

Trifolium medium var. *medium* (Fabaceae) Taksonunun Vejetatif Organlarının Anatomik Özellikleri

Öznur Ergen Akçin¹

Şükran Öztürk²

Özet

Trifolium cinsine ait bitkiler dünya genelinde pek çok habitatta yayılış göstermektedir. Bu çalışma ile Giresun ilinde yayılış gösteren *Trifolium medium* L. var *medium* taksonunun anatomik özelliklerinin belirlenmesi ve diğer taksonlarla karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bitkiler 2021 yılında toplanmış olup, % 70lik alkol çözeltilisinde tespit edilmiştir. Anatomik incelemelerde bitkinin vejetatif organları olan kök, gövde, petiyol ve yaprak organları ele alınmıştır. Kesitler el yardımı ile alınmıştır. Ölçümler NIS Elements Imaging Software 3.00 SP5 programı ile yapılmıştır. *T. medium* var. *medium* taksonu kök yapısında öz ışın parankima sayısı, gövdede sklerenkima lif gruplarının şekli, petiyolde iletim demetinin düzenlenişi, yaprakta stoma tiplerinin bulunduğu yüzey ve yoğunlukları gibi karakterleri diğer taksonlardan ayrılmaktadır.

1. Giriş

Trifolium L. cinsi Fabaceae familyasının en büyük cinslerinden biridir. Cins Faboideae alt familyasına aittir. Ilıman bölgeler başta olmak üzere dünya genelinde geniş bir yayılış göstermektedir. Cins özellikle Akdeniz bölgesinde yoğun olarak bulunmaktadır. *Trifolium* cinsi dünyada yaklaşık 300 tür, ülkemizde ise 106 tür ile yayılış göstermektedir (Zohary ve Heller, 1984; Keskin, 2012). *Trifolium* cinsine ait türlerin büyük bir kısmı ticari yem bitkisi olarak yetiştirilmektedir (Williams ve Nichols, 2011). Ayrıca bu

1 Prof.Dr., Ordu Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, oakcin@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6875-6045

2 Öğr. Gör.Dr., Ordu Üniversitesi, Ulubey Meslek Yüksekokulu, Veterinerlik Bölümü, sukranguney0@hotmail.com, ORCID: 0000-0003-0596-0273

bitkiler arılar açısından iyi bir nektar kaynağıdır (Sorkun, 2008). *Trifolium medium* L. var. *medium* taksonu Türkiye’de “köse yonca” olarak bilinmektedir (Keskin, 2012).

Fabaceae familyasına ait bitkiler toprağı azot yönünden zenginleştirmektedir. *Trifolium* cinsi genelde ekolojik olarak geniş bir toleransa sahiptir (Watson ve ark., 2000; Smykal ve ark., 2015; Scoppola ve ark. 2018).

Fabaceae familyasına ait bitkiler hayvanlar için iyi bir protein, vitamin ve mineral kaynağıdır. *Trifolium* türleri mera ve çayırlarda doğal olarak yayılış gösteren değerli yem bitkileridir. Bu bitkiler özellikle genç hayvanların beslenmesinde iskelet gelişimi için önemlidir (Petrovic ve ark., 2016). *Trifolium* türleri flavonoidler, izoflavonoidler ve diğer farklı antioksidan bileşikler bakımından zengindir (Engelmann ve ark., 2009; Zeb ve Hussain, 2020; Ahmad ve Zeb, 2021). Birçok tür antiseptik, analjezik, antienflamatuar olarak kullanılmaktadır (Leporatti ve Ivancheva, 2003).

