T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TÜRKİYE *CENTAUREA* (*ASTERACEAE*) CİNSİ *CHEIROLEPIS* (BOISS.) O.HOFFM. SEKSİYONUNUN MORFOLOJİK, KARYOLOJİK VE MOLEKÜLER REVİZYONU

Tuna UYSAL

DOKTORA TEZİ

BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI

KONYA–2006

T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TÜRKİYE *CENTAUREA* (*ASTERACEAE*) CİNSİ *CHEIROLEPIS* (BOISS.) O.HOFFM. SEKSİYONUNUN MORFOLOJİK, KARYOLOJİK VE MOLEKÜLER REVİZYONU

Tuna UYSAL

DOKTORA TEZİ

BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI

Bu tez 10/02/2006 tarihinde aşağıda belirtilen jüri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.

----------	---------	---------
Prof. Dr.	Prof. Dr.	Prof. Dr.
Kuddisi ERTUĞRUL	Mustafa KÜÇÜKÖDÜK	Leyla AÇIK
(Danışman)	(Üye)	(Üye)

----------	---------
Doç.Dr.	Doç.Dr.
Hüseyin DURAL	Ahmet DURAN
(Üye)	(Üye)

ÖZET

Doktora Tezi

TÜRKİYE *CENTAUREA* (*ASTERACEAE*) CİNSİ *CHEIROLEPIS* (BOISS.) O.HOFFM. SEKSİYONUNUN MORFOLOJİK, KARYOLOJİK VE MOLEKÜLER REVİZYONU

Tuna UYSAL
Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Ana Bilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Kuddisi ERTUĞRUL
2006, XII +184 Sayfa
Jüri: Prof. Dr. Mustafa KÜÇÜKÖDÜK
Jüri: Prof. Dr. Leyla AÇIK
Jüri: Doç. Dr. Hüseyin DURAL
Jüri: Doç. Dr. Ahmet DURAN

Araştırma materyalini 2002–2005 yılları arasında ülkemizin farklı bölgelerinden toplanan örnekler ve çalışılan taksonlara ait tip örnekleri oluşturmuştur. *Cheirolepis* L. seksiyonunda yer alan taksonların örnekleri üzerinde morfolojik, karyolojik (kromozom sayımları) ve moleküler (DNA dizi analizleri) çalışmalar yapılmıştır. Morfolojik çalışmalar sonucunda taksonların benzerlik ve farklılıkları ortaya çıkarılmıştır. Kromozom sayımları sonucunda seksiyonun temel kromozom sayısı x=9 olarak belirlenmiştir. Çalışılan taksonlardan *Centaurea drabifolia* Sm. subsp. *drabifolia*, *C. drabifolia* subsp. *austro-occidentalis* Wagenitz, *C. drabifolia* subsp. *cappadocica* (DC.) Wagenitz, *C. isaurica* Hub.-Mor., *C. derderiifolia* Wagenitz, *C. nivea* Wagenitz, *C. paphlagonica* (Bornm.) Wagenitz, *C. cankiriense* A.Duran & H. Duman, *C. odyssei* Wagenitz türlerinin kromozom sayıları 2n=18 olarak tespit edilmiştir. *C. drabifolia* subsp. *detonsa* Wagenitz, *C. drabifolia* subsp. *glabrousa* Uysal & Ertuğrul, *C. kotschyi* (Boiss. & Heldr.) Hayek var. *kotschyi*, *C. kotschyi* var. *persica* (Boiss.) Wagenitz, *C. decumbens* (Wagenitz) Uysal & Ertuğrul, *C. sericea* Wagenitz türlerinin kromozom sayısı 2n=36 olarak tespit edilmiştir. Sadece *C. deflexa* Wagenitz türünün kromozom sayısı 2n=54 olarak tespit

edilmiştir. Kromozomal sonuçlarımız *Cheirolepis* seksiyonunda poliploidi olduğunu göstermektedir. Dizi analizleri sonucunda *Cheirolepis* ve yakın ilişkili seksiyonların birlikte (*Pteracantha* Wagenitz, *Plumosipappus* (Czerep.) Wagenitz) monofiletik bir grup olduğu tespit edilmiştir ve bu monofiletik gruba ait genetik kod ortaya çıkarılmıştır. Gerçekleştirilen bu araştırmalar sonucunda yakın seksiyonlardan *Pteracantha* Wagenitz ve *Plumosipappus* (Czerep.) Wagenitz seksiyonları sinonim yapılmıştır ve *Cheirolepis* seksiyonunun sınırları genişletilmiştir. Her taksonun geçerli adı, ilk yayınlandığı literatür, tip örnekleri, önceki revizyonları, geniş betimleri, yetişme ortamı ve yüksekliği, Türkiye ve varsa komşu ülkelerdeki yayılışı, ve tehlike kategorileri verilmiştir. Araştırma sonucunda büyük çoğunluğu endemik olan bu seksiyon hakkında elde edilen veriler doğrultusunda bazı taksonların sistematik durumları yeniden belirlenmiş, bilim dünyasına *C. drabifolia* Sm. subsp. *glabrousa* Uysal & Ertuğrul sp. nova, *C. paphlagonica* (Bornm.) Wagenitz subsp. *turkeliensis* Uysal & Ertuğrul sp. nova, *C. decumbens* (Wagenitz) Uysal & Ertuğrul stat. nova sunulmuştur. Yapılan morfolojik ayrımlar aynı zamanda kromozom sayı ve DNA sekans çalışmalarıyla desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Centaurea*, *Cheirolepis*, *Pteracantha, Plumosipappus,* Revizyon, Türkiye

ABSTRACT

PhD Thesis

THE MORPHOLOGICAL, CARYOLOGICAL AND MOLECULAR REVISION OF THE SECTION *CHEIROLEPIS* (BOISS.) O. HOFFM. OF THE GENUS *CENTAUREA* (ASTERACEAE) IN TURKEY

Tuna UYSAL

Selçuk University

Graduate Scholl of Natural and Applied Sciences

Deparment of Biology

Supervisor: Prof. Dr. Kuddisi ERTUĞRUL

2006, XII + 184 Page

Jury: Prof. Dr. Mustafa KÜÇÜKÖDÜK

Jury: Prof. Dr. Leyla AÇIK

Jury: Assoc. Prof. Dr. Hüseyin DURAL

Jury: Assoc. Prof. Dr. Ahmet DURAN

The research material was composed between years of 2002-2005 with specimens collected from different regions of Turkey and type specimens belong to the studied taxa. The morphological, caryological (counts of chromosome) and molecular (analysis of DNA sequence) studies were made on specimens concerning with taxa of the section *Cheirolepis* L. It was occured that the similarity and dissimilarity of taxa by the result of morphological studies. At the result of the chromosome counts, the chromosome number of section was determined as x=9. The chromosome numbers of *C. drabifolia* Sm. subsp. *drabifolia*, *C. drabifolia* subsp. *austro-occidentalis* Wagenitz, *C. drabifolia* subsp. *cappadocica* (DC.) Wagenitz, *C. isaurica* Hub.-Mor., *C. derderiifolia* Wagenitz, *C. nivea* Wagenitz, *C. paphlagonica* (Bornm.) Wagenitz, *C. cankiriense* A. Duran & H. Duman, *Centaurea odyssei* Wagenitz were determined as 2n=18. The chromosome number of these species, *C. drabifolia* subsp. *detonsa* Wagenitz, *C. drabifolia* subsp. *glabrousa* Uysal & Ertuğrul, *C. kotschyi* (Boiss. & Heldr.) Hayek var. *kotschyi, C. kotschyi* var. *persica* (Boiss.) Wagenitz, *C. decumbens* (Wagenitz) Uysal & Ertuğrul, *C. sericea* Wagenitz were determined as 2n=36. Only, the chromosome number of *Centaurea deflexa*

Wagenitz species was determined as 2n=54. Our chromosomal results showed the occurance of poliploidy at *Cheirolepis* section. At the result of the sequence analysis, *Cheirolepis* and together with close relation of sections were determined as a monophyletic group and genetic code of this monophyletic group was occured. As a result, the sections of *Pterecantha* Wagenitz and *Plumosipappus* (Czerep.) Wagenitz which are close sections were made synonym and borders of *Cheirolepis* section was made larger. The valid name of every taxon, the first published literature name, type samples, previous revisions, large description, the growing habitat and altitute, distribution in Turkey and neighbour countries if there are and danger catagories were given. At the result of the research, the systematic position of some taxons were determined again with obtained datasets pertaining to the sections included most of endemic species. *C. drabifolia* subsp. *glabrousa* Uysal & Ertuğrul sp. nova, *C. paphlagonica* subsp. *turkeliensis* Uysal & Ertuğrul sp. nova, *C. decumbens* (Wagenitz) Uysal & Ertuğrul stat. nova were presented to the science. At the same time, morphological distinctions which were made, were supported by chromosome number and DNA sequence studies.

Key Words: *Centaurea*, *Cheirolepis*, *Pteracantha, Plumosipappus* Revision, Turkey

ÖNSÖZ

Doktora çalışmam süresince her zaman destek ve yardımlarını benden esirgemeyen değerli danışmanım Prof. Dr. Kuddisi ERTUĞRUL'a teşekkürü bir borç bilirim.

Moleküler çalışmalarımın Barselona Botanik Enstitüsünde gerçekleşmesinde maddi destek sağlayan TUBİTAK'a teşekkür ederim. Barselona Botanik Enstitüsü, Moleküler Biyoloji laboratuarlarının tüm imkanlarını bana sunan ve sekanslama çalışmaları konusunda beni yetiştiren Prof.Dr. Nuria Garcia Jacas'a ve Enstitünün Direktörü Prof.Dr. Alfonso Susanna'ya ve dostça davranan tüm Barselona Botanik Enstitüsü personeline teşekkür ederim.

Her zaman bilgi, beceri ve yorumlarından faydalandığım değerli hocalarım ve Prof.Dr. Mustafa KÜÇÜKÖDÜK ve Doç.Dr. Hüseyin DURAL'a, Moleküler Biyoloji Laboratuar çalışmalarında desteklerini gördüğüm Prof.Dr. Leyla AÇIK'a teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca benimle bazı arazi çalışmalarına katılan ve tezim sırasında desteklerini gördüğüm Yrd.Doç.Dr. Osman TUGAY'a da teşekkür ediyorum.

Tip örneklerini gönderen Kew, Edinburgh, Genova herbaryumlarına ve bizzat örnekleri görmem için beni davet eden Viyana Herbaryumları yöneticilerine teşekkür ederim. Ayrıca ülkemizdeki ISTF, ANK, EGE, GAZİ, HUB, KNYA, Uludağ Üniversitesi Herbaryumu, Eskişehir Fen Fakültesi Herbaryumu, Eskişehir Eczacılık Fakültesi Herbaryumu, Niğde Fen Edebiyat Fakültesi herbaryumu sorumlularına örneklerini görmem hususunda gösterdikleri yardımlardan dolayı teşekkür ederim.

Doktora çalışmalarım süresince sabırlarını ve yardımlarını benden esirgemeyen değerli aile büyüklerime, moral ve azim kaynağım eşim Ayşe UYSAL ve çocuklarım H.Hilal ve Halil Berk'e teşekkür ederim.

Tezin yazımı sırasında yardımlarını gördüğüm Yüksek Lisans öğrencilerinden Volkan BAĞÇE' ye teşekkür ederim.

Bu doktora tez çalışması Selçuk Üniversitesi 2003/052 nolu Bilimsel Araştırma Projeleri kordinatörlüğünce desteklenmiştir. Desteği sağlayan BAP'a teşekkür ederim.

2006, Konya **Tuna UYSAL**

İÇİNDEKİLER

ÖZET..... III

ABSTRACT..... V

ÖNSÖZ..... VII

ŞEKİLLERİN LİSTESİ IX

ÇİZELGELERİN LİSTESİ XI

SİMGELER VE KISALTMALAR XII

1. **GİRİŞ** 1

2. **KAYNAK ARAŞTIRMASI** 7

3. **MATERYAL VE METOT** 17

3.1. Materyal 17

3.2. Morfolojik Metot 18

3.3. Karyolojik Metot 18

3.4. Moleküler Metot 19

4. **ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA** 25

4.1. Taksonomik Sonuçlar ve Tartışma 25

4.2. Kromozomal Sonuçlar ve Tartışma 124

4.3. Moleküler Sonuçlar ve Tartışma 134

5. **SONUÇ VE ÖNERİLER** 166

6. **KAYNAKLAR** 174

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil No **Sayfa No**

Şekil 1.1. Kloroplast genomu diyagramı……..... 3
Şekil 2.1. ITS ve ETS bölgelerinin şematik görünümü ……... 13
Şekil 4.1.1. *Centaurea odyssei* Wagenitz taksonunun yayılışı …… 36
Şekil 4.1.2. *C. odyssei* taksonunun doğal görünümü……..……. 36

Şekil 4.1.3. *C. odyssei* taksonunun involukrum, aken, pappus ve yaprak görünümü…….. 37
Şekil 4.1.4. *C. xylobasis* taksonunun dünya yayılışı …… 39
Şekil 4.1.5. *C. xylobasis* taksonunun (A) Genel ve (B) Kapitula görünümü …… 40
Şekil 4.1.6. *C. xylobasis* taksonunun involukrum, aken, pappus, yaprak görünümü…… 41
Şekil 4.1.7. *C. drabifolia* taksonunun aken ve pappus görünümü…… 42
Şekil 4.1.8. *C. drabifolia* taksonunun Türkiye yayılışı ……..……...…….. 43
Şekil 4.1.9. *C. drabifolia* subsp. *drabifolia* taksonunun (A) Doğal ve (B) Kapitula görünümü…….…… 46
Şekil 4.1.10. *Centaurea drabifolia* subsp. *drabifolia* taksonunun involukrum ve yaprak görünümü ……..……..46
Şekil 4.1.11. *C. drabifolia* subsp. *austro-occidentalis* taksonunun (A) Genel ve (B) kapitula görünümü…….……..49
Şekil 4.1.12. *Centaurea drabifolia* subsp. *austro-occidentalis* taksonunun involukrum ve yaprak görünümü…….. 49
Şekil 4.1.13. *C. drabifolia* subsp. *detonsa* taksonunun (A) Doğal ve (B) Kapitula görünümü……. 52
Şekil 4.1.14. *Centaurea drabifolia* subsp. *detonsa* taksonunun involukrum, aken, pappus, yaprak görünümü……...……. 53
Şekil 4.1.15. *C. drabifolia* subsp. *glabrousa* taksonunun (A) Doğal ve (B) Kapitula görünümü……..55
Şekil 4.1.16. *Centaurea drabifolia* subsp. *glabrousa* taksonunun involukrum, aken, pappus, yaprak görünümü…… 56
Şekil 4.1.17. *C. drabifolia* subsp. *cappadocica* taksonunun (A) Genel ve (B) Kapitula görünümü……..59
Şekil 4.1.18. *Centaurea drabifolia* subsp. *cappadocica* taksonunun involukrum, aken, pappus, yaprak görünümü…….…… 60
Şekil 4.1.19. *C. isaurica* taksonunun yayılışı …….……65
Şekil 4.1.20. *C. isaurica* taksonunun (A) Doğal Görünümü ve (B) Kapitulası… 65
Şekil 4.1.21. *C. isaurica* taksonunun involukrum, aken, pappus, yaprak görünümü……. 66
Şekil 4.1.22. *C. kotschyi* taksonlarının Türkiye yayılışı…….. 69
Şekil 4.1.23. *C. kotschyi* var. *kotschyi* taksonunun (A) Doğal Görünümü ve (B) Kapitulası……. 71
Şekil 4.1.24. *C. kotschyi* var. *kotschyi* taksonunun involukrum, aken, pappus, yaprak görünümü…… 72

Şekil 4.1.25. *C. kotschyi* var. *persica* taksonunun (A) Doğal Görünümü ve (B) Kapitulası……..75
Şekil 4.1.26. *C. kotschyi var. persica* taksonunun involukrum, aken, pappus, yaprak görünümü…… 76
Şekil 4.1.27. . *C. decumbens* taksonlarının aken, pappus genel görünümü…… 78
Şekil 4.1.28. *C. decumbens* taksonlarının yayılışı…….. 79
Şekil 4.1.29. *C. decumbens* subsp. *decumbens*' in (A) Doğal Görünümü ve (B) Kapitulası……..…… 81

Şekil 4.1.30. *C. decumbens* subsp. *decumbens* taksonunun
involukrum, aken, pappus, yaprak görünümü……. 82
Şekil 4.1.31. *C. decumbens* subsp. *floccosa* taksonunun
(A) Doğal Görünümü ve (B) Kapitulası……..…… 84
Şekil 4.1.32. *C. decumbens* subsp. *floccosa* taksonunun
involukrum, aken, pappus, yaprak görünümü…… 85
Şekil 4.1.33. *C. derderiifolia* taksonunun yayılışı……. 89
Şekil 4.1.34. *C. derderiifolia* taksonunun
(A) Doğal Görünümü ve (B) Kapitulası…….. 89
Şekil 4.1.35. *C. derderiifolia* taksonunun involukrum,
aken, pappus, yaprak görünümü……. 90
Şekil 4.1.36. *C. nivea* taksonunun yayılışı……. 93
Şekil 4.1.37. *C. nivea* taksonunun (A) Doğal Görünümü ve (B) Kapitulası……. 93
Şekil 4.1.38. *C. nivea* taksonunun involukrum, aken, pappus,
yaprak görünümü…… 94
Şekil 4.1.39. *C. deflexa* taksonunun yayılışı…….. 97
Şekil 4.1.40. *C. deflexa* taksonunun (A) Doğal Görünümü ve (B) Kapitulası….. 97
Şekil 4.1.41. *C. deflexa* taksonunun involukrum, aken, pappus,
yaprak görünümü …… 98
Şekil 4.1.42. *C. paphlagonica* taksonunun yayılışı…… 100
Şekil 4.1.43. *C. paphlagonica* subsp *paphlagonica* taksonunun
(A) Genel Görünümü ve (B) Kapitulası…….…… 102
Şekil 4.1.44. *C. paphlagonica* subsp. *turkeliensis* taksonunun
(A) Doğal Görünümü ve (B) Kapitulası……..… 104
Şekil 4.1.45. *C. paphlagonica* subsp. . *turkeliensis* taksonunun
involukrum, aken, pappus, yaprak görünümü…….... 105
Şekil 4.1.46. *C. sericea* taksonunun yayılışı…….. 108
Şekil 4.1.47. *C. sericea* taksonunun (A) Doğal Görünümü ve (B) Kapitulası….. 108
Şekil 4.1.48. *C. sericea* taksonunun involukrum brakte ve apendajlarının
görünümü, aken ve pappus genel görünümü, pappus detay,
yaprak genel görünümü, yaprak ucu ve marjininin görünümü,
tüy ve salgı durumu…….…… 109
Şekil 4.1.49. *C. cankiriense* taksonunun yayılışı…… 113
Şekil 4.1.50. *C. cankiriense* taksonunun
(A) Doğal Görünümü ve (B) Kapitulası……. 113
Şekil 4.1.51. *C. cankiriense* taksonunun involukrum brakte ve apendajlarının
görünümü, aken ve pappus genel görünümü, pappus detay,
yaprak genel görünümü ve tüy durumu,
yaprak ucu ve marjininin görünümü, …….……..…..……. 114
Şekil 4.1.52. *C. ensiformis* taksonunun yayılışı……..…… 116
Şekil 4.1.53. *C. ensiformis* taksonunun
(A) Doğal Görünümü ve (B) Kapitulası……..…… 117
Şekil 4.1.54. *C. ensiformis* taksonunun involukrum brakte ve
apendajlarının görünümü,aken ve pappus genel görünümü,
pappus detay, yaprak genel görünümü,
tüy ve salgı durumu……. 118
Şekil 4.1.55. *C. saligna* taksonunun yayılışı…… 121

Şekil 4.1.56. *C. saligna* taksonunun (A) Doğal Görünümü ve (B) Kapitulası… 121
Şekil 4.1.57. *C. saligna* taksonunun involukrum brakte ve apendajlarının görünümü, aken ve pappus genel görünümü, pappus detay, yaprak genel görünümü, tüy ve salgı durumu……. 122
Şekil 4.2.1. *Cheirolepis* (*Centaurea*) seksiyonuna ait bazı taksonların Somatik Metafaz safhalarının görünümü…… 131
Şekil 4.2.2. *Cheirolepis* (*Centaurea*) seksiyonuna ait bazı taksonların Somatik Metafaz safhalarının görünümü……. 132
Şekil 4.2.3. *Cheirolepis* (*Centaurea*) seksiyonuna ait bazı taksonların Somatik Metafaz safhalarının görünümü…….. 133
Şekil 4.3.1. ITS sekanslarına ait Bayesiyan analizleri ile oluşturulmuş *Cheirolepis* seksiyonuna ait filogenetik akrabalığı gösteren soyağaç 136
Şekil 4.3.2. ITS sekanslarına ait Parsimoni konsensus analizleri ile oluşturulmuş *Cheirolepis* seksiyonuna ait filogenetik akrabalığı gösteren soyağaç..... 137
Şekil 4.3.3. ETS sekanslarına ait Parsimoni konsensus analizleri ile oluşturulmuş *Cheirolepis* seksiyonuna ait filogenetik akrabalığı gösteren soyağaç 139
Şekil 4.3.4. ETS sekanslarına ait Bayesiyan analizleri ile oluşturulmuş *Cheirolepis* seksiyonuna ait filogenetik akrabalığı gösteren soyağaç 140
Şekil 4.3.5. ITS+ETS sekanslarının birleştilmiş sekanslarına ait Bayesiyan analizleri ile oluşturulmuş *Cheirolepis* seksiyonuna ait filogenetik akrabalığı gösteren soyağaç 156
Şekil 4.3.6. ITS+ETS sekanslarına ait Parsimoni konsensus analizleri ile oluşturulmuş *Cheirolepis s*eksiyonuna ait filogenetik akrabalığı gösteren soyağaç 157

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge No **Sayfa No**

Çizelge 4.1.1. Seksiyonların birleştirilmesinde dikkate alınan karakterlerin kıyaslaması…… 29
Çizelge 4.3.1. *Cheriolepis -Pseudoseridia* kompleksine ait ITS + ETS bölgelerinin birleştirilmiş genetik kodu..... 141-154

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler	Açıklamalar
m----------	Metre
mm----------	Milimetre
cm----------	Santimetre
km----------	Kilometre
µ----------	Mikron

°C---------- Santigrat derece

Kısaltmalar	**Açıklamalar**
subsp.	Alt tür
var.	Varyete
KNYA	Konya Herbaryumu
ANK	Ankara Üniversitesi Herbaryumu
GAZI	Gazi Üniversitesi Herbaryumu
EGE	Ege Üniversitesi Herbaryumu
İSTF	İstanbul Fen Fakültesi Herbaryumu
HUB	Hacettepe Fen Fakültesi Herbaryumu
BULU	Uludağ Üniversitesi Herbaryumu
ESSE	Anadolu Üniversitesi (Ecz. Fak.)
ANES	Anadolu Üniversitesi (Fen Fak.)
E	Edinburgh Herbaryumu
KEW	Kew Herbaryumu
G	Cenova Herbaryumu
W	Viyana Herbaryumu
TUBİVES	Türkiye Bitkileri Veri Servisi
IUCN	Dünya Koruma Örgütü
DNA	Deoksiribonükleikasit
RNA	Ribonükleikasit
Taq	Thermus aquaticus
ITS	İç transkribe boşluklar
ETS	Dış transkribe boşluklar
Alt.	Yükseklik
APS	Amonyum persülfat
Bç	Baz çifti
CTAB	Setil trimetil amonyum bromür
EDTA	Etilendiamintetraasetik asit
EtBr	Etidyum bromür
Tris	Tris (hidroksimetil) amino metan
PCR	“Polymerase Chain Reaction” (polimeraz zincir reaksiyonu)

1. GİRİŞ

Bir ülkenin en önemli doğal kaynaklarından birisi de bitki örtüsüdür. Bu nedenle her ülke kendi florasına ait bitkileri tespit etmekte, onlar üzerinde dökümantasyon, gen kaynaklarının belirlenmesi, değerlendirilmesi ve bitkilerin doğal ortamlarında korunması gibi benzer konularda çalışmalar yapmaktadır. Bu tip çalışmaların devamlılığını ve dinamik bir yapı kazanmasını sağlayacak en önemli veriler flora, revizyon ve monografi çalışmalarından sağlanmaktadır. Yapılan floristik araştırmalarla çalışılan alanın doğal floristik zenginlikleri tespit edilmektedir. Aynı zamanda bu tip çalışmalar bilim dünyası için yeni taksonların ve Türkiye için yeni kayıtların ortaya çıkarılmasına imkan tanımaktadır. Tüm dünyada bazı cinsler üzerinde revizyon çalışmaları yapılmakta yeni düzenlemeler getirilmektedir. Üzerinde çalışılan taksonomik kategorilere yeni veriler girilmekte veya değişiklikler yapılmaktadır. Ülkemizde de üzerinde bilgi eksikliği hissedilen cinsler veya seksiyonlar üzerinde revizyon çalışmaları yapılmakta ve bilim dünyasına yeni bilgiler kazandırılmaktadır (Aytaç, 1997; Yıldırımlı, 1988; Dinç, 2002). Tüm dünyada cinsler üzerinde gerçekleştirilen sınıflandırma çalışmalarında büyük cinslerin revizyonları alt cins veya seksiyonlara bölünerek yapılırken, tür sayısı az olan cinslerin revizyonu bütün olarak yapılmaktadır.

Revizyon neticesinde elde edilen bilgiler oluşturulan veri tabanlarına aktarılmakta ve değişik alanlarda kullanılmak üzere saklanmaktadır.

Günümüzde teknolojinin hızla ilerlemesi ile modern tekniklerin getirdigi imkanlardan revizyon çalışmalarında da faydalanılmaya başlanmış, taksonlar pür sistematik çalışmalar dışında moleküler, biyokimyasal, palinolojik ve sitolojik yöntemler aracılığıyla daha detaylı olarak incelenmiştir. Ancak DNA dizi çalışmaları ve diğer modern sınıflandırma çalışmalarının artmasıyla yeni filogenetik bilgilerin ortaya çıkardığı akrabalık durumu ile morfolojik benzerlik ve farklılığa dayanan sınıflandırma arasında bir çelişki ortaya çıkmıştır. Önceki sınıflandırmalarının hiçbirinin çiçekli bitkilerin filogenetik akrabalığını tamamen yansıtmaması ve eski sınıflandırma düzenine başvurmanın zorlaşması nedeniyle problemlerin çözülmesi

için filogeni ve sistematik çalışanlar DNA dizi çalışmalarına ve diğer modern çalışmalara yönelmiştir (Felstein, 1985).

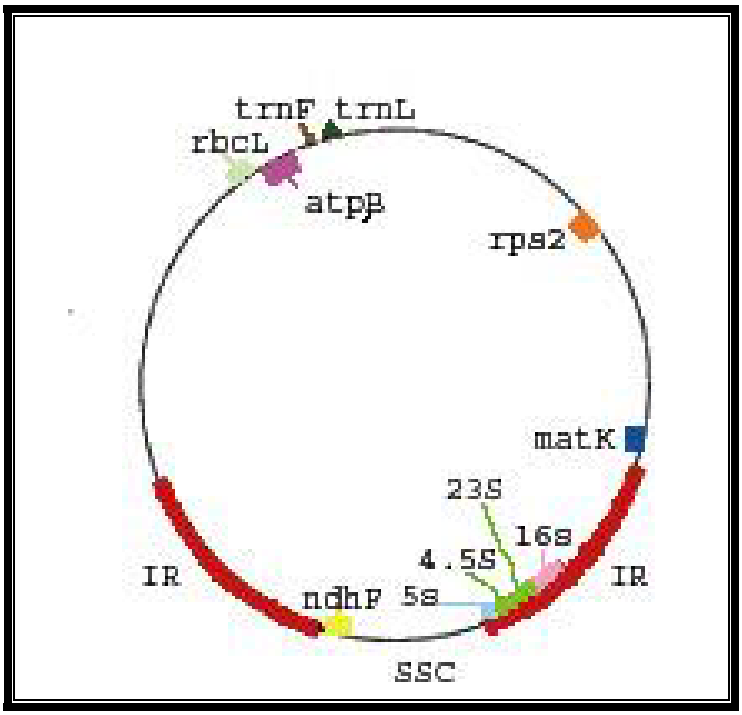
Moleküler çalışmaların kritik dönemeç noktası Watson ve Crick'in DNA çift sarmalının yapısını açıklaması olmuştur; 1980 li yılların başlarında Karl Mullis'in PCR keşfetmesinden sonra ise gizemli bir yapı olan genetik materyal hakkında daha geniş bilgiler elde edilmeye başlanmış olup genlerin yapısı ve fonksiyonu üzerinde daha detaylı incelemelerin gerçekleşmesi mümkün olmuştur. Özellikle 1990'lı yılların başları tohumlu bitkilerin filogenisinin yeniden düzenlenmesi için bir basamak olmuştur. Bu aşamada hızlıca elde edilen DNA dizilerine ait veriler filogenetik gelişim teorisini çok daha ileriye götürmüştür. Ve bu süreç çok büyük veri setlerinin analizlerinin yapılmasına imkan sağlamıştır. Bu amaç doğrultusunda kullanılan değişik metotlarla bireylerin filogenetik soyağacında yerleri verilmiş ve sınıflandırılmaları gerçekleştirilmiştir (Bremer ve ark., 2003).

Basit yapılı canlıların gen yapıları, gen organizasyonunu ve fonksiyonunun ve aralarındaki ilişkilerin tespit edilmesi, gen şifrelerinin çözülmesi ile birlikte bu endüstride primerlerin ve bu gen parçacıklarının araştırılmasında kullanılacak kimyasalların pazarlanabilecekleri bir potansiyelin doğuşuna sebep olmuştur.

Filogenetik analizlerin gerçekleşmesinde uygun genin ve uygun bir sürecin seçilmesi son derece önemlidir. Revizyon çalışmaları sırasında canlıların evrimsel ilişkilerinin ve akrabalık derecelerinin ortaya çıkarılmasında değişik metotlar kullanılmaktadır. Fakat kullanılan tüm metotların kendine özgü avantaj ve dezavantajları da bulunmaktadır. Bu söz konusu durumların göz önüne alınarak çalışılacak taksonomik seviye ve evrimsel soruna çözüm getirecek uygun moleküler veri setlerinin kullanılması önemlidir. Bu fikirden yola çıkarak birçok araştırmacı hangi genomik bölgenin hangi taksonomik seviyede problemleri çözmede en iyi yöntembilim olduğu noktasında çalışmalarda bulunmuşlardır (Soltis ve ark., 1998).

Bitki sistematiği alanında kloroplast genomu, nüklear genom ve mitokondrial genom üzerinde yukarıda sözü edilen konularda kapsamlı çalışmalar yapılmıştır.

Kloroplast genomunun genel yapısal özellikleri, avantajlarıyla birlikte dezavantajları, kloroplast genomunun kullanımı ciddi biçimde araştırılmıştır (Soltis et al., 1992; Whitfelt and Bottomley, 1983; Palmer 1985a, 1985b, 1986, 1987, 1991; Zurawski and Clegg, 1987). Bu araştırmalar sonucu elde edilen veriler doğrultusunda kloroplast DNA sının taksonomik sorunların çözümünde tür ve cins seviyesinden familya seviyesine, hatta daha yüksek kategorilerde bile kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.



Şekil 1.1. Kloroplast genomu diyagramı (Soltis ve ark., 1998)

Nüklear genom üzerinde yapılan araştırmalar taksonomik problemlerin çözülmesinde çok geniş bir spektrumda faydalanabileceğini ortaya çıkarmıştır. Nüklear genom çok sayıda gen içermesi ile birlikte farklılaşmış genlere sahip olmasından dolayı Angiospermlerde yeniden filogenetik yapının oluşturulmasında, tür seviyesinden en yüksek sistematik basamağa kadar tüm taksonomik kategorilerde ve populasyon analizlerinde faydalıdır. Özellikle büyük ölçüde korunmuş kodlayıcı bölgeler içeren nüklear genom bölgeleri (18S, 26S, 5.8S) familya ve üst seviyede problemlerin çözülmesine imkan verirken, hızlı bir biçimde evrimleşen ITS ve ETS bölgeleri yakın akraba cinslerin ilişkilerinin ortaya çıkarılmasında ve tür düzeyindeki analizlerde kullanılmaktadır (Appels and Dvorak, 1982; Appels and Honeycutt,

1986; Riven et al., 1986; Rodger and Bendich, 1987; Jorgensen and Cluster, 1988; Bobola et al., 1992; Govindaraju and Culli, 1992; Hamby and Zimmer, 1992).

Bitki nüklear genomunda uzunluğu 1 kb'dan 8 kb'a kadar çeşitlilik gösteren varyasyon oluşumunda katkısı büyük olan bölgelere IGS adı verilir. ITS-1 ve ITS-2 bölgelerinin uzunluğu ise Angiospermlerde benzer olup uzunluk değişimleri oldukça dar bir aralıkta gerçekleşir. Yalnızca koniferlerde ITS-1 bölgesinin uzunluğunda büyük varyasyonlar rapor edilmiştir (Soltis ve ark., 1998).

Moleküler tekniklerin bitki sistematiği alanında kullanılmaya başlanması ile bitki sistematigi çalışanları farklı taksonomik kategorilerde yeniden çalışmalar yaparak bitkileri yeniden düzenlemek için revizyon çalışmalarına girişmişlerdir. Bu çalışmalar sırasında sistematikçiler öncelikle çalıştığı taksonomik kategorilerle ilgili temel grupların tespit edilmesi üzerinde durmuşlardır. Temel grupların tespit edilmesine paralel olarak ilgilendikleri diğer bir konu da gruplar arasındaki evrimsel ilişkileri tespit etmek olmuştur. Bu amaç doğrultusunda vasküler ve tohumlu bitkilerin evrimsel ilişkilerini tespit etmek için fosil bitkilerin kullanılması moleküler bitki sistematiği çalışmaları açısından çarpıcı bir örnek olarak karşımıza çıkmaktadır (Bremer, 2003).

Çiçekli bitkilerin en geniş familyalarından birisi olan *Asteraceae* son yapılan sınıflandırmalara göre 3 alt familya ve 17 oymakta düzenlenmiş 1535 cins ve 23000 civarında türden oluşmaktadır. Bu familya tüm dünyada geniş bir alana yayılmış olup özellikle Meksika ve Amerika Birleşik Devleti'nin güneybatısında, Brezilya'nın güneyinde, Orta ve Güneybatı Asya'da, Güney Afrika'da ve Avustralya'da yaygın olarak bulunur. Filogenetik açıdan bu familyanın coğrafik orjininin ise Güney Amerika olduğu kabul edilmektedir (Bremer, 1994).

Asteraceae familyasına ait Türkiye florasın'da toplam 1156 tür kaydedilmiş olup tür sayısı bakımından ilk sırada yer alır. Bu türlerin 430'u endemik olup endemizm oranı % 38'dir. Bu familyanın 133 cinsi bulunmaktadır. Cins sayısı

bakımından Türkiye florasının ikinci büyük familyasını teşkil etmektedir. Bu cinslerden bir tanesi endemiktir (Davis et al., 1988).

Araştırma konusu olan *Centaurea* cinsi monofiletik bir oymak olan *Cardueae* de yer almaktadır. Bu oymak 4 alt oymağa ayrılır. Bunlar; *Echinopsidinae, Carlininae*, *Carduinae* ve *Centaureinae* alt oymaklarıdır. *Centaurea* cinsi *Centaureinae* alt oymağında yer almaktadır.

Centaurea cinsi için Türkiye genetik farklılaşma merkezlerinden birisidir. Türkiye florasında üçüncü büyük cins olan *Centaurea'* nın toplam tür sayısı 187, toplam takson sayısı ise 247 olup 32 alttürü ve 28 varyetesi vardır. Endemik takson sayısı en yüksek cinslerden birisidir. Bu cinsin 187 türünden 109'u, 32 alt türünden 18'i, 28 varyeteden 16'sı endemiktir (Güner ve ark., 2000).

Cheirolepis seksiyonu sekiz tür içermektedir. *Centaurea drabifolia* Sm. dört alt tür içerir. *Centaurea kotschyi* (Boiss. & Heldr.) Hayek dört varyete içerir. Dolayısıyla toplam takson sayısı 14'tür. *Centaurea drabifolia* ve *Centaurea kotschyi* birbirine oldukça yakın, sinonimleri oldukça çok ve problemli olan türlerdir. Wagenitz tarafından rapor edilen verilere göre; *Centaurea nivea* (Bornm.) Wagenitz, *Centaurea deflexa* Wagenitz ve *Centaurea sericea* Wagenitz da birbirlerine yakın olan türlerdir. Bu türlerden *Centaurea deflexa* ve *Centaurea nivea* arasında tam bir ayrım yoktur. *Centaurea sericea* türünün ise iyi olmayan bir örnekten bilinmesi nedeni ile türle ilgili olarak tam bir ayırım yapılamamıştır. *Centaurea* derderiifolia Wagenitz yakın akrabası bulunmayan oldukça farklı bir türdür. *Centaurea saligna* (C.Koch) Wagenitz ise çok farklı ve izole bir tür olup ilginç bir benzerlik gösterdiği *Centaurea ensiformis* P.H. Davis türünden pappusunun farklı oluşu ile ayrılır. Ayrıca Türkiye için *Cheirolepis* seksiyonundan yeni bir tür olarak yayınlanan *Centaurea cankiriense* türü de *Cheirolepis* seksiyonuna ait diğer nadir endemik bir türdür (Duran & Duman, 2002).

Çalışmamızın konusu olan *Cheirolepis* seksiyonunun birçok taksonu endemizim oranının yüksek olması ve yayılış alanlarının sınırlı olması nedeniyle

Türkiye bitkileri kırmızı kitabında tehdit altındaki bitkiler kategorisine alınmıştır (Ekim ve ark., 2000).

Bu revizyon çalışması Türkiye'de yayılış gösteren *Centaurea* cinsi *Cheirolepis* seksiyonu ve yakın seksiyonların türlerini kapsamaktadır. Türkiye florasında daha önce yapılan revizyona göre türler hakkındaki verilerin yetersiz olması, teşhis anahtarının kullanışsız olması, ayırt edici karakterlerin az ve oldukça değişken olması, türlerin büyük bir kısmının tek tip örnekten veya yalnızca tek bir lokaliteden bilinen nadir endemik türler olması, herbaryumlardaki teşhislerin bir kısmının yanlış olması, bazı örneklerin çok eski tarihli verilmesi, seksiyonlar arası ilişkilerin tam olarak belirtilmemesi ve yeterli biçimde sınırlarının tespit edilmemiş olması nedeniyle bu seksiyonun revizyonu araştırma konusu olarak seçilmiştir.

Bu çalışmada morfolojik revizyona destek olarak türlerin karyolojik ve dizi analizi bilgileri kullanılmıştır. Bu araştırma ile *Centaurea* cinsi *Cheirolepis* seksiyonunun revizyonu yapılarak ileride yapılacak diğer çalışmalara temel olması ve Türkiye florasına katkı sağlanması amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Asterales tüm dünyada çiçekli bitkiler arasında 26.000'den fazla tür sayısıyla en zengin ordolardan birisidir (Lundberg, 2001). Yaklaşık 1500 cins, 23.000 türden oluşan *Asteraceae* familyası çiçekli bitki familyaları arasında tür sayısı bakımından en büyük familyadır (Wagstaff & Breitmieser, 2002). *Asteraceae* familyasının dördüncü büyük cinsi olan *Centaurea* cinsi tüm dünyada 400 civarında tür içerir (Wagenitz & Hellwig, 1996).

Centaureinae altoymağında birçok araştırmacı tarafından sınıflandırma çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Linne (1753), bu alt oymağı *Carthamus, Centaurea, Cnicus, Serratula* ve *Zoegea* olmak üzere beş cinse ayırmıştır. Cassini (1819), *Carduncellus, Carduus, Carthamus*, *Centaurea, Cynara, Circium, Galactites, Lappa, Onopordum, Serratula, Stoehelina, Zoegea* olamak uzere 12 cinse ayırmıştır. Hoffman (1894), *Carduncellus, Carthamus, Centaurea, Cnicus, Crupina, Russowia, Serratula, Tricholepis, Zoegea* olmak üzere dokuz cinse ayırmıştır. Dittrich (1977) yedi, Bremer (1994) 31 ve Susanna ve ark., (2001) 33 cinse ayırmıştır. Bu çalışmalar *Centaureinae* alt oymağında cins düzeyinde evrimin olduğunu göstermektedir.

Centaurea cinsinin yer aldığı *Centaureinae* altoymağı monofiletikdir ve öncelikle kuzey yarımkürede yayılış gösterir. Tüm dünyada *Centaurea* yaklaşık 200, *Colymbada* 130, *Psephellus* 80, *Klasea* 65, *Rhaponticoides* 32, *Cyanus* 25, *Rhaponticum* 20, *Carthamus* 17, *Tricholepis* 18, *Volutaria* 13 türle temsil edilmektedir (Bremer, 1994).

Centaurea cinsini alt bölümlere ayırmak için peş peşe birçok çalışma gerçekleştirilmiş ve buna yönelik teklifler sunulmuştur. Fakat bu çalışmaların hiçbiri sonuca ulaşmamıştır (Cassini, 1819; Boissier, 1873; Löve & Löve, 1961; Dostal, 1969; Holub, 1973). *Centaurea* ve yakın cinslerin sınıflandırılmasında en önemli ayırtedici karakterler olarak involukrum brakteleri ve apendaj yapıları öne çıkar ki Linnaeus da yapılan ilk sınıflandırmalarda bu temele dayandırılmıştı.

Boissier (1849), *Centaurea* cinsini hayat formu, kapitula, involukrum ve aken yapısına göre 16 seksiyona ayırmıştır. Bunlar; *Hyalea* DC., *Phalolepis* DC., *Jacea* Cass., *Cyanus* DC., *Ammocyanus* Boiss., *Acrolophus* Cass., *Acrocentron* Cass., *Seridioides* DC., *Balsamitaphyllum* Lam, *Crododylium* Vaill, *Microlophus* Cass., *Tetramorphaea* DC., *Mesocentron* DC., *Calsitrapa* Cass., *Seridia* DC., *Pectinastrum* Cass. seksiyonlarıdır.

Centaurea cinsi içerisinde alt bölümlerin belirlenmesi için Bentham (1873) ve Hoffmann (1889-1894) ve özellikle Hayek (1901) çalışmalar yapmışlardır. Bentham çalışmasında involukrum braktelerinin yapısına göre cinsi 22 seksiyona, Hoffman ise 41 seksiyona ayırmıştır. Fakat çalışmalarının tam anlamıyla alt bölümleri belirleyememesi, iletişimin bugünkü kadar iyi olmaması nedeniyle aralarında bu konuda bir fikir birliğinin sağlanamaması ile *Cardueae* oymağında gerçekleştirilen son çalışmalar bu araştırmacıların sınıflandırmalarına göre daha çok benimsenmiştir (Dittrick, 1977; Bremer, 1994; Susanna ve ark.,1995; Wagenitz ve Helwing, 1996).

Dittrich (1968), *Centaurea* cinsi akenleri üzerine yapmış olduğu morfolojik araştırmalar neticesinde bu cinse ait seksiyonların tipik aken yapılarına sahip olduklarını ve seksiyonlar arasında önemli farklılıkların olduğunu tespit etmiştir.

Dittrich (1968), *Carduaeae* ve *Centaureinae* altoymağı türlerinin aken yapılarını incelemiş ve bu altoymağın 3 farklı hilum tipine sahip olduğunu bildirmiştir. Bunlar; lateral (*Centaurea montana* L.), caudatum (*Centaurea ruthenica* Lam.), basal tip *Rhaponticum carthamoides* (Wild.) Iljin'dir.

