



İki endemik *rhaponticoides* türünün (*R. aytachu*, *R. iconiensis*) üzerine biyokimyasal çalışmalar

Yashar Akbar Hameed Hameed^{1*}, Yavuz Bağcı²

¹ Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Kampüs Konya-42250

² Selçuk Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Biyoloji Bölümü, Kampüs Konya-42250

(1st International Conference on Computer, Electrical and Electronic Sciences ICCEES 2020 – 8-10 Ekim 2020)

(DOI: 10.31590/ejosat.812730)

ATIF/REFERENCE: Hameed Hameed, Y. A. & Bağcı, Y. (2020). İki endemik *rhaponticoides* türünün (*R. aytachu*, *R. iconiensis*) üzerine biyokimyasal çalışmalar. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (Özel Sayı), 417-422.

Öz

Bu çalışmada Türkiye'nin değişik (Konya-Seydişehir, Karaman-Sarveliler, Antalya-İbradi) Bölgelerinden toplanan iki endemik *Rhaponticoides* türünün (*Rhaponticoides aytachii*, *Rhaponticoides iconiensis*) Antioksidan, Total Fenol ve Flavonoid Miktarlarının Belirlenmesi amaçlanmıştır. Antioksidan aktivitenin belirlenmesinde DPPH yöntemi kullanılmıştır, yapılan analizlere göre ortalama % DPPH Serbest Radikal Süpürücü etki *Rhaponticoides iconiensis* bitkisinde (% 26.75) ve *Rhaponticoides aytachii* bitkisinde (% 12.05) tespit edilmiştir. Toplam fenol miktarını tayin etmek için Singleton ve Rossi'nin (1965) modifiye ettiği Folin-Ciocalteau yöntemi kullanılmıştır. Yapılan analizlere göre ortalama total fenol *Rhaponticoides aytachii* bitkisinde (26,56 mgGAE/g) tespit edilmişken, *Rhaponticoides iconiensis* bitkisinde (18,70 mgGAE/g) izlemiştir. Toplam flavonoid miktarını tayin etmek için Woisky ve Salatino'nun (1998) geliştirdiği alüminyum klorür (AlCl₃) kolorimetrik yöntemi uygulanmıştır. Yapılan analizlere göre ortalama flavonoid miktarları *Rhaponticoides iconiensis* bitkisinde (11,12 mgKE/g) tespit edilmişken, *Rhaponticoides aytachii* bitkisinde (9,32 mgKE/g) izlemiştir. **Anahtar Kelimeler** – Antioksidan, Endemik, Fenolik bileşikler, Flavonoidler, *Rhaponticoides*.

Biochemical Studies on Two Endemic *Rhaponticoids* Species *R. Aytachii** and *R. Iconians*

Abstract

In this study two endemic *Rhaponticoides* species (*Rhaponticoides aytachii*, *Rhaponticoides iconiensis*) that were collected from different part and regions of Turkey (Konya-Seydişehir, Karaman-Sarveliler, Antalya-İbradi) are examined for the purpose of maintaining the amount of Flavonoid, Total phenol and Antioxidant on whole, DPPH procedure is used for determining the Antioxidant activity. According to the analysis, the percentage of DPPH was detected in *Rhaponticoides iconiensis* plant at (26.75%) and *Rhaponticoides aytachii* at (12.05%). Folin-Ciocalteau Technique that has modified by Singleton and Rossi in 1965 is used to specify Total phenol amount, with reference to the analyzes wich were made; average total phenol was observed in *Rhaponticoides aytachii* plant at (26.56 mgGAE / g) and *Rhaponticoides iconiensis* plant at (18.70 mgGAE / g). Aluminum chloride (ALC13) colorimetric method that was improved by Woisky and Salatino in 1988 is applied to bring into open the total Flavonoid rate. According to the analysis, the average amount of flavonoids was determined in *Rhaponticoides iconiensis* plant at (11.12 mgKE / g) and *Rhaponticoides aytachii* plant at (9.32 mgKE / g).

Keywords: Antioxidant, Endemic, Flavonoid contents, Total Phenol, *Rhaponticoides*.