Trifolium türleri üzerine pek çok morfolojik, anatomik ve mikromorfolojik çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalarda bitkinin anatomik özellikleri olarak kökte iletim demetleri ve öz bölgesinin durumu, gövdede sklerenkima ve kollenkima yapıları, yaprakta ise mezofil yapısı ve stoma indeksi önemli karakterler olarak belirlenmiştir. Morfolojik çalışmalarda ise kaliks ve meyve ölçümleri dikkate alınmıştır (Öztürk, 2013; Abdelaal ve ark., 2019; Llugarizani ve ark. 2019; Rashid ve ark. 2019; Al-dabbagh, 2022). Belarus’da yayılış gösteren *T. medium* türünün gövde anatomisi üzerine bir çalışma bulunmaktadır. Ülkemizde yayılış gösteren *T. medium* var. *medium* taksonu üzerinde anatomik bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Bu çalışma ile Giresun ilinde yayılış gösteren *Trifolium medium* var. *medium* taksonunun anatomik özelliklerinin belirlenmesi ve diğer taksonlarla karşılaştırılması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

T. medium var. *medium* taksonuna ait bitkiler 2021 yılında Giresun ilinin Dereli ilçesinde yer alan Karınca köyünden toplanmıştır. Bitki numuneleri anatomik incelemeler için %70’lik alkolde sabitlenmiştir. Anatomik çalışma için bitkinin kök, gövde, petiyol ve yapraklarından enine ve yüzey kesitler el yardımı ile alınmıştır. Preparatlar fast green/ safranin karışımı ile boyanmıştır (Bozdağ ve ark., 2015). Imm²’ye düşen stoma ve epiderma hücresi sayısı ve anatomik ölçümler NIS Elements Imaging Software 3.00 SP5 programı ile sayılarak bulunmuştur (Meidner ve Mansfield, 1968).

3. Bulgular

İncelenen bitki çok yıllıktır. Bitkinin habitatu çalılık – maki ve ormanlık alanlardır. Yaprakçıkları eliptik-dikdörtgeni şeklindedir. Korolla mor nadiren beyazdır. Kalikte tüy bulunmamaktadır (Şekil 1 A-D).

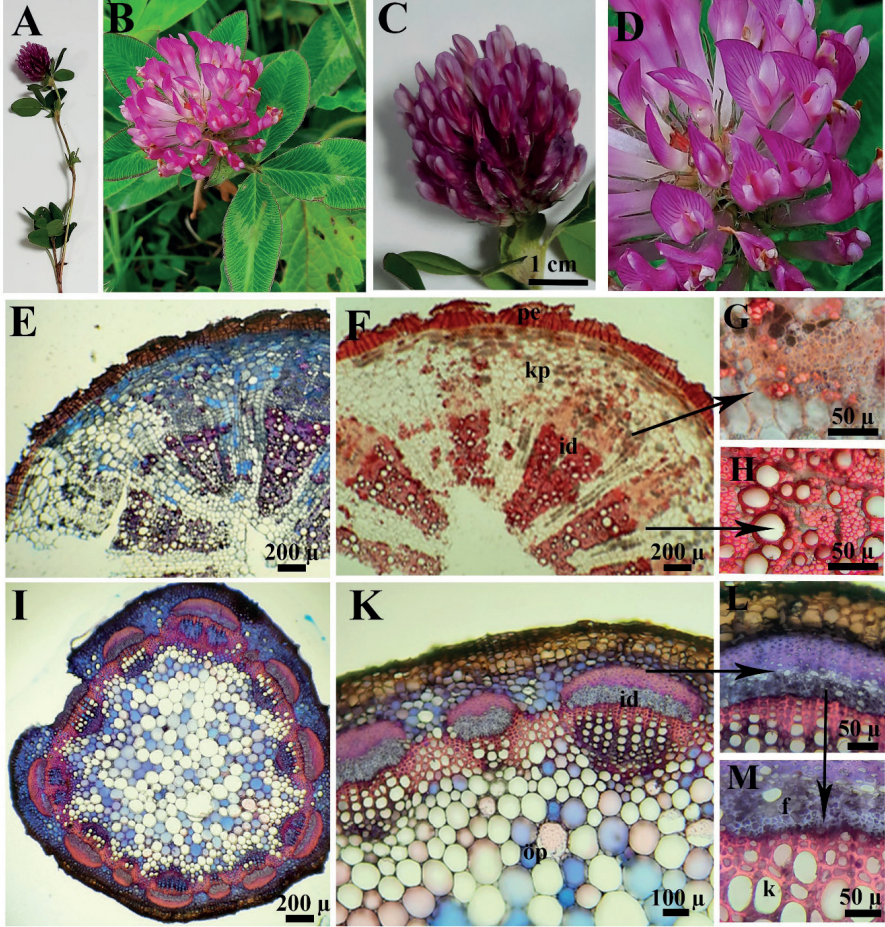
Taksonun kök yapısında en dışta çok sıralı periderma tabakası yer almaktadır. Periderma hücreleri ortalama $12.81 \pm 1.35 \times 29.64 \pm 5.1\mu$ ebatlarındadır. Korteks parankimasında bol miktarda nişasta bulunmaktadır. İletim demetleri arasında düzensiz dağılım gösteren sklerenkima hücreleri bulunmaktadır. Sklerenkima hücreleri ortalama $16.99 \pm 1.81\mu$ çapındadır. Öz ışınları çok sıralıdır. Kökün öz bölgesi parankima hücreleri ile doludur. Öz parankima hücreleri $29.15 \pm 3.09 \times 52.71 \pm 2.94\mu$ ebatlarındadır (Şekil 1 E-H).

