

Tiroid Fonksiyon Bozukluklarında Fonksiyonel Besinlerin Etkinliği[#]

Gülcan AVCI*, Süleyman Muammer ERDOĞAN

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya AD, Afyonkarabisar

[#]Bu derleme Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı'nda sunulan "Tiroid bezi hastalıklarında kullanılan bazı bitkiler" isimli Yüksek Lisans seminerinden özetlenmiştir.

*Corresponding author e-mail: gulcanavci@hotmail.com

ÖZ

Günümüzde tiroid bezi hormonlarının sentez ve salınımındaki anormalliklere bağlı olarak gelişen direk ya da indirek hastalıklar insan ve hayvanların yaşam kalitesinde önemli rol oynamaktadır. Bu derlemede fonksiyonel besinler içinde yer alan tıbbi bitki türlerinin tiroid bezi metabolizması ve hormonlarına olan etkileri ile bezin çeşitli hastalıklarında koruyucu ya da iyileştirici olarak bitkilerin kullanılmasına ilişkin güncel çalışmalara yer verilmiştir.

Anahtar Kelime: Fonksiyonel besinler, Tıbbi bitkiler, Tiroid fonksiyon bozuklukları

Efficacy of Functional Foods in Thyroid Dysfunction

ABSTRACT

Direct or indirect diseases that are caused by abnormalities in the synthesis and release of thyroid hormones play an important role in the quality of life of humans and animals nowadays. In this review, the current works on the use of plants as protective or healing in various diseases of the gland, and the effects of medicinal plant species in which functional foods category on the thyroid gland metabolism and hormones in the traditional way are given.

Key Words: Functional foods, Medicinal plant, Thyroid dysfunction

GİRİŞ

Antik çağdan bugüne kadar hastalıklarla mücadelede insanoğlu, koruyucu ya da tedavi amaçlı olarak meditasyon, metafizik gibi alternatif yollar da dahil olmak üzere pek çok bitkisel tedavi yöntemleri kullanmıştır. Endüstri ile birlikte modern tarım ve hayvancılıktaki ilerlemelere paralel olarak kullanımı yaygınlaşan zirai ilaçlar ve antibiyotikler ile besin katkı maddelerinin günümüzde insan ve hayvan sağlığını etkileyen olumsuzluklara neden olduğu bilinmektedir. Bu nedenle tüm dünyada tekrar organik tarım ve hayvancılığa dönüş başlamış, bu kapsamda hastalıklardan korunma ve tedavilerde de bitkilerden yada bunların çeşitli ekstraktlarından elde edilen etken maddelerden faydalanmaya yönelik araştırmalar hız kazanmıştır. Fonksiyonel besinler, canlılığın temel ihtiyaçlarını gidermenin yanında sağlıklı bir yaşam sürdürülmesi için fizyolojik ve metabolik fonksiyonları bulunan, hastalıklardan korunmada ve tedavi sürecinde de olumlu etkileri olan gıda ve gıda bileşenleri olarak bilinmektedir. Bu besinler doğal olabildiği gibi amaca uygun olarak fonksiyonel bir besin ögesi ile zenginleştirilmiş de olabilmektedir. Buna göre nutrasetikler, tıbbi gıdalar, destekleyici ve düzenleyici gıdalar, özel diyet gıdalar, fitokimyasallar, prebiyotikler, probiyotikler gibi çok çeşitli gruplar bu besin sınıfı içinde yer almaktadır (Hasler, 2002). Epidemiyolojik, klinik, in vitro ve in vivo çalışmalar geleneksel besinlerin dışında bitkisel temelli besinlerdeki fitokimyasalların kanser başta olmak üzere kronik hastalıklara yakalanma riskini azalttığını göstermektedir (Block ve ark., 1992). Canlı metabolizmasına uygun olması ve etken madde sağlanması açısından büyük öneme sahip olan bitkiler Mezopotamya, Güneydoğu Asya, Hindistan ve Çin gibi kültürlerde hastalıkların tedavisinde halen yaygın şekilde kullanılmaya devam etmektedir (Lange, 2004).