Wagenitz (1974)., *Centaurea* cinsine ait seksiyonlar üzerine yapmış olduğu araştırmasında *Seridia* seksiyonuna ait türlerden Akdeniz bölgesinde yayılış gösteren doğu türlerinin oldukça farklı tipik türler olduğuna karar vermiş ve bu türleri *Pseudoseridia* Wagenitz adı altında yeni bir seksiyon içerisinde düzenlemiştir. Araştırmacı *Pseudoseridia* seksiyonu içerisinde yer alan *Centaurea cheirolepidoides* Wagenitz, *Centaurea drabifolioides* Hub.-Mor. ve *Centaurea pseudokotschyi* Wagenitz türlerinin birçok karakter bakımından *Cheirolepis* seksiyonunda yer alan

türlere benzediğini ifade etmiş ve *Pseudoseridia* seksiyonunun *Cheirolepis* seksiyonuna yakın olduğunu belirtmiştir.

Türkiye florasında *Centaurea* cinsinin revizyonunu yapan Wagenitz, cinsi fillari apendajlarının şekli temel olmak üzere, marjinal çiçeklerin radiant olup olmayışı, vejatatif karakterlerin büyüme şekli, kök yapısı, aken ve pappus özellikleri, anther tüpü, hayat formu, merkezi ve uç çiçeklerdeki renk değişikliklerine dayalı morfolojik özelliklerine bağlı olarak 34 seksiyona ayırmıştır. Daha önce cins olarak değerlendirilen *Cheirolepis*, yine aynı otör tarafından *Centaurea* cinsine ait bir seksiyon olarak düzenlenmiştir. Birçok tür sinonim yapılmıştır (Davis,1975).

Centaurea cinsi taksonomik bakımdan çok daha fazla çalışılması gereken oldukça karmaşık bir cinstir. Bu cins içerisindeki bazı seksiyonlar açık bir biçimde cinsden ayrılmış olup, farklı bir cins olarak değerlendirilebilecek durumdadırlar. Ancak böyle bir çalışma sadece yakın doğu *Centaurea* cinsinin tüm gruplarına ait türlerin hala yetersiz olan sitolojik verileri çalışıldıktan sonra gerçekleştirilebilir. Bazı türlerin morfolojik açıdan arada olmalarından, tür sınırları çoğu seksiyonda problemlidir. Ayrıca yakın akrabası olmayan çok sayıda sınırlı (izole) endemik tür vardır. Hibridizasyon Avrupa'nın merkezinde ve güneyindeki türler arasında iyi bilinmesine rağmen, bu konu ile ilgili Türkiye florasındaki gözlemler hala azdır (Davis, 1975).

Centaurea cinsinde yapılan monografik çalışmalara göre Türkiye ve komşuları Irak, İran ve Transkafkasya bölgeleri *Centaurea* cinsi için ana farklılaşma merkezidir. Bu durumu özellikle tür ve seksiyon sayısının fazla oluşu destekler. Araştırmacı Türkiye'nin Asya bölümüyle Balkan Yarımadasını karşılaştırarak *Centaurea* taksonları arasında ilginç bir rapor hazırlamıştır. Bu rapora göre Türkiye'nin cins sayısı Balkan yarımadasının iki katından daha fazla bulunmuştur. Araştırmacı bu iki alan arasında yaygın biçimde yayılış gösteren tür sayısının 25 civarında olmasını da şaşırtıcı bulmuştur (Wagenitz,1975).

Centaurea cinsinde devam eden taksonomik problemlerden biri de cinse ait sınırların belirlenememiş olmasıdır. Özellikle bu cinsten ayrı bir cins olarak ayrılması düşünülen seksiyonların bulunması ve yakın akrabası olmayan izole türlerin varlığı morfolojik olarak kesin sınırların belirlenmesini zorlaştırmaktadır (Dittrick, 1977).

Wagenitz ve Hellwig (2000), Önceden *Centaurea* cinsine ait bir seksiyon olan *Psephellus* (Cass.) DC. morfolojik, anatomik, palinolojik ve karyolojik araştırmalar neticesinde elde edilen bilgilere dayalı olarak cins kategorisine yükseltilmiştir. Bu cinsle birlikte aynı zamanda *Psephelloideae* (Boiss.) Sosn., *Hyalinella* Tzvel., *Aetheopappus* (Cass.) O. Hoffm, *Amblyopagon* (DC.) Sosn., *Heterolophus* Cass., *Czerniakovskya* Czerep., *Odontolophoideae* Tzvel, *Odontolophus* Cass., *Xanthopsis* (DC.) Tzvel., *Uralepis* DC. ve *Sosnovskya* Takht. seksiyonlarına ait toplam 75–80 tür (Özellikle Türkiye ve İran'dan) *Centaurea* cinsinden ayrılmıştır.

Susanna ve Garcia Jacas (2001), *Centaureainae* altoymağında yapmış oldukları moleküler çalışmalarında *Centaurea* cinsinde yer alan *Psephellus* seksiyonunu ayrı bir cins olarak teklif etmişlerdir. Avrupada şu anda cins olarak değerlendirilen *Psephellus* Türkiye florasında hala *Centaurea* cinsine ait bir seksiyon olarak tasnif edilmiş durumdadır. Araştırmacılar aynı zamanda elde ettikleri moleküler verilere göre bu alt oymağın *Jacea*, *Cyanus*, *Acrocentron* ve *Carthamus* olmak üzere dört büyük gruba ayrıldığını belirtmişlerdir. Bu gruplar içerisinde birbirlerine en yakın olanları *Cyanus* ve *Jacea* gruplarıdır.

Centaurea cinsindeki bu taksonomik problemler son zamanlarda birçok araştırmacının dikkatini çekmiş ve bu konudaki çalışmaları hızlandırmıştır. Ochsmann (2000), polimorfik bir cins olan *Centaurea*'nın geniş bir grubunun (Sect. *Acrolophus)* 600'e yakın türünün sadece klasik metotlarla sınıflandırmasını yapmıştır.

Centaurea cinsine ait bazı morfolojik karakterlerin evrimi ile ilgili gerçekleştirilen çalışmalar sonucunda aken, brakte ve apendajlarının seksiyonların

ayrılmasında temel karakterler olabileceği belirtilmiştir. Ancak bu çalışmada apendaj yapılarının ara formlar sergilediği ve oldukça çeşitlilik gösterdiği tespit edilmiştir (Ertuğrul ve ark., 2004).

Bazı araştırmacılara göre taksonomik karmaşıklığın çözümünde yararlanabilecek en iyi yol morfolojik, karyolojik ve polen çeşitliliğinden faydalanmaktır (Bremer, 1994; Susanna ve ark.,1995).

Porras ve ark. (2000), *Asteraceae* familyası türlerinin çoğunda aken heteromorfizminin olduğunu rapor etmişlerdir.

Kaya ve ark. (1996), Türkiye'nin bazı endemik *Centaurea* türleri üzerine polen incelemeleri yapmışlardır. Çalışmalarında *Centaurea drabifolia* subsp. *austro-occidentalis* Wagenitz türünün polen tipinin üç oluklu ve şeklinin küresel olduğunu tespit etmişlerdir.

Polen heteromorfizmi Angiospermlerde yaygındır. Polen heteremorfizmi bir bitkinin tüm çiçeklerindeki birkaç polenin deliklerinin sayısının farklı olması olarak tanımlanır (Nadot ve ark., 2000).

Villodre ve Garcia-Jacas (2000), *Centaurea* cinsinin *Jaceae* grubu üzerinde elektron mikroskobu ile polen çalışması yapmışlardır. Araştırmacılara göre *Centaurea* cinsi içinde filogeniyi tespit etmek için en güvenilir karakteristik özelliklerden birisi de polen tipidir.

Tüm dünya tohumlu bitki familyalarının sınıflandırmalarının modernleştirilmesi ve revize edilmesi amacıyla filogenetik çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmalar kapsamında özellikle familya ve daha üst seviyedeki taksonomik kategorilerde dizi analizi çalışmaları yürütülmektedir. Çalışılan taksonomik kategorilerde yer alan çiçekli bitkilerin evrimsel ilişkileri ve yakınlıkları tesbit edilerek yeniden sınıflandırmalar yapılmaktadır (APG, 2003).

Asteraceae familyasınında içinde yer aldığı 50 familya ve yaklaşık 100 cinse ait örnekler üzerinde bir dizi filogenetik analizler gerçekleştirilmiştir (Bremer ve ark., 2001).

Bitki moleküler sistematiği alanında devam eden gelişmeler neticesinde tüm taksonomik düzeylerin spektrumunu ortaya çıkarmak ve çözümler ortaya koymak amacıyla DNA dizi analizi çalışmaları yapılmaya başlanmıştır (Soltis ve ark., 1991).

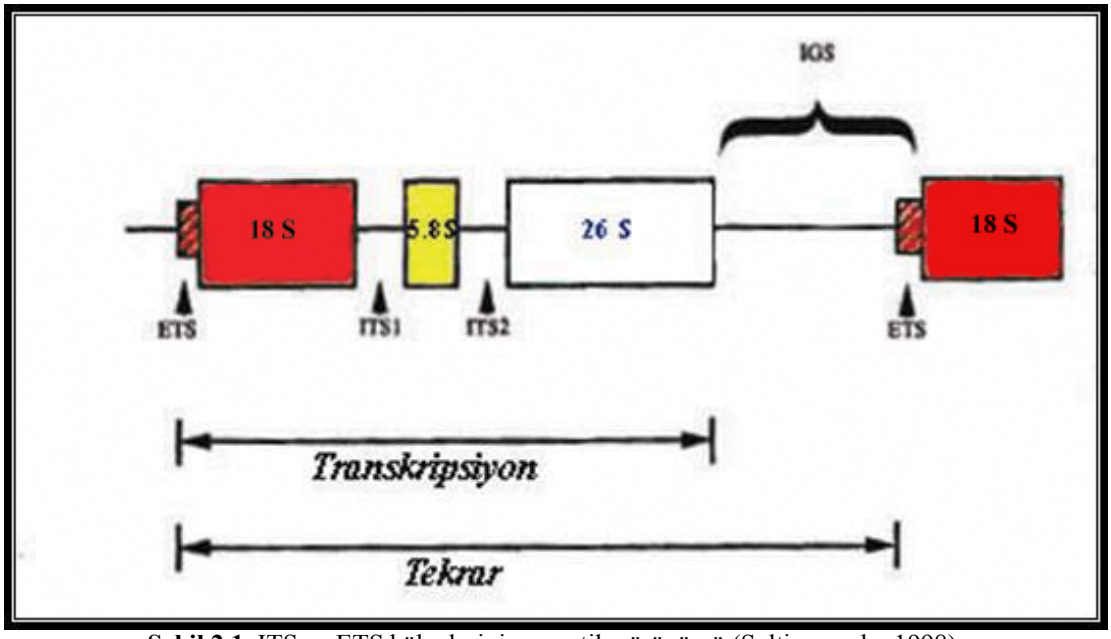
Baldwin (1992), *Asteraceae* familyasının sınıflandırılmasında ITS dizilerinin çok yararlı olduğunu ifade etmiştir. Daha sonraları bu familyaya ait cinslerin sınırlarının belirlenmesi ve filogenetik problemlerin çözülmesi amacı ile farklı oymaklara ait sekans çalışmaları yapılmıştır. Bu oymaklar; *Astereae* (Noyes & Rieseberg, 1999), *Cardueae* (Susanna et al., 1995), *Gnaphalieae* (Breitwieser et al., 1999) *Inulae* (Eldenas et al., 1998). Bu famiyanın farklı altoymaklarına ait diğer çalışmalar şunlardır; *Centaureinae* (Garcia jacas et al., 2001), *Engelmanninae* (Clevinger& Panero, 2000),*Helianthinae* (Schilling & Panero, 1996), *Madiinae* (Baldwin, 1992), *Sonchinae* (Kim et al., 1996). Asteraceae familyasının farkli cinslerine ait çalışmalar ise şöyledir; *Anaphalis* (Glenry& Wagstaff, 1997), *Antennaria* (Bayer et al., 1996), *Argyranthemum* (Francisco-Ortega et al., 1997), *Artemisia* (Kornkven et al., 1998; Torrell et al., 1999), *Aster* (Noyes & Rieseberg, 1999), *Bidens* (Kim et al., 1999), Ganders et al., 2000), *Blepharizonia* (Baldwin et al., 2001), *Calycadenia* (Baldwin, 1993), *Castrilanthemum* (Oberprieler & Vogt, 2000), *Centaurea* (Garcia- Jacas et al., 2000), *Cheirolophus* (Susanna et al., 1999), *Coreopsis* (Kim et al., 1999), *Dendroseris* (Sang et al., 1994; Erigeron (Noyes, 2000), *Eupatorium* (Schmidt & Schilling, 2000), *Krigia* (Kim & Jansen, 1994), *Lactuca* (Koopman et al., 1998), *Lessingia* (Markos & Baldwin, 2001), *Robinsonia* (Sang et al.,1995b),*Senecio* (Bain & Jansen, 1995).

Moleküler biyoloji çalışanları için en önemli verilerden biri DNA sekansı çalışmalarıdır. DNA sekansı bir DNA parçasındaki nükleotitlerin sırasını kesin bir biçimde belirleyebilir. DNA dizi analizi metodu 1965 yılından bu yana kullanılmaktadır. Sekanslamanın hızlı ve etkili biçimde kullanılması 1970'lerden

sonra mümkün olmuştur. Bu süreçte hemen hemen eş zamanlı iki farklı teknik geliştirilmiştir. Sanger ve Coulson (1977), zincir sonlanma metodunu ve Maxam ve Gilbert (1977), degredasyon metodunu geliştirmişlerdir. Her iki teknik radikal bir biçimde farklıdır fakat denk biçimde değerlidir. Her iki yöntem de birkaç kilobaytlık DNA dizilerinin minimum zamanda seçilebilmesine imkan vermektedir (Brown, 1995).

Çoğu moleküler filogeni çalışmaları Ribozomal DNA ve RNA sekans çalışmalarına dayanılarak gerçekleştirilir. Bitkilerde Ribozomal DNA'lar kloroplastlarda, mitokondride ve nukleusda mevcuttur. rDNA' nın sedimantasyon katsayısı değişmesine rağmen biri büyük 26S, biri küçük 18S olmak üzere iki alt ünitesi vardır. 18S ve 26S rDNA genlerinin her ikisini 5S ve 5.8S genleri oluşturmaktadır. Bu genler ribozomların büyük alt ünitelerine katkıda bulunurlar (Soltis ve ark., 1997).

ITS bölgesi 18S ve 26S nüklear rDNA bölgeleri arasında bulunan kısımlardır (Şekil 2.1). ITS dizi analizi çalışmaları özellikle Angiospermlerde cins ve tür düzeyinde sınıflandırma çalışmalarında odak noktası olmuştur. Bu nedenle ITS dizileri angiospermlerde yeniden filogenetik düzenlemelerin yapılmasında değerli bir yöntem olmuştur (Baldwin ve ark., 1995).



Şekil 2.1. ITS ve ETS bölgelerinin şematik görünümü (Soltis ve ark., 1998)

Susanna ve ark. (1999), *Cheirolophus* cinsinin moleküler filogenisini çalışarak cinsi yakın akrabası olan bir başka cins *Paleocyanus* ve büyük bir cins olan *Centaurea* ile kıyaslamışlardır. Sonuç olarak monofiletik bir tür olan *Paleocyanus crassifolius* türünün *Cheirolophus* cinsine dahil edilmesini önermişlerdir.

Garcia-Jacas ve ark. (2000), yaptıkları dizi analizi çalışmalarında *Centaurea* cinsi *Cheirolepis* seksiyonuna en yakın seksiyonun filogenetik açıdan % 93 oranında benzerlik gösteren *Plumosipappus* olduğunu tespit etmişlerdir. Her iki seksiyonda da aken plumoz pappusludur.

Centaurea cinsi polifiletik bir grup olarak uzun süredir tanınmasına rağmen taksonomik karışıklık cinsin yapay olarak ayrılabilmesini engellemektedir. Temelde morfoloji, polen tipi, karyoloji ve DNA dizisini ilk çalışanlar cins içinde 5 informal grubu tanımlamışlardır (*Acrocentron, Centaurea* sensu *stricta, Cyanus, Jacea ve Psephellus*). Bununla birlikte bu grupların ve akraba grupların sınırları geniş ölçüde bilinmemektedir. En yeni ITS ve mat K filogenileriyle moleküler uygulamalar bu problemleri çözmede temeldir. Polen tipi evrimi ve morfolojisi çalışmalarına ilaveten karyoloji ve Mat K filogenisi çalışmak önerilmektedir (Garcia-Jacas ve ark., 2001).

Filogenetik tür çalışmaları tür seviyesinde filogeniyi yeniden yapılandırmaya, yani daha yüksek cins gibi gruplar içinde türler arasındaki akrabalıkları ölçmeye odaklanmıştır. Yeniden filogenetik yapılandırma moleküler verilerden ilerlemiş bir bilimdir (Timothy, 2001).

Centaurea cinsi temel kromozom çalışması x=7 ile x=16 arasında değişen karmaşık bir diploid kromozom serileri gösterir (Garcia-Jacas ve ark., 1996).

Garcia-Jacas ve ark. (1991), *Centaurea* cinsi *Acrocentron* seksiyonunun karyolojisini incelemişler ve sekiz türün kromozomunu çalışmışlardır.

Hellwig (1994), *Cardueae* oymağında yer alan türlerin kromozomlarını çalışmıştır. Çalışmasında farklı seksiyonlara ait toplam 33 türün kromozom sayılarını tespit etmiştir.

Hellwig ve ark. (1994), *Centaurea* cinsinden yedi farklı seksiyona ait 10 türün kromozom sayılarını rapor etmişlerdir.

Garcia-Jacas ve ark. (1997), Türkiye'de yayılış gösteren *Centaurea* cinsine ait dokuz tür üzerinde kromozom sayımı yapmışlardır. *Centaurea drabifolia* subsp. *detonsa*'nın hekzaploid kromozom sayısını 2n=6x=54 olarak tespit etmişlerdir. Bu *Cheirolepis* seksiyonun temel kromozom sayısı hakkında ilk kayıttır.

Centaurea cinsinin 23 türü üzerinde gerçekleştirilen kromozom sayımı çalışmaları sonucunda *Jacea* grubunun Türkiye ve doğusunda yer alan komşu ülkelerde yayılış gösteren türlerinin temel kromozom sayısının x=9 olduğu rapor edilmiştir (Romaschenko ve ark., 2004).

Centaurea cinsine ait bazı türler özellikle İtalya gibi Avrupa ülkelerinde geleneksel olarak tıbbi amaçlı kullanılmaktadır. *C. scabiosa* L. ve *C. cyanus* L. gibi türlerden elde edilen droglar özellikle soğuk algınlığına karşı kullanılmaktadır. Ayrıca yaralanma sonucu meydana gelen acıyı azaltmak ve tedavi etmek amacıyla biberle karıştırılmak suretiyle kullanılmaktadır. Kuvvet verici ve diüretik olarak kullanılmakla birlikte kanser tedavisinde kullanılmaları da söz konusudur (Grieve, 1995; Flamini ve ark., 2001).

Son zamanlarda taksonomik karmaşıklıkları ortadan kaldırmak ve yeni çözümler ortaya atmak amacıyla gerçekleştirilen modern çalışmalardan birisi de bitkilerdeki temel yağların karakterizasyonu üzerine yapılan kimyasal çalışmalardır. Öksüz (1987), *Centaurea kotschyi* var. *kotschyi*'den 11 flavonoidin ve varyetesi bilinmeyen *Centaurea kotschyi*'den dört seskuterpenin karakterizasyonunu rapor etmiştir.

Ertuğrul ve ark. (2003), *Centaurea kotshyi* var. *decumbens* Wagenitz ve *Centaurea kotshyi* var. *kotschyi* taksonlarının taze kapitulasından elde edilen temel yağları çalışmışlardır. Her iki taksonunda temel yağ komponentinin sesquiterpenler olduğunu tespit etmişlerdir. *Centaurea kotshyi* var. *decumbens* de germacrene D (% 29.4), β caryophyllen (% 11.2), β cedren (% 7.1), *Centaurea kotshyi* var. *kotschyi* de ise germacrene D (% 29.4), β caryophyllen (% 11.2) ve bicyclogermacrene (% 5.5) oranında önemli komponentler olarak tespit edilmişlerdir.

Dural ve ark. (2003), Türkiye'den iki endemik tür *Centaurea mucronifera* ve *Centaurea chryshantha* türlerinin temel yağlarını çalışmışlardır. Bu iki türün benzer temel yağlar içermesine rağmen temel yağları açısından taksonomik olarak ayrılmaları için birçok farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Çalışma materyalini Haziran-Ağustos 2002–2005 yılları arasında farklı lokalitelerden topladığımız *Centaurea* cinsi, *Cheirolepis* seksiyonuna ait örnekler oluşturmaktadır. Toplanan örneklerin bir kısmı kurutularak herbaryum materyali haline getirilmiş ve KNYA herbaryumundaki dolaplara yerleştirilmiştir. Arazi çalışmaları sırasında toplanan türlere ait taze ve temiz yaprak örnekleri moleküler çalışmalarda kullanılmak üzere silika jel içerisine alınmıştır. Bitki örneklerine ait tohumlar moleküler ve kromozom çalışmalarında kullanılmak üzere toplanmıştır. Bu tohumlar çimlendirilerek kök meristemlerinden kromozom sayıları hesaplanmıştır. Bu genç fidelerin taze yapraklarından DNA izolasyonları gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada *Cheirolepis* seksiyonuna ait türlerin lokaliteleri, daha önce yapılmış yöresel, bölgesel, floristik çalışmalar neticesinde elde edilmiş verilere ve Türkiye'nin önemli herbaryum merkezlerindeki kayıtlara göre belirlendi. Ayrıca seksiyona ait türlerin Türkiye Çiçekli bitkiler veri servisinden (TUBİVES) coğrafi dağılım sorgulaması yapılarak bölgesel ve yöresel dağılımı da tespit edildi.

Arazi çalışmalarından önce ülkemizin önemli herbaryumları (KNYA, EGE, ISTF, GAZI, ANK, HUB, BULU, ESSE, ANES, Balıkesir ve Niğde Fen Edebiyat Fakültesi Herbaryumu) sorumlularından izin alınarak ziyaret edilmiş çalışılan seksiyona ait türlerle birlikte yakın seksiyonlara ait türler'de incelenmiş ve coğrafi yayılışlarının tespitleri yapılmıştır. Barselona Botanik Enstitüsü herbaryumunda örnekler yerinde incelenmiştir. Edinburgh (E), Genova (G), ve Kew (K) hebaryumundaki tip örnekleri ve diğer örnekler incelenmiş ve kayıtları barkot numaraları ile birlikte çalışmamızda verilmiştir. Ayrıca Konya ve çevresinde veya diğer il ve yörelerde floristik çalışmalarda bulunan bölümümüz elemanlarından seksiyonumuza ait materyaller ödünç olarak alınmış ve bu materyaller üzerinde de çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

3.2. Morfolojik Metot

Herbaryum materyali haline getirilen örneklerin Türkiye Florası adlı temel eserden faydalanılmak suretiyle teşhisleri yapılmıştır. Bu araştırmanın revizyon çalışması olması nedeniyle Türkiye florasın'da yer alan deskripsiyonla uygunluk göstermeyen türler ayrılmıştır. Seksiyona ait türlerin ayrımında ve yeni düzenlemenin yapılmasında kullanılabilecek yeni morfolojik karakterlerin belirlenmesi amacıyla mümkün olduğunca fazla örnek üzerinde çalışılmıştır. Daha önceki sınıflandırmalarda benimsenen bir veya birkaç ayırt edici karakter kullanmak yerine mümkün olduğunca fazla ayırt edici karakterin ortaya çıkarılmasına dikkat edilmiştir. Morfolojik çalışmalarımız sırasında her türe ait populasyon gözlemleri sırasında tutulan notlardan faydalanılmıştır. Türlerin morfolojik özellikleri incelenen populasyonlardaki tüm bireyler göz önüne alınarak belirlenmiştir. Tüm türlerin habitatlarında resimleri çekilmiştir. Apendaj, aken, pappus, gövde, yaprakları Olympus U- TV1X marka mikroskopta incelenmiş ve Camedia Master C3030 marka elektronik kamera ile resimleri çekilmiş ve ayırt edici noktalarına işaret edilmiştir. Türlere ait tip örnekleri ve orijinal makaleleri temin edilmiştir. Türkiye'nin yakın komşularına ait floralar'dan da çalışma sırasında faydalanılmış ve İran da yayılış gösteren seksiyona ait *Centaurea drabifolia* subsp. *detonsa* ve *Centaurea kotschyi var. persica* olmak üzere bir alt tür ve bir varyeteninde kontrolleri yapılmıştır. Türlerin yayılışını gösteren haritalar ESRİ adlı özel bir proğramla oluşturulmuştur. GPS ile alınan koordinatlara göre arcView GIS (versiyon 3.1) programı ile türlerin dağılımı harita üzerinde gösterilmiştir.

3.3. Karyolojik Metot

Karyolojik çalışmalarda taksonların kromozom sayıları tespit edilmiştir. Bu nedenle arazi çalışmalarımız sırasında taksonların olgun ve verimli tohumları itina ile kağıt zarflara konulmuştur. Alınan bu tohumlar çimlendirilmek üzere petri kabına transfer edilmiştir. Çimlenmeye teşvik etmek amacıyla seyreltik gibberellin kullanılmıştır. Tohumlar 1-2 haftalık süreçte oda sıcaklığında bekletilmek suretiyle çimlendirilmiştir. Kromozom sayımında kullanılacak materyalin eldesi için iki yol

izlenmiştir. Birincisinde direk çimlenen ve yaklaşık 20 mm kadar uzayan primer kök meristemleri kullanılmıştır. İkincisinde ise bu 20 mm uzunluğundaki primer kökler botanik bahçesine transfer edilerek genç fide haline getirilmiştir. Bu genç fidenin köklerinden birçok çalışma materyali elde edilmiştir.

Kromozom sayımları ezme tekniği kullanarak somatik metafazda yapılmıştır (Goldblatt & Johnson, 1996). Metafaz kromozomlarını görebilmek için kök uçları önce sekiz saat 4 °C' de 8 hidroksikinolinle muamele edilmiştir. Materyal düşük sıcaklıkta 24 saat carnoy ile fikse edilmiştir. Boyamadan önce materyal oda sıcaklığında bir saat 5 N HCI ile hidroliz edilmiştir. % 45 asetik asit eklenmiş % 1 lik asetik orsein ile materyal boyanmıştır. Daimi preparat haline getirmek için CO_2 ile dondurulduu. Preparatlar kanada balzamı ile kapatılıp etanolle dehidre edilmiştir. Ve sonra Olympus BX 51 mikroskobu ve Olympus 5050 dijital kamera ile resimleri çekilmiştir.

3.4. Moleküler Metot

Total genomik DNA'nın ekstraksiyonu ve dizi analizleri Türkiyenin değişik lokalitelerinden toplanarak silika jel içerisine kurutulmuş yapraklardan veya kültürü yapılmış bitkilerin yapraklarından Soltis tarafından modifiye edilen Doyle'un metodu kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Soltis ve ark. 1991). Bazı durumlarda ise herbaryum materyali gerekli analizlerde kullanılmıştır. Çalışmamızdaki *Centaurea hermanii*, *C. cheirolopha*, *C. cheirolepidoides*, *C. lycopifolia*, *C. ptosimopappoides* türlerine ait ITS ve ETS bölgelerine ait gen kaynakları ise daha önce *Jacea* grupta tarafımızdan gerçekleştirilen analizlerden ve Barselona Botanik Enstitüsü gen bankasındaki kaynaklardan sağlanmıştır(Jacas ve ark, 2001;Uysal ve ark., 2005.)

Çalışmalarımızda ITS ve ETS bölgeleri Soltis tarafından gerçekleştirilmiş aşağıdaki protokola göre PCR (Polimeraz Zincir Reaksiyonu) kullanılarak ayrı ayrı çoğaltılmıştır.

PCR ürünleri QIAquick PCR saflaştırma Kiti (Qiagen Inc., Valencia, CA) ile saflaştırılmıştır.

Çoğaltılan DNA parçaları doğrudan "Terminator Cycle Sequencing v3.1"kiti ile sekanslanmıştır (PE Biosystems, Foster City, CA). Nükleotit dizileri Barselona Üniversitesi, Bilim teknik servisin'de ABI PRISM 3730 DNA Analiz makinasında yapılmıştır (PE Biosystems, Foster City, CA).

Nükleotit dizileri TextPad proğramında düzenlenmiştir ve Chromas veya BioEdit ile hizalanmıştır.

Filogenetik analizlerde DNA dizileri görsel olarak baz çiftlerinin kıyaslanmasıyla hizalanmıştır ve veri matrisleri oluşturulmuştur (Swofford & Olsen, 1990). Parsimoni ve Bayesiyan analizleri PAUP 4.0b 10 sürümü ile gerçekleştirilmiştir (Swofford, 1999).

Çalışmalarımız 6 aylık bir sürede Barselona Botanik Enstitüsü Moleküler Biyoloji laboratuarlarında modern alet ve teknikler kullanarak gerçekleştirilmiştir.

3.4.1 DNA İzolasyonu

0.01 gr yaprak materyali eppendorf tüpüne konur. Üzerine 500 µl CTAB ekstraksiyon tamponu eklenir ve plastik çubukla homojen bir çözelti oluncaya kadar mekanik parçalama gerçekleştirilir. Örneğimiz 65 ºC'de 4 saat muamele edilir. 14.000 rpm'de 1 dakika santrifüj edilir. Üzerine 500 µl kloroform ilave edilir. 5 dakika 14.000 rpm'de santrifüj edilir. Sıvı kısım yeni bir eppendorf tüpüne aktarılır. Üzerine tekrar 500 µl kloroform ilave edilir. 5 dakika 14.000 rpm'de santrifüj edilir. Açık krem renkli sıvı kısım tekrar yeni bir eppendorf tüpüne aktarılır. Üzerine amonyum asetat ve izopropanol eklenir. 3 dakika 14.000 rpm'de santrifüj edilir. Sıvı kısım atılır ve eppendorf tüpünün dibinde pellet kalır. 1 ml % 70' lik etanol eklenir. 3 dakika 14.000 rpm'de santrifüj edilir. Sıvı kısım atılır. Pellet kısmının kuruması için eppendorf tüpü 30 dakika vakumda bekletilir. 30 dakikanın sonunda eppendorf

tüpüne 50 µl 1x TE ilave edilir. 15 dakika 65 ºC'de su banyosunda tutulur. Daha sonra % 0.7' lik agaroz jele yüklenerek bantlar gözlenir.

3.4.2. PCR-ITS (İç transkribe bölgelerin polimeraz zincir reaksiyonu ile çoğaltılması)

İzole edilen total DNA'nın 10 µl'si, 90 µl'lik PCR karışımına eklenmek suretiyle polimeraz zincir reaksiyonu için hazırlanır. Karışımın içeriği(Mix) aşağıdaki gibidir. dNTP karışımı (16 µl), tampon (10 µl), Primer 1 (2 µl), Primer 2 (2 µl), H_2O (55 µl), Mg (5 µl).

ITS bölgesi çoğaltılması için düz primer olarak 17 SE ve ters primer olarak 26 SE primeri kullanılmıştır. Amplifikasyon 94 ºC de 2 dakika, 80 ºC'de 5 dakika devam ettikden sonra Polimeraz enzimi ilave edilmiştir (Ecotaq, Ecogen S.R.L., Barcelona, Spain). Bazı türlerin DNA çoğaltılması için düz primer olarak 1046 F (Nickrent *et al*., 1994), ters primer olarak ITS4 primeri (White *et al*., 1990) kullanılmıştır. Primerlerin birleşme basamağı için 55 ºC'den daha az sıcaklık derecesi uygulanmıştır.

Diğer 30 döngülük aşama 94 ºC'de 1.5 dakika, 57 ºC'de 2 dakika, 72 ºC'de 3 dakika (ilave uzama basamağı olarak 72 ºC'de 15 dakika) devam ettirilmiştir.

PCR sonrası tüpler getirilerek örnek'den 5 µl DNA çekilir; 2 µl distile su, 2 µl Bromofenol mavisi ile karıştırılarak % 1.2' lik agaroz jele yüklenir. Yaklaşık 30 dakika sonra yürütmeye son verilir. Jel 10 dakika etidyum bromür içinde yıkanır. Sonra 5 dakika saf suda tutulur. Ve görüntüleme sisteminde bantlar izlenir. Ve fotoğrafı çekilir.

3.4.3. PCR-ETS (Dış transkribe bölgelerin polimeraz zincir reaksiyonu ile çoğaltılması)

İzole edilen total DNA'nın 10 µl'si, 90 µl'lik mix ile karıştırılmak suretiyle polimeraz zincir reaksiyonu için hazırlanır. Karışımın içeriği(Mix) aşağıdaki gibidir. dNTP karışımı (16 µl), Tampon (10 µl), Primer 1 (2 µl), Primer 2 (2 µl), H_2O (55 µl), Mg (5 µl)

ETS bölgesinin çoğaltılması için düz primer olarak ETS 1F ters primer olarak 18S-2L primerleri kullanılmıştır (Linder et al. 2000). İlk denaraturasyon basamağı 95 ºC'de 5 dakika'da gerçekleştirilmiştir. Daha sonra 30 döngü için; 94 ºC'de 45 saniye (denaraturasyon), 50 ºC'de 45 saniye (primerlerin birleşmesi) ve 72 ºC'de 40 saniye (primerlerin uzaması). Final döngü 72 ºC'de 7 dakika da gerçekleştirilerek primerlerin uzaması tamamlanmıştır. ETS-PCR sonrası aşamalar; ITS bölgesinin çoğaltılmasından sonraki aşamalar ile tamamen aynıdır.

3.4.4. PCR ürününün Saflaştırılması

PCR-ITS ve PCR-ETS ürünlerinin saflaştırma işlemi tamamen aynı biçimde gerçekleştirilmektedir.

PCR sonrası 100 µl DNA örneği yeni bir tüpe alınır. Üzerine 500 µl PB tamponu eklenir. Elde edilen total hacim yeni bir tüpe aktarılır. Ve 13000 rpm'de 1 dakika santrifüj edilir. Alttaki sıvı kısım dökülür. Üzerine 600 µl tam etanol ve 150 µl PE tamponu eklenir. 1 dakika 13000 rpm'de santrifüj edilir. Sıvı kısım dökülür. Tekrar aynı süre ve rpm'de santrifüj gerçekleştirilir. Santrifüj sonrası 40 µl EB eklenir. 1 dakika beklenir. Sonra 1 dakika 13000 rpm'de santrifüj edilir ve sonuçta tüpümüzde 40 µl DNA kalır.

% 1.2' lik jele; 1 µl DNA, 4 µl H_2O, 2 µl bromofenol mavisi karıştırmak suretiyle yüklenir. 30 dakikalık yürütmeden sonra bantları görmek için gerçekleştirilen aşama PCR' daki aşamanın tamamen aynısıdır.

3.4.5. Dizi analizi reaksiyonu

Reaksiyon için; 1 µl Primer, 4 µl saflaştırılmış DNA, 4 µl karışım (V3.1 Cycle Sequencing RR- 100), 11 µl H_2O PCR tüpüne eklenir. Dizi analizi reaksiyonu için PCR aletine konur (Thermal Cycles). PCR dizi analizi reaksiyonu sonrası 20 µl'lik DNA; 63 µl % 95 etanol ile 17 µl distile sudan oluşan karışımının üzerine eklenir. Böylece yeni tüpümüzün toplam hacmi 100 µl olur. Sonra 20 dakika 13000 rpm'de santrifüj edilir. Santrifüj sonrası sıvı kısım atılır. Tüpün dibinde şeffaf pellet kalır. Sonra % 70'lik 200 µl etanol eklenir. 2 dakika 14000 rpm'de santrifüjlenir ve sıvı kısım atılır. Etanol ile çöktürme işlemi 3 kez daha aynı şekilde gerçekleştirildikden sonra son kez sıvı kısım atılır ve vakumda 30 dakika kurutulur. Ve dizi analizi reaksiyonu sonuçlandırılan örnekler nükleotit dizilerinin okunması için otomatik dizi analizi yapan ABI PRISM 3730 DNA Analiz makinasında performe edilir.

3.4.6. Moleküler çalışmalarda kullanılan kimyasal maddeler

Kloroform, izoamil alkol, izopropanol, amonyum asetat, etanol, tris, EDTA, agaroz jel, TBE, metilen mavisi, Mg, PVP (Polivinil pirolidon), borik asit, Na_2EDTA, HCI, NaOH, SDS, merkaptoetanol, gliserol, ksilen siyanol, sarkozil bromofenol mavisi, etidyum bromür gibi kimyasal maddeler Sigma-Aldrich firmasından sağlanmıştır.

3.4.7. Moleküler çalışmalarda kullanılan tampon ve çözeltiler

CTAB (Heksadeziltrimetilamonyumbromid)tamponu; 1 M Tris (pH 8.0), 5 M NaCI, 0.25 M EDTA, 2 merkaptoetanol, PVP.

EDTA (0.25 M, pH 8.0); 1 litre için 93.05 EDTA disodyum tuzu, 800 ml saf suya eklenir. Üzerine 10 gr NaOH eklenir.

TE tamponu; 10 mM tris (pH 8.0), 1 mM EDTA Na_2

Ekstraksiyon tamponu; 10 mM tris-HCI, 2mM EDTA, 10 mg/ml dihidretol, %1 SDS

TBE tamponu (pH 8.8-9.0); 81 gr Tris-baz, 13.75 gr borik asit, 4.75 gr $Na_2EDTA.{}_2H2O$

Tris çözeltisi (pH 8.0); 1 M tris-HCI= 121.1 gr tris/lt

% 0.7 agaroz çözeltisi (200 ml için); 20 ml 10x TBE, 180 ml distile su, 1.4 gr agaroz.

% 1.2 agaroz çözeltisi (200 ml için); 20 ml 10x TBE, 180 ml distile su, 2.4 gr agaroz.

Etidyum bromür; 10 mg/ml konsantrasyonda hazırlanan çözelti koyu şişelerde oda sıcaklığında muhafaza edilmiştir.

Bromofenol mavisi (Yükleme tamponu); 20 mM EDTA, % 5 gliserol, % 1 sarkozil bromofenol mavisi.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Taksonomik Sonuçlar ve Tartışma

Centaurea cinsi *Asteraceae* familyasına mensuptur. Klasik sınıflandırmalara göre *Asteraceae*'ye en yakın akraba *Dipsacaceae* familyasıdır. Günümüzde devam eden modern sınıflandırmalar sonucunda ise bu familyaya genetik olarak en yakın familyalar *Campanulaceae* (*Phyteuma comosum* L.), *Lobeliaceae* (*Pratia pedunculata* (R.Br.) Benth), *Goodeniaceae* (*Goodenia incana*), *Calyceraceae* (*Boopis scapigera* Remy), familyaları olmaktadır.

Asteraceae (Compositae)

Genellikle çok yıllık çalımsı yarı çalımsı ve otsu bitkiler, küçük ve orta büyüklükte ağaçlar veya bazen tek yıllık sarılıcı bitkiler. Yapraklar alternat veya opposit, basit veya değişik şekillerde bölünmüş, stipulsuz. Çiçekler bir veya birkaç seri bitişik veya ayrı braktelerden meydana gelen involukrum ile çevrilmiş bir kapitula içinde toplu halde. Resaptakulum brakteleri çıplak veya bal peteği şeklinde; genellikle dışbukey, nadiren uzamış veya çukurlaşmıs. Çiçekler hermafrodit, erkek veya dişi, nadiren dioik, dıştakiler sıklıkla ligulet (ray), içtekiler tubüler veya hepsi ligulet. Kaliks çok fazla modifiye olmuş, tüy benzeri (pappus), nadiren kuru veya kabuksu veya bazen yok. Korolla bileşik petalli, 3–5 dişli, valvat, aktinomorf veya zigomorf, nadiren bilabiat. Stamenler 5 veya nadiren 4, epipetalli, çoğunlukla korolla tüpünün içerisinde; filamentler birbirinden serbest; anter bir tüp içinde bitişik (singeneziyus) veya nadiren ayrı iki lokullu, uzunlamasına açılır. Ovaryum alt durumlu, 1 lokullu, 1 ovüllü; hermafrodit çiçeklerin stilusu çoğunlukla 2 parça veya değişik biçimlerde 2 loblu; ovül tabandan dik. Aken sapsız, bazen gagalı; tohum endospermsiz; embriyo düz plano-konveks kotiledonlu.

CENTAUREA L.

Tek yıllık, iki yıllık veya çok yıllık otsu bitkiler, nadiren dikensi dallı küçük çalılar, herdem yeşil yapraklı daha büyük çalımsılar; çok hücreli tomentoz, skabroz veya hirsut tüylü, sıklıkla sapsız salgı tüylü. Gövde basit veya dallı, erekt, askending, prostrat veya dekumbent. Yapraklar almaşlı, çok değişken, genellikle diken taşımaz, bazen küçük dikenli (belirgin biçimde *Centaurea odyssei* ve *Centaurea xylobasis'*de); linear, lanseolat, oblong, pinnatipartit or pinnatifit, dekurrent veya aurikuleyt (bazen half clasping), tüylü veya tüysüz. Kapitula heterogam, diskiform ya da radiyant. İnvolukrum ovoid, subgloboz, hemisferikal, silindirik, oblong, fusiform veya obliget; involukrum brakteleri çok sıralı, imbrikat, sert yapılı ve esnemez, genellikle yeşil olmayan ince, kuru kabuksu, samansı, zarımsı veya derimsi dokul;. apendaj tam veya parçalı, dikenli veya dikensi, silli kenarlı, orbikular, lanseolat veya triangular. Resaptakulum düz ser tüylü. Çiçekler pembe, menekşe, siyahımsı menekşe, mavi, beyaz, sarı renkli; kenar çiçekler cinsiyetsiz, fan şekilli, 5–8 veya daha fazla sayıda parçalı veya hemen hemen filiform ve çok gösterişsiz 4–5 linear segmentli. Merkezdeki çiçekler hermafrodit. Olgun akenler genellikle tüysüz, lateral olarak sıkışmış, apex trunkat veya yuvarlak. Hilum tabana yakın lateral, sıklıkla elazomlu. Pappus basit veya eşit olmayan iki sıra halinde; skabroz, barbellat, plumoz, dökülücü veya değil, iç halka genellikle daha kısa veya yok.

Cheirolepis (Boiss.) O.Hoffm.

Generis *Centaıırea* L. sect. *Mesocentron* (Cass.) DC. Prodr. VI. 592 (1837), p.p. min. *Cheirolepis* Boiss., Diagn. ser. 1 (10): 106 (1849).- Generis *Chartolepis;* Cass. subgen. *Cheirolepis* (Boiss.) Jaub. et Sp. 3. pl. or. 3: 136 (1847- 1850). Generis *Centaurea* L. sect. *Seridia* (Juss.) Benth. in Benth. et Hook. f. Gen. pl. 2: 481 (1873), p.p. non DC.- Generis *Phaeopappus* (DC.) Boiss. sect. *Cheirolepis* (Boiss.) Boiss. § *Eucheirolepidei* Boiss. FI. or. 3: 594 (1875). Generis *Centaurea* L. sect. C*heirolepis* (Boiss.) Hottm. in Engl. und Pr. Ptlanzenf. IV, 5: 330 (1894). *Plumosipappus* Czerep in Commentationes de systematica Centaureinarum, II., Ded Sci. URSS 20. 457-489(1960). *Syn. nov.* Generis *Centaurea* section *Pteracantha* Wagenitz. *Syn. nov.* Generis *Centaurea* sect. *Plumosipappus* (Czerep) Wagenitz in Bot. Jahrb. 82: 206 (1963).