1. Giriş

Bitkiler, insanların hem temel gıda kaynakları hem de ilk dermanlarıdır ve yüzyıllardan beri sağaltım amacıyla kullanılmaktadır (Ceylan, 1995). Tedavi ve gıda amacıyla kullanılan bitkiler ile ilgili ilk yazılı kayıt Eski Mısır'da yapılan kazılarda bulunmuştur (Başoğlu, 1982). Mezopotamya uygarlığında tedavi amacıyla kullanılan bitkilerin sayısı 250-300 civarı iken, bu sayı ortaçağda 400'e, 19. yüzyılda bu sayı yaklaşık 13000 civarına ulaşmıştır (Baytop 1999). 20. yüzyılda Dünya Sağlık Örgütü (WHO) yaptığı çalışmada tedavi amacıyla kullanılan tıbbi bitkilerin sayısının yaklaşık 20000 civarına ulaştığı belirtilmektedir (Faydaoğlu ve Sürücüoğlu, 2013). Bilindiği gibi organizmada bu serbest radikalleri etkisiz hale getirebilecek çeşitli koruyucu mekanizmalar mevcuttur. Bu mekanizmalar düzenli bir şekilde çalışmadığı durumda besinsel kaynaklı antioksidanların alımı büyük önem kazanmaktadır. Bitkiler serbest radikal yakalayan ve bu şekilde serbest radikalleri etkisiz hale getiren azotlu bileşikler, vitaminler, fenolik bileşikler, terpenler ve bazı iç metabolitler gibi kuvvetli antioksidan aktiviteye sahip çeşitli bileşikleri ihtiva eder (Velioglu ve ark., 1998). Türkiye de yaklaşık 9000 farklı doğal bitki türü bulunmaktadır ve bu bitkilerin % 30'u endemiktir. Bu kadar endemik bitki olmasına rağmen bu bitki zenginliğinden yeterince faydalanılmamaktadır (Güner ve ark., 2012). Tüm canlı organizmaların serbest radikallerin etkisinden

korunmaları için antioksidatif korunma sistemine sahip oldukları bilinmektedir (Bilaloğlu ve Harmandar, 1999). *Rhaponticoides* cinsi Asteraceae familyasına aittir, daha önce *Centaurea* cinsine giren ve *Centaurea* cinsini dört farklı cinse bölünmesi sonucu, ayrı bir cins olarak ayrılmıştır. *Rhaponticoides* cinsinin yer aldığı Carduae oymağı 73 cins, 2360 tür içermektedir. Geleneksel olarak bu oymak 4 alt oymağa ayrılır. Bunlar *Carduinae*, *Carlinae*, *Centaureinae*, *Echinopsinae*'dir. *Carduinae* ve *Centaureinae* yapısal olarak en yüksek farklılaşmaya sahip alt oymaklar olarak bilinmektedir (Kubitzki, 2007). Son zamanlarda yayınlanan yeni tür olan *R. gokceoglu* ile birlikte Türkiye'deki *Rhaponticoides* takson sayısı 8'ze çıkmıştır. *Rhaponticoides* cinsi türkiyede yüksek bir endemizm oranına sahiptir. Bunlar: *Rhaponticoides mykalea* (Hub.-Mor.) M. V. Agab. & Greuter, *Rhaponticoides iconiensis* (Hub.-Mor.) M. V. Agab. & Greuter, *Rhaponticoides amplifolia* (Boiss. & Heldr.) M. V. Agab. & Greuter, *Rhaponticoides phytia* (Azn. & Bornmüller) M. V. Agab. & Greuter, *Rhaponticoides amasiensis* (Wagenitz) M. V. Agab. & Greuter, *Rhaponticoides hierroi* Ö. Eren sp. nova, *Rhaponticoides aytachii* (Y. Bağcı, Doğu ve Dinç) ve *Rhaponticoides gokceoglu* (Çinbilgel ve ark., 2014).

2. Materyal ve Metot

2.1. Bitki Materyalleri

Bu çalışmada kullanılan bitkiler, Türkiye'nin farklı bölgelerinden toplanan (Konya-Seydişehir, Karaman-Sarıveliler, Antalya-İbradi) iki endemik *Rhaponticoides* türünden (*R. aytachii*, *R. iconiensis*) oluşmaktadır. Bu bitkilere ait örnekler, Mayıs-Ağustos, Eylül aylarında yayılış gösterdiği yerlerden taze olarak toplanıp, morfolojik çalışma yapılacak bitki örnekleri herbaryum örneği olabilecek şekilde hazırlanarak ve arazide gözlenebilen özellikleri deftere kaydedilmiştir. Ayrıca bitkinin arazide digital fotoğraf makinesi ile fotoğrafları çekilmiştir.

