



Değerlendiremediğimiz Tarım Ürünleri Potansiyelimiz

İbrahim DEMİRTAŞ^{1,2*} Nuri Kaan İNAH² Serkan KOLDAŞ¹ Ömer Cem KARAKOÇ³ Ali Rıza TÜFEKÇİ¹
Fatih GÜL¹ İsa TELCİ⁴ Ramazan ERENLER² Muhammed ALTUN^{1,5}

¹Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Çankırı, Türkiye
²Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, Tokat, Türkiye
³Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Çankırı, Türkiye
⁴Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Tokat, Türkiye
⁵Artvin Çoruh Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, Artvin, Türkiye

*Sorumlu yazar

e-posta: idemirtas@karatekin.edu.tr

Geliş Tarihi : 1 Nisan 2012

Kabul Tarihi : 1 Haziran 2012

Özet

Bitkilerden, biyolojik aktif moleküllerin izole edilmesi, yapılarının tayin edilmesi, farmakoloji ve tıp alanında kullanılabilirliğinin belirlenmesi üzerine yapılan çalışmalara her geçen gün ilgi daha da artmaktadır. *Carthamus glaucus* Bieb. bitkisi buğday ekim alanlarında yetişen yabancı bir bitki türüdür. Bu çalışmada bitki örneklerinin kök, gövde, yaprak ve çiçeklerinin insektisit aktivitesi değerlendirilmiştir. Yapılan insektisit aktivite testlerinde bitki ekstraktlarının patates böceğine (*Leptinotarsa decemlineata*) karşı insektisit aktivite gösterdiği belirlenmiştir. Bileşiğin yapısı 1D, 2D NMR, FTIR, UV, HPLC ve GC-MS teknikleri ile aydınlatılmıştır. Ayrıca fesleğen olarak bilinen *Ocimum basilicum* bitkisinin uçucu yağları analiz edilerek, Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi hastalığı bulaştırıcı paraziti kenelere karşı doğal bir uzaklaştırıcı olarak kullanılabileceği belirlenmiştir. Bu bağlamda estragol bileşiğinin çok etkili olduğu deneysel olarak tesbit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Carthamus glaucus*, *Ocimum basilicum*, Kırım Kongo, kene

Potential of Agricultural Products Which Can Not Be Evaluated

Abstract

The study about isolation of bio-active molecules from plant materials, determination of their structure and investigation of usability pharmacology and drug industry is being attracted by many researcher day by day. *Carthamus Glaucus* Bieb. is an wild plant grows in the crop fields. In this study, insecticidal activity against *Leptinotarsa decemlineata* and *Sitophilus oryzae* was investigated. The structure of these molecules were determined by the 1D and 2D NMR, FTIR, UV, HPLC and GC-MS techniques. Also known as sweet basil *Ocimum basilicum* essential oils of plants are analyzed, infectious parasitic disease, Crimean-Congo hemorrhagic fever ticks were used as a natural repellent. It has been determined experimentally to be very effective in respect of the compound of estragol.

Key words: *Carthamus glaucus*, *Ocimum basilicum*, Crimean-Congo, ticks

GİRİŞ

Son yıllarda bitki sekonder metabolitlerinin sahip oldukları değişik biyolojik aktivitelerinden dolayı, bu bileşiklerin bitkilerden saflaştırılmaları ve yapı tayini çalışmaları bilim insanlarının odağı haline gelmiştir. Binlerce bitki sekonder metabolitleri izole edilmiş, yapıları değişik teknikler ile aydınlatılmış ve birçok biyolojik aktivite testlerine tabi tutulmuştur. Bu moleküllerin birçoğu değişik hastalıklara karşı kullanılmış ve bilim adamları tarafından doğal kaynaklardan elde edilmeleri için çözümler üretilmiştir. Bitkilerden elde edilecek biyo-aktif moleküllerin ekstraksiyonunda en uygun zamanı belirlemek için yapılmış olan çalışmalar sonucunda, ilgili bileşiklerin

bitki tarafından en çok sentezlendiği zaman aralığı belirlenerek azami derecede yararlanma yoluna gidilmiştir. Saflaştırma ve yapı tayini çalışmaları, bitkilerden doğal ilaç hammadde deposu olarak yararlanabilmenin ilk basamağıdır. Saflaştırılacak olan bileşikler değişik kromatografi yöntemleri (kolon kromatografi, ince tabaka kromatografi, sıvı ve gaz kromatografi) ile saflaştırıldıktan sonra spektroskopik (Kütle spektrometresi, UV, IR Spektrofotometresi, X-Ray, NMR vs.) metotları ile belirlenmiştir. Herhangi bir bitki türünün içeriğinin belirlenmesi, bu konuda çalışmalar yapan diğer bilim insanlarının çalışmalarına ışık tutacağı gibi, bitkilerin doğal kaynaklı ilaç ham madde potansiyelini artırır. Sentetik ilaçların yerini

alacak olan bu doğal moleküller, hem ülke ekonomisine katkıda bulunur hem de insan sağlığını hastalıklardan koruyup engelleyerek insanlığın hizmetine sunulur.

