



International Journal of Food, Agriculture and Animal Sciences (IJFAA)

e-ISSN : 2791-8807



A Study on The Ecology and Corology of *Asplenium* L.

Gönül KAYNAK¹ Özer YILMAZ² Mihriban AHISKALI^{3*}

Article Info

Received: 11.11.2021
Accepted: 23.08.2022

Article Type: Review

Keywords:

Asplenium L., Ecology,
Corology

Abstract

In this article, ecological and corological characteristics of *Asplenium* taxa which showing distribution in Turkey, researchers conducted in other countries and Turkey are determined considering. This study has been prepared on the basis of areal maps of *Asplenium* taxa in Turkey, publications on Turkish ferns, and some flora studies, samples of which have been seen by us. In addition, fern samples collected during the floristic researches carried out in various regions of our country in recent years have been added to the areal maps.

Citation: Kaynak, G., Yılmaz, Ö., Ahıskalı, M. 2022. A study on the ecology and corology of *Asplenium* L. International Journal of Food, Agriculture and Animal Sciences, 2(2): 56-67.

Asplenium L. Cinsinin Ekolojisi ve Korolojisi İle İlgili Bir Çalışma

Makale Bilgileri

Geliş Tarihi: 11.11.2021
Kabul Tarihi: 23.08.2022

Makale Türü: Derleme

Anahtar Kelimeler

Asplenium L., Ekoloji,
Koroloji

Öz

Bu makalede, Türkiye’de yayılış gösteren *Asplenium* taksonlarının ekolojik ve korolojik özellikleri, Türkiye ile diğer ülkelerde yapılmış araştırmalar göz önüne alınarak belirlenmiştir. Bu çalışma, *Asplenium* taksonlarının Türkiye’deki yayılışlarının verildiği areal haritaları, bugüne kadar Türkiye eğreltileri ile ilgili yapılmış yayınlar ile örnekleri tarafımızdan görülmüş bazı flora çalışmaları esas alınarak hazırlanmıştır. Ayrıca son yıllarda tarafımızdan, ülkemizin çeşitli bölgelerinde yapılan floristik araştırmalar esnasında toplanan eğrelti örnekleri de areal haritalarına eklenmiştir.

Atf: Kaynak, G., Yılmaz, Ö., Ahıskalı, M. 2022. *Asplenium* L. cinsinin ekolojisi ve korolojisi ile ilgili bir çalışma. Uluslararası Gıda, Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi, 2(2): 56-67.

Giriş

Eğreltiler günümüz Dünya’sında 265-300 cins ve 10.900-11.100 tür ile temsil edilmektedir (Smith et al., 2006). Kozmopolit bir cins olarak, Antartika hariç Dünya’nın ılıman ve tropik bölgelerinde yayılış gösteren ve yaklaşık 700 taksonu bulunan *Asplenium*’un, aynı zamanda büyük bir hibrit kapasitesine sahip olduğu rapor edilmiştir (Wu, 1999; Sleep, 1983; Bartok and Irimia, 2015). Türkiye’de *Asplenium* cinsine ait biri endemik olmak üzere 16 tür ile 4 melez tür yayılış göstermektedir (Güner ve ark., 2018). Bu çalışmada Türkiye’deki *Asplenium* taksonlarının en çok yayılış gösterdikleri yükseklik gradientlerine göre dağılımı, yaşam alanlarına göre (toprakta yaşayanlar, orman içi ve altı kayalıklarda maki ve çalılık habitati, çıplak kaya yarıkları, kaya üzeri, kaya altı ve büyük kaya blokları arasında) dağılımları verilmiştir. Değerlendirmeler sonucunda, Türkiye’de ekolojik hoşgörüsü en fazla olup çeşitli habitatlarda yetişebilen *Asplenium* taksonlarının *A. trichomanes* ve *A. onopteris* olduğu

¹ <https://orcid.org/0000-0002-1294-7854>, Bursa Uludağ Üniversitesi gkaynak@uludag.edu.tr

² <https://orcid.org/0000-0003-1498-5827>, Bursa Uludağ Üniversitesi, ozery@uludag.edu.tr

³ *Corresponding author, <https://orcid.org/0000-0003-0580-7594>, Bingöl Üniversitesi, mahiskali@bingol.edu.tr

görülmüştür. Bu taksonları *A. ceterach*, *A. ruta-muraria* ve *A. adiantum-nigrum* takip etmektedir. Bu durum bu taksonların Türkiye’de geniş yayılış alanına sahip olduğunu göstermektedir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, *Asplenium* taksonlarının Türkiye’deki yayılışlarının verildiği areal haritaları, bugüne kadar Türkiye eğreltileri ile ilgili yapılmış yayınlar ile örnekleri tarafımızdan görülmüş bazı flora çalışmaları (Demiriz ve ark., 1969; Demiriz ve ark., 1977; Demiriz and Kaynak, 1977; Kaynak, 1980; Parris, and Fraser-Jenkins, 1980; Greuter et al., 1981; Fraser-Jenkins and Schneller, 1987; Davis, 1988; Tuyji ve Kaynak, 1988; Kaynak, 1989; Kaynak ve Tuyji, 1991; Kaynak ve Tuyji, 1994; Kaynak et al., 1996a; Kaynak et al., 1997b; Benlioğlu et al., 1997; Kaynak and Benlioğlu, 1998; Güner et al., 2000; Türe and Tokur, 2000; Kaynak et al. 2002; Kaynak et al., 2006; Güner et al., 2012; Güner et al., 2018) esas alınarak hazırlanmıştır. Ayrıca son yıllarda tarafımızdan, ülkemizin çeşitli bölgelerinde yapılan floristik araştırmalar esnasında toplanan eğrelti örnekleri de areal haritalarına eklenmiştir. Tarafımızdan toplanmış olan örnekler Uludağ Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Herbaryumunda (BULU) saklanmaktadır.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Bugüne kadar yapılan çalışmalara göre, Avrupa, Atlantik, İngiltere adaları, kuzey Afrika, Çin, Gürcistan, Ermenistan, Azerbaycan, İran, Ürdün, Pakistan, Orta Asya ve Himalaya’lar, güney-batı Asya gibi birçok ülkede (Komarow, 1934; Wendelbo, 1976; Greuter et al., 1981; Gabrieljan and Greuter, 1984; Nardi and Garbari, 1988; Reichstein et al., 1994; Wu, 1999; Van Den Heed et al., 2004; Lalov et al., 2008; Novruzova 2015; Kaplan et al., 2016) geniş yayılışa sahip olan *A. ceterach*, Türkiye’nin de her bölgesinde rastlanan en geniş yayılışa sahip türüdür. Ülkemizin hemen hemen her bölgesinde yayılış gösteren *A. ruta-muraria*, Dünya’da Avrupa, kuzey Amerika, kuzey-batı Afrika, güney-batı Asya, İran, Rusya, Çin, Afganistan, Hindistan, Kaşmir, Japonya, Kore, Gürcistan, Ermenistan, Kazakistan, Kırgızistan, Nepal, Pakistan ve Tacikistan (Komarow, 1934; Ohwi, 1965; Wendelbo, 1976; Gabrieljan and Greuter, 1984; Reichstein et al., 1994; Wu, 1999; Greuter et al., 1981; Kaplan et al., 2016) gibi birçok ülkede yaşam sürmektedir. Dünya’da Atlantik adaları, İngiltere, İrlanda, Polonya, İtalya, Fransa, Portekiz, İsviçre, kuzey Afrika ve Avrupa’da Akdeniz bölgesinde (Greuter et al., 1981; Reichstein et al., 1994; Szcześniak et al., 2017) yetişmekte olan *A. onopteris*’e, Marmara ve Karadeniz Bölgesinde yaygın şekilde, İç batı Anadolu, Ege ve Akdeniz bölgesinde daha az ve İç Anadolu’nun da ancak yüksek kesimlerinde rastlanmaktadır. Marmara ve Karadeniz bölgesinin geniş yayılışlı taksonları olan *A. trichomanes* var. *trichomanes* ve *A. adiantum-nigrum*, *A. scolopendrium*, Ege ve Akdeniz bölgesinde daha az ve sınırlı bölgelerde yayılış göstermektedir. *A. trichomanes* var. *quadriovalens*’e ise Marmara ve doğu Karadeniz bölgesinde rastlanmaktadır. Holarktik bir takson olan *A. trichomanes* ılıman kuşağın (Avrupa, kuzey Afrika, Malta, orta Asya, Himalayalar, güney Çin, Japonya, İran, Ermenistan, Azerbaycan, kuzey ve güney Amerika, güney Afrika, Yeni Gine, güney-doğu Avusturalya, Yeni Zelanda) en yaygın eğreltilerinden olup tropik kuşakta da yüksek dağlık kesimlerde yetişmektedir (Wendelbo, 1976; Greuter et al., 1981; Gabrieljan and Greuter, 1984; Wu, 1999; Lalov et al., 2008; Novruzova, 2015; Kaplan et al., 2016). *A. adiantum-nigrum* ise Kafkasya’dan Himalaya’lara kadar, güney-doğu Asya, Rusya, Ermenistan, Azerbaycan, Avusturalya, Atlantik, kuzey Amerika ve Avrupa, kuzey, orta ve güney Afrika olmak üzere Kuzey Yarım Kürenin geniş yayılışlı bir diğer taksonudur (Gabrieljan and Greuter, 1984; Wu, 1999; Greuter et al., 1981; Novruzova, 2015; Kaplan et al., 2016). Dünya’daki yayılış alanının en güney sınırını Falkland adaları oluşturan, orta, batı ve güney Avrupa, Kafkasya, kuzey-batı İran, Ermenistan, Japonya, kuzey Afrika, kuzey Amerika ve Meksika’da yayılış gösteren (Moore, 1968; Greuter et al., 1981; Gabrieljan and Greuter, 1984; Willmot, 1983; Lalov et al., 2008; Kaplan et al., 2016) *A. scolopendrium*’a, ülkemizde daha çok kuzey Anadolu olmak üzere Akdeniz bölgesinde de rastlanmaktadır. Dünya’daki yayılışı Avrupa’dan doğu, orta ve güney-batı Asya, Himalaya’lar, orta Sibirya, Ermenistan, Azerbaycan, kuzey-batı İran, Meksika, Japonya ve kuzey-batı Afrika’ya uzanan (Wendelbo, 1976; Gabrieljan and Greuter, 1984; Strid, 1986; Novruzova, 2015; Kaplan et al., 2016) *A. septentrionale* ülkemizin çeşitli bölgelerinde ki yüksek dağlık alanlarda yetişmektedir. Yayılış alanının en batı sınırı Girit olan ve İran, Irak, Kafkas dağları, Suriye ile Lübnan’da yayılış gösterdiği bildirilen (Brownsey, 1976a; Brownsey, 1976b; Wendelbo, 1976; Greuter et al., 1981) *A. haussknechtii*, ülkemizde Doğu, Güneydoğu, Akdeniz ve İç Anadolu gibi farklı coğrafyalarında yetişiyor olmakla birlikte, bu bölgelerdeki yayılışının çok lokal olduğu görülmektedir. Orta ve doğu Avrupa, Ermenistan, Gürcistan’da yayılış gösteren (Sleep, 1983; Gabrieljan and Greuter, 1984; Strid, 1986; Reichstein et al., 1994; Kaplan et al., 2016; Szcześniak et al., 2017) *A. cuneifolium*, ülkemizde sadece Ege bölgesinde ve nadir olarak rastlanan bir taksondur. Dünya’da Çin, Hindistan, Japonya, İran, Ermenistan, Afganistan, Pakistan, Kaşmir, Nepal, Rusya, İran, Avrupa, kuzey Afrika ve kuzey Amerika (Redfield, 1875; Wendelbo, 1976; Greuter et al., 1981; Gabrieljan and Greuter, 1984; Ivanova and Piekos-Mirkowa, 2003; Kaplan et al., 2016) gibi geniş yayılışa sahip olan *A. viride* ise Türkiye’nin bazı

