

Araştırma Makalesi / Research Article

Balıkesir Kıyı Kumullarındaki Bitki Çeşitliliği ve Tehdit Faktörleri

Fatih SATIL¹, Gülendam TÜMEN², Selami SELVİ^{3*}¹Balıkesir Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Çağış Yerleşkesi, 10145, Balıkesir²TOKİ Yenimahalle, Karesi/Balıkesir³Balıkesir Üniversitesi, Altınoluk Meslek Yüksekokulu, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Programı, 10870, Balıkesir

Sorumlu yazar, e-posta: sselvi2000@yahoo.com

fsatil@gmail.com

gultumen@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9959-6945>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4938-1161>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7457-3341>

Geliş Tarihi: 03.03.2021

Kabul Tarihi: 13.06.2021

Öz

Türkiye'nin 23 ilinde toplam 105 kıyı kumulu bulunmaktadır. Bu kumullarından 8'i Balıkesir ili sınırlarında yer almaktadır. Bu çalışma, 2016-2018 yıllarında Balıkesir' in Armutova, Çoruk, Belkis Tombolosu ve Karabiga kıyı kumullarında gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, daha önce çalışılan Ayvalık ve Gönen kumulları ile birlikte değerlendirilerek Balıkesir'deki 8 kumul alanın florası ortaya konmuştur. Floristik çalışmalar sonucunda alanda; 39 familyaya ait 120 cins ve 152 takson teşhis edilmiştir. Teşhisi yapılan türlerin 2'si Pteridophyta diviziyosuna, 150' si ise Spermatophyta diviziyosuna aittir. Spermatophyta diviziyosuna ait taksonların tümü Angiospermae alt diviziyosuna aittir. Angiospermae alt diviziyosundan 134 tür Dicotyledonae, 16 tür ise Monocotyledonae sınıfına aittir. Tespit edilen bitki taksonlarından %35'lik kısmı (54 takson) Akdeniz, %4 (6 takson) Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesine ve %61'lik (92 takson) kısmı da fitocoğrafik bölgesi tespit edilemeyen türlerden oluşmaktadır. Bölgedeki kumul alanların karakteristik florasında en çok takson içeren ilk üç familya; Asteraceae, Fabaceae ve Poaceae'dir. Kumul alanlarda en fazla taksona sahip olan cinsler, *Plantago* ve *Limonium* olup bunları *Allium* ve *Juncus* cinsleri takip etmektedir. Bütün araştırma alanlarımızda görülen en yaygın taksonlar ise *Cakile maritima*, *Glaucium flavum* ve *Eryngium maritimum*'dur. Çalışma alanında 1 endemik takson tespit edilmiştir. Endemik *Trigonella coerulea* subsp. *ayvalikensis*'in doğal habitatı olan Sarımsaklı plajı turizm faaliyetleri nedeniyle yoğun insan baskısı altındadır. Ayrıca, kumul alanlarda görülen *Pancreaticum maritimum*'un doğal habitatlarından halk tarafından sökülmesi ve yayılış alanında plaj düzenlemesi gibi nedenlerle habitat bozulmaları türün popülasyonunu azaltmıştır. Bunların dışında, sanayi ve kanalizasyon sularının arıtılmadan denize akıtılması, kıyıya yakın tarımsal faaliyetler, çöp atma ve kıyılardan kumul alımı gibi faaliyetler bölgedeki kumul habitatlar için önemli tehdit unsurlarıdır.

Anahtar kelimeler

Balıkesir; Biyoçeşitlilik;
Ekoloji; Flora; Halofit;
Kumul

Plant Diversity and Threat Factors in the Coastal Dunes of Balıkesir

Abstract

There are a total of 105 dunes in 23 provinces of Turkey. 8 of these coastal dunes are located within the borders of Balıkesir province. This study was carried out in Armutova, Çoruk, Belkis Tombolos and Karabiga coastal dunes located on the coasts of Balıkesir between 2016-2018. The obtained results were evaluated together with the Ayvalık and Gönen dunes previously studied, and the flora of 8 dune areas in Balıkesir was revealed. As a result of floristic studies; 120 genera and 152 taxa belonging to 39 families were identified. 2 of the species diagnosed are belonging to Pteridophyta diviso and 150 species belonging to Spermatophyta divisio. All of the taxa belonging to the Spermatophyta division belong to the Angiospermae subdivision. Of the Angiospermae subdivision, 134 species belong to the Dicotyledonae and 16 species belong to the Monocotyledonae class. Of the identified plant taxa, 35% (54 taxa) consists of Mediterranean, 4% (6 taxa) to the European-Siberian phytogeographical region and 61% (92 taxa) of the species whose phytogeographical region can't be determined. The first three families that contain the most taxa in the characteristic flora of the dune areas in the region; Asteraceae, Fabaceae and Poaceae. The most common taxa in dune areas are belong to genera *Plantago* and *Limonium*, followed by *Allium* and *Juncus*. The most common taxa seen in all our research areas are *Cakile maritima*, *Glaucium flavum*, and *Eryngium maritimum*. One endemic taxon has been identified in the study area. Sarımsaklı beach, which is the natural habitat of the endemic taxon *Trigonella coerulea* subsp. *ayvalikensis*, is under heavy human pressure due to tourism activities. In addition,

Keywords

Balıkesir; Biodiversity;
Ecology; Flora;
Halophyte; Dune

habitat degradation has decreased the population of the species due to reasons such as the removal of *Pancreatium maritimum* from its natural habitats by the public and beach arrangement in the area of distribution. Apart from these, activities such as pouring industrial and sewage water into the sea without treatment, agricultural activities close to the shore, garbage disposal and taking sand from the coasts are important threats to the dune habitats in the region.

© Afyon Kocatepe Üniversitesi.

1. Giriş

Deniz ve kara ekosistemlerinin kesiştikleri geçiş bölgeleri olan kıyı ekosistemleri, biyoçeşitlilik ve deniz ile kara arasındaki dengeyi sağlaması bakımından önemli görevleri olan kumul alanlardır. Bu nedenle kıyılar, su ortamları ile karasal ortamlar arasında kendilerine özgü ekolojik özellikler taşıyan gerçek ekotonlar olarak bilinirler. Yeryüzünün sadece %4'ünü meydana getiren kıyı alanları, dünya nüfusunun yaklaşık 1/3'ünü barındırmaktadır (Demiriz, 1969; Odum ve Barrett; 2008; Avcı, 2017a,b,c). Kıyı kumulları bitki örtüsünün yetişme koşulları bakımından oldukça karmaşık habitatlardır. Bu alanların yüksek geçirgenliği ve bitki besin maddelerince fakir olması, doğrudan güneş ışığına maruz kalması, yüksek sıcaklık ve şiddetli rüzgâr gibi iklimsel faktörlere maruz kalması, yüzey hareketliliği ve denizden gelen ve yüksek oranda tuz içeren deniz suyuna maruz kalması gibi nedenler, kumullarda bitki örtüsünün gelişimini sınırlayan en önemli faktörlerdir.

Kumul alanlar, dünya üzerinde çok az ve dar alanlar olması nedeniyle doğa koruma açısından son derece değerli yaşam ortamları olarak kabul edilmektedirler. Ayrıca bu alanlar, yalnız kıyı şeridinde bulunan nadir ve nesli tükenme tehlikesi altındaki bitki ve hayvan türlerinin korunması açısından da hayati bir öneme sahiptirler (Özhatay ve Byfield, 1996).

