

Lokal Endemik Tür *Alchemilla orduensis* B. Pawl Üzerine Eko-Biyolojik Bir Çalışma

Tuğba ÖZBUCAK¹, Öznur ERGEN AKÇİN², Şükran ÖZTÜRK³, Hüseyin Ümit UZUNÖMEROĞLU⁴

^{1,2} Ordu Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Ordu, Türkiye, ³Ordu Üniversitesi, Ulubey Meslek Yüksekokulu, Ordu, Türkiye, ⁴Ordu Üniversitesi, Merkezi Araştırma Laboratuvarı, Ordu, Türkiye

¹<https://orcid.org/0000-0002-4784-3537>, ²<https://orcid.org/0000-0002-6875-6045>, ³<https://orcid.org/0000-0003-0596-0273>

⁴<https://orcid.org/0000-0003-2547-589X>

✉: tsiozbucak@hotmail.com

ÖZET

Bu çalışmada menderes coğrafi oluşumları ile karakterize edilen Ordu İli Aybastı İlçesi Perşembe yaylasından toplanan lokal endemik *Alchemilla orduensis* ile çalışılmıştır. Bitkinin vejetatif ve generatif dönemlerinde toplanan örneklerinin toprak üstü ve toprak altı kısımlarında N, C, H ve S elementlerinin miktarları tespit edilmiştir. S elementine çiçekli dönemdeki bitki örneklerinde az miktarda rastlanılmıştır. N miktarının toprak altı kısmında generatif dönemde, toprak üstü kısmında ise vejetatif dönemde yüksek olduğu görülmektedir. C ve H miktarları ise hem toprak altı hem de toprak üstü kısmında vejetatif dönemde yüksek bulunmuştur. Çalışma alanı düşük sıcaklık ve bol yağış alan iklim özelliklerine sahiptir. Bitkinin bulunduğu bölge killi-tınlı karakterde hafif alkali, az kireçli ve az tuzlu toprak özelliklerine sahiptir. Bununla beraber, toprağın organik madde, pH, yarayışlı potasyum, fosfor, kalsiyum ve magnezyum miktarları açısından da yeterli olduğu belirlenmiştir. Türün neslinin devamında önemli rolü olan çiçek ve meyve kısımları da morfolojik ve mikromorfolojik olarak incelenmiştir. Türün çiçeğinde periant epikaliks ve kaliksten oluşmaktadır. İnfloresens çok çiçekli ve çiçekler sarı renklidir. Epikaliksin iç yüzeyindeki hücreler dalgali çeperlidir. Epikaliks iç yüzeyi retikulat-rugose, sepal iç yüzeyi ise retikulat yüzey şekillidir. Meyve aken tipindedir ve yüzeyi retikulat yapıdadır.

Biyoloji

Araştırma Makalesi

Makale Tarihçesi

Geliş Tarihi : 23.03.2022

Kabul Tarihi : 26.05.2022

Anahtar Kelimeler

Perşembe yaylası

Ekoloji

Generatif organ

Elementel analiz

An Eco-Biological Study on the Locally Endemic Species *Alchemilla orduensis* B. Pawl

ABSTRACT

In this study, the local endemic *A. orduensis* collected from Perşembe plateau of Aybastı district of Ordu provinve, which is characterized by meander geographical formations, was studied. The amounts of N, C, H and S elements were determined in the aboveground and underground parts of samples collected from vegetative and generative periods of plants. S element was found in small amounts in plant samples belonging to the flowering period. It is seen that the amount of N is high in the generative period in the underground part and in the vegetative period in the above ground part. The amounts of C and H were found to be high in both the underground and aboveground parts during the vegetative period. The study area has low temperature and high precipitation climate characteristics. The region where the plant is located has clayey-loamy, slightly alkaline, little calcareous and salty soil properties. However, it was determined that the soil was sufficient in terms of organic matter, pH, available potassium, calcium and magnesium amounts. The flower and fruit, which have an important role in the continuation of the species' extinction, have also been examined morphologically and micromorphologically. In the flower of the species, the perianth consists of epicalyx and calyx. The inflorescence is multi-flowered and the flowers are yellow. Cells on the inner surface of the epicalyx have wavy walls. Epicalyx inner surface is reticulate-rugose, sepal

Biology

Research Article

Article History

Received : 23.03.2022

Accepted : 26.05.2022

Keywords

Perşembe pletaeau

Ecology

Generative organ

Elementel analysis

inner surface is reticulate surface shaped. The fruit is achene type and its surface is reticulate.

Atf Şekli: Özbucak T, Akçin Ergen Ö, Öztürk Ş, Uzunömeroğlu, HÜ 2022. Lokal Endemik Tür *Alchemilla orduensis* B. Pawl Üzerine Eko-Biyolojik Bir Çalışma. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 25 (Ek Sayı 2): 342-351. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.1092090>

To Cite : Özbucak T, Akçin Ergen Ö, Öztürk Ş, Uzunömeroğlu, HÜ 2022. An Eco-Biological Study on the Locally Endemic Species *Alchemilla orduensis* B. Pawl. KSU J. Agric Nat 25 (Suppl 2): 342-351. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.1092090>

GİRİŞ

Alchemilla L., başta kuzey yarımkürede olmak üzere tüm dünyada yayılış gösteren yaklaşık 100 cins ve 3500 tür içeren Rosaceae familyasına ait bir cinstir. Tek veya çok yıllık otsu, çalı veya nadiren ağaç formunda bitkilerdir (Heywood ve ark., 2007; Aymerich ve Saez, 2015). Türkiyede bu familyaya ait 36 cins ve 250 kadar tür bulunmaktadır. *Alchemilla* 1000 türe sahip büyük bir cins olup, Potentilleae tribusunda, Alchemilinae alt tribusunda sınıflandırılmaktadır (Fröhner ve Fagher, 2022). Cins Türkiye'de 82 tür ile temsil edilmekte olup bu türlerden 36 tanesi endemiktir. Cinsin endemizm oranı %33,8' dir (Davis, 1972; Özhatay ve Kültür, 2006; Özhatay ve ark., 2011). Tıbbi, gıda ve süs bitkisi olarak kullanılan birçok türü vardır. *Alchemilla* türlerinin "fındık otu, aslan pençesi, keltat, şebnemli gibi yöresel isimleri bulunmaktadır (Baytop, 1994).