bölgelerinde ki yüksek alanlarda lokal olarak yayılışa sahiptir. Ülkemizde ki yetiştirme ortamı yalnızca Akdeniz bölgesi olan taksonlar ise doğu Akdeniz adaları ile Lübnan'dan bilinen (Greuter et al., 1981; Greuter et al., 1983) *A. bourgaei* ile endemik takson olan *A. tadei* ve Girit'ten (Greuter et al., 1981) bilinen *A. aegaeum*'dur. Kafkasya, Ermenistan ve İran'da yetişen (Komarow, 1934; Gabrieljan and Greuter, 1984; Fraser-Jenkins, 2017) ve bir Avrupa-Sibirya elementi olan *A. woronowii*, Türkiye'de yalnızca Doğu Karadeniz'de yayılış gösteren nadir bir taksondur. Güney Avrupa ve Akdeniz bölgesi, Akdeniz adaları ile Fas, Cezayir, Kıbrıs ve Girit'de geniş yayılış gösteren (Greuter et al., 1981; Sleep, 1983; Kaynak ve ark., 1996a; Szcześniak et al., 2017) *A. obovatum*'a Türkiye'de sadece Marmara bölgesinde ve çok sınırlı bir alanda rastlanmaktadır.

Eğreltilerin ekolojik özelliklerini belirlemek üzere yapılan araştırmalar, eğreltilerin dünya üzerindeki yayılışlarında jeolojik yapı ile toprak kimyasal yapısının önemli olduğunu ancak bazı durumlarda fizyolojik gereksinimlerin etken olabildiğini belirtmektedir. Eğreltilerin dünya üzerindeki yayılışları, bir bölgedeki iklimsel faktörlerden ziyade topoğrafya ve toprak özelliklerine bağlı olup lokal çevresel faktörlerin etkisi ile sınırlanmaktadır. Asya, Kuzey Amerika ve Avrupa'da yayılış gösteren *Asplenium* taksonlarının kalker, serpentin ve asidik kayalar üzerinde yetiştiği bildirilmektedir (Redfield, 1875; Wherry, 1920; Schelpe, 1964; Sleep, 1983; Bailey, 1969; Benlioğlu ve ark., 1997; Kaynak and Benlioğlu 1998; Wu, 1999; Van Den Heed et al, 2004; Mehlreter et al., 2010; Bremer, 2004).

Yapılan çalışmalara göre, İngiltere ve İrlanda'da kalker kayalardan kaçtığı belirtilen (Jermy et al., 1978) *A. trichomanes* var. *trichomanes*, Fransa'da kalkerli (Borel and Polidori, 1980), Yunanistan'da kalkerli (Viane et al., 1996), İber Yarımadası'nda kalkerli (Sleep, 1983) ve silisli (Martinez et al., 1981), İrlanda'da kalkerli kayalardan ziyade asitli (Willmot, 1983), Çin'de kumtaşı ve granit (Wu, 1999), Japonya ve İtalya'da silisli (Kruckeberg, 1967), Tacikistan'da kireçtaşı, şist ve konglomera (Nowak et al., 2015), Romanya'da kireçtaşı (Bartok and Irimia, 2015), Çekoslovakya'da silisli ve serpentinli (Kaplan et al., 2016), kuzey Amerika'da asidik (www.eFloras.org) kayalarda, Londra şehir merkezinde duvarlar üzerinde (Edgington, 2007) yetişirken, ülkemizde de kalkerli ve silisli kayalarda yaşayan kasmofit ancak bazen de nemli orman içlerinde toprakta yetiştiği gözlenen bir eğreltidir (Benlioğlu ve ark., 1997; Kaynak and Benlioğlu, 1998; Türe and Ocağ, 2015). Hollanda'da ise alışılmışın dışında bu tür, ladin ormanı altında, *A. adiantum nigrum* ve *A. scolopendrium* ile birlikte torf yatakları üzerinde yetişmektedir (Bremer, 1980).

Asplenium trichomanes subsp. *quadrialeans*, İngiliz adalarında kalker, güney-doğu Avrupa'da kireçtaşı (Jermy et al., 1978), Fransa'da kalker (Borel and Polidori, 1980), İtalya'da kalker (Vida and Reichstein, 1971), Yunanistan'da andezit ve kireçtaşı (Viane et al., 1996), Güney İspanya'da kireçtaşı Çekoslovakya'da silis, kalker ve serpentinli (Kaplan et al., 2016), güney İspanya'da kireçtaşı (Poveda et al., 1991), Malta'da kireçtaşı (Tabone, 2007), (Viane et al., 1996), Türkiye'de silisli kayalarda (Kaynak and Benlioğlu, 1998) yetişmektedir. Ancak Resimli Türkiye Florası'nda kalkerli kayalarda yetiştiği belirtilmektedir.