2.1.1. *Rhaponticoides aytachii* türünün deskripsiyonu

2 m'ye kadar uzayabilen tabanda odunsu rizomlu bitkiler. Gövde dik, 4-9 mm genişliğinde, sulkat, tabanda ve alt kısımda ağıs tüylü, genellikle üsten nadiren altdan narince korimboz dallanmış ve çok sayıda kapitulalı. Yapraklar tabanda yoğunlaşmış, pinnatisekt, taban yapraklarının rakhisleri zayıf zigzagsı, güçlü petiyolat. Yapraklar derimsi, seyrek ağıs tüylü belirgin orta ve yan damarlı, ovat-oblong, marjin sık düzensiz testere dişli, tüysüz, 3-10 çift lateral yaprakçıklı, lateral yaprakçıklar ovat-oblong veya oblong-eliptik, tabanda asimetrik, rakhis boyunca kulakçıklı, terminal yaprakçık lateraldekilere kıyasla daha geniş, üste doğru dereceli olarak yapraklar oldukça indirgenmiş, altdakilere benzer. İnvolutrum 1.2-2.5 x 1.5-1.8 cm, dar ovoidoblong, tüysüz, tabanda attenuet. Fillariler 6-7 seri, belirgin zayıf kıkırdaksı apendajlı, boyuna belirsiz koyu yeşil çizgili, marjinlerde kıkırdaksı, dış fillariler ovoid to orbicular 2.5-6x 3-5.5 mm, orta fillariler oblong 10-14x 5.5-6 mm, iç fillariler linearoblong, 13-15x 3-5 mm. Apendaj büyük, hafifçe reflexed, patent, kısmen fillarilerin tabanını örter, semiorbicular, transparan krem border'a sahip, border tabanda boyuna kremi kahverengi çizgili, apeksde siyahımsı, marjinlerde düzensiz 1-2.5 mm dişli. Çiçekler 2-3 cm, pembe, boyuna belirgin morumsu damarlı, marjindeki çiçekler hafifçe radiant, çiçek tüpü 2.0-2.3 cm, çiçek lobu 0.7-1 cm, lobun her parçası linear filiform, staminodlu, staminod filiform 10-16 mm, stilus narin ve anther tüpünden genellikle fırlamış, anter tübü krem. Aken açılı basık, oblong, 7.5-8.5 x 3-4 mm, kahverengi, boyuna siyahımsı çizgili, hilum krem. Pappus scabroz, dış seri çok sıralı 7.0-8.5 mm, iç seri tek sıralı ve daha geniş kılçıklı 1.5-2 mm. Çiçeklenme Mayıs-Haziran, Meyve Temmuz-Ağustos. Kalkerli taşlık yamaçlarda Meşelik açıklıklarında 1000-1050 m'de yayılış gösterir.

Tip: Türkiye; C4 Karaman: Sarıveliler, Dumlugöz Köyü, 1000-1050 m, 20 vi 2007, S. Dogu 1398, Bağcı & Dinç (holotip:KNYA, izotipler: GAZI, Yıldırımli Herb.).

Karaman; Sarıveliler, Dumlugöze köyü, meşe ormanı açıklıkları, 1050m, 15.06.2012, AYS-139-SD.

Oldukça lokaldır ve 10 km² 'den daha az bir alanda yayılış gösterir (IUCN, 2001), B kriteri). Bulunduğu popülasyondaki birey sayısı oldukça seyrek olup 100 bireyden daha azdır (Kriter C). Ayrıca türün yayılış gösterdiği habitatda aşırı otlatma çalışmaları gibi yoğun antropojenik aktiviteler nedeniyle yüksek risk altındadır. Bu tür morfolojik açıdan hemen hemen eş zamanlı yayınlanan *Rh. wagenitziana* türüyle oldukça benzerlik gösterir. Kapitula sayısı ve fillari sırası gibi bazı özellikler açısından farklılık gösterir. Konya Bölümü. Endemik. Akdeniz elementi (Doğu ve ark., 2009) (Şekil 2.1.1.1.).