Trifolium cinsine ait taksonun gövde yapısında en dışta tek sıralı epiderma hücreleri yer almaktadır. Epiderma altında 3-4 sıralı korteks parankima hücreleri bulunmaktadır. İletim demetleri kollateral tipte olup her bir iletim demeti üzerinde şapka şeklinde sklerenkima tabakası yer almaktadır. Sklerenkima hücreleri ortalama $15.89 \pm 1.19\mu$ çapındadır. İletim demetleri ortalama $5.95 \pm 1.78\mu$ çapındaki floem hücreleri ile $37.01 \pm 5.31\mu$ çapındaki ksilem hücrelerinden oluşmaktadır. Gövdenin öz bölgesinde parankima hücreleri yer almaktadır (Şekil I I-M).

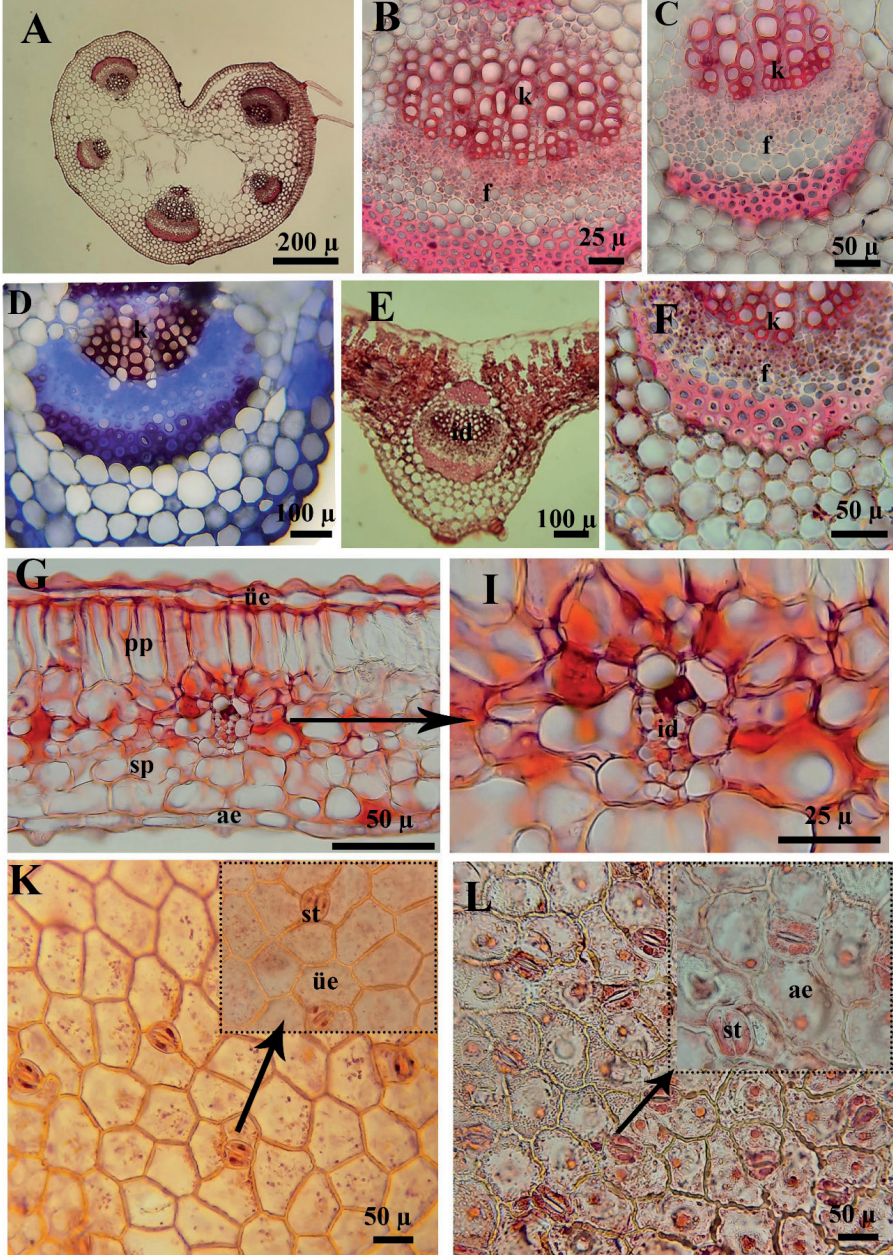
Bitkinin petiyol yapısında en dışta tek sıralı epiderma hücreleri bulunmaktadır. Petiyol üzerinde örtü tüyleri bulunmaktadır. Petiyol kalpgenişlemiş V şeklindedir. Petiyolde 3 tanesi büyük ve köşelerde konumlanmış, 2 tanesi küçük olmak üzere toplam da 5 iletim demeti bulunmaktadır. Büyük iletim demetlerinin üst kısımlarında daha yoğun olmak üzere hem alt hem de üst kısımlarında küçük iletim demetlerin ise sadece üst kısımlarında sklerenkima tabakası bulunmaktadır. Petiyol özü parçalanmış olup etrafı parankima hücreleri ile çevrilidir (Şekil 2 A-C).

