

Kaz dağları'nda Yetişen (Balıkesir) Endemik *Muscari* Mill. (Liliaceae) Taksonları Üzerinde Karşılaştırmalı Morfolojik ve Ekolojik Araştırmalar

Ersin HOPA¹ Gülendam TÜMEN¹ Emre SEVİNDİK² Selami SELVİ³

¹Balıkesir Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Çağış Yerleşkesi, BALIKESİR

²Ardahan Üniversitesi, Göle Meslek Yüksekokulu, Süt ve Süt Ürünleri Teknolojisi Programı, Göle, ARDAHAN

³Balıkesir Üniversitesi, Altınoluk Meslek Yüksekokulu, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Programı, 10870, Altınoluk / Edremit-BALIKESİR

*Corresponding author:
E-mail: sselvi2000@yahoo.com

Geliş Tarihi : 01.01.2013
Kabul Tarihi : 11.02.2013

Özet

Bu çalışmada Kazdağları'nda (Balıkesir) yetişen endemik iki *Muscari* Mill. (*Muscari latifolium* Kirk. ve *Muscari bourgaei* Baker) türlerinin morfolojik ve ekolojik özellikleri incelenmiştir. Bitkilerin morfolojik olarak yaprak, yaprak sayısı, skapus uzunluğu, perigon, meyve ve tohum karakterleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen veriler Flora of Turkey deki veriler ile karşılaştırılmış eksik veya farklı olan bazı değerler tespit edilmiş ve sonuçlar kayıt edilmiştir. Ekolojik araştırmalar için lokalitelerden alınan toprak örneklerinin taksür, pH, tuz, organik madde, P ve K değerlerine bakılmış olup, türlerin yayılış gösterdiği alanların toprak yapısının genel olarak birbirine benzediği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: *Muscari latifolium*, *Muscari bourgaei*, Morfoloji, Ekoloji, Kazdağ.

Comparative Morphological and Ecology Investigations on Endemic the *Muscari* Mill. (Liliaceae) Taxa Grown in Kazdağ Mount (Balıkesir)

Abstract

This study was investigated upon morphological and ecology researches of two endemic *Muscari* species (*M. latifolium* Kirk and *M. bourgaei* Baker) that growing in Kazdağ Mount (Balıkesir). Plants in morphologic researches fruit, seed, perigon, pedicel and leaf were examined. The study result of the obtained data on the Flora of Turkey at the data were compared with missing or different from that of some of the values have been identified, and the results are in the recorded. In ecologic researches, texture, pH, salt organic matter, P and K values of land samples taken from various places were examined. It was determined that land structure in distribution areas of the species were similar.

Key Words: *Muscari latifolium*, *Muscari bourgaei*, Morphology, Ecology, Kazdağ Mount.

GİRİŞ

Ülkemiz doğal bitkiler açısından dünyanın en zengin ülkelerinden birisidir. Kazdağları'nda bu floristik zenginliğimizin en önemli göstergelerindedir. Kazdağları Marmara ve Ege Bölgeleri arasında yer alan ve Edremit Körfezi'nin (Balıkesir) kuzeyi ile Biga Yarımadası'nın güney kenarı boyunca uzanan en büyük dağ silsilesini oluşturmaktadır [1]. Kazdağları'nda yaklaşık 800 bitki taksonu doğal olarak yetişir ve bunların 86'sı ülkemiz için endemiktir. Bu endemik türlerin 31'i sadece Kazdağları Milli Parkı sınırlarında yayılış gösteren lokal endemiklerdir [2]. Biyolojik zenginliklerimiz içerisinde yer alan ve yılın büyük bölümünü toprak altında soğan, tuber, korm yada rizom halinde geçiren, geofit (yer bitkileri) ya da kriptomfit (saklı bitkiler) olarak bilinen bitkiler de Kazdağları'ndaki floristik zenginliğin önemli bir parçasını oluştururlar.