Çok yıllık, rizomlu veya rizomsuz, odunsu köklü, verimsiz sürgünler var veya yok. Basit veya dallanmış, kanatlı veya kanatsız gövdeli, çok yıllık dik, yükselici veya sürünücü bitkiler. Tomentoz, yünsü, skabroz veya glabroz, genellikle salgılı. Yapraklar genellikle saplı, tam veya lirat, pinnatilob, pinnatipartit veya pinnatisekt bazen sadece kenarlarda küçük dişli, genellikle linear, lanseolat, spatulat nadiren romboid, basit, dentikulat veya auriculat. İnvolukrum ovoid, oblong, umblikat. Apendaj yükselici, rekurved veya dik, dekurrent veya değil; triangular, oblong, oval, orbikular, zarımsı veya kabuksu dokulu, uçta genellikle daha uzun, bazen eşit, dikensi, yanlarda dikencik, sil veya saçak şeklinde indirgenmiş, kahverengi, siyah veya saman renginde. Çiçekler sarı, nektarlı, marjinde genellikle radiant değil. Aken linear, lanseolat, ovoid veya oblong, pappusdan kısa veya uzun, bazen eşit uzunlukta, hilum lateral, pappus basit veya çift sıra, skabroz, barbellat veya plumoz. Temel kromozom sayısı x=9, poliploidi (diploidi, tetraploidi ve hekzaploidi) görülür.

Cheirolepis seksiyonunda yer alan türler, *Pseudoseridia* Wagenitz ve *Rhizocalathium* Tzvelev seksiyonunda yer alan türlerle oldukça benzerlik gösterir. Ancak bu yakın seksiyonlara ait türlerin moleküler ve karyolojik verileri tamamlanmadığından taksonomik yerleri ve seksiyonların birbirleri ile olan ilişkileri henüz net değildir. Ancak bu seksiyonlara ait türler üzerinde kısmen gerçekleştirilen

araştırmalar sonucunda elde edilen verilere göre bazı türlerin bu yakın seksiyonlardan diğerine transfer edilmesi [Örneğin *C. steveni*'nin temel kromozom sayısı x=8'dir. *Pseudoseridia* seksiyonunda yer alan ve kromozom temel sayıları belirlenen diğer türlerin temel kromozom sayıları x=9'dur. Ancak *Rhizocalathium* seksiyonuna ait türlerde kromozom temel sayısı x=8'dir (Poddubnaja-Arnoldi, 1931)]. veya seksiyonların birleştirilebilme durumları ortaya çıkmaktadır. Literatürde belirtildiği gibi gerçekten bu seksiyona ait türler birbirine çok yakındır (Wagenitz, 1974). Ayrıca araştırma bulgularımıza göre pappusların plumoz, barbellat veya skabroz oluşu, basit veya çift sıra olması seksiyonların ayrılmasında değil sadece taksonların ayrılmasında kullanılabilir. Şu andaki bilgiler doğrultusunda *Pteracantha* ve *Plumosipappus* seksiyonları *Cheirolepis* seksiyonunun sinonimi yapıldı. *Pseudoseridia* seksiyonunda kapsamlı araştırmaların tamamlanması sonucunda *Cheirolepis* seksiyonuyla olan filogenetik ilişkisi tamamen ve açık bir biçimde ortaya konacaktır.

Çizelge 4.1.1. Seksiyonların birleştirilmesinde dikkate alınan karakterlerin kıyaslaması

Seksiyonlar ► **▼ Karakterler**	***Cheirolepis***	****Pteracantha***	****Plumosipappus***
Hayat Formu	Çok yıllık, kalınlaşmış odunsu köklü	Çok yıllık, kalınlaşmış odunsu köklü	Çok yıllık, kalınlaşmış odunsu köklü
Tüy	skabroz, tomentoz, woolly veya glabrouz	tomentoz	scabroz
Gövde	Dik, yükselici veya sürünücü, basit veya dallı	Dik, basit veya dallı	Dik, basit veya dallı
Yapraklar	Tam veya birkaç dişli veya loblu, uçları zayıf dikenli	Tam veya bölünmüş, uçları güçlü dikenli	Tam veya Bölünmüş, uçları zayıf dikenli
Involukrum	Ovoid, oblong, umblikat, pluseriat brakteli; linear-lanseolat, lanseolat, tüylü veya tüysüz	Ovoid-oblong, pluseriat brakteli; lanseolat, tüylü veya tüysüz	Ovoid-oblong, pluseriat brakteli; linear-lanseolat, lanseolat, tüysüz
Apendaj	Dekurrent veya değil, kabuksu veya zarımsı dokulu	Dekurrent değil, kabuksu dokulu	Dekurrent, merkezde kabuksu, marjinde zarımsı dokulu
Çiçek	Sarı, nektarlı, marjinde radiant değil	Sarı, nektarlı, marjinde radiant değil	Sarı, nektarlı, marjinde radiant değil
Aken	Linear,linear lanseolat, lanseolat veya ovoid, çizgili veya değil, tüysüz	Linear- lanseolat, lanseolat, çizgili veya değil, tüysüz	Linear- lanseolat, lanseolat, çizgili veya değil, tüysüz
Pappus	Tek veya çift sıra, dökülücü veya değil	Tek veya çift sıra, dökülücü veya değil	Çift sıra, dökülücü değil
Temel kromozom sayısı	x=9	x=9	x=9
Seksiyonlarda Genetik kod (ITS+ ETS)	Korunmuş bölge aynı	Korunmuş bölge aynı	Korunmuş bölge aynı

Cheirolepis seksiyonunun Uluslar arası Botanik Adlandırma Koduna (2001) göre bitkiler alemindeki yeri aşağıdaki gibidir.

Alem (Regnum) Vegatabile (Bitkiler alemi)
Bölüm (Divisio) Spermatophyta (Tohumlu Bitkiler)
Sınıf (Classis) Dicotyledoneae (Çiftçenekliler)
Takım (Ordo) Asterales
Aile (Familia) Asteraceae
Cins (Genus) *Centaurea*
Seksiyon (Şube) *Cheirolepis*

Geleneksel olarak seksiyonların ilkkez sınıflandırıldığı tarihden (Cassini, 1819) bugüne kadar yapılan çalışmalarda involukrum brakte ve apendaj yapıları ana karakter olarak kabul edilmiştir. Ancak bu karakterler oldukça değişken karakterler olmaları nedeniyle sınıflandırmada tek başına güvenilir ayırtedici bir karakter olarak değerlendirilemez. Bu nedenle çalıştığımız seksiyona ait taksonların sınıflandırılmasında bir veya birkaç ayırt edici karakter kullanmak yerine çok sayıda ayırt edici karakter belirlenmiştir. Bu karakterler;

Taksonomik Karakterler:

1-Taksonun Genel görünüşü(Habit).

2-Bitkinin Boyu

3-Kök yapısı (kalınlaşmış odunsu veya değil)

4-Gövde durumu (Dik, yükselici veya sürünücü), ana gövdenin yan gövdelere oranı, gövdede çizgi durumu, gövdede kanatlanma durumu, gövdede dallanma, gövdeden dallanmanın yeri; aşağıdan, ortadan veya sadece üstte, tüy durumu.

5-Verimsiz sürgünlerin durumu (var veya yok).

6- Taban yapraklarının şekli ve ölçüsü, çiçeklenme dönemindeki durumu (var veya yok), petiol ölçüsü, tüy durumu; gövde yapraklarının şekli ve ölçüsü, petiollü olup olmayışı, varsa ölçüsü, gövdede sıklık durumu, tüy durumu; üst gövde yapraklarının şekli, ölçüsü ve kapitulayla olan pozisyonu.

7- İnvolukrum brakteleri(fillari) şekli; çizgi taşıması ve tüy durumu

8- İnvolukrum brakteleri apendajının şekli (triangular, oblong, oval, palmat, orbikular), dokusal özelliği (kabuksu veya zarımsı), ölçüsü, rengi, dekurrent olup olmayısı, uç dikenin şekli (erekt veya defleksed) ve ölçüsü, yan dikencik veya sillerin; yapısı, sayısı, rengi.

9- Çiçek yapısı, ölçüsü, rengi, çiçek loblarının uzunluğu.

10- Aken şekli; linear, lanseolat veya ovoid, çizgili veya çizgisiz, ölçüsü, rengi, yüzeyinin tüy durumu

11- Pappus yapısı; tek sıra veya çift sıra, plumoz, barbellat veya skabroz tüylü, dökülücü veya dökülücü değil.

Morfolojik çalışmalarımızda bu karakterler esas olmak üzere toplam 72 karakter kullanılmıştır. Bu karakterlerin 44 tanesi nicel (ölçülemeyen), 28 tanesi kantitatif (ölçülebilen) karakterlerdir.

Morfolojik Ölçümler;

Bitkinin boyu toprak seviyesinden kapitulanın ucuna kadar olan kısım ölçülerek verilmiştir. Taban yapraklarının uzunluk değerlerine petiol dahil edilmiştir. Gövde yapraklarının ölçümleri alt ve üst gövde yaprakları olarak ayrı ayrı ölçülerek verilmiştir. Gövde yaprakları olarak bitki boyunun orta merkez noktasından 1/6 aşağı ve 1/6 yukarısındaki yapraklar ölçülmüştür. Üst gövde yaprakları olarak ise bitki boyunun orta noktasından bitki boyunun 1/4 uzunluğunun üstündeki yapraklardan kapitulaya kadar uzanan yapraklardan ölçümler yapılmıştır. İnvolukrum'a ait ölçümlerde çiçek kısmı dahil edilmemiştir. Apendaj lamina uzunluğuna diken veya dikencik ve siller dahil edilmemiştir. Uç diken, dikencik veya sillerin ölçümleri laminaya birleştiği nokta dikkate alınarak yapılmıştır. Aken ve pappus ölçüleri ayrı ayrı verilmiştir. Çift sıra pappusa sahip türlerin iç ve dış halka uzunlukları ayrı ayrı ölçülmüştür.

***Cheirolepis* Seksiyonu Taksonlarının Listesi**

1- *Centaurea odyssei* Wagenitz

2- *C. xylobasis* Rech.fil.

3- *C. drabifolia* Sm.

C. drabifolia subsp. *drabifolia*

C. drabifolia subsp. *austro-occidentalis* Wagenitz

C. drabifolia subsp. *detonsa* (Bornm.) Wagenitz

C. drabifolia subsp. *glabrousa* Uysal & Ertuğrul sp. nov.

C. drabifolia subsp. *cappadocica* (DC.) Wagenitz

4- *C. isaurica* Hub.-Mor.

5- *C. kotschyi* (Boiss. & Heldr.) Hayek

6- *C. decumbens* (Wagenitz) Uysal & Ertuğrul comb. & stat. nov.

C. decumbens subsp. *decumbens* sp. nov.

C. decumbens subsp. *floccosa* Uysal & Ertuğrul sp. nov.

7- *C. derderiifolia* Wagenitz

8- *C. nivea* (Bornm.) Wagenitz

9- *C. deflexa* Wagenitz

10- *C. paphlagonica* (Bornm.) Wagenitz

C. paphlagonica subsp. *paphlagonica*

C. paphlagonica subsp. *turkeliensis* Uysal & Ertuğrul sp. nov.

11- *C. sericea* Wagenitz

12- *C. cankiriense* A.Duran & H.Duman

13- *C. ensiformis* P.H.Davis

***Cheirolepis* Seksiyonu Teşhis Anahtarı**

1. Apendaj zarımsı dokulu veya en azından kenarlarda zarımsı, kısmen dekurrent
  2. Gövde sürünücü, pappus 15–20 mm ----------**9. *deflexa***
  2. Gövde dik, pappus daha kısa
    3. Yapraklar bölünmüş, apendaj üçgenimsi, uç diken güçlü------**10. *paphlagonica***
    3. Yapraklar tam, apendaj dairesel, uç diken zayıf (1–4 mm)
      4. Pappus tek sıra, uç diken küçük bir mukro, 1–2 mm----------**11. *sericea***
      4. Pappus çift sıra, uç diken daha büyük, 2–4 mm----------**12. *cankiriense***
1. Apendaj kabuksu dokulu ve dekurrent değil
  5. Pappus skabroz, tek sıra veya çift sıra
    6. Apendaj oval, düz veya sadece kenarda düzensiz yırtılmış--------**13. *ensiformis***
    6. Apendaj üçgenimsi, yan dikencikli veya silli
      7. Gövde yaprakları kısmen aurikulat, uç diken 4–7 mm----------**4. *isaurica***
      7. Gövde yaprakları dekurrent veya basit, uç diken 10–20 mm
        8. Pappus çift sıra----------**1. *odyssei***
        8. Pappus tek sıra ----------**2. *xylobasis***
  5. Pappus barbellate veya plumoz, tek sıra
  9. Gövde dik
        10. Pappus 6–8 mm----------**3. *drabifolia***
        10. Pappus 9–15 mm ----------**5. *kotschyi***
  9. Gövde sürünücü veya yükselici
        11. Pappus 15–25 mm
          12.Gövde yaprakları çok sayıda (30–60 adet), tomentoz------**7. *derderiifolia***
          12. Gövde yaprakları az sayıda (10–20 adet), skabroz----------**6. *decumbens***
        11. Pappus 5–10 mm
          13.Gövde yaprakları şeritsi-lanseolat----------**3. *drabifolia***
          13. Gövde yaprakları genişce lanseolat-rombik----------**8. *nivea***

1. *Centaurea odyssei* Wagenitz in Willdenowia 2: 464, f. 4 (1960).
Syn. *C. parolinii* auct. non DC. (1838) sensu Boiss., Fl. Or. Suppl. 315 (1888); *C. parolinii* DC. var. *alpina* Boiss., Fl. Or. Suppl. 315 (1888)!
Şekil 4.1.1, Şekil 4.1.2, Şekil 4.1.3.

10–20 cm boyunda, kalınlaşmış odunsu köklü, verimsiz sürgünlü, genellikle basit gövdeli, kümeli gruplar halinde, çok yıllık dik bitkiler. Yapraklar tam veya bölünmüş, undulat, şeritsi-lanseolat, yan damarlanmalar belirginleşmemiş, yünsü, salgılı, çok sayıda ve overlapping, kenarlar pürüzlü değil. Taban yaprakları 2–3 x 0.5-1 cm, lanseolat, tam veya 2-4 çift kısa loblu, petiolsüz; gövde yaprakları 1-1.5 x 0.5-1 cm taban yapraklara benzer veya kenarlari birkaç küçük dişli, lobları 1-10 mm sarımsı bir diken ile sonlanır, üst gövde yaprakları 0.5-1 x 0.3-0.7 cm. İnvolukrum 1.8-2.5 x 1-1.5 cm, silindirik; involukrum brakteleri şeritsi, çizgisiz, yoğun tüylü; apendaj kabuksu, üçgenimsi dar laminalı (0.5-1 cm), brakteleri kuşatmaz, rekurved, kahverengi, uç diken yan dikenciklerden en az 4 kat daha uzun, 10-20 mm, yan dikencikler 2-5 mm, her kenarda 2-4 adet. Çiçek 2–2.5 cm, sarı, nektarlı, loblar 5 mm, uçtaki çiçekler radiant değil. Aken şeritsi, 4–5 x 1.5-2 mm, kahverengi, çizgisiz; pappus skabroz, çift sıra, dış halka 4-5 mm, iç halka 1-2 mm, krem, dökülücü değil. Kromozom sayısı: 2n=18.

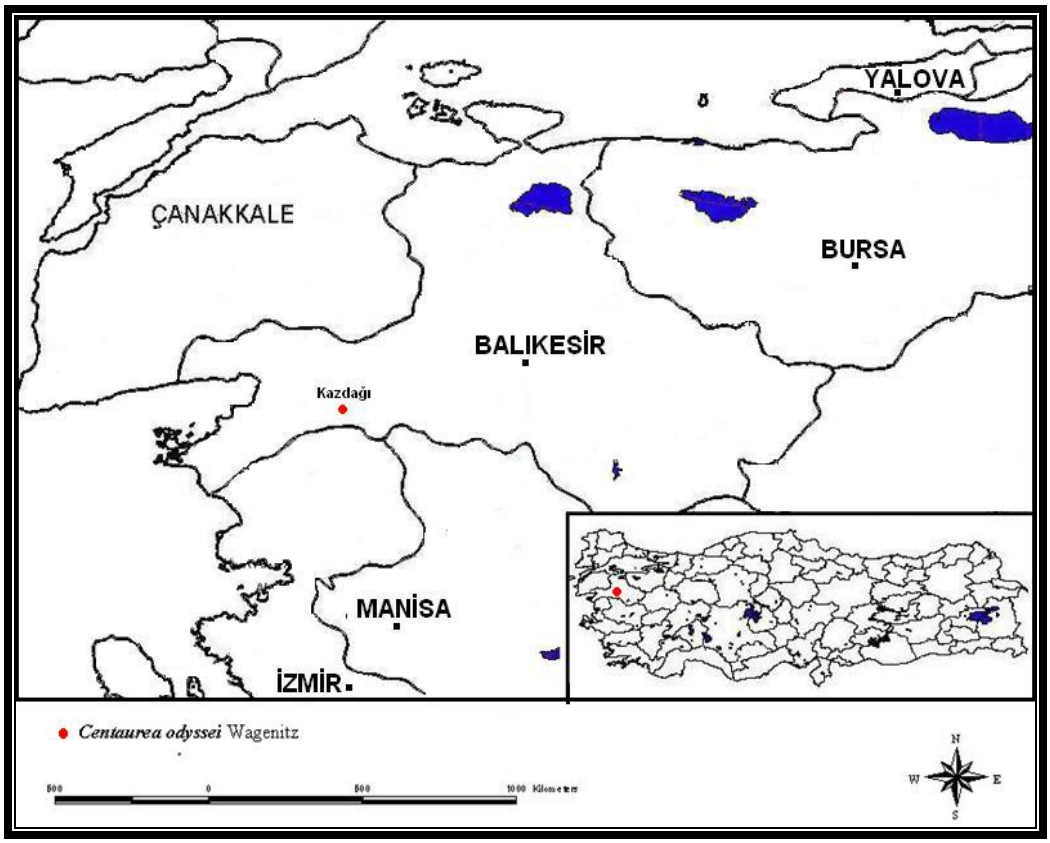
Yerel adı: Peygamber çiçeği, sarıçiçek
Çiçeklenme: Haziran-Temmuz
Olgun meyve: Temmuz-Ağustos
Habitat: Taşlık eğimli yerler, orman açıklığı ve orman sınırı üzerindeki alanlarda yayılış gösterir.
Yükseklik: 1600–1700 m.

Tip: . [Türkiye] B1 Balikesir: M: Ida (Kaz Da.) in Marmor. Mont. Szu Szus Dagh, 17/20.7.1883, *Sintenis* 507 (holo. LD iso. B! E! G! GB, GOET! W, Z).

B1 Balikesir: Kaz Dağı Milli Parkı, Sarıkız Tepesi, 1700 m, 16.7.2003, *T.Uysal* 520 (KNYA); Kaz Da. complex, Baba da., Slopes above Altinoluk, 1600 m, 5.8.1946, *Watson* 1946 (K!).

Türkiye yayılışı: Türkiye' nin batısında yayılış gösterir. Lokal.
Fitocoğrafik bölge: Doğu Akdeniz elementi.
Endemik.

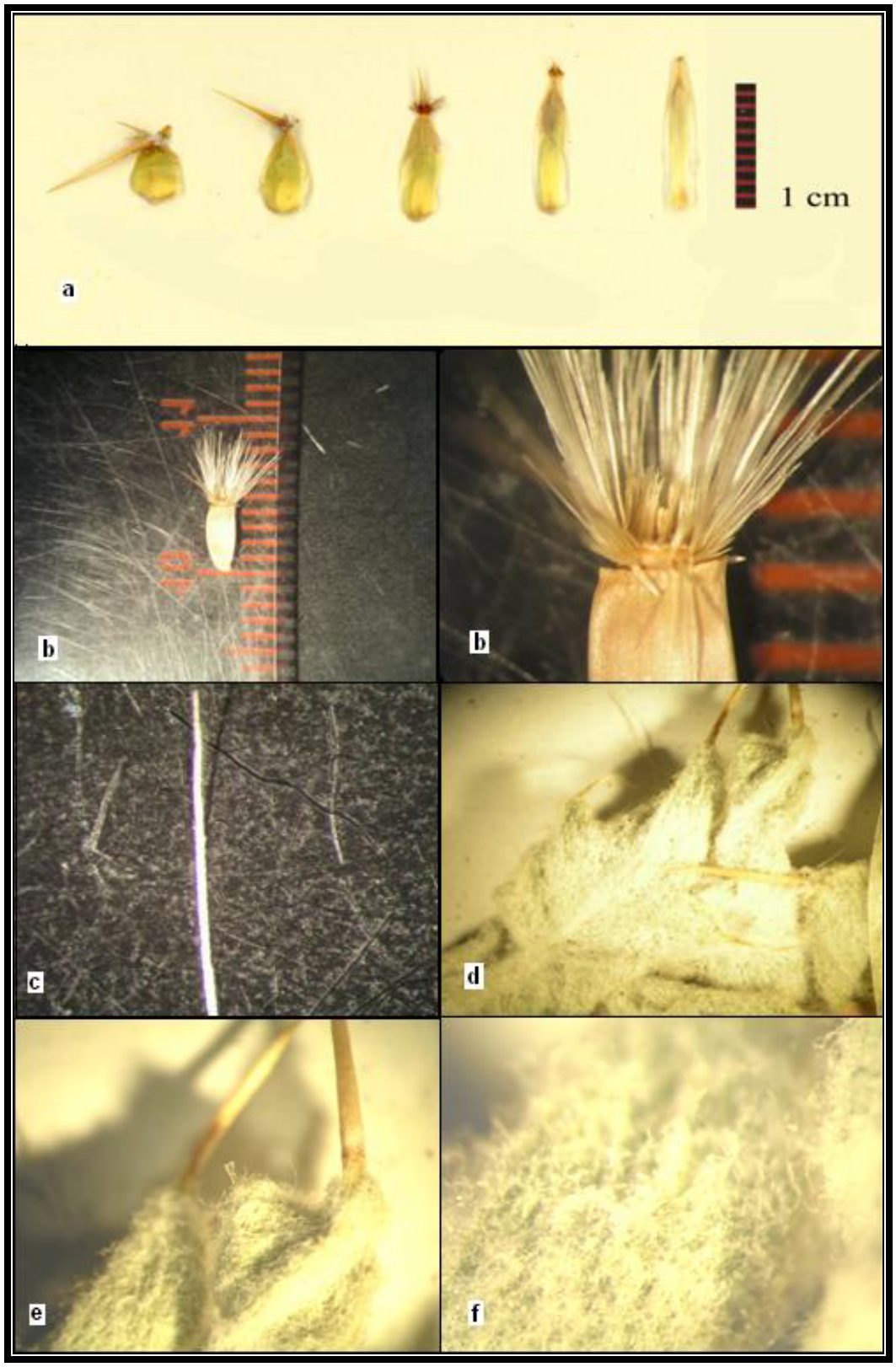
Bu nadir endemik tür, adalardan bilinen *C. xylobasis* türüyle yakın akrabadır. Fakat gövdesinin basit, yapraklarının yoğun tomentoz ve pappusunun açık biçimde çift halka oluşu ile bu türden ayrılır. Yayılış alanının coğrafik olarak dar olması nedeniyle varyasyon derecesi populasyonlar arasında oldukça düşük olarak gözlemlenmiştir. 2001 IUCN kriterlerine göre bu tür için tarafımızdan önerilen tehlike kategorisi Tehlikede (EN) dir. Tip lokalitesi olan Balikesir Kazdağlarının Milli Park olması nedeni populasyonlarının direk bir olumsuz etki ile karşılaşması mümkün olmadığından, koruma stratejisi olarak türe ait tohumların tohum bankası oluşturarak saklanmasını önerebiliriz. Alpinik bir bitki olmasından dolayı habitat açısından *Centaurea drabifolia* subsp. *drabifolia* türüylede oldukça benzerlik gösterir. Fakat yastıksı (cushion) kök yapısı ve populasyonunun meydana getirdiği toplu gruplar halinde yayılış göstermesi ile de bu türden ilk bakışta ayırt edilebilir. Ayrıca yaprak uçlarındaki ve kapituladaki gösterişli ve güçlü dikeni bu türü *Centaurea drabifolia* subsp. *drabifolia*' türünden ayırır.



Şekil 4.1.1. *Centaurea odyssei* taksonunun yayılışı



Şekil 4.1.2. *Centaurea odyssei* taksonunun (A) Doğal (B) Kapitula görünümü



Şekil 4.1.3. *Centaurea odyssei* taksonunun (a) involukrum brakte ve apendajlarının görünümü, (b) Aken ve pappus genel görünümü, (c) Pappus detay görünümü, (d) Yaprak genel görünümü, (e) Yaprak ucu ve kenarı, (f) Tüy ve salgı durumu.

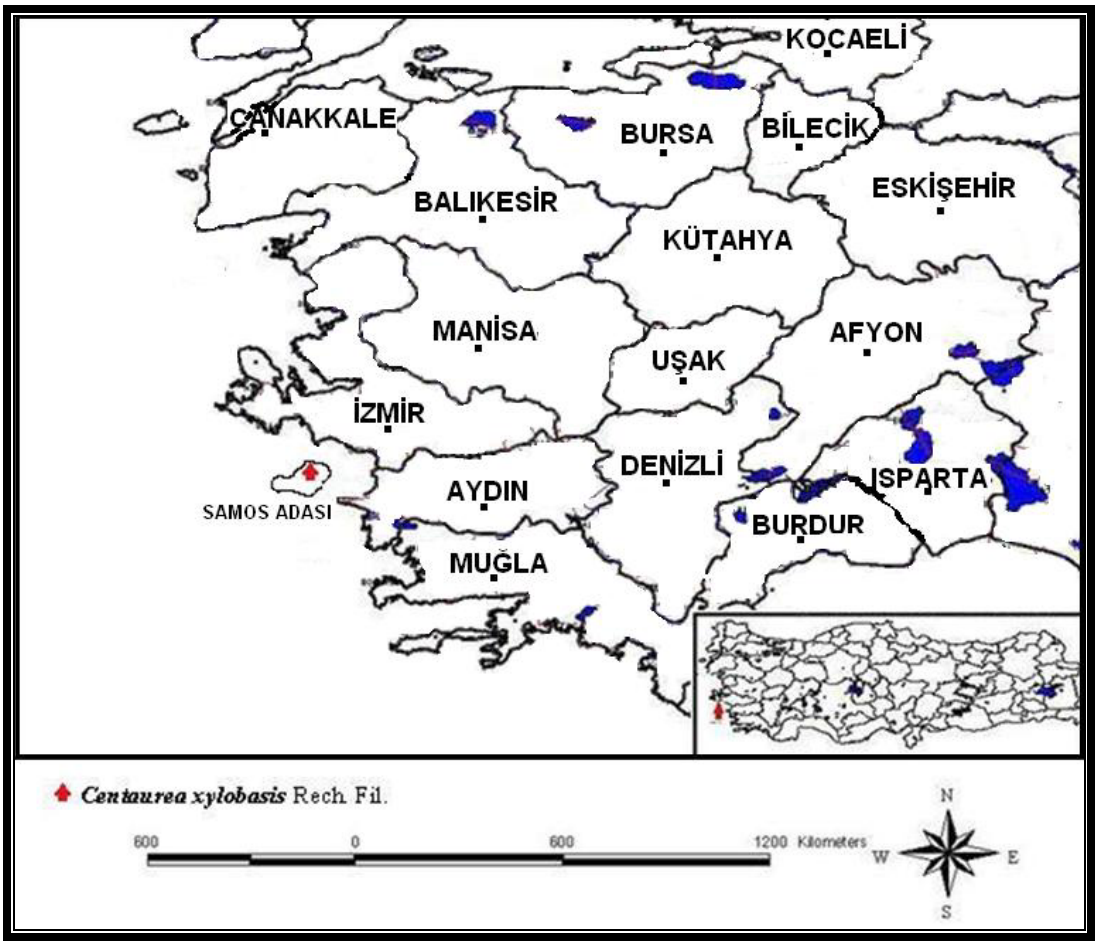
2. *Centaurea xylobasis* Rech. fil. in Feddes Rep. 43: 145 (1938) & in Phyton 1: 217 (1949), descr. emend. Ic.: Rech., Fl. Aeg. t. 14, f. 1 (1943).
Şekil 4.1.4, Şekil 4.1.5, Şekil 4.1.6.

5–15 cm, kalınlaşmış odunsu köklü, verimsiz sürgünlü, gövde tabandan başlamak suretiyle dallı, çok yıllık dik bitkiler. Yapraklar bölünmüş, lanseolat, yan damarlanmalar belirgin, skabroz veya flokkos-tomentoz, salgılı, kenarlar pürüzsüz, taban yaprakları 2–2.5 x 0.5-1 cm, lanseolat, elsi- loblu ve saplı (0.5-1 cm), çiçeklenme döneminde kurumaya başlar; Gövde yaprakları 1-1.5 x 0.2-0.5 cm, taban yapraklarına benzer, yaprak lobları dikencik taşır (1-2 mm), yapraklar kapitulayı kısmen örter. İnvolukrum 1.5-2 x 0.5-0.9 cm, silindirik; İnvolukrum brakteleri şeritsi, çizgisiz, hafifçe tüylü. Apendaj kabuksu, krem, brakteleri kuşatmaz, rekurved, üçgenimsi dar laminalı (0.5-1 cm), uç diken yan dikenciklerden en az 4 kat daha fazla uzunlukta, 15-20 mm, yan dikencikler 3- 4 mm, her kenarda 2 şer adet. Çiçek 1.8-2 cm, lob 5 mm, sarı, nektarlı, uçtaki çiçekler radiant değil. Aken şeritsi, 4-5 x 2-2.2 mm, kahverengi. Pappus skabroz, basit, krem, 5-6 mm, kolayca dökülücü.

Yerel adı: Peygamber çiçeği
Çiçeklenme: Haziran-Temmuz
Olgun meyve: Temmuz-Ağustos
Habitat: Kireçtaşı kayalıklar üzerinde yayılış gösterir.
Yükseklik:1000–1500 m.

Tip: [Is. Samos] Samos, Gipfel des Kerki, Kalkfelsen, etwa 1480 m, mit Retsen vorjahriger Hüllschuppen und Blatter, 15.4.1934, *Rechinger* 4108a (W).

A1 Samos. Kerki Mts., 1200 m, 2.8.1960, *Runemark* & *Nordenstam* 16931 (E!).
Türkiye yayılışı: Sadece Samos adasından bilinir. Lokal bir taksondur.
Fitocoğrafik bölge: Doğu Akdeniz elementi.

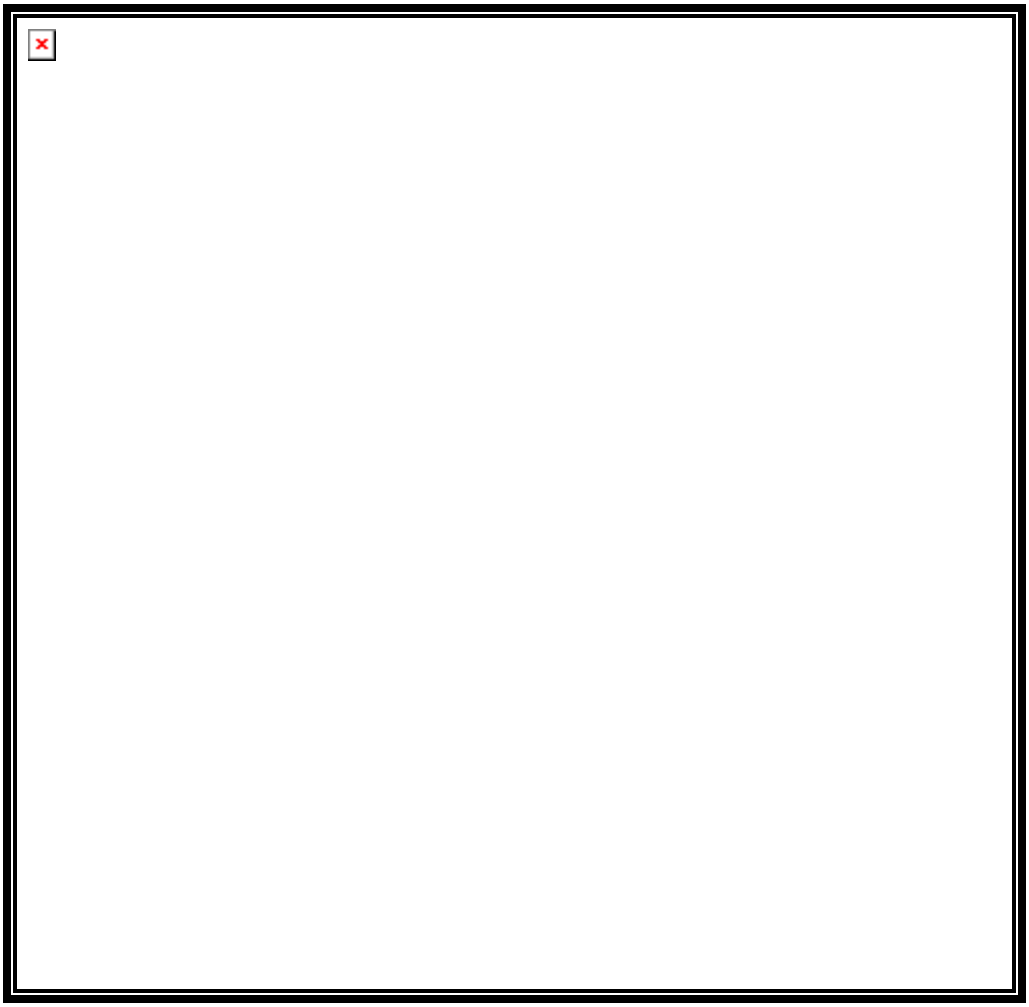


Şekil 4.1.4. *Centaurea xylobasis* taksonunun Dünyadaki yayılışı

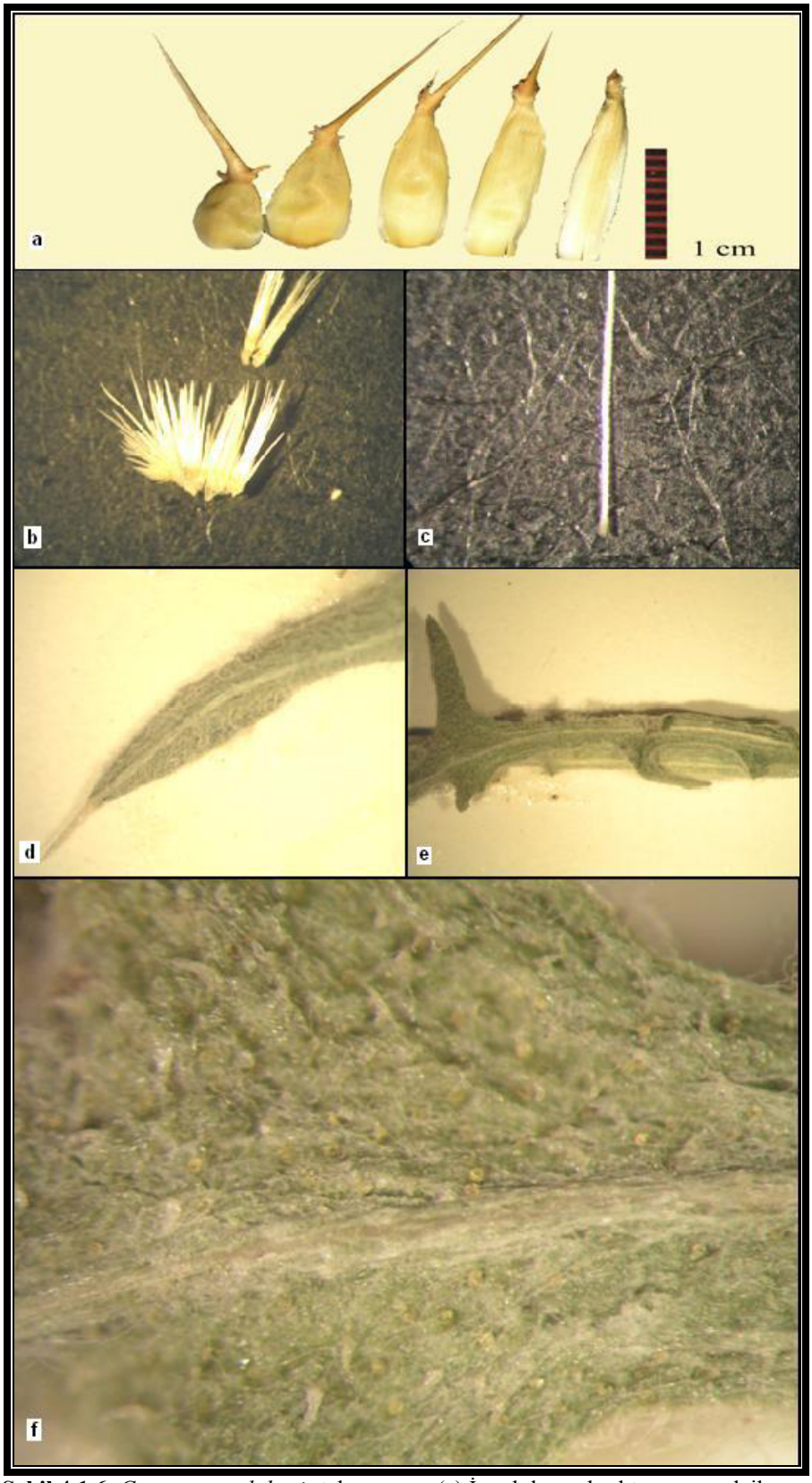
Bu tür vejetatif karakterleri bakımından *C. odyssei* türüne benzer. Bu tür Türkiye'de yayılış göstermediği için toplanamamış, tehlike durumu belirlenememiştir. *C. odyssei* ile *C. xylobasis* türleri seksiyonun ve cinsin tüm diğer türlerinden yapraklarında güçlü ve 10 mm' ye kadar uzayabilen dikenlere sahip olmalarıyla ayrılırlar. Aslında *Cheirolepis* seksiyonuna dahil olan diğer türlerde bu özellik zayıf dikencik şekline indirgenmiş bir durumda gözlemlenmiştir. Bu yakın akraba iki türün yaprak ve yaprak loblarında taşıdıkları bu dikenlerin aynı seksiyondaki diğer türlere oranla daha güçlü ve uzun olmasının nedenini türlerin ekolojik toleransları ve yaşamak zorunda oldukları habitatları ile ilişkilendirebiliriz. Örneğin *C. odyssei* türü taşlık kayalık alanlarda yetişmesi ve bakı gibi sebebler nedeniyle fizyolojik faaliyetleri için yeteri kadar sudan faydalanamamaktadır. Terlemeyi azaltmak için yaprak yüzeyini mümkün olduğu kadar daraltmak ve rüzgarın etkisini de asgari seviyeye indirgemek zorundadır. Bu hipotezimizin doğruluğunu seksiyonumuzdaki diğer türlerde habitatlarına bağlı olarak yaprak

uçlarında dikencik oluşum düzeyini gözlemleyerek tespit ettik. Dikencikler kaya üzerinde veya taşlık çakıllı alanları tercih eden türlerin tümünde gözlemlenirken orman açıklıklarında, dağ etekleri ve yamaçlarında, yol ve tarla kenarlarında yumuşak toprakta yetişen türlerde dikenciklerin çok zayıfladığı veya yok olduğu görülür.

Daha önce Wagenitz tarafından yapılan sınıflandırmaya göre bu 2 tür farklı bir seksiyonda değerlendirilmişti (Davis, 1975). Fakat yapılan detaylı morfolojik incelemeler neticesinde bu iki türün *Cheirolepis* seksiyonuna ait türlerin genel özelliklerine sahip olduğu ve farklı bir seksiyonda değerlendirilmesine gerek olmadığı sonucuna varıldı. Özellikle seksiyonların belirlenmesinde ayırtedici karakter olarak kullanılan pappusun yapısı (çift sıra veya basit, skabroz veya plumoz) ile ilgili karakterler sadece tür seviyesinde türlerin ayrımında kullanılabilir.



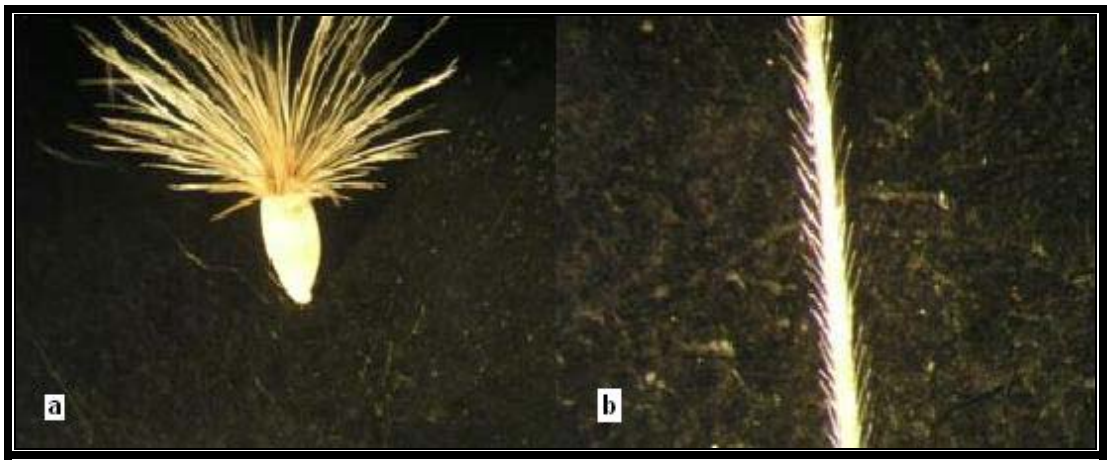
Şekil 4.1.5. *Centaurea xylobasis* taksonunun (A) Genel ve (B) Kapitula görünümü [*Runemark & Nordenstam* 16931 (E!)]



Şekil 4.1.6. *Centaurea xylobasis* taksonunun (a) İnvolukrum brakte ve apendajlarının görünümü, (b) Aken ve pappus genel görünümü, (c) Pappus detay görünümü, (d) Yaprak ucu görünümü, (e) Yaprak kenarı, (f) Tüy durumu.

3. ***Centaurea drabifolia*** Sm. in Sibth. & Sm, Prodr. Fl. Graec. 2: 202 (1813).
Şekil 4.1.7, Şekil 4.1.8.

5- 45 cm, kalınlaşmış odunsu köklü, verimsiz rozet yapraklı, gövdesi basit veya birkaç dallı, çok yıllık dik veya yatık bitkiler. Yapraklar parçalı veya tam, şeritsi veya lanseolat, undulat veya değil, yünsü, tomentoz veya skabroz, salgılı, yan damarlanma belirgin veya değil; taban yaprakları 2–6 x 0.2-1 cm, çiçeklenme döneminde mevcut, saplı, gövde yaprakları 1-3 x 0.1-0.5 cm, kapitulayı örter veya örtmez. İnvolukrum 1-2 x 0.5-1.5 cm, yumurtamsı veya silindirik. İnvolurum brakteleri çizgili veya çizgisiz, şeritsi-lanseolat, tüylü veya tüysüz; Apendaj ince kabuksu dokulu, saman sarısı, kahverengi veya siyahımsı kahverengi, brakteleri kuşatmaz, rekurved, üçgenimsi, dar laminalı (1–1.5 mm), uç diken genellikle yan dikenciklerden daha uzun, 2–15 mm, yan dikencik düzenli saçak veya fimbril şeklinde 1.5–3.5 mm, her kenarda 2–6 adet. Çiçek sarı, nektarlı, loblar genellikle kırmızımsı siyah çizgili, uçtaki çiçekler radiant değil. Aken (tohum) şeritsi-lanseolat, 4–6 x 2–2.5 mm, kahverengi veya siyah (olgunlukta), genellikle krem çizgili, parlak. Pappus 6.5–8 mm, basit, barbellat, krem veya kahverengi, dökülücü veya değil.



