



<http://dergipark.org.tr/tr/pub/anatolianbryology>

DOI: 10.26672/anatolianbryology.1814249

Anatolian Bryology
Anadolu Briyoloji
Dergisi
Research Article
e-ISSN:2458-8474
Online



Çankırı Karatekin Üniversitesi Uluyazı Kampüsü Karayosunu Florası (Çankırı-Türkiye)

Simge ÇİZGEN TAN^{1,*} , Serhat URSAVAŞ² 

¹Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Çankırı, TÜRKİYE

²Çankırı Karatekin Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Çankırı, TÜRKİYE

Received: 31 October 2025

Revised: 10 November 2025

Accepted: 12 November 2025

Öz

Bu çalışma, Orta Anadolu'nun yarı kurak iklim kuşağında yer alan Çankırı Karatekin Üniversitesi Uluyazı Kampüsü'nün karayosunu (Bryophyta) florasını ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda, 10 familya ve 26 cinse ait toplam 62 takson tespit edilmiştir. Teşhis edilen tüm briyofit örnekleri Bryophyta bölümüne aittir. En fazla taksona sahip familya Pottiaceae olup, toplam taksonların yaklaşık %50'ini oluşturmaktadır. Bunu Bryaceae ve Brachytheciaceae familyaları izlemiştir. Örneklemeler, kampüs alanında belirlenen 11 farklı lokalitede, toprak, kaya, beton, duvar ve ağaç gövdeleri gibi farklı mikrohabitatlardan, 2024 yılı sonbahar ve 2025 yılı ilkbahar dönemlerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, Çankırı ili için 13 yeni kayıt ve Türkiye için 1 yeni kayıt (*Tortula bolanderi* (Lesq.) M.Howe) belirlenmiştir. Özellikle *Tortula muralis*, *Syntrichia caninervis* ve *Bryum argenteum* gibi türlerin baskınlığı, briyofitlerin yarı kurak ve kentleşmiş ortamlara yüksek uyum yeteneğini göstermektedir. Antropojenik baskının yüksek olmasına karşın kampüs alanında saptanan zengin tür çeşitliliği, kentsel ekosistemlerin mikrefugium (mikro sığınak) niteliğinde olduğunu ve briyofitlerin sürdürülebilirliği açısından önemli mikroklimatik yaşam alanları sunduğunu göstermektedir. Bu çalışma, hem Çankırı ili briyoflorasına önemli katkılar sağlamakta hem de yarı kurak kentsel ekosistemlerde gelecekte yapılacak briyolojik, ekolojik ve biyocoğrafik araştırmalar için temel bir veri seti sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Bryophyta, flora, yeni kayıt, mikrefugium, Orta Anadolu

Moss Flora of Çankırı Karatekin University Uluyazı Campus (Çankırı, Türkiye)

Abstract

This study was conducted to reveal the bryophyte flora of the Uluyazı Campus of Çankırı Karatekin University, which is located in the semi-arid climatic zone of Central Anatolia (Çankırı, Türkiye). As a result of the research, a total of 62 bryophyte taxa belonging to 10 families and 26 genera were identified, all of which belong to the division Bryophyta. The richest family was Pottiaceae, representing approximately 50% of the total taxa, followed by Bryaceae and Brachytheciaceae. Specimens were collected from 11 different localities within the campus area during the autumn of 2024 and the spring of 2025, covering a variety of microhabitats such as soil, rock, concrete, wall, and tree bark. As a result, 13 taxa were recorded for the first time from the province of Çankırı, and one species (*Tortula bolanderi* (Lesq.) M.Howe) was determined as a new record for Türkiye. The dominance of species such as *Tortula muralis*, *Syntrichia caninervis*, and *Bryum argenteum* indicates the high adaptability of bryophytes to semi-arid and urbanized environments. Despite strong anthropogenic pressure, the rich bryophyte diversity observed in the campus area demonstrates that urban ecosystems can function as microrefugia (micro-shelters), providing important microclimatic habitats for the persistence of bryophyte communities. This study not only contributes significantly to the bryofloristic knowledge of the Çankırı province but also provides a baseline dataset for future bryological, ecological, and biogeographical research in semi-arid urban ecosystems of Türkiye.

Keywords: Bryophyta, flora, new record, microrefugium, Central Anatolia

* Corresponding author: scizgen@gmail.com

To cite this article: Çizgen Tan S. Ursavaş S. 2025. Moss Flora of Çankırı Karatekin University Uluyazı Campus (Çankırı, Türkiye). *Anatolian Bryology*. 11:2, 166-176.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution Non-Commercial 4.0 International License

1. Giriş

Kentleşmenin hızlandığı günümüzde doğal yaşam alanlarının küçülmesi, habitatların parçalanması ve ekolojik işlevlerin zayıflaması önemli bir çevresel sorun oluşturmaktadır; bu durum yalnızca büyük damarlı bitkileri değil, ekosistem dinamizmi için temel role sahip briyofitleri de etkilemektedir (Bairoch, 1988; Öner ve ark., 2007; Nicol-Harper, ve ark., 2023). Küçük boyutları, suya bağımlı yaşam biçimleri ve hızlı çevresel tepki verebilme özellikleriyle briyofitler, kentsel ekosistemlerde habitat değişimlerini yansıtan önemli biyolojik göstergelerdir (Glime, 2017).