İleri teknoloji, artan çevre kirliliği ve modern yaşam tarzının getirdiği stresli yaşam ortamları yüzlerce hastalığı da beraberinde getirmektedir. Bunlardan en önemlisi kanserdir. Dünya üzerinde her yıl binlerce insan bu hastalığa yakalanmakta, yine binlerce insan kanser ve kansere bağlı diğer hastalıklar yüzünden hayatını kaybetmektedir. Buna ek olarak bu hastalıkların tedavisine milyonlarca dolar harcanmaktadır. Tedavi için kullanılan sentetik kemoterapi ilaçları ise oldukça maliyetli olmalarının yanı sıra, tedavi sırasında bir çok yan etkiye sahiptir. Bu bağlamda doğada yetişen bitkilerden bu hastalığa karşı etkin tedavi aracı olabilecek moleküllerin izolasyonu, yapı tayini ve ilaç olarak kullanılabilirliğinin belirlenmesi önemlidir.

Örneğin Taksol molekülü akciğer, prostat, mesane ve yumurtalık kanserlerinin tedavisinde kullanılmaktadır ve bu molekül *Taxus brevifolia* (Batı veya Pasifik porsuk ağacı) bitkisinden izole edilmiştir. Vincristine molekülü lösemi ve böbrek kanserinin tedavisinde kullanılmakta olup bu molekül *Catharanthus roseus* (Madagaskar menekşesi) bitkisinden izole edilmiştir.

Kanser hastalığının en önemli kaynaklarından birisi, vücutta oluşan serbest radikaller ve bu radikallerin hücre içinde yol açtığı tahribatlardır. İnsan vücudunda bulunan ve enzimatik ve enzimatik olmayan antioksidanlar bu zararlı türlerle mücadele eder. Ancak yüksek stres altında devam eden günümüz yaşantısında bu antioksidanlar yetersiz kalabilir veya işlevlerini göremez. Vücut tarafından deaktive edilemeyen bu türler, hücrelerin DNA'larına saldırarak değişik hastalıklara neden olurlar.

Bu radikaller kararsızdır ve canlı sistemlerde diğer madde ve gruplarla kolay bir şekilde reaksiyona girerler. Oluşan yeni ürünler, hücre yıkımı, hücre ölümü, çabuk yaşlanma, kanser ve birçok hastalığa neden olabilen zararlı ürünlerdir. Serbest radikaller Alzheimer's hastalığı, Parkinson Hastalığı, romatizmal hastalıklar, kalp rahatsızlığı, damar sertliği ve kanser gibi hastalıklara öncülük eder. Reaktif oksijen ara ürünleri, lipid peroksidasyonu, protein oksidasyonu ve dejenerasyonu, DNA hasarı gibi ciddi harabiyetlere de yol açabilir [1, 2, 3, 4].

Diyetle dışarıdan alınacak doğal antioksidan kaynakları, doğal anti kanser ajanları içeren bitkisel destek yukarıda bahsedilen olayları engellemekte, oluşumunu geciktirmekte veya oluşmuş zararları tamir etmektedir. Bundan dolayı anti kanserojen ajanlar içeren bitki türlerinin belirlenmesi, bu türlerin kimyasal bileşenlerinin aydınlatılması doğal kaynaklı ve yan etkileri bulunmayan moleküllerin vücuda alınması gibi önemli bir aşamanın ilk basamağını oluşturur.

Günümüzde antioksidan ve antikanserojen bileşikler tıp, eczacılık ve gıda sanayinde kullanımı oldukça yaygındır. Bundan dolayı, bu tip özelliklere sahip doğal

kaynaklı bitki türlerinin belirlenmesi ile ilgili yapılan çalışmalarda yüksek antioksidan ve anti kanserojen aktiviteye sahip olduğu tahmin edilen ve tamamen bitki kaynaklı 6000'den fazla molekül bitkilerden izole edilip yapıları aydınlatılmıştır.

Bu bağlamda, bu çalışmada; *Carthamus glaucus* bitkisinde bulunan fonksiyonel bileşiklerin analizi, sekonder metabolitlerin saflaştırılması, tanımlanması ve bu bileşiklerin antioksidan ve anti kanserojen ve insektisit aktivitelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Ocimum basilicum L., Lamiaceae ailesinden yaygın bir şekilde bilinen bir bitki türüdür. Dünyada pek çok bölgede yetişmektedir [5]. Otsu bir bitki olup 20-60 cm uzunluğunda ve beyaz-mor renkli çiçekleri olan Hindistan kökenli bir bitkidir.

