria* L. (Botanical Garden't Kruydenhof)⁸³, 60. *Nepeta nepetella* L. (Le Sauze, Fransa)⁸³, 61. *Nepeta x faassenii* Bergm. ex Stearn (Botanical Garden't Kruydenhof)⁸³, 62. *Nepeta x faassenii* Bergm. ex Stearn (Botanical Garden't Kruydenhof)⁸³, 63. *Nepeta sibirica* L. (Botanical Garden München)⁸³, 64. *Nepeta makuensis* Jamzad et Mozaffarian⁸⁴, 65. *Nepeta caesarea* Boiss. (toprak üstü kısım)⁸⁵, 66. *Nepeta caesarea* Boiss. (yaprak)⁸⁵, 67. *Nepeta caesarea* Boiss. (çiçek)⁸⁵, 68. *Nepeta caesarea* Boiss. (gövde)⁸⁵, 69. *Nepeta cataria* L.⁸⁵, 70. *Nepeta cadmea* Boiss. (Antalya-Gündoğmuş)⁸⁵, 71. *Nepeta cadmea* Boiss. (Muğla-Köyceğiz)⁸⁵, 72. *Nepeta cadmea* Boiss. (Konya-Hadim)⁸⁵, 73. *Nepeta cadmea* Boiss. (Antalya-Kemer)⁸⁵, 74. *Nepeta pilinix* P.H. Davis⁸⁵, 75. *Nepeta racemosa* Lam. (Erzurum)⁸⁵, 76. *Nepeta racemosa* Lam. (Kars)⁸⁵, 77. *Nepeta betonicifolia* C.A. Meyer⁸⁵, 78. *Nepeta cilicia* Boiss. Apud Benth⁸⁵, 79. *Nepeta fissa* C. A. Meyer⁸⁵, 80. *Nepeta nuda* L. subsp. *glandulifera* Hub.-Mor. & Davis (Sivas-Taşlıdere)⁸⁵, 81. *Nepeta nuda* L. subsp. *glandulifera* Hub.-Mor. & Davis (Antalya-Anamur)⁸⁵, 82. *Nepeta concolor* Boiss.&Heldr. apud Benth⁸⁵ (Sivas-Taşlıdere)⁸⁵, 83. *Nepeta conferta* Hedge. & Lamond⁸⁵, 84. *Nepeta isaurica* Boiss. & Heldr. apud Benth⁸⁵, 85. *Nepeta italica* L. (Kastamonu-Karabük, toprak üstü kısım)⁸⁵, 86. *Nepeta italica* L. (Balıkesir-Dursunbey, toprak üstü kısım)⁸⁵, 87. *Nepeta italica* L. (Eskişehir-Mayıslar, yaprak)⁸⁵, 88. *Nepeta*

italica L. (İçel-Gölnar, toprak üstü kısım)⁸⁵, **89.** *Nepeta italica* L. (Muğla-Fethiye, toprak üstü kısım)⁸⁵, **90.** *Nepeta italica* L. (Eskişehir-Mayıslar, toprak üstü kısım)⁸⁵, **91.** *Nepeta italica* L. (Bilecik, toprak üstü kısım)⁸⁵, **92.** *Nepeta italica* L. (Kahramanmaraş-Andirin, toprak üstü kısım)⁸⁵, **93.** *Nepeta italica* L. (Kahramanmaraş, toprak üstü kısım)⁸⁵, **94.** *Nepeta sulfuriflora* P. H. Davis (çiçekli toprak üstü kısım)⁸⁵, **95.** *Nepeta sulfuriflora* P. H. Davis (meyveli toprak üstü kısım)⁸⁵, **96.** *Nepeta congesta* Fisch. & Mey. var. *cryptanta* (Boiss.) Hedge & Lamond⁸⁵, **97.** *Nepeta flavida* Hub.-Mor.⁸⁵, **98.** *Nepeta nuda* L. subsp. *nuda*⁸⁵, **99.** *Nepeta nuda* L. subsp. *albiflora* (Boiss.)⁸⁵, **100.** *Nepeta phyllochlamys* P. H. Davis⁸⁵, **101.** *Nepeta viscida* Boiss.⁸⁵, **102.** *Nepeta sorgerae* Hedge & Lamond⁸⁵, **103.** *Nepeta trachonitica* Post⁸⁵, **104.** *Nepeta tuberosa* L. ssp. *tuberosa*⁸⁶, **105.** *Nepeta flavida*⁸⁷, **106.** *Nepeta cataria* L. (çiçeklenme öncesi)⁸⁸, **107.** *Nepeta cataria* L. (çiçeklenme dönemi)⁸⁸, **108.** *Nepeta cataria*⁸⁹, **109.** *Nepeta mussini*⁸⁹, **110.** *Nepeta citriodora*⁸⁹, **111.** *Nepeta cilicia*⁹⁰, **112.** *Nepeta flavida*⁹¹

2.2.11. Diğer Bileşikler

Tablo 18. *Nepeta* türlerinden izole edilen diğer bileşikler

		
Bileşik	Bitki	Kaynak
Kafeoiltartronik asit	<i>N.cataria</i>	92

		
Bileşik	Bitki	Kaynak
Koleon U 12-metil eter	<i>N.leucophylla</i>	93

Bileşik	Bitki	Kaynak
Tetratriakontanol	<i>N.hindostana</i>	33
Larisiresinol-4'-O-β-D-glukozit	<i>N.cadmea</i>	10
(6S,9S)-Rozozit	<i>N.cadmea</i>	10
İkarisit B ₁ ve B ₂	<i>N.cadmea</i>	10

2.3. *Nepeta* Türlerinin Kullanılışı ve Biyolojik Aktiviteleri

Bazı *Nepeta* türleri kediler üzerinde öforik etki göstermektedir³⁹. *Nepeta* türlerinin uçucu yağlarının en önemli bileşeni olan nepetalaktonlar kedilerin koklama duyularını etkilemekte, böcek uzaklaştırıcı etki göstermekte ve *N. cataria*, *N. mussini*, *N. citriodora* türlerinin uçucu yağlarının karıncaları yuvalarından uzaklaştırıcı etkisi bulunmaktadır⁸².

Halk arasında antitussif, antispazmotik, antiastmatik, antipiretik, diüretik, fungisidal, antiviral ve antibakteriyel kullanımlarının yanı sıra cilt döküntülerinde, yılan ve akrep ısırıklarında topikal olarak antiseptik ve astrenjan özelliklerinden dolayı kullanımları bulunmaktadır⁹⁴.

Nepeta cataria bitkisi ve uçucu yağının antimikrobiyal, antioksidatif⁹⁵⁻⁹⁷, bakteriyostatik ve fungistatik⁸⁸ aktivite gösterdiği rapor edilmiştir. 17. yüzyılda tonik olarak, rinite karşı⁶³, kuvvet verici, dezenfektan ve soğuk algınlığına karşı kullanılmıştır. *N. kopetdaghensis* bakteriyostatik, diüretik olarak ve ekzema tipi deri hastalıklarında kullanılmaktadır⁸¹.

Farelerde yapılan çalışmalarda *N. sibthorpii* Bentham'ın merkezi sinir sistemini baskıladığı, sodyum pentobarbitalin hipnotik etkisini artırırken PTZ (pentilenetrazol) nedeniyle konvülsiyonları önlediği⁹⁸, metanol ekstresi ve ursolik asit taşıyan fraksiyonunun karragen nedenli pençe ödemi inhibe ettiği, metanol ekstresi ve fenolik bileşikler taşıyan fraksiyonunun da DPPH radikaline karşı süpürücü etki gösterdiği saptanmıştır⁹⁴.

N. leucophylla Benth'den izole edilen iridoidal β -monoenoil asetatın mikotoksin üreten *Aspergillus flavus*, *Aspergillus ochraceus*, *Penicillium citrinum*, *P. viridicatum* ve bitki patojeni olan *Sclerotium rolfsii* ve *Macrophomina phaseolina*'ya karşı antifungal aktivitesinin incelenmesi sonucunda üremenin tamamen durduğu, patojenik mantarların bileşiğe karşı daha dayanıksız olduğu görülmüştür²⁶.

Bir triterpenik bileşik olan nepetisini içeren *N. hindostana*'nın miyokard nekrozuna karşı etkili (endotel mediyatörlü gevşetme sağlar), antifungal⁹⁹, sedatif, tonik, eritici, hepatotonik, antipiretik⁷ olduğu görülmüştür. *N. hindostana*'nın sulu ekstresi hayvanlarda kan kolesterol seviyesini düşürmektedir^{7,32,100}.

N. cataria ekstresi, *S. aureus*'un MRSA ve MSSA zincirlerinin enzimatik aktivitelerini eşit olarak inhibe etmiştir¹⁰¹.

Antimikrobiyal aktivite incelemesinde *N. bracteata* Benth.'in *Bacillus subtilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*'ya karşı önemli ölçüde etkili ve *Staphylococcus aureus*'a karşı daha az etkili; *N. satureioides* Boiss.'in de *Morganella morganii*'ye karşı hafif etkili olduğu görülmüştür¹⁰².

N. nepetella, *N. coerulea* ve *N. tuberosa*'nın sulu ekstreleri 150–500 µg/mL konsantrasyonlarında antiviral aktivite göstermiştir. Ayrıca sitotoksik etki göstermeden, referans ilaç olan karragen (5-50 µg/mL) ile eşdeğer etkide HSV-1 (DNA virüsü) ve VSV (RNA virüsü) replikasyonlarını inhibe etmiştir¹⁰³.

N. camphorata ve *N. argolica*, uçucu yağlarında bulunan 1,8-Sineol ve nepetalaktonlardan dolayı *Helicobacter pylori*'ye karşı inhibitör aktivite göstermektedir⁴².

Nepeta italica uçucu yağının analjezik etkisi, kappa opioid reseptörlerine seçici etkisinden kaynaklanmaktadır¹⁰⁴.

Türkiye'deki endemik türlerden biri olan *N. caesarea* Boiss. Güney Anadolu'da²¹, *N. ucrainica* L. ise Kazakistan'da gastrik hastalıkların tedavisinde bitkisel çay olarak kullanılmaktadır²⁵. *N. ucrainica* L.'den izole edilen verbaskozitin *in vitro* immunomodulator etkisi nötrofil fonksiyonlarına (kemotaksis ve intraselüler öldürücü aktivite) göre değerlendirilmiştir. Verbaskozit, uygulanan bütün dozlarda negatif kontrole kıyasla kemotaktik aktivite gösterirken pozitif kontrolden daha az aktif olmuştur. NBT indirme testi ile ölçülen nötrofillerin intraselüler öldürücü aktivitesinde verbaskozit ile önemli ölçüde bir değişiklik gözlenmemiştir²⁵.

Nepeta flavida uçucu yağının major bileşiklerinden olan 1,8-sineol ve linalolün antioksidan aktiviteleri incelendiğinde 1,8-sineolün dikkate değer bir etkisinin olduğu, linalolün ise hemen hemen inaktif olduğu gözlemlenmiştir⁸⁷.

İnsektisit ve akarisitler, tüketiciler ve çevre için zararlı olan artıklar içerdiğinden, aromatik bitkilerin çeşitli özelliklerinden (elde edilen uçucu yağların toksisiteleri, böcek

uzaklaştırma etkilerinden) faydalanarak daha güvenli ve çevreye zarar vermeyen alternatifler üretilmiştir. Yapılan çalışmada *Micromeria fruticosa* L., *Nepeta racemosa* L. ve *Origanum vulgare* L. bitkilerinin uçucu yağlarının *Tetranychus urticae* Koch ve *Bemisia tabaci* Genn. üzerinde toksik etkili oldukları görülmüştür¹⁰⁵. Diğer bir çalışmada da *Nepeta cataria* uçucu yağının *Spodoptera littoralis* larvasına karşı toksik olduğu belirlenmiştir¹⁰⁶.

Gebelik döneminde *Nepeta cataria* verilen fareler üzerinde yapılan bir çalışmada; fetüsün rahim içi büyümesini zayıflattığı, düşüğe veya embriyonun ölümüne neden olmadığı, ancak dişi döllerde bazı fiziksel yapıların oluşum zamanını değiştirdiği ve ergenliği geciktirdiği gözlenmiştir¹⁰⁷.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Fitokimyasal Çalışmalar

3.1.1. Kullanılan Materyal, Alet ve Yöntemler

3.1.1.1. Bitki Materyali

Nepeta heliotropifolia Lam. bitkisi Mayıs 2005'te Ankara-Afyonkarahisar yolu üzerinde 250. kilometredeki sulak alandan toplanmıştır. Toprak üstü kısımlar ayrıldıktan sonra, gölgede kurutulmuş ve toz edilmiştir. Bitki örneği Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognozi Anabilim Dalı Herbaryumu'nda saklanmaktadır (HUEF 05007).

3.1.1.2. Kimyasal Maddeler ve Aletler

3.1.1.2.1. Kimyasal Katı Maddeler

Vanilin (Merck)

3.1.1.2.2. Solvanlar

n-Hekzan, *n*-butanol, kloroform, etil asetat, metanol, sülfürik asit, amonyak.

(Ekstraksiyonlar haricinde Riedel de Haën ve Carlo Erba kalitesinde solvanlar kullanılmıştır.)

3.1.1.2.3. Adsorbanlar

Kromatografik çalışmalarda kullanılan adsorbanlar Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19. Kromatografik çalışmalarda kullanılan adsorbanlar

Yöntem	Adsorban
İnce Tabaka Kromatografisi	Silika jel (Hazır plak, Silica gel 60 F ₂₅₄ , 0.2 mm, Merck 5554)
Preparatif İnce Tabaka Kromatografisi	Silika jel (Hazır plak, Kieselgel 60 F ₂₅₄ , 0.2 mm, Merck 5554)
Kolon Kromatografisi	Silika jel (Kieselgel 60, 0.063–0.2 mm, Merck 7734) Sefadex (Sephadex LH–20, Fluka)
Vakum Sıvı Kromatografisi	Karşıt faz Silika jel (Lichroprep RP–18, 25-40µm, Merck)

3.1.1.2.4. Revelatörler

Vanilin/Sülfürik asit: Vanilin'in derişik sülfürik asitteki %1'lik çözeltisidir. Püskürtmeden sonra 110°C'de birkaç dakika ısıtılır.

Amonyak buharı

3.1.1.2.5. Solvan Sistemleri

Kromatografik çalışmalarda kullanılan solvan sistemleri Tablo 20'de verilmiştir.

Tablo 20. Yapılan kolon kromatografilerinde kullanılan solvan sistemleri

Solvan Sistemi		Yöntem
CHCl ₃ : MeOH	90:10→ 0:100	SK
CHCl ₃ : MeOH : H ₂ O	80:20:2	SK
CHCl ₃ : MeOH : H ₂ O	70:30:3	SK
CHCl ₃ : MeOH : H ₂ O	61:32:7	SK
CHCl ₃ : MeOH : H ₂ O	50:50:5	SK
EtOAc : MeOH : H ₂ O	100:17:13	SK
Hekzan : EtOAc	90:10→ 20:80	SK
H ₂ O : MeOH	100:0→ 0:100	VSK
CHCl ₃ : MeOH	1:1	SFK
MeOH		SFK

SK: Silika Jel Kolon Kromatografisi, **VSK:** Vakum Sıvı Kromatografisi, **SFK:** Sefadeks Kolon Kromatografisi

İTK'da kullanılan solvan sistemleri Tablo 21'de verilmiştir.

Tablo 21. Kromatografik çalışmalarda İTK'da kullanılan solvan sistemleri

Solvan Sistemi	
CHCl ₃ : MeOH	70:30→30:70
CHCl ₃ : MeOH	1:1
CHCl ₃ : MeOH : H ₂ O	80:20:2
CHCl ₃ : MeOH : H ₂ O	70:30:3
CHCl ₃ : MeOH : H ₂ O	61:32:7
CHCl ₃ : MeOH : H ₂ O	50:50:5
EtOAc : MeOH : H ₂ O	100:17:13
Hekzan : EtOAc	90:10→ 20:80

3.1.1.2.6. Aletler ve Cihazlar

Rotavapor: Heidolph 4000

Etüv: Memmert Typ. UM 500

Ultrasonik banyo: Bandelin Sonorex RK 255 H

Mantolu ısıtıcı: Barnstead Electrothermal EM5000/C

Vakum pompası: Büchi Vac V-500

Hassas terazi: Scaltec SBA 31

Nükleer Manyetik Rezonans Spektrometresi (NMR): Varian Mercury plus
[400 MHz (¹H-NMR), 100 MHz (¹³C-NMR)]

Kütle Spektrometresi: Agilent 5973, Finnigan MAT 9

3.1.1.3. Kromatografik Yöntemler**a. İnce Tabaka Kromatografisi (İTK)**

Kolon kromatografisi çalışmalarda toplanan fraksiyonların izlenmesinde ve bileşiklerin şahit maddeler ile karşılaştırılmasında normal faz ve karşıt faz silika jel kaplı hazır alüminyum plaklar kullanılmıştır.

Numune Tatbiki: Numuneler pastör pipeti yardımıyla, plağın alt ucunun 1 cm yukarisından ve 0,6 cm aralıklarla tatbik edilmiştir. İTK'da kullanılan solvan sistemleri Tablo 21'de verilmiştir. Kromatografi tankına konulan plaklar oda sıcaklığında 7-10 cm mesafe boyunca sürüklenmiştir.

b. Açık Kolon Kromatografisi

Çalışmalarımızda adsorban olarak ön fraksiyonlama için silika jel, sefadeks; saflaştırma için silika jel, karışıt faz silika jel ve sefadeksin kullanıldığı açık kolon kromatografisi yönteminden yararlanılmıştır. Fraksiyonlar ön fraksiyonlamada 100'er ml, saflaştırma aşamalarında ise 5-10 ml toplanmış ve kontrolleri İTK ile yapılmıştır. Aynı R_f değerine sahip fraksiyonlar bir araya toplanmıştır.

Kolonun Hazırlanması

Normal Faz Silika jel Kolon Kromatografisi (SK)

İstenilen miktarlarda tartılan silika jel, yeterli miktarda solvan sistemi ile süspansiyon haline getirilmiş ve bu karışım, alt ucuna pamuk yerleştirilmiş olan cam kolona aktarılmıştır. Kolondan yeterli miktarda solvan sistemi geçirilerek adsorbanın yerleşmesi sağlanmıştır. Adsorban üzerinde 2-3 mm solvan kalana kadar beklenmiş ve solvan sisteminde çözülmüş olan numune kolona tatbik edilmiştir.

Sefadeks Kolon Kromatografisi (SFK)

10-50 g sefadeks, yeterli miktarda metanol ile karıştırılmıştır. Karışım, alt ucuna pamuk yerleştirilmiş olan cam kolona doldurulmuş ve adsorban tamamen yerleşinceye kadar kolondan metanol geçirilmiştir. Adsorbanın üzerinde 1-2 mm solvan kaldığında metanolde çözülen numune kolona tatbik edilmiştir.

Kolon Kromatografisi İçin Numune Tatbiki

A. Çözücü Yardımı İle Tatbik: Numune yeterli miktarda solvan ya da solvan sistemi içinde ve gerekiyorsa ultrasonik banyoda çözülmüştür. Tamamen çözülmüş numune bir pastör pipeti yardımıyla kolona tatbik edilmiştir. Kolon musluğu açılarak numune adsorbana emdirilmiştir. Kolonun üzerine, adsorban yüzeyinin bozulmasını engellemek için pamuk yerleştirilmiş ve kolona yeterli miktarda solvan sistemi eklenerek elüsyona başlanmıştır.

B. Kuru Tatbik: Silika jel kolona numune tatbiki için bu yöntemden faydalanılmıştır. Numune en iyi çözüldüğü solvanda çözülmüş ve kolon hazırlamada kullanılan adsorban ve numune miktarı da göz önünde tutularak yeterli miktarda adsorban ile karıştırılmıştır. Adsorbanın çözeltiyi iyice adsorbe etmesi ve tam kuruması sağlanmıştır. Karışım kuru tatbik için hazırlanmış kolona aktarılmıştır. Kolonun üzerine,

adsorban yüzeyinin bozulmasını engellemek için pamuk yerleştirilmiş ve kolona yeterli miktarda solvan sistemi eklenerek elüsyona başlanmıştır.

c. Vakum Sıvı Kromatografisi (VSK)

VSK, alt ucu filtreli bir cam kolon, bir nuçe erleni ve vakum pompasından ibaret olan ucuz ve basit bir sistemdir. Bu yöntemin avantajı, kullanılan solvan miktarının az olması nedeniyle maliyetin düşmesi ve hızlı ayırım imkanı sunmasıdır. VSK ile gerçekleştirdiğimiz çalışmalarımızda adsorban olarak karşıt faz silika jel (Lichroprep RP-18) materyali kullanılmıştır. Bu yöntemde elüsyona su ile başlanmış metanolün artan oranlarında su-metanol sistemleriyle devam edilmiştir.

Kolonun Hazırlanması

Adsorban metanol ile süspande edilerek kolona doldurulmuş ve yeterli miktarda metanol kolondan geçirilerek hazırlanmıştır. Elüsyona su ile başlanacağı için kolon su ile şartlandırılmıştır.

Numune Tatbiki

Numune, yeterli miktarda su içinde ultrasonik banyoda çözülerek bir pipet yardımıyla kolona tatbik edilmiştir. Kolonun üzerine yüzeyin bozulmasını engellemek için pamuk yerleştirilmiştir. Fraksiyonlar 15'er ml alınmıştır. İşlem bittiğinde metanol geçirilerek sistem temizlenmiştir.

3.1.2. Ekstraksiyon

Açık havada ve gölgede kurutulup toz edilmiş 465 gram herba, iki ayrı balonda 2'şer L metanol ile bir gece maserasyona bırakılmış ve ertesi gün mantolu ısıtıcıda ve geri çeviren soğutucu altında 40°C'de 4 saat süreyle 4 kez ekstre edilmişlerdir. Metanolik ekstreler birleştirilmiş, süzölmüş ve süzöntü rotavaporda 40°C'de 120 rpm'de kuruluğa kadar yoğunlaştırılmıştır. Elde edilen 58 g metanol ekstresi 150 ml suda çözüldükten sonra 2 litrelik ayırma hunisine alınmıştır.

Suda çözülmüş metanol ekstresi sırasıyla *n*-hekzan (8x500 ml), kloroform (4x200 ml), etil asetat (5x200 ml), *n*-butanol (5x400 ml) kullanılarak tüketilmiştir. *n*-hekzan, kloroform, etil asetat ve su fazları rotavaporda 40°C'de, *n*-butanol fazı ise 45°C'de yoğunlaştırılmıştır. Yoğunlaştırma işlemi sonunda 14 g *n*-hekzan ekstresi, 11 g

kloroform ekstresi, 3 g etil asetat ekstresi, 11 g *n*-butanol ekstresi ve 17 g su ekstresi elde edilmiştir (Şema 1).

3.1.3. İzolasyon Çalışmaları

3.1.3.1. *n*-Hekzan Ekstresi Üzerinde Yapılan İzolasyon Çalışmaları (Şema 1)

14 g *n*-hekzan ekstresi bir miktar *n*-hekzan-kloroform karışımında çözüldükten sonra 15 g silika jele emdirilmiştir. Diğer taraftan 120 g silika jel *n*-hekzan ile süspande edilmiş ve 3x60cm boyutlarındaki kolona doldurulmuştur. Silika jele emdirilen numune kolona kuru tatbik edilmiştir. Elüsyon 90:10 (*n*-hekzan:EtOAc) solvan sistemi ile başlatılmış, etil asetatın artan oranlarında devam edilmiş ve 50:50 (*n*-hekzan:EtOAc) solvan sistemi ile bitirilmiştir. Toplanan fraksiyonlar İTK ile incelenip aynı R_f değerine sahip fraksiyonlar birleştirilmiştir. *n*-hekzan:EtOAc (80:20) solvan sistemi ile alınan fraksiyonlar (Fr. A, 770 mg) üzerinde tekrar kromatografik analizler yapılmasına karar verilmiştir.

3.1.3.1.1. NHS'nin Ayırımı ve Saflaştırılması

35 g silika jel, *n*-hekzan:etil asetat (90:10) solvan sisteminde süspande edilip 2x39 cm boyutlarındaki kolona doldurulmuştur. 770 mg Fr. A'nın sıvı tatbikinden sonra *n*-hekzan:etil asetat (90:10) ile elüsyona başlanmış ve etil asetatın artan oranlarında devam edilmiştir. Alınan fraksiyonların İTK ile incelenmesinden sonra aynı R_f değerine sahip fraksiyonlar birleştirilmiştir (Fr. A₁).

Fr. A₁ ardarda silika jel kolonlardan aynı solvan sistemi ile elüe edilerek safsızlıklardan temizlenmiş ve NHS (12 mg) saf olarak elde edilmiştir.

3.1.3.2. Kloroform Ekstresi Üzerinde Yapılan İzolasyon Çalışmaları (Şema 1)

Kloroform ekstresi (11 g), kloroform ile çözüldükten sonra 10 g silika jele emdirilmiştir. 120 g silika jel, *n*-hekzan içinde süspande edilmiş ve 3x60 cm boyutlarındaki kolona doldurulmuştur. Silika jele emdirilen numune, kolona kuru tatbik edildikten sonra elüsyon *n*-hekzan:etil asetat (90:10) solvan sistemi ile başlatılmış ve etil asetatın artan oranlarında (80:20, 70:30, 60:40, 50:50, 40:60) sürdürülmüştür. Alınan fraksiyonlar İTK ile incelenmiş, aynı R_f değerine sahip fraksiyonlar

birleştirilmiştir. Fr. 27–48 (Fr. B, 1 g) üzerinde tekrar kromatografik analizler yapılmasına karar verilmiştir.

3.1.3.2.1. NHT-1 ve NHT-2'nin Ayırımı ve Saflaştırılması

35 g silika jel, *n*-hekzan:etil asetat (70:30) solvan sistemi içinde süspande edilmiş ve 2x39 cm boyutlarındaki kolona doldurulmuştur. Fr. B bir miktar *n*-hekzan:etil asetat (70:30) solvan sisteminde çözülerek 3.5 g silika jele emdirilmiş ve hazırlanan kolona kuru tatbik edilmiştir. Elüsyon *n*-hekzan:etil asetat 70:30 solvan sistemi ile başlatılmış, 60:40 ile sürdürülmüş ve 50:50 ile sona erdirilmiştir. Alınan fraksiyonlar İTK ile incelenmiş ve aynı R_f değerine sahip fraksiyonlar birleştirilmiştir.

Fr. 8-21 (Fr. B₁, 167 mg), 50g Sephadex LH-20'nin metanol ile süspande edilmesiyle hazırlanan 2.5x38 cm boyutlarındaki kolondan CHCl₃:MeOH (1:1) solvan sistemi ile elüe edilerek, İTK ile incelenmiştir. Aynı R_f değerlerine sahip olanlar birleştirilmiş ve NHT-1 ve NHT-2 (58 mg) karışım olarak elde edilmiştir.

3.1.3.3. Etil Asetat Ekstresi Üzerinde Yapılan İzolasyon Çalışmaları (Şema 1)

Etil asetat ekstresi (3 g) suda çözüldükten sonra 40 g karışıt faz silika jel (Lichroprep RP–18) ile hazırlanan kolona tatbik edilmiştir. Elüsyona su ile başlanmış ve H₂O:MeOH karışımı ile metanolün artan oranlarında (97.5:2.5, 95:5, 92.5:7.5,, 25:75) devam edilmiştir. Toplanan fraksiyonlar CHCl₃:MeOH:H₂O (61:32:7) solvan sisteminde İTK ile incelenmiş, Fr. 93–110 (Fr. C) birleştirilerek, bu fraksiyon üzerinde kromatografik analizlere devam edilmesine karar verilmiştir.

3.1.3.3.1. NHF–1 'in Ayırımı ve Saflaştırılması

Fr. C (194 mg), 50g Sephadex LH-20'nin metanol ile süspande edilmesiyle hazırlanan 2.5x38 cm boyutlarındaki kolondan metanol ile elüe edilmiştir. Toplanan fraksiyonlar CHCl₃:MeOH:H₂O (61:32:7) solvan sisteminde İTK ile incelenmiş ve buradan NHF–1 (10 mg) saf olarak izole edilmiştir.

3.1.3.4. *n*-Butanol Ekstresi Üzerinde Yapılan İzolasyon Çalışmaları (Şema 1)

n-Butanol ekstresi (11 g), bir miktar metanolde çözüldükten sonra 15 g silika jele emdirilmiş ve kurutulmuştur. Ekstre, 120 g silika jelin CHCl₃:MeOH (90:10) solvan sistemi ile süspande edilmesiyle hazırlanan 3x60 cm boyutlarındaki kolona kuru tatbik edilmiştir. Elüsyon CHCl₃:MeOH (90:10) solvan sistemi ile başlatılıp, metanolün artan oranlarında (90:10, 80:20, 70:30, 60:40, 50:50, 40:60, 30:70, 20:80) sürdürülmüştür. Alınan fraksiyonlar İTK ile incelenmiş ve R_f değerleri benzer olanlar birleştirilerek ekstre iki fraksiyona ayrılmıştır (Fr. D₁ ve Fr. D₂).

3.1.3.4.1. NHI-1, NHI-2 ve NHFP'nin Ayırımı ve Saflaştırılması

Fr. D₁ (1 g), 40 g karışıt faz silika jel (Lichroprep RP-18) ile hazırlanan kolona sıvı tatbik edilmiştir. Elüsyona su ile başlanılmış ve H₂O:MeOH karışımı ile metanolün artan oranlarında (97.5:2.5, 95:5, 92.5:7.5,, 50:50) devam edilmiştir. Toplanan fraksiyonlar İTK ile CHCl₃:MeOH:H₂O (61:32:7) solvan sisteminde incelenip aynı R_f değerine sahip olanlar birleştirilmiştir. Buradan NHI-2 (Fr. D_{1,2}, 109 mg) saf olarak izole edilmiş ve Fr. D_{1,1} üzerinde kromatografik analizlere devam edilmesine karar verilmiştir.

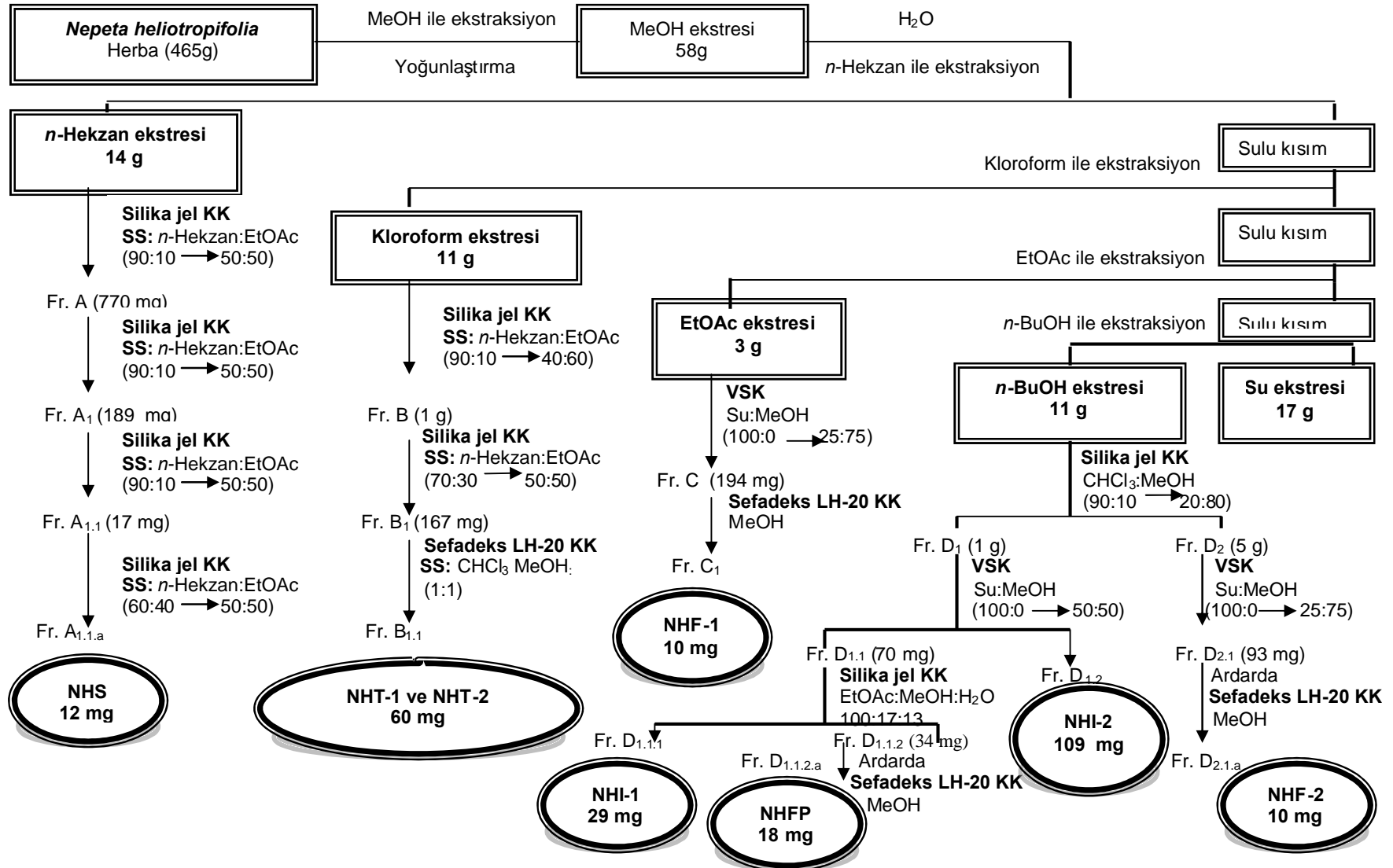
Fr. D_{1,1} (70 mg), EtOAc:MeOH:H₂O (100:17:13) solvan sistemi içinde süspande edilmiş 35 g silika jel ile hazırlanan 2x39 cm boyutlarındaki kolona sıvı tatbik edilmiştir. Aynı solvan sisteminde İTK ile kontrol edilen fraksiyonlardan benzer olanlar birleştirilip yoğunlaştırılmış ve NHI-1 (Fr. D_{1,1,1}, 29 mg) saf olarak elde edilmiştir. Fr. D_{1,1,2} üzerinde analizlere devam edilmiştir.

Fr. D_{1,1,2} (34 mg), 50g Sephadex LH-20'nin metanol ile süspande edilmesiyle hazırlanan 2.5x38 cm boyutlarındaki kolondan metanol ile elüe edilmiştir. Alınan fraksiyonların İTK ile CHCl₃:MeOH:H₂O (61:32:7) solvan sisteminde incelenmesiyle NHFP (Fr. D_{1,1,2,a}, 18 mg) saf olarak elde edilmiştir.