Türkiye, üç farklı fitocoğrafik bölgenin kesişiminde yer alması nedeniyle Avrupa ve Asya ülkeleri arasında en yüksek briyofit çeşitliliğine sahip ülkelerden biri olarak kabul edilir (Erdağ ve Kürschner, 2017). Güncel çalışmalar ışığında Türkiye’de yaklaşık ± 1057 (Ursavaş ve Işın, 2019; Kürschner H. Erdağ A. 2023; Batan ve ark., 2024a, b; Ellis ve ark., 2024a, b; Erdağ ve Kürschner 2024; Aslan ve ark., 2024; Erata ve ark., 2025a). Türkiye için toplam briyofit taksonu 1293 (1057 karayosunu, 231 ciğerotu, ve 5 boynuzsu ot). (Batan ve ark., 2024a, b; Ellis ve ark., 2024a, b; Erdağ ve Kürschner 2024; Erata ve ark., 2025a, 2025b; Ursavaş, Çizgen Tan, 2025) Bu çeşitliliğin önemli bir bölümü, insan etkisinin yoğun olduğu kentsel peyzaj içerisinde hayatta kalmayı başaran ve geniş adaptasyon yeteneği gösteren karayosunlarından oluşmaktadır (Sabovljević ve Grdović, 2009).

Üniversite kampüsleri, barındırdığı yeşil alanlar ve mikrohabitat çeşitliliği nedeniyle briyofitler için birer “kentsel sığınak” niteliğindedir. Nitekim Türkiye’de kampüs alanlarında yapılan önceki çalışmalar dikkat çekici floristik zenginlik ortaya koymuştur. Örneğin; Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Merkez Kampüsü’nde 53 takson (Alataş et al., 2011), Karadeniz Teknik Üniversitesi Kanuni Kampüsü’nde 102 takson, bunlardan 23’ü Trabzon için yeni kayıt (Erata ve ark., 2017), Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Zihni Derin Kampüsü’nde 57 takson, 9’u Rize için yeni kayıt (Abay, 2018), Ankara Üniversitesi Beşevler 10. Yıl Kampüsü’nde 28 takson (Ezer ve ark., 2021), Fırat Üniversitesi Merkez Kampüsü’nde 37 takson, 11’i Elazığ için yeni kayıt (Alataş ve ark., 2024), Maltepe Üniversitesi Merkez Kampüsü’nde 42

takson, 19’u İstanbul için yeni kayıt rapor edilmiştir (Gürsu ve ark., 2024).

Bu çalışmaların ortak bulgularına göre, Pottiaceae ve Orthotrichaceae familyaları kent içi kampüs floralarının baskın gruplarını oluşturmaktadır. Bunun başlıca nedenleri, bu familyalara ait taksonların kurak, ıdıklı ve besince fakir yüzeylere yüksek tolerans göstermesi ve antropojenik habitatlara uyum yetenekleridir (Plášek ve ark., 2015; Hodgetts ve ark., 2020).

Benzer şekilde Türkiye’nin İç Anadolu Bölgesi’nde yer alan Çankırı Karatekin Üniversitesi Uluyazı Kampüsü, yarı kurak (karasal) iklim koşullarına rağmen farklı mikrohabitat tiplerini (toprak, kaya, beton yüzeyler, binalar, dolgu alanları vb.) bir arada bulunduran geniş peyzaj alanlarıyla çalışılması gereken önemli bir kampüs ekosistemidir. Ancak, Uluyazı Kampüsü üzerine şu ana kadar briyofloristik bir araştırma yapılmamıştır. Bu nedenle, kampüste bulunan karayosunu taksonlarının belirlenmesi yalnızca yerel biyolojik çeşitliliğe katkı sağlamayacak; aynı zamanda kentsel ekosistemlerde briyofitlerin rolünün daha iyi anlaşılmasına ve gelecekte yapılacak ekolojik izleme çalışmalarına temel oluşturacaktır.

Bu çalışma, Çankırı Karatekin Üniversitesi Uluyazı Kampüsünün karayosunu florasını belirlemek, familya, cins ve takson zenginliğini ortaya koymak ve mevcut habitat kullanım özelliklerini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

1.1. Çalışma alanı

Bu çalışma, Çankırı Karatekin Üniversitesi Uluyazı Kampüsü sınırları içerisinde yürütülmüştür. Kampüs, İç Anadolu Bölgesi’nin Orta Kızılırmak Bölümünde yer almakta olup, Çankırı kent merkezinin kuzeybatısında konumlanmaktadır. Çalışma alanı yaklaşık olarak 881– 932 m yükselti aralığında değişmektedir. Kampüs alanı, toprak, kaya, beton, duvar yüzeyleri ve ağaç gövdeleri gibi farklı substrat ve mikrohabitat tiplerini bir arada bulundurması nedeniyle briyofitler için uygun çevresel koşullar sunmaktadır.

Arazi çalışma ve gözlemleri, kampüs içerisinde 11 farklı lokalitede gerçekleştirilmiş olup GPS koordinatları aşağıdaki gibidir (Tablo 1).

Tablo 1. Çalışma alanına ait lokalite bilgileri

Lokalite No:	Lokalite	Koordinat	Yükseklik (m)	Tarih
1	Mühendislik Fakültesi	K 40° 37' 14. 10" D 33° 37' 04. 57"	895	29.09.2024
2	Fen Fakültesi	K 40° 37' 12. 87" D 33° 37' 11. 04"	889	29.09.2024
3	Kütüphane	K 40° 37' 14. 87" D 33° 37' 16. 09"	904	17.10.2024
4	Halı Saha	K 40° 37' 16. 49" D 33° 37' 22. 31"	910	22.11.2024
5	Çedene Kafe, Bilgi İşlem Arası	K 40° 37' 19. 79" D 33° 37' 17. 12"	904	11.03.2025
6	Diş Hekimliği Yemekhane Arası	K 40° 37' 20. 41" D 33° 37' 08. 61"	898	07.04.2025
7	Şehitler Tepesi	K 40° 37' 06. 41" D 33° 37' 24. 09"	932	15.04.2025
8	Camii, Yurtlar Civarı	K 40° 37' 27. 25" D 33° 37' 04. 65"	910	28.04.2025
9	Sera Civarı	K 40° 37' 30. 27" D 33° 36' 54. 65"	895	29.04.2025
10	Rektörlük	K 40° 37' 20. 60" D 33° 36' 51. 68"	881	05.05.2025
11	Barbaros Kafe	K 40° 37' 10. 67" D 33° 37' 08. 69"	898	10.05.2025