Yaşam alanı olarak zaman zaman nemli ve gölgeli orman zeminini ve yamaçları da tercih eden bir kasmofit olan *A. adiantum-nigrum*'un, Türkiye'de kalker ve silisli (Benlioğlu ve ark., 1997; Kaynak and Benlioğlu, 1998; Türe and Ocağ, 2015), İsveç, Balkanlar ve İtalya'da silisli (Kruckeberg, 1967), İngiltere ve İrlanda'da ormanlık alanlarda kalsiyum ve magnezyum içeren habitatlar ile duvarlar üzerinde (Jermy et al., 1978), İber Yarımadası'nda silisli (Martinez et al., 1981) ve serpentin (Sleep, 1983), İrlanda'da kalkerli kayalardan çok asitli kayalar ve kireçli harçlı kurak duvarlar üzerinde (Willmot, 1983), Romanya'da serpentin (Bartok and Irimia, 2015), Çekoslovakya'da bazalt, kireçtaşı, kumtaşı ve granit (Kaplan et al., 2016) kayalarda yetiştiği bildirilmektedir. Londra şehir merkezinde duvarlar üzerinde (Edgington, 2007) Hollanda'da ise, alışılmışın dışında bu tür torf yatakları üzerinde yetişmektedir (Bremer, 1980).

Türkiye'de, kalkerli ve silisli kayaları tercih eden ve kasmofit olup aynı zamanda orman zemininde de yetiştiği bilinen (Benlioğlu ve ark., 1997; Kaynak and Benlioğlu, 1998; Türe and Ocağ, 2015) *A. onopteris*'in, Fransa'da silis (Borel and Polidori, 1980), İrlanda'da asitli (Willmot 1983), İber Yarımadası'nda silisli (Martinez et al., 1981; Sleep, 1983), İtalya'da serpentin (Reichstein et al., 1994), İrlanda'da asitli (Willmot, 1983), Polonya'da serpentin (Szcześniak et al., 2017), Yunanistan'da andezit (Viane et al., 1996) kayalarda yayılış gösterdiği bilinmektedir.

Ülkemizde farklı habitatlarda yaşayan ve su depolama sistemi ya da su kontrol sistemi olmadığı halde, kuraklık stresine karşı yapraklarını kendi üzerine kıvrarak uyum sağlayan ve bir kaya eğreltisi olan *A. ceterach*, hem silisli hem de kalkerli kayaların yarıklarında yaşayan bir kasmofit'tir (Kaynak, 1989; Benlioğlu ve ark., 1997; Kaynak and Benlioğlu, 1998; Türe and Ocağ, 2015). Bu taksonun, İngiltere ve İrlanda'da kalker (Jermy et al., 1978), Tacikistan'da kireçtaşı, dolomit nadiren şist ve konglomera (Nowak et al., 2015), Fransa'da kalker (Borel

and Polidori, 1980), güney İspanya'da kireçtaşı (Poveda et al., 1991), Çekoslovakya'da bazalt, kalker ve tarihi kireçtaşı duvarlarda (Kaplan et al., 2016), Malta'da kireçtaşı (Tabone, 2007), Yunanistan'da andezit alanlar, kireçtaşı, serpentin (Viane et al., 1996), Ermenistan'da kireçtaşı ve duvarlar üzerinde (Gabrieljan and Greuter, 1984), İber Yarımadası'nda kireçtaşı (Sleep, 1983), İrlanda'da yaygın şekilde kurak taş duvarlar üzerinde (Willmot, 1983) yayılış gösterdiği bildirilmektedir.

A. septentrionale'nin, Çin'de granit (Wu,1999), İrlanda'da silisli (Jermy et al., 1978), İber Yarımadasında silisli (Martinez et al., 1981), İran'da kireçtaşı (Wendelbo, 1976), İspanya'da silisli (Martinez et al., 1981), Çekoslovakya'da silisli, (Kaplan et al., 2016), kuzey Amerika'da (www.eFloras.org) farklı kayalarda yetiştiği bildirilmektedir. Ülkemizde, bu türün Resimli Türkiye Florası'na göre silisli ve granit kayalarda yetiştiği bildirilmesine karşın bugüne kadar Türkiye'de yapılmış ekolojik araştırmalara göre silisli kayaları tercih ettiği bilinmektedir (Benlioğlu ve ark., 1997; Kaynak and Benlioğlu, 1998).

Türkiye'de kalkerli kayalar üzerinde yayılış gösterdiği bilinen (Kaynak, 1989; Benlioğlu ve ark., 1997; Kaynak and Benlioğlu, 1998; Türe and Ocak, 2015) A. ruta-muraria'nın benzer şekilde Fransa'da kalker (Borel and Polidori, 1980), İngilterede kalker kayalar ile düşük yükseltilerde duvarlar üzerinde (Jermy et al., 1978), Tacikistan'da kireçtaşı, dolomit, nadiren şist ve konglomera (Nowak et al., 2015), Çin'de kireçtaşı (Wu,1999), kuzey Amerika'da kireçtaşı (www.eFloras.org), İrlanda'da asidik kayalardan çok kalkerli ve kireçli harçlı duvarlar üzerinde (Willmot, 1983), İtalya'da kalker (Vida and Reichstein, 1971), güney İspanya'da kireçtaşı (Poveda et al., 1991), Romanya'da kireçtaşı (Bartok and Irimia, 2015), Çekoslovakya'da kireçtaşı ve serpentin (Kaplan et al., 2016), Ermenistan'da kireçtaşı ve duvarlar üzerinde (Gabrieljan and Greuter, 1984), Londra şehir merkezinde de duvarlar üzerinde yetiştiği görülmektedir (Edgington, 2007).

Ülkemizde daha çok yüksek dağlık alanlarda, kaya vejetasyonunda yer alan bir kasmofit olan A. viride kalkerli kayaları tercih etmektedir (Kaynak and Benlioğlu, 1998) Aynı şekilde Fransa'da kalker (Borel and Polidori, 1980), Polonya'da kalker ve dolomit (Ivanova and Piekos-Mirkowa, 2003), Çekoslovakya'da kalker ve serpentin (Kaplan et al., 2016), İber Yarımadasında kireçtaşı (Sleep, 1983), Irak'ta kireçtaşı (Aziz, 2017), Tacikistan'da dolomit ve konglomera (Nowak et al., 2015), Çin'de kalker, kireçtaşı, dolomit ve serpentin (Wu,1999), kuzey Amerika'da kireçtaşı (www.eFloras.org), Ermenistan'da kireçtaşı (Gabrieljan and Greuter, 1984) kayaların yarıklarında yetiştiği bildirilmektedir. Ancak Kruckeberg 1967 yayınına göre, Kanada ve Finlandiya'da kalkerli kayalarda yaşadığı halde İsveç'te silisli kayaları tercih ettiği belirtilmektedir.

Marmara ve kuzey Ege bölgesinin bir eğreltisi olan ve silisli kayalar üzerinde yetişen (Kaynak and Benlioğlu, 1998) A. obovatum var. obovatum, İtalya'da granit (Demiriz et al., 1990), İber Yarımadası'nda benzer şekilde silikat, granit ve şist (Sleep, 1983) kayaları tercih ederken, Yunanistan'da andezit ve kireç taşı alanda bulunduğu bildirilmektedir (Viane et al., 1996). A. obovatum var. deltoideum, Yunanistan'da andezit ve kireç taşı alanda andezit bloklar arasında veya kaya yarıklarında (Viane et al., 1996) yetişirken Türkiye'de silisli kayalarda yaşamaktadır (Demiriz et al., 1990).

Silisli (Riyolit) kayaları tercih eden (Benlioğlu ve ark., 1997; Kaynak and Benlioğlu, 1998) ve Türkiye'nin nadir eğrelti türlerinden biri olan A. cuneifolium, İngiliz adalarında serpentin kayalarda (Jermy et al., 1978), Çekoslovakya'da serpentin ve pikrit-bazalt kaya yarıklarında (Kaplan et al., 2016), Balkanlarda serpentin (Tatic and Veljovic, 1992), Avusturya, İsviçre ve İtalya'da serpentin (Reichstein et al., 1994), Ermenistan'da serpentin (Gabrieljan and Greuter, 1984) kayalarda yetişmektedir.

Ülkemizde, Akdeniz bölgesinde nadir ve lokal yayılışa sahip olup, kalkerli kaya yarıklarında yaşayan (Kaynak and Benlioğlu 1998) A. sagittatum, Malta Adası'nda da kalkerli kayalarda yetiştiği bildirilmektedir (Mifsud et al., 2016).