Şekil 4.1.7. *C. drabifolia* taksonunun (a) genel aken-pappus yapısı ve (b) pappus detay görünümü

1. Taban yaprakları parçalı veya lirat

2. Gövde yaprakları tam, uç diken yan dikenciklerden en az 3 kat daha uzun; 5–8 mm ----------subsp. ***drabifolia***

2. Gövde yaprakları lirat, uç diken yan dikenciklerle eşit uzunlukta veya çok az uzun; 1–4 mm ----------subsp. ***austro-occidentalis***

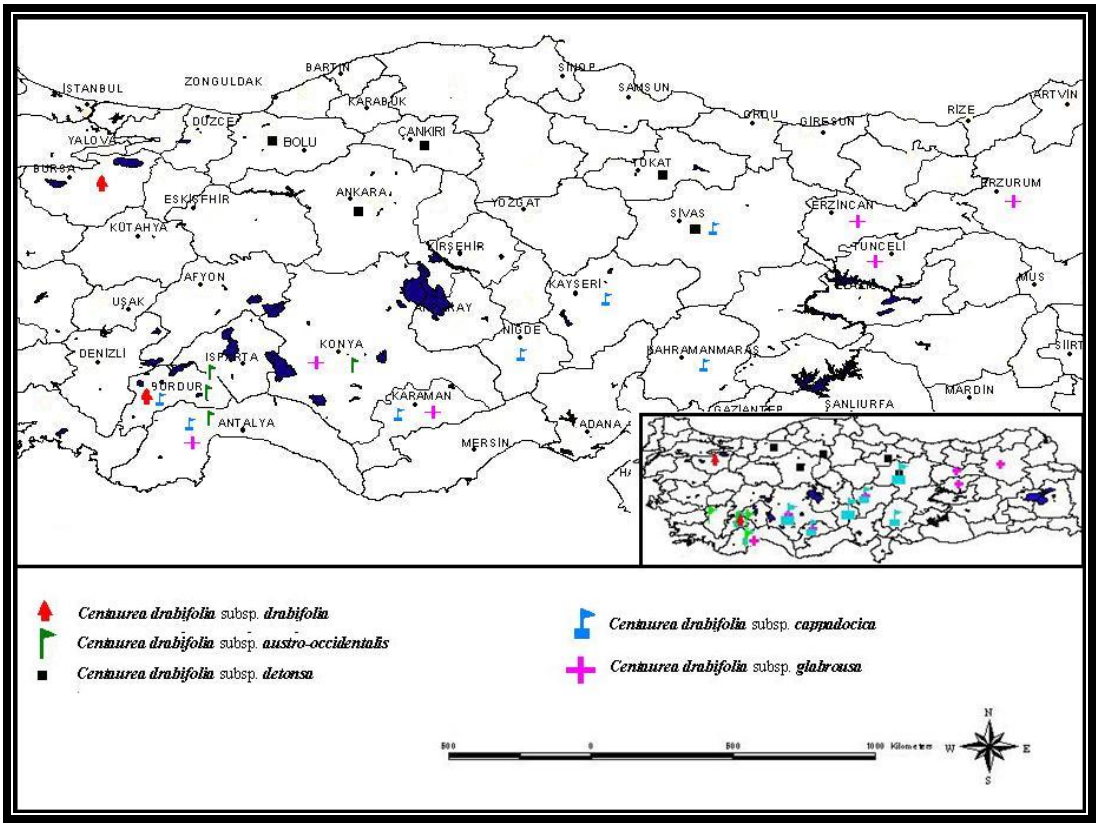
1. Taban yaprakları tam (tam) veya her kenarinda 1–2 dişli

3. Bitki tüysüz, taban yaprakları spatulat ----------subsp. ***glabrousa*** **subsp.** ***nova***

3. Bitki tüylü, taban yaprakları linear-lanseolate

4. Bitki 5–15 cm, skabroz, apendaja ait uç dikencik 6–15 mm-subsp. ***cappadocica***

4. Bitki 20–45 cm, tomentoz, apendaja ait uç dikencik 1–5 mm-----subsp. ***detonsa***



Şekil 4.1.8. *Centaurea drabifolia* taksonunun Türkiye yayılışı

Centaurea drabifolia subsp. ***drabifolia***

Syn: *Cheirolepis drabifolia* (Sibth. & Sm.) Boiss., Diagn. ser. 1 (10): 107 (1849)! *Chartolepis drabifolia* (Sm.) Jaub. & Spach, III. Pl. Or. 3: 136 (1847- 1850). *Ch. drabifolia subsp. dentata* Fenzl in Tchih. As. Min. II: 329 (1860); idem, Diagn. pI. orient. observ. Bot 67, (1860). *Phaeopappus drabifolius* (Sibth. et Sm.). Boiss. FI. Or. 3: 594, (1875).- Ic.: Sibth. et Sm. FI. Gr. X, tab. 910.- exs.: Bornm. PI. exs. Anat. or. 1889, No 1096

Şekil 4.1.9, Şekil 4.1.10.

5- 15 cm boyunda, yatık gövdeli, yünsü, taban yaprakları lanseolat, lirat veya birkaç minik dişli, undulat, yaprak uçları minik dikencikli, gövde yaprakları tam veya birkaç minik dişli fakat kesinlikle lirat veya parçalı değil. İnvolukrum 1–1.5 x 0.5-1 cm, yumurtamsı. Apendaj üçgenimsi, saman rengi veya açık kahverengi, uç diken 5-8 mm, yan dikencikler 2-3 mm, her iki kenarda 2-4 adet. Pappus dökülücü değil. Alpinik.

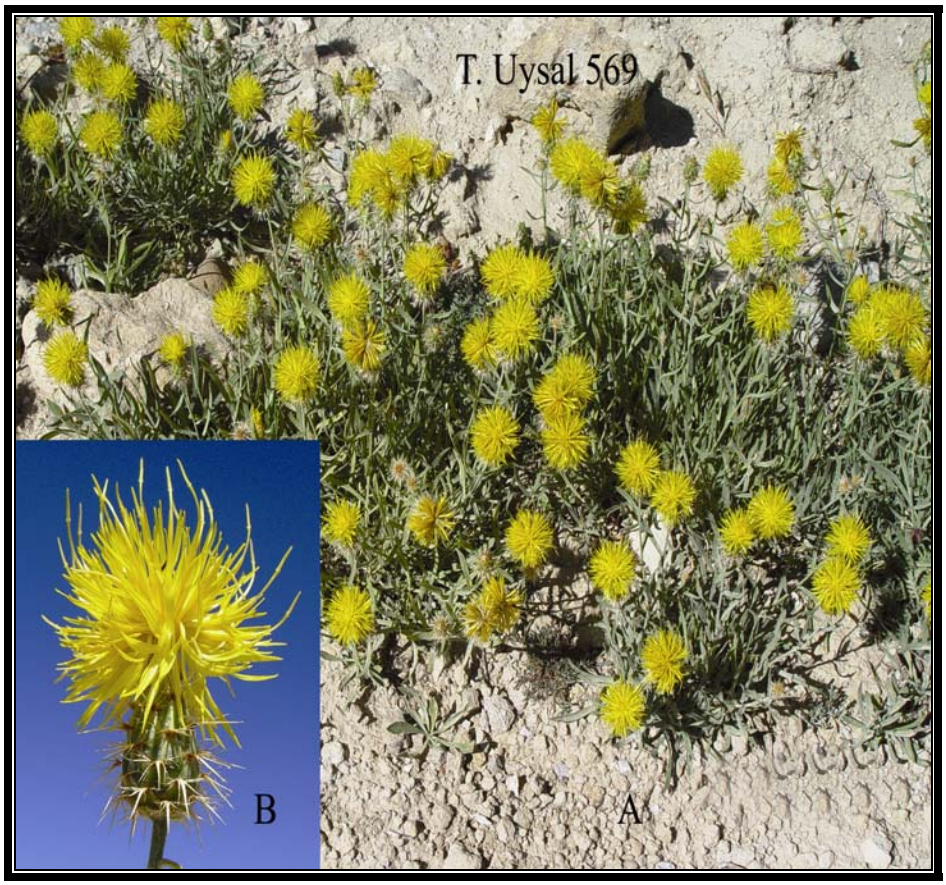
Yerel adı: Gelin düğmesi
Çiçeklenme: Temmuz-Ağustos
Olgun meyve: Ağustos-Eylül
Habitat: Alpinik taşlık-kayalık alanlarda yayılış gösterir.
Yükseklik: 1300- 2100 m

Tip: [Türkiye] A2 Bursa: in olympo Bithyno monte (Ulu Da.) 2100 m. 8. 1873, *Sibthorp* (holo. OXF, photo, iso.?BM).
A2 Bursa: Uludağ, Zirve, 8. 1945, *Başarman s.n*, (G!); Uludağ, Zirve, Düzlük Kayalar üzeri, 2000- 2100 m, 30.7.2004, *T.Uysal* 569 (KNYA).
B2 Balıkesir: Dursunbey, Umurlar dağı, zirve kayalar üzeri, 1300m. *T.Uysal* 554 (KNYA); **Kütahya:** d, Gediz, Şaphane Da., 2000m, *D*. 18471
C2 Burdur, Dirmil' in 6 km güneyi, 1600- 1660 m, 28. 6. 1948, *Hub.- Mor.* 8690 (G!)

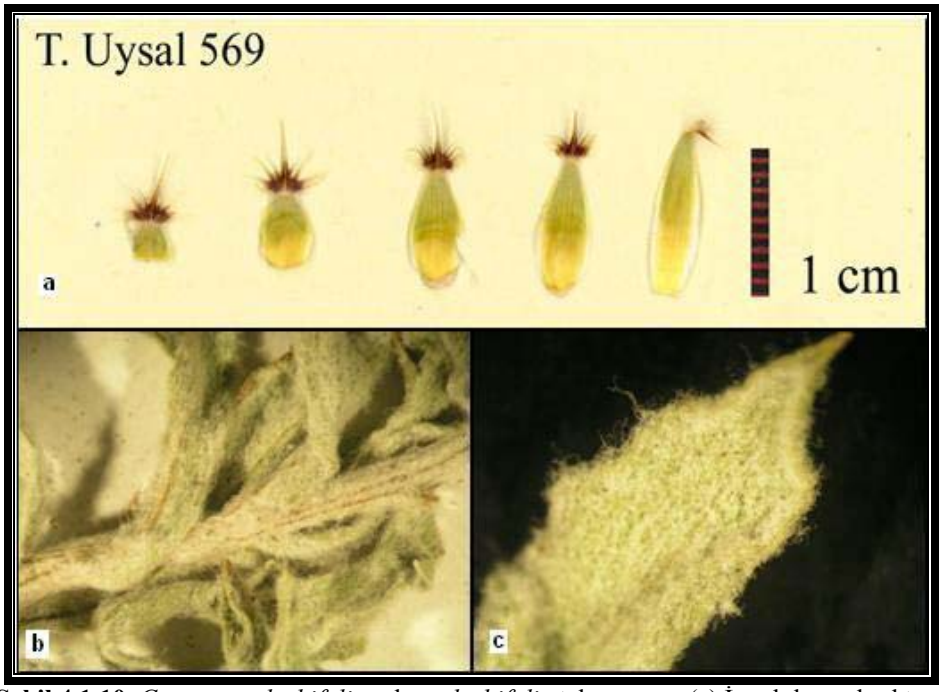
Türkiye yayılışı: Kuzey Batı Anadoluda ve Kuzey Batı Anadolu ile İç Anadolu Bölgesi arasındaki geçiş kuşağında yayılış gösterir.

Fitocoğrafik bölge: Doğu Akdeniz elementi.

Endemik.



Şekil 4.1.9. *Centaurea drabifolia* subsp. *drabifolia*'nın (A) Doğal ve (B) Kapitula görünümü.



Şekil 4.1.10. *Centaurea drabifolia* subsp. *drabifolia* taksonunun (a) İnvolukrum brakte ve apendajlarının görünümü, (b)Yaprak genel görünümü, (c) Yaprak ucu, kenarı ve tüy durumu.

Centaurea drabifolia subsp. ***austro-occidentalis*** Wagenitz in Bot. Jahrb. 82: 160, t. 13 (1963)
Şekil 4.1.11, Şekil 4.1.12.

5–10 cm boyunda, genellikle sürünücü gövdeli, tomentoz, taban yaprakları ters lanseolat, lirat veya parçalı, undulat, yaprak uçları minik dikencikli, gövde yaprakları taban yapraklarına benzer. İnvolukrum 1–1.5 x 0.5-1 cm, dar yumurtamsı- silindirik. Apendaj elsi, koyu kahverengi; uç diken 1–4 mm, yan dikencikler 1–2 mm veya uç dikene eşit uzunlukta, her iki kenarda 2–3 adet. Pappus dökülücü değil.

Yerel adı: Peygamber çiçeği
Çiçeklenme: Haziran-Temmuz
Olgun meyve: Temmuz-Ağustos
Habitat: Orman sınırı kireçtaşı kayalar ve taşlık kayalık alanlarda yayılış gösterir.
Yükseklik: 1050–2350 m

Tip: [C3 Türkiye] Antalya: Bozburun Da., N. side, 2300 m, 25.7.49, *Davis* [& Karamanoğlu] *D* 15661 (holo. E! İso. GOET!).

B2 Balikesir: Harmancık- Bursa karayolu, *Pinus* orman açıklığı, taşlık kayalık yamaçlar, 1050 m, 39 43 633 N, 029 03 680 E, 30.06.2004, *T.Uysal* 565 (KNYA).
C2 Burdur: Kızılhisar-Yeşilova, *Pinus pallasiana* açıklıkları, Salda gölü, Köpek deli, 1180 m, 30.6.1964, *Hub.-Mor.* 16996 (G!); **Denizli:** Bozdağ, 1800–2100 m, *D.* 13415! **Muğla:** Çal Dağı Güney yamaçları, orman sınırı, *Pinus nigra* orman açıklığı, kireçtaşı kayalar üzeri, 1900–2000 m, 9.7.1984, 36º50 N, 29º08´E, *Hartvig*, *Seçmen*, *Strid* 23448 (G!); **Antalya:** Elmalı, Akdağ, Felssteppe, 2200 m, 11.7.1968, *Sorger* 68- 26- 31 (G!).
C3 Antalya: Tahtalı Dağ (Antalyanın yaklaşık 50 km güney batısı, Yukarı Beycik köyünün batısı). Orman sınırı kireçtaşı kayalar üzeri, 2000–2350 m, 17.7.84. 36º 33´ N, 30º 28´ E, *Görk*, *Hartwig*, *Strid*, 23645 (G!); **Isparta:** Diopyraz (Dedegöl) Dağı, 2200, D.15991! Diopyraz (Dedegöl) Dağı, Doğu zirveleri ağaç sınırı üzerindeki

kayalık alanlar, 2050- 2450 m, . 37º 42´ N, 31º 19´ E, *Görk*, *Hartwig*, *Strid*, 24125 (G!); **Denizli:** Honey dağ, alt. 2300- 2500 m, 14- 19.8.1932, *Cregel* (G!)

Türkiye yayılışı: Güney Batı Anadoluda ve Güneybatı Anadolu ile İç Anadolu arasındaki geçiş bölgesinde yayılış gösterir. Genellikle Alpinik.
Fitocoğrafik bölge: Doğu Akdeniz elementi.
Endemik.

Davis (1975), Wagenitz Huber Morath'ın 16996 numaralı örneklerini *C. drabifolia* subsp. *cappadocica* olarak değerlendirmiştir. Oysa bu örnekler gövdeden çikan lirat yaprakları, sürünücü ve bodur gövdesi ile tipik *C. drabifolia* subsp. *austro-occidentalis* taksonudur.



Şekil 4.1.11. *Centaurea drabifolia* subsp. *austro-occidentalis* taksonunun (A) Genel ve (B) kapitula görünümü



Şekil 4.1.12. *Centaurea drabifolia* subsp. *austro-occidentalis* taksonunun (a) İnvolukrum brakte ve apendajlarının görünümü, (b) Yaprak genel görünümü, (c) Yaprak ucu, kenarı ve tüy durumu.

Centaurea drabifolia subsp. ***detonsa*** (Bornm.) Wagenitz in Bot. Jahrb. 82: 163, t. 13 (1963)

Syn: *Phaeopappus floccosus* Boiss., Fl. Or. 3: 595 (1875)! *Ph. floccosus* Boiss. subsp. *detonsus* Bornm. in Feddes Rep. Beih. 89: 370 (1944)! *Ph. floccosus* Boiss. var. *calvescens* Bornm, loc. cit. (1944)! *Ph. kotschyi* (Boiss.& Heldr.) Boiss. var. *linearis* Bornm, loc. cit. (1944)! *Cheirolepis floccosa* (Boiss.) Czerep. in Not. Syst. (Leningrad) 20: 469 (1960)! *Centaurea drabifolia* Sm. subsp. *detonsa* (Bornm.) Wagenitz var. *calvescen*s (Bornm) Wagenitz in Bot. Jahrb. 82: 164 (1963)! *C. drabifolia* Sm. subsp. *detonsa* (Bornm.) Wagenitz var. *linearis* (Bornm.) Wagenitz, op. cit. 164 (1963)!

Şekil 4.1.13, Şekil 4.1.14.

15- 40 cm, dik gövdeli, yünsü, taban yaprakları linear-lanseolat, tam veya birkaç dişli, undulat, gövde yaprakları taban yapraklara benzer. İnvolukrum 1.8-2 x 0.8-1 cm, dar yumurtamsı, apendaj kremsi kahverengi, uç diken 3-5 mm, yan dikencikler 1-2 mm, her iki kenarda 3-4 adet. Pappus dökülücü değil.

Yerel adı: Peygamber çiçeği
Çiçeklenme: Haziran
Olgun meyve: Temmuz
Habitat: Dağ etekleri veya tepe yamaçlarında yumuşak toprak üzerinde veya hareketli çakıllı yerlerde yayılış gösterir.
Yükseklik: 800–1350 m

Lektotip: [Türkiye] A4 Çankırı: Paphlagonia**:** in apricis aridis regionis calidae ad oppidulum Çankri (Tschangri Germanicopolis) 800 m, 28.06.1929, *Bornmüller* 14293 (B! K! G!).

A3 Bolu: Bolu-Göynük, Sünet Gölü, 1200 m, 27. 7. 1988, *Nydegger* 43901 (G!).
A4 Ankara: Beynam Ormanı açıklıkları, step, 1200 m, *Eyce* 386! Haymana Yenice karayolu, yol kenarları, *T.Uysal* 999 (KNYA).
A6 Tokat: Tokat, 5. km, 14. 6. 1939, *Reese* (G!)

B2 Eskişehir: Eskişehir- Kütahya Karayolu, Kütahyaya 18 km kala, yolun sağındaki yamaçlar, taşlık çakıllık alanlar, 910 m, 39.33.362 N, 30.03.881 E, 30.6.2004, *T. Uysal* 580 (KNYA); Kütahya Afyon arası, yol kenarları 1100 m, 39.14.094 N, 030. 07.046 E, 30.06.2004, *T. Uysal* 583 (KNYA); Kütahya'dan Eskişehire 15. km, metamorfik kayalar üzerinde, 22.6.1962, *Dudley* 36103! Bozhüyükden Kütahya ya 15 km kala, yolun sağındaki yamaçlar, 905 m, 39.33.400 N, 30.03.842 E, 19.6.2003, *T.Uysal* 501 (KNYA).

B3 Kütahya (Phrygien)**:** Kütahya- Bozöyük, Bozöyük' ün 18 km kuzeyi, 900 m, 25.6.1954, *Hub.-Mor.* 12232 (G!); Kütahya- Gediz arası (Phrygien), Kütahya' nın 21 km güneyi, Göksuyu, taşlık- kayalık alanlar, 960 m, 14. 6. 1954, *Demiriz* 12231 (G!); Kütahya- Afyon karayolu, İzmir yol ayrımı, beyaz taşlı tepe yamaçları 957 m. 39.º22. 092N, 030º03. 982 E, *T.Uysal* 581.

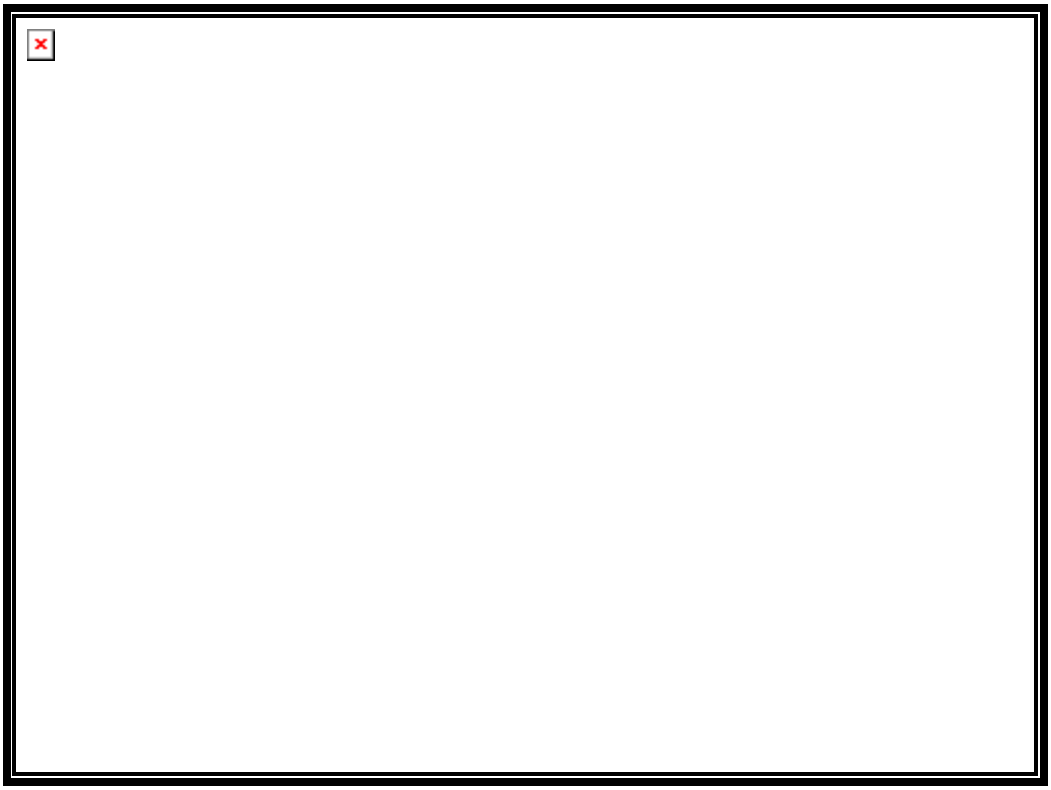
B6 Sivas: Divriği, Dumlucadağ, 30.5.1968, *Baytop* 12926 (E!); Sivas- Gürün arası, Gürün' e 1 km kala, 1350 m, 28.6.1953, *Hub.-Mor.* 11967 (G!).

Türkiye yayılışı: Yaygın, İç Anadolu, Kuzey Anadolu ve Doğu Anadolu'da yayılış gösterir.

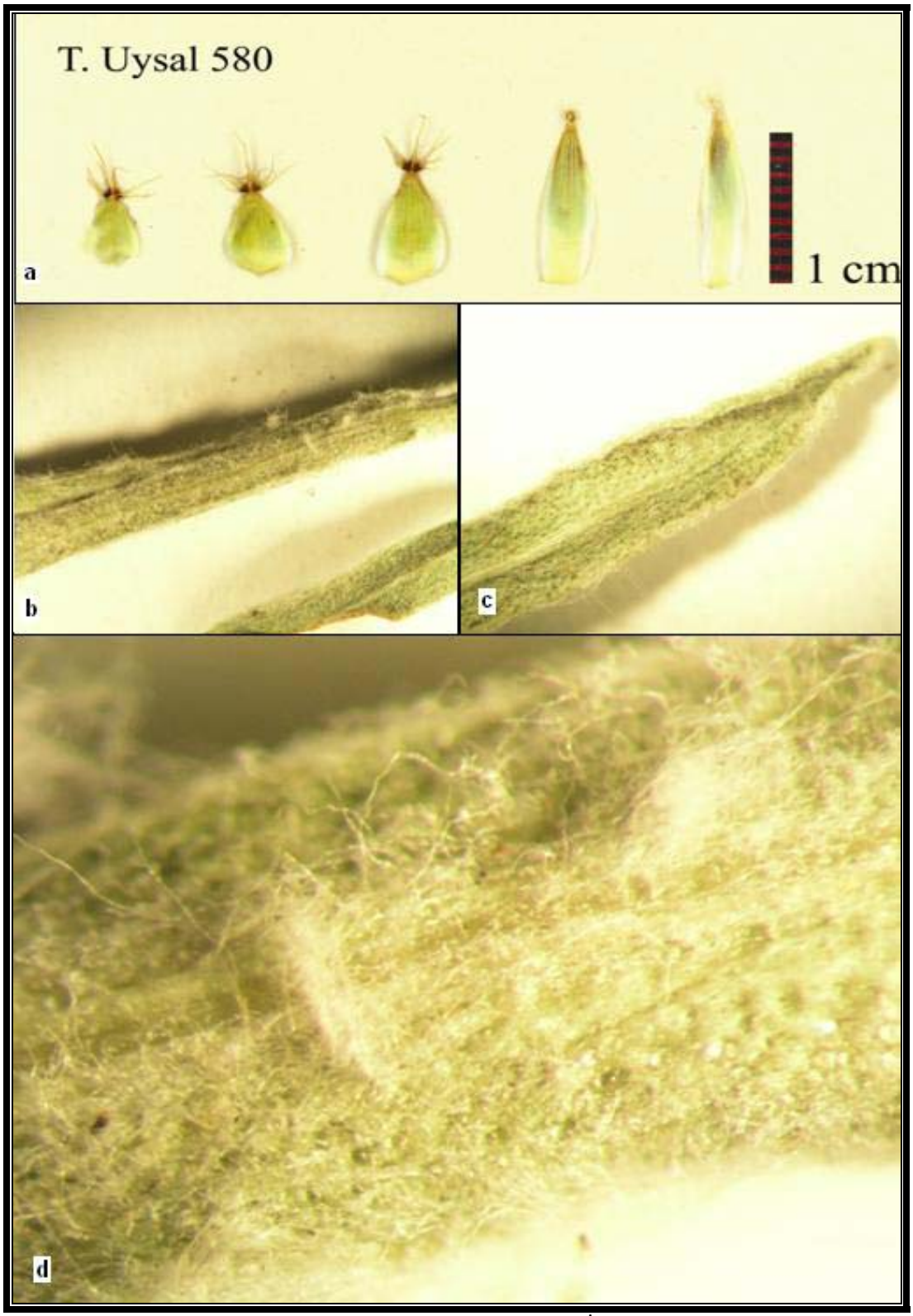
Dünya yayılışı: Türkiyede ve İranın batısında yayılış gösterir.

Fitocoğrafik bölge: İran-Turan

Nydegger tarafından Bolu'dan toplanılan 43901 nolu örnekler apendaj yapısı bakımından oldukça farklı görünmesine rağmen genel özellikleri bakımından *C. drabifolia* subsp. *detonsa*' nın tip örneğine benzemektedir. Ancak bu türe ait populasyonlar üzerinde çalışmalara devam edilmesi gerekmektedir.



Şekil 4.1.13. *Centaurea drabifolia* subsp. *detonsa* taksonunun (A) Doğal ve (B) Kapitula görünümü



Şekil 4.1.14. *Centaurea drabifolia* subsp. *detonsa* taksonunun (a) İnvolukrum brakte ve apendajlarının görünümü, (b)Yaprak genel görünümü, (c) Yaprak ucu ve kenarı, (d) Tüy ve salgı durumu.

Centaurea drabifolia subsp. ***glabrousa*** Uysal & Ertuğrul **sp. nov.**

15- 30 cm boyunda, dik gövdeli, glabroz veya subglabroz, taban yaprakları tam, lirat veya spatulat, gövde yaprakları bazen lirat, lanseolat, taban yapraklarına benzemez. İnvolukrum 1.5-2.2 x 0.8-1.2 cm, yumurtamsı. Apendaj üçgenimsi, kahverengi, uç diken 2–3 mm, yan dikencik 0.5-1 mm, her iki kenarda 3-4 adet. Pappus dökülücü değil.
Şekil 4.1.15, Şekil 4.1.16.

Yerel adı: Peygamber çiçeği, çakırdikeni
Çiçeklenme: Haziran-Temmuz
Olgun meyve: Temmuz-Ağustos
Habitat: Uçurum kalker kayalar üzerinde yayılış gösterir
Yükseklik: 1100–2300 m.

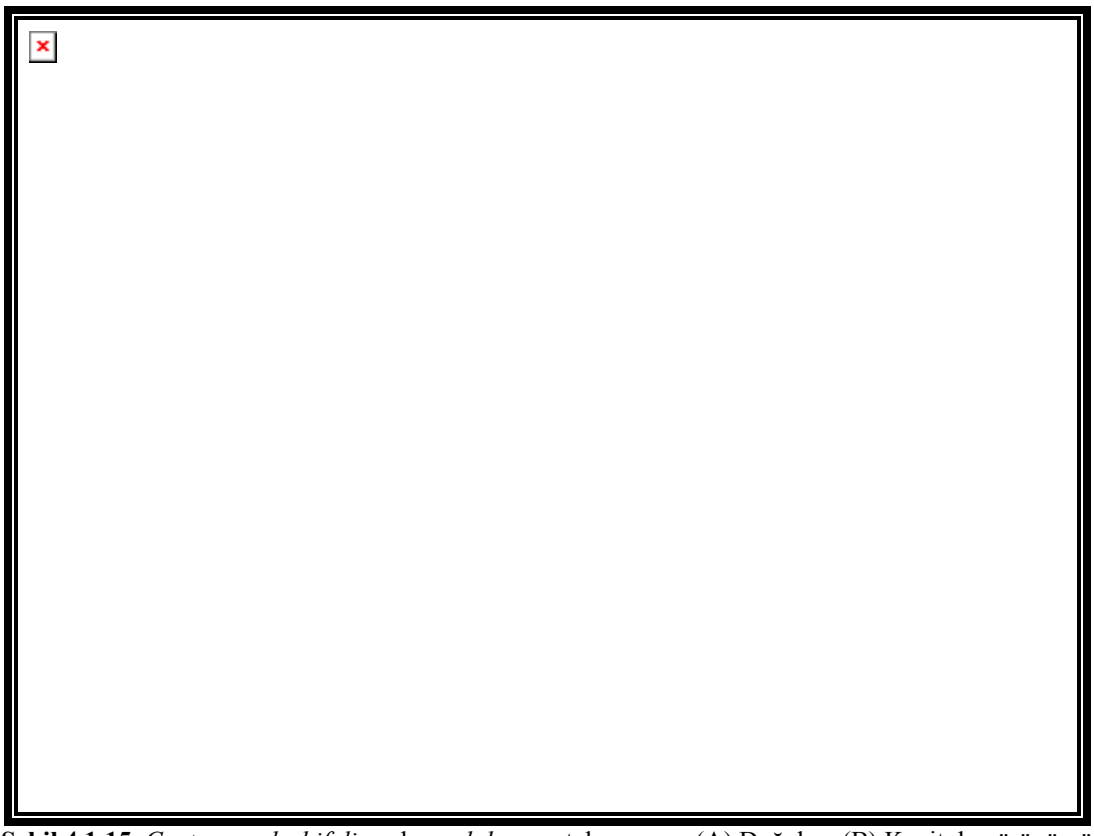
Tip: [Türkiye] C3 Konya: Seydişehir, Huğlu kasabası, Durak Köyü, Rize Beli mevki, Akdağ doğu sırtları, uçurum kalker kayalıklar, 2000 m, 12.7.2003, *T. Uysal* 505 (holo. KNYA, iso. KNYA).

B5 Kayseri: Gürün- Kangal Karayolu, Kangal' a 40 km kala yolun sol yamaçları, Jipsli Kayalar üzeri, 1800 m, 38. 57. 09 N, 037. 16. 42 E, 26.07. 2003, *T. Uysal* 529 (KNYA); Pınarbaşı' nın 15 km güneyi, Sapandağı, 1590- 1620 m, 22.6.1951, *Hub.- Mor.* 10868 (G!)
B7 Erzincan: Yaylabaşı Köy, Kozankaya Dağ, 1500- 2300 m, 7.8.1980, *Yıldırımlı* 3822 (G!);**Erzurum:** Munzur Silsilesi, Tayran Dağının Güney Batı yamaçları, 1500–1800 m, 14.7.1967, *Albury*, *Cheese* ve Watson 3274! **Tunceli:** Tunceli- Pülümür arası, Tuncelinin 46 km kuzeyi, 1100 m, 7. 7. 1959, *Hub.- Mor.* 16040 (G!).
C3 Antalya/Konya: Manavgat- Seydişehir Arası, Seydişehir'in 30 km güneyi, 1760 m, 17.7.1978, *Nydegger* 13235, 220749 (G!); Manavgat- Seydişehir arası, ırmasan gediği, 1525 m, 3.7.1976, *Nydegger* (G!).
C4 Karaman: Ermenek'in 13 km batısı, 1640 m, 7. 7. 1964, *Hub*. *Mor*., 16995(G!).

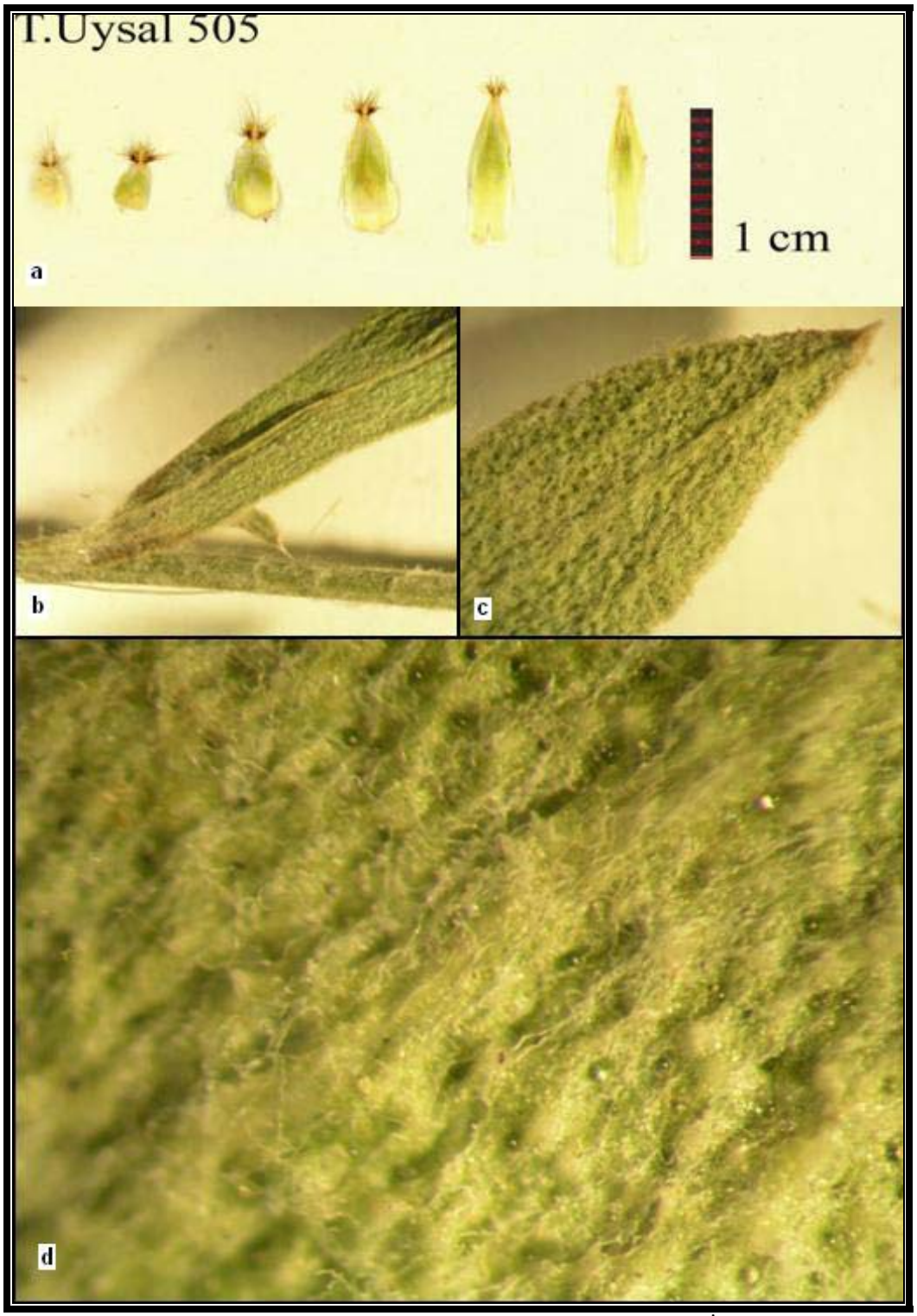
Türkiye yayılışı: Yaygın, İç Anadolu da ve Doğu Anadoluda yayılış gösterir.

Fitocoğrafik bölge: İran-Turan

Endemik.



Şekil 4.1.15. *Centaurea drabifolia* subsp. *glabrousa* taksonunun (A) Doğal ve (B) Kapitula görünümü



Şekil 4.1.16. *Centaurea drabifolia* subsp. *glabrousa* taksonunun (a) İnvolukrum brakte ve apendajlarının görünümü, (b)Yaprak genel görünümü, (c) Yaprak ucu ve kenarı, (d) Tüy ve salgı durumu.

Centaurea drabifolia subsp***. cappadocica*** (DC.) Wagenitz in Bot. Jahrb. 82: 162 (1963).

Syn: *Centaurea cappadocica* DC., Prodr. 6:595 (1838)! *Cheirolepis cappadocica* (DC.) Boiss., Diagn. Ser. 1(10):107 (1849)! *Chartolepis cappadocica* (DC.) Jaub. & Spach, III. Pl. Or. 3: 137 (1850)! *Phaeopappus cappadocicus* (DC.) Boiss., Fl. Or. 3: 594 (1875)!

Şekil 4.1.17, Şekil 4.1.18

5–25 cm boyunda, dik gövdeli, skabroz, taban yaprakları tam, şeritsi, gövde yaprakları taban yapraklarına benzer, önceki yıla ait yaprak kalıntısı mevcut, İnvolukrum 1–2.5x1–2 cm, yumurtamsı. Apendaj üçgenimsi, siyahımsı kahverengi, uç diken 5–11 mm, yan dikencik 3–4 mm, her iki kenarda 3–5 adet. Pappus dökülücü.

Yerel adı: Peygamber çiçeği, çakırdikeni
Çiçeklenme: Temmuz-Ağustos
Olgun meyve: Ağustos-Eylül
Habitat: Yalçın Kayalıklar üzerinde yayılış gösterir
Yükseklik: 1340–3000 m

Tip: [B7 Türkiye] Cappadocia ad Euphratem, *Aucher* 3147 (holo. G-DC, iso. G! K! W).

B5 Kayseri: Pınarbaşı' nın 15 km güneyi, Sapan dağ, Serpentin kayalıklar üzeri, 1590–1620 m, 22.6.1951, *Hub.-Mor.* 16480 (G!).
B6 Sivas: Sivas Malatya arası, Felhan Dağ, Kayalıklarda, 1620 m, 10.7.1956, *Birand & Karamanoğlu*, 118 (G!); Distr. Kangal, (Cataonien), Kangal- Tecer arası, Tecer' in 12 km güneydoğusu, Kayalık üzeri, 1750–1800 m, 28.6.1955, *Hub.-Mor.* 13245 (G!).
B7Cappadocia: Qlh. Dagh, 2600 m, 2.8.1890, *Bornmüller* 10966(G!).
C2 Burdur: Gölhisar- Korkuteli arası, Altınyayla civarı (Dirmil), 1560 m, 11.7.1978, *Nydegger* 13154 (G!).

C3 Antalya: Elmalı, Bey Dağ, 2000 m, 28.7.1960, *Coll*, *Khan*, *Prance*, *Ratchliffe* 275 A (E!)

C4 Konya: Ermenek-Mut arası 1340 m, 13.6.1950, *Hub.-Mor.* 9661 (G!); **Karaman:** Ermenek, Kazancı kasabası, Kırkkuyu mevkine dönmeden, kayalıklar üzeri 1700 m, 13.07.2003, *T.Uysal* 516 (KNYA); Ermenek, Kazancı Kasabası, Kırkkuyu Mevki, Çıplak kayalıklar üzeri,1800 m, *T.Uysal* 517 (KNYA).

C5 Niğde: Bolkar dağları, Bulgar madeni, 2300 m, 37.27.484 N, 34.40.654 E, 28.07.2004, *T.Uysal* 855(KNYA); Ulukışla, Bolkar dağları, Karagölün doğu yamacı, Koyunaşagı batı yamacı, kayalık alanlar, c.2900 m, 01.09.2003, *T.Uysal* 537 (KNYA); Bolkar dağları, Bulgar madeni, 1900 m, 37.27.507 N, 34.40.138 E, 28.07.2004, *T.Uysal* 854 (KNYA); Kızıltepe, Kalkfelsen 2700 m, 8.1895, *Siehe* 258, (G!); Tauri alpes, Bulgar Dagh, in monte Gisyl Deppe eopiose alt 8000 ped. Die 14. Jul, 31.8.1853, Kotschy 295 (G!).

C6 Kahramanmaraş: Göksun ilçesi, Kırıkkoz köyü, oğlak kayası kayalıkları (arpaçukuru mevki) 2350m, 28.07.2003, *T.Uysal* 531 (KNYA); Göksun ilçesi, Kırıkkoz köyü, Berit dağı zirve kayalıkları, 2700 m, 37.00.47 N, 036.50.07 E, 28.07.2003, *T.Uysal* 532 (KNYA); Çardak, Berit Dağ, above Ericek, 2200 m, 27.7.1952, *Davis* 20399, *Dodds*, *Çetik* (E!).

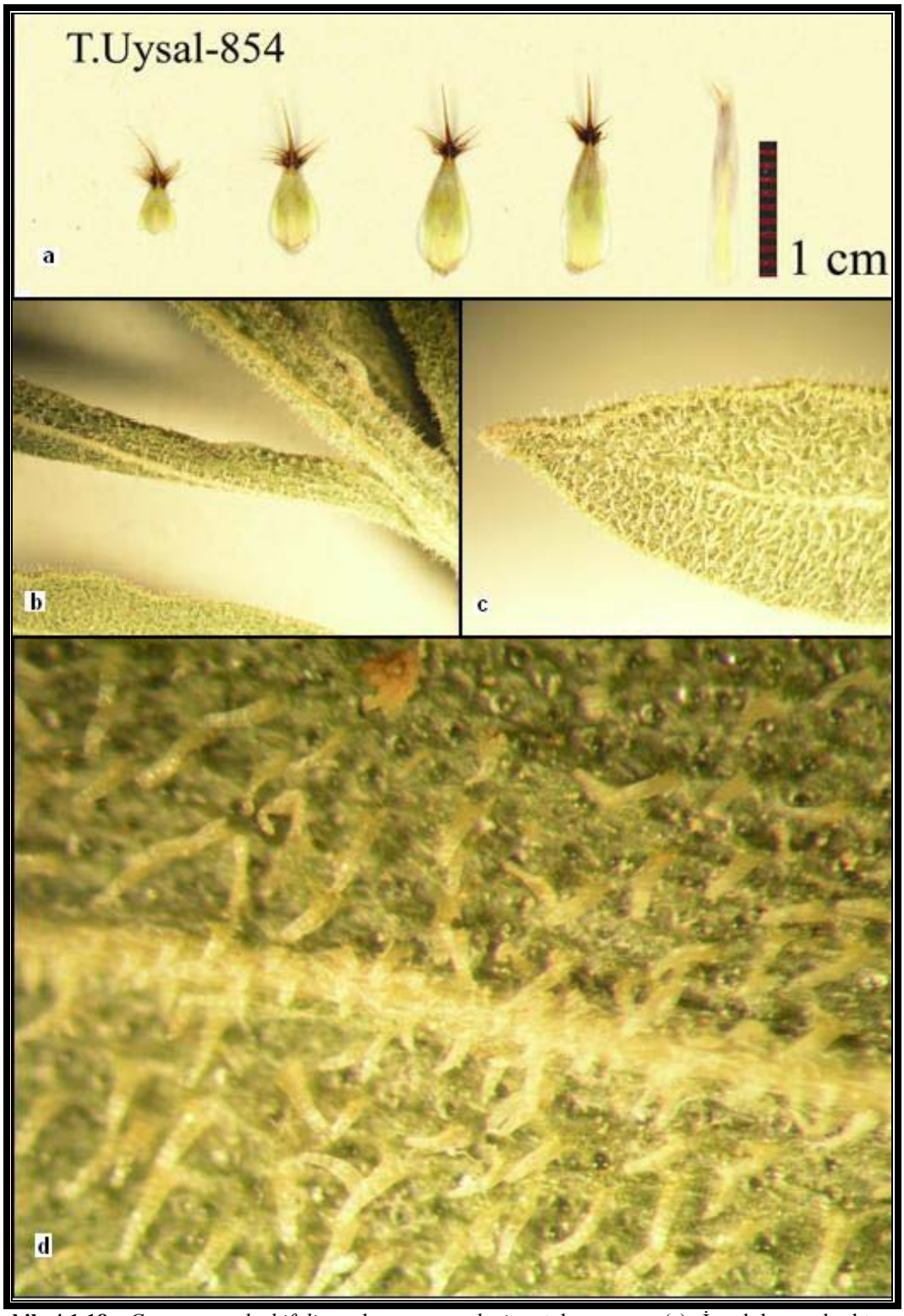
Türkiye yayılışı: Yaygın, İç Anadolu, İç Anadolu ile Akdeniz bölgesi arasındaki geçiş bölgelerinde ve Doğu Anadolu Bölgesinde yayılış gösterir.