3.1.3.4.2. NHF₂'nin Ayırımı ve Saflaştırılması

Fr. D₂ (5 g), 40 g karışıt faz silika jel (Lichroprep RP-18) ile hazırlanan kolona sıvı tatbik edilmiştir. Elüsyona su ile başlanılmış ve H₂O:MeOH karışımı ile metanolün artan oranlarında (97.5:2.5, 95:5, 92.5:7.5,, 25:75) devam edilmiştir. Toplanan fraksiyonlar İTK ile CHCl₃:MeOH:H₂O (61:32:7) solvan sisteminde incelenip aynı R_f değerine sahip olanlar birleştirilmiştir (Fr. D_{2,1}).

Fr. D_{2.1}, 50g Sephadex LH-20'nin metanol ile süspande edilmesiyle hazırlanan 2.5x38 cm boyutlarındaki kolondan metanol ile geçirilmiştir. Alınan fraksiyonların İTK ile CHCl₃:MeOH:H₂O (61:32:7) solvan sisteminde incelenmesinden sonra NHF-2 (10 mg) elde edilmiştir.



Şema 1. *Nepeta heliotropifolia* bitikisinin toprak üstü kısımlarına uygulanan ekstraksiyon ve izolasyon şeması

4. BULGULAR

Nepeta heliotropifolia Lam. bitkisinin toprak üstü kısmının metanol ekstresinden, 1 sterol, 2 triterpenik asit, 2 iridoit, 2 flavonoit ve 1 fenil propanoit olmak üzere toplam 8 bileşik izole edilmiştir.

Nepeta heliotropifolia Lam.'dan izole edilen steroit ve terpenoitlerin *n*-hekzan:EtOAc (60:40) solvan sisteminde; iridoit, flavonoit ve fenil propanoitlerin CHCl₃:MeOH:H₂O (61:32:7) solvan sistemindeki İTK analizlerinde belirlenen R_f değerleri sırasıyla Tablo 22 ve Tablo 23'de gösterilmiştir.

Nepeta heliotropifolia Lam.'dan izole edilen bileşiklerin yapıları spektroskopik yöntemler kullanılarak aydınlatılmıştır (1D, 2D NMR ve Kütle spektroskopisi).

Bu çalışmada elde edilen bileşikler daha önce yapılmış çalışmalarda da elde edilen bileşikler olduklarından bileşiklerin isimlendirilmesinde orijinal isimlerinin Türkçeleri kullanılmıştır.

Tablo 22. *Nepeta heliotropifolia*'dan izole edilen steroit ve terpenoitlerin R_f değerleri

Bileşik	R _f değeri	Belirteç
NHS	0.69	a, b
NHT-1 ve NHT-2	0.58	a, b

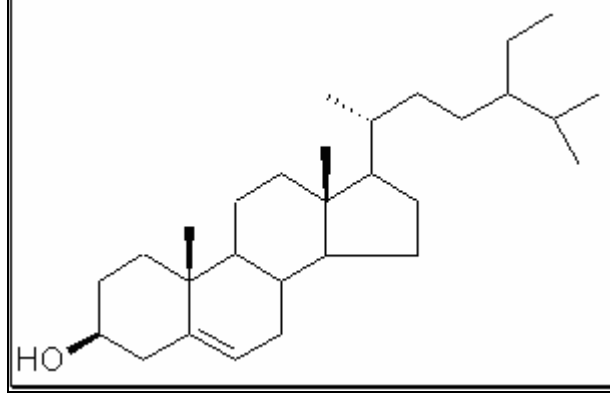
Solvan sistemi: *n*-Hekzan:EtOAc (60:40)
Lekelerin belirlenmesi: **a.**UV 254/366 nm
b.Vanilin/H₂SO₄ reaktifi

Tablo 23. *Nepeta heliotropifolia*'dan izole edilen iridoit, flavonoit ve fenil propanoitlerin R_f değerleri

Bileşik	R _f değeri	Belirteç
NHI-1	0.50	a, b
NHI-2	0.58	a, b
NHF-1	0.54	a, b
NHF-2	0.25	a, b
NHFP	0.59	a, b

Solvan sistemi: CHCl₃:MeOH:H₂O (61:32:7)
Lekelerin belirlenmesi: **a.**UV 254/366 nm
b.Vanilin/H₂SO₄ reaktifi

4.1. STEROL

 β -SİTOSTEROL (NHS)Şekil 2. β -Sitosterol'ün molekül yapısı **β -SİTOSTEROL (NHS)** **$C_{29}H_{50}O$ (M.A. 414)**

EI- Kütle Spekt. m/z	414 [%100, M^+], 399 [%19, $M^+ -CH_3$], 396 [%34, $M^+ -H_2O$], 381 [%17, $M^+ -H_2O-CH_3$], 354 [%7,(381-2x CH_3) ⁺], 273 [%18, M^+ -zincir], 255 [%18, (273- H_2O) ⁺]
¹ H-NMR ($CDCl_3$, 400 MHz)	Spektrum 1, Tablo 24
¹³ C-NMR ($CDCl_3$, 100 MHz)	Spektrum 2, Tablo 24
DEPT ($CDCl_3$, 100 MHz)	Spektrum 3

β-SİTOSTEROL

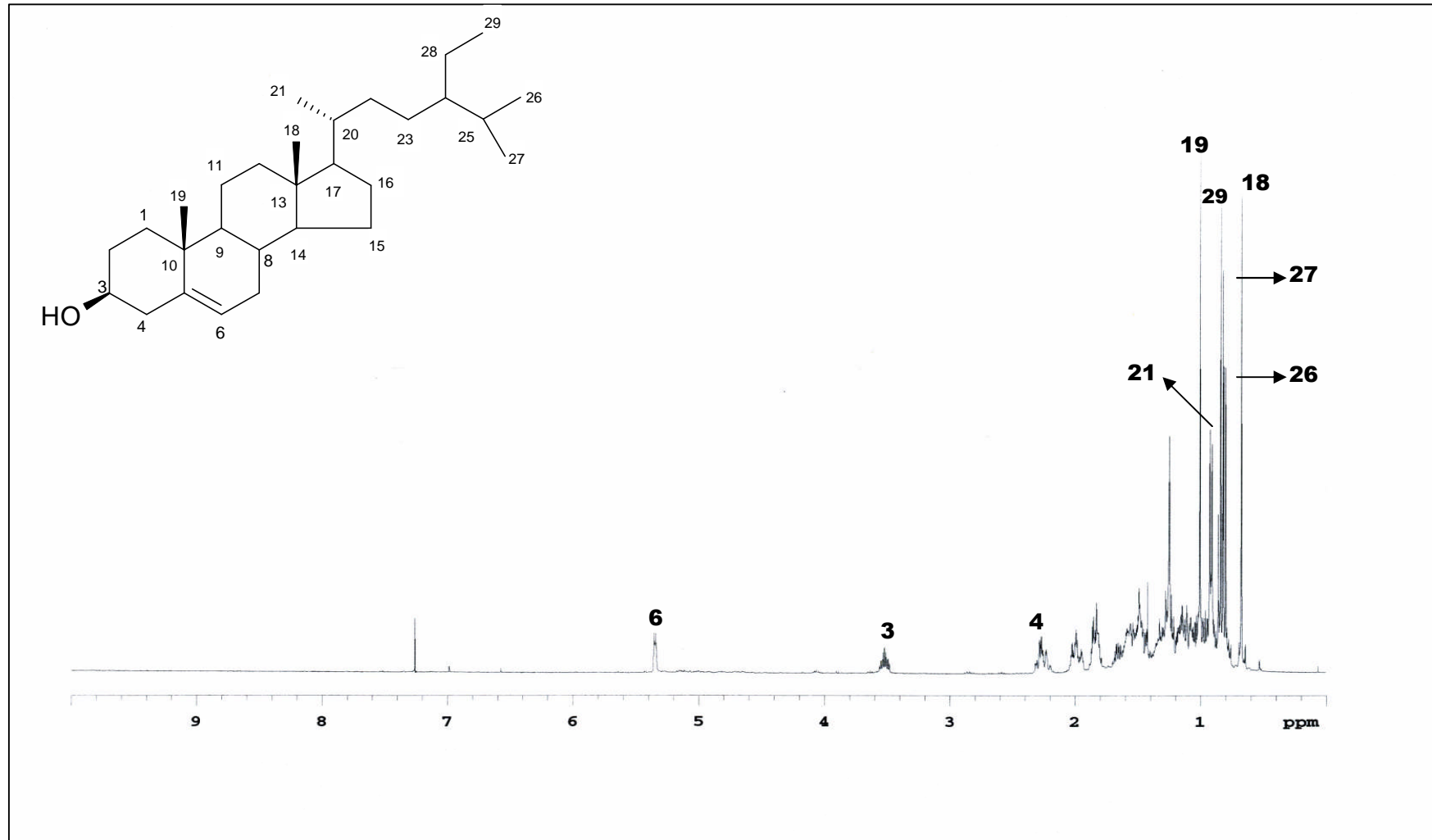
NHS bileşiğinin İTK analizlerinde revelatör püskürtmeden önce gün ışığında ve UV₂₅₄ ve UV₃₆₆ nm'lerde renksiz olması, vanilin/sülfürik asit reaktifi püskürtüldükten sonra 110 °C'de 1-2 dakika ısıtılınca pembe-mor renk vermesi steroidal veya triterpenik bir yapıda olabileceğini göstermiştir.

¹H ve ¹³C-NMR spektrumlarında özellikle yüksek alanda gözlenen sinyaller steroidal veya triterpenik bir yapı için karakteristiktir. Bileşiğin ¹H-NMR (Tablo 24, Spektrum 1) spektrumu incelendiğinde δ 0.60-2.30 ppm bölgesinde birbirinden iyi ayrılmamış alifatik proton sinyalleri görülmüştür. δ 3.52 ppm'de oksijen atomuna komşuluğu nedeniyle düşük alana kaymış bir multipler ve δ 5.35 ppm'de olefinik karakteri kanıtlayan bir multipler bulunmaktadır. Bu bulgular doğrultusunda yapının alifatik olduğu, bir çift bağ ve bir hidroksil grubu taşıdığı tespit edilmiştir.

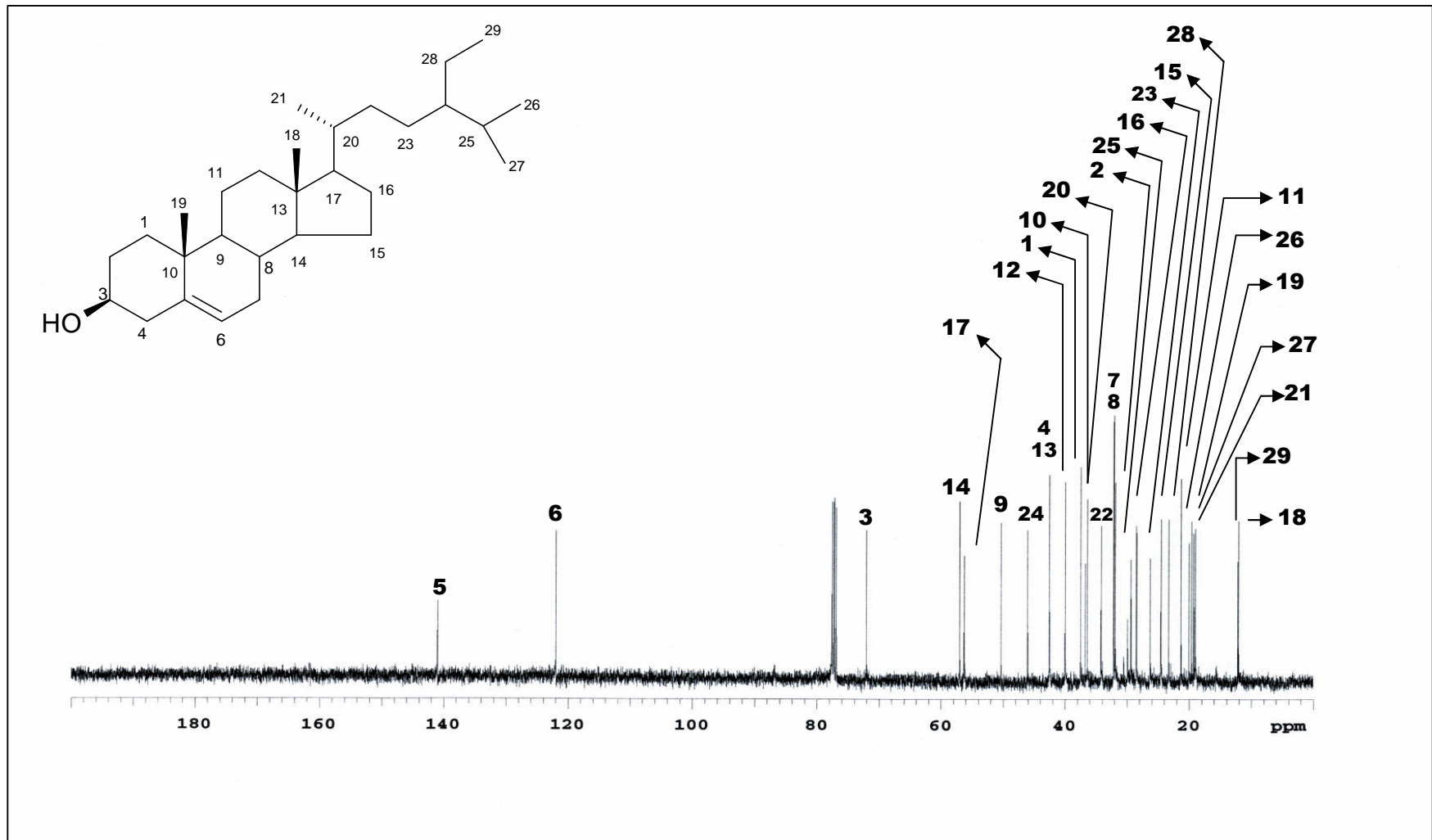
¹³C-NMR spektrumu incelendiğinde (Tablo 24, Spektrum 2) δ 72.0 ppm'de gözlenen sinyal, yapıda bir oksijen atomunun bulunduğu, δ 140.9 ppm ve 121.9 ppm'de gözlenen sinyaller ise yapıda çift bağın varlığına işaret etmektedir. DEPT spektrumunda (Spektrum 3), 6 metil (CH₃), 11 metilen (CH₂), 9 metin (CH) ve 3 katerner karbon (C) gözlenmiştir. Dolayısı ile yapının 29 karbon atomu içerdiği bunlardan altısının metil karbonu olduğu ilk bakışta anlaşılmıştır. Bu bulgular bileşiğin steroidal yapıda olduğunu göstermiştir. ¹³C-NMR spektrumunda gözlenen metil sinyalleri, ¹H-NMR spektrumunda 0.69 ve 1.01 ppm'lerde singlet; 0.92, 0.81 ve 0.83 ppm'lerde dublet ve 0.85 ppm'de triplet pik vermiştir. Bu bulgular sinyaller çözümlendiğinde ve literatür bulguları ile karşılaştırıldığında yapının (24R)-24Etilkolest-5-en-3-β-ol (β-sitosterol) olduğu kanıtlanmıştır¹⁰⁸⁻¹¹⁰.

Tablo 24. β -Sitosterol'ün [NHS] ^1H - ve ^{13}C -NMR Spektral Değerleri
 ^1H -NMR (CDCl_3 , 400 MHz), ^{13}C -NMR (CDCl_3 , 100 MHz)

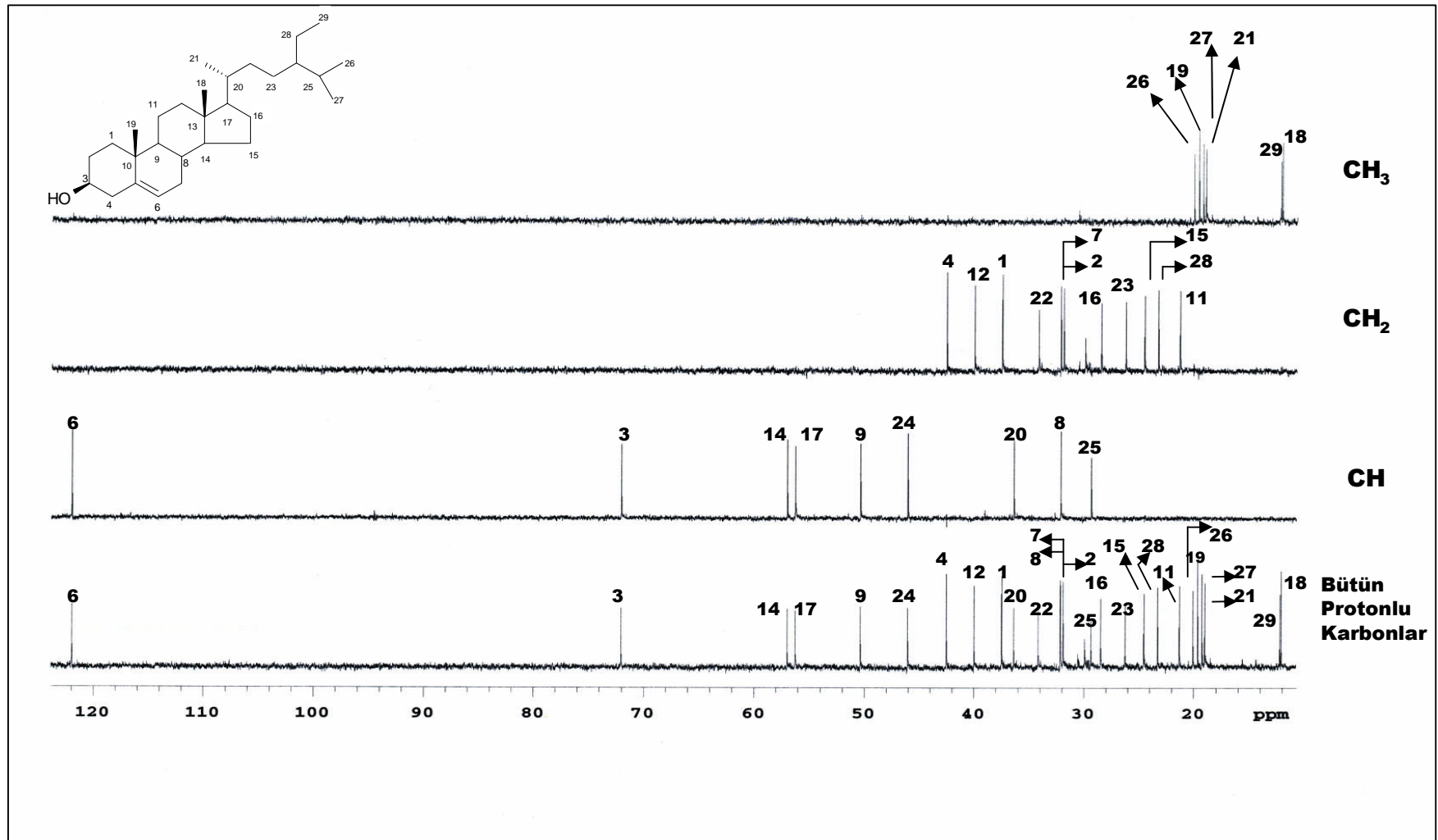
C-H Atom Numarası	C	δ_c	δ_H	Mult [J (Hz)]
1	CH ₂	37.4		
2	CH ₂	31.8		
3	CH	72.0	3.52	m
4	CH ₂	42.5	2.25	m
5	C	140.9		
6	CH	121.9	5.35	m
7	CH ₂	32.1		
8	CH	32.1		
9	CH	50.3		
10	C	36.7		
11	CH ₂	21.3		
12	CH ₂	39.9		
13	C	42.5		
14	CH	56.9		
15	CH ₂	24.5		
16	CH ₂	28.4		
17	CH	56.2		
18	CH ₃	12.0	0.69	s
19	CH ₃	19.6	1.01	s
20	CH	36.3		
21	CH ₃	19.0	0.92	d (6.4)
22	CH ₂	34.1		
23	CH ₂	26.2		
24	CH	46.0		
25	CH	29.3		
26	CH ₃	20.0	0.83	d (6.8)
27	CH ₃	19.2	0.81	d (6.9)
28	CH ₂	23.2		
29	CH ₃	12.2	0.85	t (7.8)



Spektrum 1. β -Sitosterol (NHS)'ün $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3 , 400 MHz) spektrumu



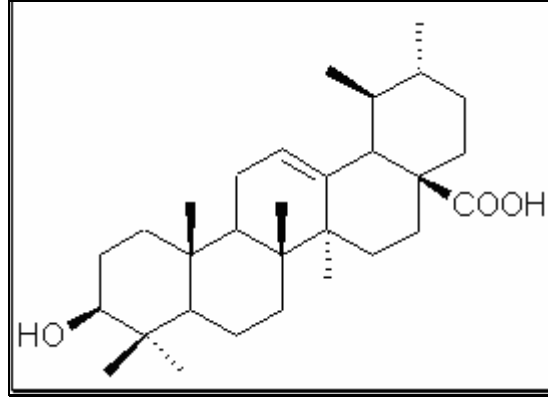
Spektrum 2. β -Sitosterol (NHS)'ün ^{13}C -NMR (CDCl_3 , 100 MHz) spektrumu



Spektrum 3. β -Sitosterol (NHS)'ün DEPT (CDCl₃, 100 MHz) spektrumu

4.2. TRİTERPENİK ASİTLER

URSOLİK ASİT (NHT-1)



Şekil 3. Ursolik asit'in molekül yapısı

URSOLİK ASİT

$C_{30}H_{48}O_3$ (M.A. 456)

EI-Kütle Spekt. m/z	456.3 [%7, M^+], 441 [%1, $M^+ - CH_3$], 438 [%2, $M^+ - H_2O$], 423 [%1, $M^+ - H_2O - CH_3$], 248 [%100, $C_{16}H_{24}O_2^+$], 203 [%50, 248-COOH]
1H -NMR ($CDCl_3$, 400 MHz)	Spektrum 4, Tablo 25
^{13}C -NMR (CD_3OD , 100 MHz)	Spektrum 5-6, Tablo 25
^{13}C -NMR ($CDCl_3$, 100 MHz)	Spektrum 7, Tablo 25

URSOLİK ASİT OLEANOLİK ASİT

NHT-1 ve NHT-2 bileşiklerinin bulunduğu fraksiyon İTK analizlerinde revelatör püskürtmeden önce gün ışığında ve UV₂₅₄ ve UV₃₆₆ nm'lerde renksiz olup, vanilin/sülfürik asit reaktifi püskürtüldükten sonra 110 °C'de 1-2 dakika ısıtılınca pembe-mor renk vermiştir.

NHT-1 ve NHT-2 bileşiklerinin spektrum sonuçları değerlendirildiğinde bir karışım olduğuna karar verilmiştir. ESI-kütle spektrumuna göre [M⁺] iyonlarına ait pikin *m/z* 456'da gözlenmiş olması her iki bileşiğin de aynı kapalı formüle, C₃₀H₄₈O₃ sahip olduğunu göstermiştir.

NHT-1 ve NHT-2 bileşiklerinin bulunduğu fraksiyonun ¹³C-NMR spektrumuna bakıldığında (Tablo 25-26; Spektrum 5,6,7) görülen 51 rezonans ve İTK'daki davranışı triterpen iskeletinde bir karışım olduğunu düşündürmüştür.

¹H-NMR spektrumunda (Tablo 25-26; Spektrum 4), δ 1.25, 0.98, 0.77, 1.08 ve 1.14 ppm de singlet, δ 0.93 ve 0.91 ppm'de dublet olarak 3'er proton şiddetinde 7 metil rezonansı (sırasıyla Me-23, Me-24, Me-25, Me-26, Me-27, Me-29 ve Me-30) NHT-1 için, δ 0.96, 0.78, 0.84, 0.76, 1.25, 0.87 ve 0.93 ppm'de singlet olarak 3'er proton şiddetinde 7 metil rezonansı (sırasıyla Me-23, Me-24, Me-25, Me-26, Me-27, Me-29 ve Me-30) NHT-2 için gözlenmiştir.

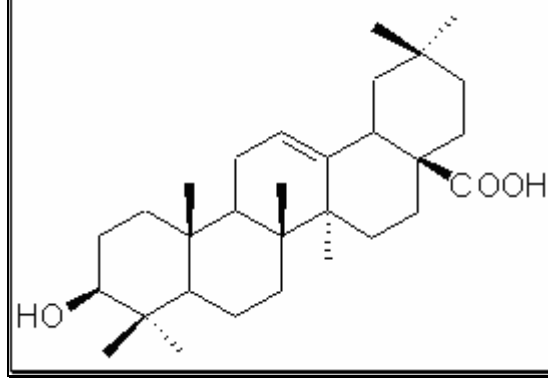
¹³C-NMR spektrumu incelendiğinde, δ 180.4 ppm'de gözlenen sinyal bir karboksil karbonuna aittir. Triterpenik yapıda Δ¹²⁽¹³⁾ fonksiyonunun varlığı δ 125.7 (CH; C-12) ve δ 138.4 (C; C-13) ile δ 122.4 (CH; C-12) ve 144.1 (C; C-13) ppm'lerdeki karbon rezonanslarıyla saptanmıştır. Olefinik proton H-12 ise δ 5,28 (1H, t) ve 5.24 (1H, t) ppm'lerde gözlenmiştir. Bu özellikler sırasıyla, urs-12-en ve olean-12-en tipi triterpenik iskelet için karakteristiktir. Bu bulgu NHT-1 bileşiğinin 7 metil rezonansından ikisinin ¹H-NMR spektrumunda dublet şeklinde gözlenmesiyle doğrulanmıştır (δ 0.93, d, Me-29; δ 0.91, d, *J* = 5.9 Hz, Me-30). δ 3.21 ppm (dd) ve δ 78.5 ppm'lerde görülen rezonanslar her iki bileşiğin 3 numaralı karbon atomunda bir sekonder hidroksil grubunun varlığına işaret etmiştir. δ 55.5 ppm'de gözlenen sinyal her iki bileşiğin 5 numaralı karbonuna, δ 47.8 ve δ 48.1 ppm'de gözlenen sinyaller, sırasıyla bileşiklerin 9 numaralı karbonlarına

aittir. NHT-1 bileşiminin 18 numaralı karbonu δ 53.1 ppm'de, NHT-2 bileşiminin 18 numaralı karbonu δ 41.5 ppm'de rezonans olmuştur. $^1\text{H-NMR}$ spektrumunda δ 2.18 (d) NHT-1 bileşiminin C (18) protonuna, δ 2.82 (dd) NHT-2 bileşiminin C (18) protonuna aittir.

Spektroskopik bulgular ursolik asit ve oleanolik asit ile uygunluk göstermektedir. Bu nedenle NHT-1 ve NHT-2 karışımının ursolik asit (NHT-1) ve oleanolik asit (NHT-2) maddelerinin bir karışımı olduğu sonucuna varılmıştır¹¹¹⁻¹¹².

Tablo 25. Ursolik asit'in [NHT-1] ^{13}C - ve ^1H -NMR değerleri
 ^1H -NMR (CDCl_3 , 400 MHz), ^{13}C -NMR (CD_3OD , 100 MHz)

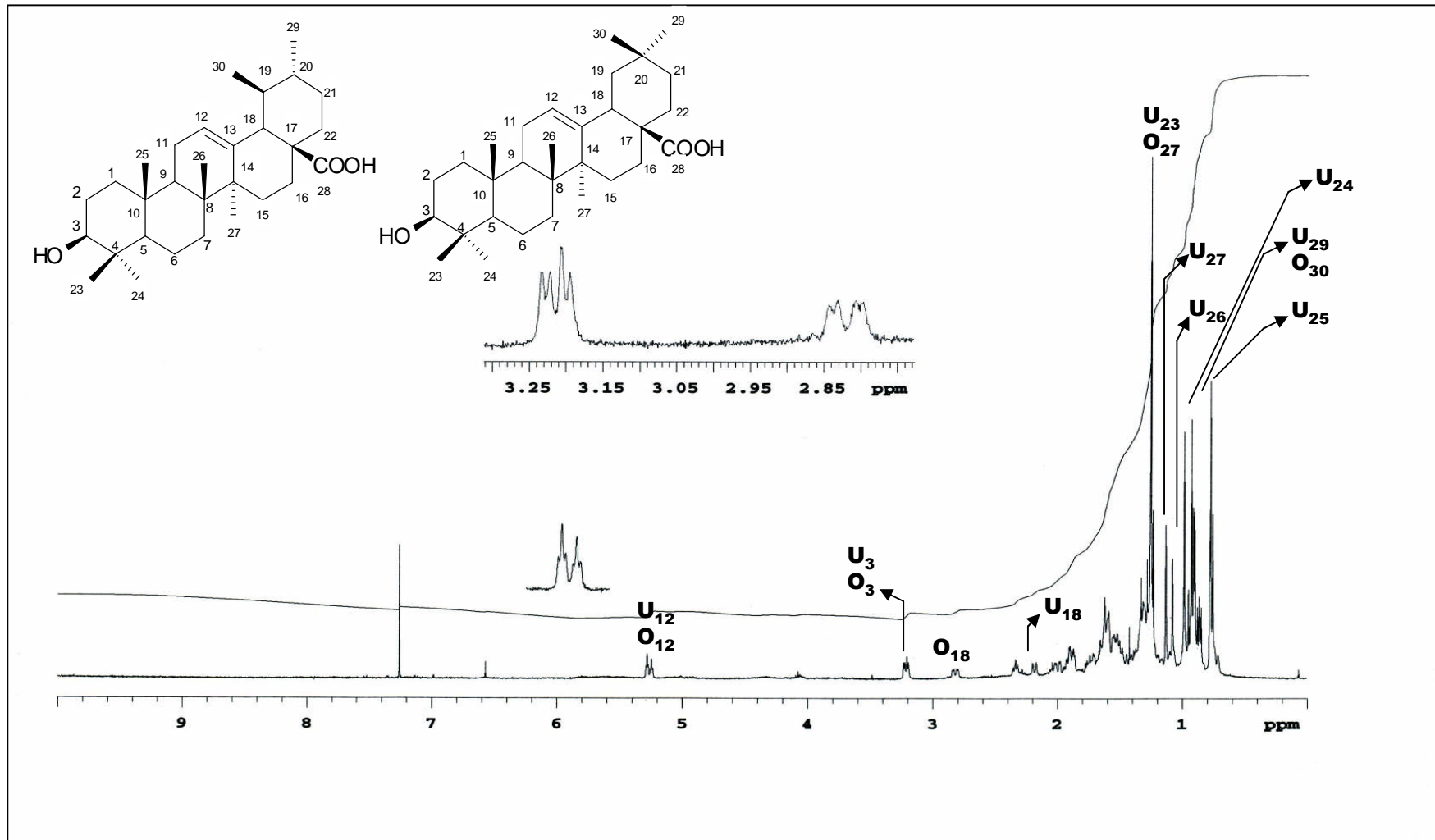
C-H Atom Numarası	C	δ_{C}	δ_{H}	Mult [J (Hz)]
1	CH_2	39.2		
2	CH_2	27.5		
3	CH	78.5	3.21	dd (10.2/4.4)
4	C	38.7		
5	CH	55.5		
6	CH_2	18.3		
7	CH_2	33.1		
8	C	39.6		
9	CH	47.8		
10	C	36.9		
11	CH_2	16.6		
12	CH	125.7	5.28	t (3.6)
13	C	138.4		
14	C	41.7		
15	CH_2	29.5		
16	CH_2	24.1		
17	C	47.7		
18	CH	53.1	2.18	d (11.7)
19	CH	39.2		
20	CH	39.2		
21	CH_2	30.5		
22	CH_2	36.9	1.19 2.00	m dd (13.0/4.0)
23	CH_3	28.0	1.25	s
24	CH_3	15.2	0.98	s
25	CH_3	14.8	0.77	s
26	CH_3	16.4	1.08	s
27	CH_3	23.1	1.14	s
28	C	180.4		
29	CH_3	22.9	0.93	d
30	CH_3	22.8	0.91	d (5.9)

OLEANOLİK ASİT (NHT-2)**Şekil 4.** Oleanolik asit'in molekül yapısı**OLEANOLİK ASİT****C₃₀H₄₈O₃ (M.A 456)**

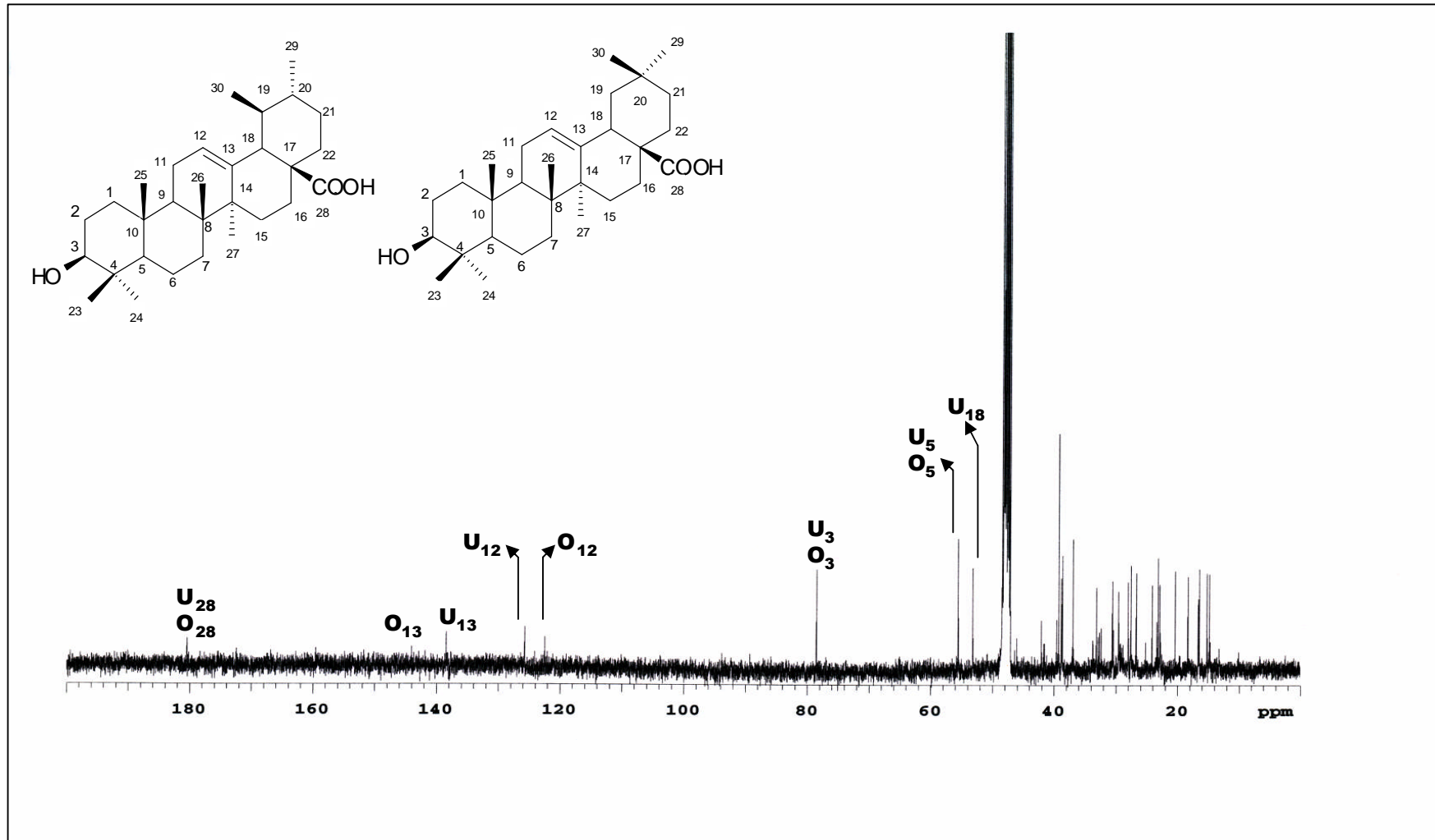
EI-Kütle Sp. m/z	456.3 [%7, M ⁺], 441 [%1, M ⁺ -CH ₃], 438 [%2, M ⁺ -H ₂ O], 423 [%1, M ⁺ -H ₂ O-CH ₃], 248 [%100, C ₁₆ H ₂₄ O ₂ ⁺], 203 [%50, 248-COOH]
¹ H-NMR (CD ₃ OD, 400 MHz)	Spektrum 4, Tablo 26
¹³ C-NMR (CD ₃ OD, 100 MHz)	Spektrum 5-6, Tablo 26
¹³ C-NMR (CDCl ₃ , 100 MHz)	Spektrum 7, Tablo 26