Tiroid bezi metabolik, respiratorik, reproduktif, kardiovasküler sistem, nöral fonksiyonlar, sindirim, üreme, büyüme ve gelişme gibi hemen hemen tüm vücut fonksiyonlarını direkt ya da indirek olarak düzenleyen hormonal bir bezdir. Bu nedenle tiroid hormonlarının sentezi ve salınımındaki anormallikler hem bazal metabolik oranın değişmesine hem de buna bağlı olarak pek çok sağlık problemine yol açmaktadır. Özellikle de uygun tedavi edilmeyen hipertiroidizm çoğu zaman diyabet ve kardiovasküler hastalıklar gibi ciddi sağlık problemlerini beraberinde getirmektedir (Barrett ve ark., 2010). Dünyada olduğu gibi ve ülkemizde de yaygın olarak görülen tiroid bezi hastalıklarına ilişkin yapılan veya ileride yapılacak yeni araştırmalara yol göstermesi bakımından faydalı olabileceği düşünülen bu derlemede, çeşitli hastalıklarda tıbbi amaçlarla kullanılan ceviz (*Juglans*

regia), Hint ginsengi (*Ashwagandha*, *Withania somnifera*), dere otu (*Anethum graveolens*), guggul (*Commiphora mukul*), kereviz (*Apium graveolens*), maydanoz (*Petroselinum crispum*), sarımsak (*Allium sativum*) ve hint ayvası (*Annona squamosa*) gibi bazı bitki türlerinin veya bunlardan elde edilen fitokimyasalların tiroid bezi metabolizmasına ve hormonlarına olan olumlu ya da olumsuz etkilerini ortaya koyan güncel çalışmalara yer verilmiştir.

Ceviz (*Juglans regia* L.)

Ülkemizin her bölgesinde yetişen cevizin yaprakları, meyveleri, meyvelerinden elde edilen yağı, yeşil dış kabuğu ve kırıkdak dokusu ishal, sinüzit, mide ağrısı, artrit, astım, egzama ve cilt hastalıkları gibi rahatsızlıklarda ayrıca anoreksi, tiroid metabolizması bozuklukları, kanser ve enfeksiyöz hastalıklar gibi çeşitli endokrin hastalıklar için de geleneksel tıpta yaygın şekilde kullanılmaktadır (Panth ve ark., 2016; Taha ve Al-wadaan, 2011; Öztürk ve ark., 1994). Aynı zamanda antidiyabetik, antihelmintik, antioksidan ve antimikrobiyal etkileri olduğu bilinen bitkinin yaprakları ve yeşil dış kabuğunda tanen, uçucu yağ, flavonoidler bulunurken taze meyvesinde C vitamini başta olmak üzere vitaminler, mineraller, bitkisel proteinler, melatonin, folat ve doymamış yağ asitleri yer almaktadır (Panth ve ark., 2016; Pereira ve ark., 2007; Taha ve Al-wadaan, 2011). Halk arasında yaygın olarak kullanılmasına karşın bu bitkinin tiroid bezi metabolizmasına yada hormonlarına etkisini gösteren çalışmalar sınırlı sayıdadır. Buna göre; tiyosiyanat ile hipotirodizm oluşturulan farelerde cevizin yeşil kabuk ekstresinin tiroid hormonlar ve bazı biyokimyasal parametrelere etkisinin incelendiği bir çalışma sonucunda, iyot eksikliğine bağlı gelişen hipotirodizmde bu bitki ekstratının hem koruyucu hem de tedavi amaçlı olarak kullanımını önerilmektedir (Dudnic, 2009). Bir başka çalışmada ise cevizin iki farklı yöntemle hazırlanan ekstrelerinin toksisitesi değerlendirilmiş ve ekstrelerin fareler üzerinde minimal akut toksisite gösterdiği ve aynı zamanda tiroid hormon düzeylerini artırdığı bildirilmiştir (Öztürk ve ark., 1994).