Fitocoğrafik bölge: İran-Turan

Endemik.



Şekil 4.1.17. *Centaurea drabifolia* subsp. *cappadocica*'nın (A) Genel ve (B) Kapitula görünümü



Şekil 4.1.18. *Centaurea drabifolia* subsp. *cappadocica* taksonunun (a) İnvolukrum brakte ve apendajlarının görünümü, (b)Yaprak genel görünümü, (c) Yaprak ucu ve kenarı, (d) Tüy ve salgı durumu.

Cheirolepis seksiyonu içinde *Centaurea drabifolia* taksonomik açıdan en kompleks ve zor türlerden birisidir. Özellikle şimdiye kadar kapsamlı bir revizyon çalışması ve populasyon gözlemleri yapılmamış olması, önceki sınıflandırmalarda ayırtedici karakterlerin yetersiz belirtilmiş olması bu türlerin floristik çalışma yapan araştırmacılar tarafından tayinini zorlaştırmış ve karışıklığa yol açmıştır. Herbaryumlardaki lokalite tesbitleri sırasında genellikle bu türe ait taksonların yanlış teşhisleriyle karşılaşılmıştır. Wagenitz tarafından anahtarda verilen uç dikenciklerin uzunluğuna bağlı yapılan tasnif yüzünden genellikle diğer karakterlerin ağırlıkları gözardı edilmiştir. Oysa populasyon gözlemlerimiz apendaj diken, dikencik veya sil yapılarının oldukça değişken olduğunu ve tek başına ayırt edici karakter olarak kullanılamayacağını göstermiştir. Seksiyon içinde gerek türiçi gerekse türler arası doğru sınıflandırmaların yapılması için populasyon gözlemlerimiz ve mikromorfolojik çalışma verilerine göre en az varyasyon gösteren kararlı karakterlere dayalı bir ayrım yapmayı doğru bulduk.

C. drabifolia subsp. *austro-occidentalis* taksonomik açıdan tür içindeki taksonlar arasında *C. drabifolia* subsp. *drabifolia* taksonuna en yakınken, diğer türlerden de *C. xylobasis* türüne morfolojik görünüş açısından benzerlik gösterir. Bu alt tür; taban yapraklarının lirat veya segmentli oluşu, undulat yaprak yapısı ve bodur oluşu ile *C. drabifolia* subsp. *drabifolia* alt türüne benzer, fakat gövde tapraklarının parçalı olması ile farklıdır. Bu özelliği yakın türlerden *C. xylobasis* (pappus skabroz) ile benzerlik gösterirse de pappus ve apendaj terminal diken yapılarının farklı olması ile birbirlerinden ayılırlar.

C. drabifolia subsp. *drabifolia* alt türü diğer alt türler içinde *C. drabifolia* subsp. *cappadocica* alt türüne oldukça benzerlik gösterir. Her iki taksona ait bireylerin populasyonlarında güçlü ve gösterişli apendaj dikenleri dominant ve kararlı bir durumdadır. Fakat *C. drabifolia* subsp. *drabifolia* türünün yünsü, yaprakların undulat, taban yapraklarının parçalı, gövde yapraklarının birkaç minik dişli olması ile skabroz ve tam yapraklı *C.drabifolia* subsp. *cappadocica* taksonundan kolayca ayrılır. Ayrıca *C. drabifolia* subsp. *cappadocica* alt türünün

tüm populasyonlarında olgun pappuslarının kolayca dökülücü olması bu taksonu diğer alt türlerden ayırır.

Geniş yayılışlı olan *C. drabifolia* subsp. *detonsa* tür içinde en geniş yayılışlı takson olması nedeniyle morfolojik açıdan da en çok varyasyon gösteren alt türdür. Yaprakları ipliksi formdan şeritsi-lanseolata kadar değişiklik gösterirken, tüy durumundada flokkoz-tomentozdan yünsüye değişen bir varyasyon gözlemlenmiştir. Bu alt türe ait farklı populasyonlarda aşırı derecede farklılıklar apendaj diken ve dikenciklerindede gözlemlenmiştir. Diken ve dikencik uzunluğunda aynı populasyon içindeki bireylere ait kapitulalarda bile farklılıklar gösterirken, dikencik veya sil sayılarındada populasyonlar arası olağanüstü bir varyasyon gözlemlenmiştir. Bu alt tür ilk kez bizim tarafımızdan bilim dünyasına tanıtılan *C. drabifolia* subsp. *glabrousa* alt türüyle oldukça benzerlik gösterir. Daha önce bu alt türe ait örnekler herbaryumlarda *C. drabifolia* subsp. *detonsa* var. *linearis* olarak tayin edilmiştir. Arazi çalışmalarımız sırasında bu yeni alt türü topladığımız zaman dikkatimizi çeken en önemli unsur uçurum kayalıklarda yetişmesi ve *C. drabifolia* subsp. *detonsa* alt türünün populasyonlarından farklı olması idi. Daha sonra devam eden morfolojik araştırmalarımız neticesinde bu taksonun *C. drabifolia* grup içerisindeki mevcut diğer alt türlerden oldukça farklı olduğuna karar verilmiştir. Bu alt tür glabroz olması, taban yapraklarının spatulat, taban ve gövde yapraklarında bazen liratlık göstermesi ile yakın alt türlerden ayrılır. Bu alt tür ve subsp. *cappadocica* taksonları yaprak tabanında bir önceki yıla ait kalıntıları taşımaları ile birbirlerine benzerlik gösterip diğer alt türlerden ayrılırlar.

Bu tür içerisinde yer alan tüm taksonlar için Tehtid altına girebilir (NT) tehlike kategorisini önerebiliriz.

4. *Centaurea isaurica* Hub.-Mor. in Bauhinia, 3: 323, t. 30 (1967).
Şekil 4.1.19, 4.1.20, 4.1.21.

30–60 cm, kalınlaşmış odunsu köklü, verimsiz sürgünlü, basit veya birkaç dallanmış gövdeli, yünsü, çok yıllık dik gövdeli bitkiler. Yapraklar tam veya lirat, lanseolat, tomentoz veya yünsü, undulat veya değil, kenarlar pürüzsüz. Taban yaprakları 10–18 x 1–1.5 cm, petiolate, lirat, 2–3 dik meyilli lanseolat segmentli, yan damarlanmalar belirgin; Gövde yaprakları 2–3.5 x 0.5–1 cm, lanseolat, tabana doğru birkaçı bazen lirat, dekurrent, uçlarda 2–5 mm uzunluğunda bir diken ile sonlanır. İnvolukrum 1.5–2x1–1.5 cm, yumurtamsı; İnvolukrum brakteleri çizgisiz ve tüysüz. Apendaj üçgenimsi, geniş laminalı (3 x 3 mm) , saman renginde, kabuksu, brakteleri kuşatmaz, deflexed, uç diken 4–7 mm, yan dikencik 2–5 mm, her kenarda 3–5 adet, yükselici; Çiçek 2–2.5 cm, loblar 6 mm, kırmızımsı çizgili, marjinal çiçekler radiant değil. Aken 5 x 2.5 mm, şeritsi, fildişi renkli, tüysüz. Pappus skabroz, çift sıra, dış halka 4–5 mm, iç halka 1 mm, morumsu kahverengi, dökülücü değil.

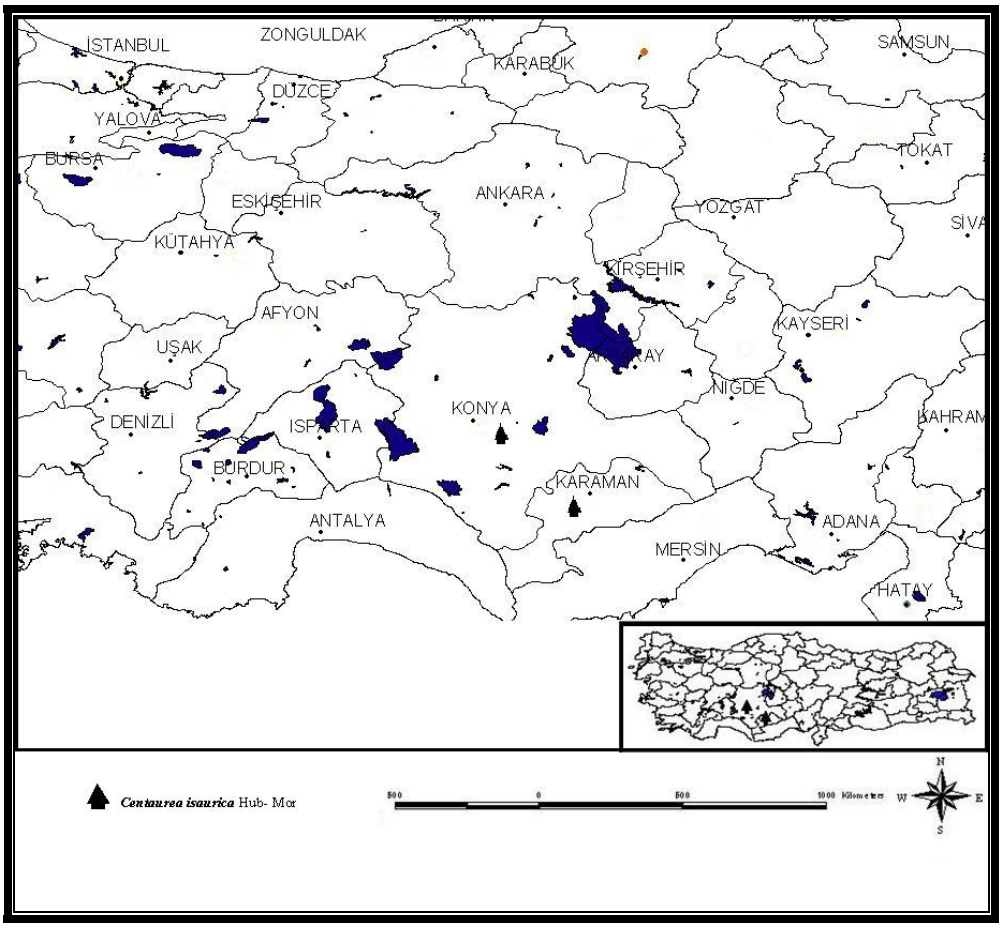
Yerel adı: Peygamber çiçeği
Çiçeklenme: Temmuz
Olgun meyve: Ağustos
Habitat: Yalçın kayalıklar üzerinde yayılış gösterir
Yükseklik: 1300- 2000 m.

Tip: [Türkiye] C4 Konya: distr. Karaman, Karaman-Ermenek, Kalkfelsen in N-Exposition, 64 km westlich von Karaman, 1430 m, 8. 6. 1948, *Huber-Morath* 17529 (holo. Hb. Hub.-Mor. iso. E!)

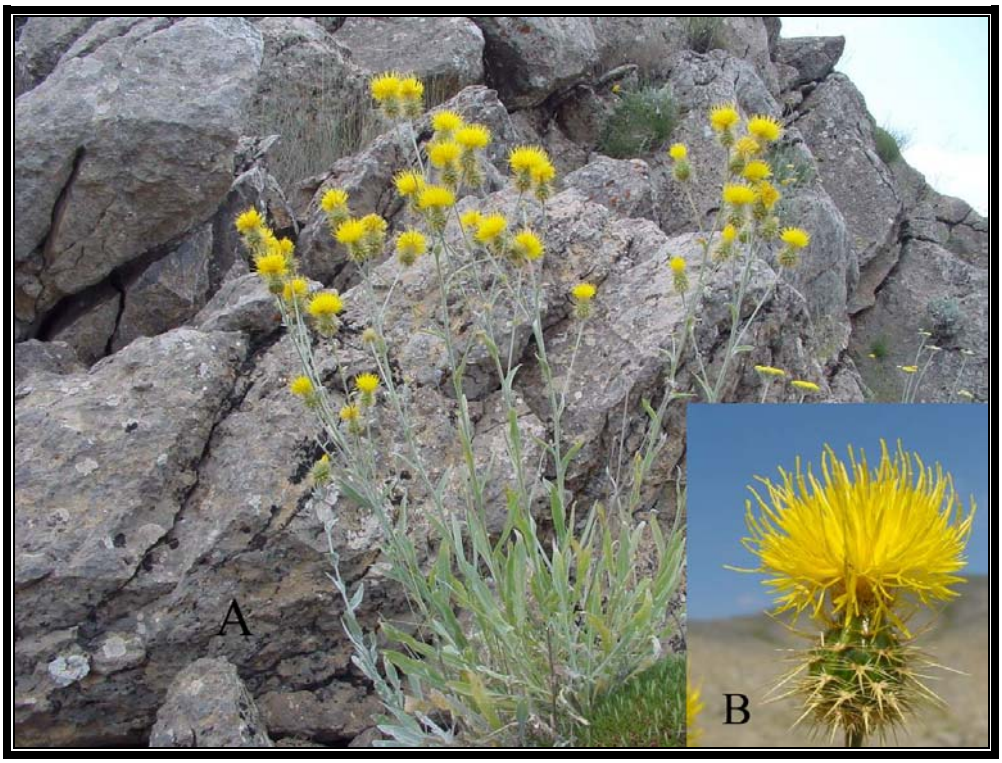
C4 Konya, Hadim, Beyreli Yolu, 13. km taşlık yerler, 1840 m, 20. 08. 2001, *O.Tugay* 2180!(KNYA); Bozkır- Kuruçay, Quercus açıklığı, 1300 m, 17.06.1968, *Çetik* 311,(G!); Seydişehir-Antalya Yolu Üzeri, Tınaz tepe civarı, *Quercus-Cedrus* Karışık orman açıklıkları, kayalar üzeri, 1500-1550 m, 37.17. 178 N, 032. 53. 770 E, 13.07.03, *T.Uysal* 506 (KNYA); Bozkır, Sorkun Kasabası, Aşağı sorkun yaylası, zirve kayalıklar Üzeri, 2000 m, 13.07.03, *T.Uysal* 509 (KNYA); Hadim, Korualan-

Dedemli arası, yol kenarı, 1480 m, 09. 07. 2001, *O.Tugay* 1625 (KNYA); Bozkır, Sorkun kasabası, Aygır sırtı, kaya üzeri, 1580 m, 23. 07.02, *O.Tugay* 2585 (KNYA); Bozkır, Kovanlık Y., Tufan deresi, kayalık yerler, 1800 m, 25.07.02, *O.Tugay* 2935 (KNYA).

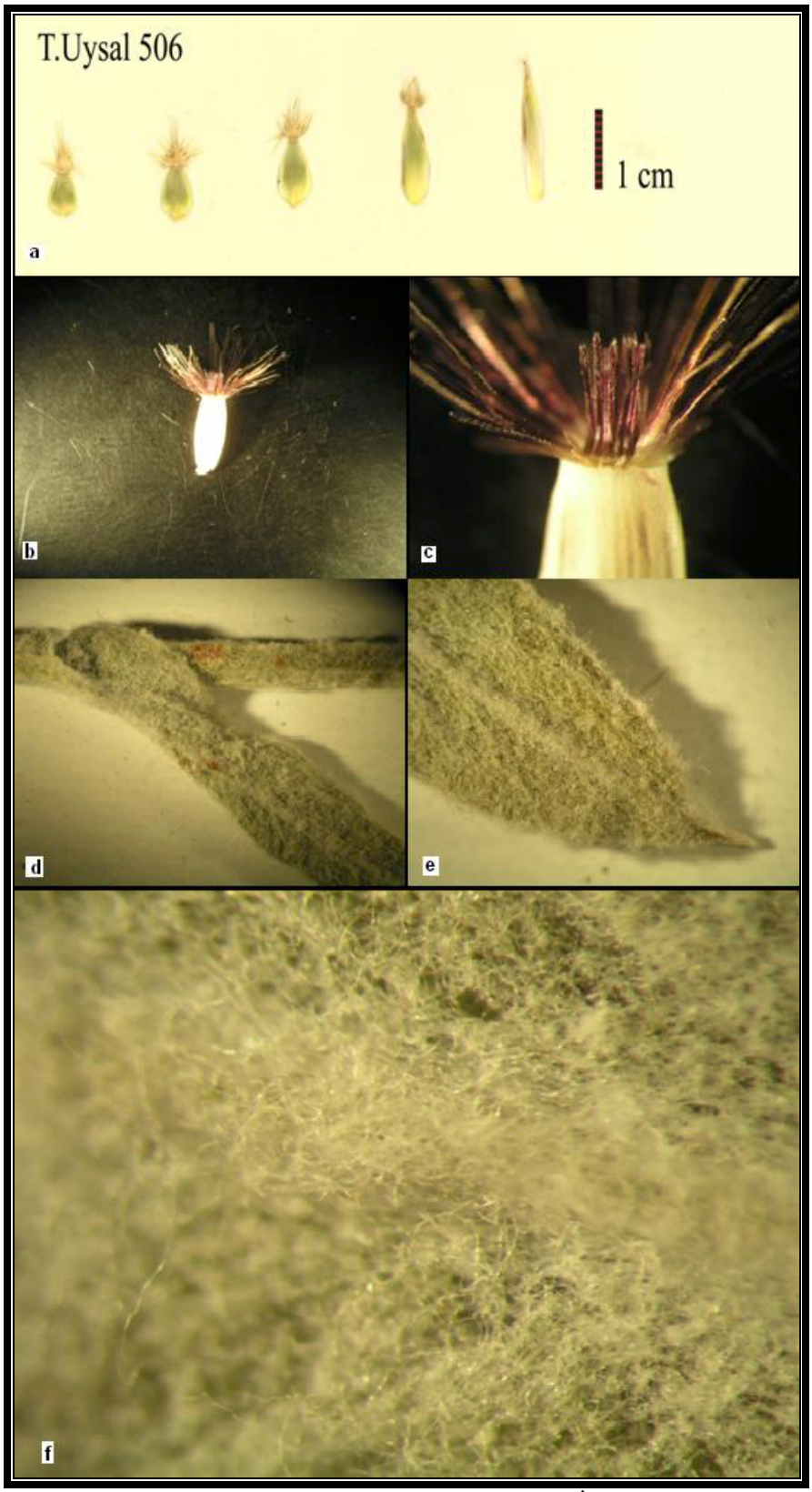
Türkiye yayılışı: İç Anadolu bölgesinde yayılış gösterir. Lokal
Fitocoğrafik bölge: İran-Turan
Endemik



Şekil 4.1.19. *Centaurea isaurica* taksonunun yayılışı



Şekil 4.1.20. *Centaurea isaurica* taksonunun (A) Doğal Görünümü ve (B) Kapitulası



Şekil 4.1.21. *Centaurea isaurica* taksonunun (a) İnvolukrum brakte ve apendajlarının görünümü, (b) Aken ve pappus genel görünümü, (c) Pappus detay, (d) Yaprak genel görünümü, (e)Yaprak ucu ve kenarı, (f) Tüy ve salgı durumu.

Centaurea isaurica seksiyon içinde *C. kotschyi* var. *kotschyi* türüyle benzerlik gösterir. Fakat *C. isaurica*'nın gövde yaprakları dekurrent, pappusu çift sıra ve skabrozdur. Ayrıca bu tür her zaman kayalar üzerinde yayılış gösterir. Bu tür ile *Pseudoseridia* seksiyonu içerisinde yer alan *C. cheirolepidoides*, *C. pseudokotschyi*, *C. drabifolioides* türleri arasında vejatatif ve generatif karakterler açısından bir benzerlik söz konusudur. Bu türlerin hepsinin pappusları çift sıra olup skabroz tüylüdür. Ortalama aken ve pappus ölçüleride birbirlerine yakındır. Bu nedenle bu türlerin *Cheirolepis* seksiyonunda yer alan türlerle morfolojik olarak yakından ilişkili olduğunu söyleyebiliriz.

Türkiye florasında bu tür çiçeklenmemiş tek bir örnekden tanımlanması, yetersiz belirtilen lokalitesi ve yakın zamana kadar yeniden toplanamamış olması nedeniyle iyi bilinmeyenler kategorisinde değerlendirilmişti (Davis, 1975). Çalışmalarımız sonunda bu türün C4 karesinde birkaç farklı lokaliteden toplanması mümkün olmuştur. Populasyonlar üzerinde yapılan gözlemlerimiz sırasında Seydişehir Maden civarındaki populasyon hariç diğer populasyonların iyi durumda olduğu gözlemlenmiştir.

Bu nedenle bu bitkinin kategorisi "Tehlikede (EN)"olarak önerilmiştir..

5. *Centaurea kotschyi* (Boiss. & Heldr.) Hayek in Centaureae Exsicc. Crit. III: No. 140 (1921).
Şekil 4.1.22.

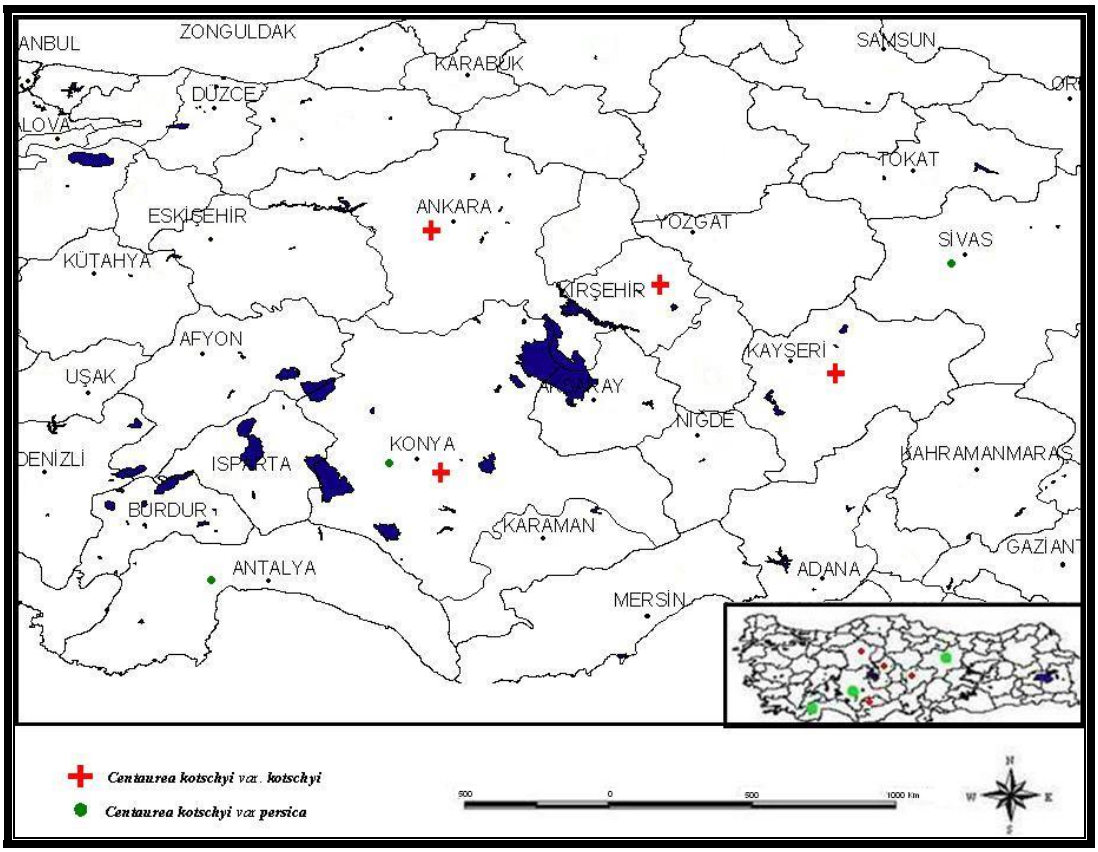
20–60 cm, odunsu depo köklü, verimsiz sürgünlü veya değil, dallı, çok yıllık dik bitkiler. Yapraklar tam, yünsü veya skabroz, salgılı, yan damarlanma belirgin, kenarlar pürüzlü; taban yaprakları lanseolat, 10–15 x 1–2.5 cm, çiçeklenme döneminde mevcut ve saplı, gövde yaprakları şeritsi lanseolat, 2.5-6 x 0.6-1.5 cm, üst gövde yaprakları 1-2.5 x 0.1-0.6 cm, gövdeyi kısmen sarar. İnvolukrum 1.5- 2.5x 1–1.5 cm, dar yumurtamsı. İnvolukrum brakteleri lanseolat, çizgili veya değil, seyrek tüylü; Apendaj sert kabuksu dokulu, brakteleri kuşatmaz, rekurved, üçgenimsi laminalı (1–2 mm), uç diken genellikle yan dikenciklerden daha uzun ve daha kalın, saman sarımsı veya kremsi-kahverengi, 5–15 mm, yan dikencik düzenli saçak şeklinde, 3–5 mm uzunluğunda, her kenarda 2–5 adet; Çiçek 2–2.5 cm, sarı, nektarlı, loblar 5–6 mm, genelikle kırmızımsı siyah çizgili, uçtaki çiçekler radiant değil; Aken lanseolat, 6–7 x 2.5–3 mm, kahverengi, krem çizgili. Pappus basit, plumoz, yumuşak tüylü, kremsi kahverengi, dökülücü veya değil, 9–15 mm.

1. Apendaj dar üçgenimsi; uç diken yan dikenciklerden 3 kat veya daha fazla uzunlukta

var. ***kotschyi***

1. Apendaj geniş üçgenimsi; uç diken yan dikenciklerden en fazla 2 kat uzunlukta

var. ***persica***



Şekil 4.1.22. *Centaurea kotschyi* taksonlarının Türkiye yayılışı

Centaurea kotschyi var. ***kotschyi***

Syn: *Cheirolepis kotschyi* Boiss. & Heldr. in Boiss., Diagn. ser. 1 (10): 107. (1849); *Centaurea balsamita* auct. non L.: Fenzl in Kotschy, PI. exs. Tauri, No 260- *C. macrolopha* Fenzl in Kotschy, l. c., *Chartolepis cappadocica* auct. non Fenzl: Jaub. et Sp. III. PI. or. III: 37 (1850) - *Ch. kotschyi* (Boiss. et Heldr.) Fenzl in Tchih. As. Min. II :328 (1860)., Diagn. pt. orient. observ. bot. 66,(1860). *Phaeopappus kotschyi* (Boiss. et Heldr.) Boiss. FI. Or. 3: 595 (1875)., Ic: Bot Jahrb. 82: t. 14 f. 5 (1963).
Şekil 4.1.23, Şekil 4.1.24.

5- 40 cm, gövde üstte birkaç dallı, yapraklar lanseolat, taban yaprakları 5–15 x 0.5-2 cm, skabroz, gövde yaprakları flokkoz-tomentoz, kenarlar pürüzlü. Apendaj üçgenimsi, uç diken 7-15 mm, yan dikencikler, 2-5 mm, her kenarda 2-3 adet. Aken 6–7 mm, kahverengi, krem çizgili. Pappus 8–10 mm, basit, plumoz, kremsi kahverengi, kolayca dökülücü.

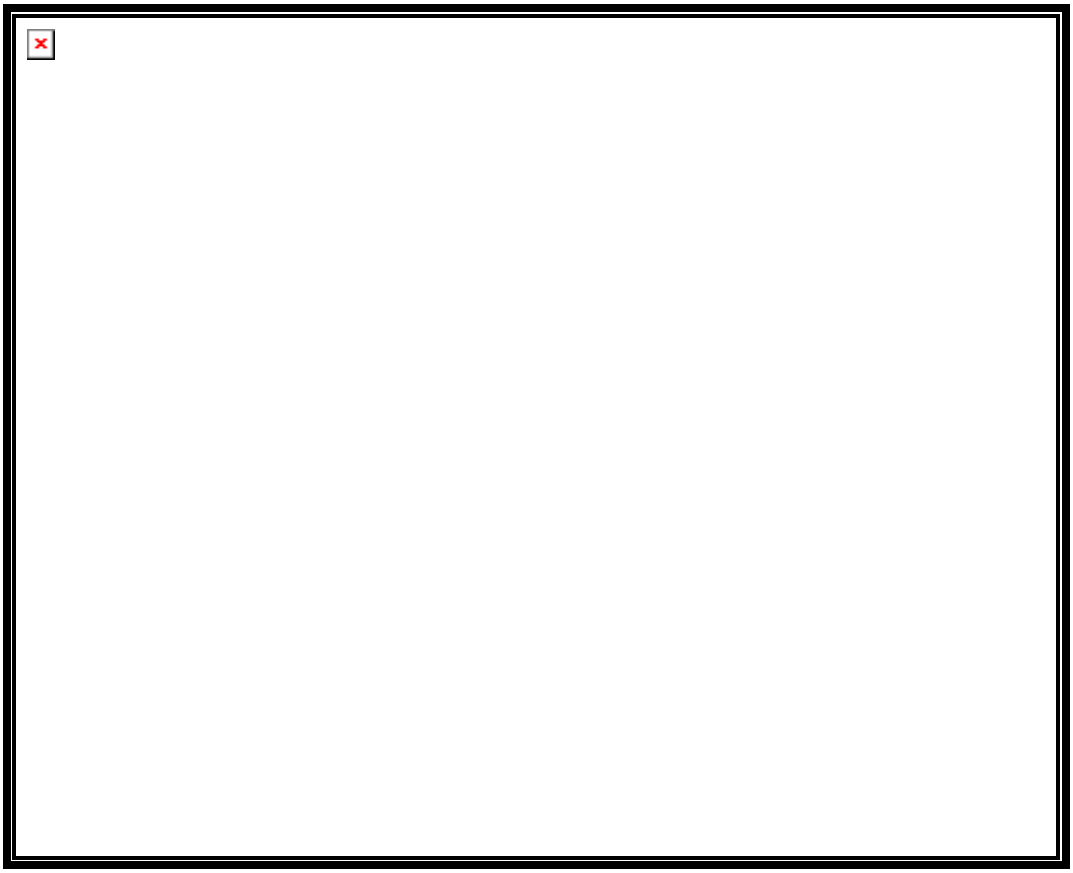
Yerel adı: Peygamber çiçeği
Çiçeklenme: Haziran-Temmuz
Olgun meyve: Temmuz-Ağustos
Habitat: Yol kenarları ve step alanlar
Yükseklik: 1050–1800 m

Lektotip; **[Türkiye] C4 Konya:** ad radices montis Karadagh prope Larenda (Karaman), 22. 6. 1845, Heldreich (G!).

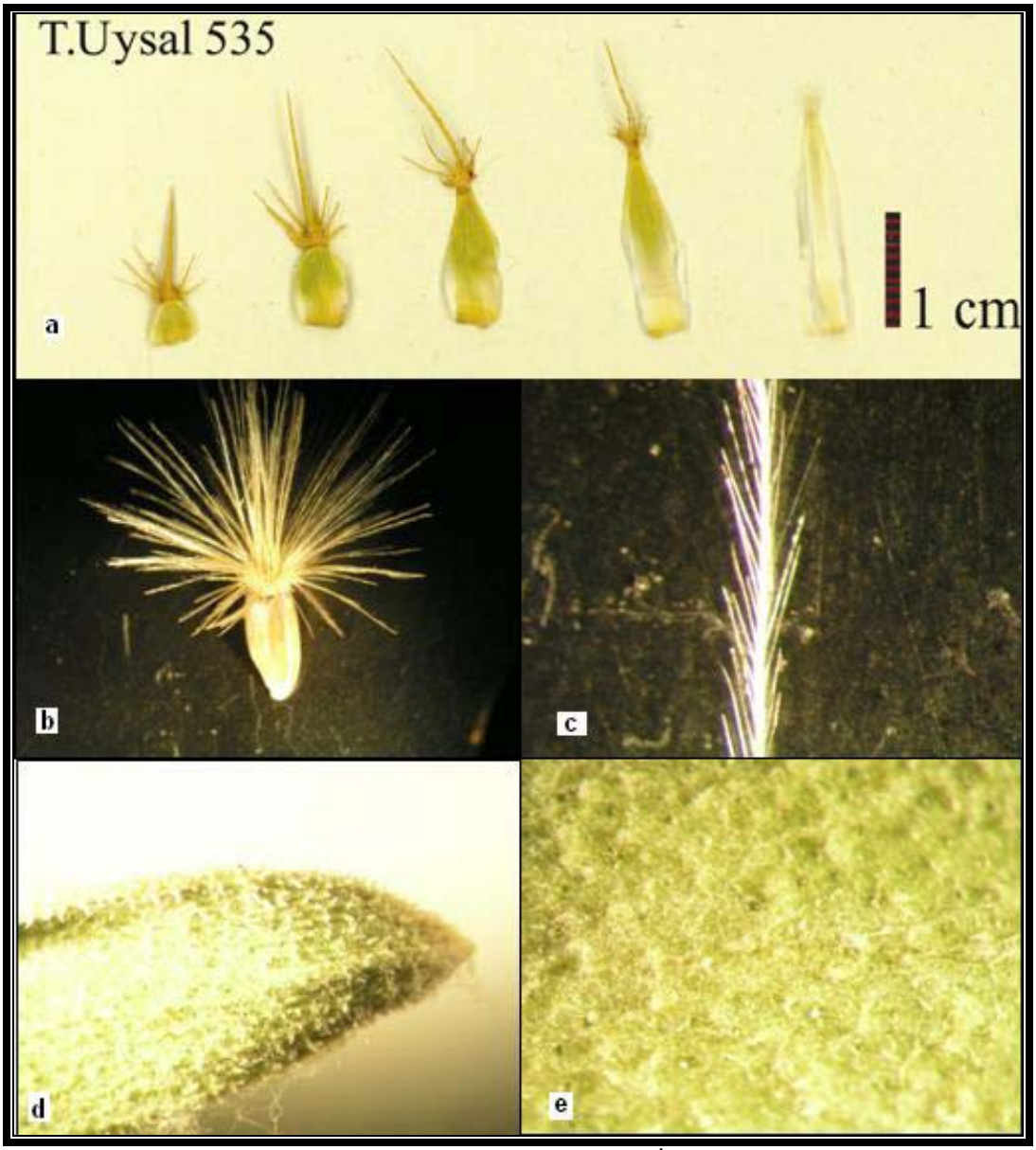
B4 Ankara: Konya yolu 180. km , Yavşan stepi, 16.7.1953, *Rul.-Mun*. 1501(G!).
B5 Kayseri (Cappadocien): İncesu-Develi, Eruptivegestein İncesu' yun 3 km güneyi, 1050 m, 17.6.1951, Hub.-Mor. 10863 (G!); **Cappadocien:** 7.1941, *Heilbronn* (G!); **Cappadocien:** Şarkışla-Kayseri arası, Şarkışlanın 43 km güneyi, 1350 m, 5.7.1953, *Hub.-Mor.*11968 (G!); **Kırşehir:** Kayseri–Kırşehir arası, Kayseri' nin 60 km kuzeybatısı, 1180 m, 23.7.1958, *Hub. Mor*. 16039 (G!).
C3 Konya: Konya-Beyşehir yolu, Apa barajına varmadan 1 km kala, yolun sağındaki dere yamaçları, 1455 m, 12.7.2003, *T.Uysal* 503,

C4 Konya: Karapınar, Koruma-Araştırma alanı, 1800 m, 30.07.2003, *T.Uysal* 535 (KNYA); ibid., *T.Uysal* 536 (KNYA);**Karaman:** Ayrancı Barajı, 1170 m, 28.7.1992, *Nydegger* 46871 (G!).

Türkiye yayılışı: Yaygın, İç Anadolu Bölgesinde yayılış gösterir.
Fitocoğrafik bölge: İran-Turan Bölgesi
Endemik.



Şekil 4.1.23. *Centaurea kotschyi* var. *kotschyi* taksonunun (A) Doğal Görünümü ve (B) Kapitulası



Şekil 4.1.24. *Centaurea kotschyi* var. *kotschyi* taksonunun (a) İnvolukrum brakte ve apendajlarının görünümü, (b) Aken ve pappus genel görünümü, (c) Pappus detay, (d) Yaprak ucu ve kenarı, (e) Tüy ve salgı durumu.

Centaurea kotschyi var. ***persica*** (Boiss.) Wagenitz in Bot. Jahrb. 82: 169 (1963)
Syn: *Cheirolepis persica* Boiss. Diagn. ser. 1 (10): 108 (1849)! *Ph. kotschyi* (Boiss. Heldr) var. *persicus* (Boiss.) Boiss. FI. Or. 3: 595 (1875)! *Phaeopappus cheirolophus* Boiss ex Grossh., Fl. Kavk. 4: 205 (1934), nom. illegit. Ic: Fl. URSS 28: t . 19 (1963); Takhtajan & Federow, Fl. Erevana, ed. 2: f. 97 (1972); in Kotschy PI. exs. Pers. bor. ,No 62 p.
Şekil 4.1.25, Şekil 4.1.26.

30–60 cm, dik veya yükselici gövdeli, gövde tabandan başlamak süretiyle dallı. Yapraklar lanseolat, skabroz, gövdeye bağlandığı yerde sarıcı veya değil, kenarlar pürüzlü. Apendaj elsi, uç diken 5–7 mm, yan dikencik 3–5 mm, her kenarda 3–5 adet. Aken 5–6 x 2–2.5 mm, krem veya kahverengi, çizgili veya çizgisiz. Pappus 10–15 mm, basit, plumoz, kahverengi, dökülücü değil.

Yerel adı: Peygamber çiçeği
Çiçeklenme: Haziran-Temmuz
Olgun meyve: Temmuz-Ağustos
Habitat: Yol ve tarla kenarları, tepe yamaçları
Yükseklik: 700–1500 m

Lektotip:[N. İran] In declivibus meridiem versus spectantibus ad radices m. Demawend pr. Pagum Ask., 30. 7. 1843, *Kotschy* 629 (G, iso. BM, GOET! JE, W, E! K!).

A4 Çankırı: Çankırıdan Kalecik'e 5 km, 700- 750 m, 20. 6. 1958, (G00016425!), A. Huber Morath 16037.
B3 Eskişehir: Alpu-Ağapınar arası, 771 m, 29.06.2004, 39. 48. 214 N, 30 47 017 E, *T.Uysal* 579 (KNYA); Mihaliçık, Yayla Köyüne varmadan 4 km kala, Demirtaşözü mevki, tarla kenarları, 1000 m, 15.7.2003, *T.Uysal* 518 (KNYA);Eskişehir-Sivrihisar arası, Balcıhisar Yakını,, 950 m, kalkerli step., 7.7.1962, *Davis 37180*!
B4 Ankara: Haymana, Haymana Yenice yolu, tarla kenarları, 1350 m, 24.7.2003, 35. 25. 43 N, 032. 33. 02 E, *T.Uysal* 522

B5 Kırşehir: Malya çiftliği, rüzgar erozyonuna uğramış tarlalar, 7.7.1956, *Birand*, *Karamanoğlu* 9 (G!).

B6 Sivas: Sivas'ın 27 km güneyi 1450 m, 27.6.1955, *Hub.-Mor*. 13244. (G!); Sivas-Malatya arası, Sivas' a 27 km kala, 1430 m, 14.06.1992, *Nydegger* 46267. (G!); Sivas-Tecer arası, Sivas' a 26 km kala, 1450- 1480 m, 21.7.1958, Hub.- Mor. 16038 (G!); Sivas –Erzincan arası, Zara' ya 8 km kala, 1390 m, 21.7.81, *Nydegger* 16995 (G!); Hafik (Celalli İlçesi), Süleymaniye- Bakımlı Köyü arası, yol kenarları, 1400 m, 26. 7. 2003, 39. 42. 12 N, 037. 29. 30 E, *T.Uysal* 527 (KNYA).

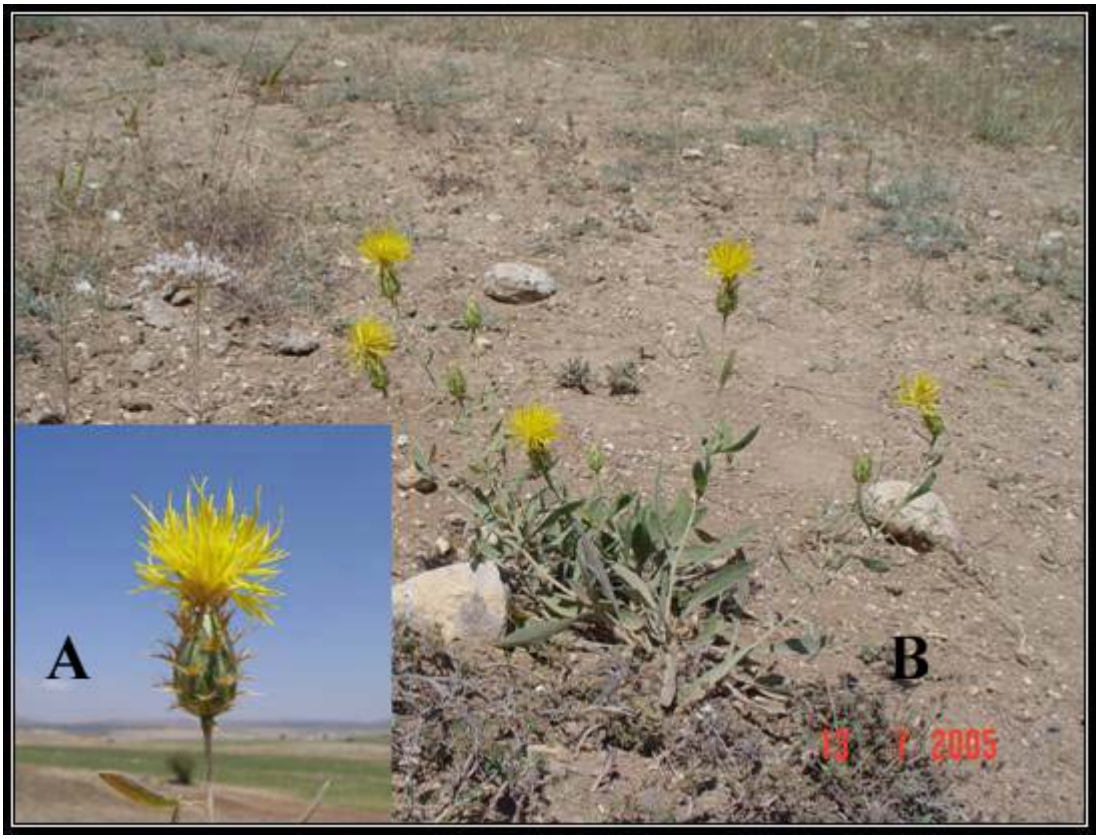
C3 Antalya: Korkuteli- Elmalı Karayolu, Elmalıya 35 km kala, yol kenarları, 1350 m, 30.06.2004, 36. 54. 300 N, 30. 02. 737 E, *T.Uysal* 592(KNYA); Elmalı-Korkuteli arası, Korkuteli' ye 13–16 km kala, 1200 m, 14.7.1978, *Nydegger* 220570 (G!); **Burdur:** Burdur-Tefenni arası, Burdur'a 9 km kala, 975 m, 5.6.1981, *Nydegger* 16191 (G!).