Türkiye'nin 23 ilinde toplam 105 kıyı kumulu bulunmaktadır. Kıyı kumul florasının oldukça zengin olduğu ülkemizde kumulların toplam uzunluğu 8333 km'dir (Uslu 1988, Avcı vd. 2015). Erinç'e göre (2001); Türkiye'deki kumullarından 8'i Balıkesir ili sınırlarında yer almaktadır. Balıkesir'deki bu kumulların üçü Ayvalık ilçesinde (Altınova, Sarımsaklı ve Badavut), ikisi Gönen'de (Gönen ve Karabiga deltaları), diğerleri ise Gömeç (Armutova), Edremit/Burhaniye (Çoruk) ve Erdek (Belkıs Tombolosu)'te yer alır. Bu kumullardan Ayvalık ve

Gönen floraları tarafımızdan incelenmiştir (Satıl vd. 2019a,b). Ancak Balıkesir'de yer alan Armutova, Çoruk, Belkıs Tombolosu ve Karabiga deltası kumul alanlarının florası ile ilgili bugüne kadar herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Bunun dışında sadece bölgede Balıkesir-İzmir arasında kalan Edremit Körfezi-Gökova Körfezi arası alanın florası (Akyol ve Gemici 2017), Karaburun-Akdağ çevresinin flora ve vejetasyonu (Bekat 1980) ile Foça, Aliğa ve Çandarlı bölgesini vejetasyonu (Bekat ve Seçmen 1988) ile ilgili çalışmalar mevcuttur. Gökova ve Edremit Körfezleri arasında kalan Ege kıyılarının vejetasyon ekolojisini ve biyolojik çeşitliliğini çalışan Akyol ve Gemici (2017) alanda toplam 5 vejetasyon tipi ve 12 bitki birliği belirlemiştir. Ancak bu çalışmada saha ile ilgili bir floristik liste ortaya konmamıştır.

Bu çalışma ile Balıkesir ilinde daha önce çalışılmamış (Armutova, Çoruk, Belkıs Tombolosu ve Karabiga) 4 kıyı kumul alanının bitki çeşitliliği tespit edilmiştir. Ayrıca, daha önce çalışılan Ayvalık ve Gönen floraları ile de karşılaştırılmıştır. Böylece Balıkesir'in tüm kumul florası ortaya konması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Çalışma, 2016-2018 yılları arasında Balıkesir sınırlarındaki 4 kıyı kumul alanında (Armutova, Çoruk, Belkıs Tombolosu ve Karabiga deltası) gerçekleştirilmiştir (Şekil 1). Ayrıca çalışmada, daha önce ekibimizce çalışılan Ayvalık ve Gönen kumul florası verileri de kullanılmıştır (Satıl vd. 2019 a,b).

Çizelge 1. Balıkesir kıyı kumullarında tespit edilen taksonlar.

No	Familiya	Takson	Türkçe isim	*Ayvalık ¹⁻³	*Gönen	**Armutova	**Çoruk	**Belkis	**Karabiga	Fitocoğrafik element
1	Amaranthaceae	<i>Amaranthus viridis</i> L.	Yeşilibik	+	-	+(GT1278)	+(GT1165)	-	-	Bilinmiyor
2	Amaranthaceae	<i>Atriplex lasiantha</i> Boiss.	Delionluca	+	-	+(GT1300)	+(GT1111)	+(GT1102)	-	Bilinmiyor
3	Amaranthaceae	<i>Beta maritima</i> L. var. <i>maritima</i>	Kıyıpancı	+	+	+(GT1160)	+(GT1486)	+(GT1238)	+(GT1100)	Bilinmiyor
4	Amaranthaceae	<i>Chenopodium murale</i> L.	Salmanca	-	+	+(GT1101)	+(GT1599)	+(GT1380)	+(GT1155)	Bilinmiyor
5	Amaranthaceae	<i>Halimione portulacoides</i> (L.) Aellen	Kocabetne	+	+	+(GT1200)	+(GT1175)	+(GT1476)	+(GT1113)	Bilinmiyor
6	Amaranthaceae	<i>Salicornia emericii</i> Duval-Jouve	Denizbörülcesi	+	-	+(GT1211)	+(GT1191)	-	-	Bilinmiyor
7	Amaranthaceae	<i>Salsola kali</i> L.	Döngel	+	+	+(GT1060)	+(GT1531)	+(GT1170)	+(GT1212)	Bilinmiyor
8	Amaranthaceae	<i>Salsola soda</i> L.	Denizfasüyesi	+	+	+(GT1107)	+(GT1600)	+(GT1118)	+(GT1020)	Bilinmiyor
9	Amaranthaceae	<i>Suaeda prostrata</i> Pall.	Yatıkcirim	+	+	+(GT1566)	+(GT960)	+(GT1086)	+(GT1661)	Bilinmiyor
10	Amaranthaceae	<i>Suaeda altissima</i> Pall.	Cirimotu	-	-	-	-	+(GT1660)	+(GT1201)	Bilinmiyor
11	Amaryllidaceae	<i>Allium ampeloprasum</i> L.	Pırasa	+	-	+(GT1103)	+(GT1675)	+(GT1012)	-	Akdeniz
12	Amaryllidaceae	<i>Allium commutatum</i> Guss.	İtirdişeği	+	+	+(GT1031)	+(GT1000)	+(GT1243)	+(GT1466)	Akdeniz
13	Amaryllidaceae	<i>Allium roseum</i> L. subsp. <i>roseum</i>	Gülsoğanı	+	+	+(GT1642)	+(GT1112)	+(GT1180)	+(GT1150)	Akdeniz
14	Amaryllidaceae	<i>Allium sphaerocephalon</i> L.	Yılsarmsıağı	+	-	+(GT1375)	-	+(GT1550)	-	Avrupa-Sibirya
15	Amaryllidaceae	<i>Narcissus tazetta</i> L. subsp. <i>tazetta</i>	Nergis	+	+	+(GT1087)	+(GT961)	-	-	Bilinmiyor
16	Amaryllidaceae	<i>Pancreatum maritimum</i> L.	Kumzambağı	+	+	+(GT1641)	+(GT1598)	+(GT1237)	+(GT1307)	Akdeniz
17	Anacardiaceae	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Sakızağacı	+	-	-	-	-	-	Akdeniz
18	Apiaceae	<i>Bunium ferulaceum</i> Sibth. & Sm.	İncirop	-	+	-	-	-	+(GT1565)	Akdeniz
19	Apiaceae	<i>Cachrys cristata</i> DC.	Tepeliçarşambaotu	-	+	-	-	+(GT1530)	+(GT1630)	Akdeniz
20	Apiaceae	<i>Critium maritimum</i> L.	Nerizteresi	+	+	+(GT1085)	+(GT1108)	+(GT1659)	+(GT1662)	Bilinmiyor
21	Apiaceae	<i>Eryngium maritimum</i> L.	Kumboğadikeni	+	+	+(GT1121)	+(GT1567)	+(GT1244)	+(GT1011)	Bilinmiyor
22	Apiaceae	<i>Ferula communis</i> L. subsp. <i>communis</i>	atkasnağı	-	-	-	-	+(GT1456)	+(GT1385)	Akdeniz
23	Apiaceae	<i>Oenanthe pimpinelloides</i> L.	Delimaydanoz	-	+	-	-	-	+(GT1239)	Bilinmiyor
24	Apocynaceae	<i>Cynanchum acutum</i> L. subsp. <i>acutum</i>	Bacırgan	+	+	+(GT1181)	+(GT1117)	+(GT1185)	+(GT1123)	Bilinmiyor
25	Apocynaceae	<i>Cionura erecta</i> (L.) Griseb.	Babrik	-	+	-	-	+(GT1084)	-	Bilinmiyor
26	Araceae	<i>Arum italicum</i> Mill.	Domuzlahanası	-	+	+(GT1132)	+(GT1122)	+(GT1213)	-	Bilinmiyor
27	Asparagaceae	<i>Ornithogalum pyrenaicum</i> L.	Eşeksusamı	-	+	-	+(GT1190)	+(GT1370)	+(GT1145)	Bilinmiyor
28	Asparagaceae	<i>Prospero autumnale</i> (L.) Speta	Güzsümbülü	-	+	+(GT1195)	+(GT1297)	+(GT1021)	+(GT1532)	Akdeniz
29	Asteraceae	<i>Achillea maritima</i> (L.) Ehrend. & Y.P.Guo	Çocukotu	+	-	-	-	+(GT1128)	+(GT1549)	Akdeniz
30	Asteraceae	<i>Anthemis rigida</i> (Sibth. & Sm.) Boiss.	Diripapatya	+	-	+(GT1088)	+(GT1133)	+(GT1597)	+(GT1568)	Akdeniz
31	Asteraceae	<i>Anthemis tomentosa</i> L. subsp. <i>tomentosa</i>	Sahilpapatyası	+	-	+(GT1236)	+(GT1083)	+(GT1242)	-	Akdeniz
32	Asteraceae	<i>Artemisia santonicum</i> L. subsp. <i>santonicum</i>	Denizyavşanı	+	+	+(GT1601)	+(GT1564)	+(GT1658)	+(GT1059)	Bilinmiyor
33	Asteraceae	<i>Asteriscus aquaticus</i> (L.) Less.	Sarıtop	-	+	+(GT1032)	+(GT1131)	+(GT1013)	+(GT1631)	Akdeniz
34	Asteraceae	<i>Bellis annua</i> L.	Akbubeçlik	+	+	+(GT1640)	+(GT1061)	+(GT1241)	+(GT1663)	Akdeniz
35	Asteraceae	<i>Cardopatum corymbosum</i> (L.) Pers.	Kurtludiken	+	+	+(GT1202)	+(GT1620)	+(GT1533)	+(GT1602)	Akdeniz
36	Asteraceae	<i>Carduus acicularis</i> Bertol.	Sivrikangal	-	+	-	-	-	+(GT1529)	Akdeniz
37	Asteraceae	<i>Carlina gummifera</i> (L.) Less.	Sakızkeyganası	-	+	-	-	+(GT1287)	+(GT1548)	Akdeniz
38	Asteraceae	<i>Carthamus caeruleus</i> L.	Gökaspır	+	-	-	-	-	-	Bilinmiyor
39	Asteraceae	<i>Centaurea spinosa</i> L. var. <i>spinosa</i>	Denizgeveni	-	+	-	-	+(GT1082)	+(GT1142)	Bilinmiyor
40	Asteraceae	<i>Cladanthus mixtus</i> (L.) Oberpr. & Vogt	Çirozpatatya	+	-	-	-	-	-	Akdeniz
41	Asteraceae	<i>Cota altissima</i> (L.) J.Gay	Köpekpatatyası	+	-	+(GT1214)	+(GT1203)	+(GT1138)	-	Bilinmiyor