T. medium var. *medium* bitkisinde yaprak bifasiyal tiptedir. Üst epidermis hücreleri $15.25 \pm 1.48 \times 33.41 \pm 3.98\mu$ büyüklüğündedir. Antiklinal çeperleri düzdür. Üst epidermis de daha yoğun olmak üzere alt ve üst epidermis papillar yapılar içermektedir. Üst Mezofil yapısı tek sıralı palizat parankiması ve 5-6 sıralı sünger parankimasından oluşmaktadır. Palizat parankima hücreleri ortalama $19.96 \pm 1.71 \times 57.66 \pm 5.22\mu$ büyüklüğünde dikdörtgenimsi hücreleridir. Sünger parankima hücreleri ise $23.95 \pm 5.17\mu$ çapındadır. Alt epidermis hücreleri ortalama $15.26 \pm 2.1 \times 33.44 \pm 5.36\mu$ ebatlarında ve dalgalı çeperlidir. Antiklinal çeperler kavislidir (Şekil 2 G-I). Yaprak orta damarında yer alan iletim demetlerinin floem hücreleri sklerenkima hücreleri

ile korunmaktadır. Ksilem hücreleri ortalama $13.44 \pm 1.07 \mu$ çapındadır (Şekil 2 D-F). Yaprığın üst yüzeyinde stomalar anomositik ve anizositik tiptedir. Alt yüzeyde ise genelde anomositik stomalar bulunmaktadır. Yaprak üst yüzeyinde 1 mm^2 alandaki stoma sayısı ortalama 80 epidermis sayısı ise 780'dir. Stomalar ortalama $19.5 \pm 1.78 \times 22.24 \pm 0.48$ ebatlarındadır (Şekil 2 K). Yaprak alt yüzeyinde ise stoma sayısı ortalama 180, epidermis sayısı ise 880'dir (Şekil 2 L).



