

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**TÜRKİYE İÇİN ENDEMİK OLAN *Bellevalia pseudolongipes* Karabacak &
Yıldırım ve *Bellevalia siirtensis* Fırat (ASPARAGACEAE) TÜRLERİ ÜZERİNDE
TAKSONOMİK BİR ARAŞTIRMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Abdulhalim ÜNALAN
DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. Süleyman Mesut PINAR

VAN-2017

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**TÜRKİYE İÇİN ENDEMİK OLAN *Bellevalia pseudolongipes* Karabacak &
Yıldırım ve *Bellevalia siirtensis* Fırat (ASPARAGACEAE) TÜRLERİ ÜZERİNDE
TAKSONOMİK BİR ARAŞTIRMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Abdulhalim ÜNALAN

VAN-2017

KABUL VE ONAY SAYFASI

Biyoloji Anabilim Dalı'nda Yrd. Doç. Dr. Süleyman Mesut PINAR danışmanlığında, Abdulhalim ÜNALAN tarafından sunulan "**Türkiye için Endemik olan *Bellevalia pseudolongipes* Karabacak & Yıldırım ve *Bellevalia siirtensis* Fırat (Asparagaceae) Türleri Üzerinde Taksonomik Bir Araştırma**" isimli bu çalışma Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili hükümleri gereğince 28/12/2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan :Yrd. Doç. Dr. Nilüfer ÇİRİĞ

İmza:



Üye :Yrd. Doç. Dr. Mehmet Emre EREZ

İmza:



Üye :Yrd. Doç. Dr. Süleyman Mesut PINAR

İmza:



Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 19/01/2018 tarih ve 2018/3-1.. sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Suat ŞENSOY

Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atf yapıldığını bildiririm.

Abdulhalim ÜNALAN

ÖZET

TÜRKİYE İÇİN ENDEMİK OLAN *Bellevalia pseudolongipes* Karabacak & Yıldırım ve *Bellevalia siirtensis* Fırat (ASPARAGACEAE) TÜRLERİ ÜZERİNDE TAKSONOMİK BİR ARAŞTIRMA

ÜNALAN, Abdulhalim
Yüksek Lisans Tezi, Biyoloji Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Yrd. Doç.Dr. Süleyman Mesut PINAR
Aralık 2017, 43 sayfa

Bu çalışmada Asparagaceae familyasına ait *Bellevalia pseudolongipes* Karabacak & Yıldırım ve *Bellevalia siirtensis* Fırat türlerinin morfolojik, palinolojik, tohum yüzeyi ve moleküler özellikleri karşılaştırıldı. Morfolojik özelliklerindeki benzerlikler tablo halinde sunuldu. Ülkemizden bilim dünyasına farklı isimler altında farklı türler olarak tanımlanan bu iki türün aynı türler olduğu belirlendi. Öncelik kuralına göre *Bellevalia pseudolongipes* isminin sinonim olarak *Bellevalia siirtensis* türü altında değerlendirilmesine, geçerli ismin *Bellevalia siirtensis* Fırat olduğuna karar verildi.

Anahtar kelimeler: *Bellevalia*, Endemik, Sinonim, Taksonomi, Türkiye



ABSTRACT

A TAXONOMICAL INVESTIGATION ON *Bellevalia pseudoloongipes* Karabacak & Yıldırım and *Bellevalia siirtensis* Fırat (ASPARAGACEAE) WHICH ARE ENDEMIC TO TURKEY

ÜNALAN, Abdulhalim
M.Sc. Thesis, Biological Science
Supervisor: Asst. Prof. Dr. Süleyman Mesut PINAR
December 2017, 43 pages

This study determined and compared morphological, palynological, seed surface and molecular characteristics of *Bellevalia pseudolongipes* Karabacak & Yıldırım and *Bellevalia siirtensis* Fırat belonging to Asparagaceae family. Similarities in morphological characteristics were presented in the table. It was determined that these two species are similar species which introduced as different species by different names from Turkey to the scientific world. According to the priority rule, *Bellevalia pseudolongipes* is a synonym of *Bellevalia siirtensis*. It was decided that the valid name will have to be *Bellevalia siirtensis* Fırat.

Keywords: *Bellevalia*, Endemic, Synonymy, Taxonomy, Turkey.



ÖN SÖZ

Ülkemiz zengin bir floraya sahip olmasına rağmen bu zenginliğin araştırılması henüz tamamlanamamıştır. Bunun sebebi, tanımlanmış olan bazı türlerin eksik materyalden ve az sayıda örnekten tanımlanmış olmasına dayandırılabilir. Ayrıca, günümüzde türlerin tanımlanmaları ve birbirinden ayrılmaları artık daha hassas ölçümlere dayandırılmaktadır. Florada yer alan problemlili taksonlardan bol materyal toplanarak birbirleriyle morfolojik olarak karşılaştırılmalarının yanında, palinolojik ve tohum yüzeyi çalışmalarıyla beraber moleküler tekniklerin kullanılması ile daha sağlıklı sonuçlar elde edilecektir.

Bana bu araştırmayı yüksek lisans tez konusu olarak veren ve araştırmanın başlangıcından sonuna kadar hem arazi hem de teşhisle ilgili çalışmalarım süresince, karşıma çıkan her türlü sorunun çözülmesinde yardımcı olan, her konuda desteğini aldığım, tecrübe ve bilgilerini esirgemeyen danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Süleyman Mesut PINAR'a, arazi çalışmaları esnasında yardım ve desteklerini esirgemeyen Uzman Dr. Mehmet FİDAN (Siirt Üniversitesi)'a ve Araş. Gör. Hüseyin EROĞLU'na, moleküler çalışmalarda yardımcı olan Yrd. Doç. Dr. Behçet İNAL (Siirt Üniversitesi)'a, tez çalışmam esnasında yardımcı olan Biyoloji Bölümü elemanlarına, ayrıca çalışmam boyunca bana moral ve destek veren, tez yazımı boyunca yardımlarını esirgemeyen sevgili eşim ve oğluma sonsuz teşekkürler ederim.

2017

Abdulhalim ÜNALAN



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖN SÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xiii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. <i>Bellevalia</i> Cinsi Hakkında Genel Bilgiler	4
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	7
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	11
3.1. Morfolojik İnceleme	13
3.2. Tohum Morfolojisi İncelemeleri	13
3.3. Palinolojik İnceleme	13
3.3.1. Wodehouse metodu ile polen preparatlarını hazırlanışı ve incelenmesi	14
3.3.1.1. Gliserin jelatinin hazırlanışı	14
3.3.1.2. Polen preparatlarını hazırlanışı.....	14
3.3.1.3. Polenlerin ışık mikroskobunda incelenmesi ve ölçümü	15
3.3.2. Taramalı elektron mikroskobu örneklerinin hazırlanışı ve incelenmesi	15
3.3.2.1. Örneklerin hazırlanması	15
3.3.2.2. Polenlerin elektron mikroskobunda incelenmesi	16
3.4. Moleküler İnceleme	16
3.4.1. DNA izolasyonu ve PCR amplifikasyonları.....	16
3.4.2. Dizi hizalama ve filogenetik analiz	17
4. BULGULAR	19

	Sayfa
4.1. <i>Bellevalia siirtensis</i> Fırat.....	19
4.2. <i>Bellevalia pseudolongipes</i> Karabacak & Yıldırım.....	23
4.3. Çalışmada Kullanılan Türlerin Moleküler Değerlendirilmesi.....	30
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	33
KAYNAKLAR.....	39
ÖZ GEÇMİŞ.....	43



ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.1. <i>B. siirtensis</i> ve <i>B. pseudolongipes</i> türlerine ait ITS bölgelerinin yaklaşık 370 bazlık sekansları.....	31
Çizelge 5.1. <i>B. siirtensis</i> ve <i>B. pseudolongipes</i> türlerinin morfolojik özelliklerinin karşılaştırılması.....	35





ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 4.1. <i>B. siirtensis</i> 'e ait tohumların SEM mikrofotografileri	20
Şekil 4.2. <i>B. siirtensis</i> 'e ait polenlerin SEM ve IM mikrofotografileri	20
Şekil 4.3. <i>Bellevalia siirtensis</i> 'in Eruh'daki tip lokalitesinden yer alan bir örneğin genel görünüşü.....	21
Şekil 4.4. <i>B. siirtensis</i> 'in holotip örneği (VANF).....	22
Şekil 4.5. <i>B. pseudolongipes</i> 'e ait tohumların SEM mikrofotografileri.....	24
Şekil 4.6. <i>B. pseudolongipes</i> 'e ait polenlerin SEM ve IM mikrofotografileri.....	24
Şekil 4.7. <i>B. pseudolongipes</i> 'in Eruh, Sağırsu köyü'ndeki tip lokalitesinden yer alan bir örneğin genel görünüşü.....	25
Şekil 4.8. <i>B. pseudolongipes</i> 'in Baykan, Gündoğdu vadisindeki lokalitesinde yer alan bir örneğin genel görünüşü.....	26
Şekil 4.9. <i>B. pseudolongipes</i> 'in Şirvan, Demirkapı köyü'ndeki lokalitesinde yer alan bir örneğin genel görünüşü.....	27
Şekil 4.10. <i>B. pseudolongipes</i> 'in Siirt Üniversitesi, Kezer kampüsündeki lokalitesinde yer alan bir örneğin genel görünüşü.....	28
Şekil 4.11. <i>B. pseudolongipes</i> 'in isotip örneği (GAZI).....	29
Şekil 4.12. Çekirdek DNA'sı üzerinde yer alan ITS bölgeleri.....	30
Şekil 4.13. <i>Bellevalia</i> türlerinin ITS dizilerinin neighbor-joining analizi sonucu oluşan filogenetik ağacı.....	31
Şekil 5.1. Mehmet Fırat tarafından yazılmış olan elektronik kitabın Kültür ve Turizm Bakanlığı, kütüphaneler ve yayımlar genel müdürlüğüne ait uluslararası standart kitap numarası (ISBN)' na ait bilgiler.....	34



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklama
c.	Circa (yaklaşık)
°C	Santigrat derece
cm	Santimetre
dk	Dakika
g	Gram
m	Metre
mm	Milimetre
µl	Mikrolitre
µm	Mikrometre
!	Örnek yazar tarafından görüldü
=	Taksonomik sinonim
%	Yüzde

Kısaltmalar	Açıklama
A	Adenine (Adenin)
A.Ünalan	Ünalan, Andulhalim ()
ANK	Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu
C	Cytosine (Sitozin)
CTAB	Cetyltrimethyl Ammonium Bromide
D	Doğu
ddH₂O	Bidistile su
DNA	Deoksiribo Nükleik Asit
EGE	Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu

G	Guanine (Guanin)
GAZI	Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi Herbariumu
GPS	Global Positioning System (Küresel Konumlama Sistemi)
Herb.	Herbarium
ICBN	International Code of Botanical Nomenclature (Uluslararası Botanik Adlandırma Kodu)
ICN	International Code of Nomenclature (Uluslararası Adlandırma Kodu)
IM	Işık mikroskobu
ISBN	International Standard Book Number (Uluslararası Standart Kitap Numarası)
ISSN	International Standard Serial Number (Uluslararası Standart Seri Numarası)
ITS	Internal Transcribed Spacer (İç transkribe boşluklar)
K	Kuzey
M.Fırat	Fırat, Mehmet
M.Pınar	Pınar, Süleyman Mesut (1980-)
MP	Pınar, Süleyman Mesut (1980-)
MEGA	Molecular Evolutionary Genetics Analysis
NCBI	National Center For Biotechnology Information
PCR	Polymerase Chain Reaction (Polimeraz Zincir Reaksiyonu)
P.H.Davis	Davis, Peter Hadland (1918-1992)
SEM	Scanning Electron Microscope (Taramalı Elektron Mikroskobu)
<i>sp. nov.</i>	Species novus (Yeni tür)
T	Tymin (Timin)
VANF	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Fakültesi Herbariumu
VU	Vulnerable (Zarar Görebilir)

1. GİRİŞ

Ülkemiz sahip olduğu tür zenginliği yanında, çok sayıda endemik türü de barındırması bakımından dünyanın zengin ve ilginç floraya sahip ülkeleri arasında yer alır. Coğrafi konumu, jeolojik yapısı, farklı topografik yapılara ve toprak yapılarına sahip oluşu, sınırları içerisinde değişik iklim tiplerinin görülmesi, üç farklı bitki coğrafyası bölgesinin birleştiği yerde olması ve birçok cinsin gen merkezi olması gibi ekolojik ve floristik sebeplerle zengin bir floraya ve değişik vejetasyon tiplerine sahiptir (Davis ve Hedge, 1975).

Türkiye Florası'nın zenginliği, her zaman yerli ve yabancı botanikçilerin ilgisini çekmiş ve ülkemizde floristik çalışmalar yapmalarına neden olmuştur. Bu nedenle farklı zamanlarda yabancı botanikçiler yurdumuzda araştırmalar yapmışlar ve yurdumuz için değerli eserler ortaya koymuşlardır (Baytop, 2000). Ülkemizdeki ilk bilimsel flora çalışmaları 1700'lü yıllarda Fransız Botanikçi Tournefort ile başlar (Tournefort, 1717). Türkiye Florası'nı da içine alan ilk önemli yayın ise; İsviçreli botanikçi Boissier' in beş cilt (1867-1884) ile bir ek ciltten (1888) oluşan ve Latince yazılan *Flora Orientalis*'tir. Ülkemiz Florası ile ilgili yapılmış en önemli eser ise bu Flora'dan bir asır sonra, 1965-1988 yılları arasında yayınlanan ve editörlüğünü P.H. Davis' in yaptığı "Flora of Turkey and the East Aegean Islands" adlı 10 ciltlik eserdir (9 cilt ve 1 ek cilt). 2000 yılında ise Türkiye Florası'nın 2. ek cildi Türk bilim insanlarının editörlüğünde yayınlanmıştır (Güner ve ark., 2000).