Çin'de ağaç gövdeleri veya kayalar üzerinde (Wu,1999), Ermenistan'da geniş yapraklı ormanlar ile gölgeli yamaç ve dere yataklarında yaşayan (Gabrieljan and Greuter, 1984), A. scolopendrium, Scotland dışında İngiliz adalarında kalker kayalarda (Jermy et al., 1978), Polonya'yada geniş yapraklı ormanlarda ve kireç bakımından zengin kayalarda (Ivanova and Piekos-Mirkowa, 2003), Fransa'da kalker (Borel and Polidori, 1980), İrlanda'da asidik kayalardan çok kireçtaşı kaya ve kireç harçlı duvarlar üzerinde (Willmot, 1983), Çekoslovakya'da gölgeli humusça zengin kireçtaşı kayalarda (Kaplan et al., 2016), Hollanda'da torf yatakları üzerinde (Bremer, 1980), Ülkemizde ise geniş yapraklı nemli, humusça zengin orman zemini ile gölgeli ve hem kalkerli hem de silisli kayalarda yetişmektedir (Benlioğlu ve ark., 1997; Kaynak and Benlioğlu, 1998).

Ermenistan'ın nadir bir türü olup dağlık alanlarda *Quercus-Carpinus* ormanlarında kireçtaşı veya silisli kayaları tercih eden (Gabrieljan and Greuter, 1984), Gürcistan ve Azerbaycan'da *Carpinus* ormanı içi taşlık alanlarda, kireçtaşı ve silisli kaya ve ormangülleri arasında yaşayan (Reichstein et al., 1994) *A. woronowii*, ülkemizde de silisli kayalarda yetişmektedir (Kaynak and Benlioğlu, 1998).

Akdeniz kuşağının bir eğreltisi olan ve su durumunu çevrenin nem durumuna göre ayarlayabilen (Greuter et al., 1983) *A. bourgaei*, Türkiye'de *Pinus brutia* orman içlerinde nemli kalker kaya yarıklarında yaşamaktadır (Kaynak and Benlioğlu, 1998).

Ülkemizin güney ve doğusunda yayılışı olan *A. haussknechtii*'nin, kireçtaşı kaya yarıkları ile Kahta' da olduğu gibi bazen eski sarnıç duvarları üzerinde de yaşadığı görülmektedir (Kaynak, 1989; Kaynak and Benlioğlu, 1998). Benzer şekilde Irak'ta duvar, köprü ve kaya yarıklarında (Aziz, 2017), Girit'te kireçtaşı kayalarda (Brownsey, 1976b) yetiştiği bildirilmektedir. 2250 metrede kireçtaşı kayalıklarda yaşadığı bildirilen *A. tadei* sadece tip örneğinden bilinmektedir (Fraser-Jenkins and Schneller, 1987).

Türkiye *Asplenium* türlerinin ekolojik özellikleri gözönüne alındığında, *A. trichomanes* var. *trichomanes* *A. adiantum-nigrum*, *A. onopteris*, *A. scolopendrium* ve *A. ceterach*'in kalker veya silisli, kayaları tercih eden kasmofit eğreltiler olduğu görülmektedir. *A. ruta-muraria*, *A. viride*, *A. bourgaei*, *A. haussknechtii*, *A. sagittatum* ise kalkerli kayaç yarıklarında yaşayan kasmofit eğreltilerdir. Bu türlerden, silisli kayaları yaşam alanı olarak seçen kasmofit'ler ise *A. trichomanes* var. *quadrivalens*, *A. cuneifolium*, *A. obovatum*, *A. septentrionale* ve *A. woronowii*'dir. (Kaynak, 1989; Benlioğlu ve ark., 1997; Kaynak and Benlioğlu, 1998; Türe and Ocak, 2015).

Toprak kimyasal yapısına göre Ülkemiz *Asplenium* türlerinden, *A. trichomanes* var. *trichomanes*, (pH 4.7-8.6), *A. scolopendrium* (pH 4.7-8.1), ve *A. ceterach* (pH 4.6-8.6) bazifil-nötrofil, *A. adiantum-nigrum* (pH 4.1-8.2), *A. onopteris* (pH 4.3-8.0) asidofil-nötrofil, *A. ruta-muraria* (pH 6.9-8.6), *A. haussknechtii* (pH 7.6-7.8) bazifil, *A. obovatum*, (pH 4.9-6.3), *A. trichomanes* var. *quadrivalens* (pH 4.9-6.8), *A. septentrionale* (pH 4.6-6.1), *A. woronowii* (pH 5.2) asidofil ve *A. cuneifolium*'un (pH 7.1-7.2) nötrofil eğreltiler oldukları görülmektedir (Benlioğlu ve ark., 1997; Kaynak and Benlioğlu, 1998). Fransa'da yapılan bir çalışmada *A. scolopendrium*, *A. adiantum nigrum* ve *A. onopteris*'in asidofil, *A. septentrionale* siliskol ve heliofil (güneş seven) (Borel and Polidori, 1980) türler olduğu belirtilmektedir. İspanya'da ki bir çalışmada *A. trichomanes*, *A. adiantum-nigrum*, *A. onopteris*, *A. septentrionale* siliskol (asidofil), *A. ruta-muraria* kalsikol (bazifil), zayıf nötrofil ve heliofil (güneş seven), *A. scolopendrium*'un humus seven türler olduğu bildirilmektedir (Nowak et al., 2015). Tacikistan'da 2015 yılında Nowak tarafından yapılan bir çalışmada da *A. viride*'nin bazifil (pH 6.8-7.7), *A. trichomanes*, *A. ruta-muraria*'nın bazifil (pH 6.8-7.8) ve *A. ceterach*'nin da bazifil (pH 7.2-8.4) türler olduğu görülmektedir. İngiltere'de Jermy ve arkadaşlarının 1878'de yaptıkları çalışmaya göre *A. scolopendrium*, *A. trichomanes* var. *quadrivalens* ve var. *trichomanes* ile *A. ruta-muraria*'nın kalsikol türler olduğu görülmektedir. Gams (1938) 'in çalışmasına göre *A. viride* ve *A. ruta-muraria* bazifil, *A. adiantum-nigrum* ve *A. cuneifolium* nötrofil türlerdir.

Eğreltilerin yayılışlarında ve tür çeşitliliğinde, etken olan bir diğer faktörün yükseklik olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından belirtilmektedir (Watkins et al., 2006; Kessler, 2011). Bazı eğrelti taksonları sadece alçak ve orta yükseklikte (hymenophylloid eğreltiler), bazıları yükseklerde, bazıları ise daha geniş bir aralıkta yaşam sürmektedir (Schuettepelz, 2007; Mehlreter et al., 2010). Jacobsen, Dünya'nın tropik bölgelerinin dağlık alanlarında, eğrelti tür çeşitliliğinin en fazla orta yüksekliklerde olduğunu, yüksek ve alçak rakımlarda azaldığını bildirmektedir (Jacobsen and Jacobsen, 1989). Bunun yanında bu kuşakta çeşitliliğinin en yüksek olduğu yüksekliğin bölgeye göre farklılık gösterdiği de bilinmektedir (Kessler, 2001). Türkiye'nin de içinde yer aldığı ılıman kuşakta ise tür çeşitliliğinin yükseklikle değiştiği veya hemen hemen sabit kaldığı ifade edilmektedir (Mehlreter et al., 2010).

Dünya'nın geniş yayılışlı bir taksonu olan *A. trichomanes* var. *trichomanes*, ülkemizde 0-3100 metreler arasında yayılış gösterirken, İrlanda'da 457-810 (Willmot, 1983), Romanya'da 550-600 (Bartok and Irimia, 2015), Avusturya'da 600-1450 (Sato et al., 1989), Mayorka Adası'nda 250 (Sleep, 1983), Yunanistan'da 330-480 (Viane et al., 1996), Ermenistan'da 800-2400 (Gabrieljan and Greuter, 1984), Arizona'da 2133-2530 (Windham, 1983), İran'da 10-2700 (Khoshravesh et al., 2009), kuzey-batı Himalaya'larda 1800-3300 (Dhir, 1980), Güney Afrika'da 2750 (Jacobsen, 1989), Çin'de ise 3400 metreler kadar (Wu, 1999) olan yüksekliklerde yetişmektedir.