Şekil 1. Uluyazı kampüsünde arazi çalışmalarının gerçekleştirildiği lokaliteler (Google Earth 2025)

Arazi, İç Anadolu'nun genel karakteristiğine uygun olarak yarı kurak karasal iklim etkisindedir. Yaz ayları sıcak ve kurak; kış ayları ise aşırı soğuk ve don olaylarının sık görüldüğü bir yapıya sahiptir. Bitki örtüsü, insan etkisi nedeniyle büyük ölçüde kültüre alınmış peyzaj bitkileri, çalı formasyonları ve çim alanlar ile temsil edilmektedir. Kampüs yerleşkesi, zemin formasyonu bakımından kısmen dolgu toprak, kısmen jipsli ve killi-tınlı ana kaya yüzeyi içermekte olup; beton yüzeyler, yaya yolları, kaya blokları, taş istinat ve duvarlar gibi antropojenik habitatlar baskın durumdadır. Bu durum, Pottiaceae ve Bryaceae gibi stres toleransı yüksek briyofitlerin yayılışı için uygun bir ortam oluşturmaktadır.

2. Materyal ve Metot

Uluyazı Kampüsü'nde briyofit örnekleri, kampüsün farklı mikrohabitat özelliklerini temsil edecek şekilde 11 lokaliteden toplanmıştır. Örneklemeler, iki farklı vejetasyon dönemini kapsayacak biçimde 2024 yılı sonbaharından, 2025 yılı ilkbahar dönemlerine kadar yapılmıştır. Örneklem sırasında; her taksonun substrat tercihi, gölge-ışık koşulları ve habitat özellikleri kaydedilmiştir.

Substratlar aşağıdaki şekilde sınıflandırılmıştır: Toprak (T), Taş (Ta), Kaya (K), Duvar (D), Beton (B) ve Ağaç (A). GPS koordinatları ve yükseltiler Garmin el GPS cihazı ile belirlenmiş ve lokalite listesinde verilmiştir (Tablo 1). Bitki materyalleri, habitat yüzeyinden bir bıçak ve el yardımıyla alınmış, etiketlenerek kağıt zarflar içinde laboratuvara taşınmıştır. Karayosunu örneklerinin teşhislerinde; Leica EZ4 HD Stereo mikroskop ve Olympus BX50 Işık mikroskopunda incelenmiştir (Ursavaş ve Keçeli, 2021). Karayosunu örneklerinin teşhisinde çeşitli flora ve revizyon eserlerinden yararlanılmıştır (Hedenäs, 1992; Lewinsky, 1993; Zander, 1993; Smith, 2004; Plášek, ve ark., 2015; Lara ve ark., 2016). Bitki listelerinin hazırlanması sırasında, geçerli isim ve sinonimlik durumları ile sistematik düzenleme Hodgetts ve ark., (2020) ve WFO (2025

<https://wfoplantlist.org>) web sitesinden yararlanılmıştır. Floristik listedeki taksonlar alfabetik sıraya göre verilmiştir.

Karayosunu taksonlarının Türkiye'den ve Çankırı ilinden ilk kayıt durumları, mevcut güncel veri tabanı ve literatür ile çapraz kontrol edilmiştir: Türkiye genel kayıt güncellemeleri (Kürschner ve Erdağ, 2005; Özdemir ve Batan, 2017), Çankırı ili kontrol listesi (Abay ve Ursavaş, 2019) ve Çankırı Karatekin Üniversitesi, Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Ormanının Karayosunu Florasına Katkıları (Ursavaş ve Tuttu, 2020) araştırılmaları taranarak elde edilmiştir. Tüm materyaller, Çankırı Karatekin Üniversitesi Orman Fakültesi, Orman Botaniği Laboratuvarı geçici koleksiyonunda muhafaza edilmektedir.

3. Bulgular

Bu çalışma sonucunda, Çankırı Karatekin Üniversitesi Uluyazı Kampüsü'nde 10 familya ve 26 cins ait 62 karayosunu taksonu tespit edilmiştir. Taksonların tamamı Bryophyta (karayosunları) bölümüne aittir. Ayrıca alandan ciğerotu (Marchantiophyta) taksonlarına ise rastlanmamıştır. Kampüs florasında en fazla türe sahip familya Pottiaceae olup çalışmada belirlenen taksonların %50'sini temsil etmektedir. Onu Bryaceae (%20) ve Brachytheciaceae (%11) familyaları izlemektedir.

Yapılan arazi çalışmaları (29.09.2024 - 10.05.2025 tarihleri arasında) sonucunda, toplamda 11 istasyon noktasından 244 adet karayosunu örneği toplanmıştır. 210 adet örneğin tamamının teşhisi yapılmıştır. 34 örneğin ise sporofit gibi bazı teşhis karakteristiklerinin olmaması sebebi ile teşhisleri yapılamamıştır.

3.1. Floristik liste

Çankırı Karatekin Üniversitesi, Uluyazı Kampüsünden tespit edilen karayosunları Tablo 2'de verilmiştir. L.N.: Lokalite Numarası, A: Ağaç, B: Beton, D: Duvar, T: Toprak, Ta: Taş, K: Kaya, Ç: Çankırı İli için yeni, T: Türkiye için yeni kayıt

Tablo 2. Karayosunu listesi, lokalite ve substrat bilgileri

No	Cins	Takson	L.N.	Substrat						Yeni Kayıt	
				A	B	D	T	Ta	K	Ç	T
		Pottiaceae									
1	<i>Barbula</i>	<i>Barbula unguiculata</i> Hedw.	2, 4, 5, 6, 8, 9, 10		+	+	+				
2	<i>Didymodon</i>	<i>Didymodon acutus</i> (Brid.) K.Saito	9,					+			
3		* <i>D. rigidulus</i> Hedw.	9,				+			*	
4		<i>D. tophaceus</i> (Brid.) Lisa	4,					+			
5		<i>Didymodon vinealis</i> (Brid.) R.H.Zander	10,			+					
6		<i>D. nicholsonii</i> Culm.	4, 10,			+		+			