Kırım Kongo Kanamalı Ateşi (CCHF) virüsü coğrafik olarak yaygın bir patojen olup çok ciddi kanamalı ateşlenmeler neden olmakta ve bunların büyük bir kısmı ölümlü sonuçlanmaktadır. Bu hastalık Afrika, Avrupa ve Asya'daki pek çok ülkede endemiktir ve 2002-2008 yılları arasında Türkiye'deki varlığı bildirilmiştir ki bu vakaların 300 den fazlası ölüm ile sonuçlanmıştır [6]. Hastalık, kene ısırıkları (özellikle *Hyalomma* spp.), hastalık taşıyan kenelerin ezilmesi ve teması, CCHF enfeksiyonunun akut fazındaki hasta ile temas veya hastalıklı kanla temas yolları ile bulaşabilmektedir.

Aşılardan yanında parazit uzaklaştırıcı maddeler de kene ile bulaşan hastalıklardan korunmada etkin bir yoldur. Kene ısırıklarından korunmak için mevcut olan birçok ticari formül vardır. Ancak bazı eklem bacaklılar bu ürünlere tepki ortaya koymakta ve bunun sonucunda bu gibi yeni uzaklaştırıcı bileşiklerin insan sağlığına muhtemel yan etkileri endişe konusu olmaktadır [7]. Bu yönden yeni uzaklaştırıcı maddelerin geliştirilmesi büyük bir öneme sahiptir. Bitkiler evcil eklembacaklılara ve sivrisinek gibi kan emici eklem bacaklılara karşı etkili sekonder metabolitler üretmektedirler ki bunlar doğal uzaklaştırıcı bileşiklerdir [8]. Literatürde estragol ile ilgili herhangi bir kene uzaklaştırıcı aktivite araştırmasına rastlanmamıştır. Bu çalışmada ayrıca tatlı reyhan (*Ocimum basilicum* L.) bitkisinin kene uzaklaştırıcı etkisi laboratuvar biyoanalizi ile test edilmiştir.

Bir tür planktonik mavi-yeşil alg olan *Spirulina* besinsel ve tıbbi özellikleri dolayısıyla günden güne artan bir ilginin odağı olmuştur. Bu mikro algler oldukça fazla oranlarda fikobiliproteinler içermektedir (fikosiyaninler, allofikosiyaninler) [9]. *Spirulina* türleri yüzyıllardır farklı toplumlar tarafından besin kaynağı olarak kullanılmaktadır ve ancak son yıllarda yeniden keşfedilmişlerdir. Ilıman bölgelerde tuzlu sularda doğal olarak yetişmektedirler. 0.1 mm'lik boyları ile genellikle açık yeşil iplikçikler halinde bulunurlar ki bu iplikçikler değişen boyutlarda spiraller oluştururlar. Bu türlerin etkileyici protein içerikleri ve mineralli ortamlarda hızlı büyüebilme özellikleri hem endüstri hem de araştırma çevrelerinin ilgisini çekmektedir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bitkisel Materyaller

Carthamus Glaucus bitkisi Tokat - Turhal karayolu 8. km, Taşlıçiflik kampüsünden toplanmıştır. Bitkinin tür teşhisi Prof. Dr. Neriman ÖZHATAY tarafından yapılarak, tanık bitki örneği, İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbariyumu'nda İSTE 85427 kodu ile saklanmaktadır. Bitki örnekleri toplama işleminden sonra, çiçek, yaprak, gövde ve kök kısımlarına ayrılarak güneş ışığına maruz bırakılmadan oda şartlarında 4 hafta süre ile kurutulmuştur. Kurutma işleminden sonra, her kısım ayrı ayrı paketlenerek, laboratuvar ortamında saklanmıştır.

Ocimum basilicum L. bitkisi Türkiye kaynaklı bir bitkidir. Tarla çalışmaları Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarımsal Deneysel ve Araştırma Alanında pH 7.7, organik karbon oranı % 1.68 ve toplam azot oranı % 0.168 olan killi toprakta gerçekleştirilmiştir. Deneysel çalışmalar rastgele seçilen toprak bloklarında ve üçerli tekrar halinde gerçekleştirilmiştir. Bitkiler farklı zamanlarda hasat edilmiştir. Bitkinin tüm parçaları hasattan sonra oda koşullarında kurutulmuştur.