A. trichomanes subsp. *quadrivalens*, İtalya'da 1190 (Vida and Reichstein, 1971), güney İspanya'da 1250-2200 (Poveda et al., 1991), Yunanistan'da 80-350 (Viane et al., 1996), Türkiye'de 200-1260 metreler arasında yayılış göstermektedir. Kuzey Amerika'da 1675-2300 (www.eFloras.org; Redfield, 1875; Dhir, 1980), İspanya'da 1660-1730 (Poveda et al., 1991), İran'da yaklaşık 30 (Reichstein et al., 1984), Malta adasında 122-130 (Tabone,

2007), Arizona'da 2164-2468 (Windham, 1983), İsviçre'de 350, Almanya'da 330, Gürcistan'da 150, Hawai'de yaklaşık 3000, Pakistan'da 1750-2100 (Reichstein et al., 1994), İrlanda'da 0-810 (Willmot, 1983), İran'da 10-2000 (Khoshravesh et al., 2009), İber Yarımadası'nda 1060, Avrupa ve Asya genelinde 2000-3000 (Wu, 1999), Güney Afrika'da 1300-3400 (Jacobsen and Jacobsen, 1989; Hemp, 2002) metrelerde yayılışı olduğu bildirilen *A. adiantum-nigrum*, ülkemizde 40-1750 metreler arasında yaygın olarak bulunmaktadır.

Türkiye'de 5-2200 metreler arasında yayılışı gözlenen *A. onopteris*, Fransa'da 300-1300 (Borel and Polidori, 1980), İngiltere'de 900 (www.brc.ac.uk/plantatlas/plant/), İtalya'da 50-900, Sardunya adasında 900, Cezayir'de 950, Gürcistan'da 450 (Sleep, 1983; Reichstein et al., 1994), İrlanda'da 30-90 (Willmot, 1983), İsviçre'de 550 (Reichstein et al., 1994), Yunanistan'da 80-350 (Viane et al., 1996), (Reichstein et al., 1994), metreye kadar yayılış gösterirken, Portekiz'de 400 metrenin altında (Valdes and Talavera, 1991) yetiştiği bildirilmektedir.

Türkiye eğreltilerinin geniş yayılışlı bir taksonu olup 190-1800 m gibi geniş bir yükseklik aralığında yetişen *A. ruta-muraria*, Alp Dağları'nda 2900, Kafkasya'da 2200, Marakeş'te 3700 ve Tanrı Dağları'nda (Tian Shan) 3100 (Gams, 1938), güney İspanya'da 1870-2200 (Poveda et al., 1991), Avusturya'da 600-1450 (Sato et al., 1989), Romanya'da 550-600 (Bartok and Irimia, 2015), Kuzey Amerika'da 0-1000, Ermenistan'da 900-2900 (Gabrieljan and Greuter, 1984), Tacikistan'da 1450-2600 (Nowak et al., 2015), İran'da 780-2100 (Khoshravesh et al., 2009), Gürcistan'da 450 (Reichstein et al., 1994), kuzey-batı Himalayalar'da 2400-4200 (Dhir, 1980), Asya ve Avrupa genelinde ise 800-3300 metreler arasında (Wagner et al., 1993; Wu, 1999; Dhir, 1980) yaygın olarak yetişmektedir.

Dünya'da Kanarya Adaları'ndan Çin'in batısına, kuzey-doğu tropikal Afrika'dan Suudi Arabistan, Ürdün ve Yemen'e kadar yayılış gösteren *A. ceterach*'ın, Türkiye'deki yetişme yüksekliği 10-2000 metreler arasındadır. Dünya'da geniş yayılışa sahip bu taksonun İngiltere'de 0-550, İrlanda'da 0-240 (Willmot 1983), Mayorka Adası'nda 250 (Sleep, 1983), Romanya'da 550-600 (Bartok and Irimia, 2015), Yunanistan ve adalarında 70-1030 (Viane et al., 1996), Ermenistan'da 2000 metrelere kadar (Gabrieljan and Greuter, 1984), Kanarya Adaları'nda 900-2000, Malta'da 122-130, güney-doğu İtalya'da 375-630, Portekiz'de 330-760, İran'da 12-1920 (Khoshravesh et al., 2009), Asya ve kuzey Afrika'da 1400-2600, Himalaya'larda 1200-3600, güney İspanya'da 1400-1910 (Poveda et al., 1991), Tacikistan'da 900-1900 ve İspanya'da 2000 metreye kadar yetiştiği bildirilmektedir (Dhir, 1980; Wu, 1999; Van Den Heed et al., 2004; Tabone, 2007; Terzii and D'amico, 2008; Deil et al., 2008; Nowak et al., 2015).

Bugünkü verilere göre, Türkiye'de genellikle 700-2950 metreler arasında yetişen, yüksek ve dağlık alanların bir eğreltilisi olan *A. septentrionale* Alp dağlarında 2820, Kafkasya'da 2800 ve Tanrı Dağları'nda (Tian Shan) yaklaşık 2100 (Gams, 1938), Rusya, kuzey-batı Afrika'da ve Asya genelinde 1100-4100 (Dhir, 1980; Wu, 1999; Nowak et al., 2015), kuzey-batı Himalayalar'da 1200-3600, İran'da 950-2500 (Wendelbo, 1976; Khoshravesh et al., 2009), Ermenistan'da 2300 (Gabrieljan and Greuter, 1984), İspanya'da 2240-2280 (Valdes et al., 1991), Avusturya'da 600-1450 (Sato et al., 1989), İngiltere'de 0-535 (www.brc.ac.uk/plantatlas/plant/), Arizona'da 2164-2468 (Windham, 1983), kuzey Amerika'da 700-2900 (Wagner et al., 1993) metrelerde yayılış göstermektedir.

Avrupa'da arktik-alpin kuşağın bir eğreltilisi olduğu bildirilen (Birks, 1976; Ivanova and Piekos-Mirkowa, 2003) *A. viride*, Alp dağlarında 2950, Kafkasya'da 2800, Marakeş'te 3700 ve Tanrı Dağları'nda (Tian Shan) 3100 (Gams, 1938), güney Polonya'da 1000-2140 (Ivanova and Piekos-Mirkowa, 2003), Avusturya'da 1200-2400 (Sato et al., 1989), İngiltere'de 975 (www.brc.ac.uk/plantatlas/plant/), İrlanda'da 600 (Willmot, 1983), kuzey-batı Himalaya'larda 3300-3900 (Dhir, 1980), Tacikistan'da 1300-3200 (Nowak et al., 2015), Ermenistan'da 2000-3000 (Gabrieljan and Greuter, 1984), İran'da 3700, (Wendelbo, 1976; Khoshravesh et al., 2009), kuzey Amerika'da 0-4000 (www.eFloras.org), Hindistan, Kaşmir ve Nepal'de nadir statüsünde olup 3300-4500 metrelerde yayılış gösterirken, ülkemizde 1000-3300 metreler arasında yetişmektedir.

Asya kıtasında 600-1400 (Wu, 1999; Bremer and Jongeians 2010), İrlanda'da 60-240, (Willmot, 1983), Azor adasında 200 ve üzerinde (Ivanova and Piekos-Mirkowa, 2003), İran'da 20-1750 (Khoshravesh et al., 2009), kuzey Amerika'da 0-100 (Wagner et al., 1993) metreler arasında yaşadığı bildirilen *A. scolopendrium*' un ülkemizdeki yetişme yükseklik aralığı 5-1800 metrelerdir.

Dünya'da İspanya, Balear Adaları, Fransa, İtalya, Sardunya, Sicilya, Yugoslavya, Girit (Sleep, 1983), Yunanistan, Lübnan, Ürdün, Suriye, İsrail, Tunus, Cezayir, Fas, Libya gibi Akdeniz çanağında bulunan ülkelerde az veya nadir olarak rastlanan bir takson (Greuter et al., 1981; Nardi and Garbari, 1988; Lalov et al., 2008; Mifsud

et al., 2016) olan *A. sagittatum*'un Türkiye'deki yayılışı da oldukça sınırlı olup 1100-2500 metrelerde yayılış göstermektedir. Malta adasında ise 190-253 metrelerde yetiştiği bildirilmektedir (Mifsud et al., 2016).

Doğu-Akdeniz kıyı kuşağının bir taksonu olup yetişme yüksekliği 0-900 m (Greuter et al., 1983) olarak bilinen *A. bourgaei*, Türkiye'de 10-620 metreler arasında yayılış göstermektedir. Ancak Davis tarafından Geyik dağı, 2500 metreden (Davis, 1965) toplandığı bildirilen örneğin tekrar kontrol edilerek teyit edilmesi gereklidir (Greuter et al., 1983).