7	<i>Geheebia</i>	* <i>Geheebia lurida</i> (Hornsch. ex Spreng.) J.A.Jiménez & M.J.Cano	9,			+				*	
8	<i>Ptychostomum</i>	* <i>Ptychostomum cernuum</i> (Hedw.) Hornsch.	5,			+				*	
9	<i>Pterygoneurum</i>	<i>Pterygoneurum ovatum</i> (Hedw.) Dixon	2, 3, 5, 6, 7, 9,				+	+	+		
10		* <i>Pterygoneurum lamellatum</i> (Lindb.) Jur.	3, 5, 7,				+	+		*	
11		<i>Pterygoneurum subsessile</i> (Brid.) Jur.	2, 3,				+		+		
12	<i>Syntrichia</i>	<i>Syntrichia caninervis</i> var. <i>caninervis</i> Mitt.	1, 3, 6, 8,			+	+	+			
13		<i>Syntrichia caninervis</i> var. <i>gypsophila</i> (J.J.Amann ex G.Roth) Ochyra	3, 6, 8,				+	+			
14		<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>ruralis</i> (Hedw.) F.Weber & D.Mohr,	1, 5,			+	+				
15		<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>ruraliformis</i> (Besch.) Delogne	4, 6, 8, 9,				+				
16		<i>Syntrichia latifolia</i> (Bruch ex Hartm.) Huebener	8,				+				
17		* <i>Syntrichia sinensis</i> (Müll.Hal.) Ochyra	9,				+			*	
18	<i>Streblotrichum</i>	<i>Streblotrichum convolutum</i> (Hedw.) P.Beauv.	2, 8, 9,			+	+				
19	<i>Tortella</i>	<i>Tortella inclinata</i> (R.Hedw.) Limpr. (Syn: <i>Tortula inclinata</i> R.Hedw.)	3,					+			
20	<i>Tortula</i>	* <i>Tortula acaulon</i> (With.) R.H.Zander	4,					+		*	
21		** <i>Tortula bolanderi</i> (Lesq.) M.Howe	1,		+					*	**
22		<i>Tortula brevissima</i> Schiffr.	3, 4,					+	+		
23		<i>Tortula muralis</i> subsp. <i>muralis</i> Hedw.	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9,			+	+	+	+		
24		<i>Tortula muralis</i> subsp. <i>muralis</i> var. <i>aestiva</i> Brid. ex Hedw.	4,					+			
25		<i>Tortula subulata</i> Hedw.	1, 4, 5, 6, 8, 11,			+	+	+			
26		<i>Tortula inermis</i> (Brid.) Mont.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9,			+	+	+	+		
27		<i>Tortula caucasica</i> Lindb.	6,				+				
28		* <i>Tortula lingulata</i> Lindb.	6,				+			*	
29		<i>Tortula revolvens</i> (Schimp.) G.Roth	9,				+				
30	<i>Trichostomum</i>	<i>Trichostomum brachydontium</i> Bruch	3, 4,				+				
31	<i>Weissia</i>	* <i>Weissia rutilans</i> (Hedw.) Lindb.	4,					+		*	
Ditrichaceae											
32	<i>Ceratodon</i>	<i>Ceratodon conicus</i> (Hampe ex Müll.Hal.) Lindb.	6				+				
Funariaceae											
33	<i>Funaria</i>	<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.	1, 3, 6, 9,		+	+	+	+			
Bryaceae											
34	<i>Bryum</i>	<i>Bryum argenteum</i> Hedw.	1, 2, 3, 6, 8,		+	+	+				
35		* <i>B. radiculosum</i> Brid.	3, 6,		+		+			*	
36		<i>B. dichotomum</i> Hedw.	1, 2, 3, 8,			+	+	+			
37	<i>Imbriobryum</i>	<i>Imbriobryum mildeanum</i> (Jur.) J.R.Spence	8,				+				
38	<i>Ptychostomum</i>	<i>Ptychostomum pallens</i> (Sw.) J.R.Spence	5, 6, 9, 10,		+		+				
39		<i>Ptychostomum pallescens</i> (Schleich. ex Schwägr.) J.R.Spence	10,				+	+			