Kullanılan Kimyasal Maddeler

Metanol, Asetonitril, petrol eteri 40-60 °C (Merck), kloroform, etil asetat (Carlo Erba), Diklorometan, etanol (Tekkim). Bütün çözücüler literatürde yer alan distilleme işlemlerine tabi tutularak kullanılmıştır. Deiyonize su Milipore 550 cihazından elde edilmiştir. NMR ölçümleri için kullanılan döteryumlu çözücüler: CDC13, DMSO-d6, D2O (Merck).

DPPH, FeCl3, ferrozin (Sigma), K3Fe(CN)6, TCA, KH2PO4, Na2CO3, Folin-Ciocalteu Reaktifi (Sigma-Aldrich), BHA, BHT, Vitamin E, Gallik asit (Merck), Amonyum seryum sülfat (Sigma).

Doğru maddeleri; Silika jel (Merck 60-230 mesh), silika jel GF254 İTK tabakaları (20x20), Alimüna İTK tabakaları (20x20) (Merck).

Belirteçler: İyot (teknik), Serik sülfat (12 g amonyum seryum(IV)sülfat + 50 mL Derişik. Sülfürik Asit+ 450 mL Su şeklinde hazırlanmıştır).

Ocimum basilicum Bitkisinin Uçucu Yağının Elde Edilmesi

Bitki uçucu yağı Clevenger aparatı kullanılarak elde edilmiştir. Bunun için 1000 mL destile su ve 400 g bitki örneği Clevenger başlığı takılı bir balon içinde 3 saat boyunca kaynatılmıştır. Süre sonunda elde edilen yağ fazı ayrılmış ve susuz sodium sülfat ile kurutulmuş ve analizler yapılana kadar koyu renkli bir şişe içinde 4 °C'de muhafaza edilmiştir.

Ocimum Basilicum Bitkisinin GC ve GC/MS

Analizleri

Uçucu yağın GC analizleri Autosampler bağlantılı Perkin-Elmer Autosystem GC cihazı ile gerçekleştirilmiştir. Enjeksiyon portu ve dedektör sıcaklığı (FID) sırasıyla 230 °C ve 250 °C'dir. Kolon sıcaklığı şöyledir: 60 °C'den 230 °C'ye dakikada 3

°C'lik artışlarla yükseliş ve 230 °C'de 15 dakika bekleme. Kantitatif veriler FID alan yüzdelere dayanılarak elde edilmiştir.

GC/MS analizleri Autosampler bağlantılı Perkin-Elmer kütle spektrometresinde BPX5 kolonu (30 m x 0.25 mm x 0.25 µm film) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. GC/MS tanımlamaları için electron iyonlaştırma yöntemi (70 eV) kullanılmıştır. Taşıyıcı gaz Helyumdur (akış hızı 1.3 mL). Enjeksiyon portu ve MS iletim hattının sıcaklıkları sırası ile 230 °C ve 250 °C'dir.

Uçucu yağ bileşenlerinin tanımlanması laboratuvarımızda bulunan standart bileşiklerin alıkonma indeksleri (homolog seri n-alkan standartları kullanılarak hesaplanmıştır) ve kütle parçalanma ürünlerinin (WILLEY ve NIST veri bankaları/ChemStation veri sistemi) karşılaştırılması ile yapılmıştır.

Analizler

Deneysel çalışmalarda aletli analizlerde şu cihazlar kullanılmıştır:

GC-MS: Perkin Elmer Clarus500

HPLC: Perkin Elmer Serisi 200 pompa Serisi 200 UV-Vis detektör

NMR: Bruker Avance III 400 MHz 1H ve 100 MHz 13C NMR

UV Spektrofotometre: Jasco V-530 Marka

Erime Noktası (Elektrotermal 9100 Erime Noktası Tayin Cihazı)

Santrifüj (Hettich EBA20)

Döner buharlaştırıcı (IKA)

Manyetik karıştırıcı (IKA)

Etüv

İnsektisidal Aktivite

İnsan ve hayvanlarda olduğu gibi bitkilerin de savunma sistemlerine sahip olduğu bilinmektedir. Tarımda zararlılara karşı yüzyıllardan beri doğrudan veya dolaylı olarak insektisitler kullanılmıştır.

İnsektisitler ve genel bağlamda pestisitler, tarımın gelişmesi ve çevre koşullarının değişmesine bağlı olarak insanlar tarafından kullanılan kimyasallardır. Pestisitlerin kullanımı sanayi devriminin tüm dünyada gelişmesiyle 1940 yıllarında sentetik zehirlerin yapıyla ortaya çıkmış ve 1980'li yıllarda bu oran en üst seviyeye ulaşmıştır. Bu yıldan itibaren sentetik insektisitler yerine doğal insektisitler tercih edilmeye başlanmıştır. Yapılan değerlendirmeye göre bu oranın önümüzdeki yıllarda daha da düşeceğine kanaat getirilmektedir [10].