C4 Konya: Hadim; Hadim Merkez mezarlığı kenarları, 1400 m, 12.07.2003, *T.Uysal* 507 (KNYA); Konya- Hadim karayolu, Eğiste deresi civarı, Konya'ya 100 km kala, yol kenarları, 23.7.2003, *T.Uysal* 698 (KNYA).

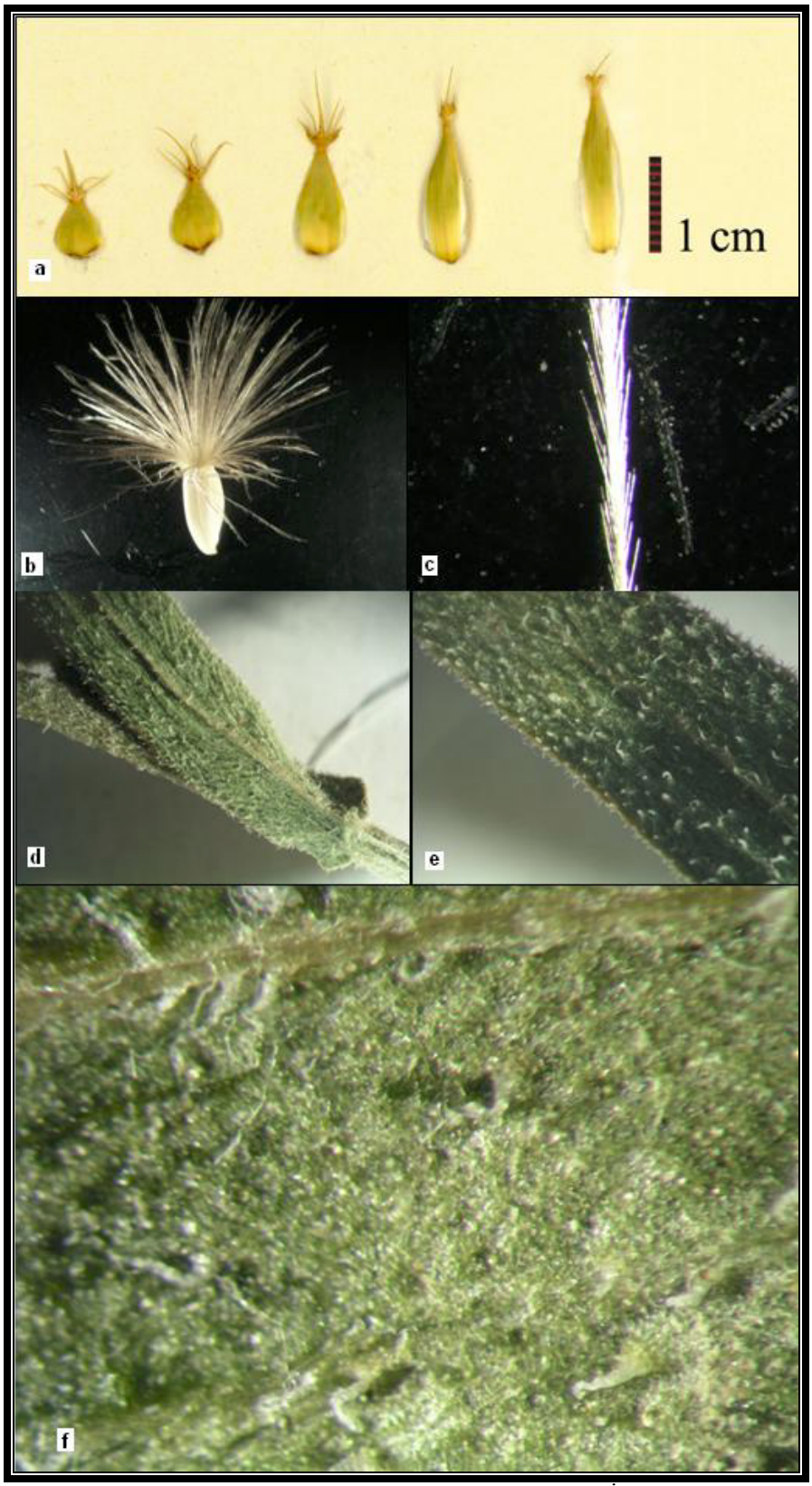
Türkiye yayılışı: Yaygın, İç Anadolu Bölgesi ve Akdeniz bölgesi ve bu 2 bölge arasındaki geçiş kuşağında yayılış gösterir.

Dünya yayılışı: Bu takson aynı zamanda İran'ın batı kısımlarında yayılış gösterir.

Fitocoğrafik bölge: İran-Turan Bölgesi



Şekil 4.1.25. *Centaurea kotschyi* var. *persica* taksonunun (A) Doğal Görünümü ve (B) Kapitulası



Şekil 4.1.26. *Centaurea kotschyi* var. *persica* taksonunun (a) İnvolukrum brakte ve apendajlarının görünümü, (b) Aken ve pappus genel görünümü, (c) Pappus detay, (d) Yaprak genel görünümü, (e) Yaprak kenarı ve yüzeyi, (f) Tüy ve salgı durumu.

Seksiyon içinde *C. drabifolia* türü ile birlikte en geniş yayılışlı olan taksonlardan biriside *C. kotschyi*'dir. Bu tür genellikle *C. drabifolia* subsp. *detonsa* ile karıştırılmaktadır. Wagenitz tarafından bu türler gövde yapraklarının yapısı ve genişliği, yan damarlanmaların belirgin olup olmadığı ve gövdede dallanma özelliğine bağlı olarak birbirinden ayrılmıştır. Ancak her iki türde de bu özellikler benzer durumlar göstermekte ve bu karakterlerle ayırım yapılması mümkün görülmemektedir. Örneğin Wagenitz' in (Davis, 1975) sınıflandırmasına göre *C. drabifolia* türünün gövde yapraklarının yan damarlanmalarının belirgin olmaması gerekir, oysa *C. drabifolia* subsp. *detonsa* türüne ait bazı populasyonlardaki tüm taksonların hem yaprakları geniş lanseolat hemde yan damarlanmaları belirgindir. Ayrıca bu grupta gövdenin basit veya dallı oluşu kesinlikle ayırtedici bir karakter olarak kullanılamaz, çünkü bu özellik kesinlikle değişkendir. Populasyonlar arasında farklılıklar gözlemlendiği gibi aynı populasyonda bile basit veya dallı gövdeli bireyleri görmek mümkündür. Bu iki türün ayrılmasında kullanabileceğimiz karakterler İnvolukrum ve pappus yapılarındaki ölçümler sonucu ortaya çıkan oldukça kararlılık gösteren büyüklük farklılıklarıdır. *C. drabifolia* pappus 6-8 mm (9-15 mm değil), İnvolukrum 1-2 x 0.5-1 cm (1.5-2.5 x 1-1.5 cm değil). Ayrıca *C. kotschyi* türünün taban yapraklarının genişliği 1–2.5 cm iken *C. drabifolia* türünün taban yaprağı genişliği en çok 1 cm'ye kadar büyür.

C. kotschyi var. *kotschyi* endemik bir varyetedir. *C. kotschyi* var. *persica*'dan üçgenimsi apendaj yapısı (elsi değil) ve gösterişli ve hakim uç dikeni (uç diken yan dikenciklerden 3 katdan daha fazla uzunlukta) ile ayrılır. *C. kotschyi* var. *kotschyi*'nin pappus yapısı 8–10 mm iken *C. kotschyi* var. *persica* türünün pappus uzunluğu 10–15 mm'dir. *C. kotschyi* var. *persica* oldukça geniş yayılışlıdır ve bu nedenle oldukça polimorfikdir.

Bu türe ait taksonlar için tehtid altına girebilir (NT) tehlike kategorisini önerebiliriz.

6. *Centaurea decumbens* Uysal & Ertuğrul stat. nov.

Şekil 4.1.27, 4.1.28.

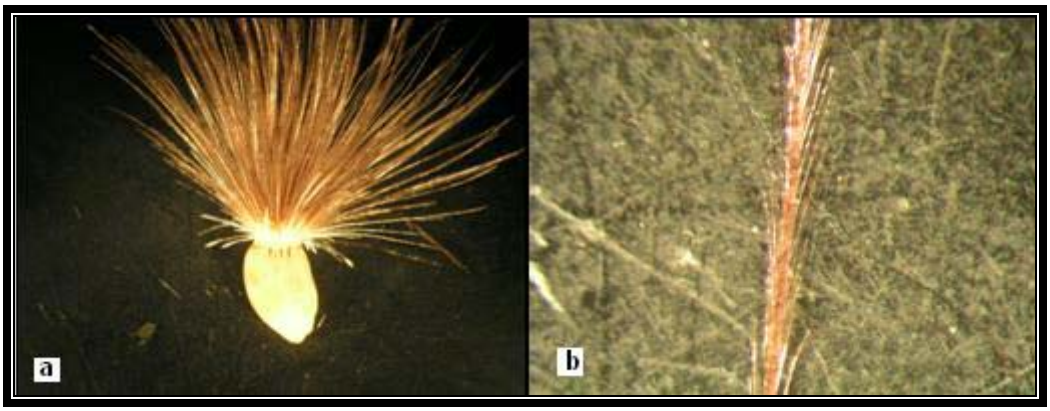
10–35 cm, kalınlaşmış odunsu köklü, basit gövdeli veya tabandan yukarı doğru birkaç yan dallı, verimsiz yapraksız, toplu birlikler halinde çıkan çok yıllık sürünücü bitkiler. Yapraklar tam, gövdeye bağlandığı noktaya doğru dereceli olarak incelme var veya yok, yan damarlanmalar belirgin veya değil, skabroz veya tomentoz, salgılı, kenarlar pürüzlü veya değil. Taban yaprakları lanseolat, tam veya nadiren lirat, 9-15 x 1-2 cm (petiol dahil) çiçeklenme döneminde mevcut, uzun saplı (3-8 cm), gövde yaprakları taban yapraklarına benzer, 2-5 x 0.5-1 cm, kapitulayı örter. İnvolukrum 20–35 x 10–16 mm dar yumurtamsı veya silindirik; İnvolukrum brakteleri çizgili veya çizgisiz, şeritsi lanseolat, tüylü; Apendaj kabuksu dokulu, brakteleri kuşatmaz, yükselici, palmat (elsi); 2–3 x 2–4 mm genişliğinde, uç diken genellikle yan dikenciklerle eşit veya çok az uzun, kırmızımsı kahverengi veya saman renkli (krem), 2–7 mm, yan dikencikler düzenli silsi, 1-4 mm, 3-5 adet. Çiçek 2.5-3 cm, sarı, nektarlı, loblar 6-7 mm, kırmızımsı siyah çizgili, uçtaki çiçekler radiant değil. Aken yumurtamsı, 6–7 x 3.5–4 mm, açık kahverengi, çizgisiz. Pappus basit, plumoz, yumuşak tüylü, parlak kahverengi, dökülücü değil, 15–20 mm.

1. Yapraklar skabroz, terminal diken 2–4 mm

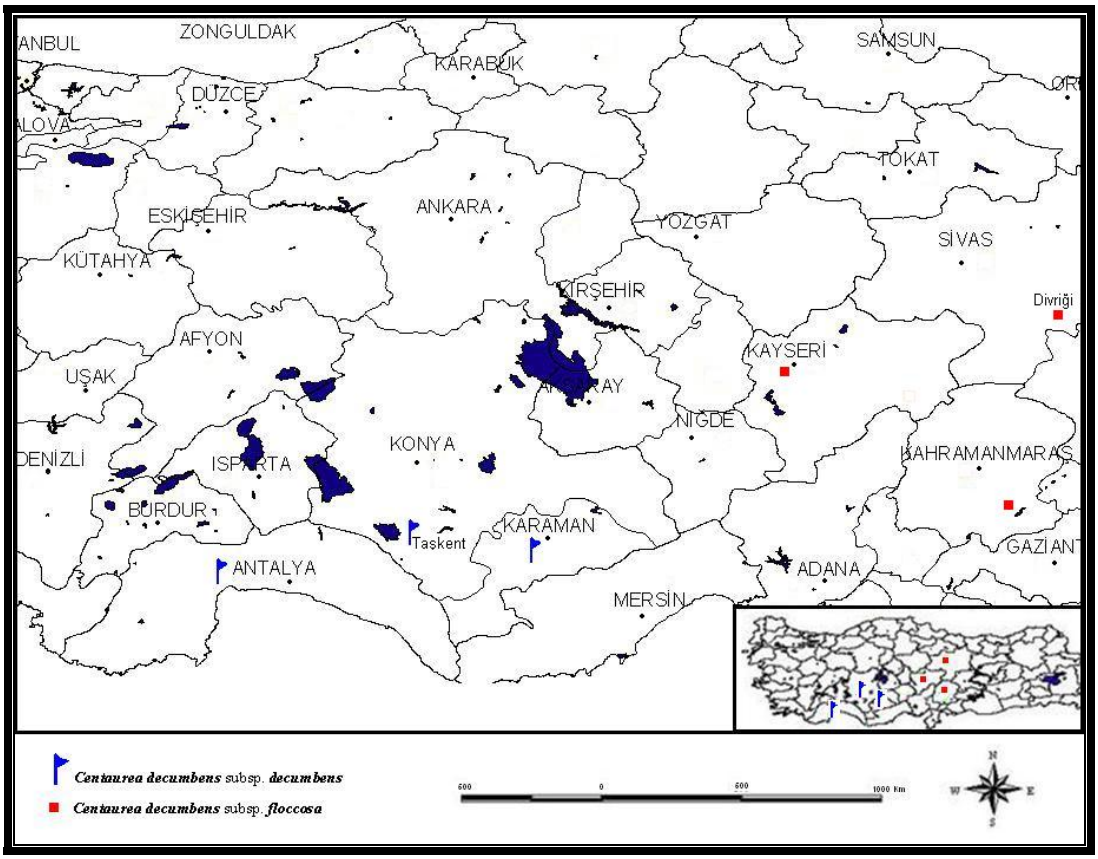
subsp. ***decumbens***

1. Yapraklar flokkoz-tomentoz, terminal diken 4–7 mm

subsp. ***floccosa***



Şekil 4.1.27. *Centaurea decumbens* taksonlarının Aken-pappus genel ve (c) Pappus detay görünümü



Şekil 4.1.28. *Centaurea decumbens* taksonlarının yayılışı

Centaurea decumbens subsp. ***decumbens***

Syn: *Centaurea kotschyi* (Boiss.& Heldr.) Hayek var. *decumbens* Wagenitz in Bot. Jahrb. 82: 169, t. 14 (1963).

Şekil 4.1.29, Şekil 4.1.30.

10–25 cm, genellikle dallanmış gövdeli, sürünücü, çok yıllık bitkiler. Taban yaprakları skabroz, kenarları pürüzlü, gövde yaprakları taban yapraklarına benzer. İnvolukrum dar 20–25 x 10–14 mm, yumurtamsı, İnvolukrum brakteleri çizgisiz. Apendaj elsi, kırmızımsı kahverengi, terminal diken 2–4 mm, yan dikencikler 1–3 mm, her kenarda 2–3 adet.

Yerel adı: Peygamber çiçeği
Çiçeklenme: Haziran-Temmuz
Olgun meyve: Temmuz-Ağustos
Habitat: Taşlık kayalık tepe yamaçları
Yükseklik: 1200–1900 m.

Tip: [C5 Türkiye] in monte Tauro, 1836, *Kotschy* 260 (holo. G!, İso G!, GOET!, (K!, E!,JE, WE).

C4 Konya: Taşkent- Alanya yayla yolu üzeri, Taşkentden 9. km, Belpınar beline varmadan, taşlık alanlar, 1800 m. 12.07.2003, *T.Uysal* 508 (KNYA); Bozkır, Sorkun yaylası, Dikilitaş yaylası, 1800 m,13.07.2003, *T.Uysal 511* (KNYA); Sille, büyük gevele tepesi, kuzey yamaçlar, haraketli çakıllar üzeri, 1650 m, 08.07.2003, *T.Uysal* 502 (KNYA); Bozkır, Sorkun yaylası, Dikilitaş yaylasına varmadan, sarnıç mevki, 15.7.2003, 1750 m, *T.Uysal* 510 (KNYA); Bozkır- Hadim, Bozkır'a 2 km kala, 1150 m, 20.7.1980, *Nydegger* 15401,(G!); Bozkır-Hadim yolu, Bozkır'ın 54 km kuzeyi, serpantin kayalar üzeri, 1250 m, 15.6.1948, *Hub. Mor.* 8691 (G!); Bozkır, Korualan-Hadim yolu 7. km, step, 1870 m, 17.3.1999, *Aytaç* 7740 (E!); Bozkır-Dikilitaş yaylası, 6.8.1967, *Çetik* 11(G!) **Karaman:** Taşkent Ermenek yolu, Başyayla dönüşünden 6. km, yol kenarı, step, 1750 m, 13.07.03, *T.Uysal* 513 (KNYA); Ermenek- Tekeçatı arası, Akpınar Mevki, 1500 m, 13.07.2003, *T.Uysal* 514(KNYA);

Antalya: Taşkent-Alanya arası, yayla yolu, Beyreli Köyü, yol kenarları, *T.Uysal* 695 (KNYA).

Türkiye yayılışı: İç Anadolu Bölgesi ve Akdeniz bölgesi arasındaki geçiş kuşağında yayılış gösterir.

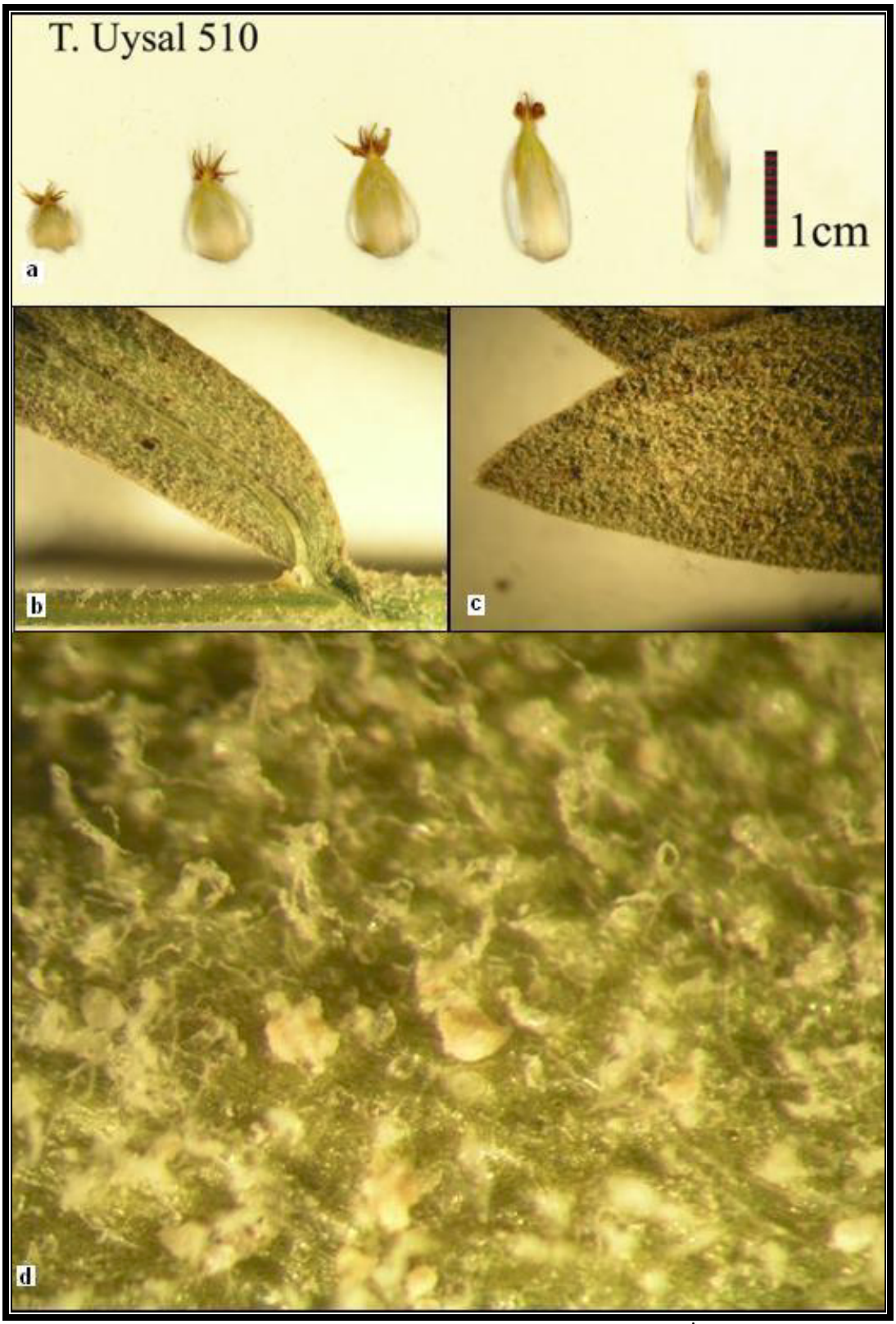
Fitocoğrafik bölge: İran-Turan

Endemik.

Nydegger 15401 nolu örnekler taban yapraklarının lirat olması ve yoğun tomentoz tüy durumu ile *Centaurea decumbens* subsp. *decumbens* alt türünden farklılık gösteriyor. Bu örneklere ait populasyon gözlemlerinin yapılarak tekrar gözden geçirilmesi gerekmektedir.



Şekil 4.1.29. *Centaurea decumbens* subsp. *decumbens*' in (A) Doğal Görünümü ve (B) Kapitulası



Şekil 4.1.30. *Centaurea decumbens* subsp. *decumbens* taksonunun (a) İnvolukrum brakte ve apendajlarının görünümü, (b) Yaprak genel görünümü, (c)Yaprak ucu ve kenarı, (d) Tüy ve salgı durumu.

Centaurea decumbens subsp. ***floccosa*** Uysal & Ertuğrul comb.&stat.nov.
Syn: *Phaeopappus kotschyi* (Boiss.& Heldr.) Boiss. var. *floccosus* Boiss. Fl. Or. 3: 595, (1875)!. *C. kotschyi* var. *floccosa* (Boiss.) Wagenitz in Bot. Jahrb. 82: 170 (1963).
Şekil 4.1.31, Şekil 4.1.32.

20–35 cm, genellikle basit gövdeli, sürünücü çok yıllık bitkiler. Taban yaprakları çiçeklenme döneminde kurur, flokkoz- tomentoz tüylü, kenarlari skabroz (pürüzlü), gövde yaprakları taban yapraklarına benzer. İnvolukrum 30–35 x 13–16 mm, silindirik, invoukrum brakteleri boyuna paralel çizgili. Apendaj dar elsi, krem, uç diken yükselici, 4–7 mm, yan dikencikler 1–4 mm, her kenarda 3–5 adet.

Yerel adı: Peygamber çiçeği
Çiçeklenme: Temmuz
Olgun meyve: Temmuz-Ağustos
Habitat: Taşlık kayalık tepe yamaçları, Alpinik
Yükseklik: 1500–2300 m.

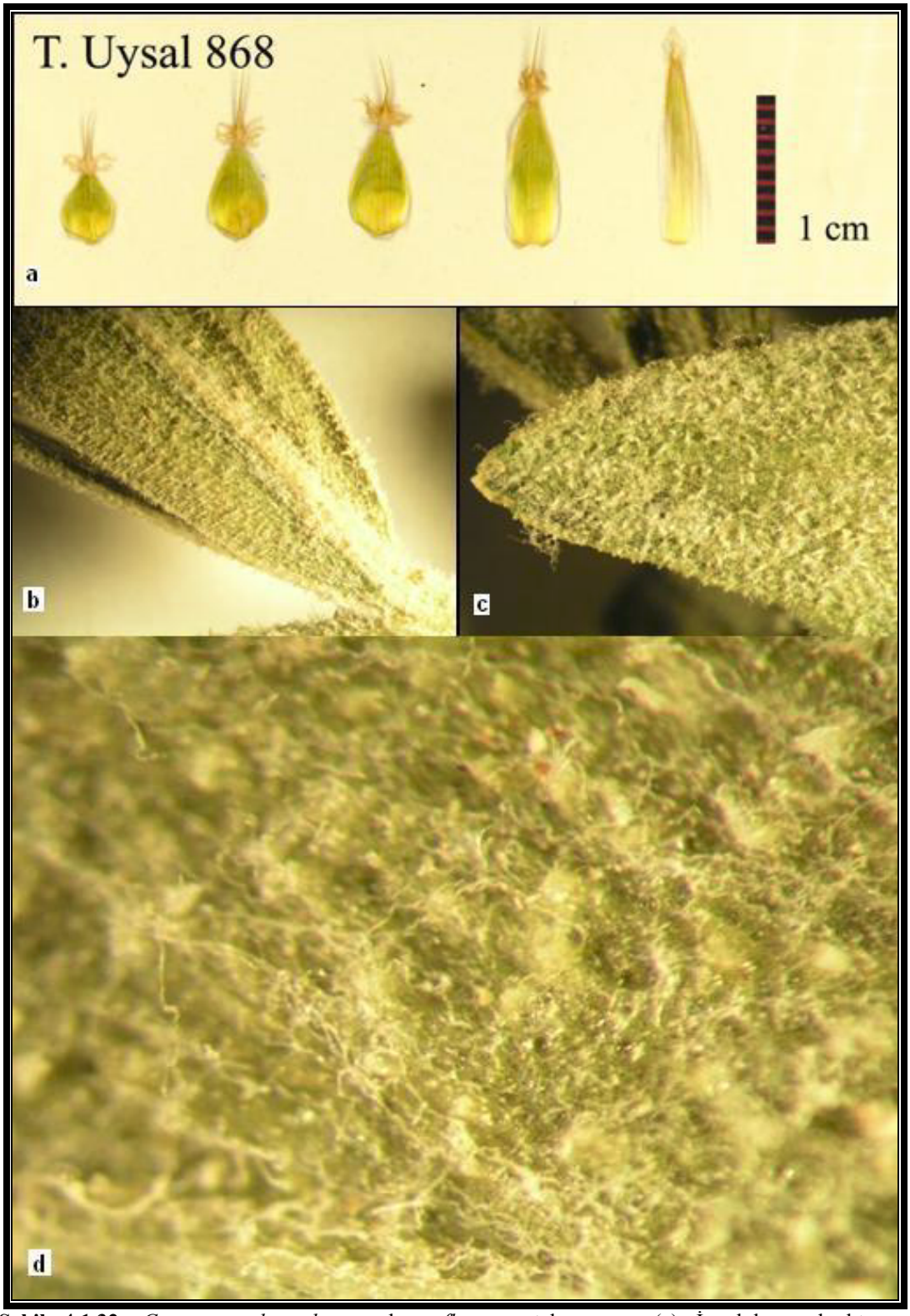
Tip: [Türkiye] C6 Maraş: in graminosis montis Kara Biyukle Syriae borealis inter Aintab (Gaziantep) et Marasch**,** 11. 7. 1865, *Haussknecht* s.n. (holo. G! iso. B! JE, W)

B5 Kayseri: Pınarbaşı, Pınarbaşı'nın güneyi, Şirvan Dağı zirvesi, Radar yolu üzeri, yolun sağındaki kayalıklar üzeri, 2210 m. 29. 07. 2004, T. Uysal 868.
B6 Sivas: 20 km W. of Divriği, 1500 m, *Sorger* 69–44-16 **Maraş:** Akher Da (Ahir Da.), c.1950- 2300 m, Haradj. 1710.

Türkiye yayılışı: İç Anadolu Bölgesi ve Güney Doğu Anadolu bölgesi arasındaki geçiş kuşağında yayılış gösterir.
Fitocoğrafik bölge: İran-Turan
Endemik.



Şekil 4.1.31. *Centaurea. decumbens* subsp. *floccosa* taksonunun (A) Doğal Görünümü ve (B) Kapitulası



Şekil 4.1.32. *Centaurea decumbens* subsp. *floccosa* taksonunun (a) İnvolukrum brakte ve apendajlarının görünümü, (b) Yaprak genel görünümü, (c)Yaprak ucu ve kenarı, (d) Tüy ve salgı durumu.

Davis (1975), Daha önce Wagenitz tarafından *C. kotschyi* türü içerisinde endemik bir varyete olarak değerlendirilen *C. decumbens*'e ait taksonların yapmış olduğumuz çalışmalar sonucunda farklı bir türe air olduğu sonucuna varılmış ve statüsü değiştirilerek tür seviyesine çıkarılmıştır. Bu tür *C. kotschyi*'den toplu gruplar halinde çıkışı, sürünücü gövdesi ve aken ve pappus yapısı ile kolayca ayırt edilir. Akeni yumurtamsı (şeritsi değil) olup pappusu *C. kotschyi*'den çok daha fazla uzundur (15–20 mm).

Bu endemik tür daha çok *C. derderiifolia* türüne benzerlik gösterir. Her iki türde dekumbent gövdeli ve bireyleri toplu öbekler halinde bulunur. *C. decumbens* türünün pappusları plumoz, *C. derderiifolia* türününkü ise barbellattır. Ayrıca *C. derderiifolia* çok daha uzun gövdelidir.

C. decumbens subsp. *floccosa* involukrum braktelerinin çizgili, apendajlarının saman renginde ve yükselici, yapraklarının flokkoz tomentoz olması, çizgisiz brakteli, kırmısımsı, defleksed apendajlı ve skabroz yapraklı olması ile *C. decumbens* subsp. *decumbens* alt türünden ayrılır.

Bu türe ait taksonların tehlike kategorisi zarar görebilir (VU) olarak önerilmiştir.

7. *Centaurea derderiifolia* Wagenitz in Bot. Jahrb. 82: 171, t. 13 (1963)
Syn: *Phaepappus cataonicus* Boiss. & Hausskn. in Boiss. Fl. Or. 3: 596 (1875)! *Cheirolepis cataonica* (Boiss. & Haussk.) Czerep. in Nat Syst. Herb. Inst. Bot. Acad. Sci. URSS, 20: 469 (1960).
Şekil 4.1.33, 4.1.34, 4.1.35.

25–65 cm, kalınlaşmış odunsu köklü, verimsiz yapraksız, basit veya birkaç dallanmış gövdeli, toplu birlikler halinde çıkan çok yıllık sürünücü, devasa bitkiler. Yapraklar tam, flokkoz- tomentoz, salgılı, şeritsi-lanseolat, kenarlar pürüzlü, yan damarlar belirgin, taban yaprakları 4–7 x 1–1.5 cm çiçeklenme döneminde kurur, çok kısa saplı, gövde yaprakları 2–5 x 0.3–0.7 cm, çok sayıda, derimsi sağlam dokulu, tabanda gövdeyi kısmen sarar (half clasping), üst gövde yaprakları kapitulayı örter. İnvolukrum kupa şeklinde, 2.5–3.5 x 1.5–2 cm, İnvolukrum brakteleri geniş grimsi kahverengi çizgili, lanseolat ve yoğun tüylü. Apendaj elsi, deflexed, ince kabuksu dokulu, brakteleri kuşatmaz, dar üçgenimsi laminalı; 3–4 x 1.5–2 mm, uç diken genellikle yan dikenciklerden daha uzun, kremsi kahverengi, geriye doğru kıvrık, 3–7 mm, yan dikencikler 1–4 mm düzenli saçak şeklinde, 4–6 adet. Çiçek 3–3.5 cm, sarı, nektarlı, loblar 7–8 mm, kırmızımsı siyah çizgili, uçtaki çiçekler radiant değil. Aken şeritsi-lanseolat, 6.5–7.5 x 3–3.5 mm, kahverengi, çizgisiz. Pappus basit, barbellat, kahverengi, dökülücü değil, 20–25 mm.

Yerel adı: Peygamber çiçeği
Çiçeklenme: Temmuz
Olgun meyve: Ağustos-Eylül
Habitat: Küçük tepe yamaçları
Yükseklik: 1000–1900 m.

Lektotip: [Türkiye] B7 Elazığ: in agris lapidosis Belchandagh ditionis Karput (Harput nr Elazığ) Cataoniae septentrionalis, 22. 9. 1865, *Haussknecht* (G! iso. G! JE!)

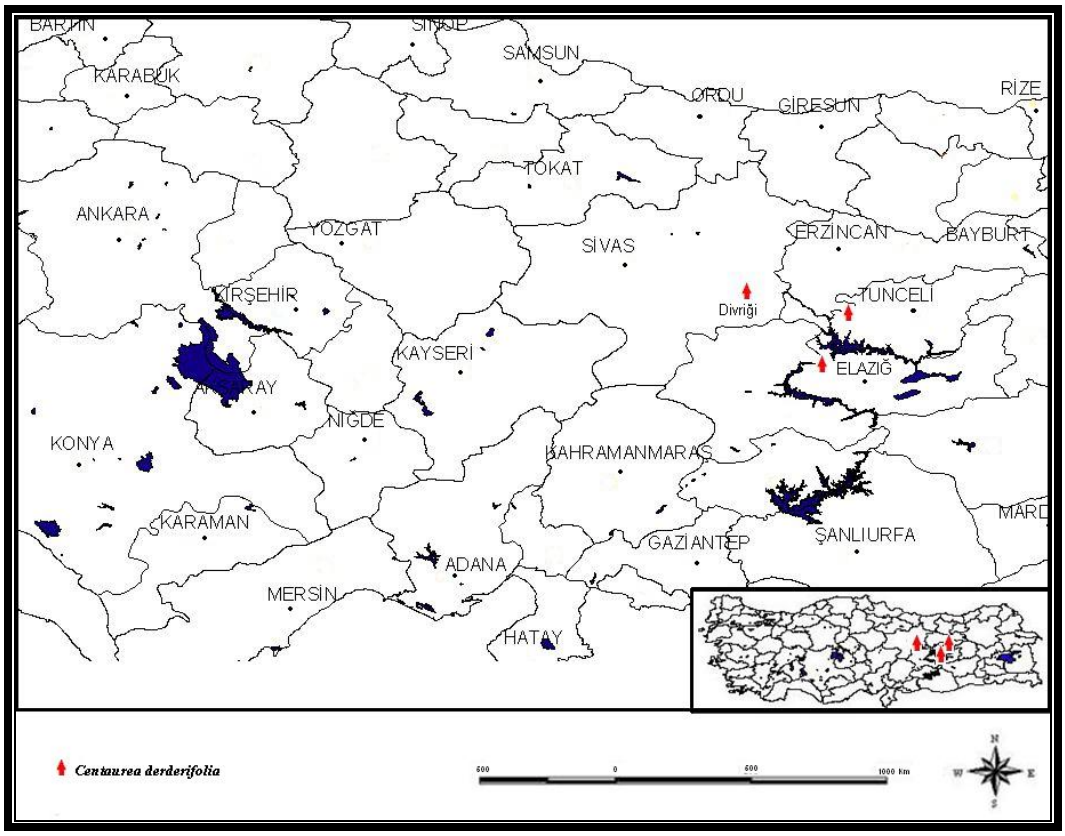
B6 Kayseri: Gürün-Divriği yolu, Divriğiye 18 km. kala, yol kenarlarındaki küçük tepeler üzeri, Karasar geçidinden 1950 m 1500–1600 m, 27.7.2003, 39º16.'53N, 037º 59 '27E, *T.Uysal* 530 (KNYA).

B7 Elazığ: Elazığ-Pertek arası, Pertek'e 16 km kala, Saklaya köyü, yukarı dere mevki, üzüm bağları içleri, 1002 m, 02.08.2004, 38 46 097 N, 39 12 350 E, *T.Uysal* 902(KNYA); Elazığ'dan Malatya'ya c. 20 km, step, 1.9.1954, *Davis* 24800 (E!), **Tunceli:** Hozat to Pertek, 1600 m, Marlı tepeler, 22.7.1957, *Davis* 31562. (E!); **Sivas:** Sincan-Divriği, Sincan'a 8 km, 1380 m, 14.7.1982, *Nydegger* 17143 (G!).

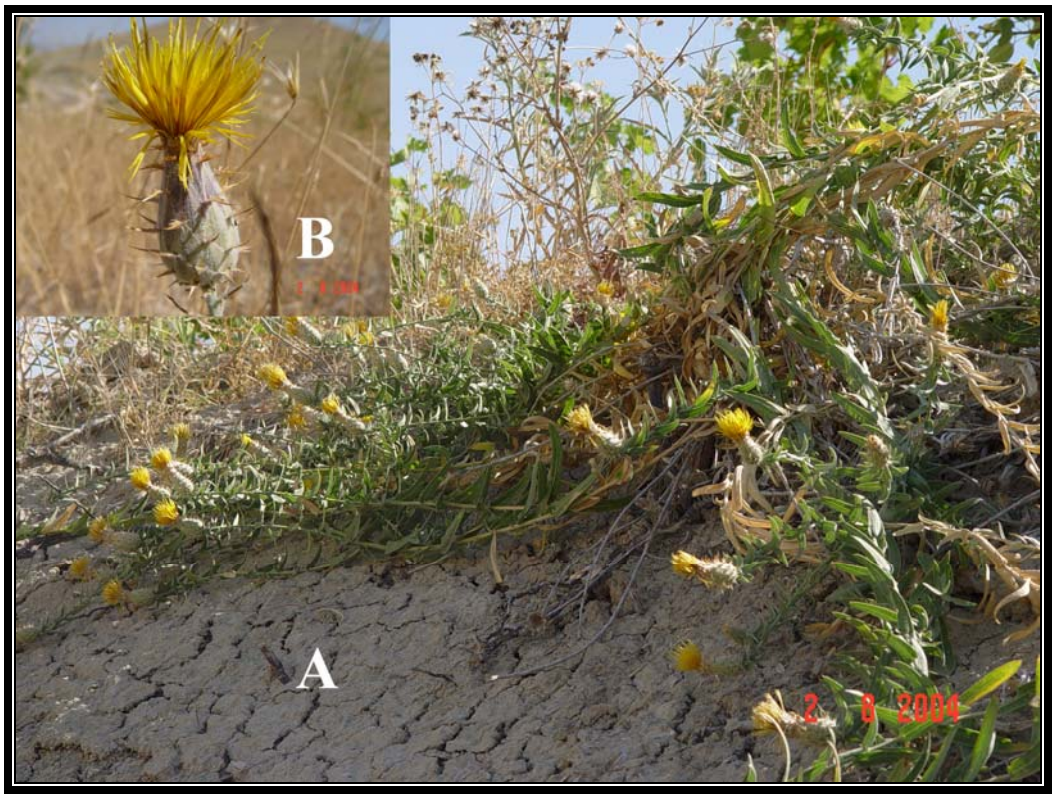
Türkiye yayılışı: Orta ve Doğu Anadolu bölgesinde yayılış gösterir.

Fitocoğrafik bölge: İran-Turan

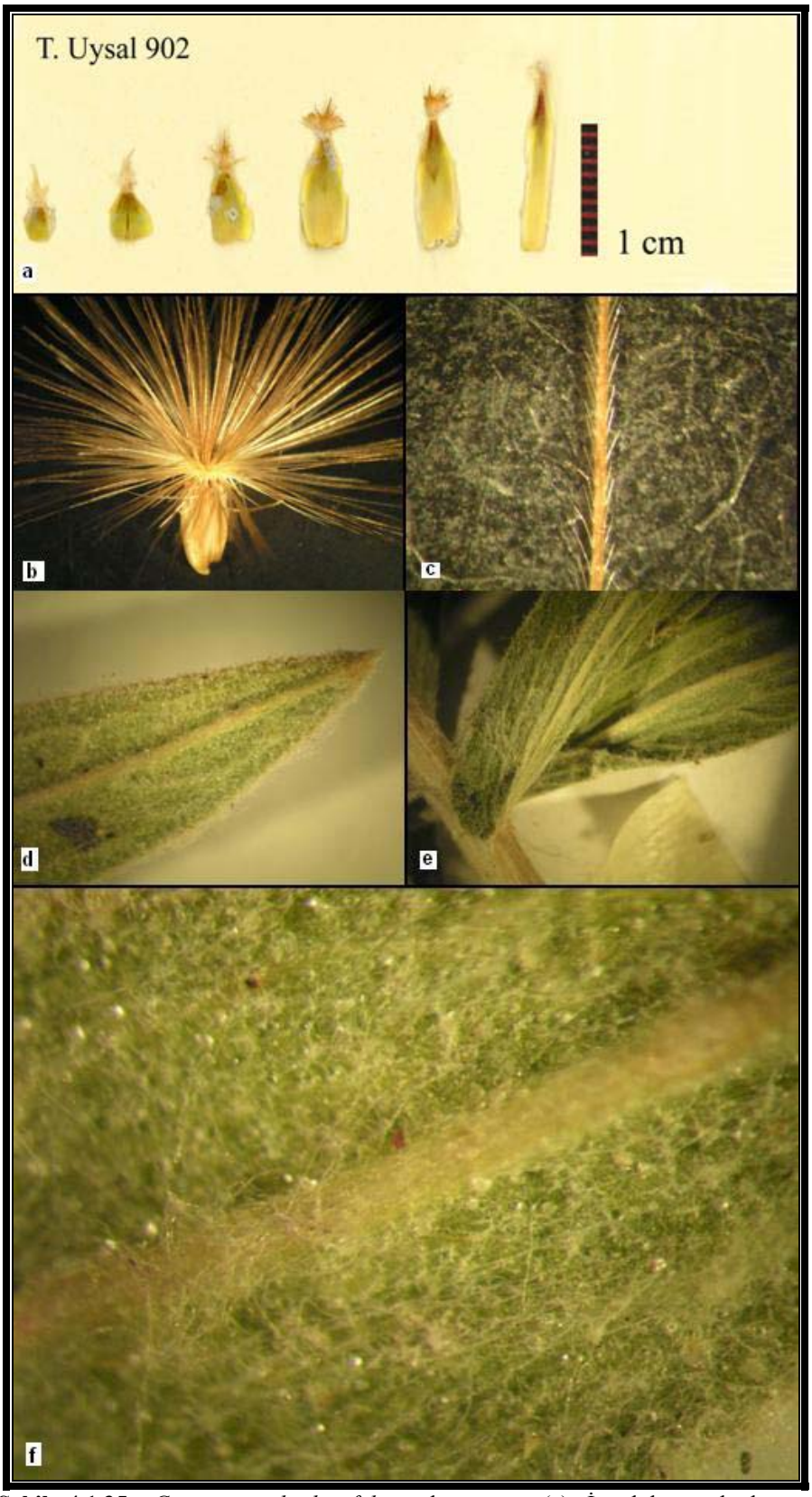
Endemik.



Şekil 4.1.33. ***C****entaurea derderiifolia* taksonunun yayılışı



Şekil 4.1.34. *Centaurea derderiifolia* taksonunun (A) Doğal Görünümü ve (B) Kapitulası



Şekil 4.1.35. *Centaurea derderiifolia* taksonunun (a) İnvolukrum brakte ve apendajlarının görünümü, (b) Aken ve pappus genel görünümü, (c) Pappus detay (d) Yaprak genel görünümü, (e)Yaprak ucu ve kenarı, (f) Tüy ve salgı durumu.

Orta ve Doğu Anadolu bölgesinde yayılış gösteren nadir endemik bir türdür. Seksiyonun türlerinden gövdeden çıkan çok sayıda yaprağı ve büyük görünümlü olmasıyla ile kolayca ayırt edilir. Türkiye florasında Wagenitz tarafından bu tür yakın akrabası olmayan oldukça kendine özgü bir tür olarak değerlendirilmiştir (Davis, 1975). Fakat morfolojik çalışmalarmız neticesinde bu türün *C. decumbens* türü ile yakın akraba olduğunu söyleyebiliriz.