Avrupa'da geniş yayılışa sahip olduğu halde, Türkiye'deki yayılışı çok sınırlı olup 1500-2300 metrelerde yetiştiği bilinen *A. cuneifolium*, Ermenistan'da 1700-2200 (Gabrieljan and Greuter, 1984), Avusturya'da 790, İtalya'da yaklaşık 520, İsviçre'de 1520 (Reichstein et al., 1994), İngiltere'de 150-170, İber Yarımadası'nda 150-170, Sardunya Adası'nda 50, güney-batı Korsika'da 150 (Sleep, 1983) metrelerde yetişmektedir.

Dünya'da Doğu Akdeniz bölgesinin nadir eğrelti türlerinden olan *A. obovatum* ve varyetelerinden var. *obovatum*, ülkemizde kuzey Ege ve Marmara bölgesinde 10-400 (Demiriz ve ark., 1969; Demiriz et al., 1990), İtalya'da 50-950 (Sleep, 1983), Yunanistan'da 210-220 (Viane et al., 1996) metrelerde yayılış göstermektedir. Fransa, Yunanistan ve Türkiye'den bilinen var. *deltoideum*, Yunanistan'da 50-210 (Viane et al., 1996), Türkiye'de 50-100 metrede (Demiriz ve ark., 1969; Demiriz et al., 1990), güney İspanya, Yunanistan ve Türkiye'de yayılışı olan var. *protobillotii* ise Yunanistan'da 50-210 (Viane et al., 1996), Türkiye'de 250 metrelerde yetişmektedir (Demiriz et al., 1990).

Dünya'da Azerbaycan–Ermenistan–Gürcistan'da yayılış gösterip, en batı sınırını Ermenistan oluşturan (Gabrieljan and Greuter, 1984) *A. woronowii*'nin, Türkiye'de sadece Artvin'den kaydı bilinmektedir (Reichstein et al., 1994; Demiriz et al., 1981). Ülkemizde 500-3100, Gürcistan'da 1200, Ermenistan'da 900-3000 (Gabrieljan and Greuter, 1984) metrelerde yetiştiği bildirilmektedir.

Yapılan araştırmalar eğrelti türlerinin yükseklik gradientlerine göre sıralandığını, bazı eğrelti taksonlarının alçak, bazılarının orta, bazılarının ise çok yüksek rakımlı alanlarda yaşadığını ancak birçok eğrelti türünde geniş bir yükseklik aralığına sahip olduğunu göstermektedir (Dhir, 1980; Sato et al., 1989; Mehlreter et al., 2010; Kessler, 2011; Nowak et al., 2015). Aynı zamanda, bir yerdeki eğrelti tür çeşitliliği oranının yüksek veya düşük oluşunun yükseklik kuşaklarıyla ilgili olduğu ve Dünya'nın birçok yerinde bu oranın yükseklik arttıkça azaldığı ve en yüksek oranın da orta yüksekliklerde olduğu bildirilmiştir (Watkins et al., 2006; Kluge et al., 2006; Mehlreter et al., 2010; Kessler, 2011; Nowak et al., 2015).

Türkiye *Asplenium* taksonlarının, en çok yayılış gösterdikleri yükseklik gradientlerine göre dağılımına bakıldığında, yükseklik aralığı geniş olan takson sayısının fazla olduğu ve tür çeşitliliğinin de bu kuşakta fazla olduğu görülmektedir (Tablo 1).

Tablo 1. Türkiye *Asplenium* taksonlarının en çok yayılış gösterdikleri yükseklikler

1. Alçak yükseklik kuşağı	Yükseklik (metre)
<i>A. bourgaei</i>	0-620
<i>A. obovatum</i>	10-400
2. Alçak yükseklik, orta ve alçak dağ katı kuşağı	
<i>A. trichomanes</i>	0-3100
<i>A. adiantum-nigrum</i>	5-1750
<i>A. onopteris</i>	5-2200
<i>A. ruta-muraria</i>	190-1800
<i>A. ceterach</i>	10-2000
<i>A. scolopendrium</i>	5-1800
<i>A. sagittatum</i>	1100-2500

Tablo 1 (devam). Türkiye *Asplenium* taksonlarının en çok yayılış gösterdikleri yükseklikler

3. Yüksek dağ katı kuşağı	
<i>A. woronowii</i>	500-3100
<i>A. septentrionale</i>	700-2950
<i>A. viride</i>	1000-3300
<i>A. cuneifolium</i>	1500-2300
<i>A. aegaeum</i>	1390-1900
<i>A. tadei</i>	2250

Yüksek yerlerde, eğreltilerde tür çeşitliliğinin azalmasının nedenleri arasında azalan habitat çeşitliliği ile habitat genişliği olduğu düşünülebilir. Yüksek dağ katında yaşayan *Asplenium* taksonlarının genellikle bireysel olduğu buna karşın daha alçak kesimlerde yaşayanların ise topluluk oluşturduğu gözlemlenmiştir. Yüksek dağlık alanlardaki ekstrem koşullar yerine alçak kesimlerde tür çeşitliliğinin fazla oluşu, mikroklima ve humusça zengin habitatların bulunuşu ile ilişkilidir. Aynı zamanda alçak kesimler farklı mikro habitatlarda içermektedir. Yüksekliğe bağlı olarak her tür için uygun yaşam alanı artmakta, ancak habitat çeşitliliği alçak kesimlere göre azalmaktadır. Aynı zamanda yükseklikle birlikte değişen ekstrem iklim koşulları ve özellikle düşük sıcaklık etken olmaktadır. Dolayısıyla tür çeşitliliğinin de alçak yükseltilere göre daha az olduğu görülmektedir. Buna benzer şekilde alçak yüksekliklerde yetişenler içinde tür çeşitliliğinin azaldığı görülebilir. Ancak bu durum, habitat çeşitliliğinin veya habitat büyüklüğünün azalması ya da uygun olmayan çevre koşullarından ziyade su eksikliğinin neden olduğunu düşündürmektedir.

Yaşam alanlarına göre sınıflandırıldığında Türkiye *Asplenium* taksonlarının;

I. Toprakta yaşayanlar

A. trichomanes, *A. adiantum-nigrum*, *A. onopteris* ve *A. scolopendrium*

II. Lithofitler (kaya yüzeyinde, kaya yarıklarında, kaya blokları arasında, taş duvarlar üzerinde yaşayanlar) tercih ettikleri habitatlara göre sınıflandırılabilirler.

A. Orman içi ve altı kayalıkarda

1. Nemli yüksek ve alçak orman habitatı

A. trichomanes, *A. adiantum-nigrum*, *A. onopteris*, *A. woronowii*, *A. scolopendrium*, *A. ruta-muraria*, ve *A. ceterach*

2. Kurak yüksek ve alçak orman habitatı

A. trichomanes, *A. adiantum-nigrum*, *A. onopteris*, *A. ruta-muraria*, *A. hausknechtii*, *A. obovatum*, *A. septentrionale*, *A. sagittatum* ve *A. ceterach*

B. Maki ve çalılık habitatı

A. trichomanes, *A. adiantum-nigrum*, *A. onopteris*, *A. ruta-muraria*, *A. ceterach* ve *A. bourgaei*

C. Taş duvarlar üzerinde ve aralarında

A. trichomanes, *A. onopteris*, *A. hausknechtii* ve *A. ceterach*

D. Çıplak kaya yarıkları, kaya üzeri, kaya altı ve büyük kaya blokları arasında

A. ceterach, *A. septentrionale*, *A. ruta-muraria*, *A. cuneifolium*, *A. onopteris*, *A. hausknechtii*, *A. viride*, *A. obovatum* ve *Asplenium tadei*.

Sonuç olarak, Türkiye'de ekolojik hoşgörüsü en fazla olup çeşitli habitatlarda yetişebilen *Asplenium* taksonlarının *A. trichomanes* ve *A. onopteris* olduğu görülmektedir. Bu taksonları *A. ceterach*, *A. ruta-muraria* ve *A. adiantum-nigrum* takip etmektedir. Bu durum bu taksonların Türkiye'de geniş yayılışa sahip oluşu ile de uyumludur.

Kaynaklar

Aziz, F.H. 2017. Survey of pteridophyta from Iraq and Iraqi kurdistan region, Mesopo. Environ. j Vol.3, No.2:40-68.

Bailey, J.K. 1969. A preliminary study of the ferns on the limestone bluffs of Norris Lake, Jour. Tenn. Acad. Sci., 44 (33) 92-95.