Fakat son yıllarda sentetik insektisitlerin bilinçsizce kullanımı sonucu zararlılarda oluşan dayanıklılık, insan ve çevreye toksisitesi gibi olumsuz etkileri, bilimsel çalışmalarla ispatlanmıştır. Tarımsal zararlılarla savaşta eğilim, çalışmaları alternatif doğal madde arayışına yöneltmiştir. Bu yüzden bitkisel kökenli insektisitlere ilgi yeniden önem kazanmaya başlamış ve son yıllarda organik tarımla birlikte bu konudaki çalışmalar daha da yoğunluk kazanmıştır. Bugün bitkisel kökenli doğal

insektisitler, dünya insektisit pazarının % 1'ini oluşturmakta ve organik tarıma yönelimin artması nedeniyle yıllık satışlar her sene yaklaşık % 10-15 oranında artış göstermektedir. Gelecek 5 sene içinde ise pazar payının % 25'ini oluşturacağı tahmin edilmektedir [11].

İnsektisidal Aktivite Testleri

Çalışmada kullanılan patates böceği larvaları Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü stok kültürlerinden elde edilmiştir. Denemede üçüncü dönem larvalar kullanılmıştır.

Bu amaçla stok kültürlerinden alınan patates böceği larvaları 10' arlı gruplara ayrılarak 20x10x6 boyutlarındaki kaplarına transfer edilmiş ve mikroaplikatör yardımıyla bitki ekstraktı topikal olarak her bir böceğe uygulanmıştır. Uygulama sonunda böcekler 25 C°'de besinle birlikte inkübe edilerek 24, 48 ve 72 saat sonundaki canlı-ölüm oranları tespit edilmiştir. Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Toksikite testlerinde alınan sonuçlar ilk önce % ölüm değerlerine çevrilmiş daha sonra arcsin transformasyonuna tabi tutulmuştur. Oluşan değerler varyans analizine tabi tutularak Tukey çoklu karşılaştırma testiyle karşılaştırılmıştır.

Anioksidan Aktivite Testleri

Gelişmekte olan teknoloji, çevre kirliliği, sigara, UV ışınları gibi pek çok etken sürekli olarak çeşitli toksik maddelerle karşı karşıya kalmamıza neden olmaktadır. Bu etkiler kendini serbest radikal oluşumuyla göstermektedir. Ayrıca vücuda alınan besinler, sindirilebilmek için bir dizi reaksiyona uğramaktadır. Yiyeceklerin sindirimi sırasında serbest radikaller adı verilen ve hücreyi oksidasyonla hasara uğratan oksidanlar oluşmaktadır. Vücudun ürettiği bu zararlı maddelere karşı savunma mekanizması anlamında bir enzim sistemi bulunmaktadır. İşte bu enzimlerin etkinliğini artıran maddelere antioksidan" denilmektedir ve antioksidanlar vücuda doğal yollarla, besinlerle alınmaktadır [12].

Bitki türevli yenilebilir/yenilemez ürünler büyük oranda antioksidan özelliğe sahip fenolik bileşikler (örneğin; fenolik asitler, flavanoidler, antosiyaninler, taninler, lignanlar ve kateşinler) içerir. Bu fenolikler kalp hastalıkları, bazı kanser türleri ve oksidatif strese bağlı diğer hastalıklara yakalanma riskini arttırdığı bilinen zararlı serbest radikalleri engeller [13]. Bu bileşiklerin antioksidan özellikleri temelde onların hidrojen atomu vericisi veya indirgeme ajanı olarak davranmalarından dolayı indirgeyebilme yeteneklerinden kaynaklanır. Bu doğal antioksidanlar; serbest radikal toplayıcısı, zincir kırıcı, proantioksidant metal iyonlarını kompleksleştiricisi olarak davranır.

Vücudumuz, serbest radikalleri tanıyan ve etkisiz hale getiren bir sisteme sahiptir. Enzimler ile antioksidanlardan oluşan bu sistem; serbest radikalleri hücre zarına, nükleik asitlere (DNA) ve hücre

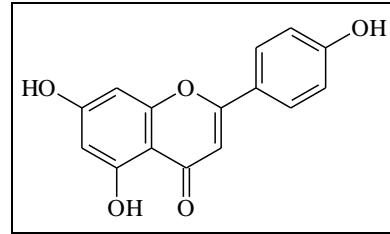
bileşenlerine saldırmadan kendine çekmekte ve bağlamaktadır [14].

Doğal antioksidanların yiyeceklerdeki önemi kadar koruyucu hekimlikteki önemi de artmaktadır. Oksidatif hastalıkların tedavisinde doğal antioksidanlar en önemli kaynak olarak gösterilmektedir [15, 16].