42	Asteraceae	<i>Cota tinctoria</i> (L.) J.Gay var. <i>tinctoria</i>	Boyacıpapatyası	+	-	+(GT1141)	+(GT1446)	+(GT1390)	+(GT1569)	Bilinmiyor
43	Asteraceae	<i>Crepis commutata</i> (Spreng.) Greuter	Delikiskıs	+	+	+(GT1062)	+(GT1619)	+(GT1081)	+(GT1365)	Bilinmiyor
44	Asteraceae	<i>Hedypnois rhagadioloides</i> (L.) F.W.Schmidt	Sünnetlice	+	+	+(GT1240)	+(GT1563)	+(GT1528)	+(GT1325)	Akdeniz
45	Asteraceae	<i>Helichrysum orientale</i> (L.) Gaertn.	Sarısolmaz	+	+	-	-	+(GT1534)	+(GT1547)	Bilinmiyor
46	Asteraceae	<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub	Billurdüğme	+	+	+(GT1089)	+(GT1022)	+(GT1603)	+(GT1596)	Bilinmiyor
47	Asteraceae	<i>Hypochaeris achyrophorus</i> L.	Sarıhindiba	-	+	-	+(GT1235)	+(GT1349)	+(GT1140)	Akdeniz
48	Asteraceae	<i>Hypochaeris glabra</i> L.	Cıbıldağmarulu	-	+	-	-	-	-	Akdeniz
49	Asteraceae	<i>Inula graveolens</i> (L.) Desf.	Delisarıot	-	+	-	-	+(GT1049)	+(GT1300)	Akdeniz
50	Asteraceae	<i>Senecio vernalis</i> Waldst. & Kit.	Kanaryaotu	+	+	+(GT1436)	+(GT1151)	+(GT1546)	+(GT1326)	Bilinmiyor
51	Asteraceae	<i>Tripolium pannonicum</i> (Jacq.) Dobrocz.	Bataklıkpapatyası	-	+	-	-	+(GT1204)	+(GT1058)	Avrupa-Sibirya
52	Asteraceae	<i>Xanthium strumarium</i> L. subsp. <i>strumarium</i>	Kocacıtrak	+	+	+(GT1143)	+(GT963)	+(GT1080)	+(GT1277)	Bilinmiyor
53	Boraginaceae	<i>Echium angustifolium</i> Mill.	Agres	+	+	+(GT1215)	+(GT1570)	+(GT1148)	+(GT1535)	Akdeniz
54	Brassicaceae	<i>Alyssum umbellatum</i> Desv.	Şişkinkevke	+	-	+(GT1127)	+(GT1360)	+(GT1161)	+(GT1618)	Akdeniz
55	Brassicaceae	<i>Cakile maritima</i> Scop.	Kumteresi	+	+	+(GT1033)	+(GT1426)	+(GT1014)	+(GT964)	Bilinmiyor
56	Brassicaceae	<i>Eruca vesicaria</i> (L.) Cav.	Roka	+	+	+(GT1643)	+(GT1193)	+(GT1090)	+(GT1023)	Bilinmiyor
57	Brassicaceae	<i>Malcolmia flexuosa</i> (Sibth. & Sm.) Sibth.	Kayaşebboyu	+	+	+(GT1395)	-	-	-	Akdeniz
58	Brassicaceae	<i>Matthiola sinuata</i> (L.) R.Br.	Oyalışebboy	+	+	+(GT1079)	+(GT1063)	+(GT1324)	+(GT1632)	Bilinmiyor
59	Brassicaceae	<i>Matthiola tricuspidata</i> (L.) R.Br.	Öküzşebboyu	+	+	+(GT1496)	+(GT1158)	+(GT1015)	+(GT1664)	Akdeniz
60	Brassicaceae	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Eşekturpu	+	+	+(GT1571)	+(GT1527)	+(GT1245)	+(GT1135)	Bilinmiyor
61	Brassicaceae	<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.	Kediturpu	-	+	+(GT1048)	+(GT1216)	+(GT1562)	+(GT1526)	Bilinmiyor
62	Campanulaceae	<i>Jasione montana</i> L. subsp. <i>montana</i>	Dağgökçesi	+	+	-	-	+(GT1595)	-	Bilinmiyor
63	Caryophyllaceae	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	Kurukumotu	+	-	+(GT1617)	-	+(GT1617)	+(GT1171)	Bilinmiyor
64	Caryophyllaceae	<i>Paronychia echinulata</i> Chater	Kıyıkepekotu	+	-	-	-	+(GT1348)	-	Akdeniz
65	Caryophyllaceae	<i>Sagina maritima</i> G.Don	Arsızsaginotu	+	+	+(GT1400)	+(GT1323)	+(GT1572)	+(GT1057)	Bilinmiyor
66	Caryophyllaceae	<i>Silene behen</i> L.	Akkıvşak	+	-	+(GT1153)	+(GT1301)	+(GT1657)	+(GT1350)	Bilinmiyor
67	Caryophyllaceae	<i>Silene gallica</i> L.	Serçeçiçeği	+	-	+(GT1205)	+(GT1233)	+(GT1016)	+(GT1267)	Bilinmiyor
68	Caryophyllaceae	<i>Spergula arvensis</i> L.	Tarlakişnişi	+	+	+(GT1416)	+(GT1545)	+(GT1064)	+(GT1024)	Bilinmiyor
69	Caryophyllaceae	<i>Spergularia marina</i> (L.) Besser	Sahilremilotu	+	+	+(GT1034)	+(GT1506)	+(GT1536)	+(GT1665)	Bilinmiyor
70	Caryophyllaceae	<i>Silene fabaria</i> Sibth. & Sm.	Kösenakıl	-	+	+(GT1234)	+(GT978)	+(GT1246)	+(GT1633)	Bilinmiyor
71	Cistaceae	<i>Tuberaria guttata</i> (L.) Fourr.	Karagözgülü	-	+	-	-	+(GT1405)	+(GT1065)	Bilinmiyor
72	Convolvulaceae	<i>Calystegia soldanella</i> (L.) R.Br.	Kumsarmaşığı	-	+	+(GT1604)	+(GT1001)	+(GT1217)	+(GT1525)	Bilinmiyor
73	Convolvulaceae	<i>Cressa cretica</i> L.	Reçineçiçeği	+	-	+(GT1137)	+(GT965)	-	-	Bilinmiyor
74	Crassulaceae	<i>Sedum litoreum</i> Guss. var. <i>litoreum</i>	Kıyıkoruğu	+	+	+(GT1174)	+(GT1035)	+(GT1163)	+(GT1347)	Akdeniz
75	Cucurbitaceae	<i>Bryonia alba</i> L.	Akhaylin	-	-	-	-	-	+(GT1516)	Avrupa-Sibirya
76	Cyperaceae	<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla	Sandalyesazı	+	+	+(GT1302)	+(GT1066)	+(GT1168)	+(GT1130)	Bilinmiyor
77	Cyperaceae	<i>Carex muricata</i> L. subsp. <i>muricata</i>	Çengelsazı	+	-	+(GT1078)	+(GT1047)	+(GT1594)	-	Avrupa-Sibirya
78	Cyperaceae	<i>Cyperus capitatus</i> Vand.	Şehvetotu	+	-	+(GT1616)	+(GT1147)	+(GT1206)	-	Bilinmiyor
79	Cyperaceae	<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult.	Delisaz	+	-	+(GT1639)	+(GT1003)	+(GT1257)	-	Bilinmiyor
80	Cyperaceae	<i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) Soják	Vurla	+	-	+(GT1593)	+(GT1355)	+(GT1544)	-	Bilinmiyor
81	Equisetaceae	<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh.	Deredoruk	-	-	-	-	+(GT1178)	+(GT1327)	Bilinmiyor
82	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia paralias</i> L.	Kumsütleşeni	+	+	+(GT1573)	+(GT1002)	+(GT1250)	+(GT1537)	Akdeniz
83	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia peplis</i> L.	Kıyısütleşeni	+	+	+(GT1077)	+(GT1674)	+(GT1656)	+(GT1056)	Akdeniz
84	Fabaceae	<i>Hippocrepis unisiliquosa</i> L.	Atnalı	+	-	+(GT1339)	+(GT1605)	+(GT1251)	-	Bilinmiyor
85	Fabaceae	<i>Hymenocarpus circinnatus</i> (L.) Savi	Pulluot	+	-	+(GT1561)	+(GT1303)	+(GT1524)	-	Bilinmiyor
86	Fabaceae	<i>Lotus corniculatus</i> L. var. <i>corniculatus</i>	Gazalboynuzu	+	-	+(GT977)	+(GT1346)	+(GT1410)	-	Bilinmiyor