Hint ginsengi (*Ashwagandha*, *Withania somnifera*)

Hindistan'da yaygın olarak kullanılan bu bitkinin yaprak, kök, çiçek, tohum, kabuk gibi farklı kısımları karaciğer toniği, antiinflamatuvar ajan, bronşit, astım, ülser, zayıflama, uykusuzluk ve senil demans tedavisinde geleneksel tıpta kullanılmaktadır. Ayrıca bitkinin kaygı, bilişsel ve nörolojik bozukluklar, inflamasyon ve parkinson hastalığı için kullanımı klinik araştırmalarla

desteklenmektedir. Bitki yapraklarından izole edilen steroidal laktonlar (Vitaferin A, Vitaferin D, Vitanolid G) antitumoral etkili olup; bitkinin biyolojik etkileri buna dayandırılmaktadır (Kumar Verma ve Kumar, 2011). Yapılan çalışmalar bu bitkinin tirotropik etkisinin olduğunu göstermektedir (Andallu ve Radhika, 2000; Panda ve Kar, 1998). Bitkinin kurutulmuş kökünün sulu ekstresinin farelere (1.4 g/kg canlı ağırlık, gava) 20 gün boyunca verildiği çalışmada; serum triiyodotironin (T_3) düzeylerinde herhangi bir değişiklik gözlenmezken tiroksin (T_4) düzeyinde belirgin artışların olması, bu bitkinin tiroid bezinde tirotropik bir etkiye sahip olduğunu ve hipotiroidinin tedavisinde yararlı olabileceği sonucunu göstermektedir. Aynı zamanda bu çalışmada bitkinin karaciğer lipid peroksidasyonunu (LPO) azalttığı ve katalaz (CAT) aktivitesini arttırdığı böylece hücre hasarına neden olabilecek serbest radikallerin bertaraf edilmesi ile dolaylı yoldan tiroid aktivitesini uyardığı sonucuna varılmıştır (Andallu ve Radhika, 2000). Jatwa ve Kar (2009) Tip 2 diyabetik hayvanlarda antidiyabetik ilaç kaynaklı hipotiroidizme bitki ekstratlarının etkisini araştırdıkları çalışmada, diyabetik farelere metformin verilmesinin T_4 seviyesini düşürdüğü ve şiddetli hipotiroidizme neden olduğu belirtilmiştir. Ayrıca deksametazon ve metformin ile birlikte *Withania somnifera* (1.4 g/kg) veya *Bauhinia purpurea* (2.5 mg/kg) ekstratları oral yoldan, verildiğinde T_3 ve T_4 konsantrasyonlarının ötiroid seviyesine yükseldiği bulunmuştur. Bu çalışmanın bulguları her iki bitki ekstraktının da Tip 2 diyabette metformin kaynaklı hipotiroidizmi iyileştirme potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Farelerde 20 gün boyunca *Withania somnifera* kökü ekstraktının tiroide etkisinin araştırıldığı bir başka çalışmada; serum T_3 , T_4 konsantrasyonları ve hepatik glukoz-6-fosfataz (G-6-P) aktivitesi önemli derecede artarken, hepatik iyodotironin 5'-monodeiodinaz (5'DI) aktivitesinin değişmediği bulunmuştur. Ayrıca kök ekstratı, hepatik LPO'nu önemli ölçüde azaltmış, buna karşılık süperoksit dismutaz (SOD) ve CAT gibi antioksidan enzimlerin aktivitesini artırmıştır. Bu bulgular, *Withania somnifera* kökü ekstraktının tiroidal aktiviteyi ve hepatik dokunun antioksidasyonunu arttırdığını göstermektedir (Panda ve Kar, 1998). Benzer bir çalışmada dişi farelerde tiroit fonksiyonlarına, *Withania somnifera* kökü ve *Bauhinia purpurea* kabuğu ekstratlarının etkileri araştırılmıştır. Buna göre serum T_3 ve T_4 konsantrasyonları *Bauhinia purpurea* tarafından belirgin olarak artırılmış iken, *Withania somnifera* sadece serum T_4 konsantrasyonunu arttırmıştır. Buna göre söz konusu bitkilerin dişi farelerde tiroid fonksiyonlarını uyardığı sonucuna varılmıştır (Panda ve Kar, 1999a).

Dere otu (Anethum graveolens L.)