40		<i>Ptychostomum imbricatum</i> (Müll.Hal.) Holyoak & N.Pedersen	2, 3, 10,		+		+	+	+		
41		* <i>Ptychostomum inclinatum</i> (Sw. ex Brid.) J.R.Spence	1, 3,			+		+		*	
42		<i>Ptychostomum creberrimum</i> (Taylor) J.R.Spence & H.P.Ramsay	2, 3, 11,				+	+			
43		<i>Ptychostomum pseudotriquetrum</i> (Hedw.) J.R.Spence & H.P.Ramsay	6,				+				
44		* <i>Ptychostomum inclinatum</i> (Sw. ex Brid.) J.R.Spence	8, 10, 11,			+	+			*	
45		<i>Ptychostomum capillare</i> (Hedw.) Holyoak & N.Pedersen,	1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10,		+	+	+	+	+		
		Grimmiaceae									
46	<i>Grimmia</i>	<i>Grimmia trichophylla</i> Grev.	1, 2, 3, 4, 6,		+	+	+	+	+		
47		<i>Grimmia pulvinata</i> (Hedw.) Sm.	4, 8,					+			
48		<i>Grimmia orbicularis</i> Bruch ex Wilson	4,					+			
49	<i>Schistidium</i>	<i>Schistidium apocarpum</i> (Hedw.) Bruch & Schimp.	1, 4, 8,					+	+		
50		<i>Schistidium trichodon</i> (Brid.) Poelt	1			+					
		Amblystegiaceae									
51	<i>Amblystegium</i>	<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) Schimp.	1, 2, 4, 10, 11,	+				+	+		
52	<i>Leptodictyum</i>	<i>Leptodictyum riparium</i> (Hedw.) Warnst.	2, 4, 10,					+	+	+	
		Brachytheciaceae									
53	<i>Brachythecium</i>	<i>Brachythecium erythrorrhizon</i> Schimp.	4, 10, 11,			+	+	+			
54		<i>Brachythecium rutabulum</i> (Hedw.) Schimp.	1, 2, 10,				+				
55		<i>Brachythecium mildeanum</i> (Schimp.) Schimp. ex Milde	2, 3,				+				
56		<i>Brachythecium glareosum</i> (Bruch & Schimp. ex Fiedl.) Schimp.	1,				+				
57		<i>Brachythecium salebrosum</i> (Hoffm. ex F.Weber & D.Mohr) Schimp.	2,				+				
58	<i>Brachytheciastrum</i>	<i>Brachytheciastrum velutinum</i> (Hedw.) Ignatov & Huttunen	1, 4,				+	+			
59	<i>Homalothecium</i>	<i>Homalothecium lutescens</i> (Hedw.) H.Rob.	1,				+				
		Entodontaceae									
60	<i>Entodon</i>	* <i>Entodon concinnus</i> (De Not.) Paris	10,					+		*	
		Mniaceae									
61	<i>Plagiomnium</i>	<i>Plagiomnium affine</i> (Blandow) T.J.Kop.	2,				+				
		Orthotrichaceae									
62	<i>Orthotrichum</i>	<i>Orthotrichum urnigerum</i> Myrin	3,					+			

3.2. Sinonim listesi

Aşağıda Uluyazı Kampüsü'nde belirlenen bazı türlerin sinonimleri verilmiştir:

- *Didymodon luridus* Hornsch. ex Spreng.) J.A.Jiménez & M.J.Cano
Syn.: *Vinealobryum luridum* (Hornsch.) R.H.Zander
- *Didymodon tophaceus* (Brid.)
Syn.: *Lisa Geheebia tophacea* (Brid.) R.H.Zander

- *Streblotrichum convolutum* (Hedw.) P.Beauv.
Syn.: *Barbula convoluta* Hedw.
- *Didymodon vinealis* (Brid.) R.H.Zander
Syn.: *Vinealobryum vineale* (Brid.) R.H.Zander
- *Didymodon nicholsonii* Culm.
Syn.: *Vinealobryum nicholsonii* (Culm.) R.H.Zander
- *Bryum dichotomum* Hedw.

Syn.: *Gemmabryum dichotomum*
(Hedw.) J.R.Spence & H.P.Ramsay

- *Ptychostomum imbricatum* (Müll.Hal.)
Holyoak & N.Pedersen

Syn.: *Bryum caespiticium* Hedw.;
Bryum badium (Brid.) Bruch ex Milde

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma, Çankırı Karatekin Üniversitesi Uluyazı Kampüsü'nde 10 familya, 26 cins ve 62 karayosunu taksonunu tespit edilmiş olup, İç Anadolu'nun yarı kurak bir bölgesinde kentsel habitatların briyofit çeşitliliği açısından barındırdığı potansiyeli gözler önüne sermektedir. Elde edilen tür sayısı, benzer kentsel alanlarda yapılan diğer kampüs floraları ile karşılaştırıldığında dikkate değer düzeydedir (Tablo 3).

Familyaların takson yoğunluğu: *Amblystegium serpens*, *Barbula unguiculata*, *Bryum argenteum*, *Grimmia trichophylla*, *Pterygoneurum ovatum*, *Ptychostomum pallens*, *Syntrichia caninervis*, *Syntrichia ruralis*, *Tortula muralis*, *Tortula inermis*, kampüsün yaygın türleri olup, 5 ten fazla lokalitede bulunmuşlardır. Ayrıca bu türler, kentleşme göstergesi taksonlar olarak değerlendirilebilir.

Benzer kampüs florası çalışmalarının karşılaştırılması, bazı familyaların yalnızca belirli bölgelerde sınırlı kaldığını göstermektedir. Örneğin, Phymatocerotaceae familyasından bir takson yalnızca Fırat Üniversitesi Merkez Kampüsü'nde, Bartramiaceae familyasından üç takson ise sadece Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Zihni Derin Kampüsü'nde rapor edilmiştir. Ayrıca, Hylocomiaceae familyasından bir takson yalnızca Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Merkez Kampüsü'nden, Leucodontaceae ve Cinclidiaceae familyalarına ait birer takson ise yalnızca Karadeniz Teknik Üniversitesi Kanuni Kampüsü'nden bildirilmiştir. Bu durum, kampüslerin coğrafi konumları, iklimsel farklılıkları ve habitat çeşitliliklerinin, özellikle nadir veya ekolojik toleransı dar briyofit taksonlarının dağılımında belirleyici rol oynadığını göstermektedir. Uluyazı Kampüsü florasında bu familyalara ait herhangi bir türe rastlanmamış olması, bölgenin yarı kurak iklim koşulları, sınırlı nem rejimi ve yüksek antropojenik baskı ile ilişkilendirilebilir. Buna karşın, kampüsün sahip olduğu yüksek Pottiaceae ve Bryaceae çeşitliliği, kuraklık toleransı yüksek türlerin baskınlığını ve kentsel ortamlarda bile briyofitlerin yaşam stratejilerini sürdürebilme yeteneklerini ortaya koymaktadır.