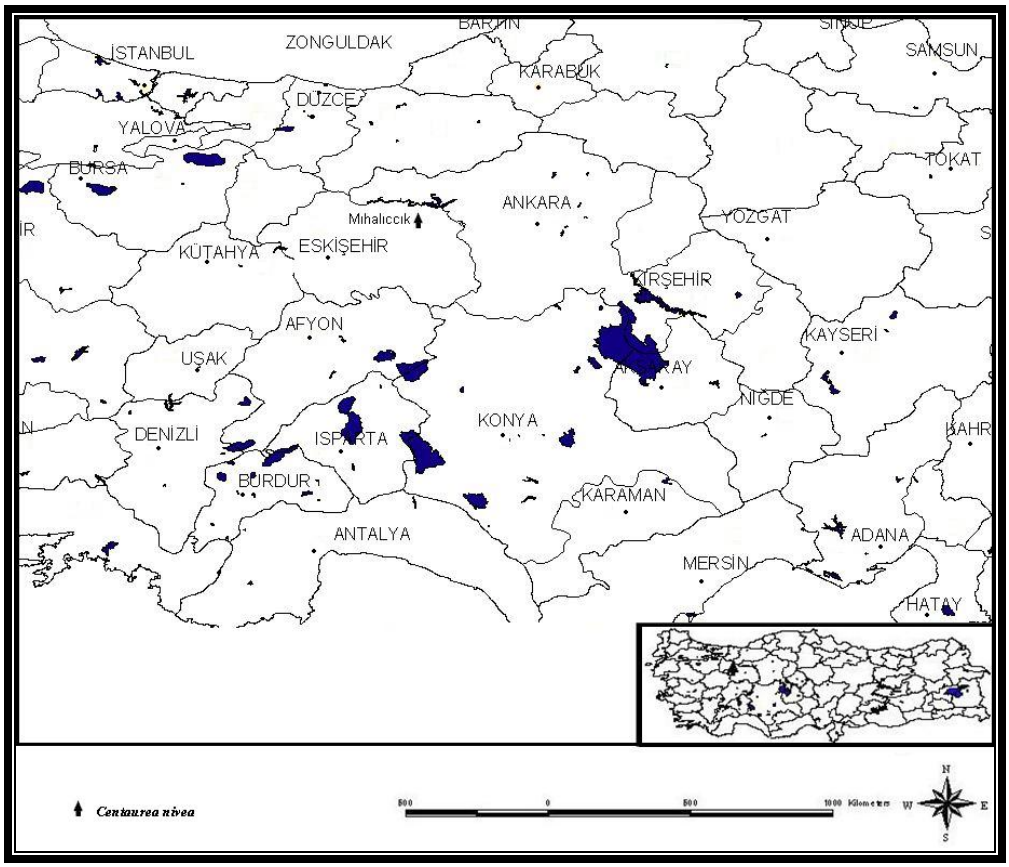
Bu tür için Tehtid altına girebilir (NT) tehlike kategorisini önerebiliriz. Ekim (2000) Kırmızı kitabında bu tür için düşük riskli tehlike kategorisini önermişti. Ancak populasyon gözlemlerimize göre bu türün yayılış gösterdiği populasyonlarında birey sayılarında azalma olduğu tespit edilmiştir. Ve genellikle bu lokalitelerin büyük çoğunluğu yerleşim alanlarına yakın yerde olup yol kenarlarında yer almaktadır. Bazı populasyonlar ise bağ ve bahçe içlerinde bulunmuştur. Bu nedenle bu populasyonların yol yapımı veya ekim alanı açma gibi nedenler göz önüne alınarak (NT) kategorisinde yer alması kanımızca daha uygundur.

8. *Centaurea nivea* (Bornm.) Wagenitz in Engl. Bot. Jahrb. 82: 171, t. 13 (1963).
Syn: *Phaeopappus declinatus* Boiss. var. *niveus* Bornm. in Feddes Rep.5:167 (1908)!
Şekil 4.1.36, 4.1.37, 4.1.38.

10–15 cm, odunsu depoköklü, verimsiz yapraklar yok, genellikle basit, bazen üstte 1 veya 2 dallı, çok yıllık sürünücü bitkiler. Yapraklar tam veya lirat, romboid, spatulat veya genişçe lanseolat, aküminat, undulat, kenarlar birkaç minik dişli veya serrulat, gövdeye bağlandığı noktaya doğru dereceli olarak incelmiş, yan damarlanmalar belirgin değil, tomentoz, kenarlar pürüzsüz; Taban yaprakları 5–8 x 1–1.5 cm, saplı (1–4 cm), çiçeklenme döneminde mevcut, gövde yaprakları taban yapraklarına benzer ve saplı, 2.5-4 x 0.8-1.2 cm, kapitulayı örter. İnvolukrum 2–2.5 x 1.5-2 cm, kupa şekilli; İnvolukrum brakteleri çizgisiz, üçgenimsi-lanseolat ve yoğun tüylü. Apendaj ince kabuksu dokulu, tam veya değil, brakteleri kuşatmaz, dik-yükselici, dar üçgenimsi laminalı, kremsi, 3–4 x 1–2 mm, uç diken genellikle yan dikenciklerden daha uzun, krem, 1–3 mm, yan dikencikler düzensiz kısa sil biçimine indirgenmiş. Çiçekler 2–2.5 cm, açık sarı, kırmızımsı siyah çizgili, uçtaki çiçekler radiant değil, Aken lanseolat, 4.5–5 x 2-2.5 mm, parlak kahverengimsi siyah, çizgisiz. Pappus basit, barbellat, kremsi kahverengi, dökülücü, 9–11 mm. Kromozom sayısı 2n=18

Yerel adı: Peygamber çiçeği
Çiçeklenme: Haziran-Temmuz
Olgun meyve: Temmuz
Habitat: Jipsli tepeler üzerinde yayılış gösterir.
Yükseklik: 900–950 m.

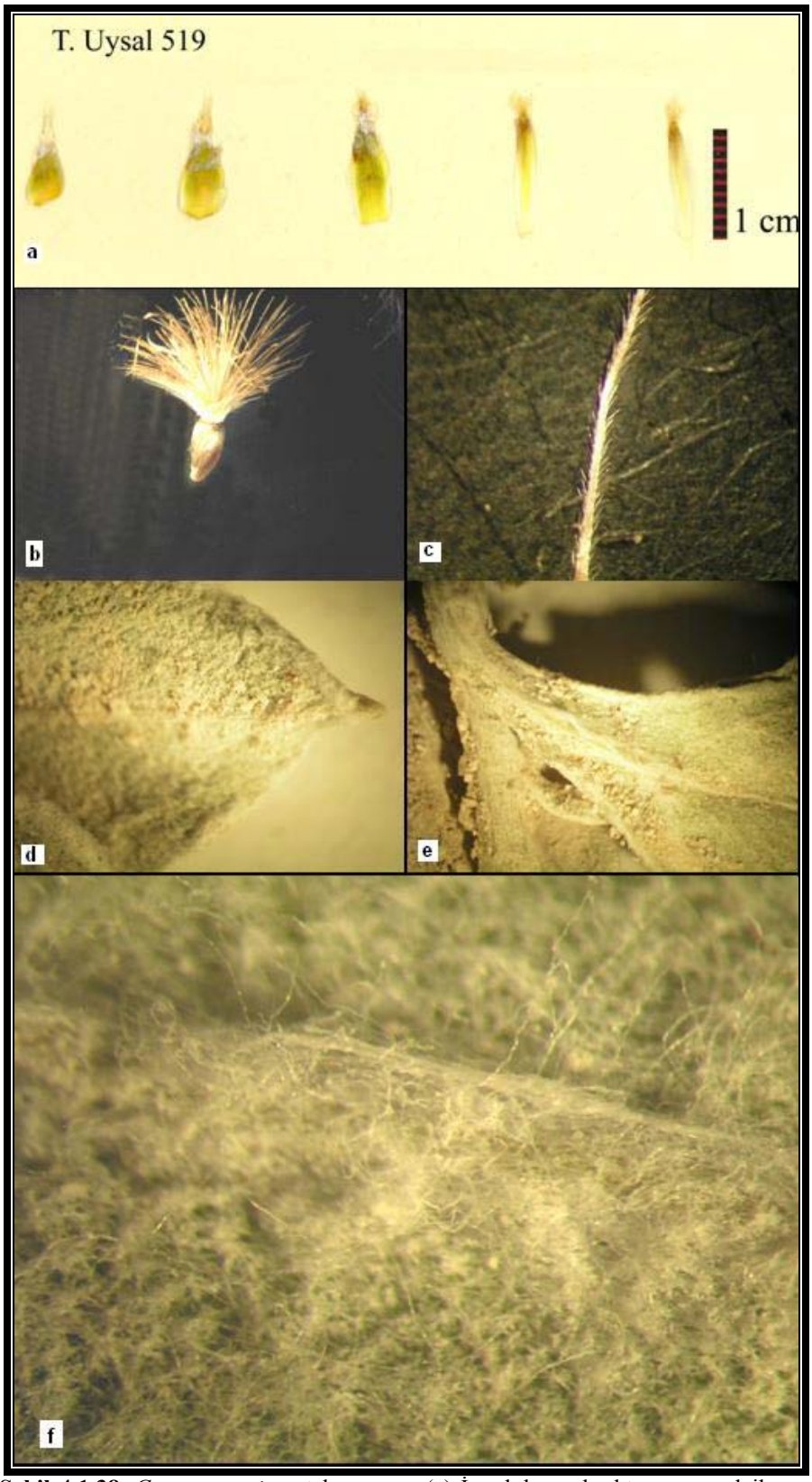
Tip: [Türkiye] B2/3Phrygia: inter Caraja et Dudasch, 2 vi 1901, *Warburg & Endlich* 875 (B!)
B3 Eskişehir, Mihaliçik Alpu yolu 20. km, yol kenarındaki jips topraklı tepeler, 950 m, 15.7.2003, *T. Uysal* 519 (KNYA)!
Türkiye yayılışı: İç Anadolu Bölgesi, Lokal.
Fitocoğrafik bölge: İran- Turan
Endemik



Şekil 4.1.36. *Centaurea. nivea* taksonunun yayılışı



Şekil 4.1.37. *Centaurea nivea* taksonunun (A) Doğal Görünümü ve (B) Kapitulası



Şekil 4.1.38. *Centaurea nivea* taksonunun (a) İnvolukrum brakte ve apendajlarının görünümü, (b) Aken ve pappus genel görünümü, (c) Pappus detay, (d) Yaprak genel görünümü, (e)Yaprak ucu ve kenarı, (f) Tüy ve salgı durumu.

Oldukça nadir dar yayılışlı endemik bir türdür. Sürünücü gövde yapısıyla *C. decumbens* ve *C. deflexa* türleriyle benzerlik gösterirse de genel morfolojik yapısı itibari ile yakın akrabası olmayan oldukça farklı bir türdür. Seksiyon içerisinde romboid yapraklı olan tek türdür. Ayrıca bu türün gövdesi ve kapitulası oldukça kırılgan bir yapıya sahiptir. İnvolukrum braktelerinin koyu yeşil renkli olması da göze çarpan morfolojik farklılıklarıdır.

Bu tür için Çok tehlikede (CR) kategorisi önerilmiştir. Bu türün yayılış alanının oldukça lokal olması, üç yıl boyunca süren populasyon gözlemlerimiz sırasında her geçen yıl birey sayısındaki azalma bu tür için ciddi korumaya alınması zorunluluğunu ortaya koymuştur.

9. *Centaurea deflexa* Wagenitz in Notes R.B.G. Edinb., 33(2): 229 (1974).
Syn: *Cheirolepis declinata* (Boiss.) Czerep. in Nat Syst. Herb. Inst. Bot. Acad. Sci. URSS, 20: 471 (1960).*Phaeopappus declinatus* Boiss., in FI. Or. 3: 595 (1875). non *Centaurea declinata* Bieb. (1819); *Centaurea nivea* (Bornm.) Wagenitz var. *declinata* (Boiss.) Wagenitz in Bot. Jahrb. 82: 172 (1963)!
Şekil 4.1.39, Şekil 4.1.40, Şekil 4.1.41.

5–35 cm, kalınlaşmış odunsu köklü, verimsiz yapraklar var, basit veya birkaç dallanmış gövdeli, toplu birlikler halinde çıkan çok yıllık sürünücü bitkiler. Yapraklar tam veya lirat, undulat, gövdeye bağlandığı noktaya doğru dereceli olarak incelmiş, yan damarlanmalar belirginleşmemiş, yünsü, salgılı, marjin pürüzsüz; taban yaprakları 10–12 x 1-1.5 cm, şeritsi- lanseolat, lirat veya kenarlarde birkaç derin dişli, çiçeklenme döneminde mevcut, kısa petiollü (1-2 cm), gövde yaprakları 1.5-4 x 0.2-0.6 cm, şeritsi- lanseolat, yaprak uçları minik dikencikli, kapitulayı kısmen örter. İnvolukrum 2.5-3.5 x 1.5-1.8 cm, silindirik (meyveye geçerken fan şeklinde açılır), İnvolukrum brakteleri ince çizgili ve kenarlarde tüylü. Apendaj zarımsı, kısmen brakteleri kuşatır, dik-yükselici, dairesel laminalı 5-8 x 4-6 mm, lamina merkezde kahverengi, kenarlarde krem, uç diken 1-4 mm, kırmızımsı kahverengi, yan dikencikler zarımsı, sil şeklinde indirgenmiş, uç dikencikden daha kısa. Çiçek 3–3.5

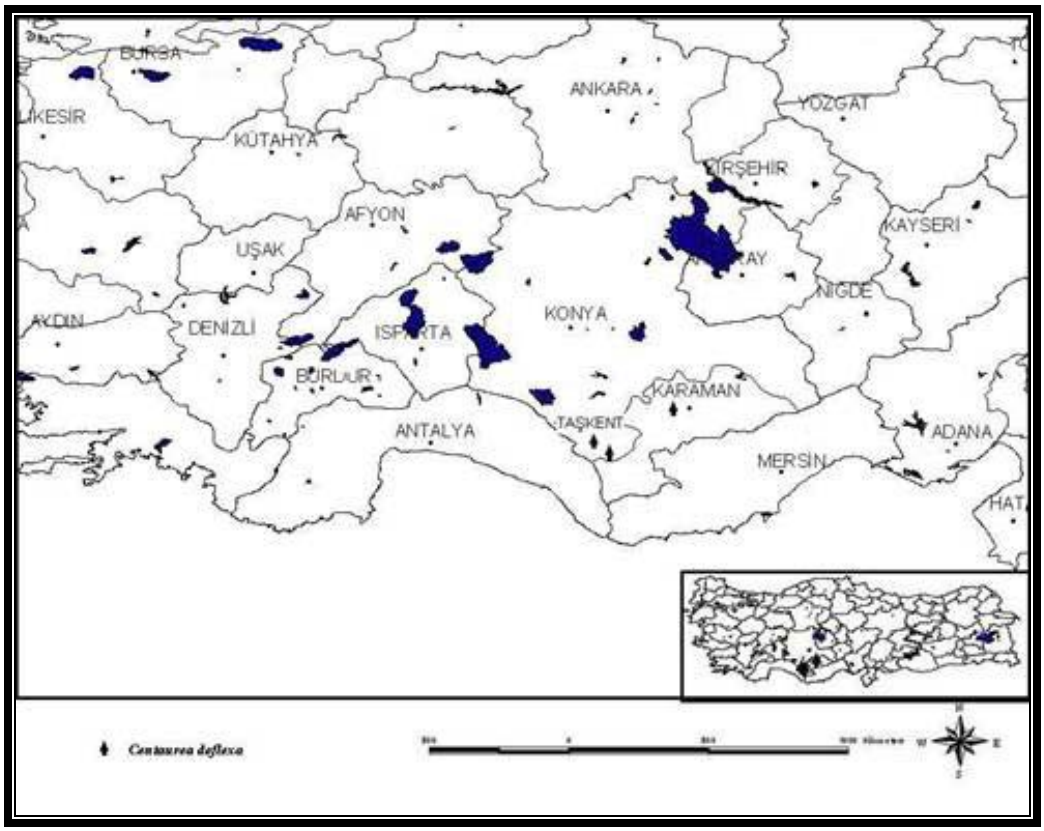
cm, sarı, nektarlı, loblar 7 mm, kırmızımsı siyah çizgili, uçtaki çiçekler radiant değil. Aken geniş lanseolat, 6-7 x 2.5-3 mm, kahverengimsi siyah, kremsi çizgili. Pappus basit, barbellat, krem, 15- 20 mm, dökülücü değil. Kromozom sayısı 2n=6x=54

Yerel adı: Peygamber çiçeği
Çiçeklenme: Temmuz
Olgun meyve: Ağustos
Habitat: Küçük tepe yamaçları ve yol kenarları
Yükseklik: 1650–1800 m.

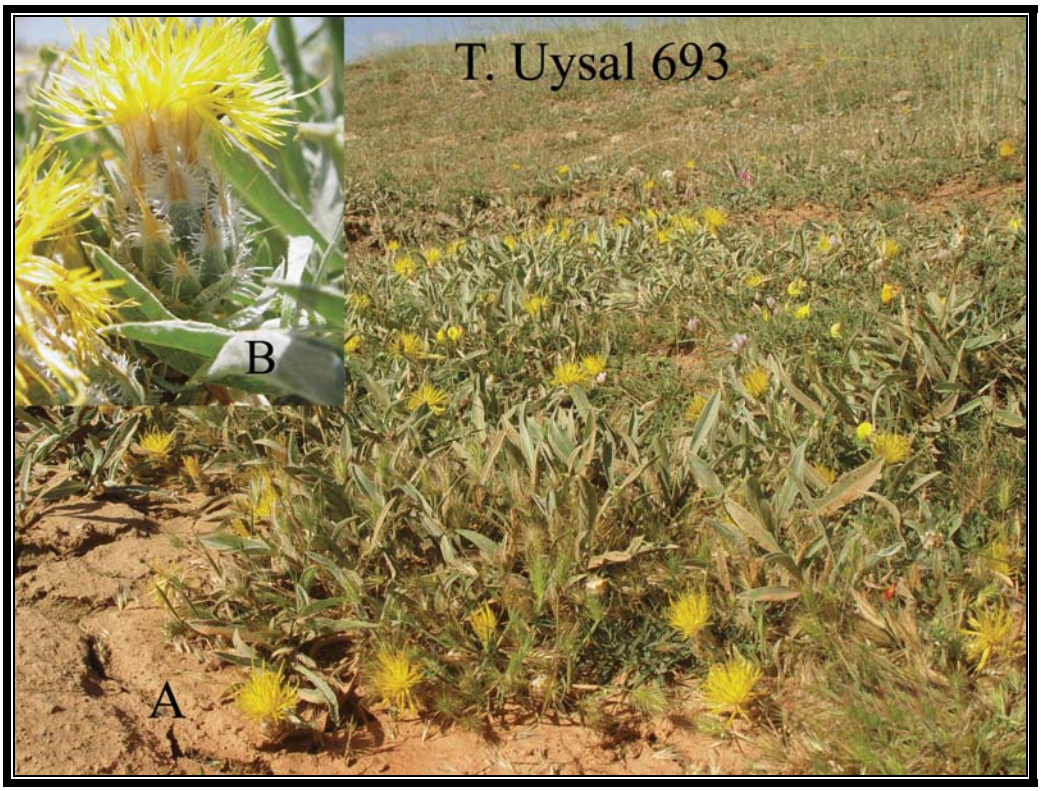
Lektotip:[Türkiye] C2 Antalya: in lacunosis prope Elmalu Lyciae, 9.7.1860, *Bourgeau* 152 (G! İso. GOET! W G! E!)

C4 Antalya: Gevne vadisi, küçüklü köyü, 1750–1800 m, 7.7.2004, 36.49.710 N, 032.27.461 E, *T.Uysal* 693 (KNYA); **Konya:** Taşkent Ermenek Yolu, Belbaşı mevki 1650 m, 7.7.2004, 36.48.198 N, 032.36.992 E, *T.Uysal* 691 (KNYA); Taşkent-Ermenek Yolu, Taşkent'den 22. km, yol kenarları, 1650 m, 10.7.2003, *T.Uysal* 512 (KNYA); **Karaman:** Ermenek, Beşkuyu- Hamitseydi, 16.8.1949, *Davis* 16252 (E!).

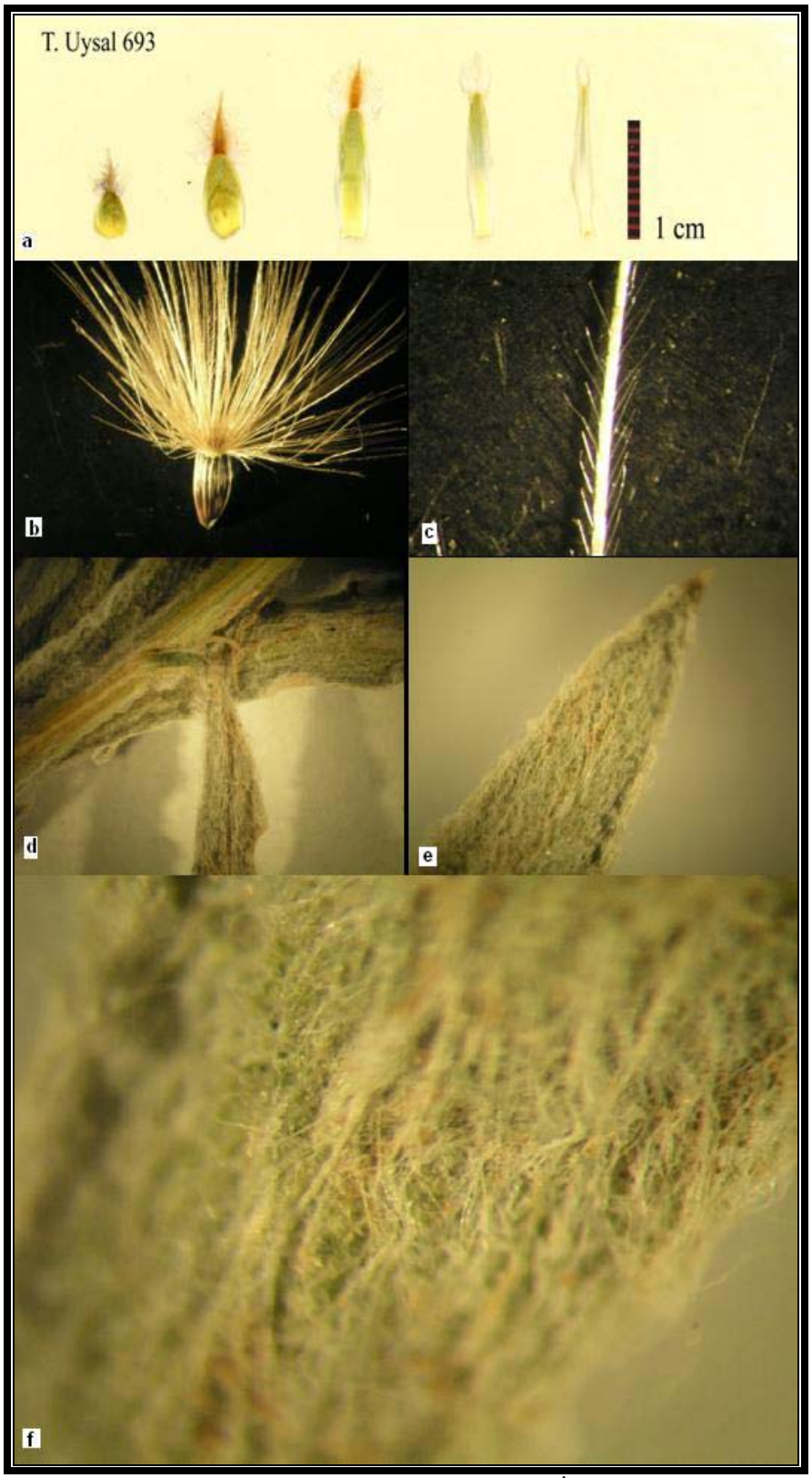
Türkiye yayılışı: İç Anadolu Bölgesinin Güneyinde ve Akdeniz' de yayılış gösterir.
Fitocoğrafik bölge: Akdeniz
Endemik



Şekil 4.1.39. C*entaurea deflexa* taksonunun yayılışı



Şekil 4.1.40. *Centaurea deflexa* taksonunun (A) Doğal Görünümü ve (B) Kapitulası



Şekil 4.1.41. *Centaurea deflexa* taksonunun (a) İnvolukrum brakte ve apendajlarının görünümü, (b) Aken ve pappus genel görünümü, (c) Pappus detay, (d) Yaprak genel görünümü, (e) Yaprak ucu ve kenarı, (f) Tüy ve salgı durumu.

Batı ve orta toroslara özgü nadir endemik bir türdür. Yakın zamana kadar sadece iki farklı lokaliteden bilinen bu tür bu çalışma kapsamında ve farklı araştırmacılar tarafından Ermenek Taşkent ve Gevne vadisi üçgeni arasında lokalitelerden toplanmıştır. Bu tür apendaj yapısı bakımından *C. sericea*, *C. cankiriense* ve *C. paphlogonica* türleriyle benzerlik gösterir. Bu türlerin tümünde apendaj zarımsı dokuludur, terminal diken mukro biçiminde ve yan dikencikler sil şekline indirgenmişdir. Bu türler içerisinde en fazla *C. sericea* türüne benzerlik gösterir. Her iki türde de pappus basitdir. *C. cankiriense* ve *C. paphlagonica* türlerinin ise pappusları çift sıradır. Bu türler içerisinde sadece *C. deflexa* türü sürünücü gövdelidir.

Bu tür için Zarar görebilir (VU) tehlike kategorisi önerilmiştir. Özellikle Taşkent-Ermenek yolu üzerinde yer alan populasyonlar kum ocaklarının çalışmaları nedeniyle baskı altındadır. 2001–2005 yılları arasındaki populasyonlar üzerindeki gözlemlerimiz bu alanlardaki birey sayısının her geçen yıl azaldığını göstermiştir. Daha önce tip lokalitesi olarak belirlenen Elmalı'dan bu türün tarafımızdan yoğun aramalara rağmen toplanması mümkün olamamıştır.

10. *Centaurea paphlagonica* (Bornm.) Wagenitz in Bot. Jahrb. 82: 206 (1963).
Şekil 4.1.42.

15–60 cm, kalınlaşmış odunsu köklü, verimsiz sürgünlü veya değil, basit veya dallı, kanatlı (2–4 mm) ve köşeli gövdeli çok yıllık dik bitkiler. Yapraklar elsi parçalı, uzun skabroz, salgılı. Taban yaprakları 5–17 x 1–3 cm, lanseolat, yan damarlanmalar belirginleşmemiş, çiçeklenme döneminde kurur veya kurumaz, uzun petiollü (3–10 cm), gövde yaprakları pinnatipartit, 3–5 çift lanseolat veya şeritsi yan parçalı, üst yapraklar kapitulayı örtmez veya kısmen örter. İnvolukrum 2–4 x 1.5-3 cm, kupa şeklinde, İnvolukrum brakteleri çizgisiz, tamamen tüysüz. Apendaj üçgenimsi-lanseolat veya oval laminalı, 5–12 x 3–9 mm, merkezde kabuksu, uçlara doğru zarımsı, brakteleri kuşatır, lamina merkezde iki koyu kahverengi benekli, krem renkli, Uç diken yan dikenciklere oranla daha gösterişli 2–10 mm, yan dikencikler

düzensiz sil şekline indirgenmiş, 1–3 mm, Çiçekler sarı, radiant değil, nektarlı, loblar kırmızı çizgili. Aken dar biçimde şeritsi-lanseolat, 4.5–5 x 2 mm, parlak, boyuna krem çizgili kahverengi(alaca). Pappus çift sıra, barbellate, dış halka 8–9 mm, iç halka 1.5–2 mm, dökülücü değil. Kromozom sayısı 2x=18.

1. Basit gövdeli veya 1- 2 verimsiz dallı, kapitula 3- 4 x 2-3 cm

subsp. ***paphlagonica***

1. Çok sayıda verimli dallı, kapitula 2- 2.5 x 1.5- 1.8 cm

subsp. ***turkeliensis***

Şekil 4.1.42. C*entaurea. paphlagonica* taksonlarının yayılışı

Centaurea paphlagonica subsp. ***paphlagonica***

Syn:. *Phaepappus macrocephalus* Freyn et Sint. in Öst. Bot. Zeitschr. 44: 219 (1894)! nom. illegit.; *Ph. paphlagonicus* Bornm, in Beih. Bot. Centr. 59B: 304 (1939)! *Ph. paphlagonicus* Bornm. var. *galaticus* Bornm. in Feddes Rep. Beih. 89: 371 (1944)! *Plumosipappus macrocephalus* (Freyn et Sint.) Czerep in Nat Syst. Herb. Inst. Bot. Acad. URSS 20:458(1960)! *Centaurea paphlagonica* (Bornm.) Wagenitz var. *galatica* Bornm. Wagenitz in Bot. Jahrb. 82: 206 (1963)!

Şekil 4.1.43.

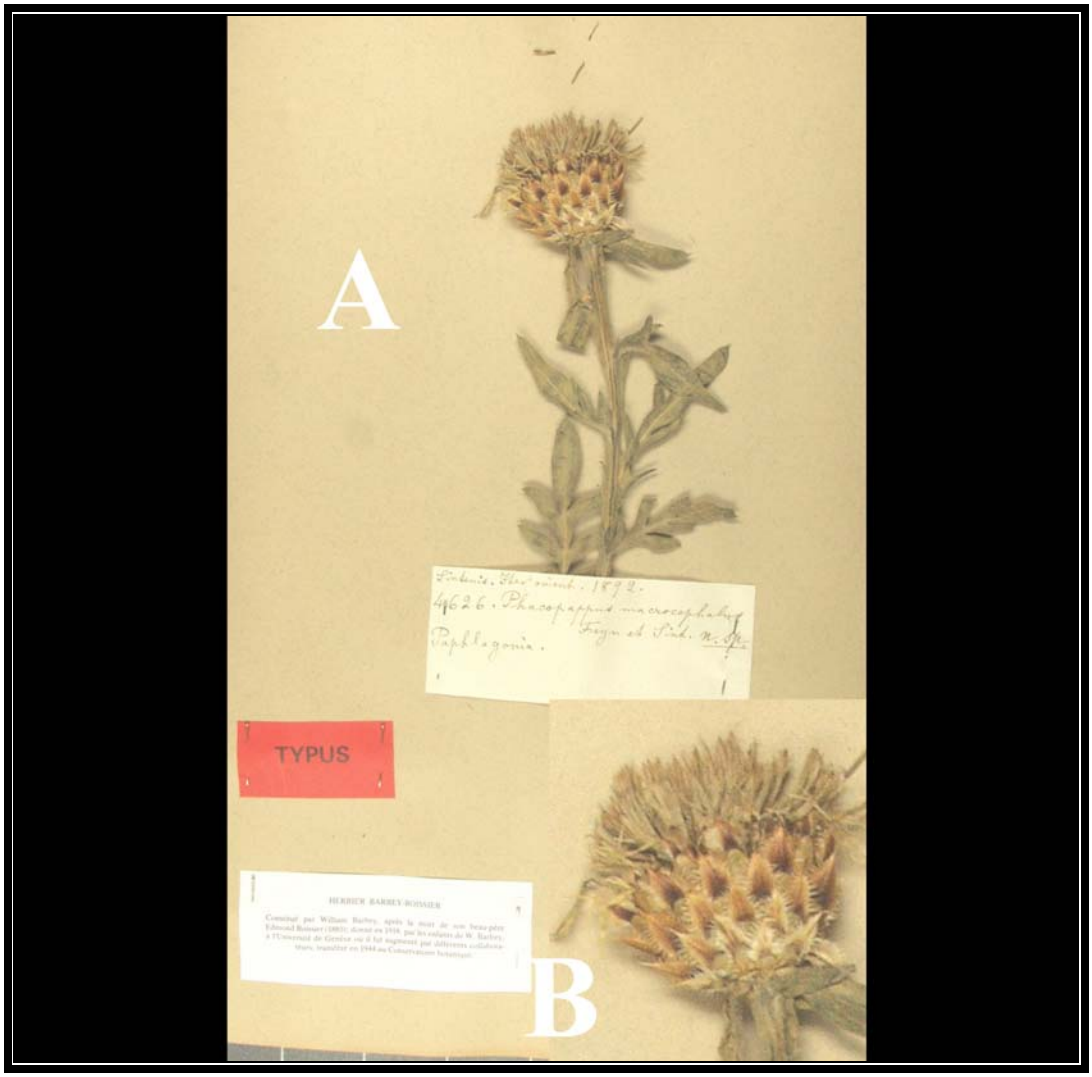
10–55 cm, genellikle basit gövdeli, nadiren üst kısımda 1–2 yan dallı (genellikle dallar verimsiz kapitulalı), İnvolukrum 30–40 x 20–30 mm, kupa şeklinde. Apendaj büyük, tabanda İnvolukrum braktelerini örter, lamina dar oval, 10–12 x 7–9 mm, merkezde siyah, uçlara doğru kahverengi, uç diken zayıf 2–4(-8) mm, yan dikencikler düzenli sil halinde her iki kenarda 8–15 adet.

Yerel adı: Peygamber çiçeği
Çiçeklenme: Temmuz
Olgun meyve: Temmuz-Ağustos
Habitat: Subalpin çayırlıklar
Yükseklik: 1500–1700 m.

Tip: [Türkiye] A5 Kastamonu: Paphlagogonia ad Tossia: in pratis subalpinis inter Kylköi et Daltschadagh, 15.7.1892, *Sintenis* 4626 (B! BM, BREM, GOET! GZU, K! LD, W,WU,)

A5 Kastamonu: Çorum-Tosya, Gegen Çakırlar, 1580 m, 7.8.1989, *Nydegger* 44659 (G!).

Türkiye yayılışı: Orta Karadeniz bölgesinde yayılış gösterir.
Fitocoğrafik bölge: Avrupa -Sibirya
Endemik



Şekil 4.1.43. *Centaurea paphlagonica* subsp *paphlagonica* taksonunun (A) Genel Görünümü ve (B) Kapitulası

Centaurea paphlagonica subsp. ***turkeliensis*** Uysal & Ertuğrul sp. nov.

25–75 cm, yoğun biçimde dallı ve verimli kapitulalı. İnvolukrum, 20–25 x 15–18 mm, yumurtamsı, Apendaj üçgenimsi laminalı, 5–8 x 3–5 mm, İnvolukrum braktelerini tabanda örtmez, sınır merkezde siyahımsı kahverengi, uçlara doğru kremsi, uç diken gösterişli, 7–10 mm, yan dikencikler düzeni sil halinde her kenarda 8–10 adet.

Şekil 4.1.44, Şekil 4.1.45.

Yerel adı: Peygamber çiçeği

Çiçeklenme: Temmuz

Olgun meyve: Temmuz-Ağustos

Habitat: Subalpin çayırlıklar ve yol kenarları.

Yükseklik: 1330–1700 m.

Tip: [Türkiye] C4 Konya: Çukuryurt Geçidi-Gevne vadisi arası, Taşkent'den 25 km, 1700 m, 01.8.2002, (holo. *T.Uysal*, *Ertuğrul*, *Garcia-Jacas* & *Susanna* 2289, KNYA!)

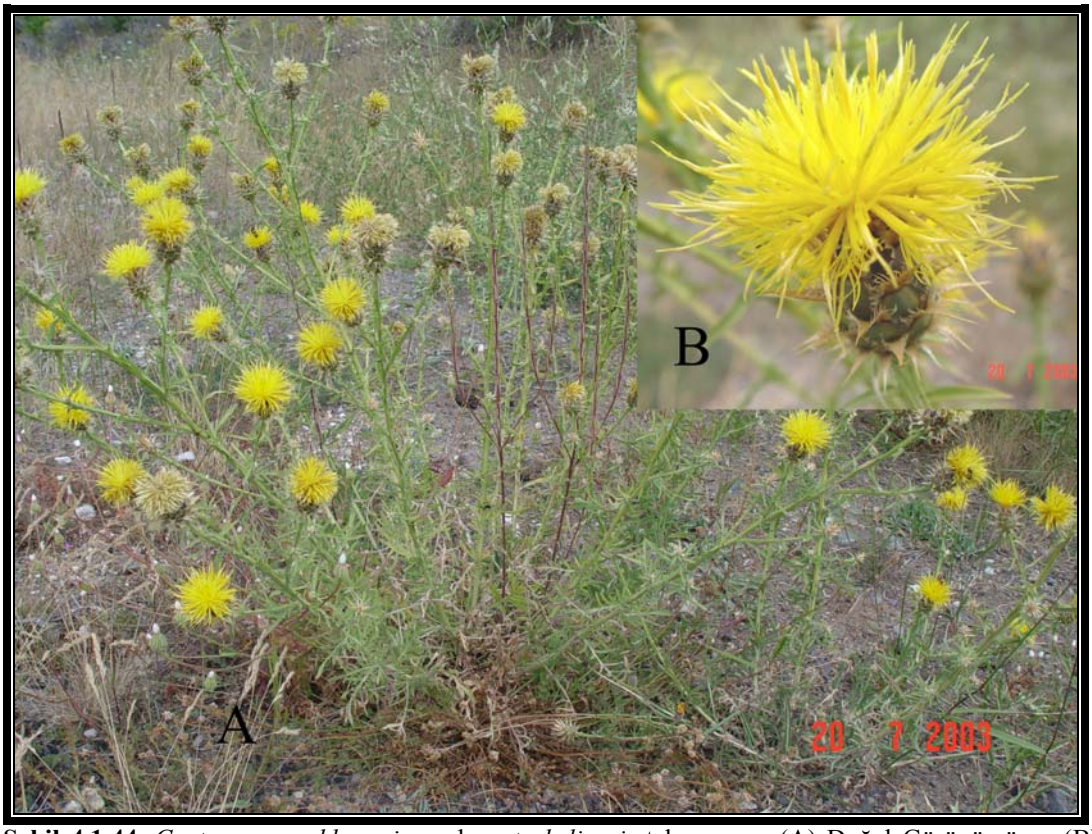
A4 Ankara: Ankara- Çankırı Karayolu, Tekebeli Geçidi, 1330 m, 20.07.03, T.Uysal 523 (KNYA); Kızılcahamam civarı, Işık Dağ, 1700 m, *Khan* et al. 708!

B4 Ankara: Elmadağ, Ankara yakını, 1892, *Bornm*. 3206!

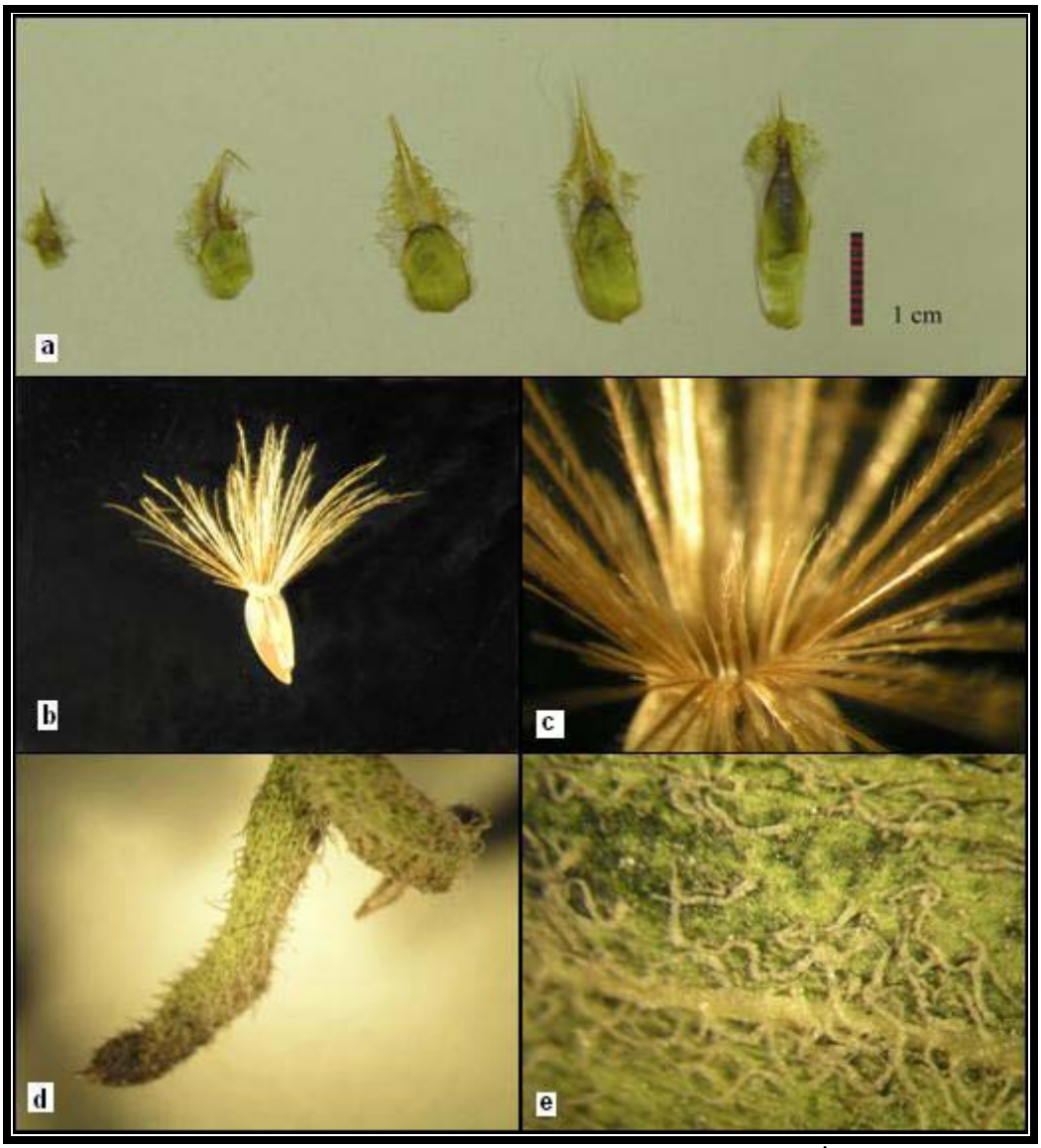
Türkiye yayılışı: İç Anadolu bölgesinde ve İç Anadolu ile Akdeniz bölgesi arasındaki geçiş kuşağında yayılış gösterir.

Fitocoğrafik bölge: İran-Turan

Endemik



Şekil 4.1.44. *Centaurea paphlagonica* subsp. *turkeliensis* taksonunun (A) Doğal Görünümü ve (B) Kapitulası



Şekil 4.1.45. *Centaurea paphlagonica* subsp. *turkeliensis*. taksonunun (a) İnvolukrum brakte ve apendajlarının görünümü, (b) Aken ve pappus genel görünümü, (c) Pappus detay, (d) Yaprak genel görünümü ve tüy durumu, (e) Yaprak ucu kenarı.

Wagenitz tarafından yapılan revizyon neticesinde *Centaurea paphlagonica,* monotipik *Plumosipappus* (Czerep.) Wagenitz seksiyonunun bir türü olarak düzenlenmiş ve yakın akrabası olmadığı belirtilmişti (Davis, 1975). Ayrıca otör tarafından bu seksiyonun *Chartolepis* seksiyonu ile ilişkili olduğu ve yakınlık gösterdiği belirtilmişti. Ancak tarafımızdan yapılan araştırmalar neticesinde bu türün *Cheirolepis* seksiyonu türleriyle de oldukça benzer morfolojik özelliklere sahip olduğu tespit edilmiştir. *Cheirolepis* seksiyonu türlerinin büyük bir kısmının sipselası *C. paphlagonica* türün olduğu gibi plumoz pappusludur. Ayrıca apendaj laminasındaki merkez eksenden dışa doğru hyalin dokudan membranımsı dokuya doğru bir geçiş bu seksiyonun türlerinin evrimsel apendaj başkalaşımında ara bir durum sergilemektedir. Seksiyon içerisindeki apendaj hipotezimize göre kabuksu dokulu tip laminaya sahip olan *C. odyssei*, *C. xylobasis*, *C. drabifolia*, *C. kotschyi*, *C. decumbens*, *C. derderiifolia* ve *C. isaurica* türleridir. Bu türlerin hiçbirinin apendajları involukrum braktelerini sarmaz. Seksiyonun diğer türlerinde apendajlar involukrum braktelerini kısmen veya tamamen sarar. *C. deflexa, C. ensiformis* ve *C. paphlagonica* türlerinde apendajların laminaları merkezde ince kabuksu dokulu olup eksenden kenarlara doğru ise dereceli olarak membranlaşır. *C. sericea* ve *C. cankiriense* türlerinde ise laminalardaki membranlaşma daha fazla ve karakteristik bir durum teşkil eder. Sonuç olarak *C. deflexa, C. ensiformis* ve *C. paphlagonica* türlerinde apendaj laminalarının merkezde ince kabuksu dokulu olması ve eksenden kenarlara doğru dereceli olarak membranlaşması bu seksiyon içerisinde kabuksu ve zarımsı dokulu apendaj tipleri arasında bir geçiş formu oluşturmaktadır.