Dere otu taze veya kurutulmuş yaprakları baharat olarak da kullanılan tıbbi bir bitki olup antihiperlipidemik, antihiperkolesterolemik, antioksidan, antidiyabetik ve antikanser özellikleri bulunmaktadır. Ayrıca ağız kokusu, mide ve sindirim sistemi rahatsızlıklarında da kullanılmaktadır. Bununla birlikte, tiroid hastalıklarında kullanımı ve etkinliği konusundaki çalışmalar yeterli düzeyde değildir (Altay ve ark., 2016; Panda, 2008). Altay ve ark., (2016) tiroid hastalığı olan 547 hastanın dahil edildiği çalışmada, tek başına dere otu kullanan hastalarda fT_3 düzeyinde bir azalma ve nodül hacminde bir artış olduğunu, ortalama nodül hacminin kullanılan dere otu tüketimine bağlı olarak arttığını bildirmektedir. Dere otu kullanan hastalarda TSH düzeylerinde belirgin bir artış ve fT_4 ile fT_3 düzeylerinde belirgin bir düşüş tespit edilmiş ve tiroid hormonlarını azaltıcı etkisinin bu bitkide bulunan flavonoidlerle ilişkili olabileceği bildirilmiştir. Çünkü flavonoidlerin, tiroid hormonlarının sentezinde etkin rol oynayan iyodotironin deiyodinaz enziminin ya da tiroid peroksidaz enziminin aktivitesini azaltarak etki ettiği bilinmektedir. Aynı çalışmada dere otunun 2 mekanizma ile tiroid nodülleri üzerindeki etkisi açıklanmaya çalışılmıştır. Buna göre dere otu kullanımının azalttığı fT_3 ve fT_4 düzeylerinin negatif feedback mekanizması ile TSH salınımını artırdığı bu nedenle tiroid nodül hücrelerinin uyarılarak çoğaldığı belirtilmiştir. İkinci sebep olarak dere otu kullanımının tiroid nodül hücrelerinin apoptozunu azaltabileceği belirtilmiştir. Sonuç olarak, dere otu kullanımının tiroid hormon düzeylerini düşürdüğü ve tiroid nodüllerini etkilediği saptandığından hipotiroidizm tanısı konmuş hastaların bu bitkiyi kullanması tavsiye edilmemektedir (Altay ve ark., 2016). Ratlarda yapılan bir çalışmada ise deksametazonun neden olduğu tip 2 diabette dere otu yaprak ekstresinin (100 mg/kg) deksametazon ile birlikte verilmesinin serum glukoz ve insülin değerlerini düşürdüğü ve azalmış olan tiroit hormonları ve antioksidan enzimlere ait değerleri ise artırdığı bulunmuştur (Panda, 2008). Bu konu ile ilgili söz konusu bitkinin etkisine ilişkin yeterli çalışma bulunmamaktadır.

Guggul (Commiphora mukul)

Commiphora mukul ağacının reçinesinden elde edilen guggul Hindistan'a özgü bir bitki olup antiinflamatuvar, hipokolesterolemik, hipolipemik ve antiobesitik etkileri nedeniyle geleneksel tıpta kullanılmaktadır (Tripathi ve ark., 1984). Guggulun, hipotiroidinin düzenlenmesindeki etkinliğinin araştırıldığı çalışmada farelerde 6-n-propil-2-tiyourasil (PTU, 10 mg/kg, 30 gün) verilmesi tiroid hormon konsantrasyonunda ve hepatik 5'DI

aktivitesinde bir azalmayla birlikte hipotiroidiye neden olurken, bu uygulamaya eş zamanlı olarak verilen guggulun (200 mg/kg, 30 gün) bu etkiyi tersine çevirdiği, tiroid bezi fonksiyonlarını uyardığı ve hipotiroidinin iyileştirilmesinde guggulun kullanılabileceği gösterilmiştir (Panda ve Kar, 2005). Benzer bir çalışmada ise farelerde guggul ekstraktının (0.2 g/kg, 15 gün) uygulanmasından sonra serum T₄ konsantrasyonlarında belirgin bir değişiklik gözlenmezken, T₃ konsantrasyonu ve T₃/T₄ oranı arttığı görülmüştür (Panda ve Kar, 1999b). Başka bir çalışma sonucuna göre ise farelere guggulsteronun (1 mg/100g canlı ağırlık) verilmesi iyodun tiroid bezi tarafından alınmada, tiroit peroksidaz ve proteaz aktivitesinde bir artışa neden olurken aynı zamanda karaciğer ve biceps kasında oksijen tüketimini artırmıştır (Tripathi ve ark., 1984).