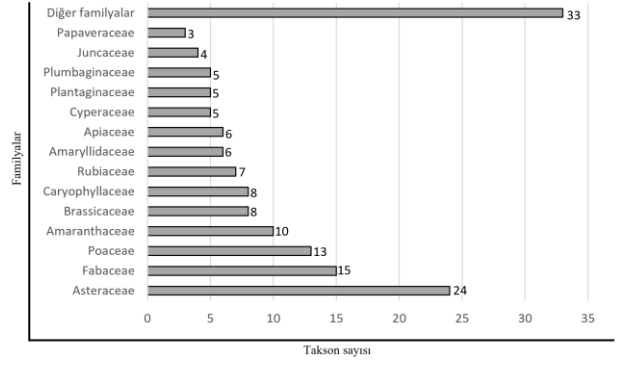
87	Fabaceae	<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	Civcivayağı	+	-	+(GT1615)	+(GT1157)	+(GT1218)	-	Akdeniz
88	Fabaceae	<i>Lupinus angustifolius</i> L. subsp.	Yahudibaklası	+	-	+(GT966)	+(GT1574)	-	-	Bilinmiyor
89	Fabaceae	<i>Lupinus angustifolius</i> L. subsp. <i>angustifolius</i>	Acıbakla	+	-	+(GT1036)	+(GT1188)	+(GT1207)	+(GT1328)	Bilinmiyor
90	Fabaceae	<i>Medicago marina</i> L.	Sahilyoncasi	+	+	+(GT1523)	+(GT1232)	+(GT1025)	+(GT1345)	Bilinmiyor
91	Fabaceae	<i>Medicago orbicularis</i> (L.) Bartal.	Paralık	+	-	+(GT1076)	+(GT1345)	+(GT1046)	+(GT1543)	Bilinmiyor
92	Fabaceae	<i>Onobrychis caput-galli</i> (L.) Lam.	Pıtrakkorunga	+	-	+(GT1322)	+(GT1247)	+(GT1538)	+(GT1125)	Akdeniz
93	Fabaceae	<i>Ornithopus compressus</i> L.	Kuşayağı	+	-	+(GT1338)	+(GT1592)	-	-	Akdeniz
94	Fabaceae	<i>Scorpiurus subvillosus</i> L. var. <i>subvillosus</i> L.	Koyundüğü	+	-	+(GT1167)	+(GT1575)	+(GT1173)	+(GT1231)	Bilinmiyor
95	Fabaceae	<i>Trifolium repens</i> L. var. <i>repens</i>	Aküçgül	+	-	+(GT1542)	+(GT1304)	+(GT1198)	+(GT1055)	Bilinmiyor
96	Fabaceae	<i>Trifolium subterraneum</i> L.	Yeraltıtüçgülü	+	-	+(GT1184)	+(GT1208)	+(GT1606)	+(GT1340)	Bilinmiyor
97	Fabaceae	<i>Trigonella coerulescens</i> (M.Bieb.) Halácsy subsp. <i>ayvalikensis</i> Erdoğan Selvi& Tümen (E)	Ayvalıkçemeni	+	-	-	-	-	-	Bilinmiyor
98	Fabaceae	<i>Vicia villosa</i> Roth. subsp. <i>eriocarpa</i> P.W.Ball	Boğala	+	-	+(GT1067)	+(GT1183)	+(GT1415)	-	Bilinmiyor
99	Frankeniaceae	<i>Frankenia hirsuta</i> L.	Tülpe	+	+	-	-	-	-	Bilinmiyor
100	Gentianaceae	<i>Centaurium maritimum</i> (L.) Fritsch	Sarıgelindüğü	+	+	+(GT1321)	+(GT1219)	+(GT1539)	+(GT1591)	Akdeniz
101	Geraniaceae	<i>Erodium acaule</i> (L.) Becherer & Thell.	Leylekğagası	+	+	+(GT1560)	+(GT1177)	+(GT1305)	+(GT1329)	Akdeniz
102	Geraniaceae	<i>Geranium molle</i> L.	Yumuşaktır	+	+	+(GT1614)	+(GT1522)	+(GT1655)	+(GT1634)	Bilinmiyor
103	Juncaceae	<i>Juncus acutus</i> L. subsp. <i>acutus</i>	Kofa	+	+	+(GT1037)	+(GT1344)	+(GT1335)	+(GT1068)	Bilinmiyor
104	Juncaceae	<i>Juncus bufonius</i> L.	Kamır	-	+	+(GT1644)	+(GT1208)	+(GT1220)	+(GT1026)	Bilinmiyor
105	Juncaceae	<i>Juncus capitatus</i> Weigel	Topakkofa	+	+	+(GT967)	+(GT1673)	+(GT1252)	+(GT1576)	Bilinmiyor
106	Juncaceae	<i>Juncus gerardi</i> Loisel. subsp. <i>gerardi</i>	Erkekkofo	+	-	+(GT1646)	+(GT1004)	+(GT1613)	+(GT1666)	Bilinmiyor
107	Lamiaceae	<i>Vitex agnus-castus</i> L.	Hayıt	+	-	+(GT1194)	+(GT1330)	+(GT1017)	+(GT1045)	Akdeniz
108	Lythraceae	<i>Lythrum tribracteatum</i> Salzm. ex Ten.	Üçaklarotu	+	-	+(GT1541)	+(GT1450)	+(GT1253)	+(GT1607)	Bilinmiyor
109	Papaveraceae	<i>Glaucium flavum</i> Crantz	Gündürmelâlesi	+	+	+(GT976)	+(GT1362)	+(GT1069)	+(GT1120)	Bilinmiyor
110	Papaveraceae	<i>Hypocoum procumbens</i> L.	Düğmecik	+	-	+(GT1075)	+(GT1104)	+(GT1237)	+(GT1635)	Bilinmiyor
111	Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i> L.	Gelincik	+	-	+(GT1645)	+(GT1451)	+(GT1209)	+(GT1306)	Bilinmiyor
112	Plantaginaceae	<i>Plantago afra</i> L.	Ateşyaprağı	+	+	+(GT1577)	+(GT1187)	+(GT1204)	+(GT1054)	Bilinmiyor
113	Plantaginaceae	<i>Plantago bellardii</i> All.	Babadeşen	+	-	+(GT1343)	+(GT1452)	+(GT1540)	-	Akdeniz
114	Plantaginaceae	<i>Plantago coronopus</i> L.	Çiğnak	+	-	+(GT1218)	+(GT1038)	+(GT1189)	+(GT1010)	Akdeniz
115	Plantaginaceae	<i>Plantago lagopus</i> L.	Kırkdamarotu	+	+	+(GT1590)	+(GT1672)	+(GT968)	+(GT1638)	Akdeniz
116	Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Damarlıca	+	+	+(GT975)	+(GT1152)	+(GT1654)	+(GT1009)	Bilinmiyor
117	Plumbaginaceae	<i>Limonium angustifolium</i> (Tausch) Turritt	Sahilkaranfili	+	+	+(GT1608)	+(GT1330)	+(GT1230)	+(GT1667)	Akdeniz
118	Plumbaginaceae	<i>Limonium bellidifolium</i> (Gouan) Dumort	Hoşkuduzotu	+	-	-	-	-	-	Avrupa-Sibirya
119	Plumbaginaceae	<i>Limonium graecum</i> (Poir.) Rech.f.	Kumkaranfili	+	-	-	-	+(GT1521)	+(GT1307)	Akdeniz
120	Plumbaginaceae	<i>Limonium sinuatum</i> (L.) Mill.	Denizlavantası	+	-	+(GT1320)	+(GT1364)	-	-	Akdeniz
121	Plumbaginaceae	<i>Limonium virgatum</i> (Willd.) Fourr.	Cılızot	+	+	+(GT1337)	+(GT1227)	+(GT1254)	+(GT1008)	Akdeniz
122	Poaceae	<i>Aegilops biuncialis</i> Vis.	İkikılıç	-	+	+(GT1091)	+(GT1612)	+(GT1018)	+(GT1027)	Bilinmiyor
123	Poaceae	<i>Aeluropus littoralis</i> (Gouan) Parl.	Sahilayrığı	-	+	+(GT1095)	+(GT1363)	+(GT1361)	+(GT1114)	Bilinmiyor
124	Poaceae	<i>Arundo donax</i> L.	Kargı	-	+	+(GT1197)	+(GT1341)	+(GT1256)	+(GT1668)	Bilinmiyor
125	Poaceae	<i>Brachypodium distachyon</i> (L.) P.Beauv.	Tekkilcan	+	-	+(GT1050)	+(GT1070)	+(GT1019)	+(GT1044)	Akdeniz
126	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. var. <i>villosus</i> Regel	Köpekdişi	-	+	+(GT1096)	+(GT1005)	+(GT1051)	+(GT1342)	Bilinmiyor
127	Poaceae	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	Darıcan	+	+	+(GT1647)	+(GT1039)	+(GT1578)	+(GT1115)	Bilinmiyor
128	Poaceae	<i>Elymus farctus</i> (Viv.) Runemark ex Melderis	Cicora	+	-	+(GT1094)	+(GT1210)	-	-	Bilinmiyor
129	Poaceae	<i>E. flaccidifolius</i> (Boiss. & Heldr.) Melderis	Bataklıkicorası	+	+	+(GT1331)	+(GT1609)	+(GT1028)	+(GT974)	Bilinmiyor
130	Poaceae	<i>Holcus annuus</i> Salzm. ex C.A.Meyer	Gıygın	+	-	+(GT1097)	+(GT1309)	+(GT1228)	+(GT969)	Akdeniz