Yaprak ve çiçek bitkinin önemli vejetatif ve generatif organlarıdır. Yapraklar bitkinin beslenme durumunu en iyi yansıtan, fotosentez, solunum ve transpirasyon gibi önemli fizyolojik olayların gerçekleştiği primer organlardır (Bilgin ve ark., 2016; Yalçın, 2018). Bu nedenle bitkinin tümündeki besin maddesi konsantrasyonunun değerlendirilmesinde yapraklardaki besin maddesi konsantrasyonu oldukça önemlidir (Kutbay ve ark., 2003; Kılıç ve ark., 2012). Azot (N), Karbon (C), Hidrojen (H) ve Kükürt (S) bitkilerin büyüme ve gelişmesi için buldukları ortamdaki büyük miktarda alması gereken makro elementlerdir. Bununla beraber, topraktan inorganik olarak absorbe edilen besin elementlerinin alınımı, ortamın pH'sına, sıcaklığına, ışık miktarına, toprağın yapısına, bitkinin türüne ve diğer bitkilerle olan rekabetine bağlı olarak değişmektedir (Comerford, 2005; Bolat ve Kara, 2017). Bitkinin önemli bir generatif organı olan çiçek ise eşeyli üreme yoluyla bitkinin neslini devam ettirmeye yarayan sürgün veya sürgün kısımları (Özçağırın, 2002) olup önemli morfolojik karakterlerdendir.

Alchemilla cinsine ait *Alchemilla orduensis* B. Pawl türü 30-40 cm boylanabilen çok yıllık bir bitkidir. Türkiyede lokal endemik olarak yayılış gösteren tür, Doğu Karadeniz Bölgesinde Ordu, Giresun ve Trabzon illerinde dar bir alanda bulunmaktadır. Türün yöresel adı "Ordu keltatı" olarak bilinmektedir (Güner ve ark., 2012). Avrupa- Sibiryaya fitocoğrafik

elementi ve hemikriptofit hayat formuna sahip olan tür, IUCN kriterlerine göre, EN (Endangered- doğada yok olma riski çok yüksek) kategorisindedir (Deveci, 2012). Belirtilen yayılış alanlarının çok dar olması nedeniyle yeni lokalitelerin var olup olmadığının araştırılması, soyu tehlike altında olan bu türün neslinin devamının sağlanabilmesi için popülasyon çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Bu çalışmada doğal popülasyonlarda lokal endemik bir tür olan *A. orduensis*'e ait özelliklerin gözlenmesi ve detaylandırılması amacıyla tür popülasyonunun yayılış gösterdiği lokalitelerin ekolojik özelliklerinin ve bitkinin neslinin devamında önemli rolü olan çiçek kısımlarının morfolojik ve mikromorfolojik özellikleri belirlenmeye çalışılacaktır. Türkiye için oldukça önemli olan endemik bitkilerin incelenmesi, araştırılması ve özelliklerinin belirlenmesi biyoçeşitliliğin sürdürülebilir şekilde korunması adına oldukça önemlidir.

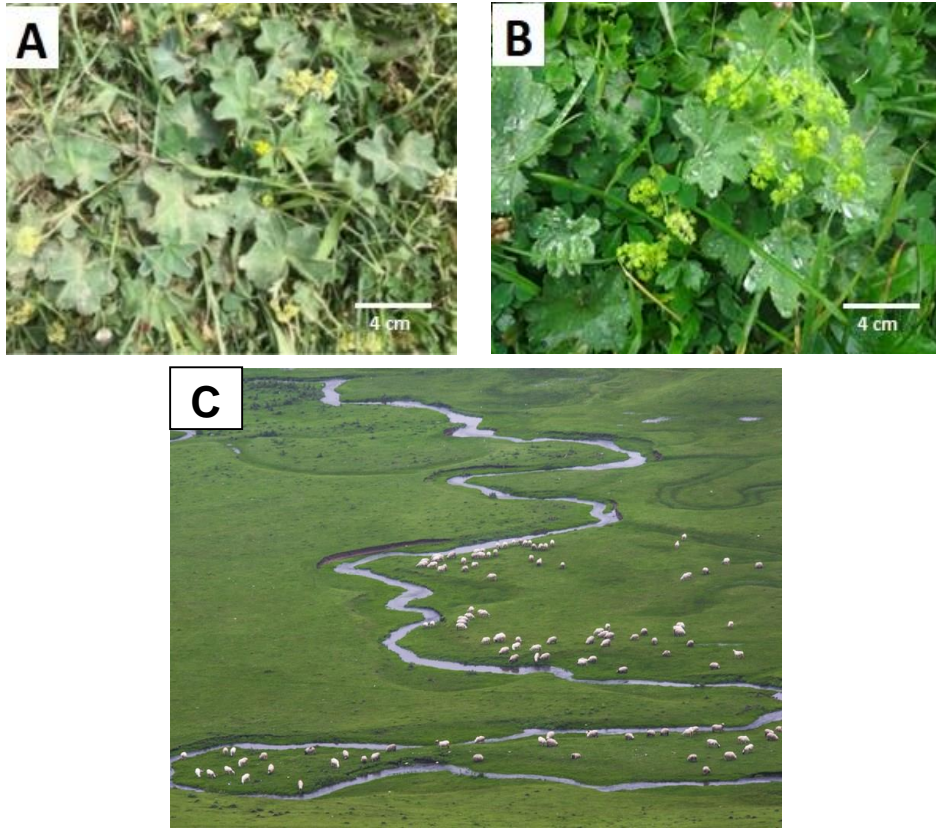
MATERYAL ve METOD

Bu çalışmada Ordu İli Aybastı İlçesi Perşembe yaylasından toplanan *A. orduensis*'e ait örnekler ile çalışılmıştır. Türün toplanması için hedeflenen arazi çalışmalarının çoğunda türe ait örnekler rastlanmamıştır. Çalışma materyalleri 1500m (40° 41' 6.5832" kuzey paralelleri ile 37° 23' 39.1992" doğu meridyenleri arasında) yükseklikte bitkinin yayılış gösterdiği popülasyonlardan vejetatif ve generatif periyotlarda (Haziran-Eylül) toplanmış ve fotoğrafları çekilmiştir (Şekil 1). Örnekler Flora of Turkey (Davis, 1972)'e göre teşhis edilerek Ordu Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Botanik laboratuvarında koruma altına alınmıştır.

Toprak altı ve toprak üstü kısımları alınan bitki örneklerinde Elementar/Vario Mikro Cube Elementel Analiz Cihazı kullanılarak N, C, H ve S elementlerinin miktar tayinleri yapılmıştır. Elementel analizler için toprak üstü kısmına generatif dönemde çiçek kısımları da katılmıştır. Toprak altı kısmı olarak rizom ve kök kısımları kullanılmıştır. Bitki örneklerinin toplandığı popülasyonlardan alınan toprak örneklerinde fiziksel, kimyasal ve elementel analiz tayinleri yapılmıştır. Toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analizlerinde organik madde (%) Walkkey – Black metodu ile, N (%) mikro-Kjeldhal metodu ile, P (%) amonyum-molibdat- Stannus klorid metodu ile K (%),

Ca (%) ve Mg (%) ise atomik absorpsiyon spektrofotometre ile belirlenmiştir. Topraktaki % nem miktarı ise toprağın yaş ve kuru ağırlık farkının

belirlenmesi ile ortaya konulmuştur. Toprak tekstür analizi Bouyoucus hidrometre metodu ile toprak pH'sı pH metre ile ölçülmüştür (Kaçar, 1984).