Tablo 26. Oleanolik asit'in [NHT-2] ^{13}C - ve ^1H -NMR değerleri ^1H -NMR (CDCl_3 , 400 MHz), ^{13}C - NMR (CD_3OD , 100 MHz)

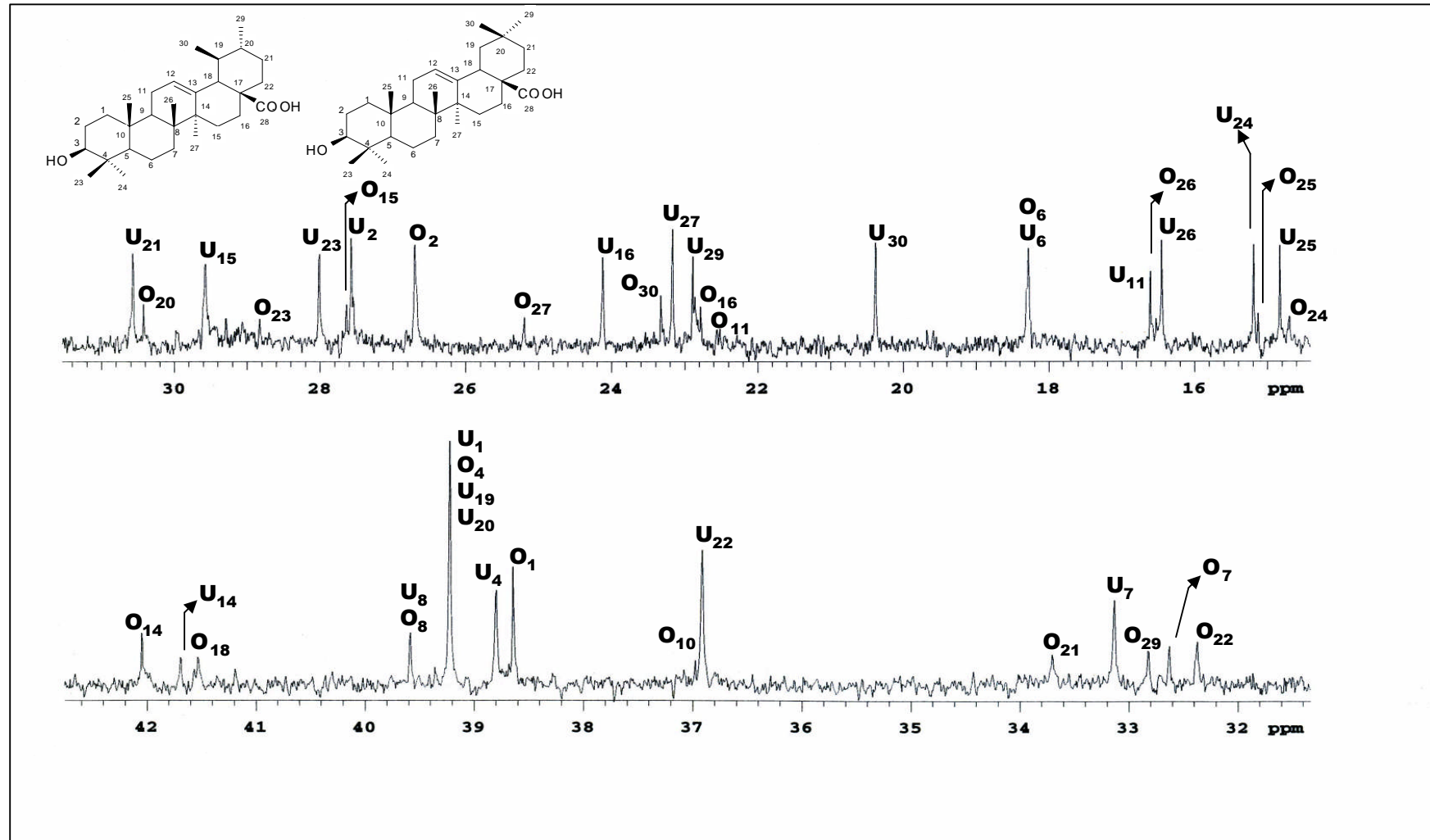
C-H Atom Numarası	C	δ_{C}	δ_{H}	Mult [J (Hz)]
1	CH ₂	38.6		
2	CH ₂	26.7		
3	CH	78.5	3.21	dd (10.2/4.4)
4	C	39.2		
5	CH	55.5		
6	CH ₂	18.3		
7	CH ₂	32.6		
8	C	39.6		
9	CH	48.1		
10	C	37.0		
11	CH ₂	22.7		
12	CH	122.4	5.24	t (3.6)
13	C	144.1		
14	C	42.0		
15	CH ₂	27.7		
16	CH ₂	22.8		
17	C	46.7		
18	CH	41.5	2.82	dd (12.7/4.3)
19	CH ₂	46.1		
20	C	30.4		
21	CH ₂	33.7		
22	CH ₂	32.3		
23	CH ₃	28.8	0.96	s
24	CH ₃	14.7	0.78	s
25	CH ₃	15.1	0.84	s
26	CH ₃	16.5	0.76	s
27	CH ₃	25.2	1.25	s
28	C	180.4		
29	CH ₃	32.8	0.87	s
30	CH ₃	23.3	0.93	s



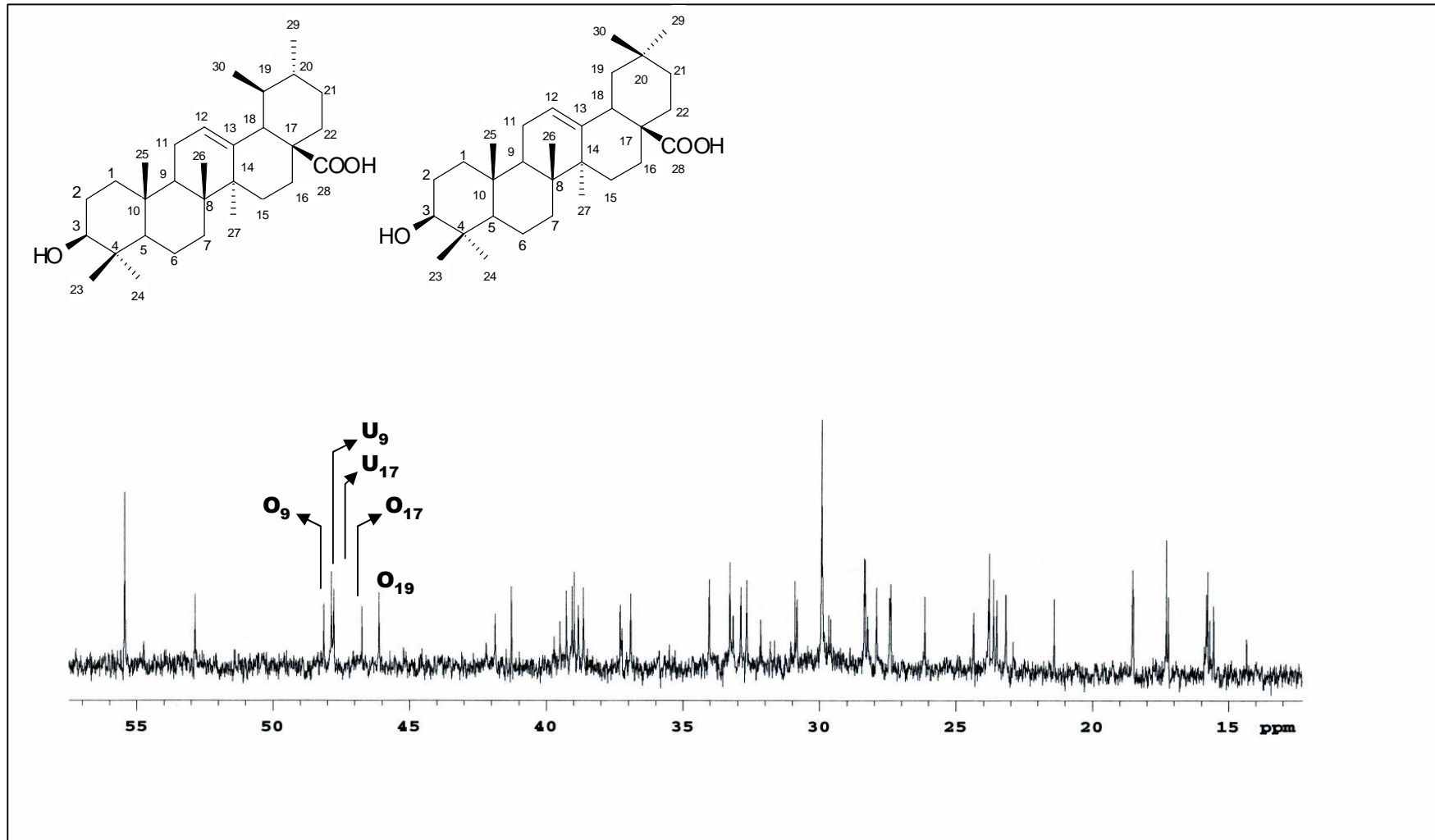
Spektrum 4. Ursolik asit (NHT-1) ve Oleanolik asit (NHT-2)'in ¹H-NMR (CDCl₃, 400 MHz) spektrumu



Spektrum 5. Ursolik asit (NHT-1) ve Oleanolik asit (NHT-2)'in ¹³C-NMR (CD₃OD, 100 MHz) spektrumu



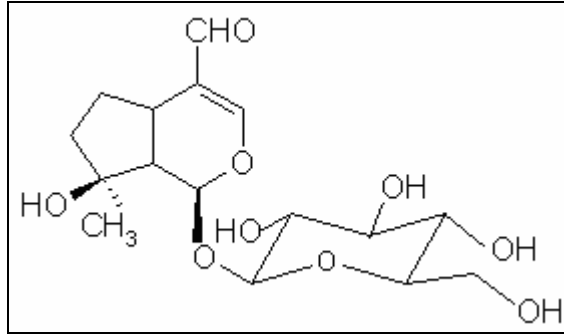
Spektrum 6. Ursolik asit (NHT-1) ve Oleanolik asit (NHT-2)'in ¹³C-NMR (CD₃OD, 100 MHz) spektrumu



Spektrum 7. Ursolik asit (NHT-1) ve Oleanolik asit (NHT-2)'in ^{13}C -NMR (CDCl_3 , 100 MHz) spektrumu

4.3. İRİDOİT BİLEŞİKLERİ

İKSOROZİT (NHI-1)



Şekil 5. İksorozit'in molekül yapısı

İKSOROZİT C₁₆H₂₄O₉ (M.A. 360)

EI-Kütle Spekt. <i>m/z</i>	197 [M-Glu] ⁺
¹ H NMR (DMSO-d ₆ , 400 MHz)	Spektrum 8, Tablo 27
¹³ C NMR (DMSO-d ₆ , 100 MHz)	Spektrum 9, Tablo 27
DEPT (DMSO-d ₆ , 100 MHz)	Spektrum 10
2D- ¹ H, ¹ H-Homonükleer Korelasyonlu Spektrumu (COSY)	Spektrum 11
2D- ¹ H, ¹³ C-Heteronükleer Korelasyonlu (short range) Spektrumu (HMQC)	Spektrum 12
2D- ¹ H, ¹³ C-Heteronükleer Korelasyonlu (long range) Spektrumu (HMBC)	Spektrum 13

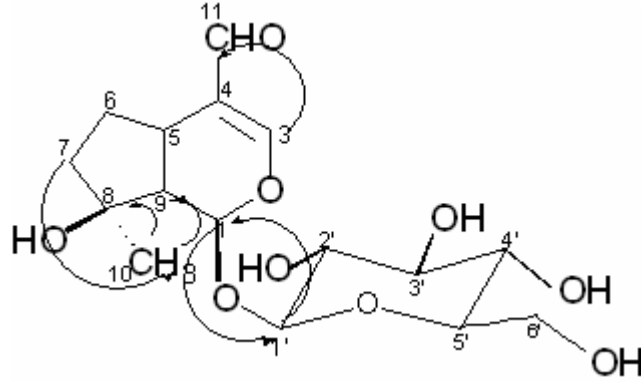
İKSOROZİT

NHI-1 bileşiğinin İTK'da revelatör püskürtmeden önce, gün ışığında ve UV₂₅₄ ile UV₃₆₆ nm'lerde renksiz olması, %1'lik vanilin/sülfürik asit reaktifi püskürtülüp ısıtılınca önce renksiz, açık mavi daha sonra koyu maviye dönen renk vermesi bir iridoit glukoziti olabileceğini göstermiştir.

NHI-1 bileşiğinin NMR sonuçları ve EI-kütle spektrumunda m/z 197 [M-Glc]⁺'de gözlenen pik ¹H ve ¹³C-NMR spektral bulguları ile birlikte değerlendirildiğinde bileşiğin C₁₆H₂₄O₉ kapalı formülüne sahip olduğu bulunmuştur.

NHI-1 bileşiğinin ¹H-NMR spektrumunda (Spektrum 8, Tablo 27) δ 4.45 ppm'de (d, J = 8.1 Hz) gözlenen anomerik proton sinyali, 2.90-3.63 ppm aralığındaki diğer oz rezonansları ile birlikte değerlendirildiğinde yapıda bir β-glukoz olduğu düşünülmüştür. ¹³C-NMR spektrumunda (Spektrum 9, Tablo 27) δ 103.2 ppm'de gözlenen anomerik karbon rezonansı ve diğer oz rezonansları (78.0-61.6 ppm) bu görüşü doğrulamaktadır. NHI-1 bileşiğinin ¹H-NMR spektrumunda 9.16 ppm'de gözlenen 1 proton değerindeki singlet sinyal aldehit grubu varlığına işaret etmektedir. ¹³C-NMR spektrumunda δ 191.5 (H-C=O) ppm'de gözlenen pik aldehit grubu varlığını doğrulamaktadır. ¹³C-NMR ve DEPT spektrumlarına (Spektrum 9, 10) bakıldığında δ 103.2 ppm'deki anomerik karbon rezonansı ve 78.0-61.6 ppm arasındaki glukozu ait 5 sinyal haricindeki diğer rezonanslar (3C, 4CH, 2CH₂, 1CH₃) aglikonunun 10 karbonlu siklopentan-piran iskeletinden oluştuğunu göstermiştir. δ 7.40'daki olefinik H-3 sinyalinin (s) kimyasal kayma değerinden C-4'ün süstitüe olduğu sonucuna varılmıştır. δ 191.5 ppm'deki karbonil sinyali C-4'deki süstitüentin karboksil grubu olduğunu düşündürmüştür. Spektrumda düşük alanda gözlenen diğer sinyal (δ 5.38) H-1 olarak yorumlanmıştır. Metil rezonansının δ 1.15 ppm'de singlet olarak gözlenmesi, δ 78.3 ppm'deki katerner karbon rezonansının C-8'e ait olduğunu göstermiştir. Siklopentan kısmının diğer proton ve karbon rezonansları için, iki metilen (δ 1.31 ve 2.08, H₂-6; δ 1.43 ve 1.57, H₂-7) varlığını gösteren sinyaller gözlenmiştir. Bileşiğin ¹³C-NMR spektrumunda δ 28.8, δ 40.9 ve δ 61.6'daki C-6, C-7 ve C-6' sinyallerinin DEPT spektrumunda (Spektrum 10) negatif sinyal olarak izlenmiş olması da C-6, C-7 ve C-6' de bulunan fonksiyonların metilen olduğunu doğrulamıştır. Spektrumun düşük alanındaki birer proton şiddetindeki metin sinyalleri (δ 2.22) H-9'a ve (δ 2.88) H-5'e atfedilmiştir.

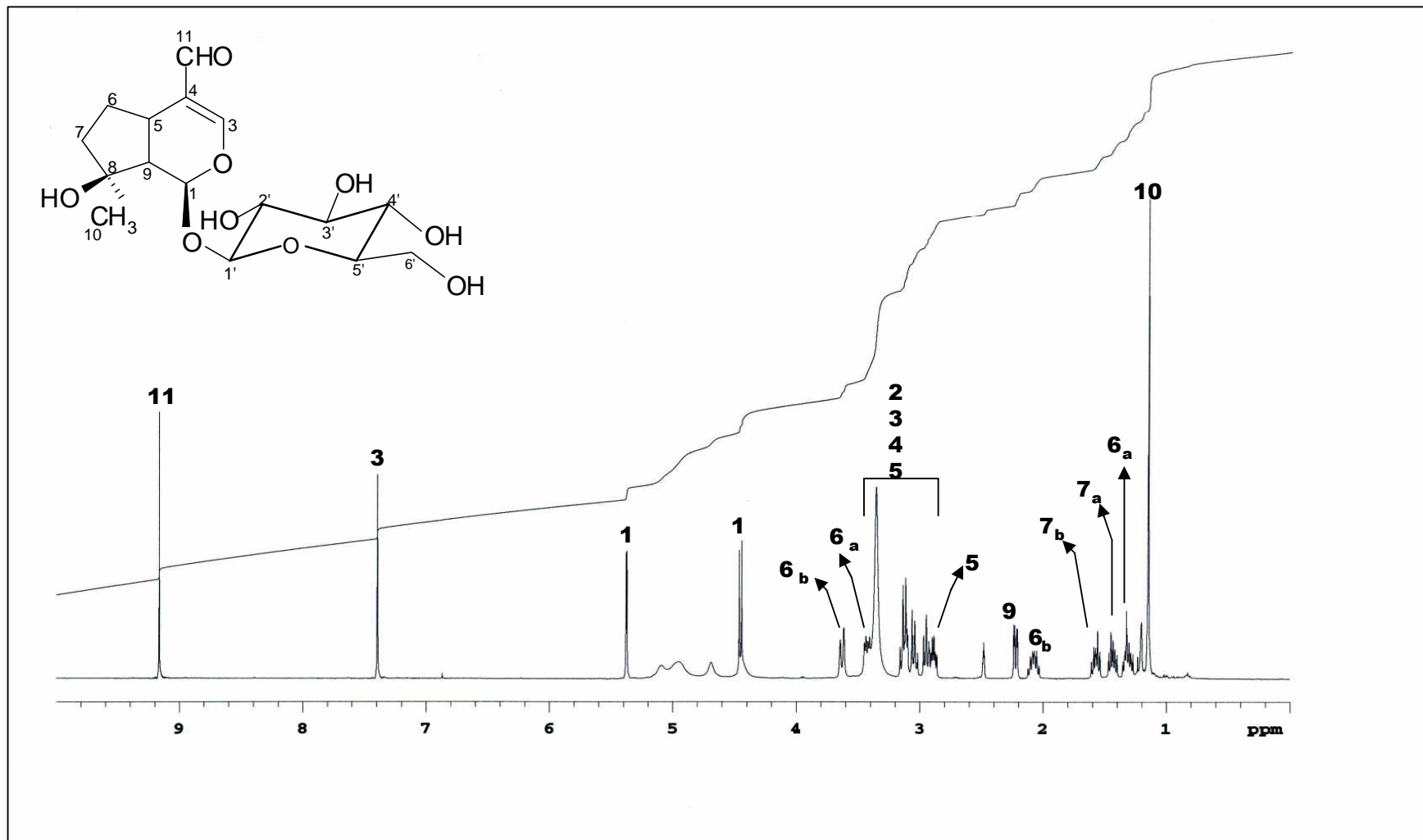
HMQC spektrumu (Spektrum 12) yardımıyla protonların üzerinde buldukları C rezonansları yorumlanmıştır. HMBC spektrumu (Spektrum 13, Tablo 27) ile fragmentler arasındaki bağlantılar belirlenmiştir. Metil fonksiyonuna ait protonlar ile (H₃-10) C-7, C-8 ve C-9 arasında gözlenen etkileşimler metil grubunun C-8'e bağlı olduğunu, δ 4.45 (H-1') ile C-1, δ 5.38 (H-1) ile C-1' arasında gözlenen etkileşimler glukozun C-1'e bağlı olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak, elde edilen bulguların literatürde iksorozit için kayıtlı değerler ile uyum göstermesi nedeniyle NHI-1'in iksorozit olduğuna karar verilmiştir¹¹³⁻¹¹⁴.



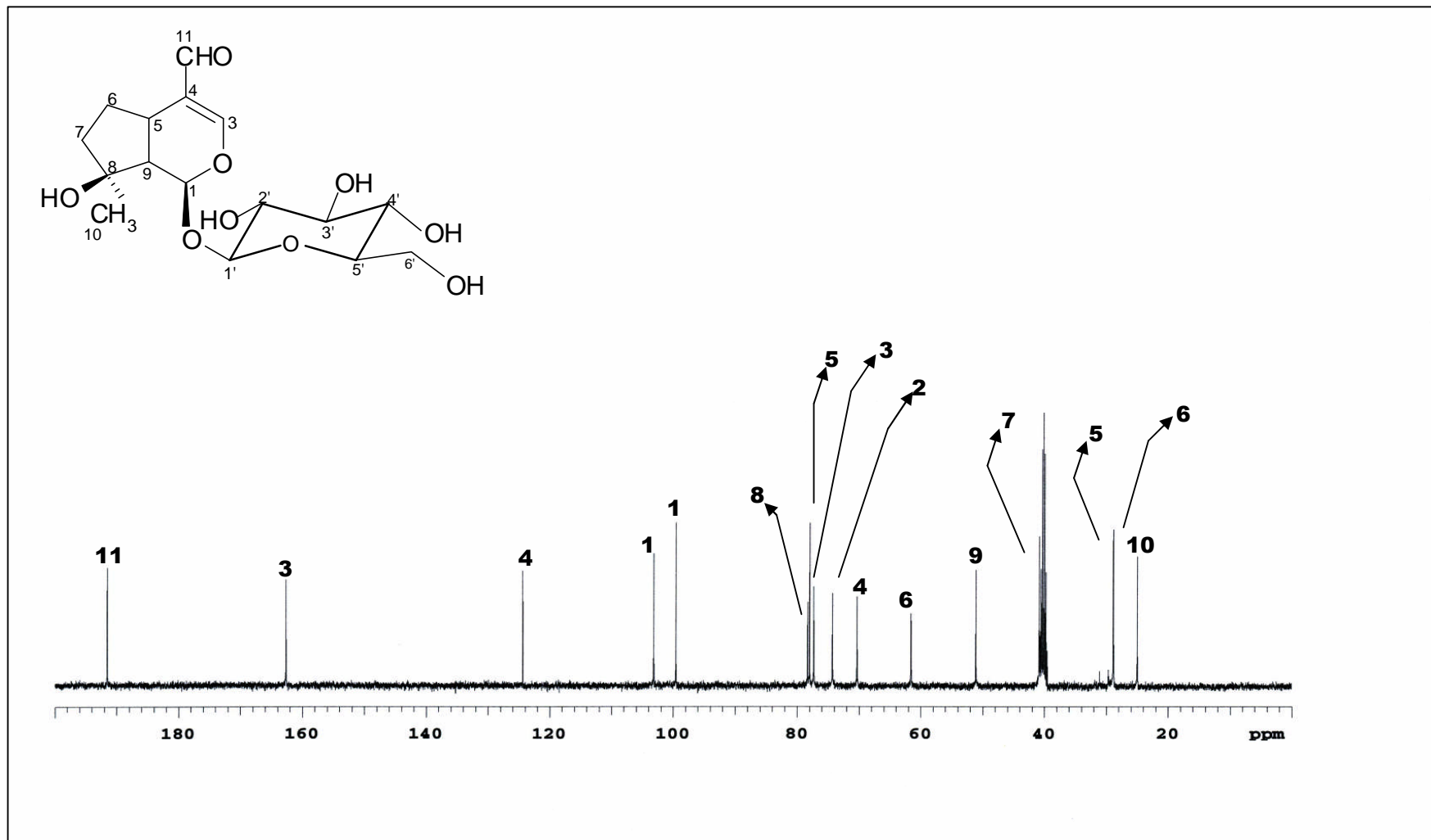
Şekil 6. İksorozit'in HMBC korelasyonu

Tablo 27. İksorozit'in [NHI-1] ¹H- ve ¹³C-NMR Spektral Değerleri
¹H-NMR (DMSO-d₆, 400 MHz), ¹³C-NMR (DMSO-d₆, 100 MHz)

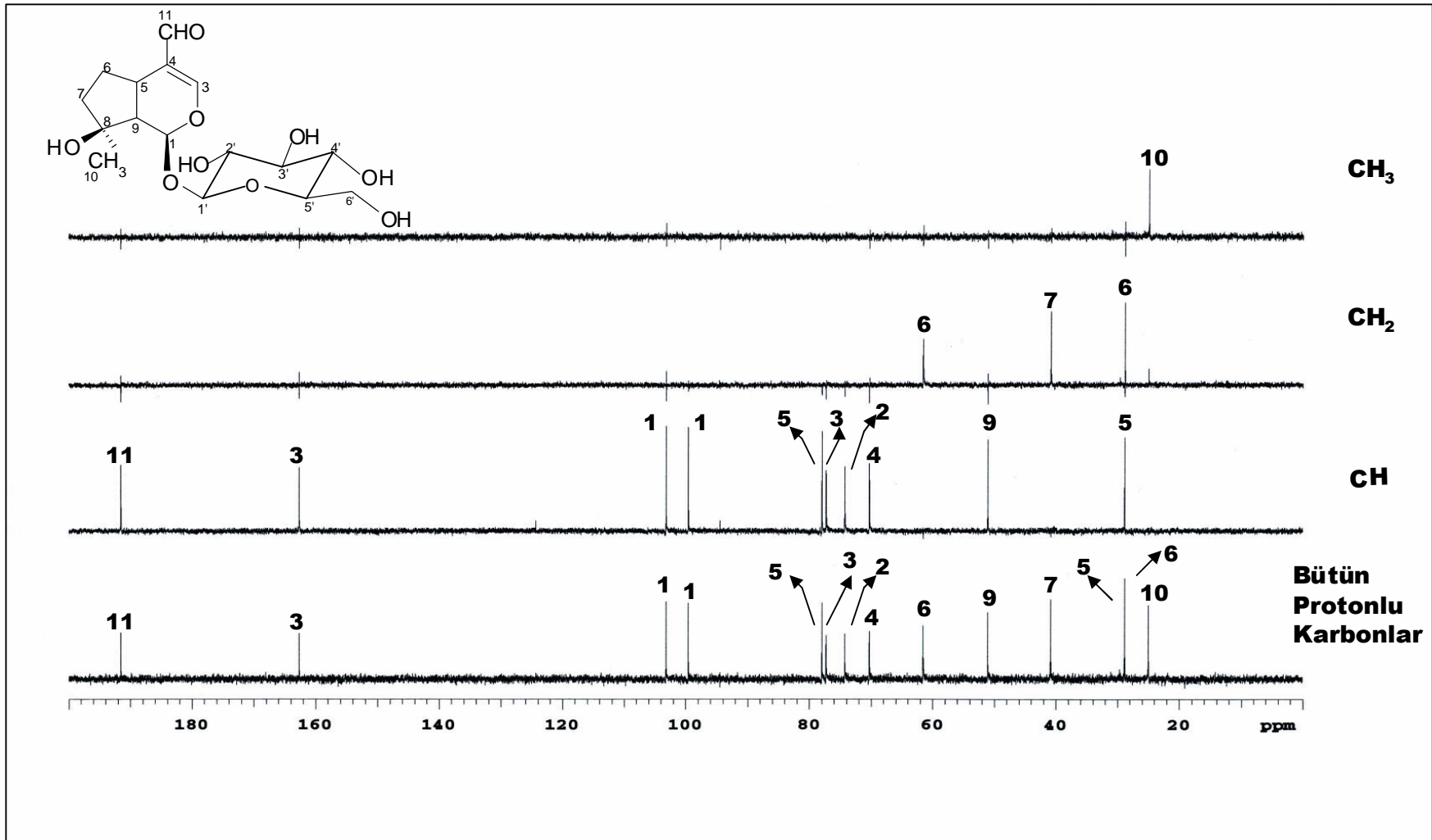
C-H Atom Numarası	C	δ_c (ppm)	δ_H (ppm)	Mult. [J(Hz)]	HMBC Protondan karbona
Aglikon					
1	CH	99.6	5.38	d (2.9)	C-3, C-1'
3	CH	162.6	7.40	s	C-11, C-4, C-1
4	C	124.4			
5	CH	28.9	2.88	m	C-9, C-8, C-7, C-6, C-4, C-3, C-1
6	CH ₂	28.8	1.31 H _a 2.08 H _b	m m	C-9, C-8, C-4
7	CH ₂	40.9	1.43 H _a 1.57 H _b	m m	C-10, C-9, C-8, C-6
8	C	78.3			
9	CH	51.1	2.22	m	C-10, C-8, C-6, C-4, C-1
10	CH ₃	25.0	1.15	s	C-9, C-8, C-7
11	C	191.5	9.16	s	C-4, C-3
Glukoz					
1'	CH	103.2	4.45	d (8.1)	C-2',C-1
2'	CH	74.3	2.90-3.35	m	
3'	CH	77.3	2.90-3.35	m	
4'	CH	70.3	2.90-3.35	m	
5'	CH	78.0	2.90-3.35	m	
6'	CH ₂	61.6	3.43 3.63	dd (11.7/5.5) dd (11.0/1.5)	



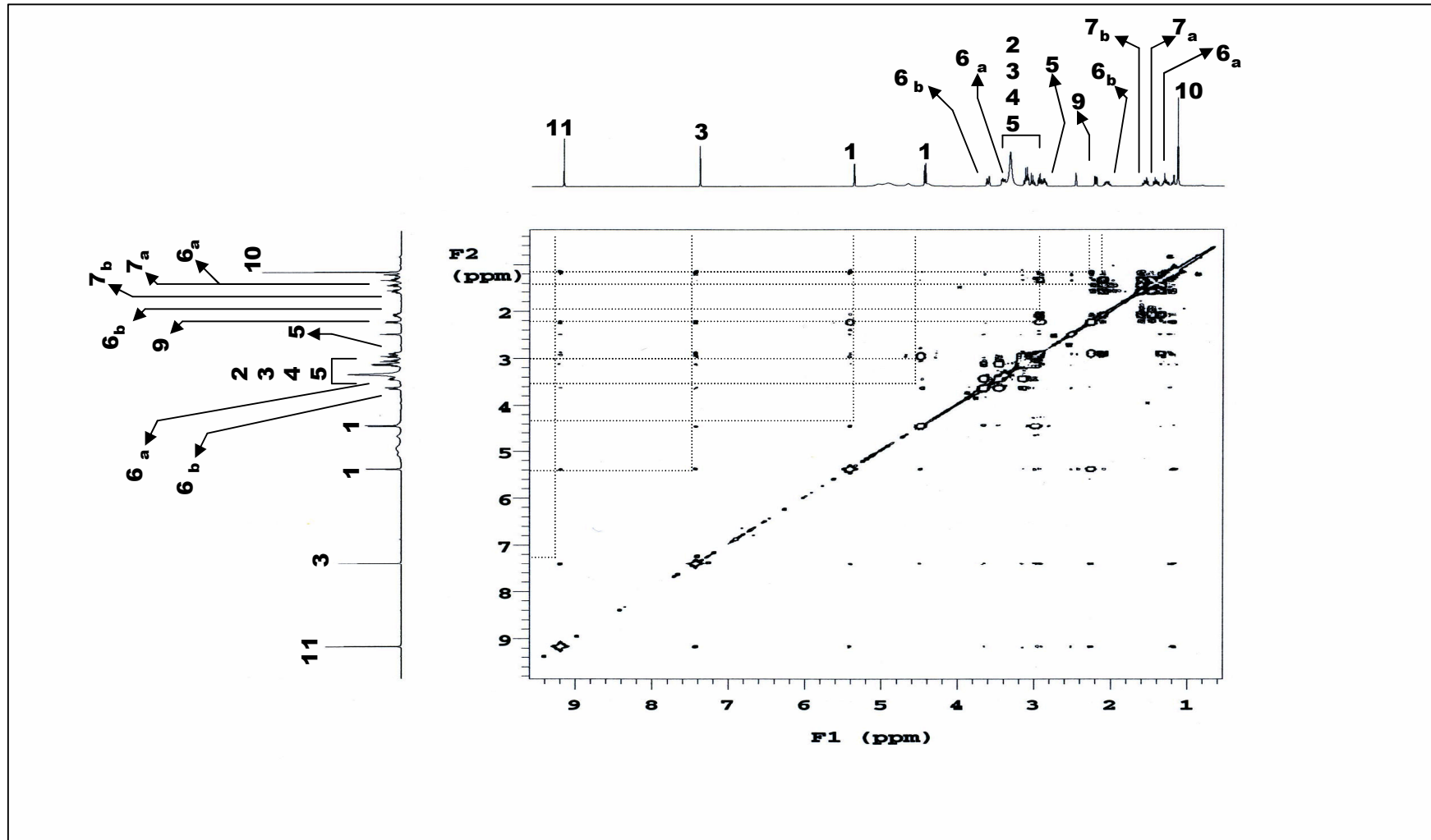
Spektrum 8. İksorozit (NHI-1)'in ¹H-NMR (DMSO-d₆, 400 MHz) spektrumu