Table 2. Uluyazı kampüsü ile Türkiye’deki diğer kampüslerde yapılan bazı karayosunu florası çalışmalarının karşılaştırılması

Article	Çankırı Karatekin Üniversitesi Uluyazı Kampüsü (Çizgen Tan and Ursavaş, 2025)		Fırat Üniversitesi Merkez Kampüsü Florası (Alataş et al., 2024)		Maltepe Üniversitesi Merkez Kampüsü (Gürsu et al., 2024)		Ankara Üniversitesi Beşevler 10. Yıl Kampüsü (Ezer et al., 2021)		Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Zihni Derin Kampüsü (Abay, 2018)		Karadeniz Teknik Üniversitesi Kanuni Kampüsü (Erata et al., 2017)		Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Merkez Kampüsü (Alataş et al., 2011)	
Toplam Takson Sayısı	62		37		42		28		53		94		51	
Families	T.S.	%	T.S.	%	T.S.	%	T.S.	%	T.S.	%	T.S.	%	T.S.	%
Pottiaceae	31	50	16	43	7	17	9	32	12	23	16	17	12	23,6
Bryaceae	12	20	6	16	5	12	3	11	5	9,4	10	11	5	10
Brachytheciaceae	7	11	1	3	13	31	5	18	13	25	21	23	15	29,5
Grimmiaceae	5	8,5	3	8	4	9,5	2	7,1	-	-	12	13	2	4
Amblystegiaceae	2	3	4	11	1	2,3	2	7,1	1	1,8	4	4,2	1	1,9
Orthotrichaceae	1	1,5	5	13	3	7,1	6	21,3	2	3,7	3	3,2	4	7,8
Funariaceae	1	1,5	-	-	1	2,3	1	3,5	1	1,8	1	1	1	1,9
Ditrichaceae	1	1,5	-	-	1	2,3	-	-	2	3,7	2	2,2	-	-
Mniaceae	1	1,5	1	3	-	-	-	-	-	-	6	6,3	3	5,8
Entodontaceae	1	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2,2	-	-
Fissidentaceae	-	-	-	-	1	2,3	-	-	1	1,8	2	2,2	3	5,8
Hypnaceae	-	-	-	-	6	14,2	-	-	4	7,4	6	6,3	2	4
Thuidiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2,2	-	-
Dicranaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5,6	2	2,2	1	1,9
Cinclidiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
Rhabdoweisiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,8	1	1	-	-
Polytrichaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	5	9,4	1	1	1	1,9
Leucodontaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
Bartramiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5,6	-	-	-	-
Hylocomiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,9
Phymatocerotaceae	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		100				100		100		100		100		100

T.S: Takson Sayısı

Türkiye'deki kampüs florası çalışmaları incelendiğinde; Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Merkez Kampüsü'nde 53 tür (Alataş ve ark., 2011), Karadeniz Teknik Üniversitesi Kanuni Kampüsü'nde 94 tür (Erata ve ark., 2017), Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Zihni Derin Kampüsü'nde 57 tür (Abay, 2018), Ankara Üniversitesi Beşevler Kampüsü'nde 28 tür (Ezer ve ark., 2021), Maltepe Üniversitesi Merkez Kampüsü'nde 42 tür (Gürsu ve ark., 2024) ve Fırat Üniversitesi Merkez Kampüsü'nde 37 tür (Alataş ve ark., 2024) rapor edilmiştir. Uluyazı Kampüsü'nde tespit edilen 62 takson, bu değerlerin ortalamasının üzerinde olup, karasal iklime sahip bir kent kampüsü için yüksek bir çeşitlilik düzeyi temsil etmektedir.

Çalışmada en fazla türe sahip familya olan Pottiaceae (%50), kentleşmiş ve yarı kurak ortamlarda baskınlık gösteren bir gruptur. Bu familyaya ait *Tortula*, *Syntrichia* ve *Didymodon* cinslerinin geniş ekolojik toleransları, antropojenik alanlardaki başarısını açıklamaktadır (Plášek ve ark., 2015; Hodgetts ve ark., 2020). Benzer şekilde, Bryaceae ve Brachytheciaceae familyalarının varlığı, habitat neminin nispeten korunduğu mikro alanlarda briyofitlerin yaşamını sürdürebildiğini göstermektedir.

Substrat analizleri, Uluyazı Kampüsü'ndeki türlerin çoğunun toprak (%85) ve kaya/taş (%66) üzerinde geliştiğini, bunu beton ve duvar yüzeylerinin izlediğini ortaya koymuştur. Bu durum, karayosunlarının kentsel yüzeylere uyum sağlama yeteneğini ve özellikle epilitik (kaya) ve epigeik (toprak) taksonların baskınlığını göstermektedir (Sabovljević ve Grdović, 2009; Glime, 2017).

Bu çalışma ile Çankırı ili için 13 yeni karayosunu kaydı ve Türkiye için 1 yeni kayıt (*Tortula bolanderi* (Lesq.) M.Howe) belirlenmiştir. *T. bolanderi*, uluslararası Plant Biosystems isimli dergiden kabul almış fakat henüz yayınlanmamıştır. Bu taksonun Türkiye'den ilk kez rapor edilmesi, çalışmanın ulusal düzeydeki floristik önemini artırmaktadır. Bu tür daha önce Kuzey Amerika ve Batı Akdeniz'de yayılış göstermekte olup (Zander, 1993; Ros ve ark., 2008), yarı kurak İç Anadolu koşullarında tespit edilmesi, türün geniş ekolojik plastisitesini işaret etmektedir.

Çankırı ili için yeni kaydedilen taksonların büyük çoğunluğu Pottiaceae ve Bryaceae familyalarına aittir. Bu durum, bölgenin kurak iklim karakteristiği ile uyumlu bir sonuçtur. *Syntrichia sinensis*, *Pterygoneurum lamellatum*, *Gemmabryum dichotomum* ve *Weissia rutilans* gibi türler, tolerans sınırları geniş, genellikle yüksek ışıklı alanları tercih eden taksonlardır. Dolayısıyla bu çalışma, Çankırı ilinin briyofit çeşitliliğini %5 oranında artırarak bölgesel floraaya önemli bir katkı sağlamıştır.