Bunların bazıları erken ilkbaharda, bazıları sonbaharda açan gösterişli renkli çiçekleri, zarif duruşları ve hoş kokularıyla dikkatleri hemen üzerine çekerler [3-4]. Bu gösterişli ve zarif duruşuyla dikkatleri üzerine çeken geofitlerden birisi de Liliaceae familyasında yer alan *Muscari* Mill. türleridir [5]. *Muscari* türleri, dünyada Orta Asya, Akdeniz ve Avrupa kıtasının ılıman bölgelerinde yayılış göstermekte ve yaklaşık 60 türle temsil edilmektedir [6-8]. Türkiye'de ise yaklaşık 22 tür ve 30 taksonla temsil edilir. Bu taksonlardan 18 tanesi ülkemiz için endemik olup endemizm oranı yaklaşık %67'dir [9-11].

Muscari türleri taksonomik olarak *Muscari* Mill, *Leopoldia* Parl. ve *Botryanthus* Kunth olmak üzere 3 alt cins bölünmüştür. Çalışmanın ana materyalini oluşturan *Muscari latifolium* Kirk and *Muscari bourgaei* Baker taksonlarının ikisi de *Botryanthus* alt cinsinde yer almaktadır [9-11].

Muscari türleri halk arasında misk soğanı, dağ sümbülü, mor sümbül, gavur soğanı, yalancı sümbül, camız memesi, şeytan sümbülü, yılan soğanı gibi adlar ile bilinmektedir [12-13]. Bu cinse ait pek çok tür gösterişli ve rengarenk çiçeklerinden dolayı park ve bahçelerde süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir [8,14].

Muscari türlerinin yumruları halk arasında gıda olarak çiğ olarak tüketilmekte bunun haricinde balgam söktürücü, midevi ve idrar arttırıcı olarak kullanılmaktadır [12,15]. Ayrıca çiçeklerinden elde edilen sıvının yumurtayı mavimor renge boyamada kullanıldığı da kayıt edilmiştir [16,17].

Muscari türleri üzerinde yapılmış çalışmalara az sayıda rastlanmış ve birkaç taksonla sınırlı olduğu görülmüştür. Bu çalışmalar daha çok taksonomik, morfolojik ve anatomik ağırlıklı olup son yıllarda bu tür çalışmalarda azalma olduğu gözlenmektedir [7, 18-23].

Bu çalışmada Kazdağları'nda yayılış gösteren *M. bourgaei* ve *M. latifolium*'un morfolojik ve ekolojik özelliklerinin aydınlatılması amaçlanmıştır. Literatür taramalarımızda çalışılan taksonlarla ilgili morfolojik çalışmalara sadece Davis'in [9] eseri ile Kandemir ve ark. [22]'nin çalışmalarında rastlanmış ve ekolojik bilgilere ise rastlanmamış olup ilk defa bu araştırmayla eksiklik giderilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmanın, hem Liliaceae

familiyasına hem de *Muscari* cinsine morfolojik ve ekolojik yönden katkı sağlayacağını düşünmekteyiz. Ayrıca süs bitkisi olarak değerlendirileceğini düşündüğümüzde; peyzaj çalışmalarında, çevre düzenlemelerinde ve park-bahçelerin çiçeklendirilmesinde ekolojik özelliklerin bilinmesi, bu gösterişli ve zarif endemik taksonların plantasyonu için iyi bir fikir vereceği kanaatindeyiz.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada kullanılan bitki türlerinin genel görünüşleri Şekil 1'de, toplandığı lokaliteler ise Tablo 1'de gösterilmiştir. Lokalitelerden toplanan bitkiler herbaryum örneği haline getirildikten sonra, Balıkesir Üniversitesi Fen- Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Laboratuvarı'nda korunmak üzere saklanmıştır. Morfolojik çalışmalarda; herbaryum örneklerinden yararlanılmıştır. Türün morfolojik özelliklerini belirlemek amacıyla genel görünüşü ile birlikte bitki organları çizilmiş ve örnekler üzerinden biometrik ölçümler alınmıştır. Morfolojik incelemeler, resim çizim tüplü Olympus SZX12 binoküler mikroskopunda gerçekleştirilmiştir.