Şekil1. *Trifolium medium* var. *medium* taksonunun morfolojik ve anatomik görüntüleri. A-D: Morfolojik ve Habitat, E-G: Kök enine kesiti, I-K: Gövde enine kesiti. pe: Periderma, k: Ksilem, f: Floem, kp: Korteks parankima, öp: Öz parankima, İd: İletim demeti.



Şekil 2. *Trifolium medium* var. *medium* taksonunun petiyol ve yaprak anatomik görüntüleri. A-C: Petiyol enine kesiti, D-I: Yaprak enine kesiti, K: Yaprak üst yüzey, L: Yaprak alt yüzey. f: Floem, k:Ksilem, İd: İletim demeti, pp: Palizat parankima, sp: sünger parankima, üe: üst epiderma, ae:alt epiderma, st: stoma.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma ile *T. medium* var. *medium* taksonunun vejetatif organlarının anatomik özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Baklagil bitkilerde kök anatomisi değişkenlik göstermektedir (Basconsuelo ve ark., 2011; Çıldır ve ark., 2017). Kök anatomilerinde öz ışınlarının sayısı ve boyutu taksonomik değere sahiptir (Celep ve ark., 2011; Kahraman ve ark., 2014). Papilianoideae alt familyasında ışın sayısı 1-12 sıralı olabilmektedir. Faboideae alt familyasına ait *T. medium* var. *medium* taksonunda ise öz ışınları 5-8 sıralı olarak bulunmuştur.

Belarus'da yayılış gösteren *T. repens* L., *T. arvense* L., *T. montanum* L. ve *T. medium* L. türlerinin gövde anatomileri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Çalışmada türlerin teşhisinde sklerankima lif gruplarının şekilleri, kristallerin varlığı, iletim demetlerinin düzenlenişi gibi özelliklerin kullanılabilirliği belirtilmiştir (Shkuratova, 2015). Doğu Karadeniz bölgesinden topladığımız *T. medium* var. *medium* türünün gövdesinde iletim demetlerinin üzerinde şapka şeklinde çok sıralı sklerankimatik lifler belirlenmiştir. Ayrıca iletim demetleri arasındaki kısımlarda da yer yer lif hücreleri bulunmaktadır. Türün gövdesinde iletim demetleri tek halka şeklinde 12 adet iletim demeti bulunmaktadır. İncelediğimiz taksonda korteks parankimasi 3-4 sıralıdır. *T. repens* türünde 8-9, *T. resupinatum* var. *resupinatum* L. türünde 4-5 sıralı parankima hücresi bulunmaktadır (Zoric ve ark., 2012; Ergen Akçin ve ark., 2017).

Trifolium türlerinin petiyollerinde bulunan iletim demetlerinin düzenlenişi türlerde farklılıklar göstermektedir. Al-dabbagh, (2022) cinsin Irak'ta yayılış gösteren bazı türlerin petiyollerini şekilleri, iletim demetlerinin sayısı, salgı ve örtü tüylerinin bulunup bulunmaması, sklerankima tabakasının bulunduğu yer ve tabaka sayısına göre sınıflandırmışlardır. Araştırmada sklerankima hücre gruplarına göre üç tip iletim demeti belirlemişlerdir. Birinci tipte 2-6 sıralı, şapka ya da kapak şekilli, ikinci tipte 5-6 hücre sıralı ve hilal şekilli, üçüncü tipte ise 3-6 hücre sıralı ve iletim demetlerini tamamen saran sklerankima dokusu belirlenmiştir. İncelediğimiz örnekteki sklerankima dokusu 3-7 hücre sıralı ve hilal şeklindedir.