- Bartok, A. Irimia, I. 2015. Present or Absent? About a Threatened Fern, *Asplenium adulterinum* Milde, in South-Eastern Carpathians (Romania), Not Sci Biol, 7(3): 299-307.
- Benlioğlu, O., Kaynak, G., Tarımcılar, G. 1997. Fern of the Black Sea Region of Turkey: Chronological and Ecological Studies, The Fern Gazette, 15, 5, 169-192.
- Bremer, P. 2004. On the ecology and demography of a terrestrial population of *Asplenium trichomanes* (Aspleniaceae: Pteridophyta) in the Netherlands, Fern Gaz. 17(2): 85-96.
- Bremer, P. and Jongejans, E. 2010. Frost and forest stand effects on the population dynamics of *Asplenium scolopendrium*, Popul Ecol, 52: 211–222.
- Birks, H.J.B. 1976. The distribution of European Pteridophytes: A numerical analysis, New Phytol. 77, 257-287.
- Borel, A. and Polidori, J.L. (1980) Bulletin de la Societe de Botanique du Nord de la France, Vol. 33, Fas. 1-2, 1-21.
- Bremer, P. 1980. The ferns (Pteridophyta) the Kuinderbos (The Netherlands). The establishment of 23 species in a planted forest, Acta. Bot. Neerl., 29 (5/6) 351-357.
- Brownsey, P.J. 1976 a. A biosystematic investigation of the *Asplenium lepidum* complex, Bot. J. 72: 235-267.
- Brownsey, P.J. 1976 b. The origins of *Asplenium creticum* and *A. haussknechtii*, New Phytol. 76(3): 523-542.
- Davis P.H. 1965. Flora of Turkey the East Aegean Islands Volume I, Edinburg University Press, Edinburg.
- Davis PH. 1988. Flora of Turkey the East Aegean Islands Volume I0, Edinburg University Press, Edinburg.
- Deil, U, Galan de Mera, A. and Orellana, V.J.A. 2008. Rock and scree plant communities in the Serra de Monchique (SW Portugal), Feddes Repertorium 119: 5 – 6 , 5 5 6 – 5 8 5 .
- Demiriz, H., Tutel, B., Aydın, A. 1969. Studia ad floram at vegetationem Turciae pertinentia: IV. New Materials to the Pteridophytes of Turkey: Filicales, İst.
- Demiriz, H., Tutel, B., Aydın, A. 1977. Studia ad floram Turcicam: VII. New Materials to the fern flora of Turkey: 2, İst. Üniv. Fen Fak. Mec., Seri B, 42, 71-79.
- Demiriz, H. and Kaynak, G. 1977. Studia ad Floram Turcicam: VIII- Contributions to the Fern Flora of South-East Anatolian Region, İst. Üniv. Fen Fak. Mec. Seri B 42: 81-85.
- Demiriz, H., Fraser-Jenkins, C.R., Lovis, J.D., Reichstein, T., Schneller, J.J. & Vida, G. 26.8.1981. *Asplenium woronowii* Christ (Aspleniaceae, Pteridophyta), a diploid ancestral fern new to Turkey, and the status of *Asplenium pseudolanceolatum* Fomin; Studies in *Asplenium* for "Flora Iranica" 1, *Candollea* 36 (1): 181-193.
- Demiriz, H., Viane, R. and Reichstein, T. 1990. *Asplenium obovatum* var. *protobilltii* var. nov. and var. *deltoideum* var. nov. In Turkey, with remarks on the status of *A. billotii*, *Candollea* 45(1): 241-259.
- Dhir, K.K. 1980. Ferns of North-Western Himalayas, Band 1, FL-9490 Vaduz.
- Edgington JA. 2007. Dynamics of long-distance dispersal: the spread of *Asplenium adiantum-nigrum* and *Asplenium trichomanes* (Aspleniaceae; Pteridophyta) on London walls, Fern Gazette 18: 31–38.
- Fraser-Jenkins, C.R., Schneller, J.J. 1987. *Asplenium tadei* (Aspleniaceae: Pteridophyta), A New Species from Turkey, Brit. Fern Gaz., 13 (3): 163-168.
- Fraser-Jenkins 2017. *Asplenium adiantum-nigrum* subsp. *woronowii* (Christ) Fraser-Jenkins in The Catalogue of Life Partnership (2017). Catalogue of Life. Checklist Dataset, <https://doi.org/10.15468/rffz4x> accessed via GBIF.org on 2018-02-01.
- Gabrieljan, E.C. and Greuter, W. 1984. A Revised Catalogue of the Pteridophyta of the Armenian SSR, Willdenowia, Bd. H. 1: 145-158.
- Gams, H. 1938. Ökologie der extratropischen Pteridophyten in "Manual of Pteridology", 318-419.
- Greuter, W., Burdet, H.M. and Long, G. (1981) Med-Checklist. I. Pteridophyta, Geneve and Berlin.

- Greuter, W., Pleger, R., Raus, TH., Zimmer, B. and Greuter, J.J. 1983. *Asplenium bourgaei* a new addition to the flora of Europe, Fern Gaz. 12(5): 271-274.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. and Başer, K.H.C. 2000. Flora of Turkey the East Aegean Islands Volume 11, Edinburg University Press, Edinburg.
- Güner A, Aslan S, Ekim T, Vural M, Babaç, MT (edtr) 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler), Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırma Derneği Yayını, İstanbul.
- Güner, A., Kandemir, A., Menemen, Y., Yıldırım, H., Aslan, S., Eksi, G., ... & Cimen, A. O. (2018). Resimli Türkiye florası Cilt. 2 [Illustrated flora of Turkey vol. 2]. ANG Vakfı Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi, syf 182-219, İstanbul.
- Hemp, A. 2002. Ecology of the pteridophytes on the southern slopes of Mt. Kilimanjaro, Plant Ecology 159: 211–239.
- Ivanova, D. and Piekos-Mirkowa, H. (2003) Chromosome numbers of Polish Ferns, Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica 45/2: 93-99.
- Jacobsen, W.B.G. and Jacobsen, N.H.G. 1989. Comparison of the Pteridophyte Floras of Southern and Eastern Africa, with Special Reference to High-Altitude Species, Bulletin du Jardin botanique National de Belgique, 59, 261-317.
- Jermy, A. C., Arnold, H.R., Farrell, L. and Perring, F.H. 1978. Atlas of ferns of the British Isles. London.
- Kaplan, Z., Danihelka, J., Lepsi, M., Lepsi, P., Ekrt, L., Chrtek Jr., Kocian, J., Pranci, J., Kobrlova, L. Hrones, M. and Sulc, V. (2016) Distribution of *Asplenium adiantum-nigrum* in the Czech Republic, Preslia 88: 459–544.
- Kaynak, G. 1980. Studia ad Floram Türcciam: XV- New Fern Specimens in South; East Anatolian Region, İst.Üniv. Fen Fak. Mec. Seri B 45: 199-202.
- Kaynak, G. 1989. Diyarbakır ve Çevre İllerinin Eğreltileri Üzerinde Ekolojik ve Korolojik İncelemeler, DOGA TU Bot. Derg., 13(3) 437-451.
- Kaynak, G., Tuyji, O. 1991. Bursa ve Çevresi Eğreltileri Üzerinde Korolojik İncelemeler, Doğa-Tr. J. of Botany, 15: 227-235.
- Kaynak, G. ve Tuyji, O. 1994. Doğu Karadeniz'de Yayılışı olan bazı Eğrelti Türleri Üzerinde Ekolojik Araştırmalar, XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, Edirne, Cilt 11: 190-195.
- Kaynak, G., Benlioğlu, O., Tarımcılar, G. 1996 a. Türkiye Eğrelti florasına katkılar, Ot Sist. Bot. Derg., 3, 1, 25-24.
- Kaynak, G., Benlioğlu, O and Tarımcılar, G. 1996 b. New floristic records for the fern flora of Turkey, Fern Gaz. 15 (4): 119-140.
- Kaynak, G., Benlioğlu, O. 1998. Chorological and Ecological Investigations on *Asplenium* genus (Pteridophyta) in Turkey, Sci. Int. (Lahore), 10 (2), 165-171.
- Kaynak, G., Benlioğlu, O., Tarımcılar, G., Yılmaz, Ö., Günay, R. 2002. İç Anadolu Eğreltilerinin Korolojisi, XVI. Ulusal Biyoloji Kongresi, Malatya, Özetler Kitabı, s. 126, p. 101.
- Kaynak, G., Tarımcılar, G., Günay, R., Yılmaz, Ö. 2006. Uluborlu (Isparta) Florası, Ot Sistematik Botanik Dergisi 13(2): 49 – 90.
- Kessler, M. 2001. Pteridophyte species richness in Andean forests in Bolivia, Biodiversity and Conservation 10: 1473–1495.
- Kessler, M. 2011. Influence of niche characteristics and forest type on fern species richness, abundance and plant size along an elevational gradient in Costa Rica, Plant Ecology 212 (7): 1109-1121.
- Khoshravesh, R, Akhiani, H, Eskandari, M and Greuter, W. 2009. Ferns and fern allies of Iran, Rostaniha (Bot. Jour. of Iran), Vol. 10, 30-38.
- Kluge J, Kessler M, Dunn RR 2006. What drives elevational patterns of diversity? A test of geometric constraints, climate, and species pool effects for pteridophytes on an elevational gradient in Costa Rica. Glob. Ecol Biogeogr 15: 358-371.
- Komarow, V. L. 1934. Flora of the U. S. S. R. Volume 1, Leningrad.