Şekil 1. A,B- *A. orduensis* bitkisinin genel görünüşü. C- Çalışma alanının genel görüntüsü ve otlatma baskısı (ordu.gov.tr.)

Figure 1. A-B. General view of *A. orduensis*. C- A general view of field and grazing pressure.

Çalışılan bölgenin iklim özelliklerinin belirlenmesi için, Ordu İli Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü'nden alınan 1961-2019 yılları arasındaki iklim verileri ile Walter iklim diyagramı çizilmiştir. Çalışılan bölgede meteoroloji istasyonu bulunmadığı için ile ait veriler enterpolasyon yapılarak bölgenin iklim verileri hesaplanmış ve grafik çizilmiştir (Şekil 2). İklim grafikleri çalışılan bölgenin önemli iklim elemanları olan sıcaklık ve yağış özelliklerindeki değişimi ortaya koyması adına önemlidir. İklim diyagramına bakıldığında 1848.4 mm. lik yüksek yağış miktarı, 5.8 °C'lik düşük sıcaklık ile nispeten düzenli yağış eğrisi ve kurak devrenin olmayışı göze çarpan özelliklerdir.

Ayırt edici karakter açısından çiçek morfolojisi büyük önem taşıdığından bu kısımlara ait özellikler ışık mikroskobu ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) kullanılarak belirlenmiştir. Mikromorfolojik incelemeler için herbaryum materyalleri kullanılmıştır. Elektron mikroskobunda çekim yapabilmek için öncelikle kurutulmuş çiçek örnekleri çift taraflı karbon bant üzerine yapıştırılarak sabitlenmiştir. Sabitlenen örnekler 12.5-15 nanometre (nm) altın ile kaplanmış ve 10-15 kilovolt'luk (kV) voltajla elektron mikroskobu

çekimleri yapılmıştır. Yüzey şekilleri Stearn'e (1985) göre belirlenmiştir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

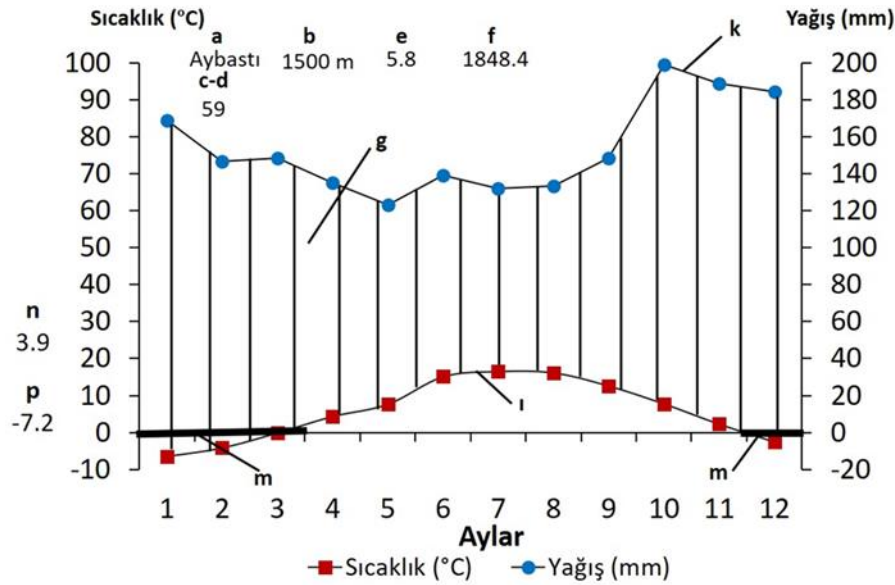
Yapılan bu çalışmada Ordu ili Aybastı ilçesi sınırlarında bulunan Türkiye'nin ve ilin önemli coğrafik alanlarından birisi olan Perşembe yaylasından toplanan, lokal bir endemik olan ve ile özgü spesifik epithet taşıyan *A. orduensis* türünün bazı ekolojik ve morfolojik özellikleri çalışılmıştır. *A. orduensis*'in bölgeye özgü ve dar yayılışa sahip olması nedeniyle üzerinde çok fazla bilimsel çalışma yapılmadığı tespit edilmiştir. Bu noktadan değerlendirildiğinde hem çalışma alanı hem de çalışılan bitkinin ayrı bir öneme sahip olduğu görülmektedir.

Perşembe yaylası Aybastı ilçesine 17 km. uzakta bulunmaktadır. Çalışma alanında menderesler olarak bilinen S ve U harfi şeklindeki coğrafi oluşumlar dikkat çekmektedir (Şekil 1C). Yaylanın sahip olduğu menderesleri ile dünya miras listesine aday başvurusunda bulunulmuştur (Bahtiyar Karadeniz ve Sarı, 2018). Alan, Bakanlar Kurulu'nun 20.09.1991 tarih ve 2997 sayılı kararıyla Turizm Merkezi,

Başbakanlık Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı'nca da Özel Koruma Alanı olarak ilan edilmiştir. Alanda orman, çayır, sucul ve bozkır gibi farklı habitatlar bulunmaktadır. Yapılan arazi gözlemlerde çalışma alanında turistik tesislerin etrafına dikilen ağaçlar dışında ağaca rastlanmamıştır. Bitki çeşitliliği bakımından özellikle Asteraceae ve Poaceae familyalarına ait türlerin homojen ve geniş bir yayılışa sahip olduğu görülmektedir. Sahip olduğu çayır-mera özelliği nedeniyle alanda kontrolsüz ve aşırı otlatma baskısı olduğu dikkatimizi çekmiştir (Şekil 1C). Ayrıca arazi çalışmaları sırasında *A. orduensis* örneklerine otlatma baskısından uzak mendereslerin çukur taraflarında

rastlanmasında bu durumun bir kanıtıdır. Otlatma baskısı dışında yerli ve yabancı turistlerin oldukça ilgisini çeken alanda her yıl temmuz ayında şenlikler düzenlenmektedir. Bu da alandaki antropojenik kökenli kirlilik ve tahribat nedenlerinden bir tanesi olarak ifade edilebilir. Güler (2021) tarafından Perşembe yaylasının ekoturizm açısından önemli bir potansiyele sahip olduğu belirtilmiştir. Bu potansiyelin kullanılmasında yapılacak planlı ve denetimli uygulamaların doğada ekoturizme bağlı oluşabilecek tahribatı önleyebileceği bildirilmiştir.