Yurdumuzda bulunan tür ve tür altı takson sayısı 11 cilt itibariyle 10.754, endemik tür sayısı 3.708 ve endemizim oranı % 34.48'dir (Davis ve ark., 1988; Güner ve ark., 2000). Daha sonra yayınlanan 3, 4, 5, 6 ve 7. ek listeye göre Floramıza 719 takson daha kazandırılmıştır. Böylece Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası'ndaki toplam takson sayısı 11.473 ve endemik takson sayısı 4.207 olmuştur (Özhatay ve Kültür, 2006; Özhatay ve ark., 2009; 2011; 2013; 2015).

Güner ve ark.'nın (2012) "İlk Milli Flora Listemiz" olarak değerlendirdikleri "Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)" isimli çalışmalarında Türkiye Florası'nda ismi geçen fakat yayılışı itibarı ile anakarada, yani Anadolu'da bulunmayan, Doğu Ege Adalarında yayılış gösteren türlerin listeden çıkartılması ve son yıllarda artan revizyon

çalışmaları sonucunda bazı taksonların sinonim yapılması ile Ülkemizde bulunan toplam tür ve tür altı takson sayısı, yabancı kaynaklı ve kültür bitkileri dahil 11.707, endemik takson sayısı 3.649 ve endemizim oranı % 31.82 olarak belirlenmiştir.

Sadece Avrupa kıtasındaki tür sayısı 12 bin civarındadır (Tutin ve ark., 1980). Ülkemizde ise şimdiye kadar 12 bin civarında takson tespit edilmiştir (Güner ve ark., 2012). Yeni floristik çalışmalar sonucunda her yıl yeni ilaveler yapılmakta olup, bu da ülkemiz florasının ne kadar zengin olduğunu göstermektedir.

Son yıllarda gelişen teknolojinin sağladığı modern tekniklerden faydalanarak gerçekleştirilen revizyon çalışmaları başlamış, taksonlar morfolojik çalışmalar dışında moleküler, sitogenetik, palinolojik ve biyokimyasal yöntemler kullanılarak çok daha kapsamlı olarak incelenmektedir. Fakat DNA dizi çalışmaları, palinolojik ve karyolojik çalışmaların artmasıyla birlikte bazı filogenetik bilgilerin ortaya çıkardığı akrabalık ilişkileri ile morfolojik farklılık ve benzerliğe dayanan sınıflandırmalar arasında çelişkiler tespit edilmektedir. Bu problemlerin çözülmesi için sistematik filogeni çalışanlar DNA sekans çalışmalarına yönelmişlerdir (Felsenstein, 1985).

Günümüzde yapılan revizyon çalışmalarında morfolojik ve palinolojik özelliklerinin yanında tohum yüzeyi özelliklerinin de belirlenmesi oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Tohum yüzeyi araştırmaları birbirine yakın olan türlerin kategorize edilmesinde büyük yarar sağlayacaktır. Birbirinden farklı olabileceği ya da aynı tür diye tanımlanan farklı lokalitelerdeki bitkilerin kategorize edilmesinde bitkilerin palinolojik ve tohum yüzeyi özelliklerden de istifade edilecektir. Bu nedenlerle bu taksonlardan çok sayıda örnek toplayarak morfolojik, palinolojik ve tohum yüzeyleri yönünden incelenmeleri ile taksonomik durumlarının açıklığa kavuşturulmasında kullanılacaktır.

Bitki nükleer genomu üzerindeki araştırmalar sistematik sorunların çözülmesinde kapsamlı bir alanda kullanılabileceğini göstermiştir. Nükleer genom, Angiospermlerin filogenetik ilişkilerinin yeniden oluşturulmasında tüm taksonomik kategorilerde ve populasyon analizlerinde kullanılmaktadır. Özellikle büyük ölçüde korunmuş kodlayıcı bölgeler içeren nükleer genom bölgeleri (18S, 26S ve 5.8S) aile ve üstü sınıflandırmada problemlerin çözülmesine imkan verirken, ITS (Internal Transcribe Specer) ve ETS (External Transcribe Specer) bölgeleri, yakın akraba cinslerin ilişkilerinin ortaya çıkarılmasında ve tür düzeyindeki analizlerde

kullanılmaktadır (Rodgers ve Bendich, 1987; Jorgensen ve Cluster, 1988; Hamby ve Zimmer, 1992; Soltis ve ark., 1999; Kelch ve Baldwin, 2003; Plovanich ve Panero, 2004; Buzgo ve ark., 2004).

Bitki sistematigi alanında moleküler tekniklerin kullanılmaya başlanması ile değişik taksonomik kategorilerde yeniden çalışmalar yaparak revizyon çalışmaları yapılmıştır. Sistematikçiler bu çalışmalar sırasında öncelikle çalıştıkları taksonomik kategorilerle ilgili temel grupların tespit edilmesini sağlamışlar, daha sonra da gruplar arasındaki filogenetik ilişkileri tespit etmişlerdir (Bremer ve ark, 2003; Doğan, 2007).

Bu tez çalışmamızın amacı, benzer zamanlarda ülkemizden bilim dünyasına tanıtılmış iki endemik türün taksonomik durumlarının belirlenmesidir. Gerek toplandıkları alanların birbirlerine yakın, hemen hemen aynı olması ve gerekse morfolojik karakterlerinin birbirlerinin bire bir benzerlik göstermesinden bu iki türün aynı türler olabileceği düşünülmektedir. Bu çalışma ile her iki bitki türünden bolca örnek toplanıp değerlendirildi ve polen özellikleri karşılaştırıldı, bu çalışmalarla birlikte bitki ayırımında kullanılan moleküler çalışmalar da tezimizde kullanıldı. Ayrıca ileride yapılacak sistematik botanikle ilişkili diğer çalışmalara da temel olması ve Türkiye Florasına katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

Amacımız doğrultusunda tez çalışmamızı oluşturan bitki örneklerinin çiçeklenme ve meyve bağlama zamanlarına bağlı olarak yayılış alanlarından toplanacak örneklerin morfolojik, palinolojik ve tohum yüzeyi özellikleri saptanacaktır. Araştırma materyalini oluşturan morfolojik olarak aynı olan bu iki endemik türün taksonomik durumları çözülerek sınıflandırmadaki yerleri ve deskripsiyonları güncellenecektir. Bu amaçla bitkilerin özellikle morfolojik yapıları ayrıntılı olarak incelenecek ve fotoğrafları ile tanımları yapılacaktır. Bu materyaller üzerinde öncelikle soğan, çiçek, yaprak, gövde, polen ve tohum morfolojisi özellikleri uygun metodlarla belirlenecektir. Morfolojik ve taksonomik bulguların literatür verileriyle birlikte karşılaştırılması yapıp, söz konusu taksonlar arasındaki diagnostik karakterlerin benzerlik ve farklılıklarının tespiti yapılacaktır.

Ayrıca yapılan bu tez çalışması ile,

1. Çalışılan bu iki türün aynı bitkiler olduğu düşünülmektedir. Bu çalışma ile *Bellevalia pseudolongipes* ve *B. siirtensis* türleri ile ilgili bilgiler göz önüne alınarak bu türler yeniden değerlendirilecektir. Böylece mevcut taksonomik problemin giderilmesi,
2. Bu iki türün polen özellikleri araştırılarak benzerlik ve farklılıkların ortaya konulması,
3. 2023 yılına kadar yazılması planlanan renkli fotoğraflı Türkiye Florası'na katkı sağlanması,
4. Bu iki türün tohumları ve soğanları toplanacağından, türlerin geleceğinin garanti altına alınması amacıyla tohum bankalarına gönderilmesi sağlanacak. Ayrıca, tohumlar ve soğanlar Yüzüncü Yıl Üniversitesi Geofit Bahçesi'ne ekilerek ex-situ koruma altına alınması,
5. Sanal herbaryum çalışmaları ülkemizde de Dünya'ya paralel olarak hız kazandığından taksonların diagnostik karakterleri disekte edilerek taranması ve sanal herbaryum materyali haline getirilmesi,
6. Aynı tür olduğu düşünülen endemik bu iki türün gerek herbaryum örneklerinin incelenmesi, gerek tip örneklerinin karşılaştırılması ve gerekse arazi çalışmaları ile toplanan örneklerin daha detaylı inceleme ve araştırmaları sonucunda bu iki türün taksonomik durumları değerlendirilmesi amaçlanmakta, bu bağlamda sinonim olacak isimlerin belirlenmesi ve *Bellevalia* cinsi içerisinde bu karışıklık düzenlenmesi hedeflenmektedir.

1.1. *Bellevalia* cinsi hakkında genel bilgiler

Bellevalia cinsi bilim dünyasına ilk olarak 1808 yılında Fransız doğa bilimci Philippe-Isidore Picot de Lapeyrouse tarafından tanımlanmıştır. Lapeyrouse ünlü Fransız Botanikçi Pierre Richer de Belleval'ı onurlandırmak için bu cinse *Bellevalia* adını vermiştir (Pignatti, 1982).

Bellevalia cinsi morfolojiye dayalı sınıflandırma sisteminde Liliaceae (Zambakgiller) familyası içerisinde yer alırken, sonradan yapılan çalışmalarla önce Hyacinthaceae (Sümbülgiller) familyasına dahil edilmiş, yapılan en son moleküler çalışmalar sonucunda da Asparagaceae (Kuşkonmazgiller) familyası içerisinde değerlendirilmiştir (APG III, 2009).

Bellevalia cinsi, Dünya genelinde çoğunluğu Akdeniz Bölgesinde (Fas ve Cezayir'den başlayıp doğuda Kafkasya ve İran'a kadar) yayılış gösteren yaklaşık 74 kadar türle temsil edilir (Govaerts, 1996; Johnson, 2003).

Bu cins ile ilgili yapılan ilk monografi çalışmasında dünya genelinde yayılış gösteren 44 türün 8 tanesinin Türkiye'de varlığından bahsedilmektedir (Feinbrun, 1940). Daha sonra Türkiye Florası'nın yazımı ile ülkemizde 7'si endemik 18 türün varlığı tespit edilmiştir (Wendelbo, 1984). Ayrıca Türkiye Florası'nın 8. cildinde yer alan *B. pycnantha* (C.Koch) Losinsk. türünün yapılan morfolojik çalışmalar sonucunda *B. paradoxa* (Fisch.&Mey) Boiss. türü ile aynı olduğu belirlenmiş ve türün sinonimi olarak değerlendirilmiştir (Johnson, 2003).

Bu revizyon çalışmadan sonra 2012 yılında yayınlanan en son Check-list çalışmasına kadar ülkemizde, *Bellevalia* cinsine yerli ve yabancı araştırmacılar tarafından 4 yeni tür ve 1 yeni kayıt (bu yeni kayıt daha sonra yeni bir tür olarak değerlendirilmiştir (Yıldırım ve ark., 2015)) eklenmiş ve bu çalışma ile ülkemizdeki *Bellevalia* cinsine ait toplam tür sayısı 23 olarak belirlenmiştir (Tugay, 2012).

2012 yılındaki Check-list çalışmasından sonra *Bellevalia* cinsine özellikle yerli botanikçiler tarafından 12 yeni tür (1 yeni kayıt daha sonra yeni tür olmuş) daha eklenerek Türkiye'deki *Bellevalia* cinsine ait tür sayısı 34'e (1'i şüpheli) yükselmiştir. Bu türlerin 23 tanesi endemiktir ve ülkemizdeki edemizim oranı yaklaşık % 67,6'dır. (Fırat, 2014; Gürdal, 2014; Pınar ve ark., 2016; Şahin ve ark., 2016).

Bellevalia cinsi morfolojik olarak *Muscari* Mill. cinsine çok benzemektedir. Fakat *Bellevalia* cinsinde temel kromozom sayısı $x = 4$ iken, *Muscari* cinsinin temel kromozom sayısı $x = 9$ 'dur. Ayrıca *Bellevalia* cinsinde stamenler bir sırada diziliş gösterirken, *Muscari* cinsinde stamenler iki farklı sırada diziliş gösterirler. Bunlara ek olarak perigon şekli, tohum rengi, şekli ve tohum yüzeyi üzerindeki şekillerde farklılık gösterebilmektedir.



2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Yapılan literatür araştırmasında araştırma konumuzu oluşturan bu iki endemik türle ilgili kapsamlı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak çalışma konumuzu oluşturan bu iki türün içerisinde yer aldığı *Bellevalia* cinsine ait literatür taramasında elde edilen aşağıda isimleri yazılı kaynakların çalışmalarımızda bize yol göstereceği düşünülmektedir.

Araştırma materyalini oluşturan birinci tür, *Bellevalia siirtensis* 14 Ağustos 2014 tarihinde Siirt ili Eruh ilçesinden yerli botanikçi Mehmet Fırat tarafından bilim dünyasına tanıtılmış endemik bir türdür. Fırat (2014) bu çalışmada söz konusu türün betimini, Türkçe, kürtçe ve İngilizce olarak sunmuş ve doğal yayılış alanındaki habitat fotoğraflarını vermiştir. Kromozom, polen ve tohum özellikleri ile ilgili herhangi bir veri sunmamıştır.