- Kruckeberg A. (1967), Ferns associated with ultramafic rocks in the Pasific Nortwest, Amer. Fern Jour. vol.54, pp. 267-274, 1967.
- Lalov, S.V., Seginkova, A. and Sultana, J. 2008. Rediscovery of *Asplenium sagittatum* and *A. marinum* (Pteridophyta: Aspleniaceae) in the Maltese Island (Central Mediterranean), The Central Mediterranean Naturalist, 4(4): 235-241.
- Martinez, S.R., Costa, M., Izco, J. and Saenz, C. 1981. Flora Matritensis, I (Pteridophyta), Lazaroa, 3: 25-61.
- Mehlreter, K., Walker, L.R. and Sharpe, J.M. 2010. Fern Ecology, Cambridge.
- Mifsud, S., Napier, M. Fenech, S. and Cassar, F. L. 2016. Current status of *Asplenium sagittatum* (Aspleniaceae) in the Maltese islands, Fl. Medit. 26: 69-80.
- Moore, D.M. 1968. The Vascular Flora of the Falkland Islands, British Antarctic Survey Scientific reports, No. 60, London.
- Nardi, E. and Garbari, F. 1988. *Asplenium sagittatum* (DC© Bange (Aspleniaceae) new to the Jordanian Flora, Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie B, 95, 29-33.
- Nowak, A., Nowak, S., Nobis, M. and Nobis, A. 2015. Fern-dominated Rock Plant Communities of Tajikistan (Middle Asia), American Fern Journal 105(3):176-198.
- Novruzova, E. 2015. Anasferns Section in the Nakhchivan Autonomous Republic Flora, Their Systematic Composition and Spreading Zones, International Journal of Multidisciplinary Research and Development, Volume 2(9): 707-711.
- Ohwi, J. 1965. Flora of Japan, Washington, D.C.
- Rasbach, K. und Rasbach, H. 1968. Die Farnpflanzen Zentraleuropas, Heidelberg.
- Redfield, J.H. 1875. Geographical Distribution of the Ferns of North America, Bulletin of the Torrey Botanical Club, Vol. 6, No. 1, pp. 1-7.
- Reichstein, T., Viane, R., Rasbach, H. and Schneller, J. 1994. *Asplenium adiantum-nigrum* L. subsp. *yuanum* (Ching) Viane, Rasbach, Reichstein and Schneller stat. nov., and the status of *A. woronowii* Christ (Aspleniaceae, Pteridophyta), Studies in *Asplenium* for "Flora Iranica": 6, Candollea 49: 288-328.
- Parris, B.S., Fraser-Jenkins, C.R. 1980. A Provisional Check-list of Turkish Pteridophyta, Notes R.B.G., Edinb., 38(2), 273-281.
- Poveda, M.J.F., Mercado, G.F. and Tendero, V. 1991. Rupicolous vegetation of the betic ranges (South Spain), Vegetatio 94: 101-113.
- Sato, T., Grabherr, G. and Washio, K. 1989. Quantitative comparison of fern-leaf development and fertility with respect to altitude in the Tirol, Central European Alps, Austria, Journal of Biogeography 16, 449-455.
- Schelpe, E. 1964. Distributional ecological and phytogeographical observations on the ferns of Southwest Africa, J. Bot., 22, 5-20.
- Schuettpelz, E. 2007. The Evolution and Diversification of Epiphytic Ferns, Duke University, Durham, U.S.A.
- Sleep, A. 1983. On the genus *Asplenium* in the Iberian Peninsula, Acta Botanica Malacitana, 8: 11-46.
- Smith, R.A., Pryer, K.M., Schuettpelz, E., Korall, P., Schneider, H., Wolf, P.G. 2006. A classification for extant ferns, Taxon 55 (3): 705–731.
- Strid, A. 1986. Mountain Flora of Greece Volume 1, Cambridge University Press.
- Szczęśniak, E., Gola, E.M. and Jędrzejczyk, I 2017. It is worth checking old data – validation of *Asplenium onopteris* L. presence in the most northeastern sites in Europe (Sudetes, SW Poland), Polish Botanical Society Acta Soc Bot Pol 86(4):3564.
- Tatic, B. And Veljovic, V. 1992. Distribution of Serpentinized massives on the Balkan peninsula and their ecology, The Ecology of Areas with Serpentinized Rocks A World View, Volume 17, 199-215.
- Tabone J. T. 2007. The Rediscovery of *Asplenium trichomanes* L. (Fam. *Aspleniaceae*) in the Maltase Island. (Central Mediterranean), The Central Mediterranean Naturalist I 4(3): 211-212.

- Terzii, M. and D'amico, S.F. 2008. Chasmophytic vegetation of the class *Asplenieta trichomanis* in south-eastern Italy, *Acta Bot. Croat.* 67 (2), 147–174.
- Tuyji, O. ve Kaynak, G. 1988. Balıkesir ili Eğreltilerinin Korolojisi, IX Ulusal Biyoloji Kongresi, Sivas, Cilt 2, 517-527.
- Türe, C. and Tokur, S. 2000. The Flora of the Forest Series of Yirce-Bürmece-Kömürsu and Muratdere (Bilecik-Bursa, Turkey), *Tr. J. of Botany*, 24, 47-66.
- Türe, C. and Ocak, A. 2015. Habitats and Distribution of fern species in Bilecik, Turkey, *Silva Balcanica*, 16(2): 39-46.
- Valdes, B. and Talavera, S. 1991. Check-list of the vascular plants collected during Iter Mediterraneum I, 43-287, Palermo.
- Valentine, D:H., Walters, S.M. and Eebb, D.A. 1964. *Flora Europaea*, Volume 1, Cambridge University.
- Van Den Heed C.J., Pajaron, S., Pangua, E. and Viane, R.L.L. 2004. *Asplenium ceterach* and *A. octoploideum* on the Canary Islands (Aspleniaceae, Pteridophyta), *American Fern Journal* 94(2):81-111.
- Viane, R., Rasbach, H., Rasbach, K. and Reichstein, T. 1996. Observations on some ferns of Poros and adjacent parts of the Peloponnesus (Greece), *Bocconeia* 5(1): 279-300.
- Vida, G. and Reichstein, T. 1971. *Asplenium x lessinense* (*A. fissum* x *A. viride*), ein neuer diploider Farnbastard, *Candollea* 26/1: 191-195.
- Wagner, W.H.Jr., Moran, C.M., Werth, C.R. 1993. Aspleniaceae Newman. Spleenwort Family. Pp. 228-245 in *Flora of North America* Editorial Committee, eds. *Flora of North America Nort of Mexico*, vol. 2. Oxford Univ. Press, New York.
- Watkins, J.E., Cardelus, C., Colwell, K.R. and Moran, C.R. 2006. Species richness and distribution of ferns along an elavational gradient in Costa Rica, *American Journal of Botany* 93(1): 73-83.
- Wherry, E. T. 1920. The soil reactions of certain rock ferns I-II, *Amer. Fern J.*, 10: 15-22, 45-52.
- Wendelbo, P. 1976. An annotated check-list of the ferns of Iran, *Iran. Journ. Bot.* 1: 11-17.
- Windham, M.D. 1983. The ferns of Elden Mountain, Arizona, *American Fern Journal*, 73: 3.
- Willmot, A. 1983. An ecological survey of the Ferns of the Killarney district, Co. Kerry, Ireland, *Fern Gaz.* 12(5): 249-265.
- Wu S. H. 1999. *Aspleniaceae*. In: Wu Shiew-hung, ed., *Fl. Reipubl. Popularis Sin.* 4(2): 1-153.