Tablo 1. *Muscari* türlerinin toplandığı lokaliteler

Türler	Lokaliteler
<i>M. latifolium</i>	B1 Balıkesir: Edremit, Kazdağı Tozlu- Kapı arası 1274 m, 15.05.2004, E.Hopa (EH120)
<i>M. bourgaei</i>	B1 Balıkesir: Edremit, Kazdağı Sarıkız mevkii 1700 m, 05.06.2004, E.Hopa (EH144)



Şekil 1. Endemik *Muscari* türlerinin genel görüntüsü. A.) *M. latifolium*, B.) *M. bourgaei*

Ekolojik çalışmalarda; taksonların bulunduğu habitatlara gidilerek 10 farklı noktadan alınan toprak örnekleri naylon poşetler içerisinde laboratuvara getirilmiş ve örnekler kurutulmaya bırakılmıştır. Toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analizleri, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'na bağlı, Menemen Araştırma Enstitüsü Laboratuvarı'nda yürütülmüştür. Toprak örneklerinde; fiziksel (tekstür, pH, kireç (CaCO₃), toplam tuz) ve kimyasal (N, P, K, organik madde) analizler standart yöntemlere göre yapılmıştır [24]. Toprak örneklerinin analiz sonuçları Kaçar'a [25] göre değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Morfolojik bulgular

Muscari latifolium Kirk (Şekil 1A, Şekil 2)

Yapraklar 1, 26-32 x 1,7-2 cm, linear-oblanseolat, yeşil renkli, taban kını teşkil eder, kenarları düz uçta akuminat, soğanın üzerinden çıkar. Skapus 29-37 cm, açık yeşil. Çiçek durumu rasem, meyve zamanında gevşek, 3-7 x 1,6-1,9 cm, çiçekler imbrıkt. Fertil çiçeklerin pediselleri 4-5 mm, aşağı sarkık; steril çiçeklerin pediselleri daha kısa 1-3 mm genellikle yukarı doğru yükselen. Fertil çiçekler 4-7 x 2-3 mm, oblong-urseolat, menekşe-siyah; perigon lobları 1,3-1,4 mm, geri kıvrık, beyaz veya açık menekşe. Stamenler 6, tüpün orta kısmına bağlı, biseriat. Flamentler 0,7-0,8 mm, menekşe; anterler 0,5-0,7 x 0,6-0,7 mm, koyu menekşe; stilus 2-3 mm. Steril çiçekler rasemin tepesinde, fertil çiçeklerden daha küçük, ince uzun, soluk mavi, obovat-oblong, pediseller genellikle dik. Meyve kapsül, 6-7

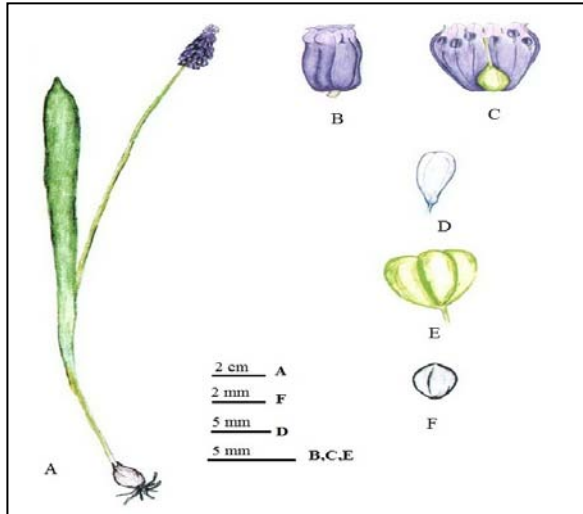
x 5-8 mm, ovat veya orbikular, emarginant. Tohumlar 2-2,3 x 1,8-2 mm, orbikular, koyu parlak siyah.