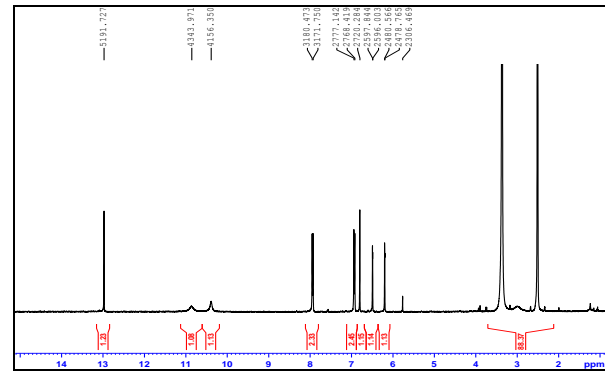
Meyvelerin, sebzelerin ve diğer bitki türevli ürünlerin antioksidan aktivitesini bir tek testle kesin olarak tespit etmek zordur. Doğal kaynaklı ürünlerin antioksidan aktivitesini değerlendirmek/tahmin etmek için birçok test önerilmiştir. Doğal ürünlerin antioksidan aktivitesinin belirlenmesi için en azından iki test uygulanmalıdır.

BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

Carthamus glaucus bitkisinden bir flavon türevi izole edilmiştir. Elde edilen flavon türevinin NMR spektrum yorumları sonucu Apigenin bileşiği olduğu belirlenmiştir (Şekil 1).



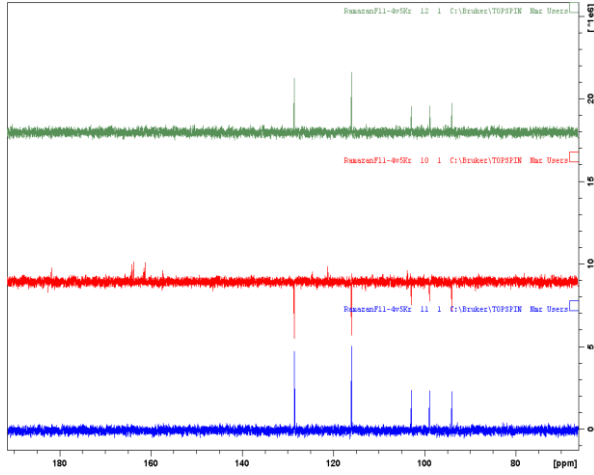
Şekil 1. Carthamus glaucus bitkisinden elde edilen flavon türevi (Apigenin)



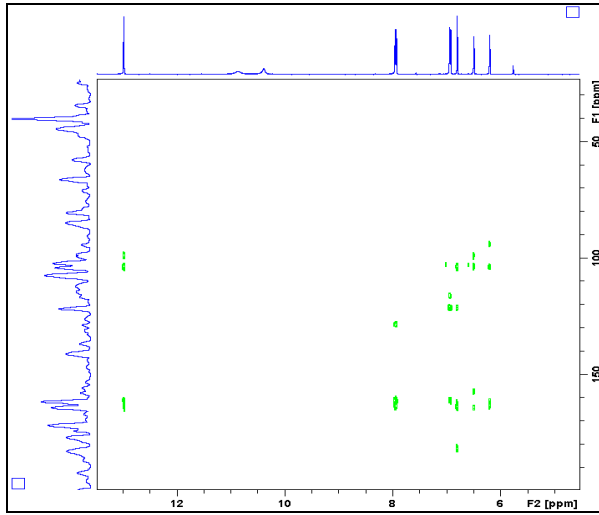
Şekil 2. Apigenin bileşiğinin 1H NMR spektrumu

Carthamus glaucus bitkisinden izole edilen flavonoid bileşiğinin 1H NMR spektrumunda 6–8 ppm aralığında aromatik halkaya ait proton sinyalleri görülmektedir (Şekil 2). 10, 11 ve 13 ppm aralığında ise bileşiğe ait –OH pikleri görülmektedir. 2–4 ppm aralığındaki pikler ise DMSO (çözücü) ve H₂O pikleridir.

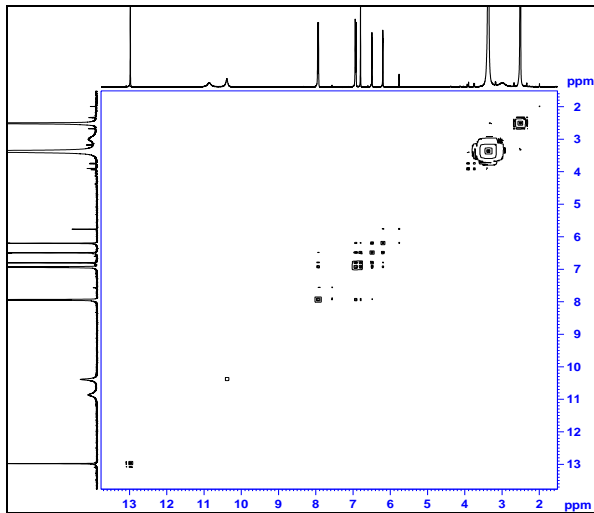
Moleküle ait APT, DEPT-135 ve DEPT-90 spektrumlarından elde edilen veriler molekülde 8 adet kuaterner karbon (APT'de pozitif, DEPT 90 ve DEPT 135 de sinyal yok) ve 7 adet -CH karbonunun varlığı tespit edilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Apigenin bileşiğinin Dept ve APT spektrumu