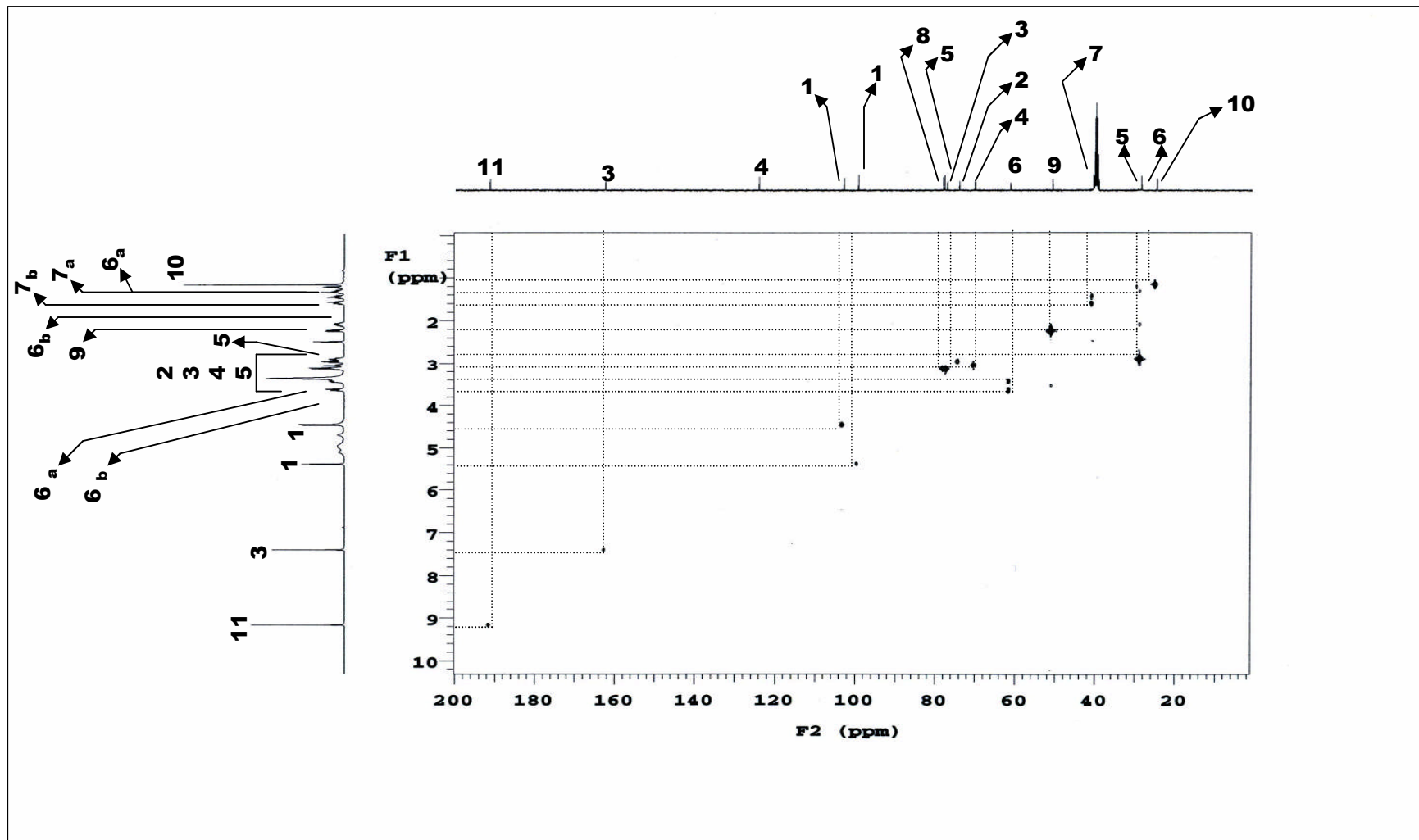
Spektrum 9. İksorozit (NHI-1)'in ^{13}C -NMR (DMSO- d_6 , 100 MHz) spektrumu



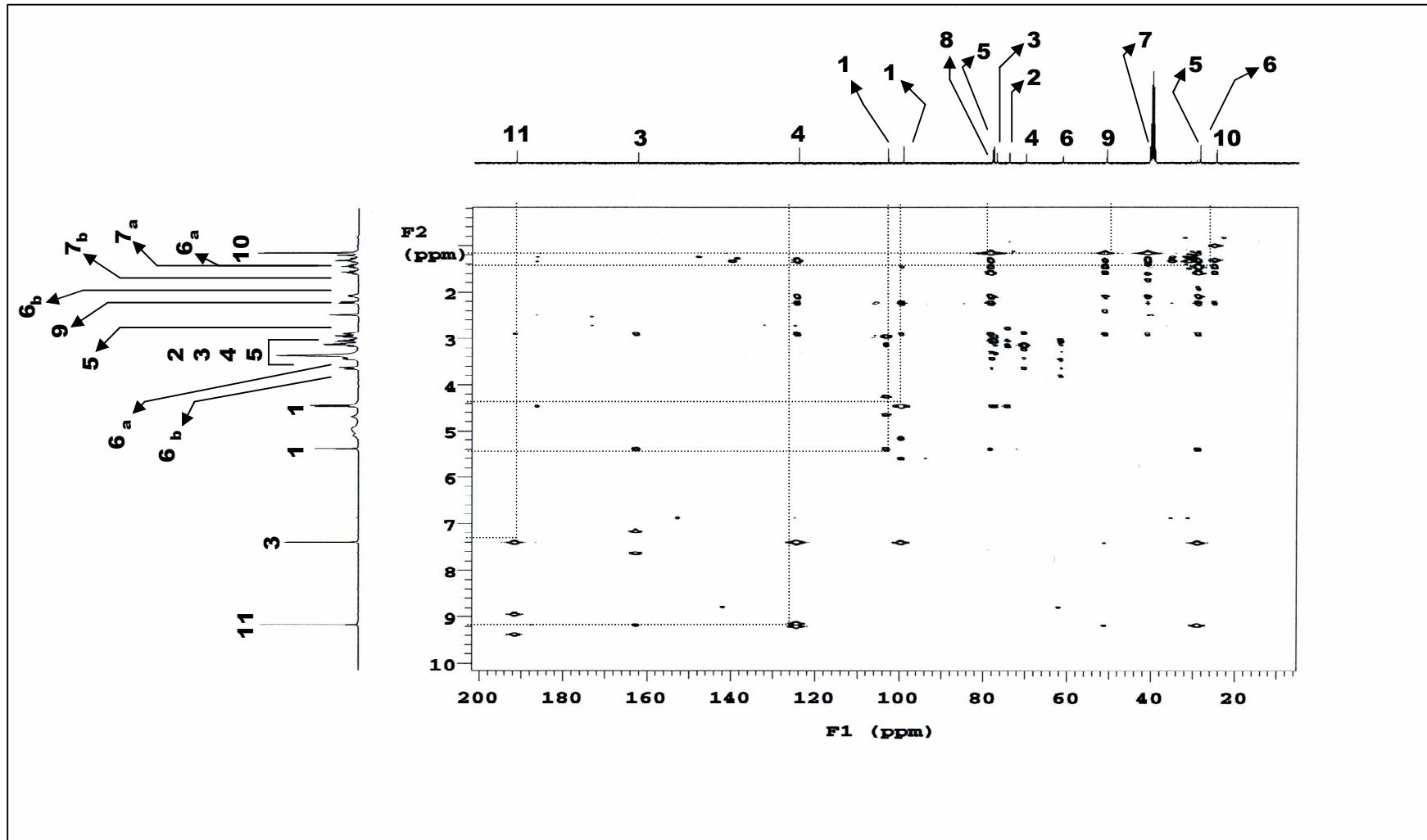
Spektrum 10. İksorozit (NHI-1)'in DEPT (DMSO-d₆, 100 MHz) spektrumu



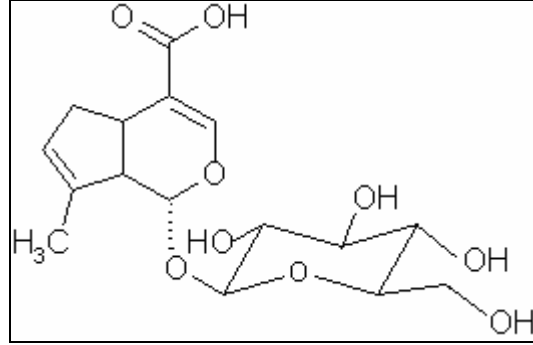
Spektrum 11. İksorozit (NHI-1)'in 2D-¹H-¹H-Homonükleer COSY spektrumu



Spektrum 12. İksorozit (5)'in 2D-¹H-¹³C-Heteronükleer COSY (HMQC) spektrumu



Spektrum 13. İksorozit (NHI-1)'in 2D-¹H-¹³C-Heteronükleer COSY (HMBC) spektrumu

NEPETANUDOZİT B (NHI-2)**Şekil 7.** Nepetanudozit B'nin molekül yapısı

NEPETANUDOZİT B
C₁₆H₂₂O₉ (M.A. 358)

EI-Kütle Spekt. <i>m/z</i>	195 [M-Glu] ⁺
¹ H NMR (CD ₃ OD, 400 MHz)	Spektrum 14, Tablo 28
¹³ C NMR (CD ₃ OD, 100 MHz)	Spektrum 15, Tablo 28
DEPT (CD ₃ OD, 100 MHz)	Spektrum 16
2D- ¹ H, ¹ H-Homonükleer Korelasyonlu Spektrumu (COSY)	Spektrum 17
2D- ¹ H, ¹³ C-Heteronükleer Korelasyonlu (short range) Spektrumu (HMQC)	Spektrum 18
2D- ¹ H, ¹³ C-Heteronükleer Korelasyonlu (long range) Spektrumu (HMBC)	Spektrum 19

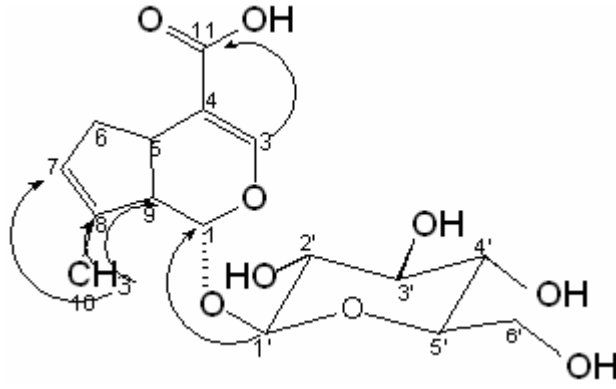
NEPETANUDOZİT B

NHI-2 bileşiğinin İTK'da revelatör püskürtmeden önce, gün ışığında ve UV₂₅₄ ile UV₃₆₆ nm'lerde renksiz olması, %1'lik vanilin/sülfürik asit reaktifi püskürtülüp ısıtılınca önce renksiz, açık mavi, daha sonra koyu maviye dönen renk vermesi bir iridoit heteroziti olabileceğini göstermiştir.

NHI-2 bileşiğinin ESI-kütle spektrumunda m/z 195 [M-Glu]⁺ gözlenen pik, ¹H ve ¹³C-NMR spektral bulguları ile birlikte değerlendirildiğinde bileşiğin moleküler formülü C₁₆H₂₂O₉ olarak bulunmuştur.

¹H-NMR spektrumunda (Tablo 28, Spektrum 14) δ 4.59 ppm'de (d, J =7.8 Hz) gözlenen anomerik proton sinyali yapıda bir β glukoz grubunun varlığına işaret etmektedir. ¹³C-NMR ve DEPT spektrumlarına (Spektrum 15, 16) bakıldığında δ 103.3 ppm'deki anomerik karbon rezonansı ve 77.2-61.3 ppm arasındaki glukozu ait 5 sinyal haricindeki diğer rezonanslar (3C, 5CH, 1CH₂, 1CH₃) aglikonunun 10 karbonlu siklopentan-piran iskeletinden oluştuğunu göstermiştir. ¹H-NMR spektrumunda δ 7.50, 5.48, 5.13, 3.03, 2.72 ppm'lerdeki birer proton değerindeki sinyaller siklopentan-piran halkasında 5 metin, δ 2.08 ve 2.72 ppm'lerde (H₂-6) gözlenen sinyaller bir metilen varlığını göstermiştir. DEPT spektrumunda (Tablo 28, Spektrum 16)δ 38.6 ve δ 61.3 ppm'deki C-6 ve C-6' sinyalleri bileşikte iki farklı metilen grubunun varlığını açıkça göstermiştir. δ 7.50'deki (d, J = 0.8 Hz) olefinik H-3 sinyalinin kimyasal kayma değerinden C-4'ün sübtitüe olduğu sonucuna varılmıştır. δ 170.0 ppm'deki karbonil sinyali C-4'deki sübtitüentin karboksil grubu olduğunu düşündürmüştür. H-3 sinyalinin dublet olması C-5 konumunda bir proton varlığına işaret etmiştir. Bu durumda δ 3.03 ppm'de görülen metin sinyali H-5 olmalıdır. C-4'deki sübtitüsyonun etkisiyle H-5 sinyalinin δ 3.03 ppm'de düşük alana kaymış olduğu dikkat çekmiştir. δ 5.48 ppm'deki olefinik sinyal siklopentan halkasındaki H-7 için karakteristiktir. Spektrumda düşük alanda gözlenen diğer sinyaller δ 5.13, H-1 ve δ 2.08, δ 2.72 H-6 olarak yorumlanmıştır. Spektrumun düşük alanındaki bir proton şiddetindeki metin sinyali (δ 2.72) H-9'a atfedilmiştir. Metil rezonansının δ 1.84 ppm'de singlet olarak gözlenmesi, δ 139.0 ppm'deki katerner karbon rezonansının C-8'e ait olduğunu göstermiştir.

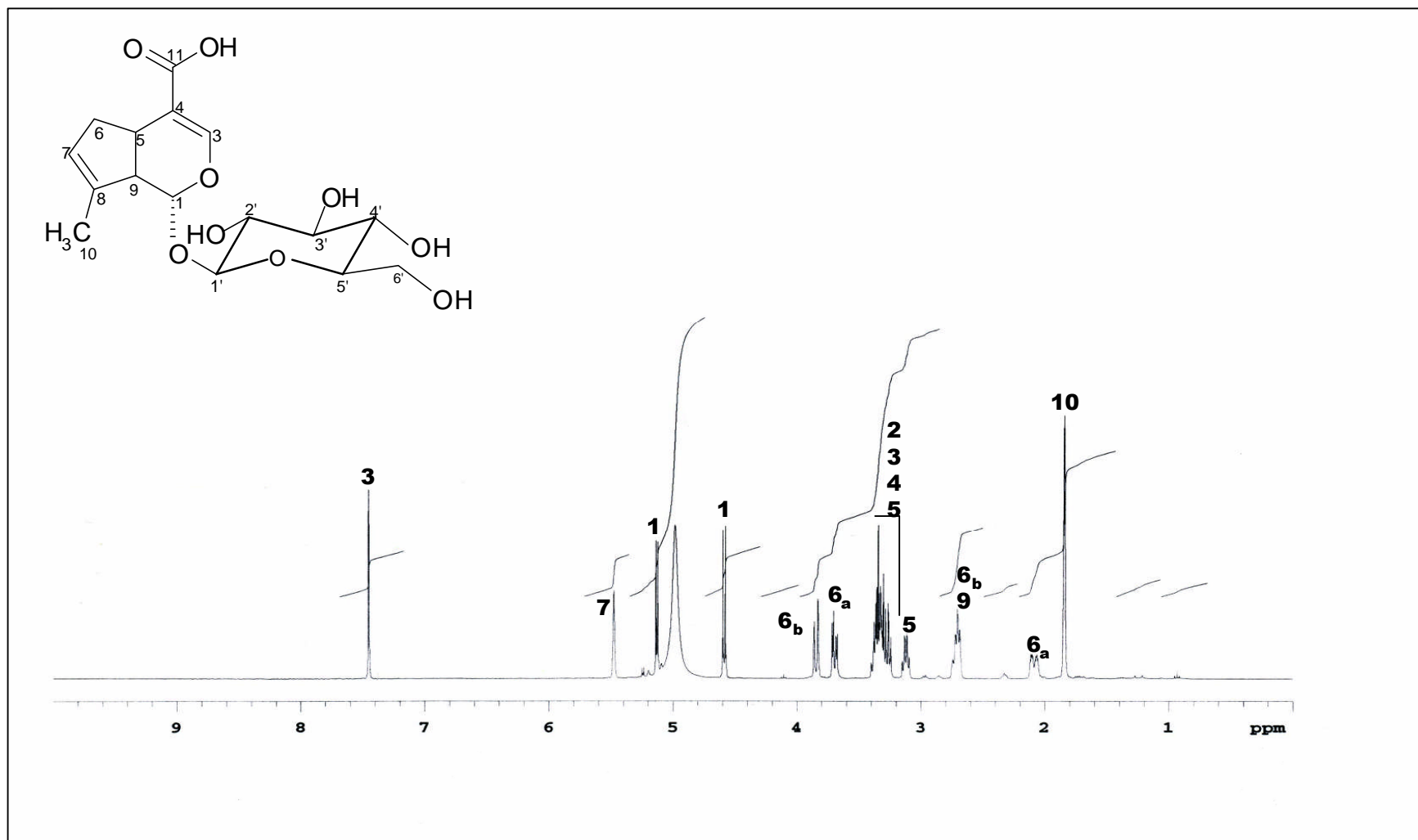
HMQC spektrumu (Spektrum 18) yardımıyla protonların üzerinde buldukları C rezonansları yorumlanmıştır. HMBC spektrumu (Tablo 28, Spektrum 19) ile fragmentler arasındaki bağlantılar belirlenmiştir. Metil grubuna ait protonlar ile (H₃-10) C-7, C-8, C-9 arasında gözlenen etkileşimler metil grubunun C-8'e bağlı olduğunu, δ 4.59 (H-1') ile C-1, δ 5.13 (H-1) ile C-1' arasında gözlenen etkileşimler glukozun C-1'e bağlı olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak, elde edilen bulguların literatürde nepetanudozit B için kayıtlı değerler ile uyum göstermesi nedeniyle NHI-2'nin nepetanudozit B olduğuna karar verilmiştir¹¹.



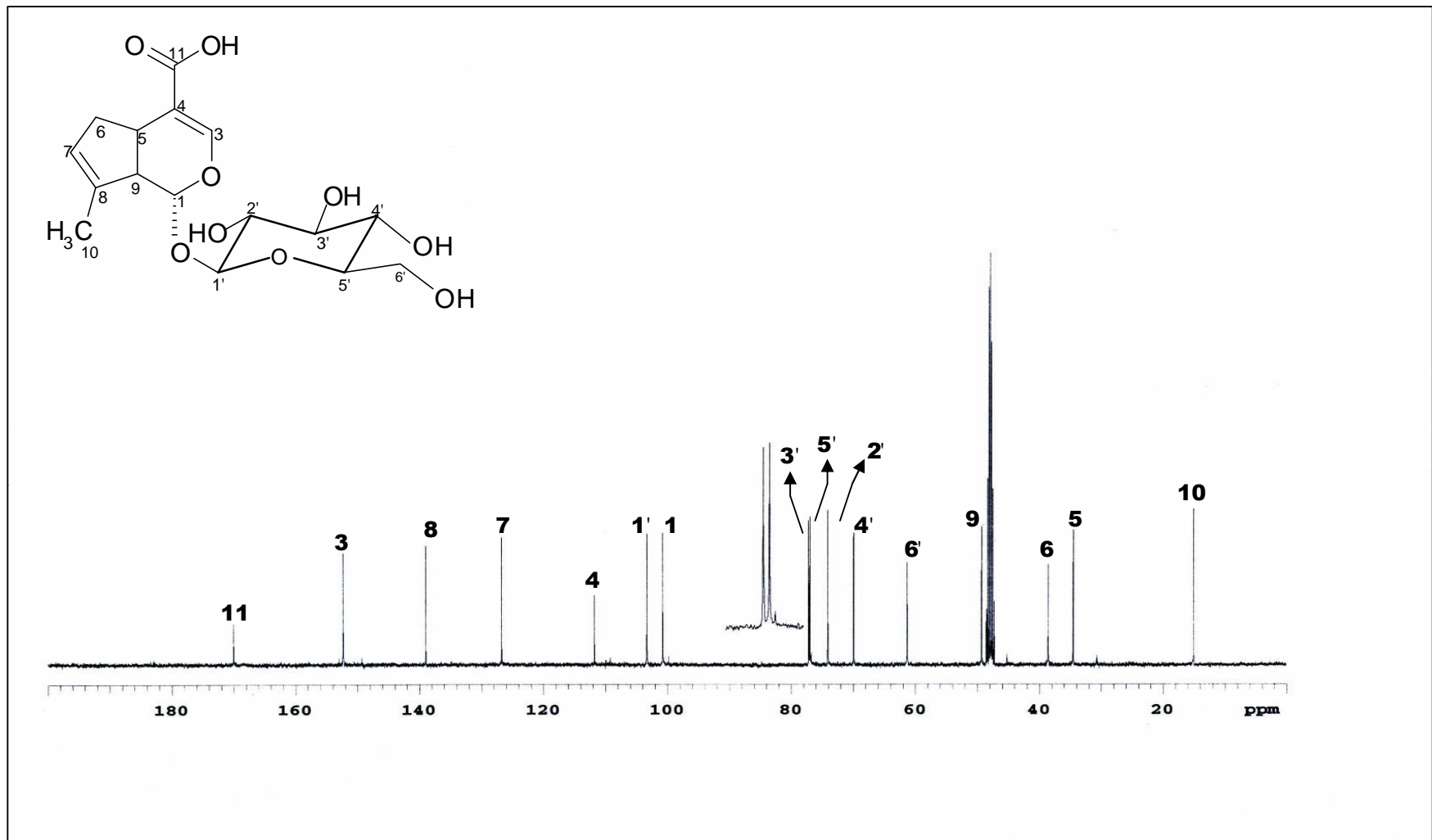
Şekil 8. Nepetanudozit B'nin HMBC korelasyonu

Tablo 28. Nepetanudozit B'nin [NHI-2] ^1H - ve ^{13}C -NMR Spektral Değerleri
 ^1H -NMR (CD_3OD , 400 MHz), ^{13}C -NMR (CD_3OD , 100 MHz)

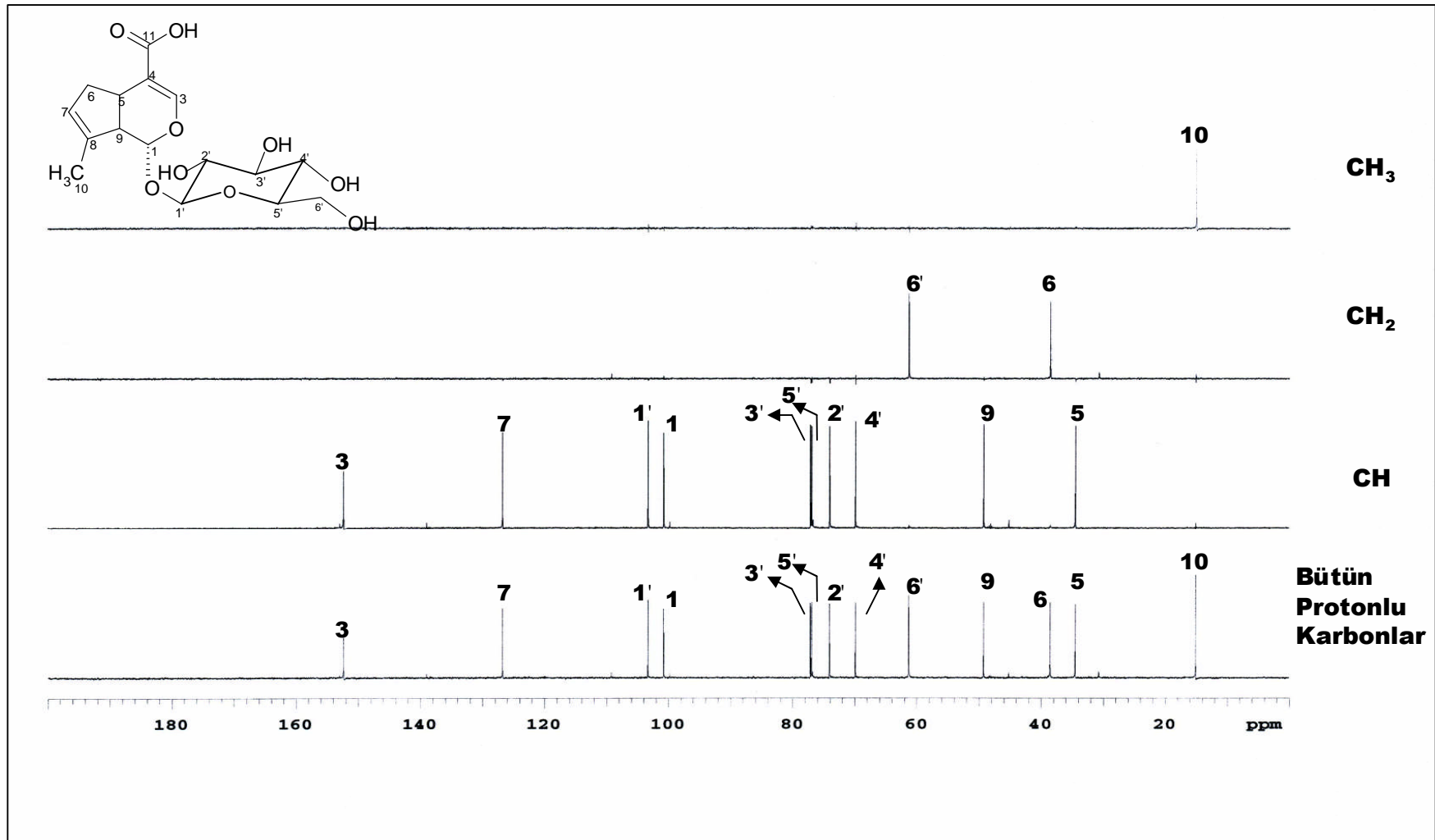
C-H Atom Numarası	C	δ_{C} (ppm)	δ_{H} (ppm)	Mult. [J(Hz)]	HMBC Protondan karbona
Aglikon					
1	CH	100.8	5.13	d (5.8)	C-9, C-8, C-5, C-3, C-1'
3	CH	152.3	7.50	d (0.8)	C-11, C-5, C-4, C-1
4	C	111.8			
5	CH	34.5	3.03	dd (14.0/7.0)	C-11, C-9, C-8, C-7, C-6, C-4, C-3, C-1
6	CH ₂	38.6	2.08 H _a 2.72 H _b	m m	C-8, C-7, C-5
7	CH	126.8	5.48	gs	C-10, C-9, C-8, C-6, C-5
8	C	139.0			
9	CH	49.3	2.72	m	C-8, C-7, C-1
10	CH ₃	15.1	1.84	s	C-9, C-8, C-7
11	C	170.0			
Glukoz					
1'	CH	103.3	4.59	d (7.8)	C-5', C-3', C-1
2'	CH	74.1	3.24-3.40	m	
3'	CH	77.2	3.24-3.40	m	
4'	CH	70.0	3.24-3.40	m	
5'	CH	77.0	3.24-3.40	m	
6'	CH ₂	61.3	3.69 3.84	dd (12.1/4.8) dd (12.1/2.0)	C-5', C-4'



Spektrum 14. Nepetanudozit B (NHI-2)'nin ¹H-NMR (CD₃OD, 400 MHz) spektrumu

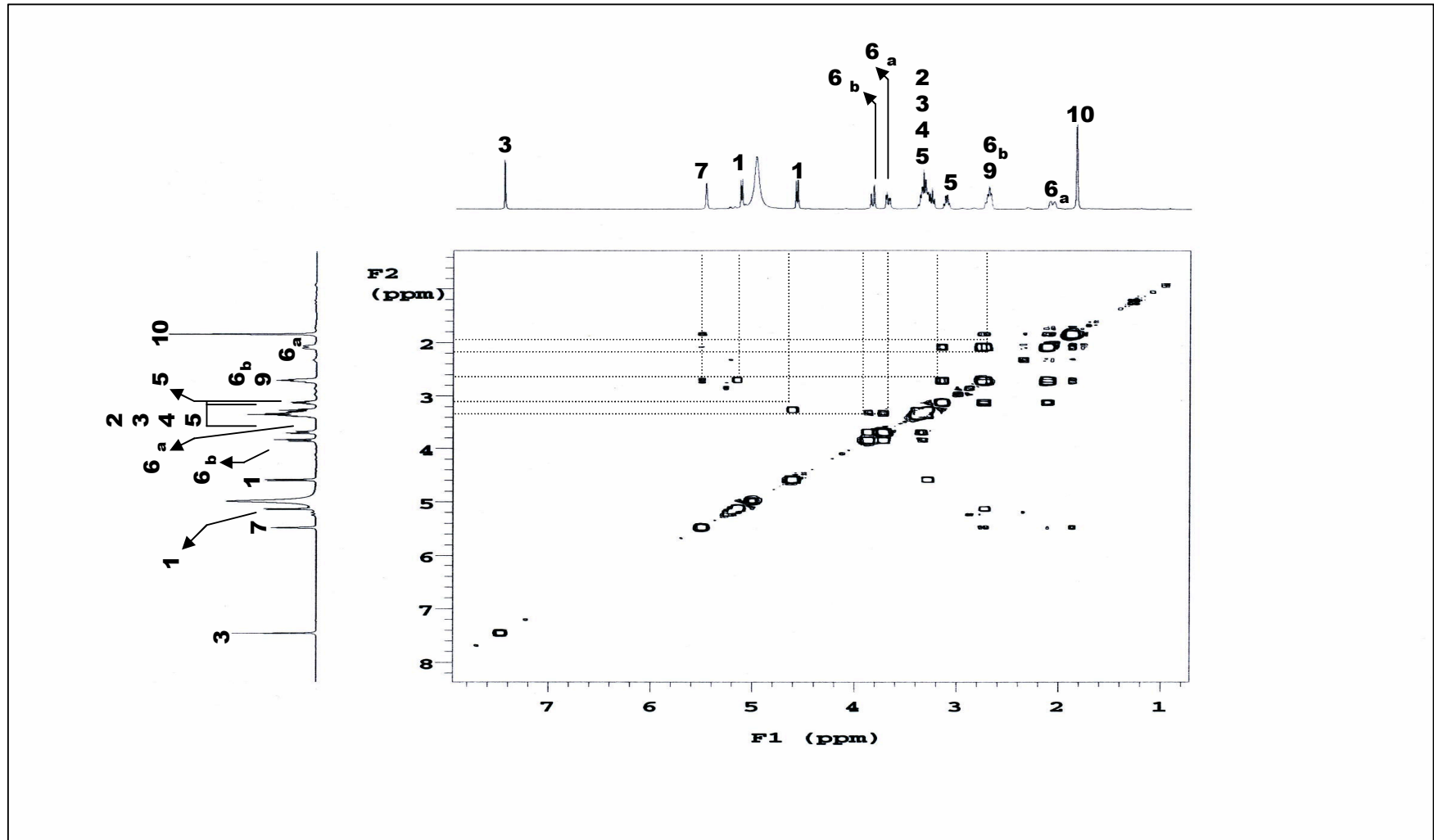


Spektrum 15. Nepetanudozit B (NHI-2)'nin ¹³C-NMR (CD₃OD, 100 MHz) spektrumu

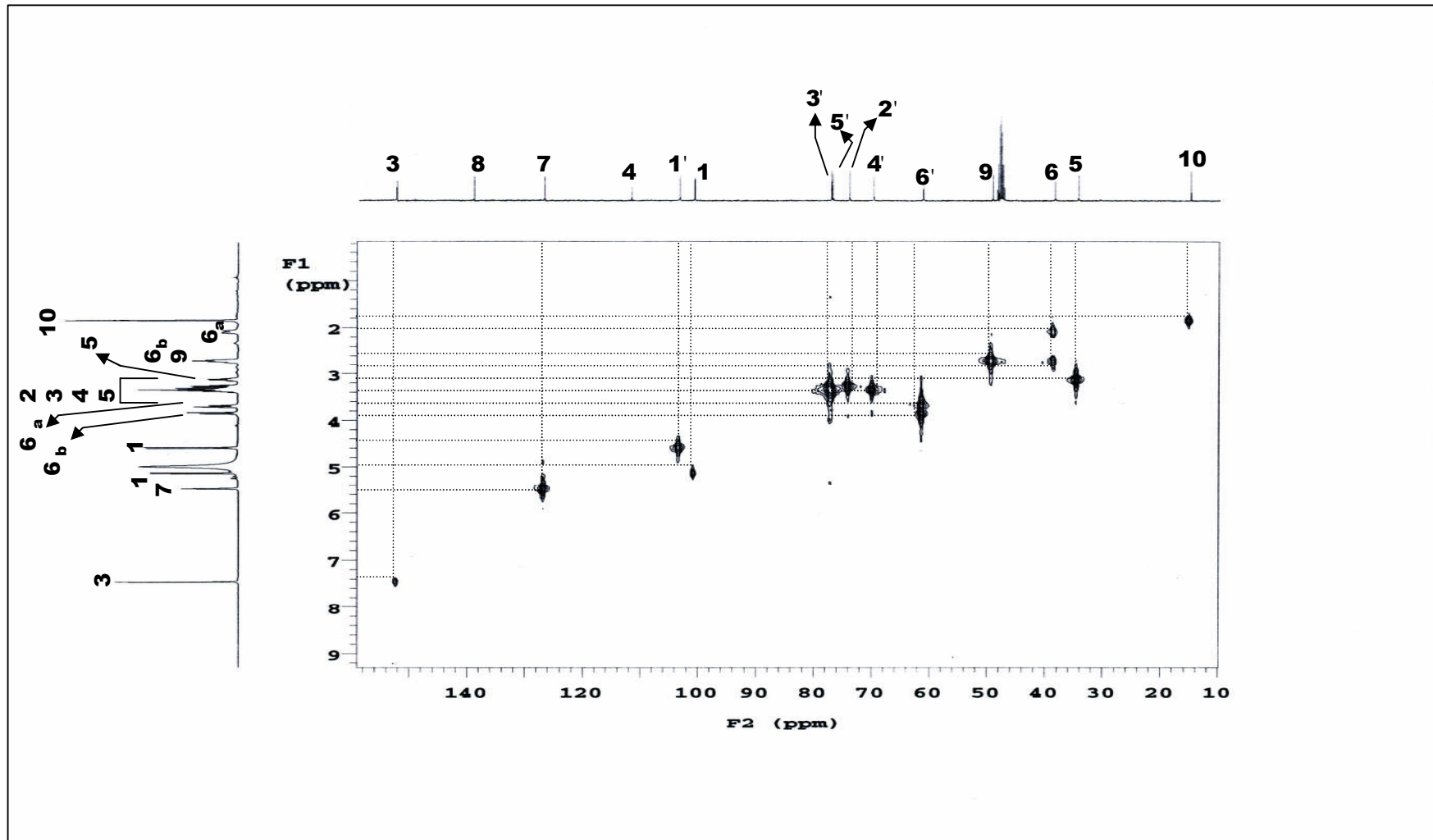


205

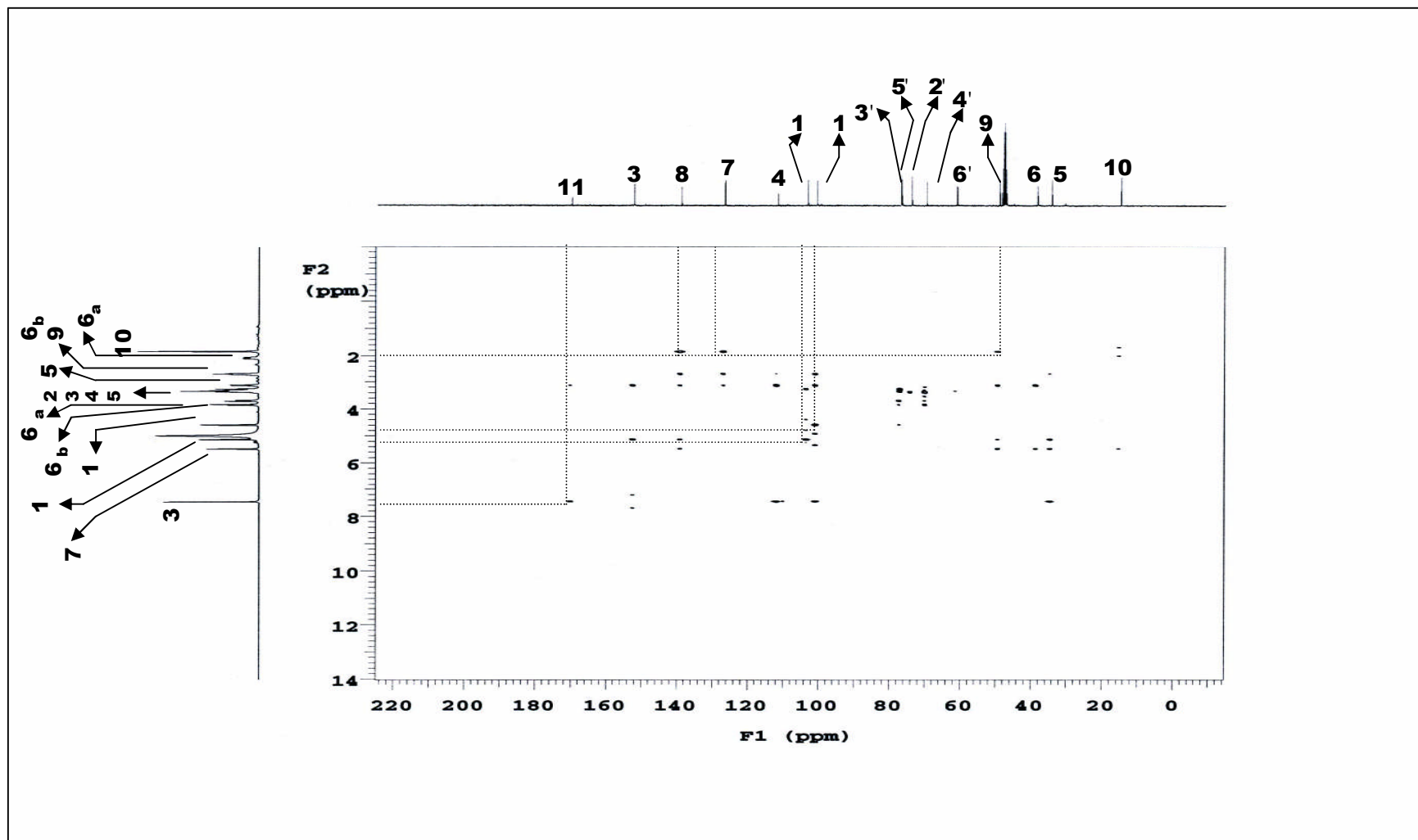
Spektrum 16. Nepetanudozit B (NHI-2)'nin DEPT (CD₃OD, 100 MHz) spektrumu