Kereviz (Apium graveolens L.)

Diüretik, lakzatif, sedatif, antispazmodik, antifungal, antihipertansif, antioksidan etkileri bulunan kereviz, antioksidanlar ve flavonoidler açısından zengin aromatik tıbbi bir bitkidir (Rouhi-Boroujeni ve ark., 2016). Bu bitkinin tiroid bezi fonksiyonlarına ilişkin çalışmalar sınırlı sayıda bulunmaktadır. Buna göre yapılan bir çalışmada ratlarda 21 gün boyunca 50 ve 100 mg/kg dozda verilen kereviz yaprağı hidro-alkolik ekstraktının serum T₃ (sırasıyla 0,95 ± 0,04 ve 0,95 ± 0,06) ve T₄ (5,42 ± 0,85 ve 5,87 ± 0,89) düzeylerini azalttığı (p<0, 05) ve TSH düzeyini ise (sırasıyla 1,93 ± 0,06 ve 1,96 ± 0,08) kontrol grubuna kıyasla anlamlı oranda artırdığı bildirilmektedir. Aynı çalışmada kullanılan 200 mg/kg dozun ise T₄ (5,90 ± 0,45) düzeyini sham grubuna göre anlamlı olarak arttığı (p<0,01), ancak TSH ve T₃ düzeylerinin ise kontrol grubuna göre değişmediği belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre hipertroidinin dengelenmesinde bu bitkinin faydalı olabileceği bildirilmektedir (Kooti ve ark., 2014).

Maydanoz (Petroselinum crispum)

Maydanoz geleneksel tıpta hipertansiyon, diyabet, gastrointestinal sistem, üriner sistem, kardiyak ve çeşitli cilt hastalıklarında kullanıldığı gibi aynı zamanda karminativ, diüretik, antiseptik, antioksidan, immunsupresant, analjezik, antiplatelet, östrojenik, antifungal ve antiinflamatuvar özelliklere de sahiptir. Flavonoidlerden apigenin başta olmak üzere apiin ve 6"-asetilapiin ile miristin, limonen, apiol gibi esansiyel yağlar ve kumarinler bu bitkide yer alan aktif bileşiklerdir (Farzaei ve ark., 2013). Birkaç farmakolojik ajan çeşidini içeren bileşiklerin önemli bir sınıfını oluşturan kumarinler (1,2-benzopiren), lenf ödeminin ve venöz yetmezliğin düzenlenmesi

de dahil olmak üzere kemopreventif özelliklere sahip bileşiklerdir (Marshall ve ark., 1994). Yapılan bir çalışmada 15 gün boyunca L-T₄ (10 mg/kg/gün) uygulanmasının tiroit hormon düzeylerini, hepatik 5'DI, G-6-P ve LPO aktivitesini ve günlük gıda tüketimini artırmasına rağmen serum kolesterol düzeyini, hepatik glikojen içeriğini ve antioksidan enzimlerin (SOD, CAT ve GSH) aktivitelerini azalttığı belirlenmiştir. Aynı çalışmada hipertiroidili ratlara eş zamanlı olarak kumarin verilmesinin ise bahsi geçen parametrelerdeki değişikliklerin çoğunu tersine çevirdiği ve hipertiroidili ratlarda hepatotoksisteye yol açmadan kumarinin iyileştirme potansiyeline sahip olduğu bildirilmektedir. Buna göre kumarinin, hem gland seviyesinde hem de T₄'ün T₃'e periferik dönüşümü seviyesinde tiroid fonksiyonlarını inhibe ettiği görülmektedir (Panda ve Kar, 2007a). Apigeninin hiperglisemi, tiroid işlev bozukluğu ve LPO düzenlemesindeki potansiyelinin araştırıldığı bir çalışmada, alloksan ile diabet oluşturulan farelerde serum insülin, T₄ ve T₃ konsantrasyonlarında önemli bir azalma, buna paralel olarak serum glukoz ve hepatik G-6-P aktivitesinde artış tespit edilmiştir. Aynı çalışmada 10 gün boyunca apigenin (0.78 mg/kg) verilmesi serum insülin ve tiroid hormon düzeylerini arttırırken glukoz ve kolesterol düzeyi ile hepatik G-6-P aktivitesini azaltmıştır. Bu sonuçlara göre alloksanın indüklediği diyabette apigenin uygulanması tüm bu olumsuz değişimleri iyileştirerek hastalığın neden olduğu tiroid hormon bozukluğunda ve LPO düzenlenmesinde potansiyele sahip olduğu bildirilmektedir (Panda ve Kar, 2007b). Bitkideki etken maddelerin tek başına tiroidler üzerine etkisinin bulunduğu görülmekle birlikte bitki tüketiminin bezin fonksiyonlarına ve hormonlara etkisinin belirlenmesi ile ilgili çalışmalara gereksinim vardır.