2.1.2. *Rhaponticoides iconiensis* türünün deskripsiyonu

1,5 m'ye kadar uzayabilen çok yıllık rizomlu bitkiler. Gövde dik, tüysüz veya çok hafif pilozsu tüylü, orta ve üst kısımdan birkaç narin korimboz dallı. Taban yaprakları yoğun, bipinnatipartit, ovat-oblong, 10-25 x 6-12 cm, segmentler linear 0-5-2.0 mm, terminal segment aküt-akümineyt, terminal segment 0.5-4 cm, yapraklar üste doğru kadmeli olark azalır ve küçülür, alt ve orta gövde yaprakları taban yapraklarına benzer, en üst gövde yaprakları basitleşmiş, linear. Kapitula 2-10 veya nadiren daha fazla, involukrum ovat-oblong, 3-3.5 x 2-3 cm, tabanda umblikeyt, fillariler 6-8 seri, glakouz, parlak yeşil, üstte siyahımsı benekli, boyuna 7-9 siyahımsı yeşil çizgili, apendaj hemen hemen tamamen indirgenmiş, darca skaryoz marjinli, dış fillariler suborbicular 5-10 x 5-10 mm, orta fillariler ovat, 10-20 x 7-14 mm, iç fillariler ovatoblong 20-25 mm x 4-6.5 mm, apendaj nerdeyse tamamen yok. Çiçekler 35-40 mm, altın sarı, marjinal haffiçe radiant, çiçek tübü 28-30 mm, çiçek lobu 10-12 mm, linear parçalı, staminodlu, stilus eksert. Aken oblong, 8-9 x 2.5-4 mm, kremi kahverengi, ağsı damarlı, pappus çift sıra, dış sıra skabroz, 15-16 mm, iç sıra pulsu 1.5-2.5 mm.

Tip: Türkiye; C4 Konya: Seydişehir — Bozkır, 22 km östlich Seydişehir, 1050 m, 20 vii 1980, M. Nydegger 15396 (holo. Hb. Nydegger, Basel; iso. Hb. Basler Bot. Ges., Hb. Hub.-Mor.)

Konya, Seydişehir-Bozkır, 1110 m, 13.07.2006; M.Vural 9771; Bozkır-Akisse, 1120 m, 10.09.2006, O.Tugay-4410-KE-MVural.

Oldukça yüksek risk altında olan ve birkaç küçük populyasyondan bilinen tür bipinnatipartit yaprakları ile diğer türlerden kolayca ayrılabilir (Şekil 2.1.2.1.) (Mill ve ark., 1988). Endemik. İran -Turan elementi.



Şekil 2.1.2.1. *R. iconiensis*

2.2. Yöntem

Bu çalışmada, Türkiye'nin (Konya-Seydişehir, Karaman-Sarıveliler, Antalya-İbradi) Bölgelerinden toplanan iki Endemik *Rhaponticoides* türünün (*Rhaponticoides aytachii*, *Rhaponticoides iconiensis*) farklı organlarında (tüm bitki) Antioksidan, Total Fenol ve Flavonoid Miktarlarının Belirlenmesi amacıyla bu çalışma yapılmıştır. Yapılacak analizler sırasıyla aşağıda belirtilmiştir.

2.3. Bitkilerden Ekstre Hazırlanması

2 farklı *Rhaponticoides* türünden 150'şer gram tartılıp cam kavanozlara konulmuştur. Üzerlerine 300 ml metanol (Merck, Germany) ilave edilip masere edilmişlerdir. 2 gün boyunca bekletilip ultrasonik banyoda 15'er dakika olacak şekilde tutulmuşlardır. 2 gün sonunda süzülerek önce rotari evaporatörde metanol uzaklaştırılmıştır. Sonrasında da 1 gün boyunca 40 0C'de çalkalamalı su banyosunda bekletilerek kalan metanolün tamamen uzaklaştırılması sağlanmıştır.