Spektrum 17. Nepetanudozit B (NHI-2)'nin 2D-¹H-¹H-Homonükleer COSY spektrumu



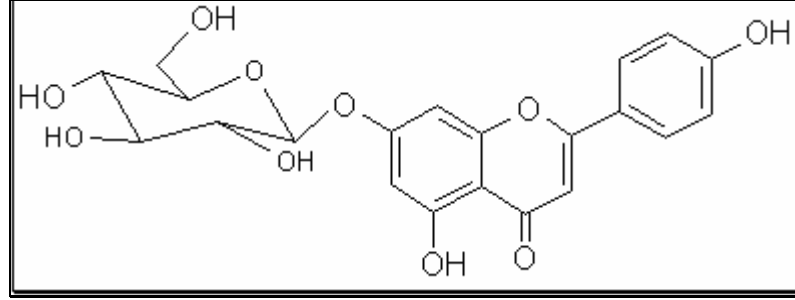
Spektrum 18. Nepetanudozit B (NHI-2)'nin 2D-¹H-¹³C-Heteronükleer COSY (HMQC) spektrumu



Spektrum 19. Nepetanudozit B (NHI-2)'nin 2D-¹H-¹³C-Heteronükleer COSY (HMBC) spektrumu

4.4. FLAVONOİT BİLEŞİKLERİ

APIGENİN 7-O-GLUKOPİRANOZİT (NHF-1)



Şekil 9. Apigenin 7-O-glukopiranozit'in molekül yapısı

APIGENİN 7-O-GLUKOPİRANOZİT

$C_{21}H_{20}O_{10}$ (M.A. 432)

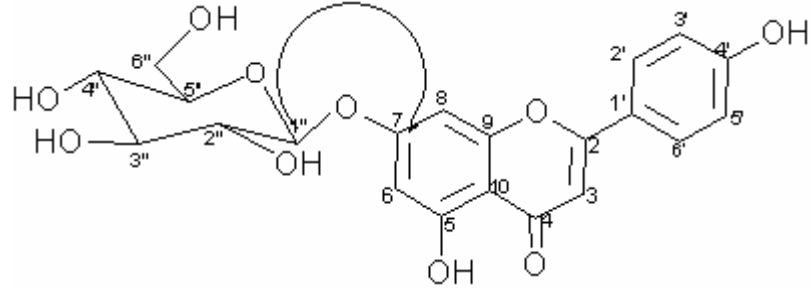
EI-Kütle Spekt. m/z	269 [M-Glu] ⁺
¹ H NMR (DMSO-d ₆ , 400 MHz)	Spektrum 20, Tablo 29
¹³ C NMR (DMSO-d ₆ , 100 MHz)	Spektrum 21, Tablo 29
DEPT (DMSO-d ₆ , 100 MHz)	Spektrum 22
2D- ¹ H, ¹ H-Homonükleer Korelasyonlu Spektrumu (COSY)	Spektrum 23
2D- ¹ H, ¹³ C-Heteronükleer Korelasyonlu (short range) Spektrumu (HMQC)	Spektrum 24
2D- ¹ H, ¹³ C-Heteronükleer Korelasyonlu (long range) Spektrumu (HMBC)	Spektrum 25

APIGENİN 7-O-GLUKOPİRANOZİT

NHF-1 sarı renkli amorf bir bileşik olarak elde edilmiştir. Bileşiğin İTK analizinde gün ışığında sarı, revelatör püskürtmeden önce UV₂₅₄ nm'de açık sarı, UV₃₆₆ nm'de koyu mor, vanilin/sülfürik asit püskürtülüp 110 °C'de 1-2 dakika ısıtılınca önce sarı-turuncu, daha sonra kahverengiye dönen renk vermesi, amonyak buharı ile parlak sarı renk vermesi flavonoit olabileceğini göstermiştir.

Bileşiğin ¹H-NMR spektrumu incelendiğinde (Spektrum 20, Tablo 29) δ 7.93 d (*J* = 9.1 Hz) ve 6.90 d (*J* = 8.8 Hz) şeklinde görülen ikişer protonluk sinyaller sırasıyla B halkasının C(2'), C(6') ve C(3'), C(5') protonlarına atfedilmiş ve B halkasının 4'-monosüstitüe olduğu düşünülmüştür. Aromatik sahada singlet olarak gözlenen sinyal (δ 6.84) C halkasına ait tek proton H-3 sinyali olarak yorumlanmıştır. Diğer taraftan δ 6.42 (d, *J* = 2.2 Hz) ve δ 6.81 (d, *J* = 2.2 Hz)'de görülen sinyaller A halkasının H-6 ve H-8 protonlarına atfedilmiştir. Bu değerler 5,7-disüstitüe A halkası için tipiktir. A, B ve C halkaları için gözlenen bu sonuçlar trisüstitüe bir flavon yapısı için karakteristik olarak değerlendirilmiştir. ¹³C-NMR ve DEPT spektrumlarında (Spektrum 21-22, Tablo 29) C-6 ve C-8 sinyallerinin (δ 100.1 ve 95.5 ppm), C-5 ve C-7 sinyallerinden (δ 162.5 ve 163.6 ppm) farklı olarak daha yüksek alanda çıkması, C-5 ve C-7 deki süstitüsyonlardan ileri gelmektedir. C-4' konumunda serbest hidroksil grubu bulunması nedeniyle bu karbona ait sinyal (δ 161.7); C-2', C-6' ve C-3', C-5' sinyallerine göre (δ 129.3 ve 116.7) daha düşük alanda görülmüştür. Aynı spektrumlarda C-2 (δ 165.0 C), C-3 (δ 103.6 CH) ve C-4 [(C=O), δ 182.6 C] için gözlenen karbon rezonansları, NHF-1'in flavon yapısını doğrulamıştır. Aglikona ait spektral değerler literatürde apigenin için kayıtlı değerlerle uygunluk göstermektedir. ¹H-NMR spektrumunda (Spektrum 20, Tablo 29) δ 5.05 (d, *J* = 7.3 Hz)' de gözlenen anomerik sinyal, bileşiğin glukozidik olduğunu göstermiştir. Anomerik protonun etkileşme sabiti (*J*) değerinden ozun β konfigürasyonda olduğu anlaşılmıştır. Oza ait proton sinyalleri ¹H, ¹H-Homonükleer korelasyonlu ve ¹H, ¹³C-Heteronükleer korelasyonlu spektrumlar kullanılarak ayrı ayrı yorumlanmış ve oz β-D-glukoz olarak tanımlanmıştır (Tablo 29). C-1'' ne ait 100.5 ppm'de gözlenen CH sinyali ve 61.2 ppm'de gözlenen hidroksi metil (CH₂OH) sinyali de ozun β-D-glukoz olduğunu doğrulamıştır. Glukozun aglikona C-7'den bağlandığı HMBC spektrumunda (Spektrum 25), anomerik proton (δ = 5.05 d, *J* = 7.3 Hz) ile C-7 (163.6 ppm) arasındaki korelasyon ile açıkça görülmüştür. Bileşiğe ait

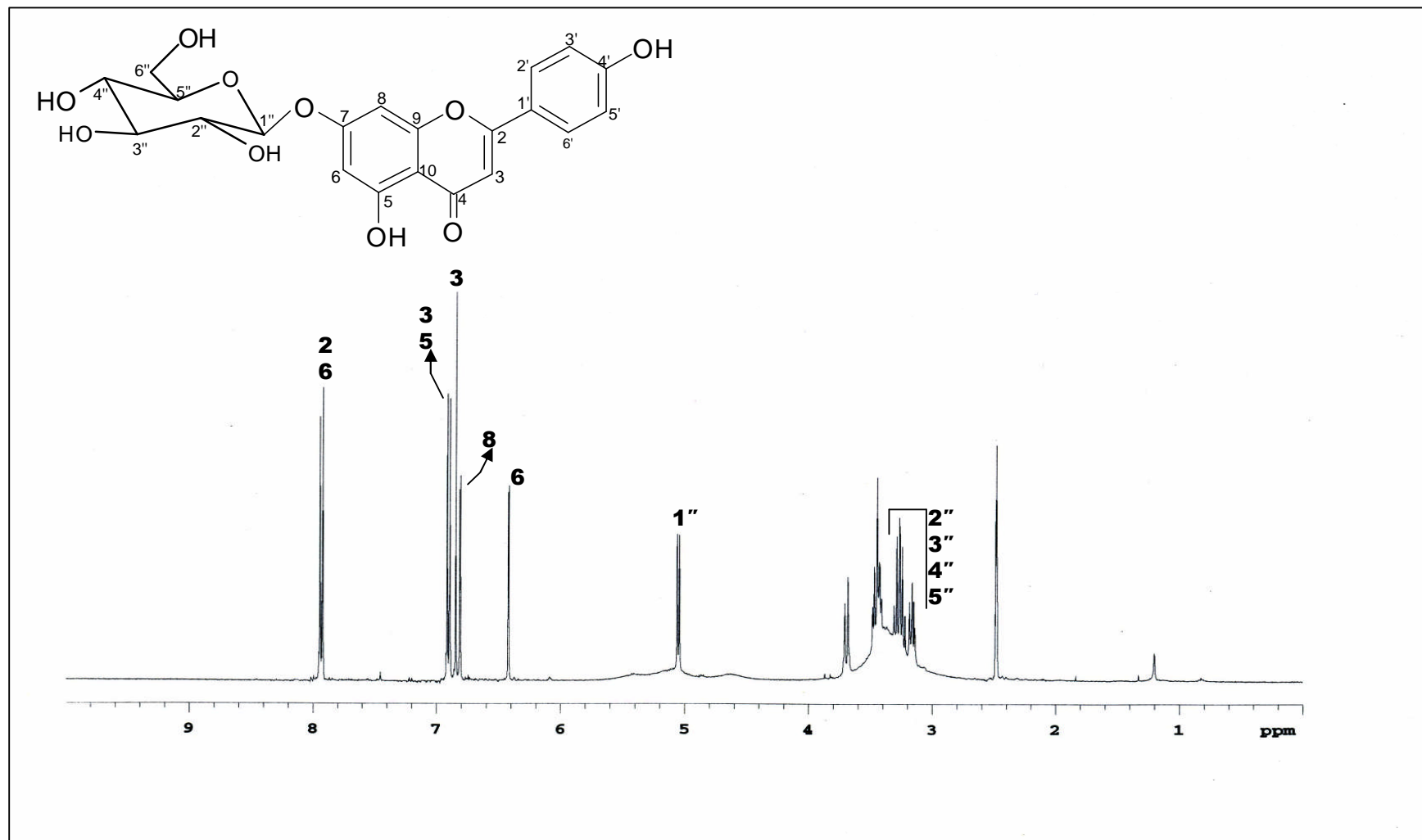
spektral bulgular literatürde apigenin-7-O-glukopiranozit için kayıtlı değerler ile uygunluk göstermektedir¹¹⁵.



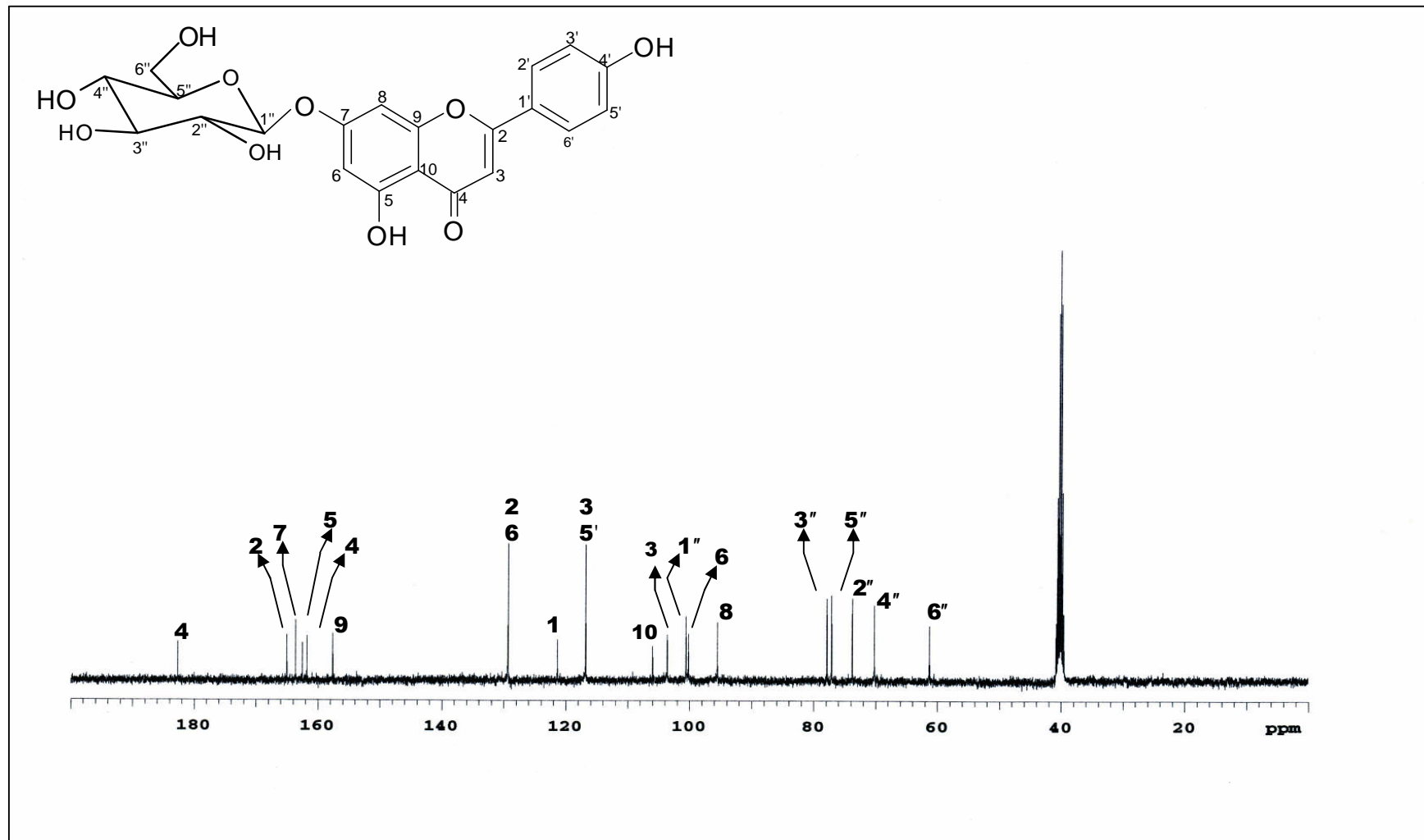
Şekil 10. Apigenin-7-O-glukopiranozit'in HMBC korelasyonu

Tablo 29. Apigenin 7-O-glukopiranozit'in [NH₄F-1] ¹H- ve ¹³C-NMR Spektral Değerleri
¹H-NMR (DMSO-d₆, 400 MHz), ¹³C-NMR (DMSO-d₆, 100 MHz)

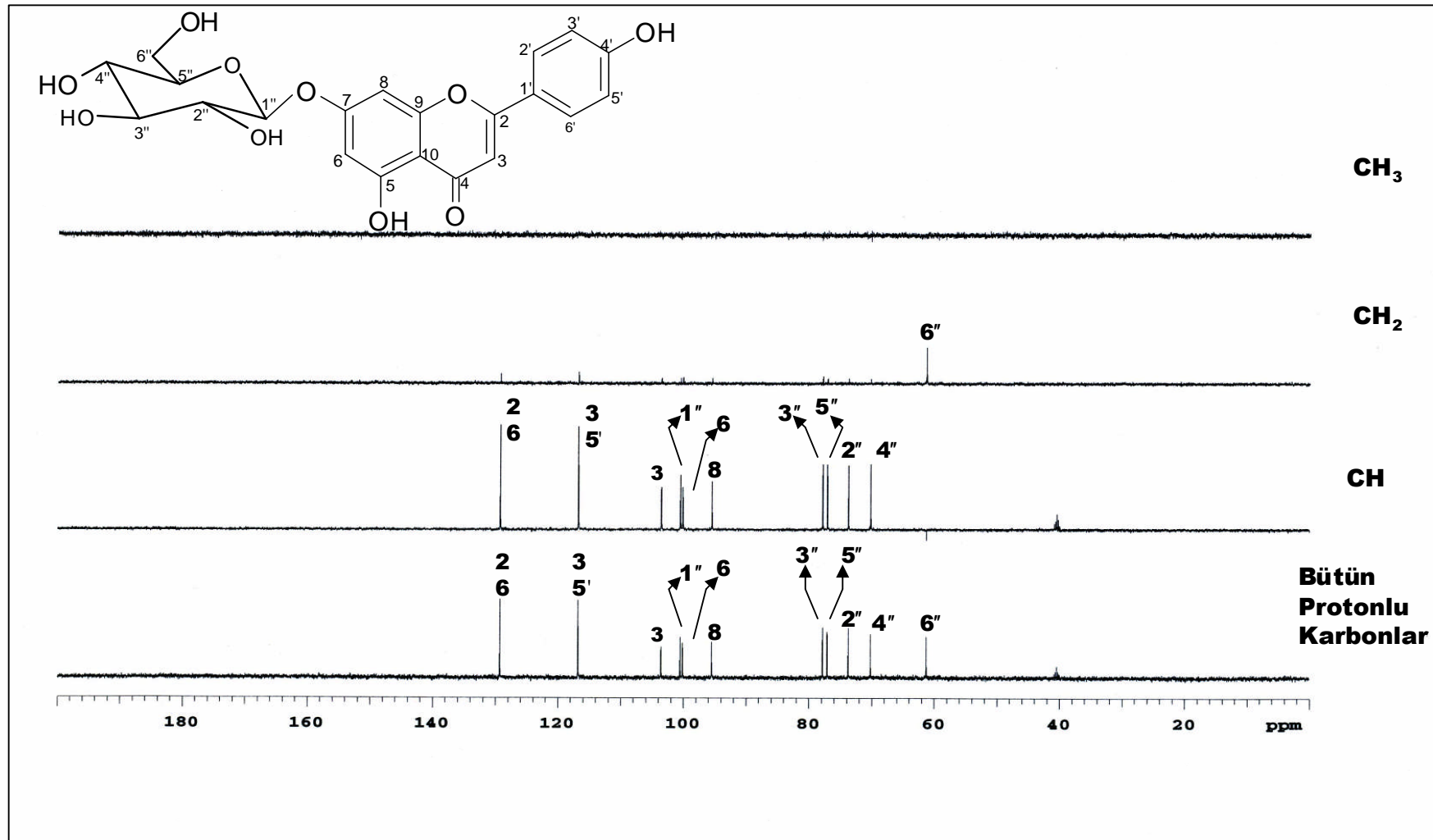
C-H Atom Numarası	C	δ _C (ppm)	δ _H (ppm)	Mult. [J(Hz)]	HMBC Protondan karbona
Aglikon					
2	C	165.0	-		
3	CH	103.6	6.84	s	C-10, C-4, C-1'
4	C	182.6	-		
5	C	162.5	-		
6	CH	100.1	6.42	d (2.2)	C-10, C-8, C-7, C-5
7	C	163.6	-		
8	CH	95.5	6.81	d (2.2)	C-10, C-6
9	C	157.6	-		
10	C	106.0	-		
Glukoz					
1''	CH	121.3	-		
2'	CH	129.3	7.93	d (9.1)	C-6', C-3'
3'	CH	116.7	6.90	d (8.8)	C-4', C-1'
4'	C	161.7			
5'	CH	116.7	6.90	d (8.8)	C-4', C-1'
6'	CH	129.3	7.93	d (9.1)	
1''	CH	100.5	5.05	d (7.3)	C-7
2''	CH	73.7	3.14-3.39	m	
3''	CH	77.8	3.14-3.39	m	
4''	CH	70.2	3.14-3.39	m	
5''	CH	77.1	3.14-3.39	m	
6''	CH ₂	61.2	3.55 H _a 3.73 H _b	dd (11.9/6.2) dd (11.6/1.8)	



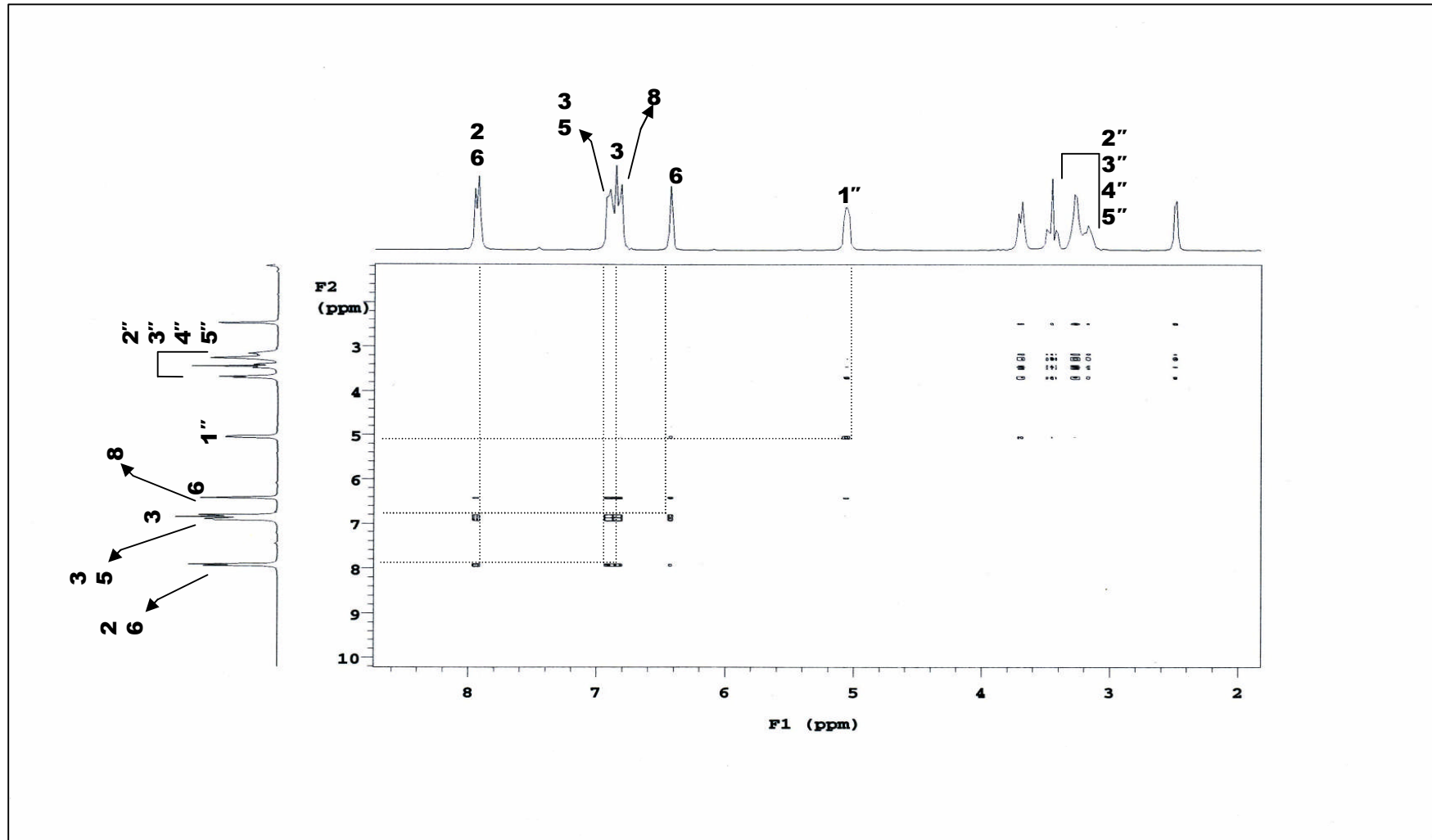
Spektrum 20. Apigenin-7-O-glukopiranozit (NHF-1)'in ¹H-NMR (DMSO-d₆, 400 MHz) spektrumu



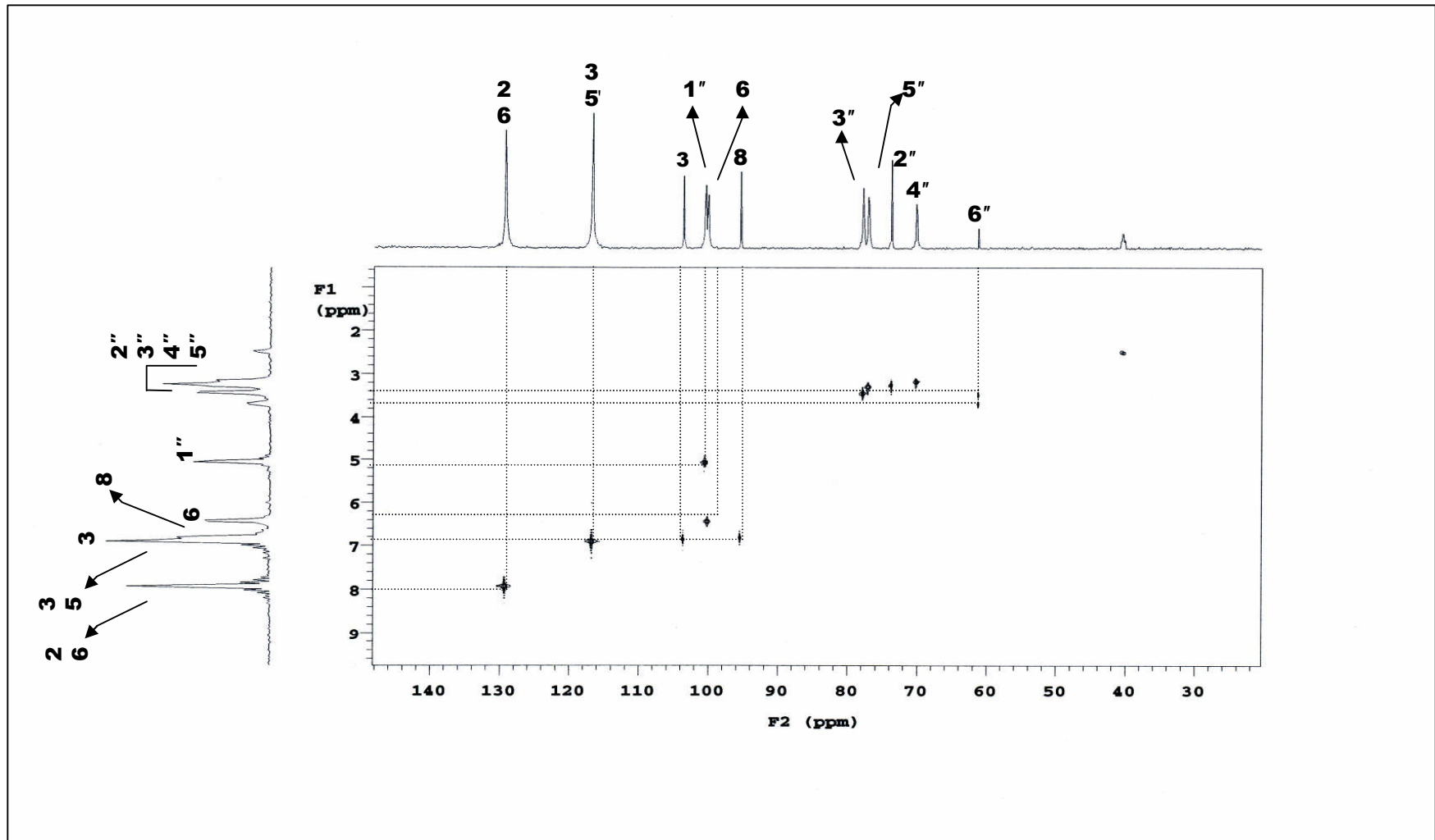
Spektrum 21. Apigenin-7-O-glukopiranozit (NHF-1)'in ¹³C-NMR (DMSO-d₆, 100 MHz) spektrumu



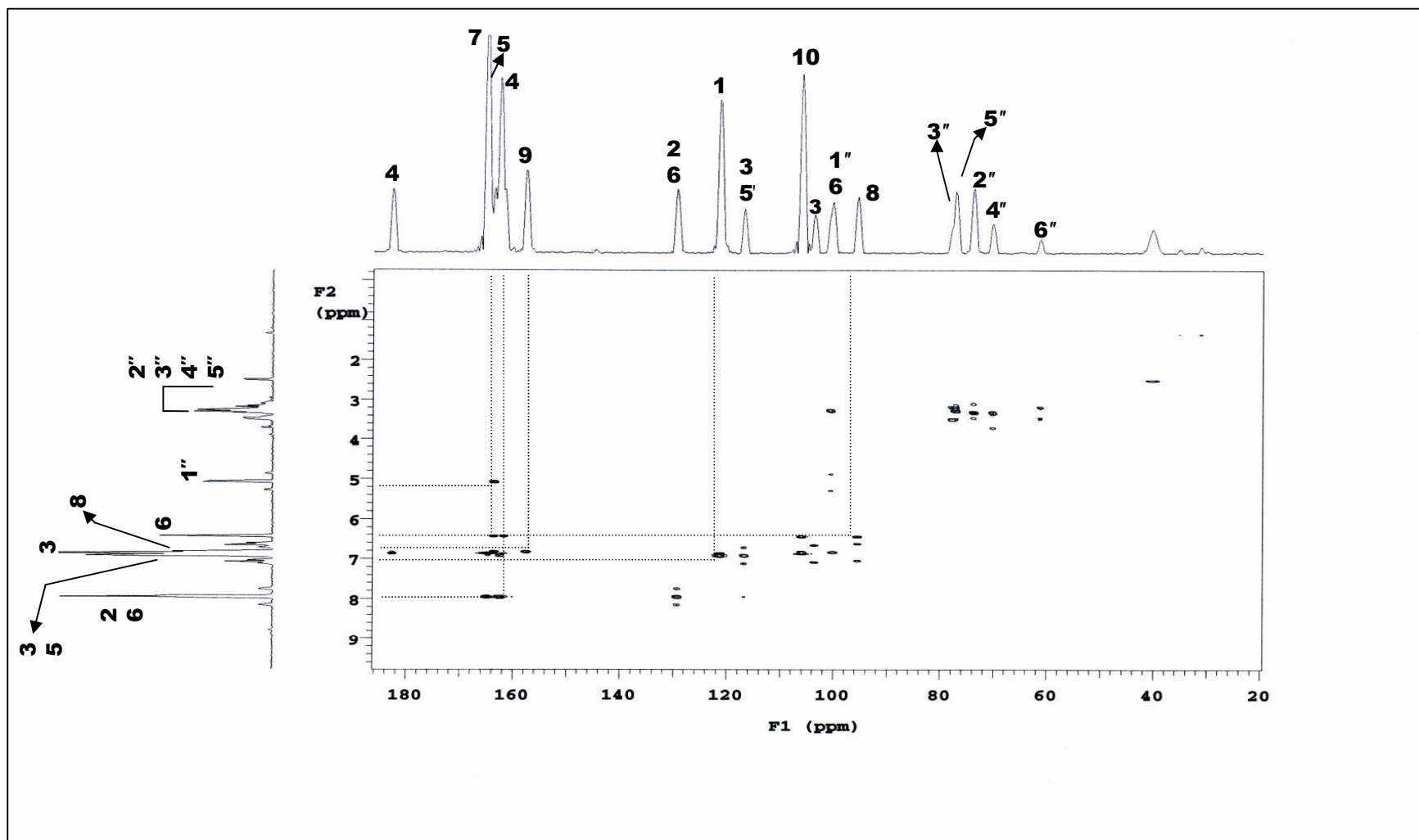
Spektrum 22. Apigenin-7-O-glukopiranozit (NHF-1)'in DEPT (DMSO-d₆, 100 MHz) spektrumu



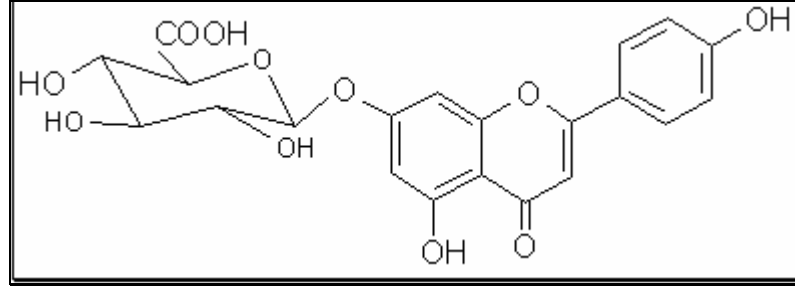
Spektrum 23. Apigenin-7-O-glukopiranozit (NHF-1)'in 2D-¹H-¹H-Homonükleer COSY spektrumu



Spektrum 24. Apigenin-7-O-glukopiranozit (NHF-1)'in 2D- ^1H - ^{13}C -Heteronükleer COSY (HMQC) spektrumu



Spektrum 25. Apigenin-7-O-glukopiranozit (NHF-1)'in 2D-¹H-¹³C-Heteronükleer COSY (HMBC) spektrumu

APIGENİN 7-O-GLUKURONİT (NHF-2)**Şekil 11.** Apigenin 7-O-glukuronit'in molekül yapısı**APIGENİN 7-O-GLUKURONİT****C₂₁H₁₈O₁₁ (M.A. 446)**EI-Kütle Spekt. *m/z*269 [M-Glu]⁺¹H NMR (DMSO-d₆, 400 MHz)

Spektrum 26, Tablo 30

¹³C NMR (DMSO-d₆, 100 MHz)

Spektrum 27, Tablo 30

DEPT (DMSO-d₆, 100 MHz)

Spektrum 28

2D-¹H, ¹³C-Heteronükleer Korelasyonlu (long range)

Spektrum 29

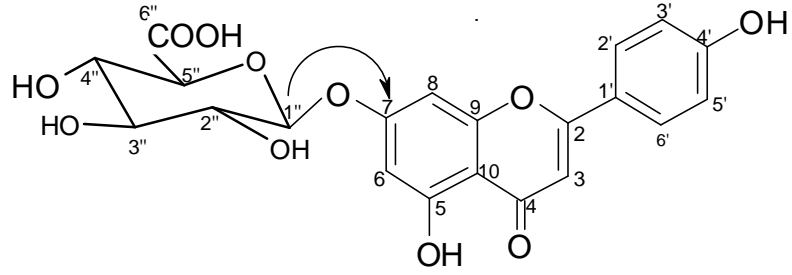
Spektrumu (HMBC)

APIGENİN 7-O-GLUKURONİT

NHF-2 sarı renkli amorf bir bileşik olarak elde edilmiştir. Bileşiğin İTK analizinde gün ışığında sarı, revelatör püskürtmeden önce UV₂₅₄ nm'de açık sarı, UV₃₆₆ nm'de koyu mor, vanilin/sülfürik asit püskürtülüp 110 °C'de 1-2 dakika ısıtılınca önce sarı-turuncu, daha sonra kahverengiye dönen renk vermesi, amonyak buharı ile parlak sarı renk vermesi flavonoit olabileceğini göstermiştir.