Sarımsak (Allium sativum)

Sarımsağın geleneksel tıpta yüzyıllardan beri kalp damar hastalıklarında etkin olarak kullanıldığı ve kan basıncını düzenleyici, kan şekeri ve kolesterolü düşürücü, bakteriyel, viral, mantar ve paraziter enfeksiyonlara karşı etkili, immun sistemi güçlendirici, antitümör ve antioksidan özelliği olan bir tıbbi bitki olduğu bildirilmektedir (Ayaz ve Alpsoy, 2007). Yapılan bir çalışmada sıçanlarda *Allium sativum* soğanının ve *Trigonella foenum-graecum* tohumu ekstraktlarının L-T₄ kaynaklı hiperglisemiyi iyileştirme etkinlikleri değerlendirilmiştir. Buna göre tiroksin uygulanması (300 µg/kg ağırlık/gün) T₃, T₄ ve serum glikoz konsantrasyonlarında artışa ve kolesterol düzeyinde azalmaya neden olurken hipertiroidili hayvanlara *Trigonella foenum-graecum* (220 mg/kg/gün) ve *Allium sativum* (500 mg/kg/gün) ekstraktlarının verilmesi ise tiroit

hormonlarının yanısıra serum glikoz konsantrasyonunu da düşürdüğü bildirilmiştir. Aynı çalışmada antitiroidal bir bileşik olan PTU 10 mg/kg/gün dozda verildiğinde ise her iki bitki ekstraktı ile tedavi edilen gruplardaki tiroid hormon konsantrasyonlarında gözlenen azalmalar PTU ile tedavi edilen hayvanlarla karşılaştırılabilir düzeyde bulunmuştur. Bulgular *Trigonella foenum-graecum* tohumu ve *Allium sativum* soğanı ekstraktlarının hipertiroidizme bağlı hipergliseminin tedavisinde etkili olabileceğini göstermektedir (Tahilian ve Kar, 2003a). Yapılan benzer bir çalışma ise *Trigonella foenum-graecum* ve *Allium sativum* (sırasıyla 200 ve 500 mg/kg canlı ağırlık) ekstraktlarının tek başına ve kombine edilerek hipertiroidili ratlara uygulanmasının serum T₃ ve T₄ konsantrasyonlarını düşürmesi bakımından eşit etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Buna göre hipertiroidinin düzenlenmesinde bu iki bitkinin ayrı ayrı ve birlikte kullanılabilmesi önerilmektedir (Tahilian ve Kar, 2003b).

Hint ayvası (*Annona squamosa L.*)