2.4. Laboratuvar çalışmaları:

- Antioksidan aktivite tayini (spektrofotometrede yapılacaktır)
- Fenolik madde tayini spektrofotometrede yapılacaktır)
- Total flavanoid miktarı (spektrofotometrede yapılacaktır)

2.4.1. Antioksidan Aktivite Tayin Yöntemi

Ekstrelerin ve saf maddelerin DPPH serbest radikal süpürücü aktivitesi, 2,2- difenil-1,2-pikril hidrazil (DPPH) (Sigma-Aldrich Chemie, Steinheim, Almanya) radikaline karşı, koyu-viyole renkten açık-sarı renge dönüşümün UV/görünür bölgede 515 nm algaboyunda spektrofotometrik olarak ölçülmesiyle tayin edilmiştir. Hazırladığımız ekstrelerden 500 µg/ml, DPPH stok çözeltisi 6x10⁻⁵ mol/l konsantrasyonda olacak şekilde gerekli miktarlar tartılmış ve etanolde (% 75) çözülmüştür. Her örnekten deney tüplerine mikropipet yardımıyla 300 µl alınarak üzerlerine 2700 µl DPPH çözeltisi eklenmiştir. Daha sonra tüpler oda sıcaklığında, karanlıkta 20 dakika bekletilmiştir. Süre sonunda örneklerin absorbansı 517 nm dalga boyunda kör olarak kullanılan etanole karşı spektrofotometrede (Agilent Technologies UV-Visible spektrofotometre, Germany) okunmuştur. Örneklerin DPPH serbest radikaline karşı % inhibisyonları aşağıda verilen formüle göre hesaplanmıştır. Her örnek 3 paralel olarak çalışılmış ve sonuçlar 3 deneyden elde edilen % süpürücü etkileri istatistiksel olarak incelenmiştir.

$$\% \text{ İnhibisyon} = [(A1 - A2) / A1] \times 100$$

A1 = DPPH stok çözeltisinin 517 nm dalga boyundaki absorbansı A2 = Örnek çözeltilerinin 517 nm dalga boyundaki absorbansı

2.4.2. Ekstrelerde Toplam Fenol Miktar Tayini

Toplam fenol miktarını tayin etmek için Singleton ve Rossi'nin (1965) modifiye ettiği Folin-Ciocalteu yöntemi kullanılmıştır. Bitki ekstresi yeterli miktar tartılıp, konsantrasyon 2 mg/ml olacak şekilde etanolde (% 75) çözülmüştür. Daha sonra örnekten 20 µl alınıp, üzerine sırasıyla 1580 µl distile su, 100 µl Folin-Ciocalteu reaktifi (Sigma) ve 300 µl % 20'lik sodyum karbonat (Na₂CO₃) çözeltisi eklenmiştir. Diğer taraftan kalibrasyon eğrisini oluşturabilmek için 50 mg/ml, 100 mg/ml, 150 mg/ml, 250 mg/ml, 500 mg/ml konsantrasyonlarda gallik asit dilüsyonları hazırlanmış ve örnek yerine gallik asit dilüsyonları konularak diğer çözeltiler aynen ilave edilmiştir. Tüm tüpler 40°C'de 30 dakika inkübasyona bırakılmıştır. Süre sonunda absorbanslar 765 nm dalgaboyunda kör olarak kullanılan etanole karşı spektrofotometrede (Agilent Technologies UV-Visible spektrofotometre, Germany) okunmuştur. Her örnek 3 paralel olarak çalışılmıştır. Örneğin ortalama absorbansından, gallik asit kalibrasyon çözeltileri yardımıyla hazırlanan kalibrasyon eğrisine göre, toplam fenol konsantrasyonu gallik asit eşdeğeri olarak hesaplanmış ve ekstrenin toplam fenol miktarı mg/g ekstre ± standart sapma olarak verilmiştir.