Muscari bourgaei Baker (Şekil 1B, Şekil 3)

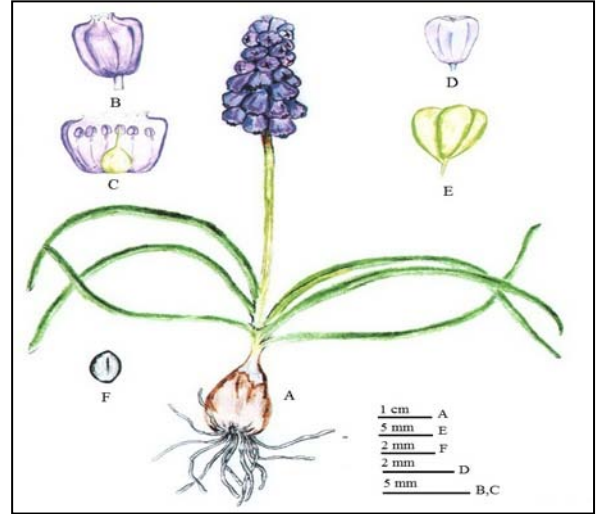
Yapraklar 5-13, 6-17 x 0,3-0,6 cm, linear-oblanseolat, kanalcıklı, yeşil renkli, kenarları düz, uçta obtus, soğanın üzerinden çıkar. Skapus 6-17 cm, açık yeşil. Çiçek durumu rasem, 20-50 çiçekli, meyve zamanında gevşek, 1,2-3,2 x 0,7-1,6 cm çiçekler genellikle imbrıkt. Fertil çiçeklerin pediselleri 1-2,8 mm, aşağı sarkık; steril çiçeklerin pediselleri daha kısa 0,4-0,8 mm, genellikle yukarı doğru yükselen. Fertil çiçekler 3,9-4,8 x 1,8-3,3 mm, ovat veya oblong-urseolat, üstte büzgülü, menekşe; perigon lobları 0,5-0,9 mm, beyaz veya açık menekşe. Stamenler 6, tüpün orta kısmına bağlı, subuniseriat. Flamentler, 0,5-0,6 mm, menekşe; anterler 0,3-0,5 x 0,3-0,7 mm, koyu menekşe; stilus 0,6-1,3 mm. Steril çiçekler rasemin tepesinde, fertil çiçeklerden daha küçük, soluk mavi veya soluk menekşe, pediselleri yükselici. Meyve kapsül, 5-12 x 5-9 mm ovat veya orbikular, emarginant. Tohumlar 1,2-1,3 x 0,8-1mm, orbikular, koyu parlak siyah.

TARTIŞMA VE SONUÇ

İki takson arasındaki morfolojik verilerin hem kendi aralarında hem de Davis [9]' in bulgularıyla karşılaştırılması Tablo 3'te gösterilmiştir. Tablodan da görüleceği gibi Davis [9]' in eserinde incelenen *Muscari* türlerinin bitki boyu, anter, filament, ve stilus gibi yapıların morfolojik karakterleri ve biometrik ölçümleri verilmemiş olup ilk defa bu çalışma ile ortaya konmuştur (Tablo 3).



Şekil 2. *M. latifolium* A. Genel Görünüş, B-C. Fertil çiçek, D. Steril cicek. E. Meyve. F. Tohum



Şekil 3. *M. bourgaei* A. Genel Görünüş, B-C. Fertil çiçek, D. Steril çiçek, E. Meyve, F. Tohum.

Tablo 2. Toprak örneklerinin analiz çizelgesi

Türler	Toplam Tuz %	pH %	Kireç %	Fosfor(P) Kg/da	Potasyum(K) Kg/da	Tekstür	Organik madde
<i>M. latifolium</i>	0.03	6.26	yok	10.07	108.1	57	3.35
<i>M. bourgaei</i>	0.07	7.34	yok	12.59	209.3	81	5.19

Tablo 3. *Muscari* türlerinden elde edilen morfolojik karakterlerin Davis'in [9] bulgularıyla karşılaştırılması.