131	Poaceae	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steudel	Kamış	+	-	+(GT1648)	+(GT1030)	+(GT1255)	+(GT1007)	Avrupa-Sibirya
132	Poaceae	<i>Poa bulbosa</i> L.	Yumrusalkım	+	-	+(GT1092)	+(GT1670)	+(GT1332)	+(GT1636)	Bilinmiyor
133	Poaceae	<i>Stipa capensis</i> Thunb.	Kumkılacı	+	+	+(GT1040)	+(GT1162)	+(GT1124)	+(GT1172)	Akdeniz
134	Poaceae	<i>Elymus elongatus</i> (Host) Runemark	Putautu	-	-	-	-	+(GT1653)	+(GT1520)	Bilinmiyor
135	Polygonaceae	<i>Polygonum maritimum</i> L.	Sicimlik	+	+	+(GT1071)	+(GT1134)	+(GT1308)	+(GT1579)	Bilinmiyor
136	Polygonaceae	<i>Rumex pulcher</i> L. subsp. <i>pulcher</i>	Ekşilik	+	-	+(GT1611)	+(GT1226)	+(GT1652)	+(GT1053)	Bilinmiyor
137	Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> L.	Farekulağı	+	-	+(GT1098)	-	-	-	Bilinmiyor
138	Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> L. var. <i>arvensis</i>	Farekulağı	+	-	+(GT970)	+(GT1325)	+(GT1333)	+(GT1110)	Bilinmiyor
139	Rosaceae	<i>Sarcopoterium spinosum</i> (L.) Spach	Abdestbozan	+	+	-	-	-	-	Akdeniz
140	Rubiaceae	<i>Crucianella imbricata</i> Boiss.	Kurakhaçotu	+	-	+(GT1258)	+(GT1144)	-	-	Akdeniz
141	Rubiaceae	<i>Galium aparine</i> L.	Çobansüzgeci	+	-	+(GT1649)	+(GT1072)	+(GT1310)	+(GT1043)	Bilinmiyor
142	Rubiaceae	<i>Galium brevifolium</i> Sm.	Sünnetotu	+	-	-	-	-	-	Akdeniz
143	Rubiaceae	<i>Galium caminianum</i> Schult.	Bursasünnetlicesi	-	+	-	-	-	+(GT973)	Akdeniz
144	Rubiaceae	<i>Sherardia arvensis</i> L.	Gökörenotu	+	-	+(GT1580)	+(GT1041)	+(GT1154)	+(GT1637)	Akdeniz
145	Rubiaceae	<i>Valantia hispida</i> L.	Kıllıörenotu	+	+	+(GT1217)	+(GT1182)	+(GT1029)	+(GT1479)	Akdeniz
146	Rubiaceae	<i>Valantia muralis</i> L.	Örenotu	+	-	+(GT1099)	+(GT1669)	+(GT1224)	+(GT1610)	Akdeniz
147	Santalaceae	<i>Thesium humile</i> Vahl.	Bodurgüvelek	+	+	+(GT1478)	+(GT1006)	+(GT1073)	+(GT1334)	Akdeniz
148	Selaginellaceae	<i>Selaginella denticulata</i> (L.) Link	Dişliselagin	+	-	+(GT1259)	+(GT1222)	+(GT1336)	+(GT1074)	Bilinmiyor
149	Tamaricaceae	<i>Tamarix tetrandra</i> Pall. ex Bieb.	Gezik	+	+	+(GT1093)	+(GT1207)	+(GT1651)	+(GT1105)	Bilinmiyor
150	Typhaceae	<i>Typha angustifolia</i> L.	Saz	+	-	+(GT1650)	+(GT1335)	+(GT971)	+(GT1164)	Bilinmiyor
151	Typhaceae	<i>Typha domingensis</i> Pers.	Şeytanmumu	+	+	+(GT972)	+(GT1052)	+(GT1042)	+(GT1320)	Bilinmiyor
152	Xanthorrhoeaceae	<i>Asphodelus aestivus</i> Brot.	Kırğıçkökü	-	+	+(GT1186)	+(GT1315)	+(GT1192)	+(GT1200)	Bilinmiyor