Trifolium cinsinde papilla ve tüylerin bulunuşu ve şekilleri gibi yaprak özellikleri önemli taksonomik karakterlerdir. İncelediğimiz türde üst ve alt epidermis de papillar yapılar bulunmaktadır. Bu yapıların üst epidermis de daha yoğun olduğu görülmektedir. *T. medium* var. *medium* taksonunda mezofil tipi bifasiyaldir. *T. resupinatum* var. *resupinatum*, *T. pratense* L. var. *pratense* ve *T. repens* var. *repens* taksonlarında yaprak mezofil tipleri bifasiyal olarak belirlenmiştir (Öztürk, 2013; Akçin ve ark., 2017). İncelediğimiz

taksonda anomositik ve anizositik tip stomalar bulunmaktadır. Öztürk (2013) üç *Trifolium* türünde stomaların anomositik ve anizositik tipte olduğunu belirlemiştir. Türlerde stoma tiplerinin alt ve üst yüzeyde bulunma yoğunlukları farklıdır. *T. resupinatum* var. *resupinatum* ve *T. pratense* var. *pratense*'de üst yüzeyde anizositik, alt yüzeyde anomositik, *T. repens* var. *repens*'de ise üst yüzeyde anomositik alt yüzeyde anizositik tip stomaların daha yoğun olarak bulunduğu belirtilmiştir. Çalışmamızda *T. medium* var. *medium* taksonunda üst yüzeyde anizositik ve anomositik alt yüzeyde ise genelde anomositik tip stomalar bulunmaktadır.

Sonuç olarak çayır ve meralarda doğal olarak yetişen ve değerli bir yem bitkisi olan *T. medium* var. *medium* taksonunun kök, gövde, petiyol ve yaprak anatomileri ayrıntılı olarak incelenmiş ve türün daha iyi tanınmasına katkıda bulunmaya çalışılmıştır.

5. Kaynaklar

- Abdelaal, K., Menofy, E., Nessim, A. & Elhaak, M. (2019). The allelopathy potential and glyphosate influence on anatomical features of Egyptian clover plant (*Trifolium alexandrinum* L.) infested with dodder weed (*Cuscuta campestris* L.). *Fresenius Environmental Bulletin*, 28, 1262-1269.
- Abdelaal, K., Menofy, E., Nessim, A. & Elhaak, M. (2019). The allelopathy potential and glyphosate influence on anatomical features of egyptian clover plant (*Trifolium alexandrinum* L.) infested with dodder weed (*Cuscuta campestris* L.). *Fresenius Environmental Bulletin*, 28, 1262-1269.
- Ahmad, S. & Zeb, A. (2021). Phytochemical profile and pharmacological properties of *Trifolium repens*. *J Basic Clin Physiol Pharmacol*, 32(1): 20200015
- Al-dabbagh, S. T. S. (2022). Anatomical variations of leaves petioles in some taxa of the genus *Trifolium* L. (FabaceaE) in Iraq. *Iraqi Journal of Agricultural Sciences*, 53(4), 867-877. doi:10.36103/ijas.v53i4.1599.
- Basconsuelo, S., Grossoa, M., Molina, M. G., Malpassia, R., Kraus, T. & Bianco, C. (2011). Comparative root anatomy of papilionoid legumes. *Flora*, 206: 799-807.
- Bozdağ, B., Kocabaş, O., Akyol, Y. & Özdemir, C. (2016). Bitki Anatomisi Çalışmalarında El Kesitleri İçin Yeni Boyama Yöntemi. *Marmara Pharmaceutical Journal*, 20(2), 184. doi:10.12991/mpj.20162044231
- Çıldır, H., kahraman, A., Doğan, M. & Nurhan Büyükkartal, H. (2017). Comparative Anatomical and Micromorphological Studies on Some Species of *Lathyrus* L. Section *Lathyrus* (Papilionoideae, Fabaceae). *Commagene Journal of Biology*, 1 (1), 42-50
- Engelmann, N.J., Reppert, A., Yousef, G., Rogers, R.B. & Lila, M.A. (2009). In vitro production of radiolabeled red clover (*Trifolium pratense*) isoflavones. *Plant Cell Tissue Organ Cult*, 98:147-56.
- Ergen Akçin, Ö., Öztürk, Ş. & Özbucak T. (2017). Ordu ve çevresinde bulunan *Trifolium resupinatum* var. *resupinatum* (Fabaceae) türünün mikromorfolojik ve anatomik özellikleri. *Akademik Ziraat Dergisi*, 6(1), 81-88.
- Kahraman, A., Çıldır, H., Doğan, M. 2014: Macromorphology, micromorphology and anatomy of *Lathyrus* sect. *Nissolia* (Fabaceae) and their taxonomic significance. Proceedings of the National Academy of Sciences, India, Section B: Biological Sciences, 84: 407-417.
- Keskin, M. (2012). *Trifolium*. Şueserde: Güner, A., Kelso, S., Ekim, T. ve Babaç, M. T (edlr). *Türkiye bitkileri listesi: (Darmarlı bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını.
- Leporatti, M.L. & Ivancheva, S. (2003). Preliminary comparative analysis of medicinal plants used in the traditional medicine of Bulgaria and Italy. *J Ethnopharmacol*, 87:123-42