Araştırma materyalini oluşturan diğer tür, *Bellevalia pseudolongipes* ise 15 Aralık 2014 tarihinde Siirt ili Eruh ilçesinden yerli botanikçiler Osman KARABACAK, Hasan YILDIRIM ve Esra MARTİN tarafından bilim dünyasına tanıtılmış endemik bir türdür. Karabacak ve arkadaşları (2014) yaptıkları bu çalışmada türün betimini, doğal yayılış alanındaki habitat fotoğrafı ile bitkinin herbaryum örneğinin çizimini sunmuş ve kromozom sayısı ile kromozomlarının fotoğrafını vermiştir. Polen ve tohum özellikleri ile ilgili herhangi bir veri sunulmamıştır.

Bellevalia Lapeyr. cinsi ilk olarak morfolojik karakterlere dayalı kladistik sistemde Liliaceae familyası, Lilioideae alt familyası, Scilleae tribusu içerisinde değerlendirilmişken (Engler, 1887), Speta (1998), yapmış olduğu çalışmada DNA dizi verilerini kullanarak *Bellevalia* cinsini Hyacinthaceae familyası içerisinde değerlendirmiştir.

Son yıllarda yapılan daha detaylı moleküler çalışmalar ile *Bellevalia* cinsi Asparagaceae familyası, Subfam. Scilloideae, *Hyacintheae* tribusu içerisinde değerlendirilmektedir (APGIII, 2009; Chase ve ark., 2009). Bunlara ek olarak Govaerts (2016)'de *Bellevalia* cinsini Asparagaceae familyası içerisinde değerlendirmektedir.

Bellevalia cinsi ile ilgili ülkemizdeki en ciddi yayın olan Türkiye Florasında bu cins Liliaceae familyası içerisinde değerlendirilmiş ve 7' si endemik 18 tür belirlenmiştir (Wendelbo, 1984).

Ülkemizde yayılış gösteren *Bellevalia* cinsi üyelerinin polen özelliklerine dair kapsamlı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Dane'nin (1999) "Hekzaploid ($2n=24$) *Bellevalia edirnensis* Özhatay & Mathew'in Polen Mitozu ve Polen Morfolojisinin İncelenmesi" isimli çalışmasında ülkemiz için endemik olan *Bellevalia edirnensis* türünün polen morfolojisi ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Jaffari ve Maassoumi' nin (2008) "A New Species of *Bellevalia* (Liliaceae / Hyacinthaceae) from Iran" isimli çalışmalarında İran'dan *Bellevalia* cinsine ait yeni bir tür tanımlanmış (*Bellevalia wendelboi*) ve bu yeni türle birlikte benzer olduğu türün (*Bellevalia macrobotrys*) polen özellikleri sunulmuştur.

Pınar ve ark.'nın (2016) "*Bellevalia behcetii* sp. nov. (Asparagaceae): a new species from South Eastern Anatolia, Turkey" isimli çalışmalarında bilim dünyasına yeni bir *Bellevalia* türü tanımlanmış ve bu yeni türün polen özellikleri SEM (Scanning Electron Microscope-Taramalı Elektron Mikroskobu) ile elde edilen detaylı fotoğraflar ile ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Yaprak genişliği ve tüy durumu, infloresans (rasem) şekli ve infloresanstaki çiçek yoğunluğu, pedisel (çiçek sapı) boyu, perigon (çiçek) boyu, pedisel-perigon oranı, perigon tüpü ile lobu arasındaki oran, perigon rengi ve anter rengi gibi morfolojik karakterler tür ayırımında kullanılan önemli ve karakteristik özelliklerdir (Wendelbo, 1984; Cowley ve ark., 1994).

Farklı *Bellevalia* türleri üzerine yapılan bazı sitogenetik çalışmalarda somatik kromozom sayısı $2n = 2x = 8, 12, 16, 17$ (*B. glauca*: $16+1B$), 20, 24, 32 (*B. longistyla*'da genel olarak 32 fakat sıra dışı olarak 30, 31, 33, 35) olacak şekilde farklı sayılarda tespit edilmiştir. Fakat genel olarak *Bellevalia* cinsinin temel kromozom sayısı $n = x = 4'$ dür. (Bothmer ve Wondelbo, 1981; Özhatay ve ark., 1991a; Özhatay ve Johnson, 1996; Kypriotakis ve Tzanoudakis, 1999; Özhatay, 2002; Johnson, 2003; Jafari ve ark., 2008; Bareka ve ark., 2012; Loewenstern ve ark., 2013).

Astuti ve ark.'nın 2017 yılında yaptıkları çalışmada Akdeniz bölgesinin güney kısımlarında (İtalya ve Tunus) yer alan 4 farklı *Bellevalia* türünün (*B. dolichophylla*, *B.*

galitensis, *B. mauritanica*, ve *B. pelagica*) plastid ve çekirdek DNA'sında yer alan farklı bölgeleri kullanarak (trnL-trnF ve ITS) filogenetik analizleri yapılmıştır.





3. MATERYAL VE YÖNTEM

2017 yılı Mart - Nisan aylarında *Bellevalia siirtensis* ve *B. pseudolongipes* türlerine ait örnekler, ilgili literatürlerde yer alan farklı lokalitelerden hem çiçekli hem de meyveli olarak toplanmıştır. Toplanan örneklerin özellikle tip lokalitelerinden toplanmasına özen gösterilmiştir. Toplanan örneklere ait lokalite bilgileri bulgular kısmında her bir türün altında ayrıntılı olarak verilmiştir.

Toplanan bitkilerin teşhisinde; “Flora of Turkey and the East Aegean Islands” (Davis, 1975; Davis ve ark., 1988; Güner ve ark., 2000), *Bellevalia pseudolongipes* sp. nov. (Asparagaceae): a new species from southeastern Anatolia, Turkey (Karabacak ve ark., 2014) ve Three New Species of *Bellevalia* Lapeyr. (Asparagaceae) from East Anatolia (Fırat, 2014) isimli eserler kullanılmıştır.

Örneklerin lokaliteleri, habitat özellikleri ve çiçek renkleri vb. gibi karakterler arazide anında not alınmıştır. Lokalitenin evrensel (yükseklik ve enlem–boylam) ölçüleri GPS (Global Positioning System; Küresel Konumlama Sistemi) cihazı yardımıyla tespit edildi. Örneklerin doğal ortamlarındaki fotoğrafları ayrıntılı bir şekilde çekilmiştir. Araziden toplanarak numaralandırılan bitki örnekleri kurutulularak herbaryum materyali haline getirildikten sonra Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Herbaryumuna (VANF) yerleştirilmiştir. Çalışmanın tamamlanmasıyla ülkemiz herbaryumlarına ve istenildiğinde yurt dışı herbaryumlara örnekler verilebilecektir.

3.1. Morfolojik İnceleme

Morfolojik incelemeler; arazideki örnekler üzerinde anında yapılan gözlemler ile ölçümler ve herbaryum materyali haline getirilen örnekler üzerinde laboratuarda yapılan ölçümler ile gözlemlerden oluşmaktadır. Taksonların herbaryum materyali haline getirilmiş örnekleri üzerinde laboratuarda yapılan dış morfolojik incelemeleri; tarafımızdan arazi çalışmalarıyla toplanan örnekler üzerinde yapılmıştır.

Teşhiste kullanılan karakterler tablo halinde bir sayfaya yazılıp çoğaltılmış ve her incelenen örnekteki karşılık gelen değerler yazılmıştır. Böylece her bir takson için incelenen örnek sayısı kadar ölçüm elde edilmiş ve bunlar da minimum ve maksimum

değerleri belirtilerek genel deskripsiyonları çıkartılmıştır. Sözü edilen çalışma yöntemi değişik bölgelerden topladığımız örnekler ve farklı herbaryumlarda incelenen örnekler de uygulanmıştır. Küçük yapılara ait ölçümler stereo mikroskop altında cetvelle milimetrik olarak yapıldı. Makroskopik yapılara ait ölçümler ise yine cetvel kullanılarak çıplak gözle yapıldı. Taksonların teşhis anahtarlarında ve betimlerinde kalitatif karakterlere ait ölçüm değerleri yazılırken, önce boy sonra en (genişlik) yazılarak aralarına çarpı (×) işareti kondu. Yapıların boyuna (uzunluğuna) ait alt ve üst ölçüm değerleri aralarına çizgi (-) işareti konarak verildi. Yapıların genişliğine ait alt ve üst ölçüm değerleri verilirken de, yine aralarına çizgi (-) işareti konulmuştur.

Tez çalışmamızda kullanılan morfolojik terimlerin çoğunun tek kelimelik Türkçe karşılıkları bulunamadığından, bu terimlerin Türkçe okunuşları kullanılmıştır. Bu kelimelerin anlamları aşağıdaki gibidir (Güner ve ark., 2014).

Bractea (Bırakte): Çiçek sapınındip kısmından, sapın gövdeye bağlandığı yerde bulunan genellikle yaprağa benzeyen yapı.

Campanulate (Kampanulat): Çansız, çingirak veya çana benzeyen

Ellipticus (Eliptik): Elips biçiminde düzlem

Globose (Globos): Küremsi, düzgün küre şeklinde

Lanceolatus (Lanseolat): Mızraksız, mızrak ucu şeklinde, iki ucu dar ve sivri, ortası geniş düzlem şekil, ancak en geniş yer ortada değil, tabana daha yakın.

Linear (Lineer): Şeritsi, dar ve uzun şerit şeklinde

Oblongus (Oblong): Dikdörtgeni, köşeleri yuvarlak dikdörtgenimsi

Ovatus (Ovat) : Yumurtamsı, yumurta şeklinde

Pubescens (Pübesent): Havlı, ince ve kısa tüylerle kaplı

Rasemus (Rasemöz): Salkım, ana gövdenin büyümesine devam ettiği ve gövde üzerindeki bırıktelerin koltuğundan dallanmamış saplı çiçeklerin çıktığı çiçek durumu

Retusus (Retüz): Az girintili, ucunda hafif girintisi olan.

Rotundate (Rotundat): Uç kısmının bir dairenin parçası gibi yuvarlak olması

Rugulose (Ruguloz): İnce buruşuk ya da kırışıklıklarla bezeli yüzey deseni

Scabrous (Skabroz): Az pürüzlü, az miktarda kısa, sert ve dik çıkıntılarla kaplı yüzey

Scape (Sıkape): Tabandaki rozet yaprakların arasından çıkan, uç kısmında çiçek yada çiçek durumunu taşıyan, yapraksız gövde.

Toplanan örneklerin herbaryum materyalleri Yüzüncü Yıl Üniversitesi Herbaryumunda (VANF) saklanmaktadır. Çalışma bittikten sonra, Türkiye ve Yurt dışındaki bazı herbaryumlara herbaryum örnekleri gönderilecektir.

3.2. Tohum Morfolojisi İncelemeleri

Taksonların tohumları, arazi çalışmaları sonucunda olgun meyveli örneklerden alındı. Işık mikroskobu (Stereo Mikroskop) ve SEM (Scanning Electron Microscope) çalışmalarında tohumun apikal tarafı yani hilum ve mikropilin bulunduğu taraf proksimal taraf olarak alındı. Buna göre tohumların boyu ve eni ölçüldü. Tohumların şekli ise ventral görünüş esas alınarak belirlendi. Her bir özellik için 20–30 ölçüm yapıldı ve bu ölçümlerin ortalamaları hesaplandı. SEM çalışması için, tohumlara yüzeydeki kirleticilerin uzaklaştırılması için aşağıdaki işlemler uygulandı.

- 1/1 kloroform-metanol karışımında 48 saat bekletildi
- Etanol serisinden geçirildi (%70, 90 ve 100)
- Ksilende 72 saat bekletildi.

Bu işlemlerden sonra tohumlar, çift taraflı yapıştırıcı bant ile örnek tutucu (Alüminyum stub) üzerine yerleştirildi. Püskürtme (Sputtering) cihazı ile altın kaplama işleminden sonra inceleme yapıldı. İnceleme sırasında genel görünüm ve ince ayrıntılar için çok sayıda fotoğraf alındı ve dijital olarak kayıt edildi. Çalışmamızda genel olarak Punt et al. (1994) terminolojisi kullanılmıştır. Tohumların genel şekil ve ornamantasyonlarını gösteren SEM fotoğrafları verilmiştir. Elektron mikroskobu çalışmaları, Erciyes Üniversitesi Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezinde bulunan Leo 440 marka Bilgisayar Kontrollü Dijital SEM (Scanning Electron Microscope) kullanılarak yapıldı.

3.3. Palinolojik İnceleme

Bellevalia cinsine ait bu iki türün polenleri ışık mikroskobu ve elektron mikroskobu ile incelenmiştir. Herbaryum materyali haline getirilen örneklerden ışık

mikroskobu ile yapılan incelemelerde Wodehouse metodu kullanılarak preparatlar hazırlanmıştır (Wodehouse, 1935). Polenlerin daha ayrıntılı incelenmesi amacıyla SEM (Taramalı Elektron Mikroskobu) ile çekilen fotoğraflar verilmiştir.