Bileşiğin ¹H-NMR spektrumu incelendiğinde (Spektrum 26, Tablo 30) δ 7.87 d (*J* = 8.8 Hz) ve 6.88 d (*J* = 8.8 Hz) şeklinde görülen ikişer protonluk sinyaller sırasıyla B halkasının C(2'), C(6') ve C(3'), C(5') protonlarına atfedilmiş ve B halkasının 4'-monosübstitüe olduğu düşünülmüştür. Aromatik bölgede singlet olarak gözlenen sinyal (δ 6.80) C halkasına ait tek proton H-3 sinyali olarak yorumlanmıştır. Diğer taraftan δ 6.42 (d, *J* = 1.8 Hz) ve δ 6.77 (d, *J* = 1.8 Hz)'de görülen sinyaller A halkasının H-6 ve H-8 protonlarına atfedilmiştir. Bu değerler 5,7-disübstitüe A halkası için tipiktir. A, B ve C halkaları için gözlenen bu sonuçlar trisübstitüe bir flavon yapısı için karakteristik olarak değerlendirilmiştir. ¹³C-NMR ve DEPT spektrumlarında (Spektrum 27-28, Tablo 30) C-6 ve C-8 sinyallerinin (δ 100.2 ve 95.3 ppm), C-5 ve C-7 sinyallerinden (δ 162.4 ve 163.7 ppm) farklı olarak daha yüksek alanda çıkması C-5 ve C-7 deki sübstitüsyonlardan ileri gelmektedir. C-4' konumunda serbest hidroksil grubu bulunması nedeniyle bu karbona ait sinyal (δ 161.7) C-2', C-6' ve C-3', C-5' sinyallerine göre (δ 129.4 ve 116.7) daha düşük alanda görülmüştür. Aynı spektrumlarda C-2 (δ 164.9 C), C-3 (δ 103.5 CH) ve C-4 [(C=O), δ 182.6 C] için gözlenen karbon rezonansları, NHF-2'nin flavon yapısını doğrulamıştır. Aglikona ait spektral değerler literatürde apigenin için kayıtlı değerlerle uygunluk göstermektedir. ¹H-NMR spektrumunda δ 5.05 (d, *J* = 7.3 Hz)' de gözlenen anomerik sinyal, bileşiğin glukozidik olduğunu göstermiştir. Anomerik protonun etkileşme sabiti (*J*) değerinden uzun β konfigürasyonda olduğu anlaşılmıştır. Oza ait proton sinyalleri ¹H, ¹H-Homonükleer korelasyonlu ve ¹H, ¹³C-Heteronükleer korelasyonlu spektrumlar kullanılarak ayrı ayrı yorumlanmış ve oz β-D-glukuronik asit olarak tanımlanmıştır (Tablo 30). C-1'' ne ait 100.3 ppm'de gözlenen CH sinyali ve 172.6 ppm de gözlenen karboksilik asit (COOH) sinyali de uzun glukuronik asit olduğunu doğrulamıştır. Glukuronik asitin aglikona C-7'den bağlandığı HMBC spektrumunda (Spektrum 29), anomerik proton (δ 5.05 d, *J* = 7.3 Hz) ile C-7 (163.7 ppm) arasındaki korelasyon ile açıkça görülmüştür. Bileşiğe ait

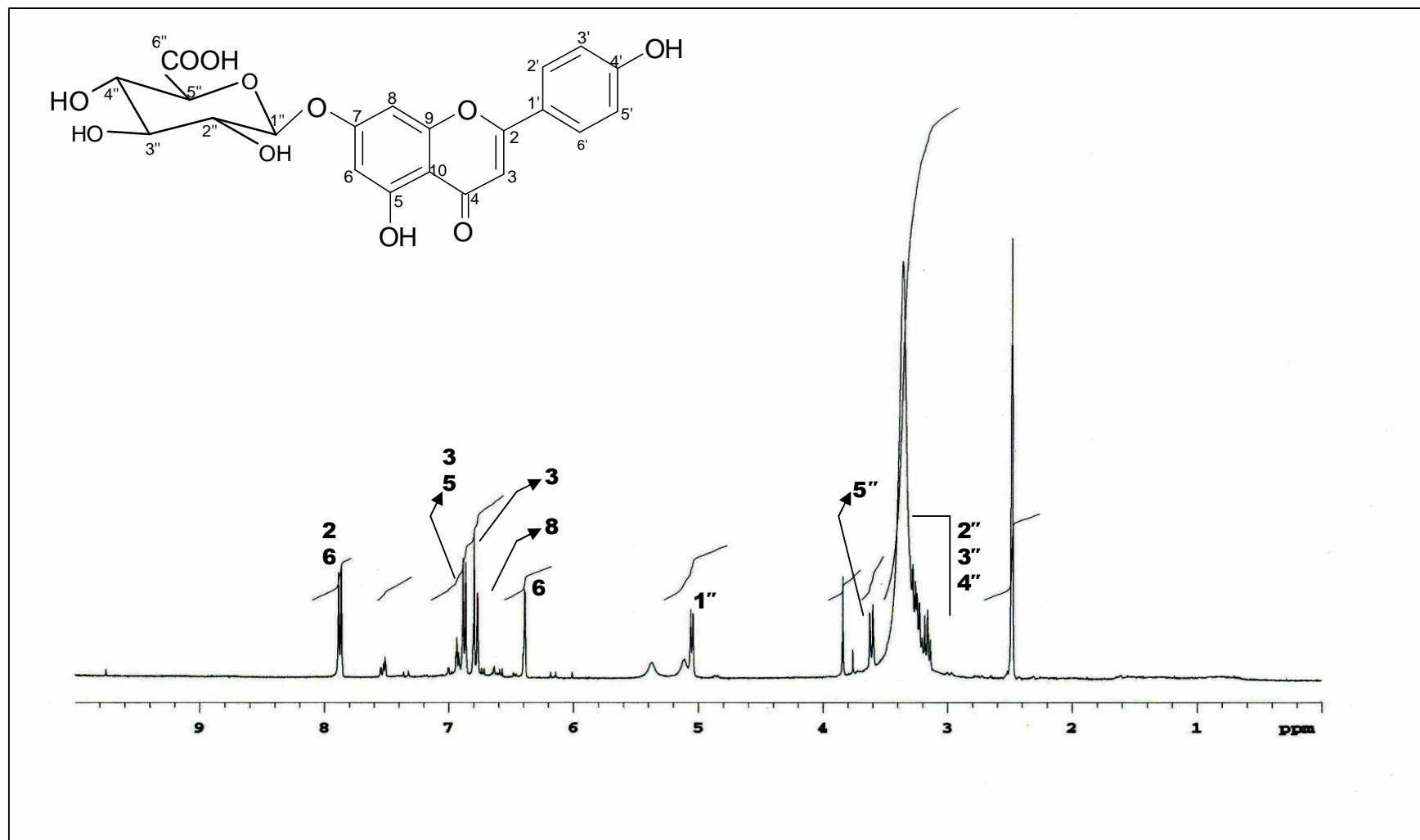
spektral bulgular literatürde apigenin-7-O-glukuronit için kayıtlı değerler ile uygunluk göstermektedir¹¹⁶⁻¹¹⁷.



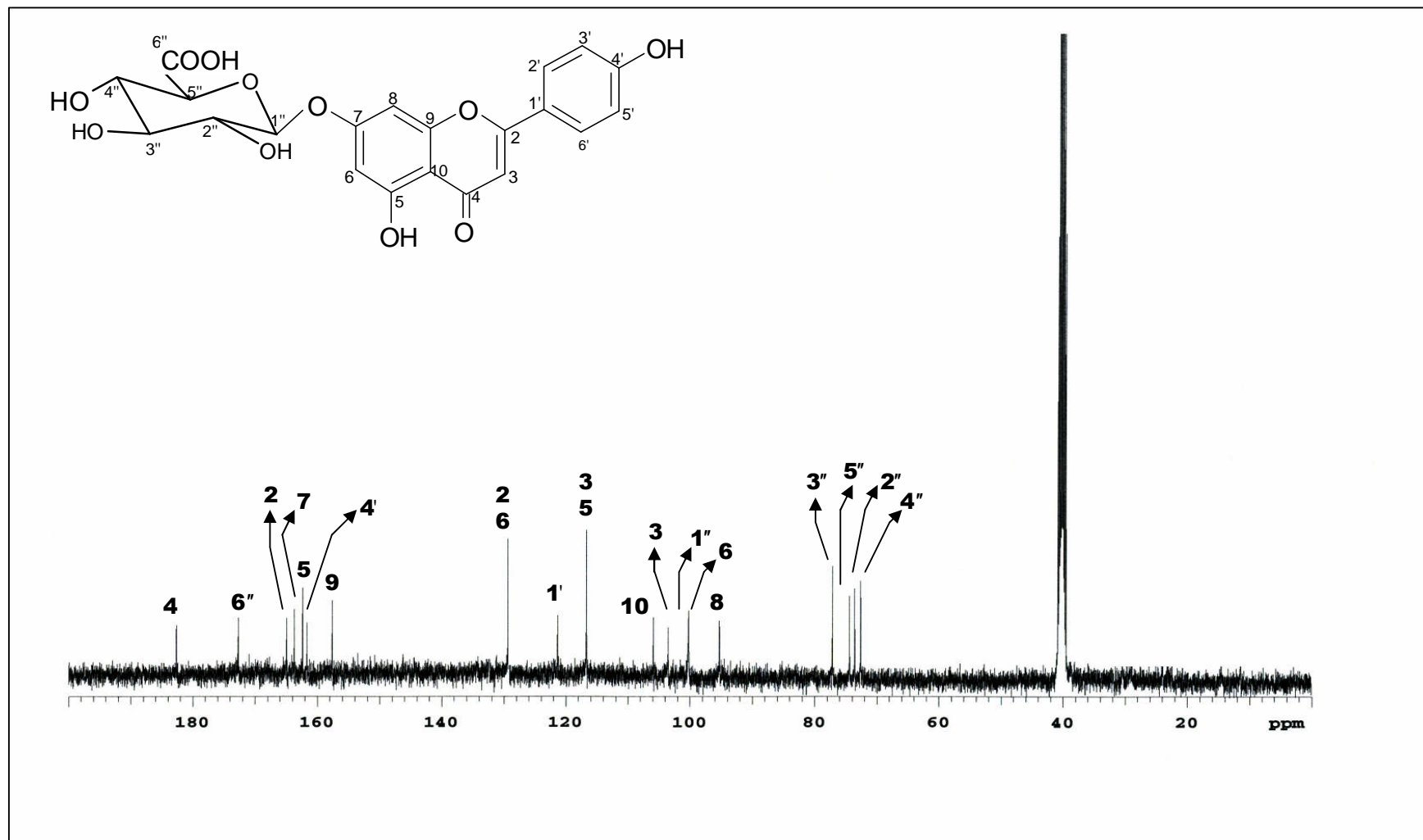
Şekil 12. Apigenin-7-O-glukuronit'in HMBC korelasyonu

Tablo 30. Apigenin 7-O-glukuronit'in [NH₄F-2] ¹H- ve ¹³C-NMR Spektral Değerleri
¹H-NMR (DMSO-d₆, 400 MHz), ¹³C-NMR (DMSO-d₆, 100 MHz)

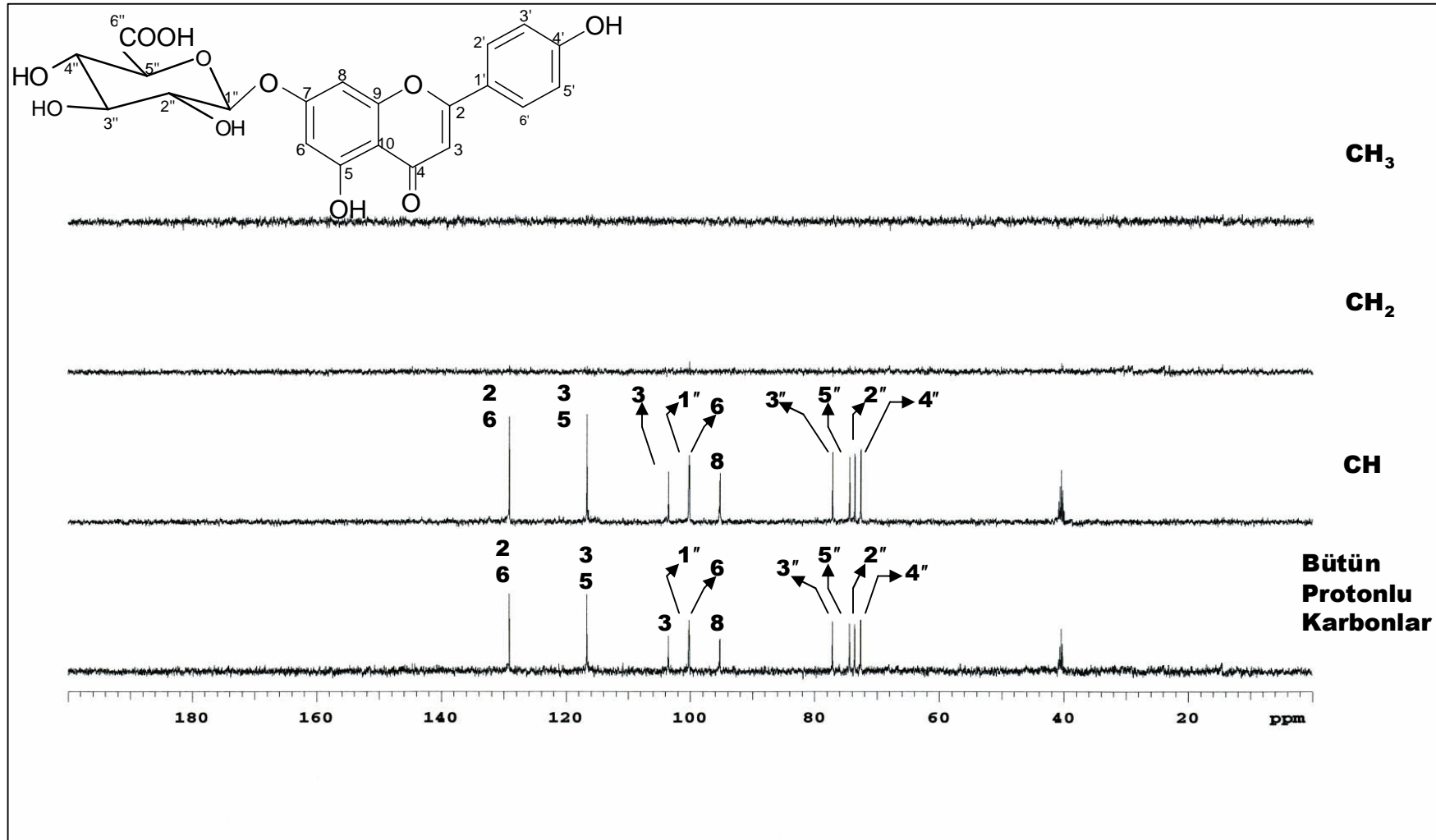
C-H Atom Numarası	C	δ _C (ppm)	δ _H (ppm)	Mult. [J(Hz)]	HMBC Protondan karbona
Aglikon					
2	C	164.9	-		
3	CH	103.5	6.80	s	C-10, C-4, C-2, C-1'
4	C	182.6	-		
5	C	162.4	-		
6	CH	100.2	6.42	d (1.8)	C-10, C-8, C-7, C-5
7	C	163.7	-		
8	CH	95.3	6.77	d (1.8)	C-10, C-9, C-7, C-6
9	C	157.6	-		
10	C	105.9	-		
1'	C	121.3	-		
2'	CH	129.4	7.87	d (8.8)	C-4', C-2
3'	CH	116.7	6.88	d (8.8)	
4'	C	161.7			
5'	CH	116.7	6.88	d (8.8)	
6'	CH	129.4	7.87	d (8.8)	C-4', C-2
Glukuronik asit					
1''	CH	100.3	5.05	d (7.3)	C-7
2''	CH	73.6	3.13-3.40	m	
3''	CH	77.2	3.13-3.40	m	
4''	CH	72.6	3.13-3.40	m	
5''	CH	74.4	3.61	d (10.3)	C-6'', C-4'', C-3'', C-1''
6''	C	172.6			



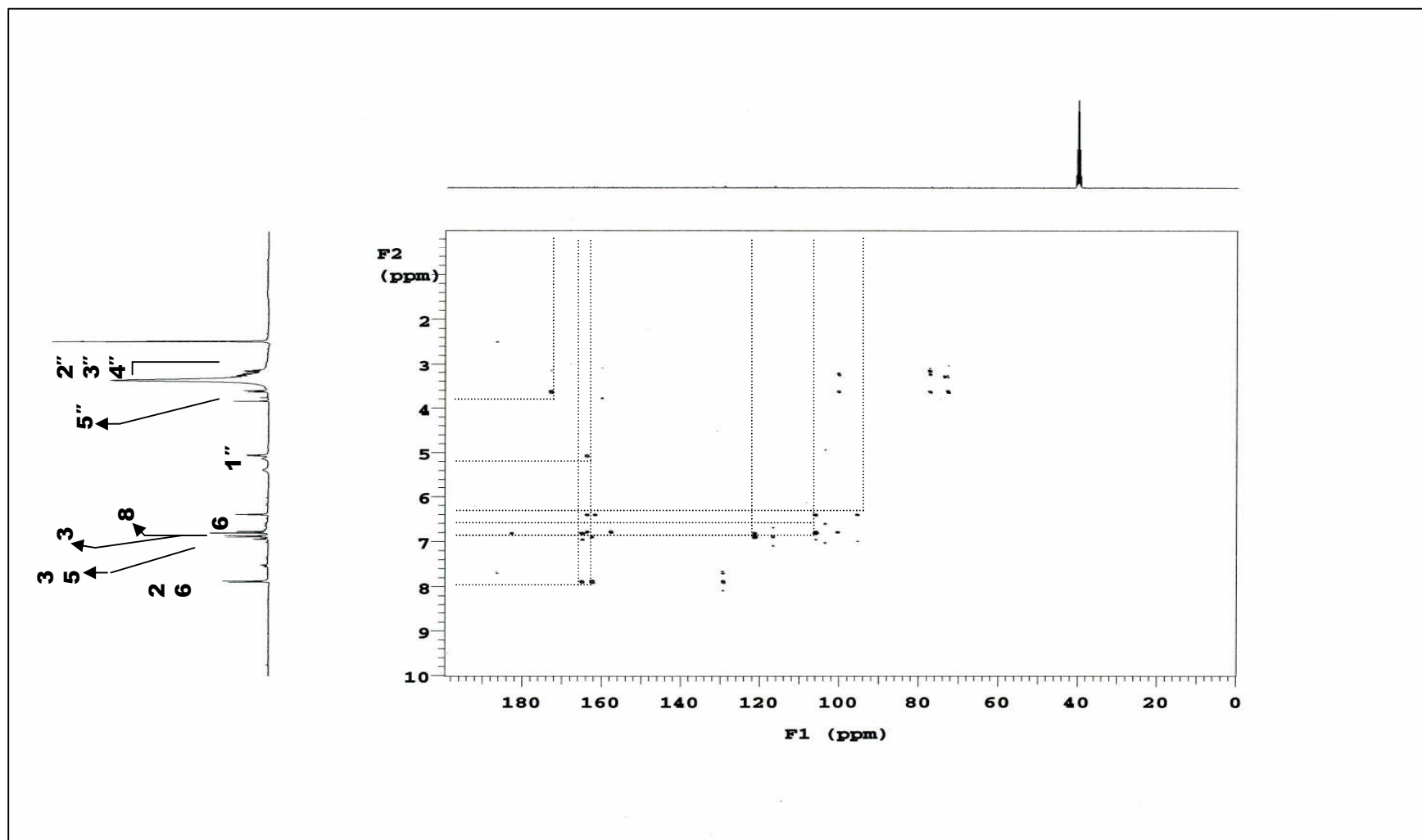
Spektrum 26. Apigenin-7-O-glukuronit (NHF-2)'nin ¹H-NMR (DMSO-d₆, 400 MHz) spektrumu



Spektrum 27. Apigenin-7-O-glukuronit (NHF-2)'nin ¹³C-NMR (DMSO-d₆, 100 MHz) spektrumu



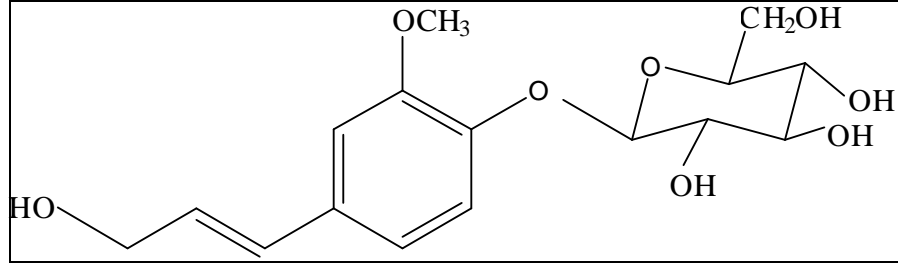
Spektrum 28. Apigenin-7-O-glukuronit (NHF-2)'in DEPT (DMSO-d₆, 100 MHz) spektrumu



Spektrum 29. Apigenin-7-O-glukuronit (NHf-2)'nin 2D-¹H-¹³C-Heteronükleer COSY (HMBC) spektrumu

4.5. FENİL PROPANOİT BİLEŞİKLERİ

KONİFERİN (NHFP)



Şekil 13. Koniferin'in molekül yapısı

KONİFERİN
 $C_{16}H_{22}O_8$ (M.A. 342)

EI-Kütle Spekt. m/z	179 [M-Glu] ⁺
¹ H NMR (CD ₃ OD, 400 MHz)	Spektrum 30, Tablo 31
¹³ C NMR (CD ₃ OD, 100 MHz)	Spektrum 31, Tablo 31
DEPT (CD ₃ OD, 100 MHz)	Spektrum 32
2D- ¹ H, ¹ H-Homonükleer Korelasyonlu Spektrumu (COSY)	Spektrum 33
2D- ¹ H, ¹³ C-Heteronükleer Korelasyonlu (short range) Spektrumu (HMQC)	Spektrum 34
2D- ¹ H, ¹³ C-Heteronükleer Korelasyonlu (long range) Spektrumu (HMBC)	Spektrum 35

KONİFERİN

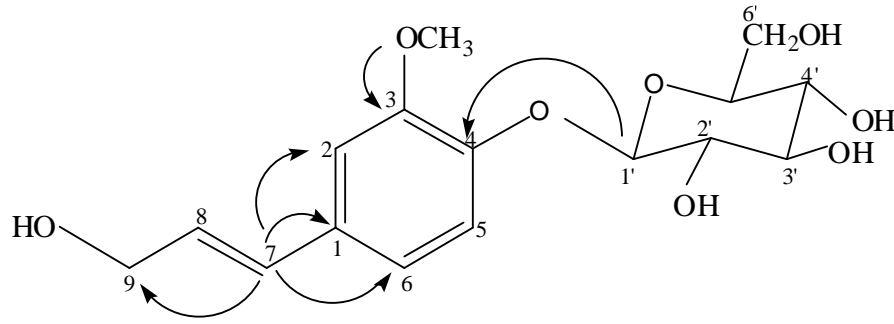
NHFP bileşiği İTK'da revelatör püskürtmeden önce, gün ışığında ve UV₂₅₄ nm'de renksiz olup, UV₃₆₆ nm'de açık mavi floresans, %1'lik vanilin/sülfürik asit reaktifi püskürtülüp ısıtılınca önce renksiz, sonra pembe daha sonra mor renk vermiştir.

NHFP bileşiğinin ESI-kütle spektrumunda m/z 179 [M-Glu]⁺ gözlenen pik, ¹H ve ¹³C-NMR spektral bulguları ile birlikte değerlendirildiğinde bileşiğin moleküler formülü C₁₆H₂₂O₈ olarak bulunmuştur.

¹H-NMR spektrumunda (Tablo 31, Spektrum 30) δ 4.89 ppm'de (d, J =7.8 Hz) gözlenen anomerik proton sinyali yapıda bir β glukoz grubunun varlığına işaret etmektedir. ¹³C-NMR ve DEPT spektrumlarına (Spektrum 31–32) bakıldığında δ 101.5 ppm'deki anomerik karbon rezonansı, 77.0–61.3 ppm arasındaki glukozu ait 5 sinyal ve metoksi grubuna ait bir sinyal haricindeki diğer rezonanslar (3C, 5CH, 1CH₂) aglikonun 9 karbonlu fenilpropan iskeletinden oluştuğunu göstermiştir.

¹H-NMR spektrumunda (Tablo 31, Spektrum 30) δ 4.20 dd metilen protonlarına ait, δ 4.89 d glukozun anomerik protonuna ait, δ 6.27 dt ve δ 6.54 d olefinik protonlara ait, δ 7.06 d, δ 7.10 d ve δ 6.94 dd aromatik protonlara ait sinyallerdir. Bileşiğin ¹³C-NMR spektrumunda (Tablo 31, Spektrum 31) δ 61.3 ve δ 62.5 ppm'lerdeki C-6' ve C-9 sinyallerinin DEPT spektrumunda (Tablo 31, Spektrum 32) metilen grubuna ait olduğu doğrulanmıştır.

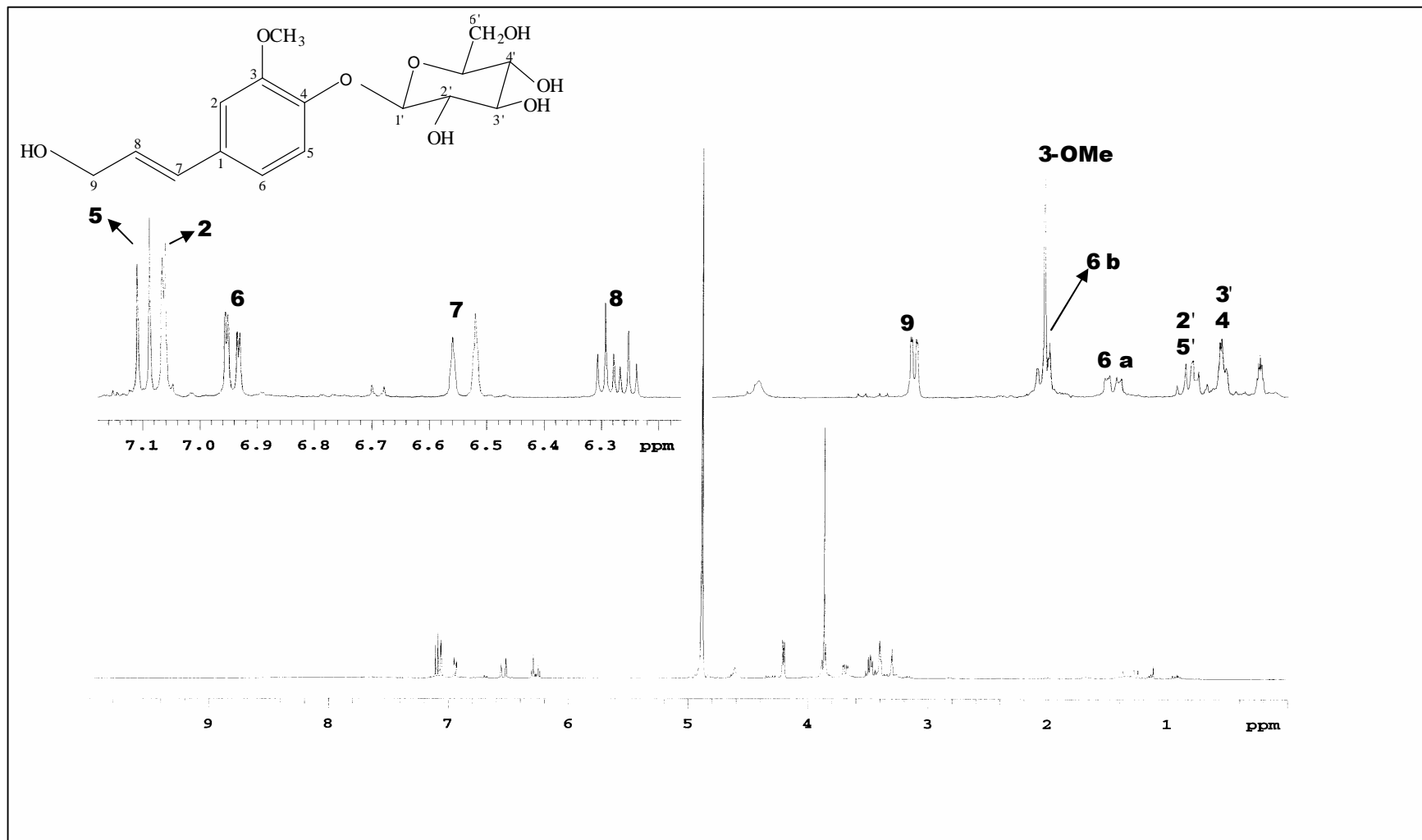
HMQC spektrumu (Spektrum 34) yardımıyla protonların üzerinde buldukları C rezonansları yorumlanmıştır. HMBC spektrumu (Tablo 31, Spektrum 35) ile fragmentler arasındaki bağlantılar belirlenmiştir. Metoksi grubuna ait protonlar (OCH₃) ile C-3 (149.6) arasında gözlenen etkileşim metoksi grubunun C-3'e bağlı olduğunu, δ 4.89 (H-1') ile C-4 (146.4) arasında gözlenen etkileşim glukozun C-4'e bağlı olduğunu, δ 6.54 (H-7) ile C-1 (132.5) arasında gözlenen etkileşim olefinik protonun C-1'e bağlı olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak, elde edilen bulguların literatürde koniferin için kayıtlı değerler ile uyum göstermesi nedeniyle NHFP'nin koniferin [3-(4β-D-glukopiranoziloksi-3-metoksi)-fenil-2E-propenol] olduğuna karar verilmiştir¹¹⁸⁻¹²⁰.