Bitki örneklerinin generatif ve vejetatif dönemlerinde toprak üstü ve toprak altı kısımlarının elementel analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir.



Şekil 2. Çalışma alanına ait iklim diyagramı (a: Meteoroloji istasyonunun yeri, b: İstasyonun deniz seviyesinden yüksekliği, c: Sıcaklık için ölçüm süresi (yıl), d: Yağış için ölçüm süresi (yıl), e: Yıllık ortalama sıcaklık (°C), f: Yıllık toplam yağış (mm), g: Yağışlı devre, h: Kurak devre, i: Sıcaklık eğrisi, k: Yağış eğrisi, m: Muhtemel donlu aylar, n: En soğuk ayın ortalama minimum sıcaklığı, p: Mutlak minimum sıcaklık)

Figure 2. Climatic diagram of study area (a: Location of meteorological station, b: Altitude of the station above sea level, c-d: Length of observation period of temperature and precipitation, e: Average annual temperature (°C), f: Average annual precipitation (mm), g: Wet period, h: Dry period, i: Temperature curve, k: Precipitation curve, m: Frosty months, n: Mean Daily minimum temperature of the coldest month, p: Minimum temperature)

Çizelge 1. *A. orduensis* türünün toprak altı ve toprak üstü kısımlarının elementel analiz sonuçları.

Table 1. Elemental analysis results of underground and above ground parts of *A. orduensis*

Bitki Elementel Analiz	Azot (%)		Karbon (%)		Hidrojen (%)		Kükürt (%)	
		Ort ± SD		Ort ± SD		Ort ± SD		Ort ± SD
Toprak Altı	Çiçekli	1.150 ± 0.057	39.007 ± 0.063	5.407 ± 0.005	0.000 ± 0.000			
	Çiçeksiz	0.969 ± 0.039	40.354 ± 0.756	5.556 ± 0.100	0.000 ± 0.000			
Toprak Üstü	Çiçekli	2.089 ± 0.130	39.504 ± 0.074	5.433 ± 0.019	0.058 ± 0.009			
	Çiçeksiz	2.148 ± 0.059	40.868 ± 0.109	5.567 ± 0.021	0.067 ± 0.004			

Ort: Ortalama, SD:Standart sapma

Her iki döneme ait örneklerin toprak altı ve üstü kısımlarında S elementine rastlanmazken, toprak üstü kısımlarında çok az miktarda S elementine rastlanmıştır. Bitkiler kükürdü topraktan sülfat iyonları veya havadan stomalar vasıtasıyla kükürt

dioksit şeklinde alabilirler. Fosil yakıtların kullanımına bağlı olarak havaya kükürt dioksit salınımı gerçekleşmektedir (Tonguç ve ark., 2017). Mobil bir element olan S'ün taşınımı genel olarak yukarıdan aşağıya doğru olmaktadır. Aşağıdan

yukarıya taşınım çok azdır. Bu durum bitkinin toprak üstü kısımlarında az miktarda tespit edilen S elementinin nedeni olabilir.

N miktarının toprak altı kısmında generatif dönemde, toprak üstü kısmında ise vejetatif dönemde yüksek olduğu görülmektedir. N miktarı generatif dönemde toprak üstü kısımlarda daha yüksektir. C ve H miktarları ise toprak altı ve üstünde birbirine yakın değerler göstermekle beraber hem toprak altı hem de toprak üstü kısmında vejetatif dönemde yüksek bulunmuşlardır. Geofit bitkilerde makro element konsantrasyonlarının toprak üstü bitki kısımlarında vejetatif dönemde toprak altı bitki kısımlarından, generatif dönemde ise toprak altı kısımlarında toprak üstü kısımlarından daha yüksek bulunduğunu gösteren top senesens denilen bir strateji bulunmaktadır (Kutbay ve Kılınç, 2002). Bu çalışmada bunun aksine, generatif dönemdeki bitki örneklerinin toprak üstü kısımlarındaki N, C ve H miktarlarının toprak altı kısımlardaki azot miktarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir. N elementi sonucu literatürlerle benzerlik göstermektedir (Kutbay ve Kılınç, 2002; Özbucak ve ark., 2017 a, b). Bununla beraber, yüksek rakımlarda bulunan bitkiler çalışma alanında olduğu gibi düşük sıcaklıklar, rüzgâr hızı gibi daha zor iklim şartlarında yaşamak zorundadırlar (Lemke ve ark., 2012). Shi ve ark. (2012), düşük sıcaklıklarda azot bakımından zengin enzimlerin verimliliğindeki düşüşün neden olduğu biyokimyasal reaksiyonlardaki azalmanın yüksek yaprak azot içeriği ile telafi edilebileceğini bildirmiştir. Özen (2006) tarafından yapılan bir çalışmada da benzer sonuçlar bulunmuş olup elementlerin generatif gelişme döneminde vejetatif döneme göre daha düşük olmasının bu dönemdeki fizyolojik faaliyetlerin yoğun olması nedeniyle bitkiye

taşınmasından kaynaklanabileceği bildirilmiştir. Ayrıca N, P, K gibi metabolizma ile ilişkili olan elementlerin konsantrasyonları yaprak ya da diğer organlar ilk oluştuğunda hücre duvarı materyalinin artması ile en yüksek değerdedir (Lambers ve ark., 2008). Toprak üstü ve toprak altı kısımları kendi arasında değerlendirildiğinde toprak üstü kısımlarının N, C, H ve S element miktarlarının toprak altı kısımlara göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Özellikle çiçekli yani generatif dönemde toprak üstü kısımlarında bu elementlerin vejetatif döneme göre yüksek olması beklenen bir sonuçtur. Rong ve ark. (2015) çalışmalarında N, C ve P değerlerinin önemli derecede mevsimsel varyasyonlar gösterdiğini ifade etmişlerdir. Mevsimler boyunca bitkilerin değişen büyüme hızı nedeniyle, bitki organları içinde yapısal, fonksiyonel ve depolanan bileşenlerin dağılım oranları değişen büyüme hızı altında besin ihtiyaçlarını karşılamak için mevsimlere göre önemli ölçüde değişmektedir (Sterner ve Elser, 2002; Kerkhoff ve ark., 2006).