2.4.3. Ekstrelerde Toplam Flavonoit Miktar Tayini

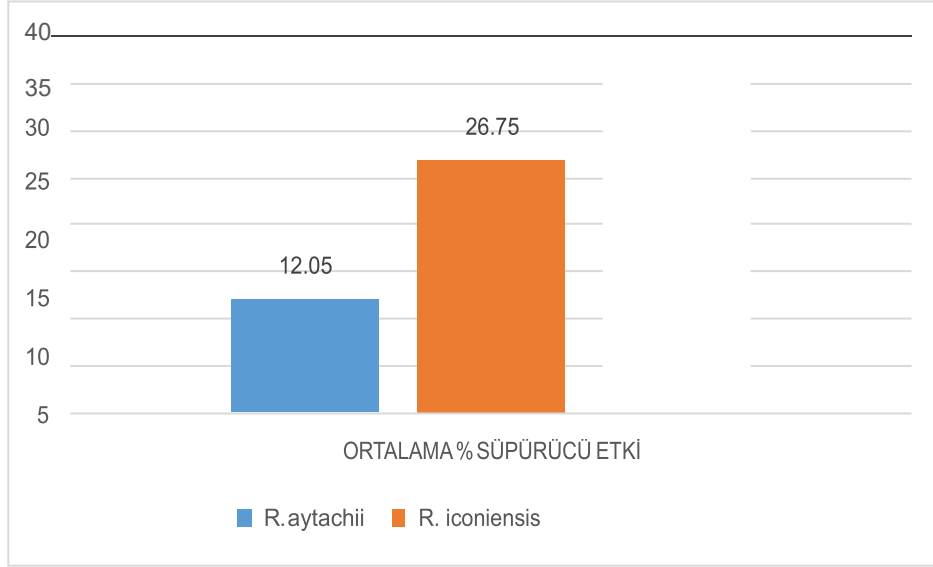
Toplam flavonoit miktarını tayin etmek için Woisky ve Salatino'nun (1998) geliştirdiği alüminyum klorür (AlCl₃) kolorimetrik yöntemi uygulanmıştır. Bitki ekstresi yeterli miktarda tartılıp, konsantrasyonu 2 mg/ml olacak şekilde etanolde (% 75) çözülmüştür. Daha sonra örnekten tüplere 500 µl konulmuştur. Üzerine sırasıyla 1500 µl etanol (% 75), 100 µl % 10'luk AlCl₃, 100 µl 1 M sodyum asetat çözeltisi ve 2800 µl distile su eklenmiştir. Diğer taraftan kalibrasyon eğrisini oluşturabilmek için 0.125 mg/ml, 0.25 mg/ml, 0.50 mg/ml, 1.0 mg/ml konsantrasyonlarda kersetin kalibrasyon çözeltileri hazırlanmış ve örnek yerine kersetin dilüsyonları konularak diğer çözeltiler aynen ilave edilmiştir. Karışımlar 30 dakika oda sıcaklığında inkübasyona bırakılmıştır. Süre sonunda absorbanslar 415 nm dalga boyunda kör olarak kullanılan etanole karşı spektrofotometrede (Agilent Technologies UV-Visible spektrofotometre, Germany) okunmuştur. Her örnek 3 paralel olarak çalışılmıştır. Örneğin ortalama absorbansından, kersetin kalibrasyon çözeltileri yardımıyla hazırlanan kalibrasyon eğrisine göre, total flavonoit konsantrasyonu kersetin eşdeğeri olarak hesaplanmış ve ekstrenin toplam flavonoit miktarı mg/g ekstre ± standart sapma olarak verilmiştir.

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

3.1. İki endemik *Rhaponticoides türünün R. aytachii, R. iconiensis* analiz sonuçları

3.1.1. *R. aytachii, R. iconiensis* antioksidan aktivite özellikleri

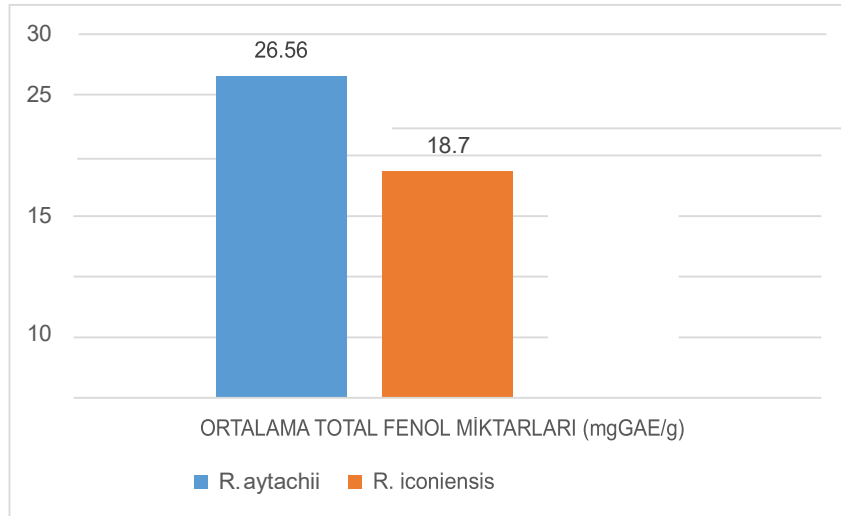
Şekil (3.1.1.1.)'de görüldüğü gibi ortalama % DPPH serbest radikal süpürücü etki *Rhaponticoides iconiensis* (% 26.75) bitkisinde tespit edilmiştir, ve *Rhaponticoides aytachii* bitkisinde (% 12.05) değerinde izlenmiştir. Bitkilerden elde edilen metanollü ekstrelerin antioksidan aktiviteye sahip olduğu görülmüştür. Bilindiği gibi antioksidan aktivitenin yüksek olması serbest radikallerin temizlenmesinde etkili olduğunun bir göstergesidir.