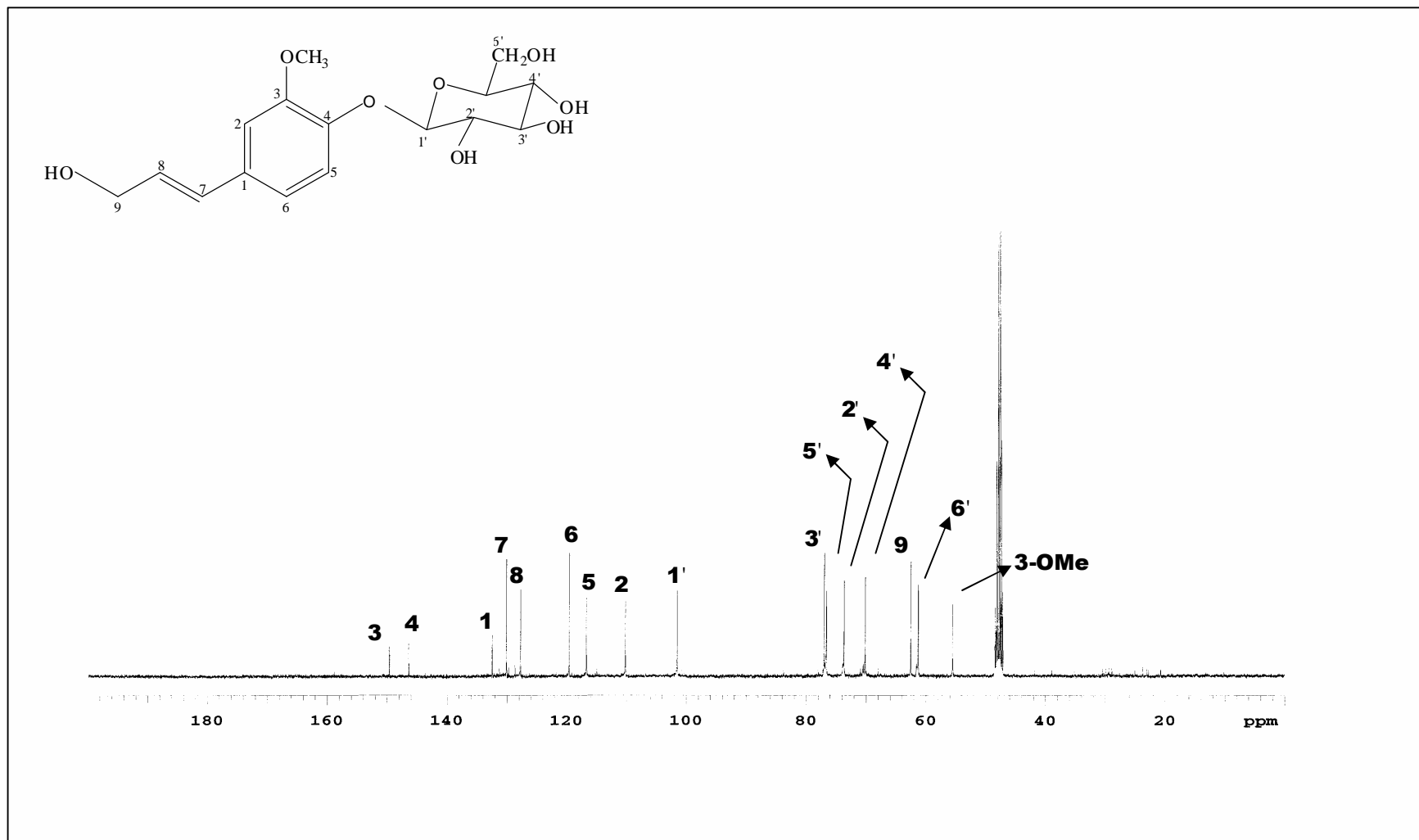
Şekil 14. Koniferin'in HMBC korelasyonu

Tablo 31. Koniferin'in [NHFP] ^1H - ve ^{13}C -NMR Spektral Değerleri
 ^1H -NMR (CD_3OD , 400 MHz), ^{13}C -NMR (CD_3OD , 100 MHz)

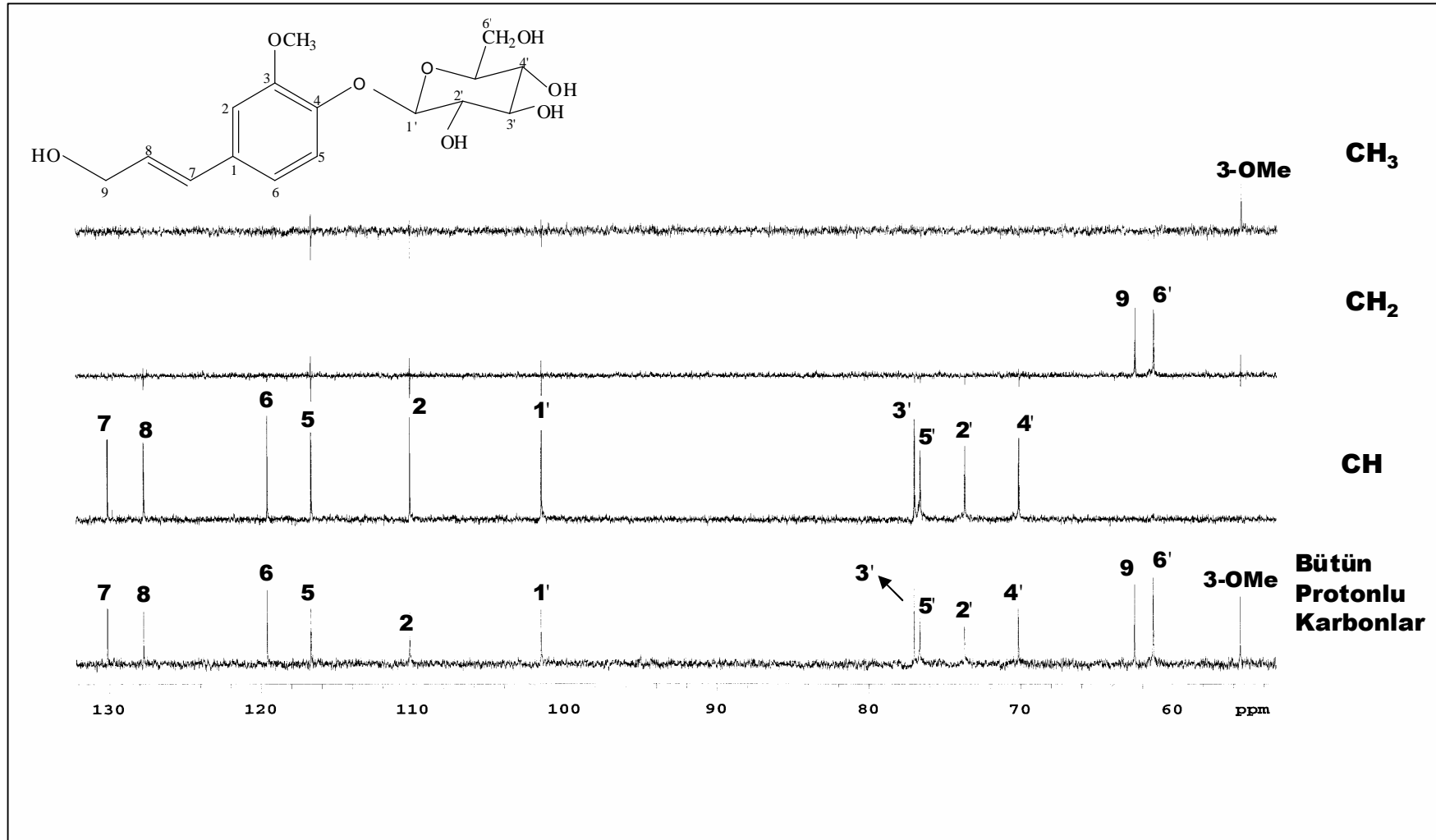
C-H Atom Numarası	C	δ_{C} (ppm)	δ_{H} (ppm)	Mult. [J(Hz)]	HMBC Protondan karbona
Aglikon					
1	C	132.5	-	-	
2	CH	110.2	7.06	d (1.8)	C-7, C-6, C-4, C-3, C-1
3	C	149.6	-	-	
4	C	146.4	-	-	
5	CH	116.7	7.10	d (8.4)	C-6, C-4, C-3, C-1
6	CH	119.5	6.94	dd (8.4/1.8)	C-7, C-4, C-2
7	CH	130.1	6.54	d (16.1)	C-9, C-6, C-2, C-1
8	CH	127.7	6.27	dt (15.8/5.6)	C-9, C-7, C-1
9	CH_2	62.5	4.20	dd (5.6/1.3)	C-8, C-7, C-1
3-OMe	CH_3	55.5	3.86	s	C-3
Glukoz					
1'	CH	101.5	4.89	d (7.8)	C-4
2'	CH	73.7	3.46	m	
3'	CH	77.0	3.37	m	
4'	CH	70.1	3.37	m	
5'	CH	76.6	3.46	m	
6'	CH_2	61.3	3.86 3.69	m dd (12.0/4.8)	C-5', C-4'



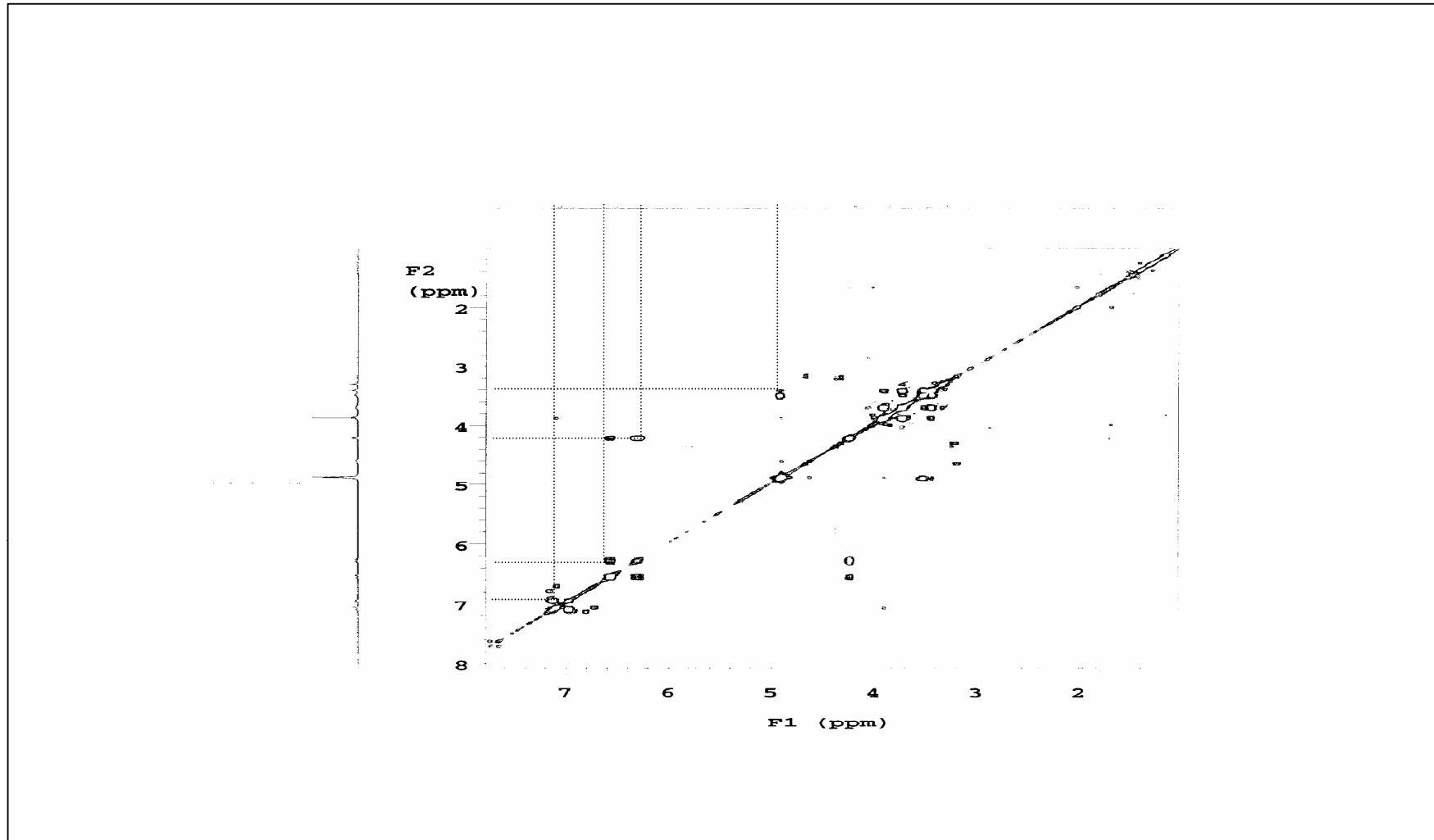
Spektrum 30. Koniferin (NHFP) in $^1\text{H-NMR}$ (CD₃OD, 400 MHz) spektrumu



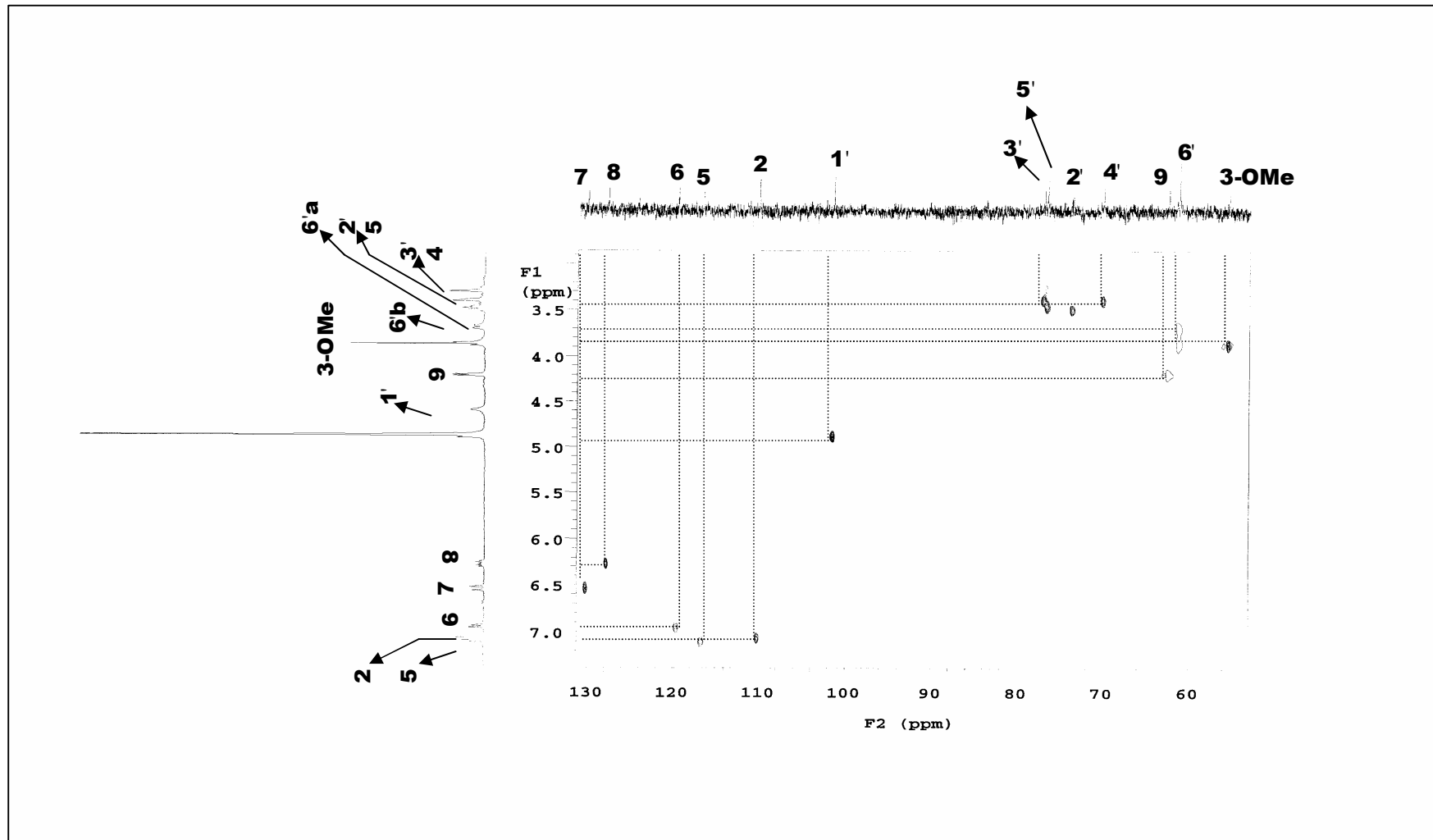
Spektrum 31. Koniferin (NHFP) in ¹³C-NMR (CD₃OD, 100 MHz) spektrumu



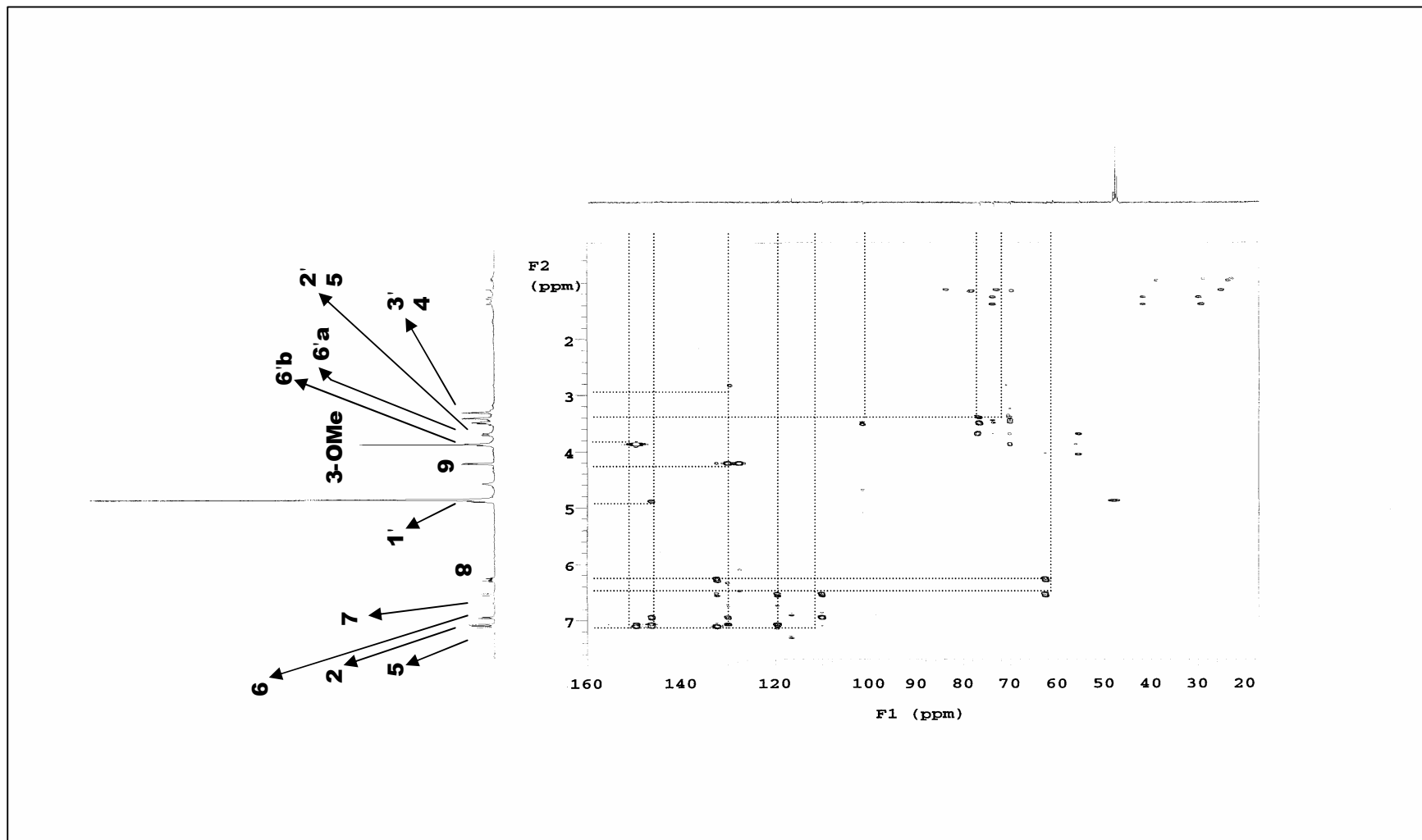
Spektrum 32. Koniferin (NHFP)'in DEPT (CD₃OD, 100 MHz) spektrumu



Spektrum 33. Koniferin (NHFP)'in 2D- ^1H - ^1H -Homonükleer COSY spektrumu



Spektrum 34. Koniferin (NHFP)'in 2D-¹H-¹³C-Heteronükleer COSY (HMQC) spektrumu



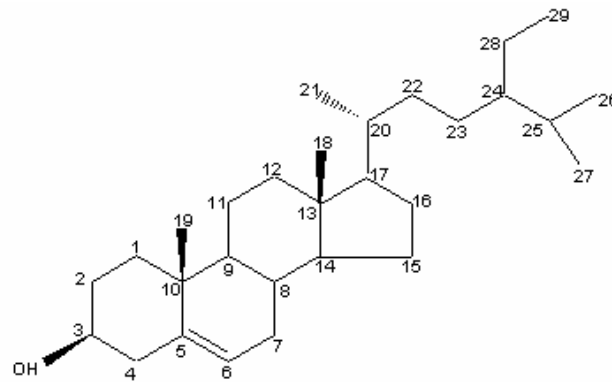
Spektrum 35. Koniferin (NHFP) in $2D\text{-}^1\text{H}\text{-}^{13}\text{C}$ -Heteronukleer COSY (HMBC) spektrum

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada Ankara-Afyon yolu üzerinde 250. kilometredeki sulak alandan toplanan *Nepeta heliotropifolia* Lam. bitkisinin toprak üstü kısmı taşıdığı sekonder metabolitleri yönünden fitokimyasal olarak araştırılmıştır.

Bitkinin gölgede kurutulmuş toprak üstü kısımları toz edildikten sonra metanol ile (40 °C'de) geri çeviren soğutucu altında ekstre edilmiş ve metanol ekstresi sırasıyla *n*-hekzan, kloroform, etil asetat, *n*-butanol kullanılarak tüketilmiştir. Bu ekstrelerin ön temizleme ve ayırım işlemleri için çeşitli kromatografik yöntemler [açık kolon kromatografisi (silika jel, sefadeks) ve vakum sıvı kromatografisi] kullanılmıştır. Yapılan izolasyon çalışmaları sonucunda bitkiden 1 sterol (NHS), 2 triterpen (NHT-1 ve NHT-2), 2 iridoit glikoziti (NHI-1 ve NHI-2), 2 flavonoit glikoziti (NHF-1 ve NHF-2) ve 1 fenilpropanoit glikoziti (NHFP) olmak üzere toplam 8 bileşik izole edilmiş ve yapıları spektral yöntemler (1D-, 2D- NMR, EI kütle spektroskopisi) kullanılarak aydınlatılmıştır.

NHS, NHT-1 ve NHT-2 bileşiklerinin İTK analizlerinde gün ışığında renksiz olmaları, reaktif kullanmadan önce UV₂₅₄ ve UV₃₆₆ nm'lerde floresans vermemeleri, %1'lik vanilin/sülfürik asit reaktifi püskürtüldükten sonra 110 °C'de 1-2 dakika ısıtılınca pembe-mor renk vermeleri steroidal veya triterpenik bir yapıda olabileceklerini göstermiştir.

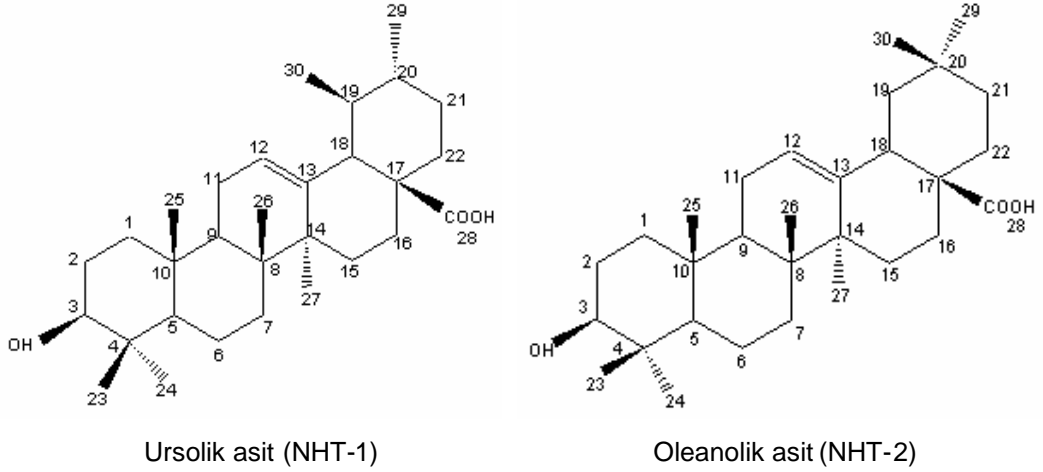


β-sitosterol (NHS)

NHS kodlu bileşiğin ¹³C-NMR spektrumu (Spektrum 2, Tablo 24) incelendiğinde 29 karbon atomu taşıdığı tespit edilmiştir. 72.0 ppm'de gözlenen sinyal, yapıda bir oksijen atomunun varlığını göstermekte ve bu karbon atomuna bağlı olan proton ise 3.52

ppm'de bir sinyal vermektedir. 140.9 ppm ve 121.9 ppm'lerde gözlenen sinyaller bir çift bağ bulunduğuna işaret etmektedir. 121.9 ppm'de gözlenen sinyale ait karbon atomuna bağlı proton 5.35 ppm'de görülmektedir. ^1H ve ^{13}C -NMR spektrumlarındaki (Spektrum 1-2, Tablo 24) sinyaller ve DEPT spektrumu (Spektrum 3) yardımı ile çözümlendiğinde, bu bileşik için elde edilen yapı bulgularının, β -sitosterol'ün literatür bulguları ile uyum içinde olduğu belirlenmiş ve yapının (24R)-24Etilkolest-5-en-3- β -ol (β -sitosterol) olduğu kanıtlanmıştır¹⁰⁸⁻¹¹⁰.

NHT-1 ve NHT-2 bileşiklerinin ^1H ve ^{13}C -NMR spektrum sonuçları değerlendirildiğinde bir karışım olduğuna karar verilmiştir.

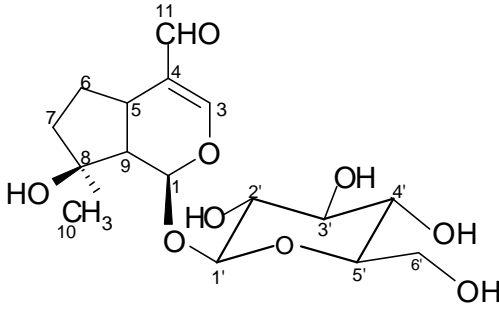


^1H -NMR spektrumunda (Spektrum 4, Tablo 25-26), δ 1.25, 0.98, 0.77, 1.08 ve 1.14 ppm'lerde singlet, δ 0.93 ve 0.91 ppm'lerde dublet olarak 3'er proton şiddetinde 7 metil rezonansı (sırasıyla Me-23, Me-24, Me-25, Me-26, Me-27, Me-29 ve Me-30) NHT-1 için, δ 0.96, 0.78, 0.84, 0.76, 1.25, 0.87 ve 0.93 ppm'lerde singlet olarak 3'er proton şiddetinde 7 metil rezonansı (sırasıyla Me-23, Me-24, Me-25, Me-26, Me-27, Me-29 ve Me-30) NHT-2 için gözlenmiştir.

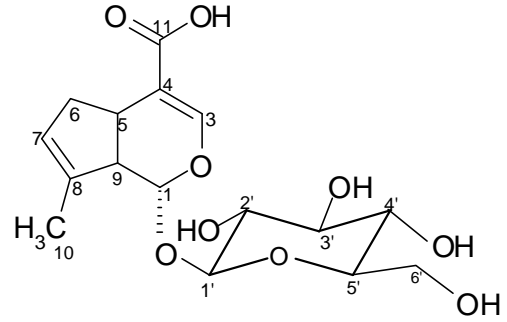
^{13}C -NMR spektrumu (Spektrum 5, Tablo 25-26) incelendiğinde, δ_c 180.4 ppm'de gözlenen sinyal bir karboksil karbonuna aittir. Triterpenik yapıda $\Delta^{12(13)}$ fonksiyonunun varlığı δ 125.7 (CH; C-12) ve δ 138.4 (C; C-13) ile δ 122.4 (CH; C-12) ve δ 144.1 (C; C-13) ppm'lerdeki karbon rezonanslarıyla saptanmıştır. Olefinik proton H-12 ise δ 5.28 (1H, t) ve δ 5.24 (1H, t) ppm'lerde gözlenmiştir. Bu özellikler sırasıyla, urs-12-en ve olean-12-en tipi triterpenik iskelet için karakteristiktir. Bu bulgu NHT-1 bileşiğinin 7 metil rezonansından ikisinin ^1H -NMR (Spektrum 4, Tablo 25) spektrumunda dublet şeklinde

gözlenmesiyle doğrulanmıştır (δ 0.93, d, Me-29; δ 0.91, d, $J = 5.9$ Hz, Me-30). δ 3.21 ppm dd ve δ 78.5 ppm her iki bileşiğin 3 numaralı karbon atomunda bir sekonder hidroksil grubuna işaret etmiştir. δ 55.5 ppm'de gözlenen sinyal her iki bileşiğin 5 numaralı karbonuna, δ 47.8 ve δ 48.1 ppm'de gözlenen sinyaller, sırasıyla bileşiklerin 9 numaralı karbonlarına aittir. NHT-1 bileşiğinin 18 numaralı karbonu δ 53.1 ppm'de, NHT-2 bileşiğinin 18 numaralı karbonu δ 41.5 ppm'de rezonans olmuştur. $^1\text{H-NMR}$ spektrumunda (Spektrum 4, Tablo 25-26) δ 2.18 d NHT-1 bileşiğinin C (18) protonuna, δ 2.82 dd NHT-2 bileşiğinin C (18) protonuna aittir.

Spektroskopik bulgular ursolik asit ve oleanolik asit ile uygunluk göstermektedir. Bu nedenle NHT-1 ve NHT-2 karışımının ursolik asit (NHT-1) ve oleanolik asit (NHT-2) maddelerinin bir karışımı olduğu sonucuna varılmıştır¹¹¹⁻¹¹².



İksorozit (NHI-1)



Nepetanudozit B (NHI-2)

İzole edilen bileşiklerden NHI-1 ve NHI-2 kodlu olanların İTK'da revelatör püskürtmeden önce gün ışığında ve UV₂₅₄ ile UV₃₆₆ nm'lerde renksiz olması %1'lik vanilin/sülfürikasit reaktifi püskürtülüp ısıtılınca önce renksiz, açık mavi, daha sonra koyu maviye dönen renk vermesi, iridoit heteroziti olabileceklerini göstermiştir.

Bu bileşiklerin $^1\text{H-NMR}$ spektrumlarında (Spektrum 8-14, Tablo 27-28) H-3 sinyalinin yaklaşık 7.25-7.65 ppm aralığına kaymış olması C-4 konumlarından sübstitüsyon taşıdıklarını göstermiştir.

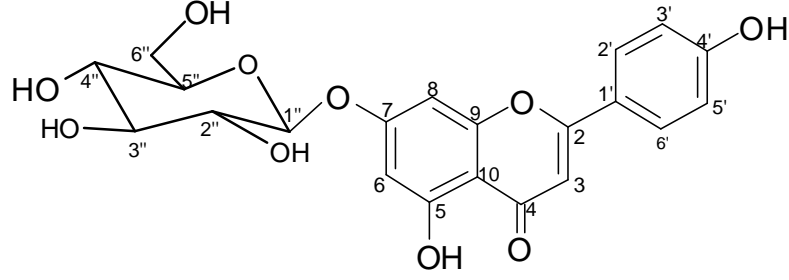
İridoit bileşiklerinin ^1H ve $^{13}\text{C-NMR}$ spektrumları incelendiğinde bileşiklerin monoglikozidik yapıda oldukları ve oz olarak glukoz taşıdıkları anlaşılmıştır. Anomerik protonların kenetlenme sabiti değerinden ($J=8.1$ ve $J=7.8$ Hz) glukozların β formunda oldukları saptanmıştır. Her iki bileşiğin de glikozidasyon noktası C-1 (OH)'dir.

NHI-1 bileşiğinin ^{13}C -NMR spektrumunda (Spektrum 9, Tablo 27) δ 191.5 ppm'de, ^1H -NMR spektrumunda (Spektrum 8, Tablo 27) δ 9.16 ppm'de gözlenen sinyaller bu bileşiğin aldehit fonksiyonu taşıdığını göstermiştir. NHI-1 bileşiğinin ^{13}C -NMR ve DEPT spektrumlarına (Spektrum 9-10, Tablo 27) bakıldığında δ 103.2 ppm'deki anomeric karbon rezonansı ve 78.0-61.6 ppm arasındaki glukozaya ait 5 sinyal haricindeki diğer rezonanslar (3C, 4CH, 2CH₂, 1CH₃) aglikonunun 10 karbonlu siklopentan-piran iskeletinden oluştuğunu göstermiştir. Spektrumda düşük alanda gözlenen diğer sinyal (δ 5.38) H-1 olarak yorumlanmıştır. Metil rezonansının δ 1.15 ppm'de singlet olarak gözlenmesi, δ 78.3 ppm'deki katerner karbon rezonansının C-8'e ait olduğunu göstermiştir. Metil sinyalinin kimyasal kayma değeri C-8'de oksijenli bir fonksiyonun, diğer bir deyişle tersiyer hidroksil grubunun varlığını göstermiştir. Siklopentan kısmının diğer proton ve karbon rezonansları için, iki metilen (1.31 ve 2.08, H₂-6; 1.43 ve 1.57, H₂-7) ve iki metin (2.22, H-9; 2.88, H-5) varlığını gösteren sinyaller gözlenmiştir.

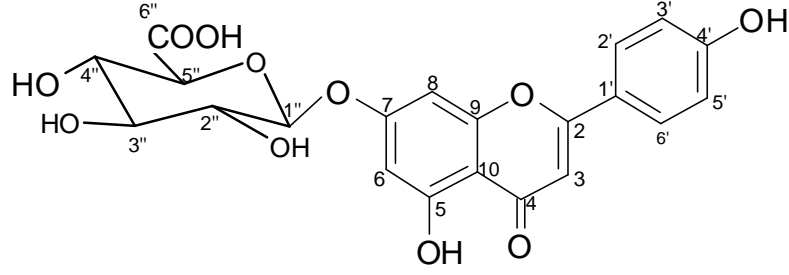
HMQC spektrumu (Spektrum 12, Tablo 27) yardımıyla protonların üzerinde buldukları C rezonansları yorumlanmıştır. HMBC spektrumu (Spektrum 13, Tablo 27) ile fragmentler arasındaki bağlantılar belirlenmiştir. Sonuç olarak, elde edilen bulguların literatürde iksorozit için kayıtlı değerler ile uyum göstermesi nedeniyle NHI-1'in iksorozit olduğuna karar verilmiştir¹¹³⁻¹¹⁴.

NHI-2 bileşiğinin ^{13}C -NMR spektrumunda (Spektrum 15, Tablo 28) δ 170.0 ppm'de gözlenen sinyal bu bileşiğin karboksil fonksiyonu taşıdığını göstermiştir. NHI-2 bileşiğinin ^{13}C -NMR ve DEPT spektrumlarına (Spektrum 15-16, Tablo 28) bakıldığında δ 103.3 ppm'deki anomeric karbon rezonansı ve 77.2-61.3 ppm arasındaki glukozaya ait 5 sinyal haricindeki diğer rezonanslar (3C, 5CH, 1CH₂, 1CH₃) aglikonunun 10 karbonlu siklopentan-piran iskeletinden oluştuğunu göstermiştir. Spektrumda düşük alanda gözlenen diğer sinyal (δ 5.13) H-1 olarak yorumlanmıştır. δ 5.48'de gözlenen olefinik H-7 sinyali C-7 ve C-8 arasında bir çifte bağ varlığını göstermiştir. Metil rezonansının δ 1.84 ppm'de singlet olarak gözlenmesi, δ 139.0 ppm'deki katerner karbon rezonansının C-8'e ait olduğunu göstermiştir. Siklopentan kısmının diğer proton ve karbon rezonansları, bir metilen (2.08 ve 2.72, H₂-6) ve iki metin (2.72, H-9; 3.03, H-5) varlığını gösteren sinyaller gözlenmiştir.

HMQC spektrumu (Spektrum 18, Tablo 28) yardımıyla protonların üzerinde buldukları C rezonansları yorumlanmıştır. HMBC spektrumu (Spektrum 19, Tablo 28) ile fragmentler arasındaki bağlantılar belirlenmiştir. Sonuç olarak, elde edilen bulguların literatürde nepetanudozit B için kayıtlı değerler ile uyum göstermesi nedeniyle NHI-2'nin nepetanudozit B olduğuna karar verilmiştir¹¹.