Araştırma alanında bulunan toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analizler sonucunda bitkinin bulunduğu bölgelerin killi-tınlı karakterde hafif alkali, az kireçli ve az tuzlu özellikte olduğu görülmektedir. Bununla beraber, toprağın organik madde, pH, yarayışlı potasyum, fosfor, kalsiyum ve magnezyum miktarları açısından da yeterli olduğu görülmektedir (Çizelge 2). Çizelge 3'te ise toprak element analiz sonuçları görülmektedir. Bu sonuçlara bakıldığında toprakta en fazla miktarda C elementinin bulunduğu görülmektedir. Onu H ve N elementleri izlemektedir. Bu da araştırma alanında bulunan toprağın organik madde açısından zengin olduğunu göstermektedir.

Çizelge 2. Toprak analiz sonuçları

Table 2. Soil analysis results

Toprak Analizleri	Ph	% Kireç	% Tuz	% Organik madde	Yarayışlı Potasyum (K2O) (kg/da)	Yarayışlı Fosfor (P2O5)	% Suyu doygunluk	Bünye sınıfı	Yarayışlı Kalsiyum (mg/kg)	Yarayışlı Potasyum (mg/kg)
Analiz sonucu 7.15		1.56	0.07	6.86	51.25	12.78	57.3	0.11	4725	512.25
Değerlendirme H. alkali		Az kireçli	Az tuzlu	İyi	Yeterli	Yeterli		Killi-Tınlı	Yetersiz	Yüksek
Analiz sonucu 7.17		1.56	0.07	6.40	56.32	13.83	56.06	0.10	4625	502.25
Değerlendirme H. alkali		Az kireçli	Az tuzlu	İyi	Yeterli	Yeterli		Killi-Tınlı	Yetersiz	Yüksek
Analiz sonucu 7.23		1.56	0.06	6.53	56.21	11.77	58.7	0.11	4685	511.05
Değerlendirme H. alkali		Az kireçli	Az tuzlu	İyi	Yeterli	Yeterli		Killi-Tınlı	Yetersiz	Yüksek

Çizelge 3. Toprak elementel analiz sonuçları

Table 3. Soil elemental analysis results

Elementel analiz	Azot (%) Ort ± SD	Karbon (%) Ort ± SD	Hidrojen (%) Ort ± SD	Kükürt (%) Ort ± SD
	0.763±0.075	4.639 ± 3.943	2.549 ± 1.197	0.000 ± 0.000

Ort; Ortalama, SD;Standart sapma

Araştırma alanı yaklaşık 1500m rakımda olup toprak özellikleri bölgenin topografik yapısına, ana materyale, yıkanma zonuna, mikroiklim farklılıklarına, vejetasyona ve abiyotik faktörlerin değişkenliğine bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir (Bilgin ve ark., 2016). Tekstür veya toprağın mineral içeriği gibi bazı durağan toprak özellikleri, oluşum süreçleri tarafından belirlenmesine karşın su içeriği, elektriksel iletkenlik, sıkışma, organik madde miktarı gibi bazı dinamik toprak özellikleri arazi yönetim uygulamalarına bağlı olarak değişkenlikler gösterebilmektedir (Jabro ve ark., 2006). Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında toprağın özellikle organik madde ve K, P, Ca, Mg elementler bakımından yeterli düzeyde olduğu görülmektedir. Toprakta N içeriğinin düşük olmasının nedeni ortamda azotun bitki tarafından kullanılabilir formlarının bulunması olabilir. Ayrıca bölgesel ve yıllık iklim farklılıkları azot alım etkinliğini değiştirmektedir. Azot alımı iklim şartlarından büyük ölçüde etkilenmektedir. Farklı ekolojik koşulların, hava sıcaklığının ve neminin, bitkinin azot alımını ve kullanımını etkilediği varsayılmaktadır (Karaşahin, 2014).

A.orduensis türüne ait çiçek kısımlarının morfolojik incelemesi sonucunda çiçeğin epikaliks ve kaliksten oluştuğu, koralla olmadığı, epikaliksın 4 parçalı, kaliksın 4 sepalli, kaliks ve epikaliks parçalarının almalı sıralandığı ve infloresensin çok çiçekli olduğu belirlenmiştir. Epikaliks loplarının uç kısımlarında belirgin tüyler bulunmaktadır. Türün çiçekleri sarı renklidir. Hipantium bulunmaktadır. Pedisel tüylüdür. Sepaller 0.6-0.7mm X 0.8-1mm ebatlarında, epikaliks loblarında 0.5-1mm X 1-1.5 mm boyutlarındadır. Sepaller epikaliks loplarından daha dardır (Şekil 3A-D). Davis (1972) benzer şekilde türün epikalikslerinin daha geniş olduğunu belirtmiştir. Meyve özellikleri ile ilgili Flora of Turkey'de (1972) veriye rastlanılmamıştır. Yapılan çalışmada türün aken tipi meyveye sahip olduğu ve akenlerin yaklaşık 0.5-0.7mm X 1-1.2 mm boyutlarında olduğu belirlenmiştir. Faghir ve ark. (2017) 24 *Alchemilla* türünün çiçek morfolojisini incelemişler ve kaliks şekli ve uzunluğu, kaliks ve pediseldeki tüylerin durumunun türlerin ayırt edilmesinde çok önemli karakterler olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca cinsin tür tayin anahtarlarında çiçek özellikleri ayırt edici özellik olarak kullanılmaktadır (Davis, 1972).

Taramalı elektron mikroskopunun (SEM) kullanımı, bitkilerin vejetatif ve generatif organlarının yüzey özelliklerinin belirlenmesinde önemli katkılar sağlamıştır (Barthlott, 1984; Stace, 1984). Petal ve sepal morfolojisi ve mikromorfolojisi taksonların ayırt edilmesinde ayırtedici özelliklerdir (Metcalf ve Chalk, 1979; Özcan, 2002). Song ve ark., (2020)

Rosaceae familyasında petal ve epikaliks gibi yapıların mikromorfolojik ve morfolojik karakterlerinin evolusyonuna farklı bir bakış açısı getirdiğini belirtmişlerdir. *A.orduensis* türünün epikaliks, sepal ve meyve yüzeylerinin taramalı elektron mikroskobu yardımı ile yapılan mikromorfolojik incelenme sonuçları Şekil 3 ve Şekil 4'te görülmektedir. Epikaliksın alt tüpsü yapısında belirgin tüyler bulunmaktadır (Şekil 3B). Epikaliks dış yüzeyi dikdörtgenimsi hücrelerden oluşmaktadır. Hücrelerin çeperleri içe gömülü durumdadır. Hücrelerin antiklinal çeperleri genellikle düz bazende kavilidir (Şekil 3 F-G). Epikaliksın iç yüzeyindeki hücreler dalgalı çeperlidir. Hücrelerin çeperleri belirgin şekilde içe gömülüdür. Epikaliks iç yüzeyi retikulat-rugose yüzey şekillidir (Şekil 3 H-I). *Onosma* L. türlerinin petalleri ile yapılan çalışmada petal dorsal yüzeylerinin mikromorfolojik yapılarının diğer morfolojik ve mikromorfolojik özellikler ile birlikte türlerin ayırt edilmesinde kullanılacağı belirtilmiştir (Akçin, 2009).