E: Endemik takson; *Daha önce çalışılan alanlar 1-3) Altınova, Sarımsaklı, Badavut, Gönen. **İlk defa çalışılan kumul alanlar: Armutova, Çoruk, Belkis Tombolesu, Karabiga

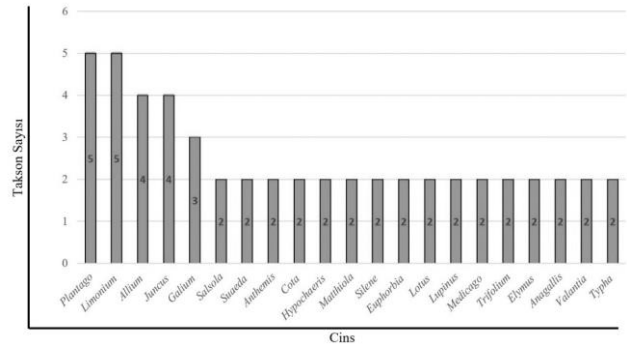
4. Tartışma ve Sonuç

Floristik çalışmalar sonucunda Balıkesir’deki 8 kıyı kumul alanında (Ayvalık, Altınova, Sarımsaklı, Badavut, Armutova, Çoruk, Belkıs Tombolosu ve Karabiga); 39 familyaya ait 120 cins ve 152 taksonun yayılış gösterdiği ortaya konmuştur. Bu kumul alanlarından; Altınova, Sarımsaklı, Badavut ve Gönen kumullarındaki bitki çeşitliliği Satıl vd (2019 a,b) tarafından tespit edilmiş olup bu çalışmamızda Balıkesir ilindeki tüm kumul alanlardaki bitki çeşitliliği toplu halde verilmiştir. Alanda sadece bir endemik taksona (*Trigonella coerulescens* subsp. *ayvalikensis*) rastlanmış olup endemizm oranı % 0.7 olarak belirlenmiştir. Alanda yapılan floristik çalışmalar sonucunda en fazla taksona sahip olan familya Asteraceae (24 takson) olup; bunu sırasıyla Fabaceae (15 takson), Poaceae (13 takson) ve Amaranthaceae (10 takson) takip etmektedir (Şekil 3). Çalışma alanımıza yakın olan Çanakkale’de önemli kumul ve tuzcul alanların florası ve ekolojisi üzerine yapılan bir çalışmada ise bizim bulgulardan farklı olarak; toplam 51 familya, 164 cins ve 257 takson tespit edilmiş, bizim bulgulara benzer şekilde ilk üç familyanın Poaceae, Asteraceae ve Fabaceae olduğu görülmüştür (Özmen ve Uysal 2012). Çalışma alanlarımızdan Burhaniye ve Ayvalık kumullarına yakın Edremit körfezi kumul florası üzerine çalışma yapan Güçlü (2019); alanda 56 familya ve 180 cinse ait toplam 238 takson tespit etmiştir. En çok cins içeren familyalar Asteraceae (25), Poaceae (19) ve Fabaceae (17) olmasıyla bizim sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Gönen, Karabiga ve Erdek kumullarına benzer iklim ve karaktere sahip Mudanya sahilinde Daşkın (2012) tarafından yapılan floristik bir çalışmada da 55 familya, 181 cinse ait toplam 252 takson tespit edilmiştir. En zengin familyalar; Asteraceae (42), Poaceae (33), Chenopodiaceae/Caryophyllaceae (12)’dir. Bu çalışma sonuçlarına göre taksonların familyalara göre sıralanması az bir farkla bizim çalışma ile benzerlik göstermektedir.



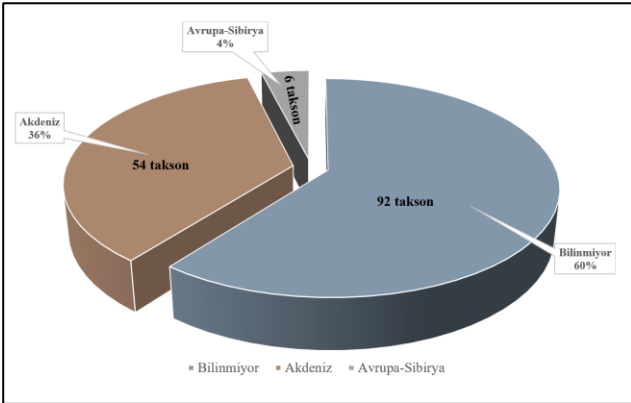
Şekil 3. Balıkesir kıyı kumullarında tespit edilen taksonların familya bazında dağılımı.

Flora of Turkey’e göre en çok cins içeren familyalar Poaceae, Asteraceae, Apiaceae, Brassicaceae, Fabaceae olarak sıralanmaktadır (Davis 1965-1985, Davis vd. 1988). Sıralama açısından küçük farklar bulunmasına rağmen bizim çalışmamızdaki familya sıralaması ile büyük ölçüde benzerlik göstermektedir. Ayrıca, Asteraceae, Fabaceae ve Poaceae familyalarının çalışma alanında en fazla tür içeren ilk üç familya olması, içerdikleri takson sayısı fazlalığı ve farklı yaşam ortamlarına uyum sağlama özellikleri ile açıklanabilir. Bunlara ek olarak, kıyı kumulları üzerinde oluşan antropojenik baskı ve zarar göz önüne alındığında bu familya üyelerinin daha yaygın görülmesi doğal karşılanmaktadır. Taksonların cins bazında dağılımları incelendiğinde; en fazla taksona sahip olan cinslerin 5’er taksonla *Plantago* ve *Limonium* olduğu, bunları 4’er taksonla *Allium* ve *Juncus* cinslerinin takip ettiği görülmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Balıkesir kıyı kumullarında tespit edilen taksonların cins bazında dağılımı

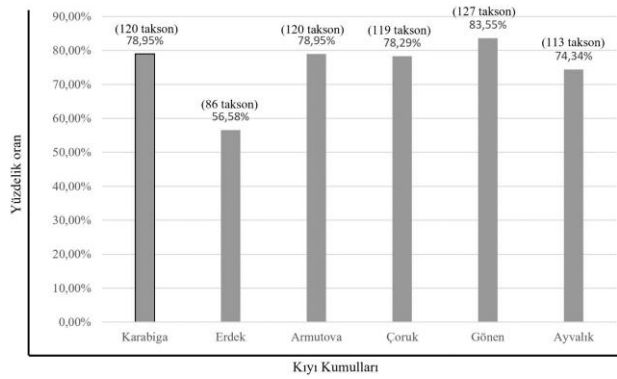
Taksonların fitocoğrafik bölgelerine dağılışı incelendiğinde; Akdeniz Elementi %35 (54 takson), Avrupa-Sibirya Elementi %4 (6 takson) ile bilinmeyenler %61 (92 takson) şeklindedir (Şekil 5). Güçlü (2019) tarafından Edremit körfezi kumul florası üzerine yapılan bir çalışmada tespit edilen taksonların fitocoğrafik bölgeye göre dağılımı; 91 Akdeniz (%37.91), 12 Avrupa-Sibirya (%5) ve 2 tür ve tür altı takson İran-Turan (%0.83) olarak belirlenmiştir. Bölgesi bilinmeyen ya da birden fazla bölgeye dahil olan takson sayısı ise 132'dir (%56)'dır. Bu veriler bizim çalışma verileri ile benzerlik göstermektedir. Gönen, Karabiga ve Belkıs Tombolosu kumullarına benzer iklim ve karaktere sahip Mudanya kıyı florasında da taksonların fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı; 55(%22)'i Akdeniz, 17(%6.8)'si Avrupa-Sibirya, 3 (%1.2)'ü İran-Turan ve 175(%70)'i de çok bölgeli ya da bölgesi bilinmeyenler şeklindedir (Daşkın 2012). Sonuç olarak Mudanya florasının sonuçları da bizim sonuçlara paralellik göstermektedir.