Şekil 3.1.1.1. *R. aytachii*, ve *R. iconiensis* türlerine ait ortalama % süpürücü etki

3.1.2. *R. aytachii* ve *R. iconiensis* içerdiği total fenol miktarları

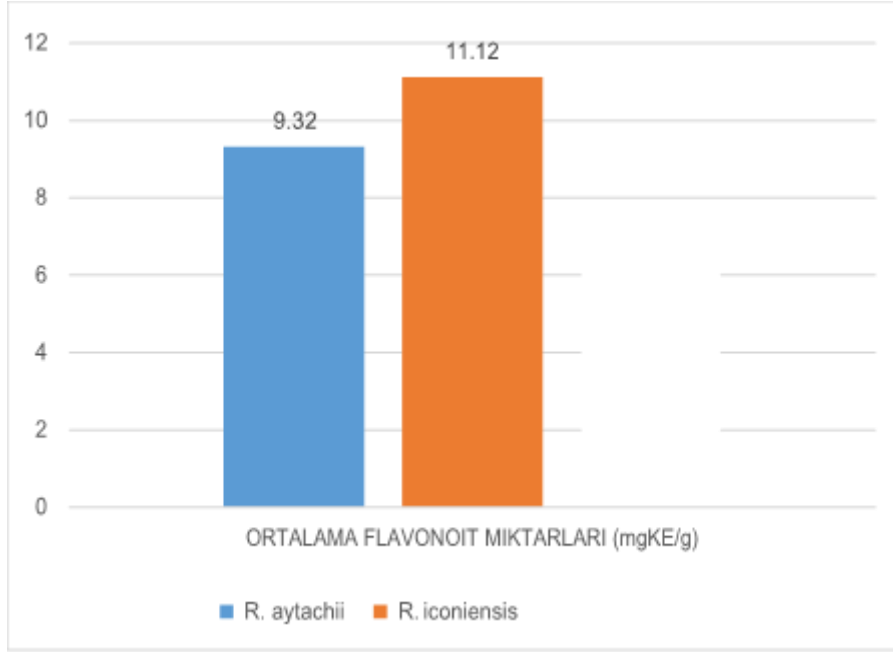
Analiz sonuçlarına göre ortalama total fenol miktarı *Rhaponticoides aytachii* bitkisinde (26,56 mgGAE/g) tespit edilmiştir ve *Rhaponticoides iconiensis* bitkisinde (18,70 mgGAE/g) mitarında izlenmiştir şekil (3.1.2.1.)



Şekil 3.1.2.1. *R. iconiensis* ve *R. gokceoglui* türlerinde ortalama içerdiği total fenol miktarları

3.1.3. *R. aytachii* ve *R. iconiensis* içerdiği flavonoid miktarları

Ortalama flavonoid miktarı *Rhaponticoides iconiensis* bitkisinde (11,12 mgKE/g) tespit edilmiştir, bunu azalan sıra ile *Rhaponticoides aytachii* bitkisinde (9,32 mgKE/g) değerinde izlenmiştir. Antioksidan aktivitenin yüksek olması bitkinin bünyesinde bulundurduğu fenollerle yakından ilişkili olup özellikle fenollerden flavonoidle ilgilidir şekil (3.1.3.1.).