Çiçeklerin sepallerinin dış yüzeyinde epidermis hücreleri az-çok dikdörtgenimsi bir yapıdadır. Yüzey üzerinde kütikular katlanmalar ve vaks yapısı bulunmaktadır. Antiklinal çeperler genellikle kavilidir. Hücre çeperleri içe gömülü vaziyettedir (Şekil 4 A-B). Sepallerin iç yüzeyleri dalgalı çeperlidir. Hücreler girintili çıkıntılı yapıdadır. Hücrelerin üzerinde yoğun retikulat yüzey şekilleri bulunmaktadır (Şekil 4 C-D).

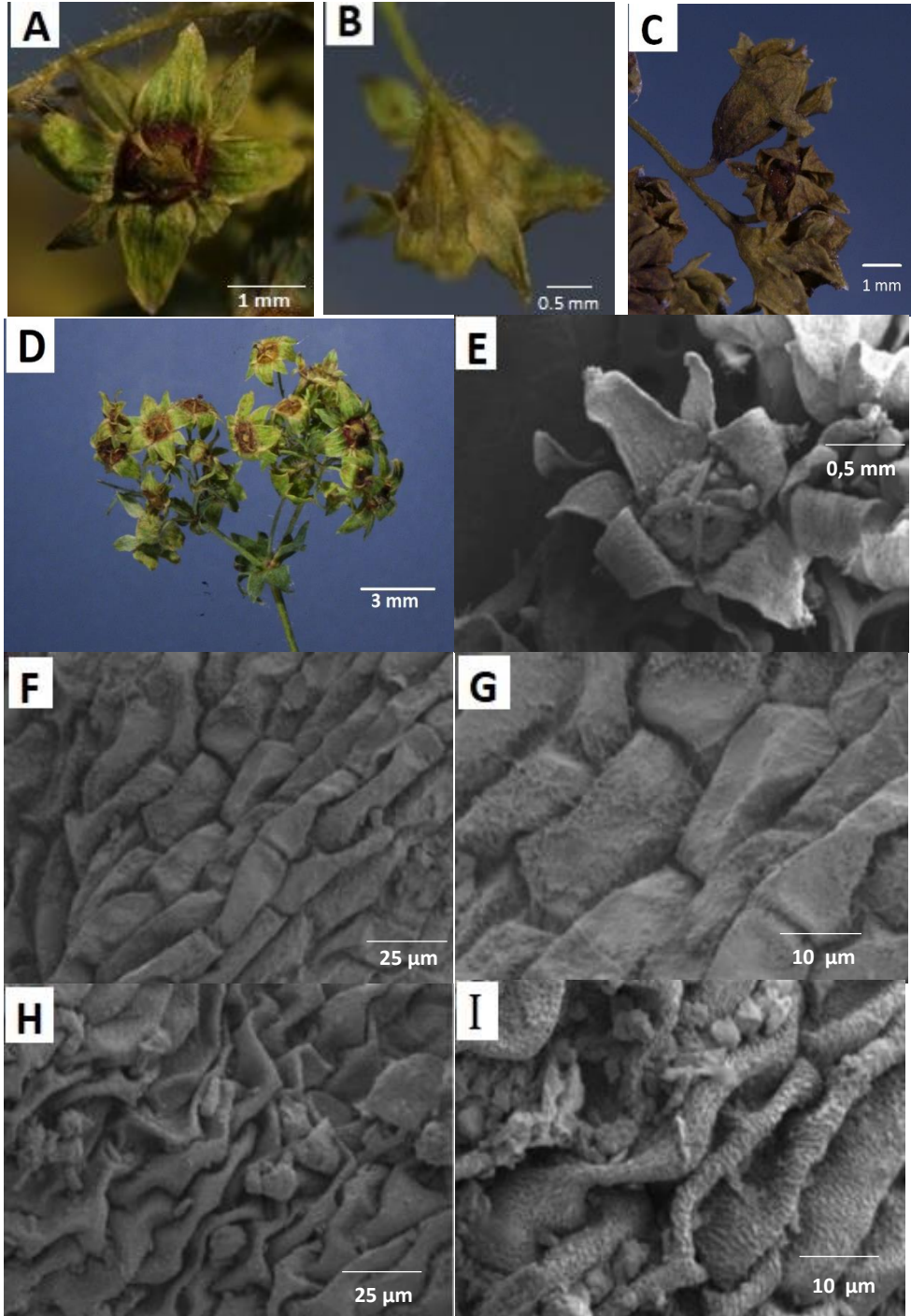
A.orduensis türünün meyvesi aken tipindedir. Yüzey üzerinde süslemeler bulunmaktadır. Meyve yüzey tipi retikulat tiptedir. Epidermis hücreleri az çok dikdörtgenimsi ve antiklinal çeperleri düz veya kavilidir (Şekil 4 E-F). Birçok bitkinin meyve ve tohum mikromorfolojileri taramalı elektron mikroskobu ile incelenmiş ve taksonomik önemleri ortaya konulmuştur (Juan ve ark., 2000; Akçin, 2007). *Potentilla* L. (Rosaceae) türlerinin aken mikromorfolojilerinin cinsin türlerini ayırt etmek için güvenilir kriterler olarak kullanılabileceğini gösterilmiştir (Sadeghi ve ark., 2021).