3.3.1. Wodehouse metodu ile polen preparatlarını hazırlanışı ve incelenmesi

3.3.1.1. Gliserin jelatinin hazırlanışı

Jelatin plaklar 2-3 saat ılık saf suda bekletildikten sonra 1 ölçü yumuşamış jelatin 1.5 ölçü gliserin ile karıştırılarak küflenmeyi önlemek amacıyla bu karışıma % 23 oranında asit fenik ilave edildi. Daha sonra bu karışım 80 °C ye kadar ısıtıldı. Hava kabarcığı oluşumu önlemek amacıyla karışım kaynatılmadı. Daha sonra petri kutularına dökülen bu karışıma % 2-3 oranında polenlerin boyanabilmesini sağlamak amacıyla safranin çözeltisi karıştırıldı ve oda sıcaklığında soğumaya bırakıldı.

3.3.1.2. Polen preparatlarının hazırlanışı

Wodehouse metodu ile polen preparatları hazırlanırken, öncelikle araziden getirilen bitki materyallerine ait çiçeklerin olgunlaşmış anterleri seçilerek bir lam üzerine alındı. Bu anterler stereo mikroskop altında iğne yardımıyla patlatılarak, lam üzerine dağılan polenlerin üzerine % 70'lik alkol damlatıldı (Anter parçalarını eritebilmek için). Daha önce hazırlamış olduğumuz safraninli gliserin jelatin çözeltisinden iğne yardımı ile bir parça alınarak lam üzerinde yer alan polenlerin üzerine konuldu. Daha sonra ısıtma tablasında 50 °C'de bekletilerek safraninli gliserin jelatinin erimesi sağlandı. Eriyen karışım iğne ucuyla karıştırılarak polenlerin lam üzerinde homojen dağılımı sağlandı. Daha sonra lamel 45°'lik açıyla hava kabarcığı kalmamasına dikkat edilerek kapatıldı. Lamel altında kalan hava kabarcıkları iğne yardımıyla lamelin altından uzaklaştırıldı. Lamlar iki cam baget arasına lamel altta kalacak şekilde ters çevrilerek 30 dakika bekletildi. Bu şekilde hazırlanan preparatlar etiketlenerek mikroskopta incelemeye hazır hale getirildi (Wodehouse, 1935).

3.3.1.3. Polenlerin ışık mikroskobunda incelenmesi ve ölçümü

Wodehouse metodu ile hazırlanan polen preparatları Olympus BX-51 marka araştırma mikroskobu ile incelenmiş, mikrofotograflar ise Olympus Camedia C-4000 zoom dijital fotoğraf makinesi ile çekilmiştir. Preparatlardaki her bir türe ait polen tanesine ait polar eksenin (P) ve ekvatorial eksen (E) gibi özellikleri ölçülmüş ve polenlerin her bir özelliği için ortalama 30 ölçüm yapılmış, bu değerlerin aritmetik ortalamaları (M), standart sapmaları (SD) hesaplanmıştır. Polen ölçümleri ve mikrofografların çekimi 100'lük büyütmede immersiyon objektifi büyütme ile yapıldı. Ekzin tabakalarının adlandırılmasında Erdtman terminolojisi kullanılmıştır (Erdtman, 1952; 1954; Faegri ve Iversen, 1975; Punt ve ark., 1994).

Polen terminolojisi;

Polen tipi: Polen üzerindeki apertürlerin şekil ve dizilişlerine göre verilen isim.

Apertür: Ekzin üzerindeki yarıkçık (kolpat), delikçik (porat) veya hem yarıkçık hem de delikçik (kolporat)'ten meydana gelen olgun bir polende borucuğun salındığı zayıf kısımlardır.

Polen şekli: Polar eksenin (P) ekvatorial eksene (E) bölünmesiyle bulunur.

Polar eksen (P): Polenin uzunluğu

Ekvatorial eksen (E): Polenin eni

Strüktür: Optik kesitte, polenin tabakalarının özellikleri

Skulptür (Ornamentasyon): Ekzin yüzeyinin şekli ve süsleri

3.3.2. Taramalı elektron mikroskobu örneklerinin hazırlanışı ve incelenmesi

3.3.2.1. Örneklerin hazırlanması

Anterler üzerinde iki tarafı yapıştırıcı bant bulunan metal plakalar (stab) üzerinde stereo mikroskop altında açılarak polenler yapışkan bant üzerine alındı. Daha sonra polenlerin taramalı elektron mikroskobunda incelenebilmesi için Erciyes Üniversitesi Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezinde (TEKMER) bulunan

Poleron SC7620 sputter coater cihazı ile altınla kaplandı. Bu sayede örnekler taramalı elektron mikroskobunda incelemeye hazır hale getirildi.

3.3.2.2. Polenlerin elektron mikroskobunda incelenmesi

Polen örnekleri Erciyes Üniversitesi Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezindeki (TEKMER) Oxford Leo 440 model Bilgisayar Kontrollü Dijital SEM ile incelendi ve fotoğrafları çekildi.

3.4. Moleküler inceleme

3.4.1. DNA izolasyonu ve PCR amplifikasyonları

Bu tez çalışmasında kullanılacak her iki türe ait DNA örnekleri, CTAB (Cetyltrimethylammonium Bromide) yöntemine göre, 50-80 mg yaprak dokuları kullanılarak ekstrakte edildi (Doyle, 1987). DNA kalitesi % 0.8'lik agaroz jel üzerinde kontrol edildi, daha sonra çalışmada kullanılacak miktar belirleme işlemi Nanodrop (Thermo) kullanılarak elde edildi. Çekirdek genomdaki ITS rRNA bölgesinin amplifikasyonunu gerçekleştirmek için toplam 50 µl hacim içinde PCR yapıldı (reaction mix). PCR karışımı, 3 µl (120 ng) DNA, 5 µl 10X taq tamponu, 6 µl MgCl₂, 2 µl ileri (forward) ve geri (revers) primerler, 10 ml dNTP karışımı, 0.5 µl Taq polimeraz ve son olarak 29.5 µl ddH₂O'dan meydana geldi. PCR sonrası elde edilen ITS bölgesine ait PCR ürünleri etidyum bromür içeren % 1.5 agaroz jel üzerinde, 45 dk. 60 voltta yürütüp görünür hale getirildi ve bir jel doku sisteminde UV ışığı altında kontrol edildi. ITS bölgesinin PCR ürünlerinin sekans dizilimi Iontek şirketi tarafından gerçekleştirildi. Bu çalışmada kullanılan türlere ait bütün ITS bölgesi karşılıklı ve üçlü olarak tekrar dizildi. Bu çalışmada aşağıdaki primer çiftleri kullanıldı:

ITS-4 (5'TCCTCCGCTTATTGATATGC-3'),

ITS-5 (5'-GGAAGTAAAAGTCGTAACAAGG-3').

3.4.2. Dizi hizalama ve filogenetik analiz

Elde edilen nükleotid dizileri NCBI (National Center for Biotechnology Information) veri tabanında blastlandı (Basic Local Alignment Search Tool) ve bu tez çalışmamızda kullanılan *Bellevallia* türlerini belirlemek için yüzdellik homoloji puanları değerlendirildi. Tez çalışmamızda kullandığımız *Bellevalia* türleri ile dış grup olarak kullandığımız, filogenetik sıralamada morfolojik olarak en yakın cins olan *Muscari* cinsine ait *Muscari baeticum* türünün ITS sekanslı bölgeleri Clustal W versiyon 1.8 yazılımı ile hizalanmıştır (BCM Search Launcher, Houston, TX, USA). Dış gruba ait ITS dizileri NCBI genbankından elde edilmiştir. Filogenetik ağaçlar neighbor-joining algoritması kullanılarak, MEGA 6 programı ile yapılmıştır.



4. BULGULAR

4.1. *Bellevalia siirtensis* Fırat in Three New Species of *Bellevalia* Lapeyr. (Asparagaceae) from East Anatolia/Li Kurdistanı Bakur Sê Cureyên Nû Yên *Bellevalia* Lapeyr. (Asparagaceae) /Doğu Anadolu'da Üç Yeni *Bellevalia* Lapeyr. (Asparagaceae) Türü, Sitav yayınevi, Van, 200 p. (14 Ağustos 2014). Şekil 4.1, 4.2, 4.3, 4.4.

Tip: TÜRKİYE. C9 Siirt: Erüh province, 12 km from Erüh to Siirt, near road and steppe, 806 m, 37°46'25" N, 42°05'04" E, 30 Nisan 2014, *M. Fırat 30541* (Holotip VANF!, isotypes ANK, Herb. M. Fırat!).

Soğan 18–20 × 20–30 mm, globos-ovoid, dış tunikler kirli-kahverengimsi renkli, köselemsi, iç tunik açık kahverengi, kağıdımsı. Yapraklar hem çiçelenme hemde meyvelenme zamanında skapenin uzunluğu kadar veya daha kısa, 10–25 × 1.0–3.5 cm, lanseolat, 2-5, kenarları silli veya skabros, yeşil, preslendiğinde siyahlaşma göstermez. Skape 1–2(-3) tane, (8–)10–25 cm uzunluğunda, yeşil veya morumsu-yeşil renkli. Rasem 4–11 cm uzunluğunda, (10–)15–50(-70) çiçekli, çiçeklenme zamanı silindirik, seyrek, meyvelenme zamanında 15 cm'e kadar uzar, silindirik veya koni şeklinde. Brakteler düz veya nadiren ikiloblu, küçük, yeşil veya morumsu, üçgen şeklinde. Pediseller çiçeklerden uzun, kavisli, aşağı doğru kıvrık, boyları çiçeklenme zamanında 20 mm'e kadar uzar, meyvelenme zamanı uzunluğu 25–110 mm olabilir. Çiçek tomurcukları menekşeden koyu mora kadar değişik renkli olabilir, çiçekler (4–)8–11 mm, şekli kampanulat veya tubular, tüp kısmı soluk mordan yeşilimsi-kahverengine, 5–6.5 mm, lob kısımları ise yeşilimsi-beyaz renkli, loblar tüp kısmından daha kısa, 2–4 mm. Stamenler düz, üçgen şeklinde, anterler sarımsı renkli, 0.9–1.3 × 0.5–0.8 mm. Kapsül eliptikten rotundata, 7–10 × 11–15 mm, kapsül valfleri ince, elips şeklinde ve uç kısmı retus. Tohumlar globos'dan globos-eliptik'e, 1.5–2.5 mm, siyah.

Türkçe ismi: Siirt sümbülü

Çiçeklenme: Nisan-Mayıs

Yetiştirme ortamı: Step ve taşlı-çakıllı yamaçlar

Yüksekliği: 800-1000 m.

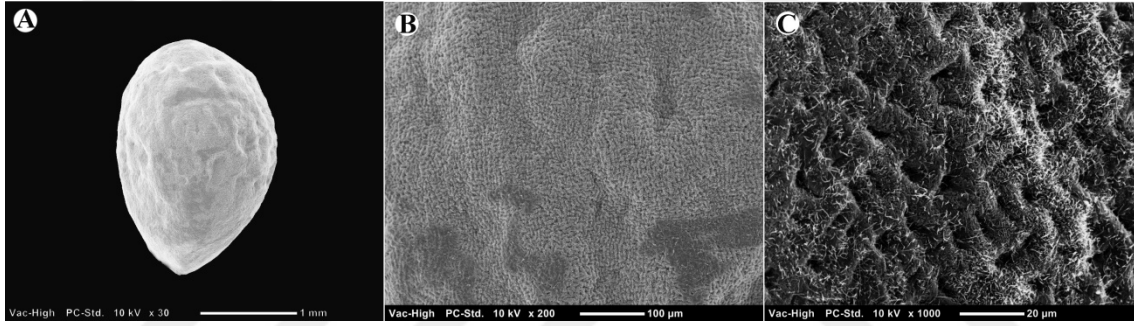
Yayılışı: Türkiye, Endemik.

Tehlike kategorisi: VU (Vulnerable)-Zarar görebilir

Fitocoğrafik bölgesi: İran-Turan elementi

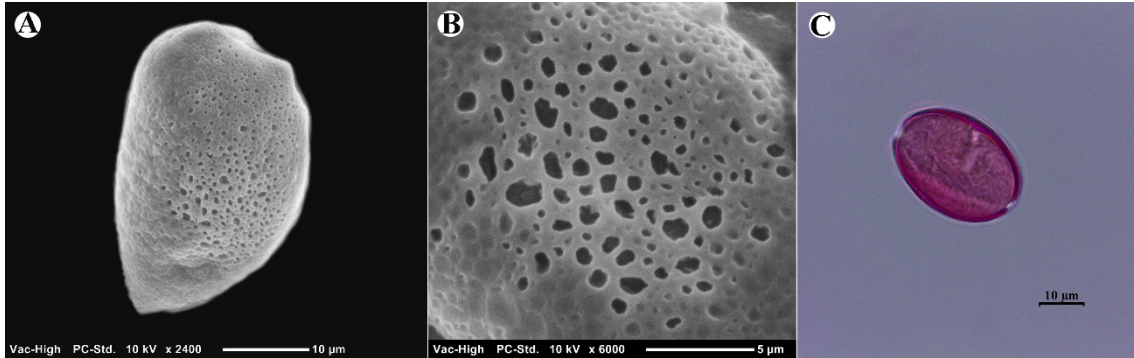
Toplanan lokaliteler: C9 Siirt: Eruh, Eruh'tan Siirt'e doğru 12. km, yol kenarına yakın step alanlar, 810 m, 37°46'25" K, 42°05'04" D, 15/04/2017, M. Pınar 7900, A. Ünalın (Topotip VANF).