Hindistan bölgesinde yetiştirilen bu bitkinin tohumları genellikle atık maddeler olarak atılmakla birlikte antilipidemik, antitümör, antimikrobiyal, anti-tiroidal ve antidiyabetik olarak geniş biyolojik özelliklere sahip olduğu bilinmektedir (Panda ve Kar, 2007c). Bu bitkinin tiroid hormonlarına etkisini inceleyen çalışmalar yetersiz olup bu konuda Panda ve Kar (2007c) hipertiroidili farelerde bu bitkinin tohum ekstraktının etkisini serum T₃, T₄ konsantrasyonları, hepatik G-6-P ve 5'DI, hepatik LPO, SOD ve CAT aktiviteleri açısından değerlendirmişlerdir. L-T₄ uygulamasının (12 gün süreyle 0.5 mg/kg/gün), hepatik G-6-P, 5'DI, LPO, serum T₃, T₄ seviyelerini artırdığı, SOD ve CAT aktivitelerini düşürdüğü görülürken, hipertiroidili farelerde *Annona squamosa* tohum ekstraktının (200 mg/kg) bu parametrelerdeki olumsuz değişimleri tersine çevirerek hipertiroidinin düzenlenmesinde etkili olduğu belirlenmiştir. Aynı çalışmada parametreler antitiroidik ilaç olan PTU ile karşılaştırıldığında ise tohum ekstraktının antitiroidal açıdan daha etkin olduğu ortaya konulmuştur (Panda ve Kar, 2007c).

SONUÇ

Sonuç olarak halk arasında kullanılmamış ve fonksiyonel besinler içinde yer alan aromatik tıbbi bitkilerin tiroid bezi fonksiyon bozukluklarının tedavisinde ya da iyileştirilmesinde ilaçlara alternatif olarak değerlendirilebileceği kanaatine varılmakla birlikte, bu fonksiyonel besinlerin bezin metabolizması üzerindeki etkilerinin daha iyi anlaşılabilmesi için farklı doz ve uygulamaları içeren

daha kapsamlı uzun süreli araştırmalara gereksinim bulunmaktadır. Ayrıca tek başına etken maddenin etkisinden ziyade bitkilerin günlük tüketim miktarlarının ve şeklinin tiroid bezi fonksiyonlarına etkisinin ortaya konacağı araştırmalara da ihtiyaç olduğu görülmektedir.

KAYNAKLAR

- Altay M, Ateş İ, Kaplan Efe F, Karadağ İ.** Does use of *anethum graveolens* affected thyroid hormone levels and thyroid nodules. *American Journal of Therapeutics*. 2006; (0): 1-2.
- Andallu B, Radhika B.** Hypoglycemic, diuretic and hypocholesterolemic effect of winter cherry (*Withania somnifera*) root. *Indian J Exp Biol*. 2000; (38): 607-609.
- Ayaz E, Alpsoy HC.** Sarımsak (*Allium sativum*) ve geleneksel tedavide kullanımı. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*. 2007; 31(2): 145-149.
- Barrett KE, Boitano S, Barman SM, Brooks HL.** The Thyroid Gland In: Ganong's Review of Medical Physiology. Ed; Ganong WF., 23rd Ed., Section IV Endocrine & Reproductive Physiology, Chapter 20, The McGraw-Hill Companies, Inc.,USA, 2010; pp. 290-315.
- Block G, Patterson B, Subar A.** Fruit, vegetables, and cancer prevention: A review of the epidemiological evidence. *Nutr. Cancer*. 1992; 18: 1-29.
- Dudnic N.** The prospect of using an extract of *Juglans regia* in the prevention of iodine deficiency diseases. PhD thesis, Moldova State University, 2009.
- Farzaei MH, Abbasabadi Z, Ardekani MR, Rahimi R, Farzaei F.** Parsley: a review of ethnopharmacology, phytochemistry and biological activities. *J Tradit Chin Med*. 2013;33(6):815-26. Review.
- Jatwa R, Kar A.** Amelioration of metformininduced hypothyroidism by *Withania somnifera* and *Bauhinia purpurea* extracts in Type 2 diabetic mice. *Phytotherapy Research*. 2009; 23(8): 1140-1145.
- Hasler CM.** Functional Foods: Benefits, Concerns and Challenges-A Position Paper from the American Council on Science and Health. *The Journal of Nutrition*. 2002; 132: 3772-3781.
- Kooti W, Ahangarpour A, Ghasemiboroon M, Sadeghnezhadi S, Abbasi Z, Shanaki Z, Hasanzadeh-Noohi Z, Asadi-Samani M.** Effect of apium graveolens leaf extract on serum level of thyroid hormones in