SONUÇ ve ÖNERİLER

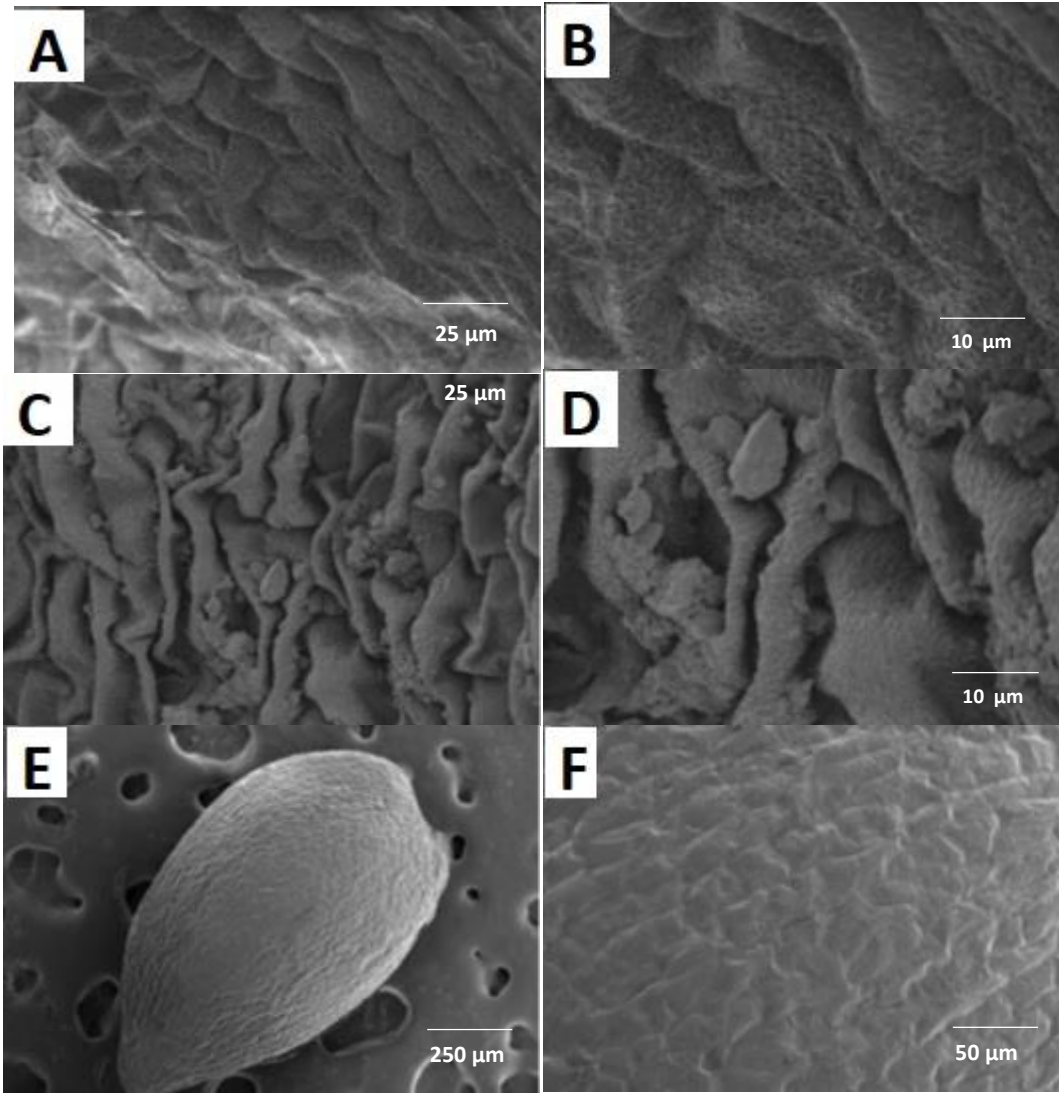
Bu çalışmada Ordu İli Perşembe yaylasında sınırlı bir alanda çok az bir popülasyon ile temsil edilen lokal endemik tür olan *A.orduensis*'in çiçek ve meyve morfolojisi ile bazı ekolojik özellikleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Hem generatif hem de vejetatif dönemde N, C, H ve S element miktarlarının toprak üstü kısımlarda fazla olduğu belirlenmiştir. Bitkinin çiçek özellikleri ayrıntılı şekilde incelenmiştir. Cinsin tür tayin anahtarında bu özelliklerinden faydalanılmaktadır. Lokal endemik olan türün daha iyi tanınması için diğer özelliklerinin de ayrıntılı şekilde incelenmesi önerilmektedir. Farklı coğrafi ve

iklimsel özelliklere sahip alanın otlama baskısı altında olduğu gözlenmiştir. Çalışılan bitki örneklerinin otlama baskısından uzak lokalitelerde bulunması tahribatın bir göstergesi olabilir. O nedenle alanda bulunan endemik ve tehdit altındaki

türler ile yapılacak çalışmaların hem bitki çeşitliliğinin hem de mendereslerin korunması ve sürdürülebilirliğine katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.



Şekil 3. *Alchemilla orduensis*. A-D. Çiçek genel görünüm, E; Çiçek (SEM) F-G; Epikaliks dış yüzey (SEM), H-I; Epikaliks iç yüzey (SEM).
Figure 3. *Alchemilla orduensis*. A-D. Flower general appearance, E; Flower (SEM) F-G; Epicalyx outer surface (SEM), H-I; Epicalyx inner surface (SEM).



Şekil 4. *A. orduensis* SEM çekimleri. A-B; Sepal dış yüzey, C-D; Sepal iç yüzey, E; Meyve genel görünüş, F; Meyve yüzeyi.

Figure 4. *A. orduensis* SEM photos. A-B; Sepal outer surface, C-D; Sepal inner surface, E; Fruit general appearance, F; Fruit surface.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Ordu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenen A-1832 no'lu projenin bir kısmıdır. Katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

KAYNAKLAR

Akçin Ergen Ö 2007. Nutlets Micromorphology of some *Onosma* L. (Boraginaceae) species from Turkey. *Biologia, Bratislava* 62(6): 684-689.

- Akçin Ergen Ö 2009. Micromorphological and Anatomical Studies on Petals of 11 Turkish *Onosma* L. (Boraginaceae) Taxa. *Bangladesh Journal of Plant Taxonomy* 16(2): 157-164.
- Aymerich P, Saez L 2015. *Alchemilla cadinensis* (Rosaceae), A New Species from the Pyrenees (SW Europe). *Wildenowia* 45(3): 435-442.
- Bahtiyar Karadeniz C, Sarı S 2018. Ordu İlinin Doğal Kaynaklara Dayalı Turizm Potansiyelinin Değerlendirilmesi. *Journal of International Social Research* 11(61): 741-759.
- Barthlott W 1984. Microstructural features of seed surfaces. (Current Concepts in Plant Taxonomy, Cambridge: Ed. Heywood VH, Moore DM) 95-105.
- Baytop T 1994. Türkçe Bitki Adları Sözlüğü. Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Türk Dil Kurumu Yayınları, Ankara 578 sy.
- Bilgin A, Zeren Y, Guzel S 2016. Foliar N and P Resorption and Nutrient (N, P, C, and S) Contents