Şekil 3.1.3.1. *R. aytachii* ve *R. iconiensis* ortalama içerdiği flavonoit miktarları

4. Sonuç

Bu çalışma sonucunda iki endemik Rhaponticoides (*R. aytachii* ve *R. iconiensis*) türüne ait Antioksidan özellikleri, Total fenol miktarları, ve Flavonoit miktarları tespit edilmiştir. Sonuçlara göre ortalama % DPPH antioksidan serbest radikal süpürücü etki değerleri *Rhaponticoides iconiensis* bitkisidir (% 26.75) ve *Rhaponticoides aytachii* bitkisinde (% 12.05) tespit edilmiştir. Aynı zamanda ortalama total fenol miktarı *Rhaponticoides aytachii* bitkisinde (26,56 mgGAE/g) ve *Rhaponticoides iconiensis* bitkisinde (18,70 mgGAE/g) değerinde izlenmiştir. Son olarak ortalama flavonoit miktarı *Rhaponticoides iconiensis* bitkisinde (11,12 mgKE/g) tespit edilmiştir ve bunu azalan sıra ile *Rhaponticoides gokceoglui* (6,70 mgKE/g) bitkisinde izlenmiştir.

Yapmış olduğumuz bu çalışma sonuçlarına baktığımızda ortalama Antioksidan özellikleri ve ortalama Total Fenol miktarları bakımından yakın cinslerdeki Antioksidan özellikleri ve ortalama Total fenol miktarlarına göre iyi sayılabilecek değerdedir. Bu sebeple iki endemik *Rhaponticoides* (*R. aytachii* ve *R. iconiensis*) türünün tıbbi kullanılması düşünüldüğünde endemik olmasından dolayı kültürlerinin yapılarak üretilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde türlerin nesli tehlikeye girebilir, özellikle bu bitkiler sadece Türkiye’de sadece özel yerlerde yetiştiği için değeri bir kat daha artmaktadır. Bu çalışma ile, daha sonra bu konuda çalışma yapacaklara faydalı olacağı kanaatındayız.

Kaynakça

- Başoğlu, F., 1982, Gıdalarda kullanılan bazı baharatların mikroorganizmalar üzerine etkileri ve kontaminasyondaki rolleri, *Gıda Dergisi*, 7 (1).
- Baytop, T., 1999, Geçmişte ve Bugün Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi, *Nobel Tıp Kitabevi Ltd Şti. İstanbul*.
- Bilaloğlu, G. ve Harmandar, M., 1999, Flavonoidler, *Aktif Yayınevi, İstanbul*, 334-354.
- Ceylan, A., 1995, Medicinal Plants-I, *Ege University Agricultural Faculty Publication* (481).
- Çinbilgel, İ., Eren, Ö. ve Duman, H., 2014, *Rhaponticoides gokceoglui* (Asteraceae), a striking new species from Turkey, *Phytotaxa*, 170 (2), 125-132.
- Doğu, S., Bağcı, Y. ve Dinç, M., 2009, *Rhaponticoides aytachii* sp. nov. (Asteraceae) from south Anatolia, Turkey, *nordic Journal of Botany*, 27 (6), 479-482.
- Faydaoğlu, E. ve Sürücüoğlu, M. S., 2013, Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Antimikrobiyal, Antioksidan Aktiviteleri ve kullanım olanakları, *Erzincan University Journal of Science and Technology*, 6 (2), 233-265.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M., 2012, Türkiye bitkileri listesi (damarlı bitkiler), *Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul*, 47-83.
- IUCN, 2001, IUCN red list categories, ver. 3.1, Prepared by the IUCN Species Survival Commission, IUCN, Gland Switzerland and Cambridge, UK.
- Kubitzki, K., 2007, The Families and Genera of Vascular Plants. Volume VIII: Flowering Plants. Eudicots. Asterales, Berlin Heidelberg, Springer-Verlag.
- Mill, R., Tan, K. ve Davis, P., 1988, Flora of Turkey and the East Aegean islands, *Flora of Turkey Supplement*, 10.
- Velioglu, Y., Mazza, G., Gao, L. ve Oomah, B., 1998, Antioxidant activity and total phenolics in selected fruits, vegetables, and grain products, *Journal of agricultural and food chemistry*, 46 (10), 4113-4117.