Kampüs Floralarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi:

Karşılaştırmalı analizler göstermektedir ki, Uluyazı Kampüsü'nün tür zenginliği (62 tür), Fırat (37 tür), Maltepe (42 tür) ve Ankara Üniversitesi Beşevler (28 tür) kampüslerine göre daha yüksektir, ancak Karadeniz Teknik Üniversitesi (94 tür) florasından düşüktür. Bu fark, iklimsel nem farklılığı ve Karadeniz ikliminin sürekli nem sağlayan koşullarına bağlanabilir. Yarı kurak Çankırı iklim koşullarında ulaşılan bu çeşitlilik, habitat mikroheterojenitesinin önemini vurgulamaktadır. Ayrıca, Uluyazı Kampüsü'nde belirlenen türlerin çoğu kentleşme göstergesi (urban-tolerant) taksonlardır. *Tortula muralis*, *Bryum argenteum* ve *Syntrichia caninervis* gibi yaygın türlerin varlığı, kentsel yüzeylerde briyofitlerin çevresel streslere adaptasyon başarısını desteklemektedir (Abay, 2018; Ezer ve ark., 2021).

Ekolojik ve Koruma Açısından Değerlendirme:

Uluyazı Kampüsü, beton yüzeyler, kaya duvarlar ve dolgu alanları gibi antropojenik baskı altındaki mikrohabitatları ile tipik bir kentsel ekosistem örneğidir. Buna karşın, çalışmada saptanan yüksek tür çeşitliliği, kampüs alanlarının mikrorefugium özelliğini desteklemektedir. Bu alanlar, kentsel biyolojik çeşitliliğin sürdürülmesi için potansiyel koruma çekirdekleri işlevi görebilir (Alataş ve ark., 2024; Gürsu ve ark., 2024).

Bu araştırma ile:

1. Uluyazı Kampüsü'nün karayosunu florası ilk kez ortaya konulmuştur.
2. Çankırı için 13, Türkiye için 1 yeni kayıt belirlenmiştir.
3. Kampüs florasında Pottiaceae familyasının baskınlığı, yarı kurak iklim koşullarına adaptasyonun güçlü bir göstergesidir.
4. Bulgular, kentsel alanların briyofitler için önemli mikrohabitat çeşitliliği barındırdığını ve bu alanların korunmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Bu çalışma, gelecekte yapılacak biyocoğrafik, ekolojik ve izleme temelli araştırmalara temel oluşturmakla birlikte, Çankırı ilinin briyofloristik veritabanına önemli bir katkı sunmaktadır.

Deklarasyon

Yazar katkıları

Fikir/Kavram, SÇT, SU; Tasarım ve dizayn, SÇT, SU; Denetleme danışmanlık, SÇT, SU; Kaynaklar, SÇT, SU; Malzemeler, SÇT, SU; Ver toplama ve/veya İşleme, SÇT, SU; Analiz ve/veya yorum, SÇT, SU; Literatür taraması, SÇT, SU; Yazım aşaması, SÇT, SU; Eleştirel inceleme, SÇT, SU.

Çıkar çatışması

Yazarların bu yazının içeriğiyle ilgili olarak beyan edecekleri hiçbir rekabet çıkarı yoktur.

Finansman

Yazarlar, bu yazının hazırlanması sırasında herhangi bir fon, hibe veya başka bir destek alınmadığını beyan ederler.

Etik onay

Bu araştırma, insan veya hayvan deneklerini içermemektedir ve bu nedenle etik onay gerektirmemektedir.

Not: Bu çalışmanın kısa bir özeti 26. Ulusal Biyoloji Kongresi (UBIKON 2025) kongresinde sözlü sunum olarak sunulmuştur.

Kaynaklar

- Abay G. 2018. The bryophyte flora of Recep Tayyip Erdoğan University, Zihni Derin Campus (Rize-Turkey). *Anatolian Bryology*. 4:2, 72–78. <https://doi.org/10.26672/anatolianbryology.462109>
- Abay G. Ursavaş S. 2019. List of bryophytes of Çankırı province. *Anatolian Bryology*. 5:1, 56–64. <https://doi.org/10.26672/anatolianbryology.520387>
- Alataş M. Çambay Z. Şahin H. 2024. The moss flora of Fırat University Central Campus (Elazığ-Türkiye). *Anatolian Bryology*. 10:1, 1–7. <https://doi.org/10.26672/anatolianbryology.1409012>
- Alataş M. Ören M. Uyar M. 2011. The bryophyte flora of Zonguldak Karaelmas University Central Campus. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 13:20, 51–58.
- Aslan G. Kırmacı M. Özenoğlu H. Çatak U. 2024. The bryophyte flora of Aydın Mountain. *Biological Diversity and Conservation* 17:1, 49–62.
- Bairoch P. 1988. Cities and economic development: From the dawn of history to the present. University of Chicago Press.
- Batan N. Erata H. Ezer T. Alataş M. 2024b. Three bryophyte species new to Türkiye and southwest asia. *Bangladesh Journal of Plant Taxonomy* 31:1, 25–32.
- Batan N. Taşçı N. Mamontov Y.S. Erata H. Alataş M. Ezer T. 2024a. Four Bryophytes species new to Türkiye and South-West Asia. *Nova Hedwigia* 119:1-2, 39–50.
- Ellis L.T. Afonina O.M. Alataş M. Alia H.B.M. Alvarez J. Aponte Rojas A.M. Atwood J.J. Bacilliere G. Batan N. et al., 2024a. New national and regional bryophyte records, 76. *Journal of Bryology*. 46:1, 51–74.
- Ellis L.T. Alataş M. Ali Sk.N. Alvarez D.J. Aponte Rojas A.M. Atwood J.J. Batan N. Bednarek-Ochyra H. Cano M. J. Cimerman Ž.L. 2024b. New National And Regional Bryophyte Records, 79. *Journal of Bryology*. 46:4, 295–318.