Morfolojik karakterler	Davis [9]	<i>M. latifolium</i>	Davis [9]	<i>M. bourgaei</i>
Bitki boyu (cm)	-	19-40	-	7-21 cm
Soğan (cm)	1,5-3	1-1,5	1-2,5	1,8-2,1
Yaprak sayısı	1-2	1	2-8	5-13
Yaprak ucu	Akuminat	Akuminat	Obtus	Obtus
Yaprak ölçüleri (cm)	7-30x 1-3	26-32x1,7-2	5-15x0,2-0,5	6-17x0,3-0,6
Skapus uzunluğu (cm)	14-40(-50)	29-37	4-10(-15)	6-17
Rasem (cm)	2-6 x1,5	3-7x1,6-1,9	1,2-3,2 x 0,7-1,6	1,2-3,2 x 0,7-1,6
Pedisel (mm)	4-5	4-5	1-3	1-2,8
Perigon (mm)	5-6x2-3	4-7x2-3	4-4,5x 2,5-3	3,9-4,8x1,8-3,3
Anter (mm)	-	0,5-0,7 x 0,6-0,7	-	0,3-0,5 x 0,3- 0,7
Filament (mm)	-	0,3-0,8	-	0,5-0,6
Stilus (mm)	-	2-3	-	0,6-1,3
Kapsül ölçüsü (mm)	7-8	6-7 x 5-8	6-12 x 6-10	5-12 x 5-9
Tohum ölçüsü (mm)	2-2,5	2-2,3 x 1,8-2	2	1,2-1,3 x0,8-1

Fertil çiçeklerdeki stamen sayısı 6 tane olup, *M. bourgaei*'de sub uniseriat, *M. latifolium*'da biseriat diziliş göstermektedir. Bu tespitler Davis'in [4] eserindeki bilgiler ile uyusmaktadır. Pistil her iki türde de benzer olup, ovaryum hafif baskın küre şeklinde, stilus ince uzun silindirik şekildedir.

Kandemir ve ark. [22] *Muscari bourgaei* üzerinde yapmış oldukları morfolojik çalışmalarında elde etmiş oldukları morfolojik karakterler çalışmalarımızdan elde edilen bulgularla hemen hemen örtüştüğü görülmektedir. Ancak bizim çalışmalarımızda bitki boyu 7-21 cm; skapa uzunluğu 6-17 cm arasında iken Kandemir ve ark [22] nin çalışmalarında bitki boyu 8-14 cm ve skapa uzunluğu 5-8 cm olarak ölçülmüştür.

Ekolojik çalışmalarda; *Muscari* türlerinin toprak analiz sonuçlarının değerlendirilmesi tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5 incelendiğinde; *M. latifolium* türü kireçsiz ve hafif asidik topraklarda yetişirken; *M. bourgaei* türünün kireçsiz ve nötr topraklarda yetiştiği görülmektedir. Her iki türünde tekstür yapısı killi-tınlı, tuzsuz ve potasyum bakımından yüksek olduğu belirlenmiştir. Türler arasında fosfor ve organik madde miktarlarında farklılıklara rastlanmıştır. *M. latifolia* fosfor bakımından yüksek ve organik madde bakımından iyi toprakları tercih ederken; *M. bourgaei* fosfor bakımından çok yüksek ve organik madde miktarı bakımından yüksek toprakları tercih ettiği görülmüştür.