Şekil 4. Apigenin bileşiğinin HMBC spektrumu



Şekil 5. Apigenin bileşiğine ait COSY 45 spektrumu

İnsektisit Aktivite Testi Sonuçları

Carthamus glaucus bitkisi'nin yaprak ve çiçek kısımlarından alınan örneklerin 1:1 metanol-kloroform çözücü sisteminde elde edilen ham ekstratların intektisit aktivite özellikleri değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre ekstrakt 24 saat sonunda yaklaşık % 27 oranında etki gösterirken ($F=195,77$; s.d.= 1, 4; $P<0.05$) bu oran 48 ve 72 saat sonunda % 37 olarak bulunmuştur ($F=344,05$; s.d.=1, 4; $P<0.05$). Bitki ekstraktı istatistiksel olarak kontrolden farklılık gösterirken insektisidal aktivitenin düşük olduğu gözlemlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. *Carthamus glaucus* ekstraktlarının zamana bağlı olarak insektisidal aktiviteleri

Muamele	Zaman (% Ölüm±SH)		
	24	48	72
Kontrol	0.00±0.00b	0.00±0.00b	0.00±0.00b
<i>Carthamus glaucus</i>	26.52±0.47a	36.60±0.37a	36.60±0.37a

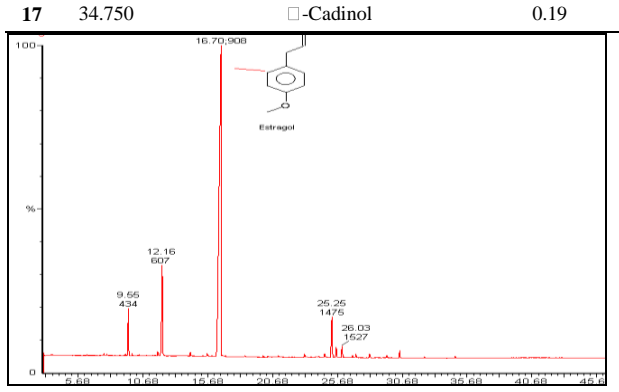
Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova $P<0,05$, Tukey test).

Ocimum Basilicum L. Bitkisinin Uçucu Yağ Bileşenleri

Ocimum basilicum halk arasında mide çeşitli hastalıkların (mide rahatsızlıkları, balgam söktürücü) tedavisinde kullanılan bir bitkidir. Bu çalışmada bitkinin toprak üstü kısımlarından hidrodestilasyon yöntemi ile uçucu yağ elde edilmiştir. GC/MS analizlerinin sonucunda bitki uçucu yağında estragol (% 75.02), linalil propanoat (% 10.27), metal eugenol (% 4.8) ve ökaliptol (% 3.40) bileşiklerinin ana bileşenler olduğu belirlenmiştir (Tablo 2 ve Şekil 6).

Table 2. Chemical composition of *Ocimum basilicum* L. essential oil obtained by GC/MS

No	Akionma Zamanı (R _t)	Bileşen	% Oran
1	9.546	Ökaliptol	3.40
2	9.848	<i>trans</i> -□-Ocimene	0.16
3	11.809	L-Fenchone	0.32
4	12.155	Linalil propanoat	10.27
5	14.327	L-Camphor	0.35
6	15.625	(-) 4-Terpeneol	0.36
7	16.696	Estragole	75.02
8	23.136	Eugenol	0.41
9	24.690	2-Propenoik asit, 3-fenil-, metil ester	0.42
10	25.248	Metil eugenol	4.81
11	25.580	Caryophyllene	0.96
12	26.032	<i>trans</i> -□-Bergamotene	0.94
13	26.832	(Z)-□- Farnesene	0.21
14	27.103	□-Caryophyllene	0.35
15	28.159	Germacrene D	0.70
16	30.482	□-Bisabolene	0.71



Şekil 6. GC Chromatogram of essential oils of *Ocimum basilicum* L.