- Erata H. Batan N. Alataş M. Ezer T. 2025a. Three remarkable moss species new to Türkiye and Southwest Asia. *Cryptogamie, Bryologie* 46:6, 51–59
- Erata H. Batan N. Mamontov Y.S. Özdemir T. 2025b. New and noteworthy liverwort records for Türkiye and South-West Asia. *Nova Hedwigia*. (in press).
- Erata H. Özen Ö. Batan N. Özdemir T. 2017. The bryophyte flora of Kanuni Campus in Karadeniz Technical University. *Anatolian Bryology*. 3:1, 9–18.
- Erdağ A. Kürschner H. 2017. Türkiye Bitkileri Listesi (Karayosunları). Ali Nihat Gökyiğit Vakfı Yayını. İstanbul.
- Erdağ A. Kürschner H. 2023. Türkiye karayosunları florası: boynuzluotlar, çiğertotları ve yapraklı karayosunlarının tanılanması için iki dilde anahtarlar. *Hiperyayın*.
- Erdağ A. Kürschner H. 2024. Türkiye Bitkileri Listesi, Karayosunları: Eklentiler 2021–2023. *Bağbahçe Bilim Dergisi* 11:1, 20–24.
- Ezer T. Akata I. Altuntaş D. 2021. The mosses of Ankara University Beşevler 10. Yıl Campus Area (Ankara-Turkey). *Anatolian Bryology*. 7:1, 17–22. <https://doi.org/10.26672/anatolianbryology.843985>
- Glime J.M. 2017. Bryophyte Ecology. Volume 1: Physiological Ecology. Ebook sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists. <http://digitalcommons.mtu.edu/bryophyte-ecology1/> [Accessed: 12 October 2024].
- Gürsu G. Ursavaş S. Taşaltın N. 2024. The moss flora of Maltepe University Central Campus (İstanbul-Türkiye). *Anatolian Bryology*. 10:1, 34–41. <https://doi.org/10.26672/anatolianbryology.1443086>
- Hedenäs L. 1992. Flora of Maderian Pleurocarpous Mosses (Isobryales, Hypnobryales, Hookeriales) Band 44. *Bryophytorum Bibliotheca*. Stuttgart.
- Hodgetts N.G. Söderström L. Blockeel T.L. Caspari S. Ignatov M.S. Konstantinova N.A. Lockhart N. Papp B. Schröck C. Sim-Sim M. et al. 2020. An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and the Mediterranean Region. *Journal of Bryology*. 42, 1–116.
- Kürschner H. Erdağ A. 2005. Bryophytes of Turkey: An Annotated Reference List of the Species with Synonyms from the Recent Literature and an Annotated List of Turkish Bryological Literature. *Turkish Journal of Botany*. 29: 95–154.
- Lara F. Garilleti R. Goffinet B. Draper I. Medina R. Vigalondo B. Mazimpaka V. 2016. *Lewinskya*, a new genus to accommodate the phaneroporous and monoicous taxa of

- Orthotrichum (Bryophyta, Orthotrichaceae). Cryptogamie Bryologie. 37: 361-382.
- Lewinsky J. 1993. A synopsis of the genus Orthotrichum Hedw. (Musci, Orthotrichaceae). Bryobrothera. 2: 1-59.
- Nicol-Harper A. Doncaster C.P. Hilton G.M. Wood K.A. Ezard T.H.G. 2023. Conservation implications of a mismatch between data availability and demographic impact. Ecology and Evolution, 13, e10269. <https://doi.org/10.1002/ece3.10269>
- Öner N. Ayan S. Sivacıoğlu A. İmal B. 2007. Kent Ormancılığı ve Kent Ormanlarının Çevresel Etkileri. Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi. 7:2, 190-203.
- Plášek V. Sawicki J. Ochrya R. Szczecińska M. Kulik T. 2015. New taxonomical arrangement of the traditionally conceived genera *Orthotrichum* and *Ulotia* (Orthotrichaceae, Bryophyta). Acta Mus. Siles. Sci. Natur. 64: 169-174.
- Ros R.M.J. Muñoz O. Werner S. Rams. 2008. New typifications and synonyms in Tortula sect. Pottia (Ehrh. ex Rchb.) Kindb. (Pottiaceae, Musci). Taxon. 57: 279-288
- Sabovljević M. Grdović S. 2009. Bryophyte Diversity Within Urban Areas: Case Study of the City of Belgrade (Serbia). International Journal of Botany. 5: 85-92.
- Smith A.J.E. 2004. The Moss Flora of Britain and Ireland. Cambridge Univ. Press. Cambridge.
- Ursavaş S. Işin Z. 2019. New records of *Bryum gemmiferum* and *Atrichum crispum* for Turkey. Plant Biosyst. 153:5, 686-690.
- Ursavaş S. Keçeli T. 2021. Acarlar Gölü Longoz Ormanı (Sakarya) Karayosunu Florası. Anatolian Bryology. 7:1, 23-32.
- Ursavaş S. Tuttu G. 2020. Contributions to the Moss Flora of the Research and Application Forest of the Faculty of Forestry, Çankırı Karatekin University. Anatolian Bryology. 6:1, 27-40.
- Zander R.H. 1993. Genera of The Pottiaceae: Mosses of Harsh Enviroments. Bulletin of the Buffalo Society of Naturel Sciences 32. Newyork.
- Ursavaş S. Çizgen Tan S. 2025. *Tortula bolanderi*, A Rare Moss Species New to Türkiye and Asia. Plant Biosystems (in press).

Yayınca Notu. Anatolian Bryology dergisinde, yayımlanan haritalar ve kurumsal bağlantılardaki yetki alanı talepleri konusunda tarafsız kalmaktadır. Bu makalenin çevirisinde veya düzenlenmesinde yapay zekâ araçları kullanılmış olabilir.