Çelik ve ark. [26], geofitlerle yapmış olduğu ekolojik çalışmalarında, *Muscari comosum* (L.) Mill. ve *M. neglectum* Guss'un ekolojik özelliklerini incelemişlerdir. Bu taksonların her ikisinin de kireçli ve nötr-zayıf alkali topraklarda yetiştiğini, ardıç ve meşelik alanlarda yayılış gösterdiğini belirtmiştir. Yapmış oldukları toprak analizlerinde ise toprak yapısının tınlı olup, tuzsuz ve organik madde bakımından zengin topraklarda yetiştiğini, fosfor bakımından çok az; azot ve potasyum bakımından çok zengin olduğu sonucuna varmışlardır. Bizim çalışmalarımızda her iki türün kireçsiz ve hafif asidik-nötr topraklarda yetiştiği görülmüştür. *M. latifolium*'a daha çok çam ormanları altlarında rastlanırken; *M. bourgaei* türüne ise yaylalarda ve taşlık yamaçlarda rastlanmıştır. Toprak analizlerinde ise her iki türünde toprak bünyesi killi-tınlı, tuzsuz, kireçsiz ve potasyum bakımından yüksek olduğu belirlenmiştir. Ancak *M. latifolium*'da fosfor miktarı yüksek ve organik madde iyi seviyede görülürken; *M. bourgaei* türünde fosfor çok yüksek ve organik madde ise yüksek düzeylerde olduğu tespit edilmiştir.

Ekim ve ark. [27] 'nin yapmış oldukları çalışmada her iki *Muscari* türü de, tehlike kategorisi bakımından düşük risk altında (LR_(LC)) değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada Kazdağları'nda yayılış gösteren iki endemik *Muscari* türünün morfolojik ve ekolojik özellikleri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. İleride *Muscari* cinsine yakın cinslerle yada değişik *Muscari* türleri üzerine yapılacak araştırmalar için katkı sağlanması amaçlanmıştır.

Tablo 4. İki *Muscari* türünün toprak Analiz sonuçlarının değerlendirilmesi.

Türler	Total Tuz %	pH %	Kireç %	Fosfor(P) Kg/da	Potasyum(K) Kg/da	Tekstür %	Organik madde
<i>M. latifolium</i>	Tuzsuz	Hafif asidik	Yok	Yüksek	Yüksek	Killi-Tınlı	İyi
<i>M. bourgaei</i>	Tuzsuz	Nötr	Yok	Çok yüksek	Yüksek	Killi-Tınlı	Yüksek