- Lluga-Rizani, K., Šoljan, D., Rizani, S. & Kurteshi, K. (2019). Morphological and anatomical studies on hill clover (*Trifolium alpestre*) (Fabaceae) from Sharri Mountain, Kosovo. *AAB Bioflux*.11, 121-131.
- Meidner, H. ve Mansfield, T. A. (1968). *Physiology of Stomata*. McGraw-Hill.
- Öztürk, Ş. (2013). Orta ve Doğu Karadeniz bölgesinde yayılış gösteren bazı *Trifolium* L. (Fabaceae) türlerinin morfolojik, anatomik ve mikromorfolojik olarak incelenmesi. Yüksek lisans tezi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Petrovic, M. P., Stanković, M. S., Anđelković, B. S., Babić, S., Zornić, V. G., Vasiljević, S. & Dajić-Stevanović, Z. P. (2016). Quality Parameters and Antioxidant Activity of Three Clover Species in Relation to the Livestock Diet. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 44(1), 201-208. doi:10.15835/nbha44110144
- Rashid, N., Zafar, M., Ahmad, M., Khan, M. A., Malik, K., Sultana, S. & Shah, S. N. (2019). Taxonomic significance of leaf epidermis in tribe Trifolieae L. (Leguminosae; Papilionoideae) in Pakistan. *Plant Biosystems—An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 153(3), 406-416. doi:10.1080/11263504.2018.1492995
- Scoppola, A., Tirado, J. L., Gutiérrez, F. M. & Magrini, S. (2018). The genus *Trifolium* (Fabaceae) in south Europe: A critical review on species richness and distribution. *Nordic Journal of Botany*, 36(1_2), njb-01723. doi:10.1111/njb.01723
- Shkuratova, N.V. (2015). Anatomical structure of stems of some species of *Trifolium* L. in correspondence with the systematics and ecology. *Modern Phytomorphology*, 8: 91–94.
- Smykal, P., Coyne, C. J., Ambrose, M. J., Maxted, N., Schaefer, H., Blair, M. W. & Varshney, R. K. (2015). Legume Crops Phylogeny and Genetic Diversity for Science and Breeding. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 34(1-3), 43-104. doi:10.1080/07352689.2014.897904
- Sorkun, K. (2008). Türkiye'nin nektarlı bitkileri, polenleri ve balları. Palme Yayıncılık.
- Watson, L. E., Sayed-Ahmed, H. & Badr, A. (2000). Molecular phylogeny of Old World *Trifolium* (Fabaceae), based on plastid and nuclear markers. *Plant Systematics and Evolution*, 224(3), 153-171. doi:10.1007/BF00986340
- Williams, W. M. & Nichols, S. N. (2011). *Trifolium*. C. Kole (Ed.), *Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources: Legume Crops and Forages* içinde (ss. 249-272). Berlin, Heidelberg: Springer. doi:10.1007/978-3-642-14387-8_13
- Zeb, A. & Hussain, A. (2020). Chemo-metric analysis of carotenoids, chlorophylls, and antioxidant activity of *Trifolium hybridum*. *Heliyon* , 6:e03195

Zohary, M. & Heller, D. (1984). The genus *Trifolium*. <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19850780726> adresinden eriřildi.

Zoric, L., Merkulov, L. & Boza, P. (2012). Comparative analysis of qualitative anatomical characters of *Trifolium* L. (Fabaceae) and their taxonomic implications: preliminary results. *Plant Syst Evol* 298:205–219