Apigenin-7-O-glukopiranozit (NHF-1)



Apigenin-7-O-glukuronit (NHF-2)

NHF-1 ve NHF-2 kodlu bileşiklerin İTK analizinde gün ışığında sarı, reaktif kullanmadan önce UV₂₅₄ nm'de açık sarı, UV₃₆₆ nm'de koyu mor, vanilin/sülfürik asit püskürtüldükten sonra 110 °C'de 1-2 dakika ısıtılınca önce sarı-turuncu, daha sonra kahverengiye dönen renk vermeleri, amonyak buharı ile parlak sarı renk vermeleri flavonoit bileşiği olabileceklerini göstermiştir.

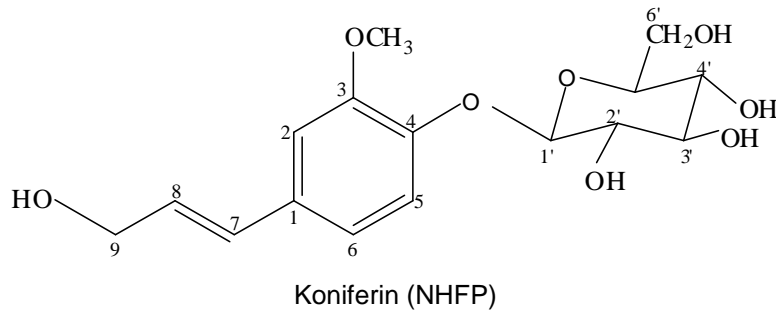
NHF-1 kodlu bileşiğin ¹³C-NMR spektrumunda (Spektrum 21, Tablo 29) 21 karbon atomu taşıdığı tespit edilmiştir. Bileşiğin ¹H-NMR (Spektrum 20, Tablo 29) spektrumunda δ 5.05 (d, $J = 7.3$ Hz) ppm'de gözlenen anomerik proton sinyalinden bileşiğin monoglikozidik olduğu anlaşılmaktadır. Kenetlenme sabiti değerinden uzun β -glukoz olduğu belirlenmiştir. HMBC korelasyonundan yararlanarak, glukozun aglikona (aromatik yapıya), C-7'den bağlı olduğu tespit edilmiştir.

NHF–1 bileşiğine ait oz ünitesinin rezonansları, ^{13}C -NMR (Spektrum 21, Tablo 29) spektrumunda belirlenen total rezonanslardan düşüldüğünde geriye kalan 15 rezonans aglikonun bir flavon olduğunu desteklemiştir. Aglikonun ^{13}C -NMR ve DEPT spektrumlarında (Spektrum 21–22, Tablo 29) sekiz katerner karbon (C), yedi metin karbonu (CH) taşıdığı saptanmıştır. Nitekim ^1H -NMR spektrumunda aromatik bölgedeki proton sinyalleri bu yargıyı doğrulamıştır. δ 6.42 d ($J = 2.2$ Hz) ve 6.81 d ($J = 2.2$ Hz), her biri 1H, sırasıyla A halkasının H–6 ve H–8 protonlarına; δ 7.93 d ($J = 9.1$ Hz) ve 6.90 d ($J = 8.8$ Hz) ikişer protonluk sinyaller, sırası ile B halkasındaki H–2', 6' ve H–3', 5' protonlarına; δ 6.84 s C halkasındaki H–3 protonuna aittir. ^1H ve ^{13}C -NMR spektrumları yardımıyla tespit edilen rezonanslar literatür verileriyle karşılaştırılarak NHF–1 bileşiğinin apigenin-7-O-glukozit olduğu tespit edilmiştir¹¹⁵.

NHF–2 kodlu bileşiğin ^1H ve ^{13}C -NMR (Spektrum 26–27, Tablo 30) spektroskopik bulguları incelendiğinde flavon iskeletinden ileri gelen sinyallerin benzer olduğu, şeker ünitesinden ileri gelen sinyaller arasında oksimetilen sinyalinin bulunmadığı, diğerlerinin benzer olduğu ve 172.6 ppm'de bir karboksil grubunun varlığı görülmüştür.

HMBC spektrumunda (Spektrum 29, Tablo 30), karbonil sinyalinin şekerin H-5'' protonlarına ait olan δ 3.61'deki sinyaller ile uzak mesafe korelasyon göstermesi, glukuronik asitin varlığını, aynı spektrumda, anomerik proton (δ 5.05 d, $J = 7.3$ Hz) ile C-7 (163.7 ppm) arasındaki korelasyon da glukuronik asitin aglikona C-7 den bağlandığı göstermiştir.

^1H ve ^{13}C -NMR spektrumları (Spektrum 26–27, Tablo 30) yardımıyla tespit edilen rezonanslar literatür verileriyle karşılaştırılarak NHF–2 bileşiğinin apigenin-7-O-glukuronit olduğu tespit edilmiştir¹¹⁶⁻¹¹⁷.



NHFP bileşiği İTK'da revelatör püskürtmeden önce, gün ışığında ve UV₂₅₄ nm'de renksiz olup, UV₃₆₆ nm'de açık mavi floresans, %1'lik vanilin/sülfürik asit reaktifi püskürtülüp ısıtılınca önce renksiz, sonra pembe daha sonra mor renk vermiştir.

¹H-NMR spektrumunda (Tablo 31, Spektrum 30) δ 4.89 ppm'de gözlenen anomerik proton sinyali yapıda bir β glukoz grubunun varlığına işaret etmektedir. ¹³C-NMR ve DEPT spektrumlarına (Spektrum 31, 32) bakıldığında δ 101.5 ppm'deki anomerik karbon rezonansı ve 77.0-61.3 ppm arasındaki glukozu ait 5 sinyal ve δ 55.5 ppm'deki metoksi grubuna ait bir sinyal haricindeki diğer rezonanslar (3C, 5CH, 1CH₂) aglikonunun 9 karbonlu fenilpropan iskeletinden oluştuğunu göstermiştir.

¹H-NMR spektrumunda (Tablo 31, Spektrum 30) δ 4.20 dd metilen protonlarına ait, δ 4.89 d glukozun anomerik protonuna ait, δ 6.27 dt ve δ 6.54 d olefinik protonlara ait, δ 7.06 d, δ 7.10 d ve δ 6.94 dd aromatik protonlara ait sinyallerdir. Bileşiğin ¹³C-NMR verileri de bu bulguları desteklemektedir.

HMQC Spektrumu (Spektrum 34) yardımıyla protonların üzerinde buldukları C rezonansları yorumlanmıştır. HMBC spektrumu (Tablo 31, Spektrum 35) ile fragmentler arasındaki bağlantılar belirlenmiştir. Metoksi grubuna ait protonlar ile (OCH₃) C-3 (149.6) arasında gözlenen etkileşim metoksi grubunun C-3'e bağlı olduğunu, δ 4.89 (H-1') ile C-4 (146.4) arasında gözlenen etkileşim glukozun C-4'e bağlı olduğunu, δ 6.54 (H-7) ile C-1 (132.5) arasında gözlenen etkileşim olefinik protonun C-1'e bağlı olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak, elde edilen bulguların literatürde koniferin için kayıtlı değerler ile uyum göstermesi nedeniyle NHFP'nin koniferin [3-(4β-D-glukopiranoziloksi-3-metoksi)-fenil-2E-propenol] olduğuna karar verilmiştir¹¹⁸⁻¹²⁰.

İzole edilen bileşiklerden ursolik asit, oleanolik asit, β-sitosterol ve nepetanudozit B daha önceki çalışmalarda *Nepeta* türlerinden izole edilmiştir. Nepetanudozit B, *Nepeta nuda* ssp. *albiflora*'dan¹¹; ursolik asit ve oleanolik asit, *Nepeta nuda* ssp. *albiflora*¹², *Nepeta caesarea*¹³, *Nepeta teydea*¹⁶, *Nepeta leucophylla*'dan^{28,29}; β-sitosterol, *Nepeta nuda* ssp. *albiflora*¹², *Nepeta caesarea*¹³, *Nepeta leucophylla*'dan²⁸ elde edilmiştir. Apigenin-7-O-glukopiranozit ve apigenin-7-O-glukuronit *Nepeta* cinsinden, iksorozit ve koniferin Labiatae familyasından ilk kez izole edilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Tzakou O, Harvala C, Galati EM, Sanogo R. Essential oils composition of *Nepeta argolica* Bory et Chaub. subsp. *argolica*. Flavour and Fragrance Journal 2000; 15: 115–118.
2. Davis PH. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburg: Edinburg Universty Press, 1982: 36, 264–288, 876.
3. Baytop T. Türkçe Bitki Adları Sözlüğü. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları, 1997: 227.
4. Baytop T. Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi (Geçmişte ve Bugün). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları, 1984: 340.
5. Aydın S, Beis R, Öztürk Y, Başer KHC. Nepetalactone: A new opioid analgesic from *Nepeta caesarea* Boiss. J. Pharm. Pharmacol. 1998; 50: 813–817.
6. Ahmad VU, Mohammad FV. Nepetidone anad Nepedinol, two new triterpenoids from *Nepeta hindostana*. Journal of Natural Products 1986; 49: 524–527.
7. Ahmad VU, Noorwala M, Mohammad FV, Shah MG, Parvez A. Nepehinal: A new triterpenoidal aldehyde *Nepeta hindostana*. Planta Medica 1993; 59: 366–368.
8. Tagawa M, Murai F. 5-Epideoxyloganic acid from *Nepeta cataria*. Journal of Medicinal Plant Research 1983; 47: 109–111.
9. Murai F, Tagawa M, Damtoft S, Jensen SR, Nielsen BJ. (1R, 5R, 8S, 9S)-Deoxyloganic acid from *Nepeta cataria*. Chem. Pharm. Bull. 1984; 32: 2809–2814.
10. Takeda Y, Ooiso Y, Masuda T, Honda G, Otsuka H, Sezik E, Yesilada E. Iridoid and eugenol glycosides from *Nepeta cadmea*. Phytochemistry 1998; 49: 787–791.
11. Takeda Y, Yagi T, Matsumoto T, Honda G, Tabata M, Fujita T, Shingu T, Otsuka H, Sezik E, Yesilada E. Nepetanudosides and iridoid glucosides having novel stereochemistry from *Nepeta nuda* ssp. *albiflora*. Phytochemistry 1996; 42: 1085–1088.
12. Kökdil G, Yalçın SM, Topçu G. Nepetalactones and other constituents of *Nepeta nuda* ssp. *albiflora*. Turk J Chem 1999; 23: 99–104.
13. Topçu G, Kökdil G, Yalçın Manav S. Constituents of *Nepeta caesarea*. Journal of Natural Products 2000; 63: 888–890.
14. Khalil AT, Gedara SR, Lahloub MF, Halim AF, Voehler M. A diterpene from *Nepeta septemcrenata*. Phytochemistry 1997; 44: 475–478.

15. Jamzad Z, Grayer RJ, Kite GC, Simmonds SJ, Ingrouille M, Jalili A. Leaf surface flavonoids in Iranian species *Nepeta* (Lamiaceae) and some related genera. *Biochemical Systematics and Ecology* 2003; 31: 587–600.
16. Fraga BM, Hemández MG, Mestres T, Arteaga JM. Abietane diterpenes from *Nepeta teydea*. *Phytochemistry* 1998; 47: 251–254.
17. Bhandari SPS, Garg HS, Agrawal PK, Bhakuni DS. Ursane triterpenoids from *Nepeta eriostachia*. *Phytochemistry* 1990; 29: 3956–3958.
18. Hussein AA, Rodríguez B, Martínez- Alcázar MP, Cano FH. Diterpenoids from *Lycopus europaeus* and *Nepeta septemcrenata*: Revised structures and new isopimarane derivatives. *Tetrahedron* 1999; 55: 7375–7388.
19. Sajjadi SE, Khatamsaz M. Volatile constituents of *Nepeta heliotropifolia* Lam. *Journal of Essential Oil Research* 2001; 13: 204–205.
20. Nagy T, Kocsis A, Morvai M, Szabó LF, Podányi B, Gergely A, Jerkovich G. 2',4'-, and 6'-O-substituted 1,5,9-Epideoxyloganic acids from *Nepeta grandiflora*. *Phytochemistry* 1998; 47: 1067–1072.
21. Saraçoğlu İ, Başaran AA, Çalış İ, Wright AD, Sticher O. 1,5,9-epideoxyloganic acid, an iridoid glucoside isolated from *Nepeta caesarea* Boiss. *Hacettepe Univ. J. Pharm.* 1990; 10: 57–64.
22. Takeda Y, Matsumoto T, Ooiso Y, Honda G, Tabata M, Fujita T, Otsuka H, Sezik E, Yeşilada E. Nepetacilicioside, a new iridoid glucoside from *Nepeta cilicia*. *Journal of Natural Products* 1996; 59: 518–519.
23. Xie S, Uesato S, Inouye H, Fujita T, Murai F, Tagawa M, Shingu T. Absolute structure of nepetaside, a new iridoid glucoside from *Nepeta cataria*. *Phytochemistry* 1988; 27: 469–472.
24. Murai F, Tagawa M, Inouye H, Ishida T, Inoque M. A new iridoid glucoside, nepetariaside, from *Nepeta cataria*. *Chem. Pharm. Bull.* 1987; 35: 2533–2537.
25. Akbay P, Calis I, Ündeger Ü, Basaran N, Basaran AA. *In vitro* immunomodulatory activity of verbascoside from *Nepeta ucrainica* L. *Phytotherapy Research* 2002; 16: 593–595.
26. Saxena J, Mathela CS. Antifungal activity of new compounds from *Nepeta leucophylla* and *Nepeta clarkei*. *Applied and Environmental Microbiology* 1996; 62: 702–704.
27. Bottini AT, Dev V, Shah GC, Mathela CS, Melkani AB, Nerio AT, Sturm NS. Cyclopentanomonoterpene enol acetates from *Nepeta leucophylla*. *Phytochemistry* 1992; 31: 1653–1657.

28. Pandey P, Mathela CS, Pant AK. Non-volatile constituents of *Nepeta leucophylla*. Journal of Indian Chemical Society 1993; 70: 783.
29. Mathela CS, Melkani AB, Dev V, Bottini AT. Ursolic acid from *Nepeta leucophylla* Benth. Journal of Indian Chemical Society 1987; 64: 375–376.
30. Fraga BM, Mestres T, Díaz CE, Arteaga JM. Dehydroabietane diterpenes from *Nepeta teydea*. Phytochemistry 1994; 35: 1509–1512.
31. Urones JG, Marcos S, Ferreras JF, Barcala PB. Terpenoids from *Nepeta tuberosa* subsp. *reticulata* (II). Phytochemistry 1988; 27: 523–526.
32. Ahmad VU, Bano S, Voelter W, Fuchs W. Chemical examination of *Nepeta hindostana* (Roth) Haines the structure of nepeticin. Tetrahedron Letters 1981; 22: 1715–1718.
33. Ahmad VU, Bano S, Bano N. A triterpene acid from *Nepeta hindostana*. Phytochemistry 1986; 25: 1487–1488.
34. Von Carstenn-Lichterfelde C, Rodríguez B, Valverde S. Triterpenes and fatty acids from *Nepeta aragonensis*. Phytochemistry 1973; 12: 3002–3003.
35. Ahmad VU, Bano S, Mohammad FV. Lup-20(29)-ene-1 β ,3 β -diol from *Nepeta hindostana*. Fitoterapia 1984; 55: 244–245. Chemical Abstract 102: 146181f, 1985.
36. Ahmad VU, Bano S, Mohammad FV. Nepehinol- A new triterpene from *Nepeta hindostana*. Planta Medica 1985; 521–523.
37. Ahmad VU, Bano S, Voelter W, Fuchs W. The structure of nepetidina a new triterpenoid from *Nepeta hindostana*. Z. Naturforsch 1982; 37b: 1675–1676.
38. Breton Funes JL, Gonzales Gonzeles A, De Leon G. Teideadiol, a new diterpene from *Nepeta teydea*. An. Quim. 1969; 65: 621. Chemical Abstract 71: 102060c, 1969.
39. Urones JG, Barcala PB, Marcos IS, Ferreras F, Rodriguez AF. Diterpenoids of *Nepeta tuberosa* subsp. *reticulata*. Phytochemistry 1988; 27: 1783–1787.
40. Ahmad VU, Bano S. Isolation of a glucoside of β -sitosterol and tetratriacontanol from *Nepeta hindostana*. J. Chem. Soc. Pak. 1985; 7: 339–340. Chemical Abstract 104: 85417e, 1986.
41. Topçu G, Ulubelen A. Structure elucidation of organic compounds from natural sources using 1D and 2D NMR techniques. Journal of Molecular Structure 2007; 834–836: 57-73.
42. Kalpoutzakis E, Aligiannis N, Mentis A, Mitaku S, Charvala C. Composition of the essential oil of two *Nepeta* species and *in vitro* evaluation of their activity against *Helicobacter pylori*. Planta Medica 2001; 67: 880–883.

- 43.** Hooper AM, Donato B, Woodcock CM, Park JH, Paul RL, Boo KS, Hardie J, Pickett JA. Characterization of (1R, 4S, 4aR, 7S, 7aR)- dihydronepetalactol as a semiochemical for lacewings, including *Chrysopa* spp. and *Peyerimhoffina gracilis*. *Journal of Chemical Ecology* 2002; 28: 849–864.
- 44.** Eisenbraun EJ, Irvin RL, McGurk DJ. Chemistry of the nepetalactones from *Nepeta cataria* and *Nepeta mussini*. *Int. Congr. Essent. Oils* 1974; 149: 11. *Chemical Abstract* 84: 135829g, 1976.
- 45.** Bottini AT, Dev V, Garfagnoli DJ, Lohanni H, Mathela CS, Pant AK. (7R)- trans, trans- nepetalactone from *Nepeta elliptica*. *Phytochemistry* 1987; 26: 1200–1202.
- 46.** Urones JG, Marcos IS, Barcala PB, Bertelloni AML. New monoterpene γ - lactones with an unusual carbon skeleton from *Nepeta tuberosa*. *Phytochemistry* 1988; 27: 1525–1527.
- 47.** Eisenbraun EJ, Sullins DW, Browne CE, Shoolery JN. (4aS, 7S, 7aR)- nepetalactam and (4aS, 7S, 7aR)-2- [(3R, 4R,4aR, 7S, 7aR)- octahydro-4,7- dimethyl-1-oxocyclo-penta[c]pyran-3-yl] nepetalactam: Nitrogen analogues of nepetalactone and nepetalic ψ - anhydride. *J. Org. Chem.* 1988; 53: 3968–3972.
- 48.** Bermejo Benito P, Serranillos Fdez MG. Studies on flavonoic compounds in *Nepeta nepetella* (L.) (Labiatae). *An. R. Acad. Farm.* 1984; 50: 459–463. *Chemical Abstract* 102: 163698x, 1985.
- 49.** Felice S, Musa Ö. Composition of the essential oil *Nepeta betonicifolia* C.A. Meyer (Lamiaceae) from Turkey. *Journal of Essential Oil Research* 2003;15: 200–201. *Chemical Abstract* 140: 204762u, 2004.
- 50.** Rustaiyan A, Nadji K. Composition of the essential oils of *Nepeta ispanica* Boiss. and *Nepeta binaludensis* Jamzad from Iran. *Flavour and Fragrance Journal* 1999; 14: 35–37.
- 51.** Rustaiyan A, Monfared A, Masoudi S. Composition of the essential oil from *Nepeta asterotrichus* Rech. F. et Aell. from Iran. *Journal of Essential Oil Research* 1999; 11: 229–230.
- 52.** Dabiri M, Sefidkon M. Chemical composition of *Nepeta crassifolia* Boiss.& Buhse oil from Iran. *Flavour and Fragrance Journal* 2003; 18: 225–227.
- 53.** Javidnia K, Miri R, Safavi F, Azarpira A, Shafiee A. Composition of essential oil *Nepeta persica* Boiss from Iran. *Flavour and Fragrance Journal* 2002; 17: 20–22.
- 54.** Sedifkon F, Shaabani A. Essential oil composition *Nepeta meyeri* Benth. from Iran. *Flavour and Fragrance Journal* 2004; 19: 236–238.

55. Kökdil G, Tanker M, Kurucu S, Topçu G. Essential oil analysis of *Nepeta cilica* Boiss. Flavour and Fragrance Journal 1997; 12: 99–101.
56. Sajjadi SE, Ghassemi N. Volatile constituents of *Nepeta glomerulosa* Boiss. subsp. *carmanica*. Flavour and Fragrance Journal 1999; 14: 265–267.
57. Kökdil G, Kurucu S, Yıldız A. Essential oil composition of *Nepeta nuda* L. ssp. *nuda*. Flavour and Fragrance Journal 1998; 13: 233–234.
58. Kökdil G, Kurucu S, Topçu G. Chemical constituents of the essential oils of *Nepeta italica* L. and *Nepeta sulfuriflora* P. H. Davis. Flavour and Fragrance Journal 1997; 12: 33–35.
59. Sedifkon F, Dabiri M, Alamshahi A. Analysis of the essential oil of *Nepeta fissa* C.A. Mey from Iran. Flavour and Fragrance Journal 2002; 17: 89–90.
60. Javidnia K, Miri R, Jafari A, Rezai H. Analysis of the volatile constituents of *Nepeta macrosiphon* Boiss. grown in Iran. Flavour and Fragrance Journal 2004; 19: 156–158.
61. Javidnia K, Miri R, Mehregan I, Sadeghpour H. Volatile constituents of the essential oil of *Nepeta ucrainica* L. ssp. *kopetdaghensis* from Iran. Flavour and Fragrance Journal 2005; 20: 219–221.
62. Kaya A, Demirci F, Başer KHC. *Nepeta congesta* var. *congesta* üzerinde mikromorfolojik ve fitokimyasal araştırmalar. In Sezik E, eds. XV. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı. Ankara: Alp Ofset, 2006:127–135.
63. Baranauskiene R, Venskutonis RP, Demyttenaere JCR. Sensory and instrumental evaluation of Catnip (*Nepeta cataria* L.) aroma. Journal of Agricultural and Food Chemistry 2003; 51: 3840–3848.
64. Başer KHC, Özek T, Akgül A, Tümen G. Composition of the essential oil from *Nepeta racemosa* Lam. Journal of Essential Oil Research 1993; 5: 215–217.
65. Moghaddam FM, Hosseini M. Composition of the essential oil from *Nepeta crassifolia* Boiss.& Buhse. Flavour and Fragrance Journal 1996; 11: 113–115.
66. Kökdil G, Kurucu S, Topçu G. Composition of the essential oil from *Nepeta nuda* L. ssp. *albiflora* (Boiss.) Gams. Flavour and Fragrance Journal 1996; 11: 167–169.
67. Başer KHC, Demirçakmak B, Duman H. Composition of the essential oils of *Nepeta sulfuriflora* P.H. Davis. Journal of Essential Oil Research 1998; 10: 179–181.
68. Bisht M, Sharma S, Mathela CS. Investigation on Himalayan *Nepeta* species. VII: Essential oil of *Nepeta spicata* Benth. Asian Journal of Chemistry 1997;9: 612–615. Chemical Abstract 128: 92968j, 1998.

69. Sefidkon F, Akbari-Nia A. Essential oil composition of *Nepeta pogonosperma* Jamzad et Assadi from Iran. *Journal of Essential Oil Research* 2003; 15: 327–328. *Chemical Abstract* 140: 14854c, 2004.
70. Sefidkon F. Essential oil of *Nepeta glomerulosa* Boiss. from Iran. *Journal of Essential Oil Research* 2001; 13: 422–423.
71. Inouye S, Uchida K, Yamaguchi H, Miyara T, Gomi S, Amano M. Volatile aroma constituents of three Labiatae herbs growing wild in the Karakoram- Himalaya district and their antifungal activity by vapor contact. *Journal of Essential Oil Research* 2001; 13: 68–72.
72. Arnold N, Valentini G, Bellomaria B, Arnold HJ. Chemical study of the essential oil of *Nepeta parnassica* Helder. and Sart. ex Boiss. *Plant. Med. Phytother.* 1993; 26: 149–157. *Chemical Abstract* 120: 62084k, 1994.
73. Mehrabani M, Asadipour A, Amoli SS. Chemical constituents of the essential oil of *Nepeta depauperata* Benth. from Iran. *Daru* 2004; 12: 98–100.
74. Sajjadi SE. Analysis of the essential oil of *Nepeta sintenisii* Bornm. from Iran. *Daru* 2005; 13: 61–64.
75. Sajjadi SE, Mehrabani M. Essential oil composition of *Nepeta ispahanica* Boiss. *Pazhuhesh dar Ollome Pezeshki* 2003; 7: 136–142. *Chemical Abstract* 140: 14853b, 2004.
76. Başer KHC, Özek T, Yıldız B, Bahçecioğlu Z, Tümen G. Composition of the essential oil of *Nepeta fissa* C.A. Meyer. *Journal of Essential Oil Research* 2000; 12: 27–28. *Chemical Abstract* 132: 332029g, 2000.
77. Bağcı Y, Özcan M, Novak J. Composition of the essential oil from *Nepeta italica* L. growing wild in Turkey. *Journal of Essential Oil-Bearing Plants* 2001; 4: 51–53. *Chemical Abstract* 138: 373781p, 2003.
78. Rustaiyan A, Khosravi M, Larijany K, MAsoudi S. Composition of the essential oil of *Nepeta racemosa* Lam. from Iran. *Journal of Essential Oil Research* 2000; 12: 151–152. *Chemical Abstract* 133: 40518w, 2000.
79. Dabiri M, Sefidkon F. Chemical composition of the essential oil of *Nepeta racemosa* Lam. from Iran. *Flavour and Fragrance Journal* 2003; 18: 157–158.
80. Skaltsa HD, Lazari DM, Loukis AE, Constantinidis T. Essential oil analysis of *Nepeta argolica* Bory&Chaub. subsp. *argolica* (Lamiaceae) growing wild in Greece. *Flavour and Fragrance Journal* 2000; 15: 96–99.

- 81.** De Pooter HL, Nicolai B, De Buyck LF, Goetghebeur P, Schamp M. The essential oil of *Nepeta nuda*. Identification of a new nepetalactone diastereoisomer. *Phytochemistry* 1987; 26: 2311–2314.
- 82.** Bicchi C, Mashaly M, Sandra P. Constituents of essential oil of *Nepeta nepetella*. *Planta Medica* 1984; 96–98.
- 83.** De Pooter HL, Nicolai B, De Laet J, De Buyck LF, Schamp NM. The essential oils of five *Nepeta* species. A preliminary evaluation of their use in chemotaxonomy by cluster analysis. *Flavour and Fragrance Journal* 1988; 3: 155–159.
- 84.** Habibi Z, Masoudi S, Rustaiyan A. Essential oil of *Nepeta makuensis* Jamzad et Mozaffarian from Iran. *Journal of Essential Oil Research* 2004; 16: 214–215.
- 85.** Başer KHC, Kırimer N, Kürkçüoğlu M, Demirci B. Essential oils of *Nepeta* species growing in Turkey. *Chemistry of Natural Compounds* 2000; 36: 356–359.
- 86.** Cotrim HC, Barroso JG, Figueiredo AC, Pais MSS. Composition of the essential oil from inflorescences of *Nepeta tuberosa* L. ssp. *tuberosa*. *Flavour and Fragrance Journal* 1994; 9: 71–73.
- 87.** Tepe B, Daferera D, Sihoğlu Tepe A, Polissiou M, Sökmen A. . Antioxidant activity of the essential oil and various extracts of *Nepeta flavida* Hubç-Mor. from Turkey. *Food Chemistry* 2007; 103: 1358–1364.
- 88.** Bourrel C, Perineau F, Michel G, Bessiere JM. Catnip (*Nepeta cataria* L.) essential oil: Analysis of chemical constituents, bacteriostatic and fungistatic properties. *Journal of Essential Oil Research* 1993; 5: 159–167.
- 89.** Regnier FE, Waller GR, Eisenbraun EJ. Studies on the composition of the essential oils of three *Nepeta* species. *Phytochemistry* 1967; 6: 1281–1289.
- 90.** Kökdil G, Kurucu S, Topçu G. Güney Anadolu Bölgesi'nde yetişen bazı *Nepeta* türlerinin uçucu yağları üzerinde araştırmalar. In Coşkun M, ed. XI. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi, 1997: 446–448.
- 91.** Başer KHC, Demirçakmak B, Duman H. *Nepeta flavida* Hub.-Mor ve *Nepeta sulfuriflora* P.H. Davis Uçucu Yağlarının Bileşimi. In Coşkun M, ed. XI. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi, 1997: 450–456.
- 92.** Snook ME, Blum MS, Whitman DW, Arrendale RF, Costello CE, Harwood JS. Caffeoyltartronic acid form Catnip (*Nepeta cataria*): a precursor for catechol in Lubber grasshopper (*Romalea guttata*) defensive secretions. *Journal of Chemical Ecology* 1993; 19: 1957–1966.

- 93.** Mathela CS, Gupta A, Upreti P, Pant AK, Olmstead MM, Hope H, Bottini AT. Coleon U 12-methyl ether from *Nepeta leucophylla*. *Journal of Natural Products* 1991; 54: 910–912.
- 94.** Miceli N, Taviano MF, Giuffrida D, Trovato A, Tzakou O, Galati EM. Anti-inflammatory activity of extract and fractions from *Nepeta sibthorpii* Benth. *Journal of Ethnopharmacology* 2005; 97: 261–266.
- 95.** Abdalla AE, Tirzite D, Tirzitis G, Roozen JP. Antioxidant activity of 1,4-dihydropyridine derivatives in β -carotene-methyl linoleate, sunflower oil and emulsions. *Food Chemistry* 1999; 66:189–195.
- 96.** Abdalla AE, Roozen JP. Effect of plant extracts on the oxidative stability of sunflower oil and emulsion. *Food Chemistry* 1999; 64: 323–329.
- 97.** Dapkevicius A, Venskutonis R, Beek TAV, Linssen JPH. Antioxidant activity of extracts obtained by different isolation procedures from some aromatic herbs grown in Lithuania. *J. Sci. Food Agric.* 1998; 77: 140–146.
- 98.** Galati EM, Miceli N, Galluzzo M, Taviano MF, Tzakou O. Neuropharmacological effects of epinepetalactone from *Nepeta sibthorpii* behavioral and anticonvulsant activity. *Pharmaceutical Biology* 2004; 42: 391–395.
- 99.** Ashraf MZ, Khan MSY, Hameed HA, Hussain ME, Fahim M. Endothelium modulated vasorelaxant response of a polypharmaceutical herbal drug (lipotab) and its individual constituents. *Journal of Ethnopharmacology* 1999; 66: 97–102.
- 100.** Raj kumar S, Pillai KK, Balani DK, Hussain SZ. Antiatherosclerotic effect of *Lipotab forte* in cholesterol-fed rabbits. *Journal of Ethnopharmacology* 1998; 59: 125–130.
- 101.** Nostro A, Cannatelli A, Crisafi G, Alonzo V. The effect of *Nepeta cataria* extract on adherence and enzyme production of *Staphylococcus aureus*. *International journal of Antimicrobial Agents* 2001; 18: 583–585.
- 102.** Bazzaz BSF, Haririzadeh G. Screening of Iranian plants for antimicrobial activity. *Pharmaceutical Biology* 2003; 41: 573–583.
- 103.** Abad MJ, Guerra JA, Bermeja P, Irurzun A, Carrasco L. Search for antiviral activity in higher plant extracts. *Phytotherapy Research* 2000; 14: 604–607.
- 104.** Aydin S, Demir T, Öztürk Y, Hüsnü K, Başer C. Analgesic activity of *Nepeta italica* L. *Phytotherapy Research* 1999; 13: 20–23.
- 105.** Çalmaşur Ö, Aslan İ, Şahin F. Insecticidal and acaricidal effect of three Lamiaceae plant essential oils against *Tetranychus urticae* Koch and *Bemisia tabaci* Genn. *Industrial Crops and Products* 2006; 23: 140–146.

- 106.** Pavela R. Insecticidal activity of some essential oils against larvae of *Spodoptera littoralis*. *Fitoterapia* 2005; 76: 691–696.
- 107.** Bernardi MM, Fernandes S, Zodi AL, Spinosa HS, Gorniak SL. Toxic effects of catnip (*Nepeta cataria*) exposure during embryogenetic period in mice. *Toxicon* 1998; 36: 1261–1262.
- 108.** Greca MD, Monaco P, Previtera L. Stigmasterols from *Typha latifolia*. *Journal of Natural Products* 1990; 53: 1430–1435.
- 109.** Rubinstein I, Goad LJ, Clauge ADH, Mulheirn LJ. The 220 MHz NMR spectra of phytosterols. *Phytochemistry* 1976; 15: 195–200.
- 110.** Gupta S, Ali M, Alam MS, Niva M, Sakai T. 24- β -ethylcholest-4-en-3 β -ol from the roots of *Lawsonia inermis*. *Phytochemistry* 1992; 31: 2558–2560.
- 111.** Tundis R, Deguin B, Menichini F, Tillequin F. Iridoids from *Putoria calabrica*. *Biochemical Systematics and Ecology* 2002; 30: 689–691.
- 112.** Maillard M, Adewunmi CO, Hostettmann K. A triterpene glycoside from the fruits of *Tetrapleura tetraptera*. *Phytochemistry* 1992; 31: 1321–1323.
- 113.** Ersöz T, Berkman MZ, Taşdemir D, Çalış İ, Ireland CM. Iridoid and phenyletanoid glycosides from *Euphrasia pectinata*. *Turk J. Chem.* 2002; 26: 179–188.
- 114.** Takeda Y, Nishimura H, Inouye H. Two new iridoid glucosides from *Ixora chinensis*. *Phytochemistry* 1975; 14: 2647–2650.
- 115.** Ersöz T, Harput ÜŞ, Saraçoğlu İ, Çalış İ, Ogihara Y. Phenolic compounds from *Scutellaria pontica*. *Turk J Chem.* 2002; 26: 581–588.
- 116.** Kenneth RM, Lawrence JP. Flavone glucuronides of the New Zealand liverwort *Marchantia Macropora*. *Phytochemistry* 1975; 14: 1641.
- 117.** Roseiro LB, Viala D, Besle JM, Carnat A, Fraisse D, Chezal JM, Lamaison JL. Preliminary observations of flavonoid glycosides from the vegetable coagulant *Cynara L.* in protected esignation of origin cheeses. *International Dairy Journal* 2005; 15: 579–584.
- 118.** Della Greca M, Ferrara M, Fiorentino A, Monaco P, Previtera L. Antialgal compounds from *Zantedeschia aethiopica*. *Phytochemistry* 1998; 49: 1299–1304.
- 119.** Konuklugil B, Bahadır Ö. Phenylpropanoid glycosides from *Linum olympicum* (Linaceae). *Turkish Journal of Chemistry* 2004; 28: 741–744.
- 120.** Kuruüzüm-Uz A, Güvenalp Z, Demirezer LÖ, Berge`re I, Stroch K, Zeeck A. 4'-Deoxy iridoid glycosides from *Centranthus longiflorus*. *Phytochemistry* 2002; 61: 937–941.