Tohum morfolojisi: Tohum şekli globos'dan globos-eliptik'e kadar değişik şekilde olabilir. Olgun tohumlar 1.5–2.5 mm boyunda ve 1.5-2 mm genişlikte'dir. Rengi siyahımsı olup üzeri pudramsı bir tabakayla örtülü olabilir. Yüzeyi retikulat-foveat ve pubescens'tir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. *B. siirtensis*'e ait tohumların SEM mikrofotografileri A. Genel görüntü, B ve C. Yüzey görüntüsü.

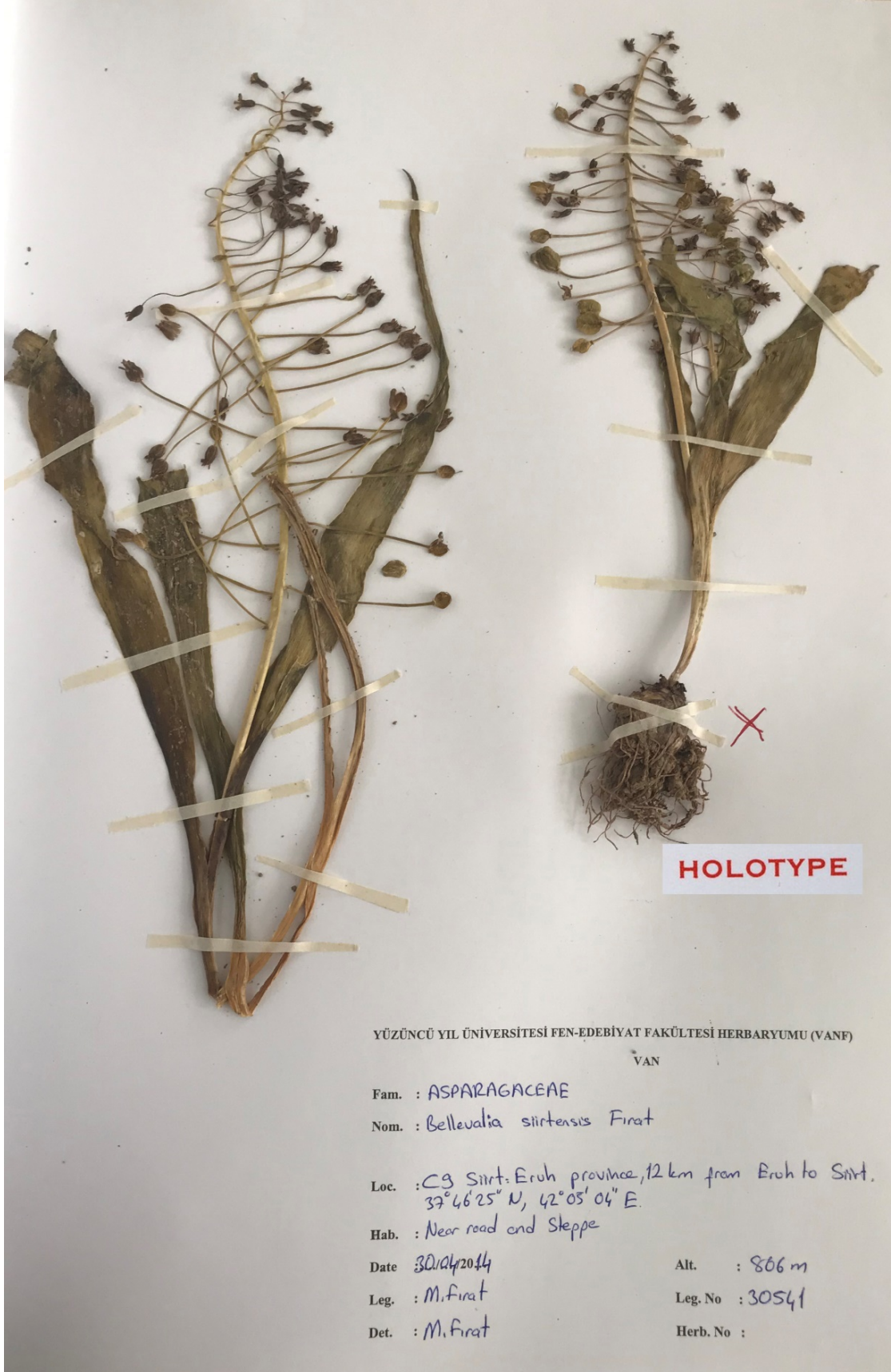
Polen morfolojisi: Polen tipi monad, monosulcat, polen şekli subprolat (P/E: 1.61), polar eksen 35.24 μm (± 1.69), ekvatorial eksen 21.88 μm (± 1.98), tectum perforat ve ornamentasyonu retikulat'tır (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. *B. siirtensis*'e ait polenlerin SEM ve IM mikrofotografileri A ve C. Ekvatorial görüntü, B. Yüzey görüntüsü.



Şekil 4.3. *Bellevalia siirtensis*'in Eruh'daki tip lokalitesinden yer alan bir örneğin genel görünüşü (Topotip, MP 7900).



Şekil 4.4. *B. siirtensis*'in holotip örneği (VANF).

4.2. *Bellevalia pseudolongipes* Karabacak & Yıldırım in Phytotaxa 188(4): 210 (15 Aralık 2014). Şekil 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11.

Tip: TÜRKİYE. B9 Siirt: Eruh, Sağırsu köyü civarı, step, 16 Nisan 2011, *Karabacak 7974* (holotip, EGE, isotip, GAZI foto!, ANK).

Soğan 15–21 × 12–39 mm, globos-ovoid, dış tunikler kahverengimsi renkli, köselemsi, iç tunik açık kahverengi, kağıdımsı. Yapraklar hem çiçelenme hemde meyvelenme zamanında skapenin uzunluğu kadar veya daha kısa, 8–25 × 1.0–4.5 cm, genişçe lanseolat, yeşil, 2-6, kenarları silli veya skabros, morumsu kahverengimsi renklenme gösterir. Skape 1–2(-3) tane, (7–)10–20 cm uzunluğunda, yeşil veya morumsu-yaşil renkli. Rasem 3–11 cm uzunluğunda, (8–)20–70(–120) çiçekli, çiçeklenme zamanı silindirik veya hafifçe koni şeklinde, seyrek, meyvelenme zamanında 15 cm'e kadar uzar, silindir veya koni şeklinde. Brakteler düz veya nadiren ikiloblu, küçük, yeşil veya morumsu, üçgen veya oblong şekilli. Pediseller çiçeklerden uzun, başlangıçta yere paralel bir şekilde yükselici veya dik (kavisli), boyları çiçeklenme zamanında 25 mm'e kadar uzar, meyvelenme zamanı uzunluğu 20–110 mm, aşağı doğru kıvrık. Çiçek tomurcukları koyu mor renkli, çiçekler (4.7–)7–11 mm, şekli tubular-kampanulat veya tubular, tüp kısmı soluk mordan yeşilimsi, 5–6.5 mm, lob kısmı ise yeşilimsi kirli beyaz'dan yeşilimsi-kahverengine, loblar tüp kısmından daha kısa, 2–4 mm. Stamenler düz, darca üçgen şeklinde, anterler sarımsı renkli, 0.9–1.5 × 0.5–1 mm. Stamenler çiçeklerin uç kısmına kadar uzanır ve çiçeklerin ağız kısmında görünür. Kapsül uzunca eliptik, 7–10 × 11–15 mm, kapsül valfleri ince, elips şeklinde ve uç kısmı retus. Tohumlar globos'dan globos-eliptik'e, 1.5–2.5 mm, siyah.

Türkçe ismi: Yalancı saçak sümbülü

Çiçeklenme: Nisan-Mayıs

Yetiştirme ortamı: Step ve taşlı-çakıllı yamaçlar

Yüksekliği: 900-1200 m.

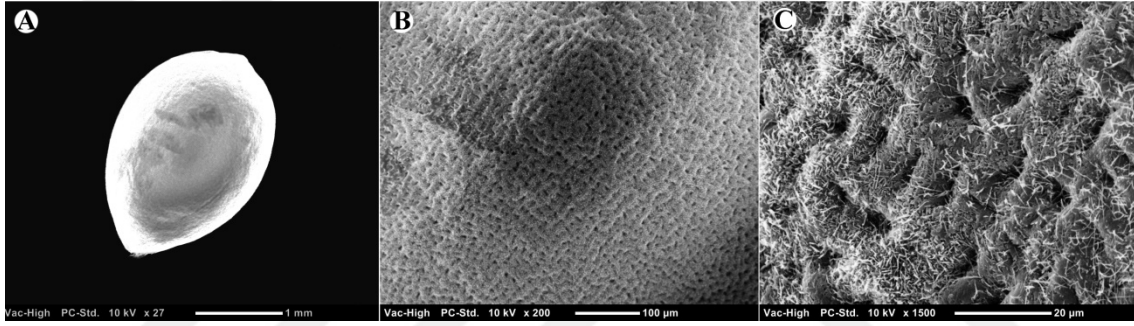
Yayılışı: Türkiye, Endemik.

Tehlike kategorisi: VU (Vulnerable)-Zarar görebilir

Fitocoğrafik bölgesi: İran-Turan elementi

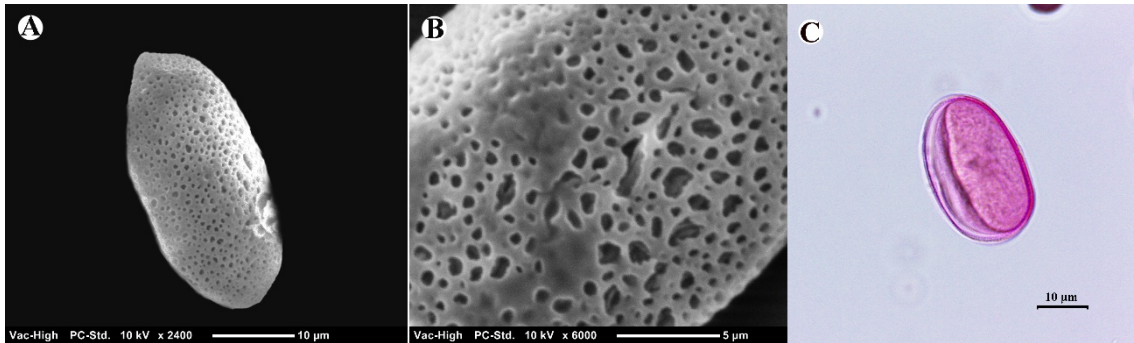
Toplanan lokaliteler: B9 Siirt: Eruh, Sağırsu köyü civarı, step, 16 Nisan 2017, *M. Pınar* 7885, *A. Ünal* (Topotip VANF!); Baykan, Gündoğdu Vadisi, step, 1050 m, 16 Nisan 2017, *M. Pınar* 7855, *A. Ünal* (VANF!); Siirt Üniversitesi Kezer Yerleşkesi, step, 950 m, 16 Nisan 2017, *M. Pınar* 7863, *A. Ünal* (VANF!); Şirvan, Demirkapı köyü civarı, step, 1070 m, 38° 03' 564'' N 42° 05' 547'' E, 16 Nisan 2017, *M. Pınar* 7877, *A. Ünal*

Tohum morfolojisi: Tohum şekli globos'dan globos-eliptik'e kadar değişik şekilde olabilir. Olgun tohumlar 1.5–2.5 mm boyunda ve 1.5-2 mm genişlikte'dir. Rengi siyahımsı olup üzeri pudramsı bir tabakayla örtülü olabilir. Yüzeyi retikulat-foveat ve pubescens'tir (Şekil 4.4).



Şekil 4.5. *B. pseudolongipes*'e ait tohumların SEM mikrofotografileri A. Genel görüntü, B ve C. Yüzey görüntüsü.

Polen morfolojisi: Polen tipi monad, monosulcat, polen şekli subprolat (P/E: 1.74), polar eksen 33.42 μm (± 1.54), ekvatorial eksen 19.17 μm (± 1.89), tectum perforat ve ornamentasyonu retikulat'tır (Şekil 4.5).



Şekil 4.6. *B. pseudolongipes*'e ait polenlerin SEM ve IM mikrofotografileri A ve C. Ekvatorial görüntü, B. Yüzey görüntüsü.



Şekil 4.7. *B. pseudolongipes*'in Eruh, Sağırsu köyü'ndeki tip lokalitesinden yer alan bir örneğin genel görünüşü (Topotip, MP 7885).



Şekil 4.8. *B. pseudolongipes*'in Baykan, Gündoğdu vadisindeki lokalitesinde yer alan bir örneğin genel görünüşü (MP 7855).



Şekil 4.9. *B. pseudolongipes*'in Şirvan, Demirkapı köyü'ndeki lokalitesinde yer alan bir örneğin genel görünüşü (MP 7877).



Şekil 4.10. *B. pseudolongipes*'in Siirt Üniversitesi, Kezer kampüsündeki lokalitesinde yer alan bir örneğin genel görünüşü (MP 7863).