KAYNAKLAR

- [1] Akçiçek E, Selvi S, Güner Ö, 2012. Kazdağları'nda yetişen *Stachys* L. (Section *Eriostomum*, Lamiaceae) türlerinin morfolojik özellikleri. Kazdağları III. Ulusal Sempozyum Bildirileri. 487-493, 24-26 Mayıs 2012, Balıkesir.
- [2] Selvi S, Satıl F, Polat R, Çakılcıoğlu U, 2012. Kazdağları'ndan toplanan (Balıkesir-Edremit) ve bölgedeki aktarlarda satılan tıbbi bitkiler üzerine bir araştırma 505-513. Kazdağları III. Ulusal Sempozyum Bildirileri. 487-493, 24-26 Mayıs 2012, Balıkesir.
- [3] Arslan N, 1998. Türkiye'de Doğal Çiçek Soğanlarının Potansiyeli ve Geleceği. I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, 209-215, 6-9 Ekim 1998, Yalova.
- [4] Satıl F, Selvi S, 2007. Anatomical and Ecological Studies on Some *Crocus* L. Taxa (Iridaceae) from the West Part of Turkey. *Acta Bot.Croat.*, 66(1): 25-33.
- [5] Uysal T, Ertuğrul K, Dural H, Küçüköyük M., 2007. *Muscari turcicum* (Liliaceae/Hyacinthaceae), a new species from South Anatolia, Turkey. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 154(2):233-236.
- [6] Bryan JE, Horth FI 2002. *Bulbs*, Revised Edition Timber Press, Portland, Oregon, 362-365.
- [7] Pehlivan S, Özler H., 2003. Pollen morphology of some species of *Muscari* Miller (Liliaceae- Hyacinthaceae) from Turkey. *Flora*, 198:200-210.
- [8] Herrmann N, Weiss G, Durka W., 2005. Biological flora of Central Europe: *Muscari tenuiflorum* Tausch. *Flora*, 201(2006):81-101.
- [9] Davis PH., 1988. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 8, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- [10] Davis PH., 1988. *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*. Vol. 10, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- [11] Güner A, Özhatay N, Ekim T, Başer KHC., 2000. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Second Supplement, Edinburgh: Edinburgh.
- [12] Baytop T, 1999. *Türkiye'de Bitkilerle Tedavi*, Nobel Tıp Kitapevi, İstanbul, s. 372.
- [13] Baytop T, 2007. *Türkçe Bitki Adları Sözlüğü*, Türk Dil Kurumu Yayınları, 578, Ankara.
- [14] Johnson MAT, Özhatay N, Garbari F, 1996. The Genus *Muscari* (Hyacinthaceae) in Turkey :Taxonomy, Distribution and Chromosome Analysis. In: *Plant Life in Southern and Central Asia*. Proceedings of the Fourth (ed. Öztürk M, Seçmen Ö, Görk G), "Plant Life in Southwest Asia Symposium" held in İzmir, Türkiye 21-28 May 1995. University Press, İzmir.
- [15] Tardio J., Santayana MP, Morales R, 2006. Ethnobotanical review of wild edible plants in Spain. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 15:27-71.
- [16] Guarnera MP, Leporatti ML, 2007. Ethnobotanical remarks on Central and Southern Italy. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 3:23-34.
- [17] Kızıllarslan Ç, Özhatay N, 2012. An ethnobotanical study of the useful and edible plants of İzmit. *Marmara Pharmaceutical Journal*, 16:194-200.
- [18] Gürsoy M, Işık L, 2010. Batı Anadolu'daki *Muscari armeniacum* Leichtlin ex Baker ve *Muscari neglectum* Guss. Türleri Üzerinde Karşılaştırmalı Anatomik Araştırmalar. *C.B.Ü. Fen Bilimleri Dergisi*, 6(1):61-72.
- [19] Jafari A, Maassoumi AA, Bemani M, 2008. Karyological Study on *Bellevalia* and *Muscari* (Liliaceae) Species of Iran. *Asian Journal of Plant Sciences*, 7 (1):50-59.
- [20] Özhatay, N., Dalgıç, G. (1990). Edirne ve Kırklareli Çevresinin *Muscari* (L.) Miller türleri üzerinde Sitotaksonomik Araştırmalar. In: X Ulusal Biyoloji Kongresi, Botanik Bildirileri (18-20 Temmuz 1990), Erzurum, cilt 1, 85-95.
- [21] Uysal, İ. (1992). Kazdağı (B1 Balıkesir) Endemik Bitkileri Üzerinde Morfolojik ve Ekolojik Araştırmalar I " *Allium flavum* L. subsp. *flavum* var. *minus* Boiss. ve *Muscari latifolium* Kirk.". *Doğa Turkish Journal of Botany*, 16:299- 310.
- [22] Kandemir N, Akçin ÖE, Cansaran A, 2000. Amasya çevresinde yayılış gösteren bazı geofitler üzerinde morfolojik ve anatomik bir araştırma. *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 7(2):127-147.
- [23] Satıl F, Akan H, 2006. , "Liliaceae Familyasından Bazı Endemik ve Nadir Geofitler Üzerinde Anatomik Araştırmalar", *Ekoloji*, 15(58):21-27.
- [24] Bayraklı F, 1987. *Toprak ve Bitki Analizleri*. Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları:17, Samsun.
- [25] Kaçar B, 1972. *Bitki Besleme Uygulama Klavuzu*. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları: 647, Ankara.
- [26] Çelik A., Çiçek M, Semiz G, Karıncalı M, 2004. Taxonomical and Ecological Investigations on Some Geophytes Growing Around Denizli Province (Turkey). *Turkish Journal of Botany* 28:205-211.
- [27] Ekim T, Koyuncu M, Vural M, Duman H, Aytaç Z, Adıgüzel N, 2000. *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı* (Red Data Book of Turkish Plants). Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Ankara.