- of *Vaccinium arctostaphylos* L. and *Vaccinium myrtillus* L. from East Black Sea Region of Turkey. *Turkish Journal of Botany* 40: 137-146.
- Bolat İ, Kara Ö 2017. Bitki Besin Elementleri: Kaynakları, İşlevleri, Eksik ve Fazlalıkları. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi* 19(1): 218-228.
- Comerford N 2005. Soil Factors Affecting Nutrient Bioavailability. (Ecological Studies vol. 181 Nutrient Acquisition by Plants, Heidelberg: Ed. BassiriRad H) 1-14.
- Davis PH (ed.) 1972. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 4. Edinburgh: Edinburgh University Press.80-104.
- Deveci M 2012. An Investigation on Plant Species Diversity in Colchic Province (Turkey). *African Journal of Agricultural Research* 7(5): 820-843.
- Faghir MB, Gorji AA, Heydari M 2017. Diversity in Floral Morphological Characters of the Genus *Alchemilla* L. (Rosaceae) from Iran and its Taxonomic Significance. *Nova Biologica Reperta* 4(2): 116-127.
- Fröhner SE, Faghir MB 2022. New Additions of the Genus *Alchemilla* L. for the Flora Iranica. *Feddes Repertorium* 133:(1) 35-77.
- Güler S 2021. The Evaluation of Ecotourism Potential in Ordu City. *Tourism Economics, Management and Policy Research* 1(1): 55-72.
- Güner A, Aslan S, Ekim T, Vural M, Babaç MT (editörler) 2012. *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul, 1290 s.
- Heywood VH, Brummit RK, Culham A, Seberg O 2007. *Flowering Plants Families of the World*, Firefly Books, New York, 424 s.
- Jabro JD, Stevens WB, Evans RG 2006. Spatial Relationships Among Soil Physical Properties in a Grass-Alfalfa Hay Field. *Soil Science* 171(9):719-727.
- Juan R, Pastor J, Fernandez I 2000. SEM and Light Microscope Observations on Fruit and Seeds in Scrophulariaceae from Southwest Spain and their Systematic Significance. *Annals of Botany* 86: 323-338.
- Kaçar B 1984. Bitki besleme. Ankara Üniversitesi Basımevi. Ankara.317 s.
- Karavaşin M 2014. Bitkisel Üretimde Azot Alım Etkinliği ve Reaktif Azotun Çevre Üzerine Olumsuz Etkileri. *Akademik Platform Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi* 2(3): 15-21.
- Kerckhoff AJ, Fagan WF, Elser JJ, Enquist BJ 2006. Phylogenetic and Growth form Variation in the Scaling of Nitrogen and Phosphorus in the Seed Plants. *The American Naturalist*, 168(4): E103-E122.
- Kılıç DD, Kutbay HG, Özbucak T, Hüseyinova R 2012. Nitrogen and Phosphorus Resorption in Two Sympatric Deciduous Species Along an Elevation Gradient. *Revue d'Ecologie (La Terre et la Vie)* 67: 409-422.
- Kutbay HG, Kılınç M 2002. Top Senescence in Some Members of Amaryllidaceae Family in Central and East Black Sea Regions of Turkey. *Pakistan Journal of Botany* 34(2): 173-190.
- Kutbay HG, Yalçın E, Bilgin A 2003. Foliar N and P Resorption and Foliar Nutrient Concentrations in Canopy and Subcanopy of a *Fagus orientalis* Forest. *Belgian Journal of Botany* 136(1): 35-44.
- Lambers H, Chapin FS, Pons TL 2008. *Plant Physiological Ecology*. Springer Science+ Business Media, New York, 605 s.
- Lemke IH, Kolb A, Diekmann MR 2012. Region and Site Conditions Affect Phenotypic Trait Variation in Five Forest Herbs. *Acta Oecologica* 39: 18-24.
- Metcalf CR, Chalk L 1979. *Anatomy of Dicotyledons I*. Oxford University Press, London, 276 s.
- Özbucak Bayrak T, Akçin Ergen Ö, Polat G 2017a. Aynı Ortamda Yayılış Gösteren Bazı Geofit Bitkiler Üzerine Ekolojik Bir Çalışma. *Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi* 7(1): 111-123.
- Özbucak Bayrak T, Polat G, Akçin Ergen Ö, Kutbay HG 2017b. The Effects of Elevation on the Morpho-Anatomical and Ecological Traits in *Cyclamen coum* subsp. *coum* Mill. Populations in the Central Black Sea Region of Turkey in Contrasting Habitats. *Polish Journal of Ecology* 65(2): 211-226.
- Özcan T 2002. SEM observations on petals and fruits of some Turkish endemic *Bupleurum* L. (Umbelliferae) species. *Botanical Journal of the Linnean Society* 138: 441-449.
- Özçağırın R 2002. Çiçekli Bitkilerde Tozlanma ve Çiçektozu Taşıyıcıları. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 39(2):151-158.
- Özen F 2006. Türkiye'de Tükenme Tehlikesinde Olan Bir Türün Otekojisi: *Amsonia orientalis* Decne. (Apocynaceae). *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 8(1): 4-9.
- Özhatay N, Kültür S 2006. Check-List of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey III. *Turkish Journal of Botany* 30: 281-316.
- Özhatay FN, Kültür S, Gürdal MB 2011. Check-List of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey V. *Turkish Journal of Botany* 35: 589-624.
- Rong Q, Liu J, Cai Y, Lu Z, Zhao Z, Yue W, Xia J 2015. Leaf Carbon, Nitrogen and Phosphorus Stoichiometry of *Tamarix chinensis* Lour. In the Laizhou Bay Coastal Wetland, China. *Ecological Engineering* 76: 57-65.
- Sadeghi S, Faghir MB, Attar F, Aalami A 2021. Achene Micromorphology of the Genus *Potentilla* L. (Rosaceae) in Iran and its Systematic Application. *Turkish Journal of Botany* 45: 15-42.
- Shi W, Wang G, Han W 2012. Altitudinal Variation in Leaf Nitrogen Concentration on the Eastern Slope of Mount Gongga on the Tibetan Plateau, China.

- Plos One 7(9): 1-6.
- Song JH, Roh HS, Hong SP 2020. Petal Micromorphology and its Systematic Implications in Rosaceae Tribe Spiraeaceae. *Brittania* 72(2): 111-122.
- Stace CA 1984. The Taxonomic Importance of the Leaf Surface. (Current Concepts in Plant Taxonomy, London: Ed. Heywood VH, Moore DM) 67-94.
- Stearn WT 1985. Botanical Latin. Redwood Burn Limited, London, 566 s.
- Sterner RW, Elser JJ 2002. Ecological Stoichiometry: The Biology of Elements From Molecules to the Biosphere. Princeton University Press, New Jersey, 439 s.
- Tonguç M, Şanlı, Karakurt Y, Ünlü H 2017. Fasulyede Kükürt Uygulamalarının Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Olan Etkilerinin Belirlenmesi. *Alatarım*, 16 (1): 44-51.
- Yalçın E 2018. Ekosistemlerde Yaprağın Ekolojik Fonksiyonları. *Black Sea Journal of Engineering and Science* 1(2): 68-82.