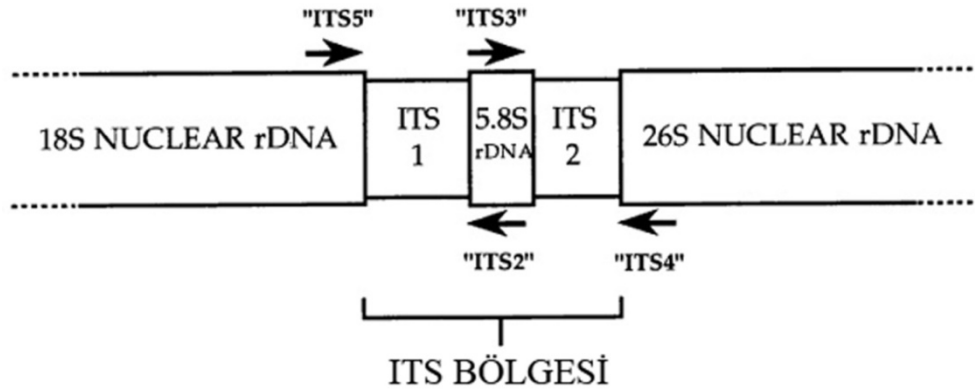
Şekil 4.11. *B. pseudolongipes*'in isotip örneği (GAZİ).

4.3. Çalışmada Kullanılan Türlerin Moleküler Değerlendirilmesi

Klasik taksonomide morfolojik özelliklere dayalı olarak yapılan sınıflandırmada bitkiler, yetiştikleri ortamın ekolojik özelliklerine, fizyolojik özelliklerine ve yaşlarına göre değişkenlik göstermekte ve bazen sınıflandırmada yeterli olamaktadır. Sistematik problemlerin çözümlenmesinde moleküler düzeyde yapılan çalışmalar önemli ölçüde katkı sağlamaktadır (Havey, 1991).

Günümüzde bitkilerin betimlenmesinde morfolojik özelliklerin yanı sıra moleküler özelliklerin kullanılması yaygınlaşmıştır (Garham ve Olmsted, 2000). Son yıllarda özellikle bitkiler için yapılan bu moleküler çalışmalar plastit DNA'ları ve genomic DNA'lar üzerinde yapılmaktadır (Solstit ve ark., 1999).

Bu tez çalışmasında kullanılan *Bellevalia* türleri üzerinde yapılan moleküler analizlerde çekirdek DNA'sı üzerinde bulunan ITS (Internal Transcribed Spacer) bölgesi kullanılmıştır (Şekil 4.12). Araziden toplanan bitki örneklerinden DNA izolasyonu, PCR ile çoğaltılması ve elde edilen sekansların dizi analizi gibi işlemler daha önceden ayrıntılı olarak verildiği için burada tekrar edilmeyecektir.



Şekil 4.12. Çekirdek DNA'sı üzerinde yer alan ITS bölgeleri (Baldvin ve ark., 1995).

Çizelge 4.1. *B. siirtensis* ve *B. pseudolongipes* türlerine ait ITS bölgelerinin yaklaşık 370 bazlık sekansları

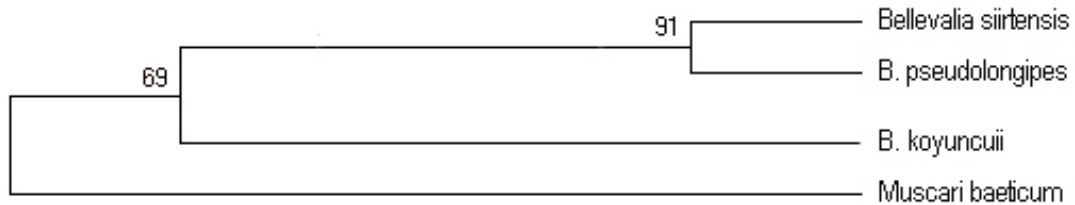
Bellevalia siirtensis

GGAAAAAACAAACCACTATATTCCAGTCATCCGCTTGTCTGGCCACTTTGGTGCCGCGC
GTCGTACCAGCGCTACACGCGGGTGCTCGATGCGTTCACCTGGTTCCCAGGCGAGACTCCGC
CGTCCGCCTGTACAACCTCCAACATTTAAGCCTTGGCACCAGCGACCGATAGGGACCGGGCA
AGTTCAACTTTCCAGCACGGCTCGCGAGGAGCCGGGCATCGGGGAGGAGCGCGGCAGGGGG
GGGGGTGTGGGTGGGGCGCGGTGCACCCACCACCTTTTCTATAAAATACTAAACCCCTTAC
CTCCATTATTTCTCCAACCCCAAACCCACCTACCCAAAAACCCACCCCAAAAAAAAA

Bellevalia pseudolongipes

AAAATCTGAGGGCCGAACGAACGAATGTGAACTAGTCAACCCACCCATGGGGGACGGCTGA
GGGGCGCATAGATTGCCCTGCTATGCCCCCTGGGGGGCCACGGCCACGCCACCCACGC
CCCTGCGCGGGGCGGGCGGTGCCGAACAACAACCCGGGCGTGTTGGGGGCCAAGGAGCAG
TGCAATCGGAAAGCAACGTTTACCGTCGTCAGAGCGGGGCGTGCGGGCGGGGCGATCCCA
CCATACCATGAACCTTTTACGACTCTCGGCAACGGATATCTTGGCTCTCGCATCGATGAAGAA
CGCAGCAAAGG

Dizi analizi sonucunda elde edilen ITS sekanslı bölgeleri (Çizelge 4.1) Clustal W versiyon 1.8 yazılımı ile hizalanmıştır (BCM Search Launcher, Houston, TX, USA). Dış gruba ait ITS dizileri NCBI genbankından elde edilmiştir. MEGA 6.0 programı yardımıyla neighbor-joining algoritması kullanılarak bootstrap analizi yapılmış ve filogenetik ağaç oluşturulmuştur (Şekil 4.13).



Şekil 4.13. *Bellevalia* türlerinin ITS dizilerinin neighbor-joining analizi sonucu oluşan filogenetik ağacı.

Dal uzunluğu azaldıkça türler arasındaki benzerlik de artmaktadır. Dolayısıyla bu taksonların akraba veya benzer oldukları söylenebilir. Moleküler verilere

bakıldığında *B. siirtensis* ve *B. pseudolongipes* türlerinin ITS bölgelerinin sekans dizilerinin benzer olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.11). Yapmış olduğumuz bu tez çalışmasında morfolojik, palinolojik ve tohum yüzeyi özellikleri bakımından benzer olan bu iki türün moleküller özelliklerine göre de benzer oldukları belirlenmiştir. Bu çalışmada dış grup olarak İspanya’da yayılış gösteren *Muscari baeticum* Blanca, Ruíz Rejón & Suár.-Sant. türü kullanılmıştır. Bu türe ait sekans dizileri NCBI veryi tabanından elde edilmiştir. *Bellevalia* cinsi içerisinde yer alan türler arasındaki farklılıkları göstermek için de ülkemiz için endemik olan *B. koyuncui* türü kullanılmış, bu türün sekans analizi de ilk kez tarafımızdan gerçekleştirilmiştir.



5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmamızda 2017 yılı içerisinde Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu bölgesi Siirt ili ve çevresinde yapılan arazi çalışmalarında toplanan *Bellevalia siirtensis* ve *B. pseudolongipes* türlerine ait yaklaşık 10 örnek ve bu türlerin tip örneklerinin yer aldığı (ANK, EGE, GAZI, VANF) incelenen yaklaşık 4 örnek değerlendirilmiştir.

B. pseudolongipes türü 2014 yılı Aralık ayında Siirt ili Eruh ilçesinden yerli botanikçiler Osman KARABACAK, Hasan YILDIRIM ve Esra MARTİN tarafından bilim dünyasına tanıtılmış endemik bir türdür. Karabacak ve arkadaşları bu çalışmayı uluslararası hakemli ve indeksi (SCI-Expanded) Phytotaxa isimli bir elektronik dergide yayınlamışlardır. *Bellevalia siirtensis* ise 2014 yılı Ağustos ayında yine Siirt ili Eruh ilçesinden yerli botanikçi Mehmet FIRAT tarafından bilim dünyasına tanıtılmış endemik bir türdür. Mehmet Fırat'ın yaptığı çalışma ise elektronik bir kitap olarak basılmıştır.

2006 yılında Avusturya'nın Viyana kentinde düzenlenen "Uluslararası Botanik Adlandırma yasası (International Code of Botanical Nomenclature)'na göre" yeni bir bitki türü bilim dünyasına tanıtılırken isminin geçerli olabilmesi için, basılı materyal olarak görünmesi gereklidir ibaresi yer almaktaydı (Menemen ve Dönmez, 2007). Son olarak Avusturalya'nın Melborn kentinde 2011 yılı Temmuz ayında düzenlenen, 18. Uluslararası Botanik Kongresinde, Bitki adlandırmaları ile ilgili olarak "Uluslararası Bitki, Mantar ve Alg Adlandırma Yasası International Code of Nomenclature (ICN-Melborn Yasası)'nda elektronik yayınlarla ilgili Viyana yasasından farklı olarak birtakım teklifler kabul edilmiştir. Bu yasada 2006 yılında yine Avusturya'nın Viyana kentinde düzenlenen Uluslararası Botanik Adlandırma (International Code of Botanical Nomenclature, ICBN, Viyana Yasası) yasasından farklı olarak "artık bitki, mantar ve algere ait yeni isimlerin (ve tip belirleme) gerçek bir yayında basılmış sayılabilmesi için basılı materyal olarak görünmesine gerek yoktur. Uluslararası Standart Seri Numarasına (ISSN) veya Uluslararası Standart Kitap Numarası (ISBN)'na sahip taşınabilir belge biçimindeki (PDF) materyalin çevrimiçi yayınına izin verilmektedir" denmektedir (Menemen ve Dönmez, 2015). Mehmet Fırat'ın yayınlamış olduğu elektronik kitabın da bir ISBN numarası mevcuttur ve bilimsel olarak kabul edilebilir (Şekil 1).

Kültür ve Turizm Bakanlığı Kütüphaneler ve Yayımlar Genel Müdü... <http://www.ekygm.gov.tr/yayimci/index.php?module=isbn&action...>

İC.
KÜLTÜR ve TURİZM BAKANLIĞI
Kütüphaneler ve Yayımlar Genel Müdürlüğü
ISBN Türkiye Ajansı

URL: www.isbntrkiye.gov.tr **e-posta:** isbn@kultuz.gov.tr
Fezaiççe Mah. Cumhuriyet Bulvarı No: 4/248 B Blok Ulus ANKARA
Tel : 312 309 9001 (5 Hat) 312 3099050 (10 Hat) Dahili : 4031 - 4029 - 4028 - 4025 Faks : 312 309 8999

KÜTÜPHANELER VE YAYIMLAR GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Materyal Bilgileri

ISBN **978-605-5081-18-8**

Eser Adı Three New Species of Bellevalia Lapeyr. (Asparagaceae) from East Anatolia/Li Kurdistanı Bakur Sê Cüreynê Nû Yê Bellevalia Lapeyr. (Asparagaceae) / Doğu Anadolu'da Üç Yeni Bellevalia Lapeyr. (Asparagaceae) Türü.

Yazar Mehmet Fırat(1977 -)

Çok Dil Bilgileri İngilizce: Three New Species of Bellevalia Lapeyr. (Asparagaceae) from East Anatolia; Kürtçe: Li Kurdistanı Bakur Sê Cüreynê Nû Yê Bellevalia Lapeyr. (Asparagaceae); Türkçe: Doğu Anadolu'da Üç Yeni Bellevalia Lapeyr. (Asparagaceae) Türü

Yayın Tarihi 2014

Basım ve Çoğaltım Yeri -

İçerdiği Öğeler Resim, Şekil, Tablo

Genel Bilgiler

Materyal Türü **Elektronik Kitap (Çevrim içi / Web tabanlı)**

Konu AKADEMİK YAYIMLAR

Konu Başlığı Botanik

Yayımlandığı Dil - Alfabe İngilizce - Latin Alfabeti değiştirilmiş (Türkçe vb.)

Hedef Kitle Genel Alt Hedef Kitle

Yayımcı Bilgileri

Yayımcının Adı WEŞANÊN SİTAV (Sıtav Yayınevi)

Yayımcının Bulunduğu Şehir Van

KYGM Bilgileri

Onaylandı mı? Evet **Onaylanma Tarihi** **14/08/2014**

Şekil 5.1. Mehmet Fırat tarafından yazılmış olan elektronik kitabın Kültür ve Turizm Bakanlığı, kütüphaneler ve yayımlar genel müdürlüğüne ait uluslararası standart kitap numarası (ISBN)' na ait bilgiler.

Palinolojik incelemeler sonucunda iki türün polenlerinin birbirine benzer olduğu görülmüştür. Polen özellikleri genel anlamda türler arasında sistematik açıdan major farklılıklar göstermemektedir. Taksonların polenleri arasındaki farklar, daha çok sayısal ifade edilen polen ölçülerinde görülmektedir. Polenlerinin monad, monosulcat tipe, perforat tektuma ve retikulat ornemantasyona sahip olduğu görülmüş, polen ölçümleri sonucunda türlerin hepsinin polen şekillerinin subprolat olduğu tespit edilmiştir.

Tohum incelemeleri sonucunda her iki türün tohumlarının birbirine benzer olduğu görülmüştür. Tohum özellikleri genel anlamda türler arasında sistematik açıdan çok belirgin farklılık göstermemektedir. Tohumların genel şekli globos'dan globos-eliptik'e kadar değişik şekilde olabilir. Rengi siyahımsı olup üzeri pudramsı bir tabakayla örtülü olabilir. Tohum yüzeyi genellikle retikulat-foveat ve pubescens'tir.