Şekil 5. Balıkesir kıyı kumullarında tespit edilen taksonların fitocoğrafik elementlere göre dağılımı

Bu çalışmada ayrıca Balıkesir'deki 8 kumul alanın florası kendi içinde karşılaştırılmıştır (Şekil 6). Buna göre; Gönen ilçesindeki kumul florasının 127 taksonla (%83.55) en zengin kumul alanı olduğu görülmektedir. Gönen kumullarını 120 taksonla (%78.95) Karabiga kumulu takip etmektedir (Şekil 6). Takson sayısının diğer kumullara nazaran Gönen ve Karabiga da yüksek olması, söz konusu bu alanların coğrafik konumu ve iklim çeşitliliğine bağlı olarak hem Akdeniz hem de Öksin elementlerin birlikte bulunması ile açıklanabilir. Ayrıca, Çizelge 2'de, araştırma sonuçlarımız ile araştırma alanımıza yakın

olan bölgelerde yapılan floristik çalışmalar karşılaştırılmıştır. Çizelge 2'de de görüleceği gibi çalışma alanlarımızdan yakın bölgede yapılan tüm çalışmalarda en çok takson sayısına sahip familya sıralaması ve fitocoğrafik elementler açısından benzerlik görülmektedir. Edremit ve Ayvalık körfez bölgelerindeki kumullarının takson sayıları birbirine yakın görülmektedir. Çalışılan kumullar arasında en az takson sayısına Belkıs Tombolosu (Erdek)'nda rastlanmıştır. Bunun nedeni şöyle açıklanabilir; Belkıs Tombolosu, alüvyal düzlük, kum ve çakıllardan meydana gelmiştir. Bu tombolosun doğusunda kumullar, batısında plaj kumları, kuzey ve güneyinde alüvyal alanlar, ortasında ise bir bataklık yer almaktadır. Yaklaşık 1 km uzunluğundaki bu bataklık alan genellikle kuzeyden gelen iki akarsuyun taşıdığı malzeme ile sürekli olarak daralmaktadır (Cürebal vd. 1998). Aktif kumul sahasının kuzeybatı kenarında kalan kumullar üzerinde DSİ tarafından yerleştirilen sazlıklarla; bu sahadaki kumul hareketi önlenmeye çalışılmıştır (Hapçoğlu, 1977).



Şekil 6. Balıkesir kıyı kumullarında tespit edilen toplam takson sayısının kumul alanlarına göre yüzdelik dağılımları

Çizelge 2. Çalışma alanları ile yakın çevredeki benzer çalışmaların karşılaştırılması

	Çalışma Alanı	Familya	Cins	Tür	Baskın Fitocoğrafik Dağılım	Baskın İlk Üç Familya
YAKIN ÇEVREDE YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR	Edremit Körfezi Güçlü (2019)	56	180	238	%37.91 Akdeniz Elementi	Asteraceae (32 takson) Fabaceae (28 takson) Poaceae (23 takson)
	Çanakkale Özmen ve Uysal (2012)	51	164	257	%35 Akdeniz Elementi	Poaceae (43 takson) Asteraceae (33 takson) Fabaceae (29 takson)
	Armutlu Yarımadası İnan (1994)	52		212	-	Lamiaceae (20 takson) Asteraceae (20 takson) Fabaceae (19 takson)
	Mudanya Daşkın (2012)	55	181	252	%22 Akdeniz Elementi	Asteraceae (42 takson) Poaceae (33 takson) Chenopodiaceae (12 takson)
	Armutlu Yarımadası Kaynak (1997)	37	153	312	%9.5 Akdeniz Elementi	Asteraceae (123 takson) Fabaceae (91 takson) Brassicaceae (41 takson)
	Ayvalık Satıl vd. (2019)	33	91	118	%36 Akdeniz Elementi	Asteraceae (16 takson) Fabaceae (15 takson) Poaceae (8 takson)
	Gönen Satıl vd. (2019)	32	75	86	%20 Akdeniz Elementi	Asteraceae (17 takson) Poaceae (7 takson) Brassicaceae (7 takson)
ÇALIŞMA ALANLARI	Karabiga (Gönen)	33	93	150	%35 Akdeniz Elementi	Asteraceae (19 takson) Poaceae (12 takson) Brassicaceae (7 takson)
	Belkıs Tombolosu (Erdek)	18	33	42	%33 Akdeniz Elementi	Asteraceae (10 takson) Amaryllidaceae (4 takson) Poaceae (3 takson)
	Çoruk (Burhaniye)	32	93	117	%32 Akdeniz Elementi	Asteraceae (14 takson) Fabaceae (14 takson) Poaceae (12 takson)
	Armutova (Gömeç)	32	92	117	%32 Akdeniz Elementi	Fabaceae (14 takson) Asteraceae (13 takson) Poaceae (12 takson)

Balıkesir'deki kumul alanları tehdit eden faktörler:

Çalışma alanımızdaki kıyı kumul alanlarının hepsi turizm sahası içerisinde yer almaktadır. Bu nedenle tüm kumul alan habitatları, ikinci konut inşaatı ve plaj düzenlemeleri gibi faaliyetler nedeniyle yoğun baskı altındadır. Avcı (2017c), Türkiye'de kumul alanların, en fazla yerleşmeler tarafından tehdit edildiğini ifade etmektedir. Çalışılan tüm kumul alanlarda ortak sorun olan ikinci konutların önce Marmara denizinin kuzey kıyılarından başlayarak güneye doğru yayılmasıyla Erdek, Edremit, Burhaniye ve Ayvalık gibi yerlerde turizm alanları gelişmiş. Nüfusun kumullar üzerindeki olumsuz etkisi zaman içinde artarak devam etmiştir. Sarımsaklı kumullarında lokal endemik *T. coeruleus* subsp. *ayvalikensis* plajlar bölgesinde yayılış göstermesi nedeniyle doğal habitatları turizm baskısı altındadır (Şekil 7a). Ayrıca, bölgedeki kumul alanlarda *Pancretium maritimum* soğanlarının halk tarafından toplanıyor olması ve yayılış alanında plaj düzenlemeleri nedeniyle habitat bozulmaları bu türün popülasyonlarını oldukça düşürmüştür. Bu amaçla, *P. maritimum* popülasyonları üzerinde Milli Parklar Şube Müdürlüğü ve yerel yönetim işbirliği ile koruma çalışmaları başlatılmışlardır. Ancak bu çalışmalar yeterli düzeyde değildir (Şekil 7b,c). Hem *T. coeruleus* subsp. *ayvalikensis* hem de *P. maritimum* taksonları ile ilgili tür eylem planlarına ihtiyaç vardır.



Şekil 7. Ayvalık kıyı kumullarında; A) *T. coeruleus* subsp. *ayvalikensis* habitatı, B-C) *P. maritimum* türünü koruma çalışmaları ve alınan önlemler.

Karabiga Beldesi çevresinde yapılan termik santrallerin oluşturduğu habitat tahribatı, kıyı ve karasal ekosistem üzerinde kirliliği neden olmaktadır. Erduran Nemitlu ve Doğan (2020), Karabiga deltası civarında, sanayi ve turizm alanlarının bölge değerleri dikkate alınmaksızın planlamalar yapıldığı ifade etmektedir. Çalışmada yaptığımız gözlemlerde söz konusu alanda yanlış yer

seçimi sonucu kumul alan florası ve biyolojik çeşitliliği zarar gördüğü tespit edilmiştir (Şekil 8a). Kırış ve Veyer (2016), Karabiga ve çevresi ile ilgili hazırladıkları bir raporda Karabiga kıyıları, Kocabaş Çayı ve Kocabaş Deltası'nın uluslararası ölçütlere göre değerlendirildiğinde Önemli Doğa Alanı (ÖDA) olacak kalitede bir alan olduklarını belirtmektedir. Ancak, söz konusu kıyı şeridi son zamanlarda çok ciddi bir habitat tahribatı tehdidi altındadır. Bu bölgedeki kumul alanların korunabilmesi için, kıyı bölgesini tahrip eden sanayi alanları, ekolojik faktörler gözetilerek yapılacak yeni planlamalar ile farklı bölgelere taşınmalıdır.