- male rat. Journal of Babol University of Medical Sciences. 2014; 16(11): 44-50.
- Kumar Verma S, Kumar A.** Therapeutic uses of *Withania somnifera* (*ashwagandha*) with a note on withanolides and its pharmacological actions. Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research. 2011; 4: 1-4.
- Lange D.** 2004. Medicinal and aromatic plants: trade, production, and management of botanical resources. Acta Horticulturae. 2004; 629: 177-197.
- Marshall ME, Mohler JL, Edmonds K, Williams B.** An updated review of the clinical development of coumarin (1,2-benzopyrone) and 7-hydroxy coumarin. J. Cancer Res. Clin. Oncol. 1994; 120: 39-42.
- Öztürk Y, Aydın S, Arslan R, Baser KHC, Kurtar-Öztürk N.** Thyroid hormone enhancing activity of the fruits of *Juglans regia* L. in mice. Phytotherapy Research. 1994; 8(5): 308-310.
- Panda S, Kar A.** Changes in Thyroid Hormone Concentrations after Administration of Ashwagandha Root Extract to Adult Male Mice. Journal of Pharmacy and Pharmacology. 1998; 50(9): 1065-1068.
- Panda S, Kar A.** *Withania somnifera* and *Bauhinia purpurea* in the regulation of circulating thyroid hormone concentrations in female mice. Journal of Ethnopharmacology. 1999a; 67(2): 233-239.
- Panda S, Kar A.** Guggulu (*Commiphora mukul*) induces triiodothyronine production: Possible involvement of lipid peroxidation. Life Sciences. 1999b; 65(12): 137-141.
- Panda S, Kar A.** Guggulu (*Commiphora mukul*) potentially ameliorates hypothyroidism in female mice. Phytotherapy Research. 2005; 19(1): 78-80.
- Panda S, Kar A.** Amelioration of L-thyroxine-induced hyperthyroidism by coumarin (1,2-benzopyrone) in female rats. Clin Exp Pharmacol Physiol. 2007a; 34(11): 1217-1219.
- Panda S, Kar A.** Apigenin (4',5,7-trihydroxyflavone) regulates hyperglycaemia, thyroid dysfunction and lipid peroxidation in alloxan-induced diabetic mice. Journal of Pharmacy and Pharmacology. 2007b; 59(11): 1543-1548.
- Panda S, Kar, A.** *Annona squamosa* seed extract in the regulation of hyperthyroidism and lipid-peroxidation in mice: Possible involvement of quercetin. Phytomedicine. 2007c; 14(12): 799-805.
- Panda S.** The effect of *anethum graveolens* L. (dill) on corticosteroid induced diabetes mellitus: involvement of thyroid hormones. Phytotherapy Research. 2008; 22: 1695-1697.
- Panth N, Paudel KR, Karki R.** Phytochemical profile and biological activity of *Juglans regia*. J Integr Med. 2016; 14(5): 359-373.
- Pereira JA, Oliveira Í, Sousa A, Valentão P, Andrade PB, Ferreira ÍC, Ferreres F, Bento A, Seabra R, Estevinho L.** Walnut (*Juglans regia* L.) leaves: phenolic compounds, antibacterial activity and antioxidant potential of different cultivars. Food Chem Toxicol. 2007; (45): 2287-95.
- Rouhi-Boroujeni H, Hosseini M, Gharipour M, Rouhi-Boroujeni H.** Is herbal therapy safe in obesity? A case of *Apium graveolens* (Celery) induced hyperthyroidism. ARYA Atheroscler 2016; 12(5):248-249.
- Taha N, Al-Wadaan M.** Utility and importance of walnut, *Juglans regia* Linn: A review. African Journal of Microbiology Research. 2011; 5(32): 5796-5805.
- Tahiliani P, Kar A.** Mitigation of thyroxine induced hyperglycaemia by two plant extracts. Phytotherapy Research. 2003a; 17(3): 294-296.
- Tahiliani P, Kar A.** The combined effects of *Trigonella* and *Allium* extracts in the regulation of hyperthyroidism in rats. Phytomedicine. 2003b; 10(8): 665-668.
- Tripathi YB, Malhotra OP, Tripathi SN.** Thyroid stimulating action of Z-guggulsterone obtained from *commiphora mukul*. Planta Med. 1984; 50(1): 78-80.