Çizelge 5.1. *B. siirtensis* ve *B. pseudolongipes* türlerinin morfolojik özelliklerinin karşılaştırılması

Karakterler	<i>Bellevalia siirtensis</i> (Karabacak ve ark., 2014)	<i>Bellevalia pseudolongipes</i> (Fırat, 2014)
Bulb (Soğan)	globos-ovoid 2-3 cm çapında dış tunik kirli kahverengi, köselemsi, içteki tunik kağıdımsı açık kahverengimsi	globos-ovoid, 1.2-3.9 cm çapında, dış tunik kahverengimsi, köselemsi, içteki tunik kağıdımsı, açık kahverengimsi
Yaprak	2-5 tane boyutları 10-22 × 1.0-2.5 cm, yeşil çiçekte ve meyvede skape'den kısa veya eşit kenarları ciliate veya scabrous	2-6 tane boyutları 7-24 x 1-4.2 cm, yeşil çiçekte ve meyvede skape'den kısa kenarları ciliate veya scabrous
Skape	1-2(-3) tane boyu 10-25 cm	1-2(-3) tane boyu 3-10.5 cm
Rasem	çiçeklenme zamanı silindirik veya hafif koni şeklinde, 4-11 cm, meyve zamanı belirgin koni şeklinde, 15 cm	çiçeklenme zamanı silindirik, (1.3-)4-10.5 cm, meyve zamanı silindirik veya koni şeklinde, 14 cm
Brakte	düz veya nadiren iki loblu, küçük, yeşilden mora, üç köşeli	düz veya hafifçe iki loblu, küçük, yeşilden mora, üç köşeliden oblonga
Pedisel	çiçeklerden uzun, kavisli, çiçeklerde 20 mm'e kadar uzar, geriye dönük, meyvede 25-110 mm uzunluğunda	çiçeklerden uzun, kavisli, çiçeklerde 25 mm'e kadar uzar, geriye dönük, meyvede 20-110 mm uzunluğunda
Perigon	tomurcukta violet veya koyu mor 4-8 mm tüp soluk mor veya yeşilimsi kahverengi, loblar yeşilimsi beyaz, loblar tüpten kısa	tomurcukta koyu mor 5-6.5 mm tüp soluk mor, loblar başta yeşilimsi sonra sarımsı kahverengi, loblar tüpten kısa
Stamen	yassı, üçgen şekilli, sarımsı renkli boyutları 0.9-1.3 × 0.5-0.8 mm	yassı, darca üçgen şekilli, sarımsı renkli boyutları 1-1.5 × 0.5-1 mm
Kapsül (Meyve)	şekli eliptikten rotundat'a 7-8×11-13 mm	şekli eliptikten rotundat'a 7-8×11-13 mm
Tohum	globos, pürüzsüz, 1.5-2.0 mm, siyah renkli	globos-elipsoid, c. 2 mm, siyah renkli

Bu tez çalışması esnasında yapılan morfolojik incelemeler esnasında bu iki türün hemen hemen bütün morfolojik özelliklerinin aynı olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 1). Ayrıca morfolojik özelliklere ek olarak yapılan palinolojik, tohum yüzeyi ve moleküler analizler de bu iki türün benzer olabileceği tezimizi desteklemiştir. Bütün bu analizler

sonucunda farklı isimlerle adlandırılmış olan bu iki türün aynı bitkiler olduğu düşünülmektedir. Uluslararası Botanik adlandırma yasası (International Code of Botanical Nomenclature, Viyana, 2006) (Menemen ve Dönmez, 2007), öncelik (Priority) kuralına göre bitkinin bilim dünyasına tanıtıldığı ilk isim ve bu çalışma ile ilgili ilk makale geçerli olacağından, bu bitkinin geçerli isminin “*B. siirtensis* Fırat” olması, “*B. pseudolongipes* Karabacak & Yıldırım” isminin ise Sinonim olarak değerlendirilmesi uygun görülmüştür.

Bu tez çalışması sonucunda farklı iki isimle adlandırılan tek bir türe ait, bitkinin geçerli ismi, sinonimi, toplanan ve tip örneklerin değerlendirilmesi sonucu oluşan yeni betimi, diğer özellikleri ve tüm lokalite bilgileri aşağıda sunulmuş, bilim dünyası için de geçerli olan özelliklerinin bunlar olduğuna karar verilmiştir.

Geçerli isim ve deskripsiyonu;

Bellevalia siirtensis Fırat in Three New Species of *Bellevalia* Lapeyr. (Asparagaceae) from East Anatolia/Li Kurdistana Bakur Sê Cureyên Nû Yên *Bellevalia* Lapeyr. (Asparagaceae) /Doğu Anadolu'da Üç Yeni *Bellevalia* Lapeyr. (Asparagaceae) Türü, Sitav yayınevi, Van, 200 p. (14 Ağustos 2014).

Sinonim: *Bellevalia pseudolongipes* Karabacak & Yıldırım in Phytotaxa 188(4): 210

Tip: TÜRKİYE. C9 Siirt: Eruh province, 12 km from Eruh to Siirt, near road and steppe, 806 m, 37°46'25" N, 42°05'04" E, 30 Nisan 2014, *M. Fırat 30541* (Holotip VANF!, isotypes ANK, Herb. M. Fırat!).

Soğan 15–21 × 12–39 mm, globos-ovoid, dış tunikler kahverengimsi veya kirli kahverengimsi, köselemsi, iç tunik açık kahverengi, kağıdımsı. Yapraklar hem çiçeklenme hemde meyvelenme zamanında skapenin uzunluğu kadar veya daha kısa, 8–25 × 1.0–4.5 cm, genişçe lanseolat, yeşil, 2-6, kenarları silli veya skabros, morumsu kahverengimsi renklenme gösterir. Skape 1–2(-3) tane, (7–)10–25 cm uzunluğunda, yeşil veya morumsu-yeşil renkli. Rasem 3–11 cm uzunluğunda, (8–)20–70(-120) çiçekli, çiçeklenme zamanı silindirik veya hafifçe koni şeklinde, seyrek, meyvelenme zamanında 15 cm'e kadar uzar, silindir veya koni şeklinde. Btakter düz veya nadiren

ikiloblu, küçük, yeşil veya morumsu, üçgen veya oblong şekilli. Pediseller çiçeklerden uzun, başlangıçta yere paralel bir şekilde yükselici veya dik (kavisli), boyları çiçeklenme zamanında 25 mm'e kadar uzar, meyvelenme zamanı uzunluğu 20–110 mm, aşağı doğru kıvrık. Çiçek tomurcukları menekşeden koyu mora kadar değişik renkli olabilir, çiçekler (4.7–)7–11 mm, şekli tubular-kampanulat veya tubular, tüp kısmı soluk mordan yeşilimsi-kahverengine, 5–6.5 mm, lob kısımları ise yeşilimsi kirli beyaz'dan yeşilimsi-kahverengine, loblar tüp kısmından daha kısa, 2–4 mm. Stamenler düz, darca üçgen şeklinde, anterler sarımsı renkli, 0.9–1.5 × 0.5–1 mm. Stamenler çiçeklerin uç kısmına kadar uzanır ve çiçeklerin ağız kısmında görünür. Kapsül uzunca eliptik'ten rotundat'a, 7–10 × 11–15 mm, kapsül valfleri ince, elips şeklinde ve uç kısmı retus. Tohumlar globos'dan globos-eliptik'e, 1.5–2.5 mm, siyah.

Türkçe ismi: Siirt sümbülü

Çiçeklenme: Nisan-Mayıs

Yetiştirme ortamı: Step ve taşlı-çakıllı yamaçlar

Yüksekliği: 800-1200 m.

Yayılışı: Türkiye, Endemik.

Tehlike kategorisi: VU (Vulnerable)-Zarar görebilir

Fitocoğrafik bölgesi: İran-Turan elementi

Diğer örnekler: B9 Siirt: Eruh, Sağırsu köyü civarı, step, 16 April 2011, Karabacak 7974 (*B. pseudolongipes* tip örnekleri, holotip, EGE; isotip GAZI, ANK); 16 Nisan 2017, M. Pınar 7885, A. Ünalın (*B. pseudolongipes* topotip VANF!); Baykan, Gündoğdu Vadisi, step, 1050 m, 16 Nisan 2012, O. Karabacak 8270 (GAZI); 16 Nisan 2017, M. Pınar 7855, A. Ünalın (VANF!); Siirt Üniversitesi Kezer Yerleşkesi, step, 950 m, 20 April 2012, O. Karabacak 8275 (GAZI), ibidem, 2 Mayıs 2013, O. Karabacak 8825 (EGE); 16 Nisan 2017, M. Pınar 7863, A. Ünalın (VANF!); Şirvan, Demirkapı köyü civarı, step, 1070 m, 38° 03' 564'' N 42° 05' 547'' E, 29 Nisan 2012, O. Karabacak 8326 (EGE); 16 Nisan 2017, M. Pınar 7877, A. Ünalın

Tohum morfolojisi: Tohum şekli globos'dan globos-eliptik'e kadar değişik şekilde olabilir. Olgun tohumlar 1.5–2.5 mm boyunda ve 1.5-2 mm genişlikte'dir. Rengi siyahımsı olup üzeri pudramsı bir tabakayla örtülü olabilir. Yüzeyi retikulat-foveat ve pubescens'tir.

Polen morfolojisi: Polen tipi monad, monosulcat, polen şekli subprolat (P/E: 1,67), polar eksen 34.33 μm , ekvatorial eksen 20.53 μm , tectum perforat ve ornamentasyonu retikulumat'tır

Türkiye'de yayılışı olan bu iki *Bellevalia* türü üzerinde yapılan bu çalışmada;

- *Bellevalia* cinsi içerisinde yer alan endemik *B. pseudolongipes* Karabacak & Yıldırım türünün, yine endemik *B. siirtensis* Fırat türünün sinonimi olmasının sistematik açısından daha doğru olacağı ortaya konmuştur.
- Arazi çalışmaları sonucunda her iki türe ait toplanan çok sayıda bitki örneği morfolojik olarak değerlendirilmiş, bu türün varyasyon sınırları genişletilerek türlerin ayrıntılı betimi verilmiştir.
- Bu çalışma ile her iki *Bellevalia* türünün palinolojik ve tohum yüzeyi özellikleri ilk kez ortaya konmuştur.
- Bu çalışma ile her iki *Bellevalia* türünün ITS bölgelerinin sekans dizileri ilk kez belirlenmiş ve bu türler arasındaki filogenetik dendogram çizilmiştir.
- Her iki türün yayılış gösterdiği doğal alanlarındaki ayrıntılı fotoğrafları çekilmiştir.

Yüksek lisans tez çalışması olarak gerçekleştirilen *Bellevalia* cinsine ait endemik iki türle ilgili bu çalışma, sistematik botanik ve ilişkili bilimlerle uğraşan kişilere ve birimlere temel veri sağlayacaktır. Bu çalışmada kullanılan taksonların polen ve tohum özellikleri ile, çekirdek ITS bölgelerinin sekans dizileri ilk defa bu tez çalışması kapsamında ortaya çıkarılmıştır. Bu tez çalışmasında kullanılan türün genişletilmiş betimi ve renkli fotoğraflarından oluşan koleksiyonu gelecekte yeniden yazılması düşünülen Türkiye Florası yazımına önemli katkı sağlayacaktır. Elde edilen DNA sekansları gen bankalarına verilecek ve Türkiye çıkışlı DNA sekansları *Bellevalia* cinsi ile çalışan dünya üzerindeki tüm araştırmacıların hizmetine sunulacaktır. Bu çalışmanın bilim dünyasına katkı sağladığı inancındayız.

KAYNAKLAR

- APG III, 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* **161**: 105–121.
- Astuti, G., Brullo, S., Domina, G., El Mokni, R., Giordani, T., Peruzzi, L., 2017. Phylogenetic relationships among tetraploid species of *Bellevalia* (Asparagaceae) endemic to south-central Mediterranean, *Plant Biosystems*, **151** (6): 1120-1128.
- Baldwin, G.B., Sanderson, M.J., Porter, J.M., Wojciechowski, M.F., Campbell, C.S., Donoghue, M.J., 1995. The ITS Region of Nuclear Ribosomal DNA: A Valuable Source of Evidence on Angiosperm Phylogeny. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, **82**(2): 247-277.
- Bareka, P., Siljak-Yakoviev, S., Kamari, G., 2012. Molecular cytogenetics of *Bellevalia* (Hyacinthaceae) species occurring in Greece. *Plant Systematics and Evolution*, **29**: 421–430.
- Baytop, T., 2000. *Anadolu Dağlarında 50 yıl*. Nobel Tıp Kitabevi, Ankara.
- Boissier, E., 1867-1881. *Flora Orientalis*, vol. 1-5. Geneva & Basel.
- Boissier, E., 1888. *Flora Orientalis, Supplementum*. (ed. R. Buser). Geneva & Basel.
- Bothmer R.V., Wendelbo, P., 1981. Cytological and morphological variation in *Bellevalia*. *Nordic Journal of Botany* **1**: 4–11.
- Bremer, K., Bremer B., Thulin, M., 2003. *Introduction to Phylogeny and Systematics of Flowering Plants*. Upsala University, Upsala.
- Buzgo, M., Soltis, D.E., Soltis, P.S., Hong, M., 2004. Towards a comprehensive integration of morphological and genetic studies of floral development. *Trends in Plant Science*, **9**: 164-173.
- Chase, M.W., Reveal, J.L., Fay, M.F., 2009. A subfamilial classification for the expanded asparagalean families Amaryllidaceae, Asparagaceae and Xanthorrhoeaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society* **161**: 132–136.
- Cowley, J., Özhatay, N., Mathew, B., 1994. New species of Alliaceae & Hyacinthaceae from Turkey. *Kew Bulletin* **49**: 481–489.
- Dane, F. 1999. Hekzaploid (2n=24) *Bellevalia edirnensis* Özhatay & Mathew'in Polen Mitozu ve Polen Morfolojisinin İncelenmesi. *Turkish Journal of Biology*, **23**: 357–368.
- Davis, P.H. (Ed.), 1965-1985. *Flora of The Turkey and the East Aegean Islands*, vol. 1- 9. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Davis, P.H., Hedge, I.C., 1975. The Flora of Turkey; Past, Present and Future. *Candollea*, **30**: 331–351.
- Davis, P.H., Mill, R.R., Tan, K., 1988. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol 10, Edinburgh University Press, Edinburgh, 317–550.
- Doyle, J. J., 1987. A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. *Phytochem Bulletin*, **19**: 11-15.
- Engler, A., 1887. Liliaceae. In: Engler, A., Prantl, K. (eds) *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*, **2** (5): 10–91. Leipzig.
- Erdtman, G., 1952. *Pollen Morphology and Plant Taxonomy: Angiosperms*. Almquist & Wiksell, Stockholm. 50-147.
- Erdtman, G., 1954. *An Introduction to Pollen Analysis*. Chronica Botany Company, Stockholm. 21-60.