Ocimum basilicum L. Bitkisinin Uçucu Yağının Biyoanalizi

Saf östragol bileşiğinin kene uzaklaştırıcı çalışmaları bir deney tüpünde gerçekleştirilmiştir. Uçucu yağ (estragol) güçlü kene uzaklaştırıcı etki göstermiştir. Buna ek olarak kontrol grupları varlığında yapılan bir çalışmada östragolün 30 dakika içinde kene öldürücü etkisinin olduğu da belirlenmiştir. Biyoanalizlerin eşliğinde gerçekleştirilen bir fraksiyonlama işlemi biyolojik etkinliğe sahip bir bileşiğin tanımlanmasını sağlamıştır. Estragol test edilen iki dozda kene uzaklaştırıcı etki göstermiştir.

SONUÇ

C. glaucus bitkisinden bir flavon türevi izole edilmiştir. Elde edilen flavon türevinin yapısı spektroskopik yöntemlerle aydınlatılmıştır. İzole edilen ve yapısı aydınlatılan flavon türevine *glaucus-1* adı verilmiştir.

C. glaucus bitkisi üzerinde yapılan insektisit aktivite testlerinde polifag bir tarım zararlısı olan patates böceği (*L. decemlineata*) üzerinde düşük oranda aktivite gösterdiği gözlemlenmiştir.

Ayrıca *Ocimum basilicum* L. bitkisinin uçucu yağının Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi hastalığı bulaştırıcı paraziti kenelere karşı doğal bir uzaklaştırıcı olarak kullanılabilmesi sonucuna varılmıştır. Bu bağlamda estragol bileşiği tel başına veya sinerjik etki görülen başka bir böcek ilacı ile birlikte kullanılabilir. Ayrıca bu bitkinin uçucu yağı keneler için yüksek toksisitesinden dolayı su içinde de kullanılabilir.

KAYNAKLAR

- [1] Dawn BM, Allan DM, Colleen MS. 1996. Basic Medical Biochemistry a Clinical Approach. Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore, Maryland.
- [2] Akkuş İ. 1995. Serbest Radikaller ve Fizyopatolojik Etkileri. Mimoza Yayınları, Konya.
- [3] Tietz NW. 1995. Clinical Guide to Laboratory Tests. W.B., Saunders Company, Philadelphia, Pennsylvania.

[4] Burtis CA, Ashwood ER. 1999. Tietz Textbook of Clinical Chemistry. W.B., Saunders Company, Philadelphia, Pennsylvania.

[5] Carroll JF, Solberg VB, Klun JA, Kramer M, Debboun M. 2004. Comparative Activity of Deet and AI3-37220 Repellents Against the Ticks *Ixodes scapularis* and *Amblyomma americanum* (Acari: Ixodidae) in Laboratory Bioassays. *Journal of Medical Entomology*. 41:249-254.

[6] Acar A. 2006. Kırım Kongo Kanamalı Ateşi. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni. 5:287-295.

[7] Abdel-Rahman WM, Katsuda K, Rens W, Gorman PA, Sheer D, Bicknell D, Bodmer WF, Arends MJ, Wyllie AH, Edwards PAW. 2001. Spectral karyotyping suggests additional subsets of colorectal cancers characterized by pattern of chromosome rearrangement. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 98:2538-2543.

[8] Prajapati V, Tripathi AK, Aggarwal KK, Khanuja SPS. 2005. Insecticidal, repellent and oviposition-deterrent activity of selected essential oils against *Anopheles stephensi*, *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus*. *Bioresource Technology*. 96:1749-1757.

[9] Pinaro JE, Bescos PB, Villar del Frano AM. 2001. Antioxidant activity of different fractions of *Spirulina platensis* protean extract. *II Farmaco*. 56:497-500.

[10] Georghiou GP. 1986. The magnitude of the resistance problem. In *Pesticide Resistance: Strategies and Tactics for Management*. National Academy Press, Washington, D.C.

[11] Isman MB. 1997. Neem and other botanical insecticides: Barriers to commercialization. *Phytoparasitica*. 25:339-344.

[12] Anonim. 2005. <http://www.formdakal.com/FormdaYasam/antioksidan.asp>

[13] Ness AR, Powles JW. 1997. Fruit and vegetables and cardiovascular disease: A review. *International Journal of Epidemiology*. 26:1-13.

[14] Miguel J, Fleming J. 1982. Antioxidation, metabolic rate, and aging in *Drosophila*. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 1:159-165.

[15] Lee KG, Shibamoto T. 2002. Determination of antioxidant potential of volatile extracts isolated from various herbs and spices. *Journal of Agricultural Food Chemistry*. 50:4947-4952.

[16] Halliwell B, Gutteridge JMC. 1990. Role of free radicals and catalytic metal ions in human disease: An Overview. *Methods in Enzymology*. 186:1-85.