Bölgedeki kumul alanları tehdit eden diğer sorunlar; kirlilik, çöp atma, denizden kum alımı ve plaj düzenlemeleri sonucu kumul alan tahribatıdır. Erdek, Edremit, Burhaniye ve Ayvalık gibi yerlerde plaj düzenlemeleri, Gönen, Belkıs Tombolosu ve Karabiga'da kirlilik ile birlikte kıyıya çöp atılması ve tarımsal faaliyetler kumul alanları ve florayı tehdit eden faktörlerdir (Şekil 8).



Şekil 8. Çalışılan kıyı kumullarında görülen çevresel sorunlar (A: Karabiga, kum alımı; B: Gönen, kirlilik; C: Çoruk/Armutova, plaj düzenlemesi; D: Belkıs Tombolosu, çöp yığınları)

5. Kaynaklar

- Akyol, Y. ve Gemici, Y., 2017. Kıyı Ege'nin (Gökova ve Edremit Körfezleri Arası) Vejetasyon Ekolojisi ve Biyolojik Çeşitliliğinin Ekolojik Yönetimi. *Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi*, **17** (1), 116-123.
- Avcı, M., Avcı, S. ve Akkurt, S. 2015. Coastal dune vegetation in Turkey: a geographical perspective. International Conference on the Mediterranean Coastal Environment MEDCOAST 2015, Varna, Bulgaristan, 6-10 Ekim 2015, vol.1: 397-405.
- Avcı, M., 2017a, Türkiye'nin Kıyı Kumullarında Bitki Örtüsü, Yasal ve Bilimsel Boyutlarıyla: Kıyı (Ed. H. Turoğlu ve H. Yiğitbaşıoğlu), Jeomorfoloji Derneği Yayını No: 1, Anka matbaa, İstanbul: 63-92.
- Avcı, M., 2017b. Türkiye'nin Kıyı Kumulları, Bitki Örtüsü ve Önemi. International Symposium on Geomorphology, 12-14 October 2017, Elazığ/Türkiye.
- Avcı, S., 2017c, Kıyı Alanların Kullanımında Beşeri Faktörler. Yasal Bilimsel Boyutlarıyla Kıyı, Turoğlu, H., Yiğitbaşıoğlu (Editörler), Jeomorfoloji Derneği, İstanbul, 117-146.
- Bekat, L., 1980. Karaburun-Akdağ çevresinin flora ve vejetasyonu, Yüksek Lisans tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 34.
- Bekat, L. and Seçmen, Ö., 1988. Vegetation In der umgebung von Foça, Aliağa und Çandarlı. *Journal of Faculty of Science Ege University Series B*, **10** (2), 15-27.
- Brummit, R.K. and Powel, C.E., 1992, Authors of Plant Names, Royal Botanic Gardens, Kew, 732.
- Cürebal, İ., Kızılçaoğlu, A. ve Soykan, A., 1998. Belkıs Tombolosunun Jeomorfolojik ve Uygulamalı Jeomorfolojik Özellikleri. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, **1**(1), 1-23.
- Daşkın, R. 2012. Vascular Plants of Mudanya Cost (Bursa, South Marmara/Turkey). *Biological Diversity and Conservation*, **5**(3), 28-36.
- Davis, P., 1965-1985, Flora of Turkey and East Aegean Islands, Vol. 1-9, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Davis, P., Mill, R.R. and Tan, K., 1988, Flora of Turkey and East Aegean Islands (Supplements I), Vol. 10, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Demiriz, H., 1969. Armutlu (Gemlik) Çevresinin Florası Hakkında (Zur Flora von Armutlu bei Gemlik). *Acta Biologica Turcica*, **19** (2-4), 107-109.
- Ekim T., Koyuncu M., Vural M., Duman H., Aytaç Z. ve Adigüzel N., 2000, Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı. Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler. Ankara: Barışcan Ofset, 1-96.
- Erduran Nemutlu, F. ve Doğan, Z., 2020. Karabiga (Çanakkale) Beldesi Mevcut Alan Kullanımlarının Belirlenmesi. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, **8** (1), 107-113.
- Eriñç, S., 2001, Jeomorfoloji II (3.Basım), Der Yayınları No: 294, İstanbul.
- Güçlü, H., 2019. Edremit körfezi (Balıkesir-Çanakkale) kumul florası, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Ana Bilim Dalı, Ankara, 100.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., ve Babaç, M.T. (edlr.), 2012, Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayınları, İstanbul.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., and Başer, K.H.C., 2000, Flora of Turkey and East Aegean Islands (Supplements II), Vol. 11, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Hapçioğlu, N., 1977. Kapıdağ Kıyılarında Jeomorfolojik Gözlemler. *İÜ Coğrafya Enstitü Dergisi*,: **22**, 203-210.
- IUCN, 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Version. 20192. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 18 July 2019.
- İnan, M., 1994. Armutlu yarımadasının florası. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 54.
- Kaynak, G., 1997. Flora of Armutlu Peninsula III, *Lagascalia* **20**(1), 63-98.
- Kıraç, C.O ve Veryeri, N.O., 2016, Güneybatı Marmara Denizi ve Karabiga Kıyılarında (Biga, Çanakkale)

Biyolojik Çeşitlilik ve Deniz-Kıyı Habitatları Araştırma
Sonuç Raporu. SAD Yayını. Ankara. 42.

Odum, E.P. ve Barrett, G.W., 2008, Ekolojinin Temel
İlkeleri (Editör K. Işık). Ankara, Palme Yayıncılık.

Özhatay, N. ve Byfield, A., 1996, Türkiye'nin Kuzey
Kumullarının Korunmasına Yönelik Rapor, Doğal
Hayatı Koruma Derneği, İstanbul.

Özmen H.ve Uysal, İ. 2012. Çanakkale'de (Türkiye) Önemli
Kumul ve Tuzcul Alanların Florası ve Ekolojisi, 21.
Ulusal Biyoloji Kongresi, 03-07 Eylül 2012, Ege
Üniversitesi, İzmir, 669-670.

Roskov, Y., Ower, G., Orrell, T., Nicolson, D., Bailly, N.,
Kirk, P.M., Bourgoin, T., DeWalt, R.E., Decock, W.,
Nieukerken, E. van, Zarucchi J., Penev, L., eds. 2019,
Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 2019 Annual
Checklist. Digital resource at
www.catalogueoflife.org/annualchecklist/2019.Species
es 2000: Naturalis, Leiden, the Netherlands. ISSN
2405-884X.

Satıl, F., Tümen, G. ve Selvi, S., 2019a. Ayvalık
(Balıkesir/Turkey) Dune Plant Diversity, Threatening
Factors and Solution Proposals. *Journal of the
Institute of Science and Technology*, **9**(3), 1289-1298.

Satıl, F., Tümen, G. ve Selvi, S. 2019b. Gönen deltası
kumul bitki çeşitliliği, tehdit faktörleri ve çözüm
önerileri. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi
Dergisi*, **20**(2), 208-217.

Strid, A. ve Tan, K. (eds.) 1991, Mountain flora of Greece.
Vol. 2., Edinburgh University Press. Edinburgh, UK.

Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, D.H.,
Walters, S.M. and Webb, D.A., 1964-1980, Flora
Europae, Vol: 1-5, Cambridge at Univ. Press,
Cambridge.

Uslu, T., 1988. Türkiye Kıyı Kumulları. IX. Ulusal Biyoloji
Kongresi, 21-23 Eylül 1988, Sivas. 175- 183.