- Faegri, K., Iversen, J., 1975. *Textbook of Pollen Analysis*. 3rd. ed., Munkgaard, Copenhagen. 295.
- Feinbrun, N., 1940. A monographic study on the genus *Bellevalia* Lapeyr. *Palestine Journal of Botany*, **1**: 336–409.
- Felsenstein, J., 1985. Confidence limits on phylogenies: an approach using the bootstrap. *Evolution*, **39**: 783–791
- Fırat, M. 2014. *Three New Species of Bellevalia Lapeyr.(Asparagaceae) from East Anatolia/Li Kurdistana Bakur Sê Cureyên Nû Yên Bellevalia Lapeyr. (Asparagaceae) /Doğu Anadolu'da Üç Yeni Bellevalia Lapeyr. (Asparagaceae) Türü*, Sitav yayınevi, Van.
- Govaerts, R., 1996. *World Checklist of Seed Plants 2*. Continental publishing, Antwerp, Belgium, pp. 85–86.
- Govaerts, R., 2016. World checklist of Asparagaceae. Royal Botanic Gardens, Kew. Available from: <http://apps.kew.org/wcsp/> (erişim: 18.10.2017).
- Graham, S.W., Olmstead, R.G., 2000. Systematics utility of 17 chloroplast genes for inferring the phylogeny of the Angiosperms. *American Journal of Botany*, **11**:87.
- Güner, A., Özhatay N., Ekim T., Başer, K. H. C., 2000. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, (Supplement). Edinb. Univ. Press, Edinburgh Vol. 11.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M. T. (editörler), 2012. *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. İstanbul: Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını.
- Güner, A., Karabacak, E., Çingay, B., Eker, İ., Güneş, F., Keskin, M., Körüklü T., Öztekin, M., 2014. Bitki Terimleri. Şu eserde: Güner, A., Ekim, T. (Edlr.). *Resimli Türkiye Florası*, cilt 1. Ali Nihat Gökyiğit Vakfı, Flora Araştırmaları Derneği ve Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları yayını, İstanbul.
- Gürdal, B., Özhatay, N., Koçyiğit, M., Kaya, E., 2014. Two new species for Turkish Geophyte flora in the genus *Bellevalia* In: Kaya, E. (Ed.) *Türkiye Geofitleri 3*, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayın No, 96 pp.
- Hamby, K.R., Zimmer, E.A., 1992. Ribosomal RNA as phylogenetic tool in plant systematics. In *Molecular Systematics of Plants*. (eds. P. Soltis, D. Soltis & J. Doyle), 50–91, Chapman & Hall, New York.
- Havey, M.J., 1991. Phylogenetic relationships among cultivated *Allium* species from restriction enzyme analysis of chloroplast genome. *Theoretical and Applied Genetics*, **81**:752.
- Jafari, A., Maassoumi, A.A., 2008. A new species of *Bellevalia* (Liliaceae / Hyacinthaceae) from Iran. *Edinburgh Journal of Botany*, **65**: 469–473.
- Jafari, A., Maassoumi, A.A., Farsi, M. 2008. Karyological study on *Bellevalia* and *Muscari* (Liliaceae) species of Iran. *Asian Journal Plant Science*, **7**: 50–59.
- Johnson, M.A.T., 2003. Polyploidy and karyotype variation in Turkish *Bellevalia* (Hyacinthaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*, **143**: 87–98.
- Jorgensen, R.A., Cluster, P.D., 1988. Modes and tempos in the evolution of nuclearribosomal DNA: new characters for evolutionary studies and new markersfor genetic and populations studies. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, **75**: 1238–1247.
- Karabacak, O., Yıldırım, H., Martin, E. 2014. *Bellevalia pseudolongipes* sp. nov. (Asparagaceae): a new species from southeastern Anatolia, Turkey. *Phytotaxa*, **188**: 209–217.

- Karabacak, O., Yıldırım, H., Martin, E. 2015. *Bellevalia koyuncui* sp. nov. (Asparagaceae): a new species from South Eastern Anatolia, Turkey. *Phytotaxa*, **203**: 81–84.
- Kelch, D.G., Baldwin, B.G., 2003. Phylogeny and ecological radiation of New World thistles (Circium, Compositae) based on ITS and ETS rDNA sequence data. *Molecular Ecology*, **12**: 141-151.
- Kypriotakis, Z., Tzanoudakis, D. 1999. A new species of *Bellevalia* from Eastern Crete and its confusion with *Muscari macrocarpum* Sweet. *Botanica Helvetica*, **109**: 85–90.
- Lapeyrouse, P.I.P., 1808. *Bellevalia*. Nouveau genre de plante de la famille des Liliacées. In: *Journal de Physique, de Chimie et d'Histoire Naturelle*. Band 67, Nr. 12, s. 425–427.
- Loewenstern, A.B. von, Giordani, T., Astuti, G., Andreucci, A., Peruzzi, L., 2013. Phylogenetic relationships of Italian *Bellevalia* species (Asparagaceae), inferred from morphology, karyology and molecular systematics. *Plant Biosystems*, **147**: 776–787.
- Menemen Y. & Dönmez A. A. 2007. *Uluslararası Botanik Adlandırma Yasası (International Code of Botanical Nomenclature, Vienna Code, 2006)*. (Çeviri). XXIII + 573 sayfa. Doğan Matbaacılık, Ankara.
- Menemen Y., Dönmez A. A. 2015. *Uluslararası Alg Mantar ve Bitki Adlandırma Yasası (International Code of Botanical Nomenclature, Melbourne Code, 2011)*. (Çeviri). Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara.
- Özhatay, N., Johnson, M.A.T., Mathew, B., 1991. Chromosome numbers of Turkish *Bellevalia* species, including a new hexaploid from European Turkey. *Botanika Chronika. Patras* **10**: 813–818.
- Özhatay, N., Johnson, M.A.T. 1996. Some karyological remarks on Turkish *Allium* Sect. *Allium*, *Bellevalia*, *Muscari*, and *Ornithogalum* Subgen. *Ornithogalum. Bocconeia*, **5**: 239–249.
- Özhatay, N., 2002. Diversity of bulbous monocots in Turkey with special reference. Chromosome numbers. *Pure and Applied Chemistry*, **74**: 547–555.
- Özhatay, N., Kültür Ş., 2006. “Checklist of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey III”, *Turkish Journal of Botany*, **30** (4): 281–316.
- Özhatay, N., Kültür, Ş., Aslan, S., 2009. “Check-List of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey IV”, *Turkish Journal of Botany*, **33**: 191–226.
- Özhatay, N., Kültür, Ş., Gürdal, M. B., 2011, Check-list of additional taxa to the supplement Flora of Turkey V, *Turkish Journal of Botany*, **35**: 589–624.
- Özhatay, N., Kültür, Ş., Gürdal, M. B., 2013. Check-list of additional taxa to the Supplement Flora of Turkey VI. *Istanbul Journal of Pharmacy*, **43** (1): 33–82.
- Özhatay, N., Kültür, Ş., Gürdal, M. B., 2015. Check-list of additional taxa to the Supplement Flora of Turkey VII. *Istanbul Journal of Pharmacy*, **45** (1): 61–86.
- Pınar, S.M., Eroğlu, H., Fidan, M., 2016. *Bellevalia behcetii* sp. nov. (Asparagaceae): a new species from South Eastern Anatolia, Turkey. *Phytotaxa* **270** (2): 127–136.
- Pignatti, S., 1982.: *Flora d'Italia*. Vol.3, Edagricole, Bologna (Nachdruck, 2002), s. 374.
- Plovanich, A.E., Panero, J.L., 2004. A phylogeny of the ITS and ETS for Montanoa (Asteraceae: Heliantheae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **31**: 815821.
- Punt, W., Blackmore, S., Nilson, S., Thomas, A., 1994. *Glossary of The Pollen and Spore Terminology*. LPP Foundation, Utrecht.

- Rodgers, S.O., Bendich, A.J., 1987. Ribosomal RNA genes in Plants: variability in copy number and in the intergeneric spacer. *Plant Molecular Biology*, **9**: 509-520.
- Soltis, D.E., Mort, M.E., Soltis, P.S, Hibsich, C., Zimmer, E.A., Morgan, D., 1999. Phylogenetic Relationships of the Enigmatic Angiosperm Family Podostemaceae Inferred from 18S rDNA and rbcL Sequence Data. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **11**: 261-272.
- Speta, F., 1998. Hyacinthaceae In: Kubitzki K. (Ed.). *The families and genera of vascular plants, Monocotyledons III*, pp. 261-285. Springer Verlag.
- Şahin, B., Aslan, S., Karabacak, O., Martin, E., 2016. *Bellevalia vuralii* B. Şahin & Aslan (Asparagaceae): a new species from SE Turkey. *Turkish Journal of Botany*, **40**: 394-401.
- Tournefort, J.P., 1717. *Relation d'un Voyage du Levant Fait par L' ordre Durai*, Vol.2, Paris.
- Tutin, T.G., Heywood, V.H., 1980. *Flora Europea*, University Press Cambridge, Vol. 1-5.
- Tugay, O., 2012. *Bellevalia* Lapeyr. In: Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. & Babaç, M.T. (Eds.) *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul, pp. 95–96.
- Wendelbo, P., 1984. *Bellevalia* Lapeyr. In: Davis, P.H., Mill, R.R. & Tan, K. (Eds.) *Flora of Turkey and the East Aegean Islands Vol 8*. Edinburgh University Press, Edinburgh, pp. 264–274.
- Wodehouse, R.R., 1935. *Polen Grains*. McGraw-Hill. New York.
- Yıldırım, H., Altıoğlu, Y., Şahin, B., Aslan, S., 2015. *Bellevalia chrisii* sp. nov. (Asparagaceae) from eastern Anatolia, Turkey. *Nordic Journal of Botany* **33**: 45–49.

ÖZ GEÇMİŞ

Siirt ili Kurtalan ilçesinde 1982 yılında doğdu. İlköğretimine Ankara Hazar İlk Okulu'nda başladı. Ortaokulu Van Hüsrevpaşa İlköğretim Okulu'nda tamamladı. Lise Öğrenimini aynı ilde Kazım Karabekir Lisesi'nde okuyarak tamamladı. Yükseköğrenimine 2003 yılında Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü'nü kazanarak başladı. 2007 yılında Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü'nden mezun oldu. 2013 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Botanik Anabilim Dalı'nda yüksek lisans öğrenimine başladı. 2011 yılında atandığı Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı'nda halen çalışmaktadır. Evli, bir erkek ve bir kız çocuk babasıdır.

T.C
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 25 /01 /2018

Tez Başlığı / Konusu:

Türkiye için Endemik olan *Bellevalia pseudolongipes* Karabacak & Yıldırım ve *Bellevalia siirtensis* Fırat (Asparagaceae) Türleri Üzerinde Taksonomik Bir Araştırma

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 58 sayfalık kısmına ilişkin, 14/12/2017 tarihinde tez danışmanım tarafından Turnitin intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezim benzerlik oranı % 3 (Yüzde üç) dür.

Uygulanan filtreler aşağıda verilmiştir:

- Kabul ve onay sayfası hariç,
- Teşekkür hariç,
- İçindekiler hariç,
- Simge ve kısaltmalar hariç,
- Gereç ve yöntemler hariç,
- Kaynakça hariç,
- Alıntılar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit inatch size to 7 words)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

25/01/2018

Adı Soyadı: Abdulhalim ÜNALAN

Öğrenci No: 139102022

Anabilim Dalı: Biyoloji

Programı: Botanik

Statüsü: Y. Lisans Doktora

DANIŞMAN ONAYI
UYGUNDUR

ENSTİTÜ ONAYI
UYGUNDUR

Yrd. Doç. Dr. Süleyman Mesut PINAR

(Unvan, Ad Soyad, İmza)