Apendaj dokusu bakımından *C. paphlagonica* kısmen *Chartolepis* (Cass.)DC. seksiyonuna ait türlerlede benzerlik gösterir. *Chartolepis* seksiyonuna ait türlerin apendaj sınırları tamamen zarımsı dokulu olup uçta diken taşımazlar. Fakat *C. paphlagonica* ve bu türle yakın akraba *Cheirolepis* seksiyonundaki türlerin hepsinde apendajların ucunda diken güçlü formdan zayıf mukro formuna kadar değişen bir yapı teşkil eder.

Bu türe ait taksonlar için En az endişe verici (LC) tehlike kategorisini önerebiliriz.

11. *Centaurea sericea* Wagenitz in Notes R.B.G. Edinb., 33(2): 222 (1974).
Şekil 4.1.46, Şekil 4.1.47, Şekil 4.1.48.

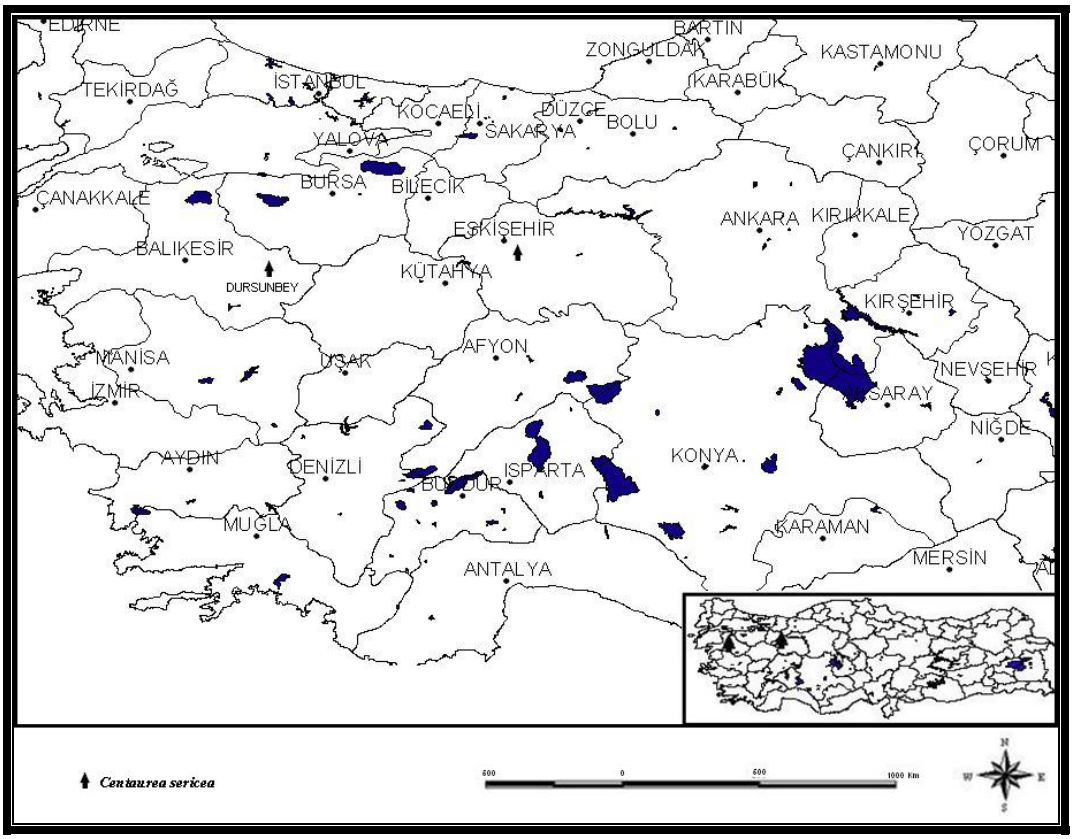
20–50 cm, odunsu köklü, basit gövdeli veya dallı, verimsiz sürgünlü, çok yıllık dik bitkiler. Yapraklar tam şeritsi-lanseolat veya lanseolat, gövdeye bağlandığı noktada incelme yok, yan damarlanmalar belirgin değil, parlak tomentoz, kenarlar pürüzsüz. Taban yaprakları lanseolat, 11–12 x 0.6-0.7 cm, saplı, çiçeklenme döneminde kurumaz, gövde yaprakları şeritsi, 2-5 x 2-3 mm, gövdeyi tabanda sarmaz, kapitulayı örtmez. İnvolukrum 20–35 x 10–20 mm, yumurtamsı; İnvolukrum brakteleri çizgisiz ve tüysüz, geniş lanseolat. Apendaj zarımsı, brakteleri kısmen kuşatır, yükselici, dairesel laminalı 4–5 x 2–4 mm, merkezde koyu kahverengi, yanlara doğru kırmızımsı kahverengi, uç diken küçük mukro şeklinde, 1–3 mm, kırmızımsı kahverengi, yan dikencikler minik siller haline indirgenmiş veya düzensiz saçak şeklinde. Çiçek 2.5 cm, loblar 6 mm. Aken 5–6 x 2.5-3 mm, lanseolat, siyahımsı kahverengi. Pappus basit, barbellat, kahverengi, 10- 15 mm, kolayca dökülücü. Kromozom sayısı 2n=36.

Yerel adı: Peygamber çiçeği
Çiçeklenme: Temmuz
Olgun meyve: Ağustos- Eylül
Habitat: *Pinus* orman açıklıklarında yayılış gösterir
Yükseklik: 900–950 m.

Tip: [Türkiye] B2 Balikesir: Dursunbey, 24.5.1947, *Sevim* & *Mehpare* 333 & [*Heilbronn*] (holo. E!)

C3 Eskişehir: Eskişehir-Kütahya Yolu, *Pinus* orman açıklıkları, 1140 m, 14.7.2005, *T.Uysal* & *Tugay* 3647 (KNYA).

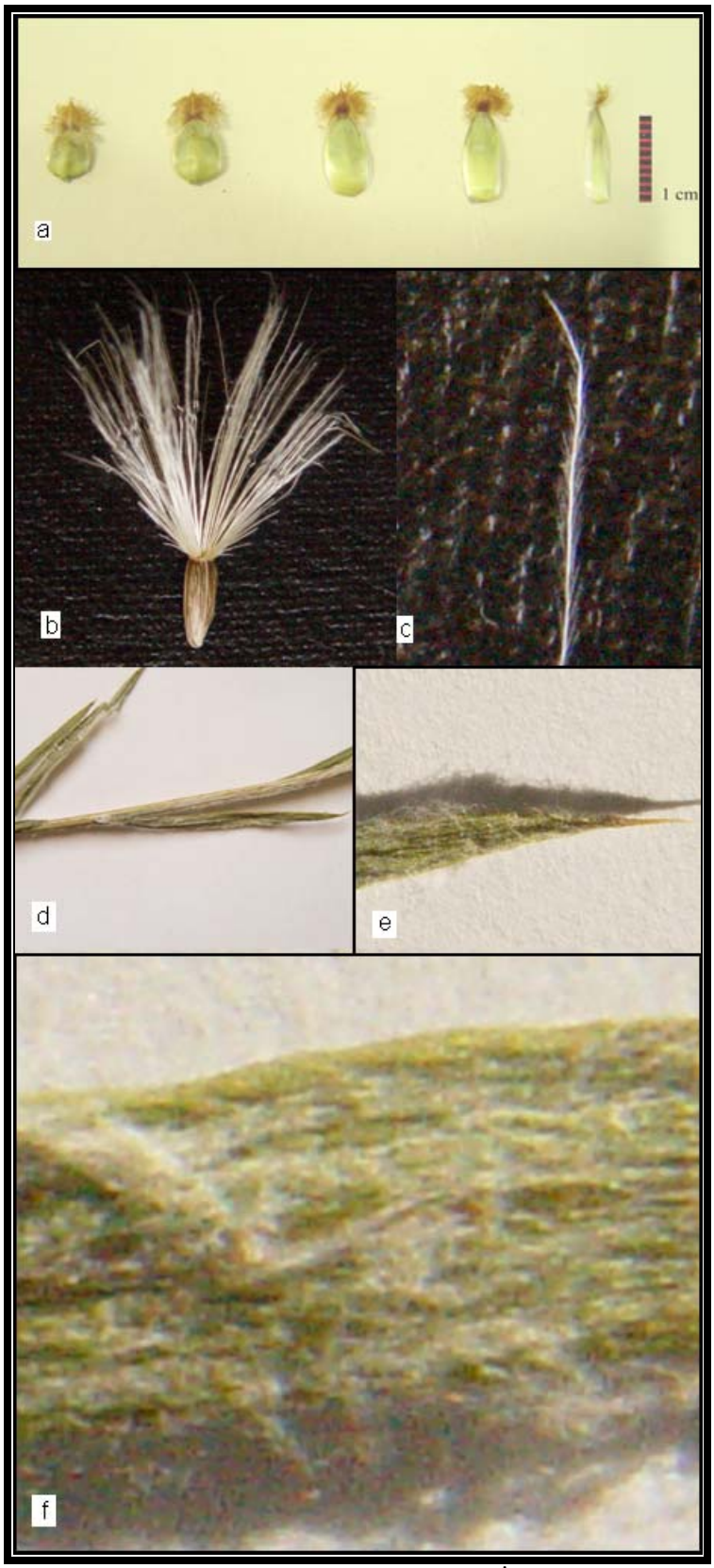
Türkiye yayılışı: İç Anadolu Bölgesi, Lokal.
Fitocoğrafik bölge: İran- Turan
Endemik



Şekil 4.1.46. *Centaurea sericea* taksonunun yayılışı



Şekil 4.1.47. *Centaurea sericea* taksonunun (A) Doğal Görünümü ve (B) Kapitulası



Şekil 4.1.48. *Centaurea sericea* taksonunun (a) İnvolukrum brakte ve apendajlarının görünümü, (b) Aken ve pappus genel görünümü, (c) Pappus detay, (d) Yaprak genel görünümü, (e)Yaprak ucu ve marjininin görünümü, (f) Tüy ve salgı durumu.

Nadir ve endemik bir türdür. Bu tür önceden Türkiye florasında (Davis, 1975), tek tip lokaliteden ve yetersiz bir örnekten bilinmekteydi. Sevim & Mehpare tarafından 1947 yılında tip lokalitesi Dursunbey'den toplandığı andan itibaren günümüze kadarda toplanamamıştı. 2002–2005 tarihleri arasında 5–8. aylarda Dursunbey'de Çamlık ve Alaçam ormanlarından Akdağ (Kütahya) bölgesine kadar geniş bir alan taraması yapılmasına rağmen bu bitki tip lokaliteden toplanamamıştır. 2005 yılının temmuz ayının başlarında başka bir proje araştırmamız nedeniyle Eskişehirdeki çalışmalarımız sırasında farklı bir lokaliteden bu bitkinin yeniden toplanılması mümkün olmuş ve tarafımızdan türün yeniden detaylı deskripsiyonu hazırlanarak bilim dünyasına kazandırılmıştır.

Bu tür *C. cankiriense* türü ile oldukça yakın akrabadır. *C. sericea* türünde pappus basit, *C. cankiriense* türünde ise çift sıradır. Her iki türde de apendaj benzer biçimde zarımsı dokuludur. Ancak *C. sericea*'da uç diken 1–2 mm uzunluğunda bir mukro haline indirgenmişken C. *cankiriense* türünde uç diken 2–4 mm uzunluğundadır. *C. sericea* türünün apendajı tam, ciliate veya lacerate marjinli iken, *C. cankiriense* türünde apendaj genellikle tam veya nadiren kenarlarde laceratdır. Ayrıca bu türün kapitulası *C. cankiriense* türüne oranla daha büyüktür. *C. sericea* türü *Pinus* orman açıklıklarında yayılış gösterirken *C. cankiriense* türü daha çok step alanlarda yayılış gösterir.

Bu tür için sadece tek tip lokaliteden bilinmesi, lokal ve yayılış alanının dar olması nedeniyle Çok tehlikede (CR) kategorisi önerilmiştir.

12. ***Centaurea cankiriense*** A.Duran & H.Duman in Ann. Bot. Fennici 38: 43–48 (2002).
Şekil 4.1.49, Şekil 4.1.50, Şekil 4.1.51.

10–40 cm, kalınlaşmış odunsu köklü, verimsiz sürgünlü, genellikle basit gövdeli, bazen 1 veya 2 dallı, çok yıllık dik bitkiler. Yapraklar tam, yan damarlanmalar belirgin değil, tomentoz, undulat, salgılı, kenarlar pürüzlü. Taban yaprakları şeritsi-lanseolat, 6–11 x 0.5-0.7 cm, çiçeklenme döneminde mevcut, saplı, gövde yaprakları şeritsi, 1-4 x 0.1-0.3 mm, kapitulayı örtmez. İnvolukrum 2–3 x 0.8-1.7 cm, dar yumurtamsı- silindirik, İnvolukrum brakteleri çizgisiz, şeritsi- lanseolat. Apendaj zarımsı, brakteleri çok az kuşatır, tüysüz, dairesel laminalı, 5–15 mm x 6–18 mm, krem ve ortada uzunluğuna kahverengi merkezli, uç diken oldukça indirgenmiş 2–4 mm, yan dikencikler düzensiz; sil veya saçak şeklinde. Çiçek 2.5–3 cm, sarı, uçtakiler radiant değil, nektarlı, kırmızımsı siyah çizgili. Aken tüysüz, 4–5 x 2–2.5 mm, kremsi kahverengi, beyaz düzensiz çizgili, Pappus çift sıra, dış halka plumoz 8–10 mm, iç barbellat, 2–3 mm, kahverengi. Kromozom sayısı 2n=18.

Yerel adı: Peygamber çiçeği
Çiçeklenme: Temmuz
Olgun meyve: Temmuz-Ağustos
Habitat: Step, taşlık alanlar
Yükseklik: 1400–1500 m.

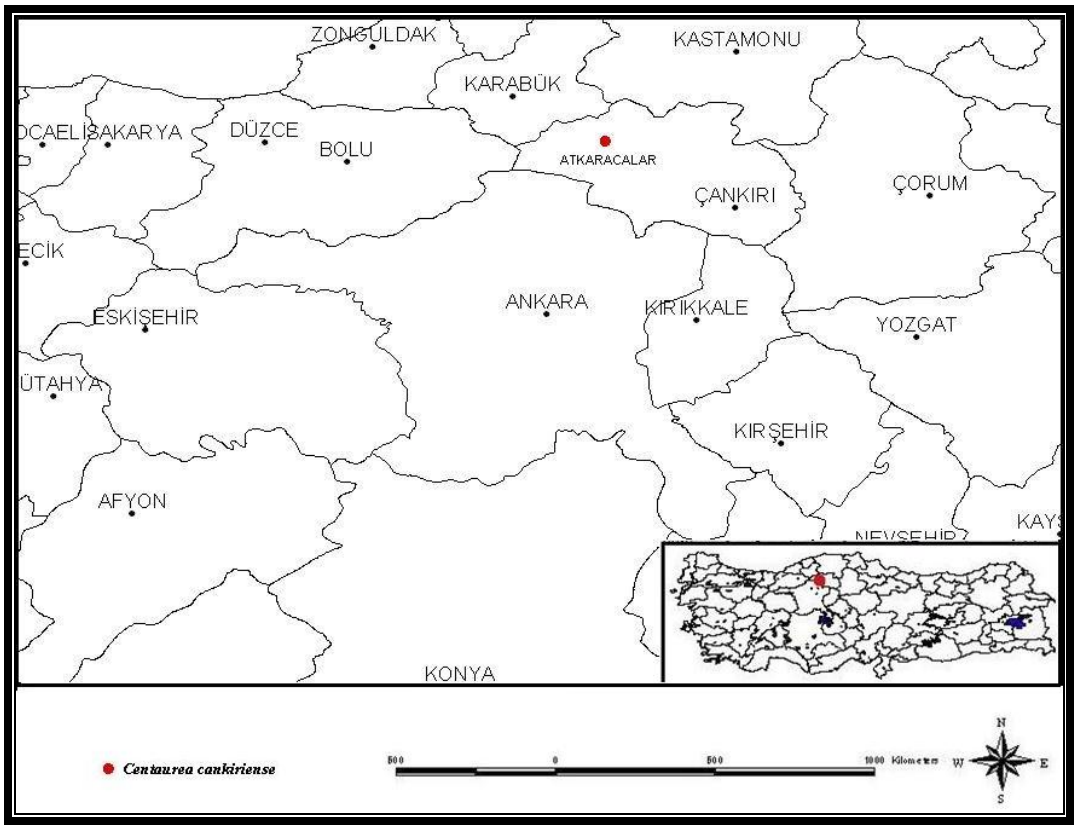
Tip: [Türkiye] C4 Çankırı: Atkaracalar, Dumanlı Dağ, Taşlık-Harmanyeri, 1500 m, 21.7.1994, *A. Duran* 1974 (holo. GAZI! iso. ANK! ADO, HUB!)

Paratipler: A4 Çankırı: Atkaracalar, Dumanlı dağ, around Bozyazı, 1500 m, 30.7.1991, *A. Duran* 1359 (GAZI!), ibid., around Taşlık,1500-1550 m, 18.7.1991, *A. Duran* 1477 (ADO), Harmankaya valley, north of Ararözü, 1400 m, 30.7.1991, *A.Duran* 1424 (GAZI!).

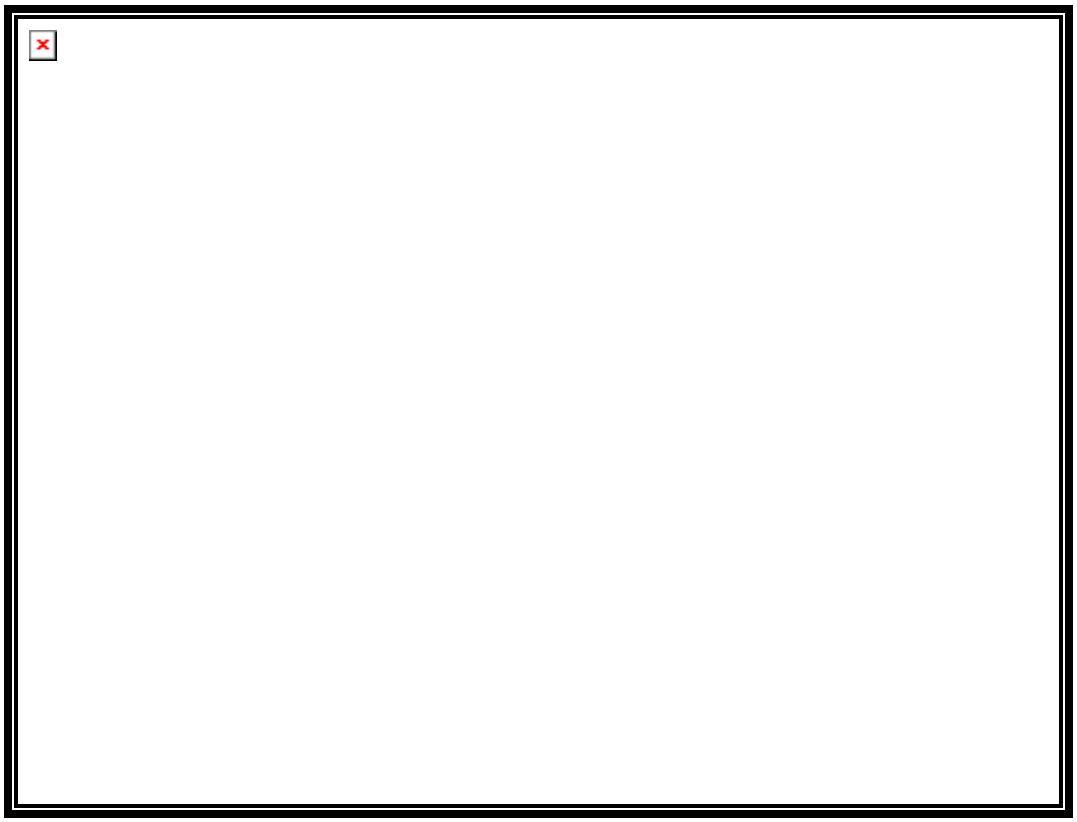
A4 Çankırı: Kalfat- Atkaracalar Yolu, Nebieysesi Mevkine varmadan tarla içleri, 1455 m, 26.7.2003, 40.41.49 N, 033.05.27 E, *T.Uysal* 524 (KNYA).

Türkiye yayılışı: İç Anadolu Bölgesinin kuzey bölümü ile Karadeniz bölgesi arasındaki geçiş kuşağında yayılış gösterir. Lokal.
Fitocoğrafik bölge: İran- Turan
Endemik.

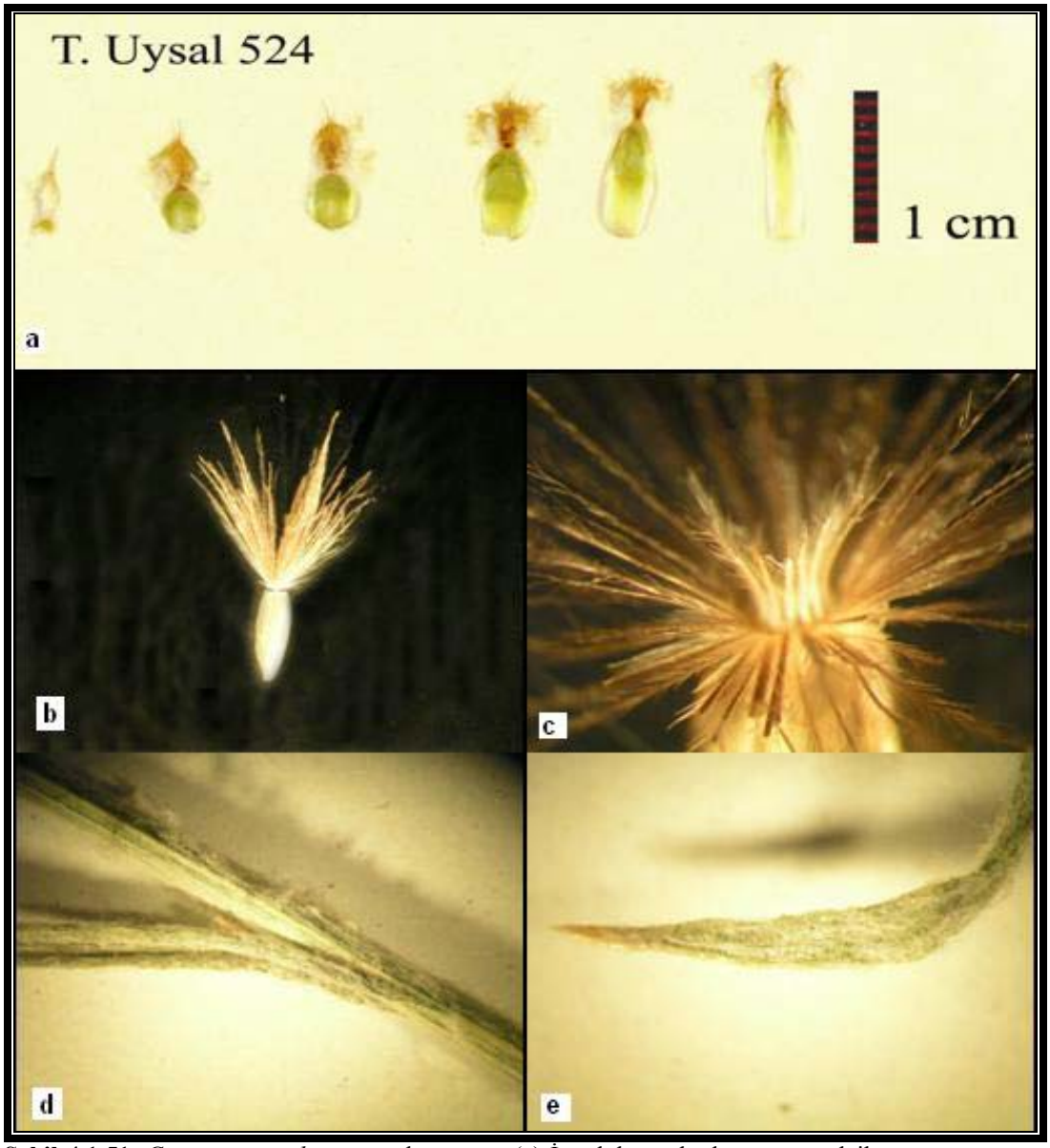
Bu nadir endemik tür için CR (Çok Tehlikede) kategorisinde değerlendirilmesini öneririz.



Şekil 4.1.49. *Centaurea cankiriense* taksonunun yayılışı



Şekil 4.1.50. *Centaurea cankiriense* taksonunun (A) Doğal Görünümü ve (B) Kapitulası



Şekil 4.1.51. *Centaurea cankiriense* taksonunun (a) İnvolukrum brakte ve apendajlarının görünümü, (b) Aken ve pappus genel görünümü, (c) Pappus detay, (d) Yaprak genel görünümü ve tüy durumu, (e)Yaprak ucu ve marjininin görünümü.

13. *Centaurea ensiformis* P.H.Davis in Notes R.B.G. Edinb. 22: 67 (1956).
Şekil 4.1.52, Şekil 4.1.53, Şekil 4.1.54.

25–45 cm, odunsu depoköklü, verimsiz sürgünlü, genellikle basit veya üstte birkaç kısa dallı, toplu birlikler halinde çıkan çok yıllık dik bitkiler. Yapraklar tam, uzun lanseolat, gövdeye bağlandığı yere doğru dereceli olarak incelmiş, yan damarlanmalar belirgin, tomentoz, salgılı, marjin pürüzsüz, taban yaprakları 15–23 x 1.5–2.5 cm, çiçeklenme döneminde kurumaz, petiollü (3–4 cm), gövde yaprakları 4-12 x 0.5-1.2 cm, taban yapraklarına benzer, üst gövde yaprakları kapitulayı örtmez. İnvolukrum 2.5-3 x 2-2.5 cm, yumurtamsı; İnvolukrum brakteleri çizgisiz, tüysüz. Apendaj ince kabuksu dokulu, ovale, 9–15 x 6–10 mm, krem renkli, kenarlar düzensiz yırtılmış veya parçalı, İnvolukrum braktelerini tabanda örter, uç diken oldukça zayıf, 3–5 mm, yan dikencikler düzensiz, lamina eksenine dikey minik çıkıntılar biçiminde indirgenmiş. Çiçek 2.5-3 cm, sarı, nektarlı, çiçek lobları 8-10 mm, uç çiçekler radiant değil. Aken lanseolat, 7 x 3–3.5 mm, parlak krem renkli. Pappus çift sıra, skabroz, dış halka 6–7 mm, iç halka c.1 mm, kolayca dökülücü.

Yerel adı: Peygamber çiçeği
Çiçeklenme: Haziran- Temmuz
Olgun meyve: Temmuz-Ağustos
Habitat: *Pinus nigra* orman açıklıklarında Serpantin kayalar üzerinde yayılış gösterir.
Yükseklik: 1700 m.

Tip:[Türkiye] C2 Muğla: Dist. Köyceğiz (Caria), Sandras Dağ, above Ağla, nr. Gökçe Ova, 1700 m, on serpentine in open *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* forest, 23.7.1947, *Davis* & *Bilger* [*Karamanoğlu*], *D*. 13510 (holo E! iso. GOET! K?).

C2 Muğla: Köyceğiz, Sandras Dağı, Ağladan 13 km uzaklıkta, serpentin üzeri, 1700 m, 22. 7. 2002, *T. Uysal*, *Ertuğrul*, *Garcia Jacas* ve *Susanna* 2251 (KNYA! BC!); Köyceğiz to Sandras Da., 9.6.1969, *Fitz* & *Spitz*

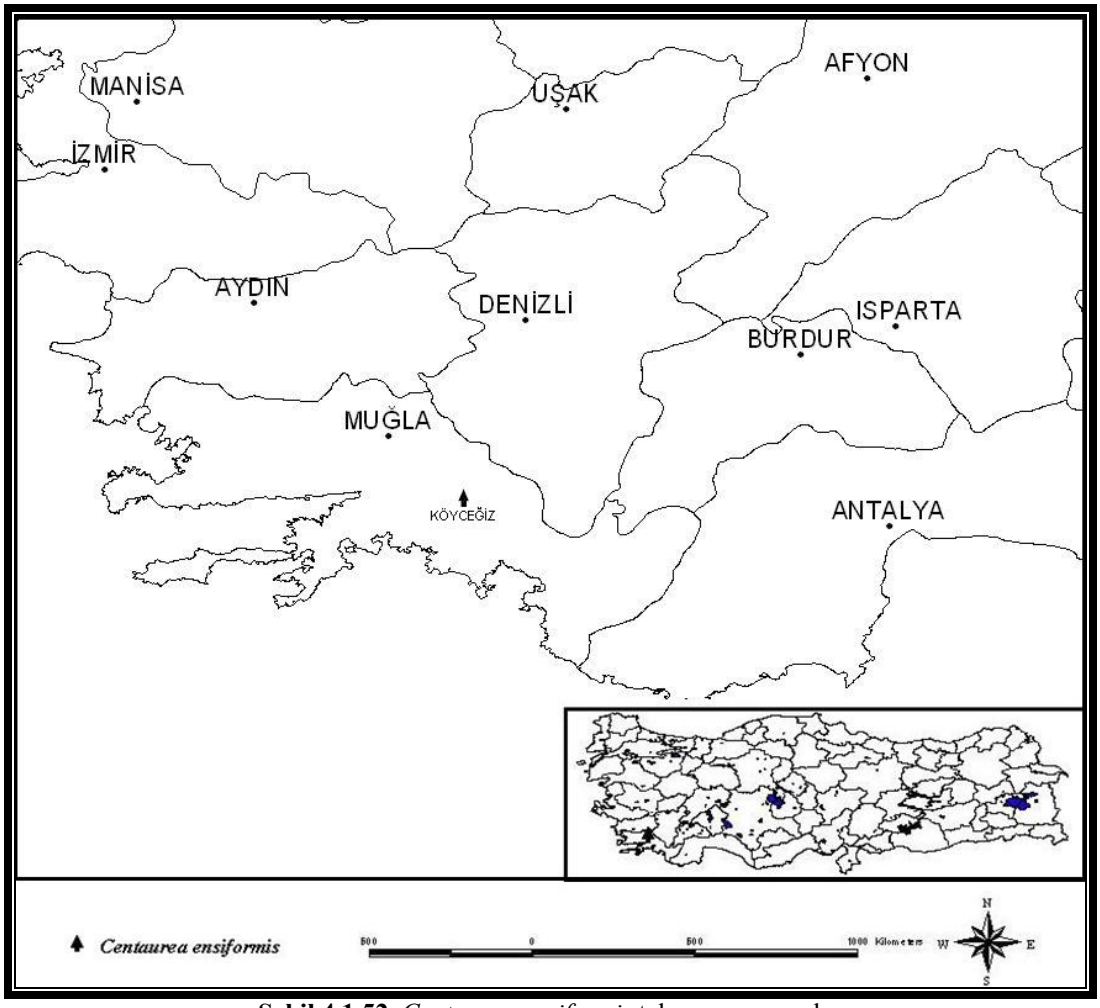
Türkiye yayılışı: Ege bölgesi ile Akdeniz bölgesi arasındaki geçiş kuşağında oldukça izole bir alanda Sandras dağında yayılış gösterir. Oldukça nadir ve lokal bir türdür.

Fitocoğrafik bölge: Avrupa-Sibirya

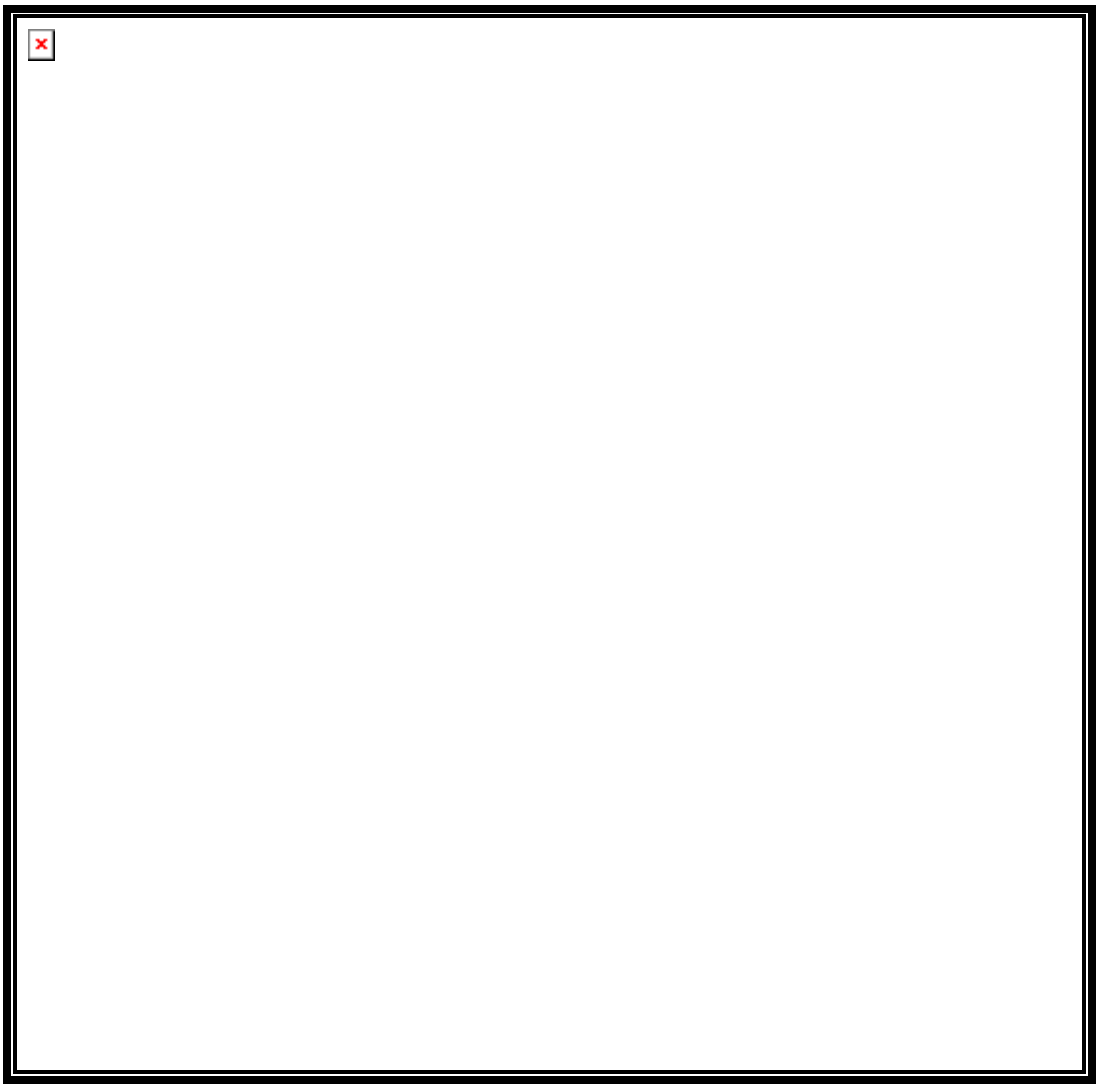
Endemik

Oldukça nadir, lokal endemik ve yakın akrabası olmayan izole sepantin türüdür. Apendajlarının tabanda involukrum braktelerini örtmesi bakımından *C. saligna, C. sericea* ve *C. cankiriense* türleriyle benzerlik gösterir.

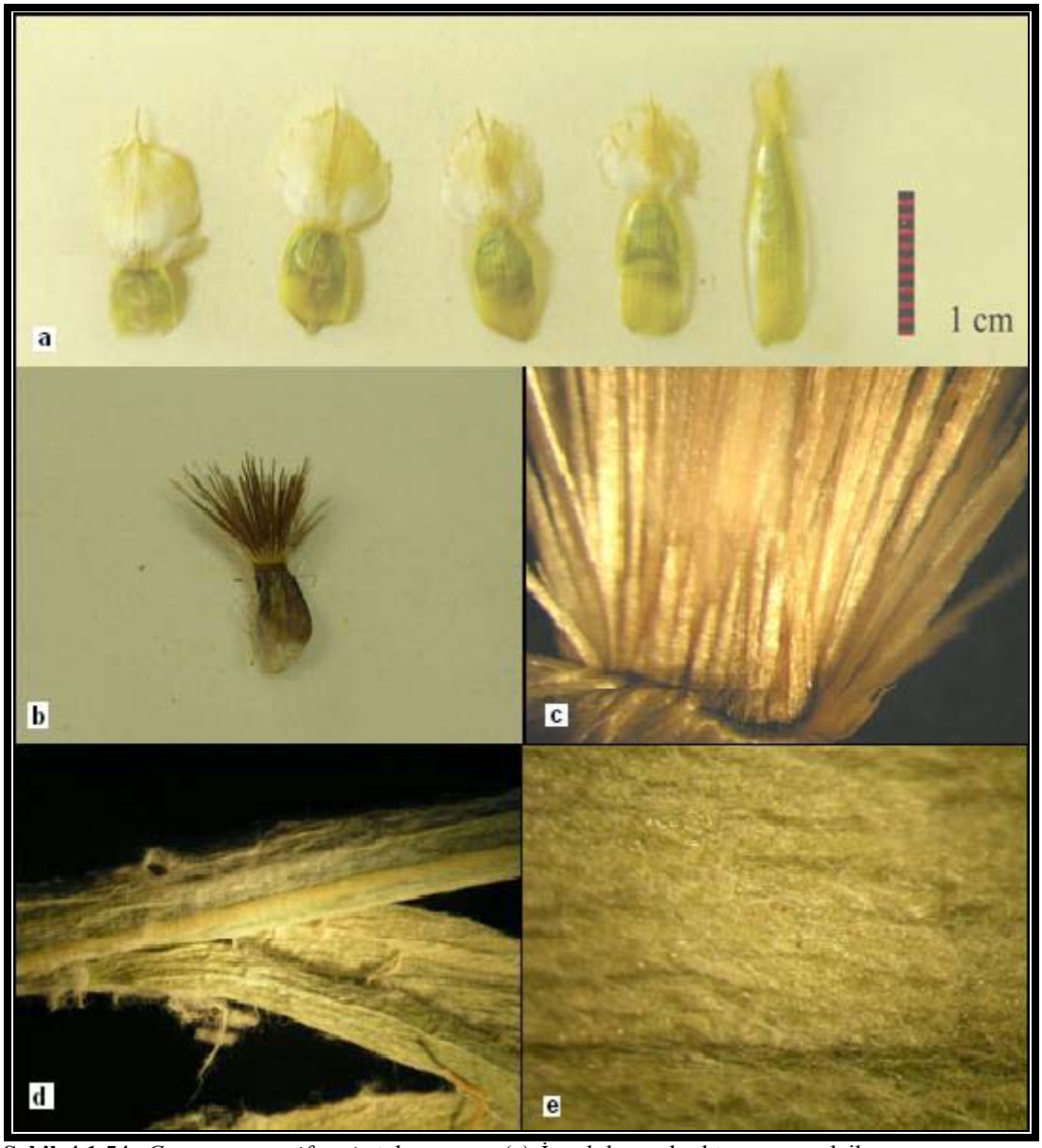
Bu tür için Tehlikede (EN) kategorisinde değerlendirilmesini önerebiliriz.



Şekil 4.1.52. *Centaurea ensiformis* taksonunun yayılışı



Şekil 4.1.53. *Centaurea. ensiformis* taksonunun (A) Doğal Görünümü ve (B) Kapitulası



Şekil 4.1.54. *Centaurea ensiformis* taksonunun (a) İnvolukrum brakte ve apendajlarının görünümü, (b) Aken ve pappus genel görünümü, (c) Pappus detay, (d) Yaprak genel görünümü, (e) tüy ve salgı durumu.

14. *Centaurea saligna* (C.Koch) Wagenitz in Engl. Bot. Jahrb.82: 172 (1963).
Syn: *Chartolepis saligna* C.Koch in Linnaea, 24: 421(1851); *Ch. schizolepis* Kotschy et Boiss. in Kotschy, PI. exs. it. cilic.-kurd., .no 319. nomen, (1859) *Ch. schizolepis* var. *angustijolia* Kotschy et Boiss. in Kotschy, PI. exs. It. cilic.-kurd., no 499, nomen, (1859); *Centaurea schizolepis* (Kotschy et Boiss.) Trautv. in acta Horfi Petrop. 2: 553 (1873); *Phaeopappus salignus* (C. Koch) Boiss. Fl. Or. 3: 596 (1875).
Şekil 4.1.55, Şekil 4.1.56, Şekil 4.1.57.

10–40 cm, kalınlaşmış odunsu köklü, verimsiz yapraksız, gövde basit veya birkaç dallı, subglabroz veya scabroz septat tüylü, çok yıllık dik bitkiler. Yaprak sağlam derimsi dokulu, tam, lanseolat, yaprak ucu aküminat, yan damarlanmalar belirginleşmiş; taban yaprakları 15–20 x 1–2 cm, lanseolat, petiollü, çiçeklenme döneminde kurur, gövde yaprakları basit veya dekurrent, 4–11 x 0.8–2 cm, kapitulayı örter. İnvolukrum 3–3.5 x 2.5-3 cm, geniş yumurtamsı- silindirik, İnvolukrum brakteleri çizgisiz, tüysüz. Apendaj kağıtsı dokulu, oval-orbikular, 7–10 x 10–12 mm, krem renkli, kenarlar düzensiz yırtılmış veya parçalı, uç diken oldukca zayıf, 1–1.5 mm, yan dikencikler düzensiz, lamina eksenine paralel yırtılmalar biçiminde. Çiçek 3–3.5 cm, sarı, nektarlı, çiçek lobları c.10 mm, marjinal çiçekler radiant değil. Aken lanseolat, 7 x 3.5-4 mm, kahverengi. Pappus basit, plumoz, 17–23 mm.

Yerel adı: Peygamber çiçeği
Çiçeklenme: Temmuz-Ağustos
Olgun meyve: Ağustos-Eylül
Habitat: Yalçın kayalıklar üzerinde yayılış gösterir
Yükseklik:1400–2200 m.

Tip: [Türkiye] B9 Erzurum: im Gaue Gökssu auf Kalk und Trachyt, c. 1830 m, *C.Koch* (destroyed in B!).
Neotip: [Türkiye] B9 Erzurum: Karayazı- Göksu yolu, Göksu vadisine inerken, dere yatağı, 2200 m, 30. 07. 2004, 34. 39. 602 N, 42. 08. 529 E, *T.Uysal* 891(KNYA).

B7 Erzincan: Ilıa- Kemaliye, Bei sahili, 1400 m. 19.7.1988, *Nydegger* 43839(G!); **Elazığ,** Harput-Khan, Kezzin, 6.7.1906, *Post* 339 (G!).

B8 Muş: Bulanık- Muş, Hasanguran' ın 3 km kuzeyi, 1820 m, 14. 7. 1951, *Renz*, 11734 (G!).

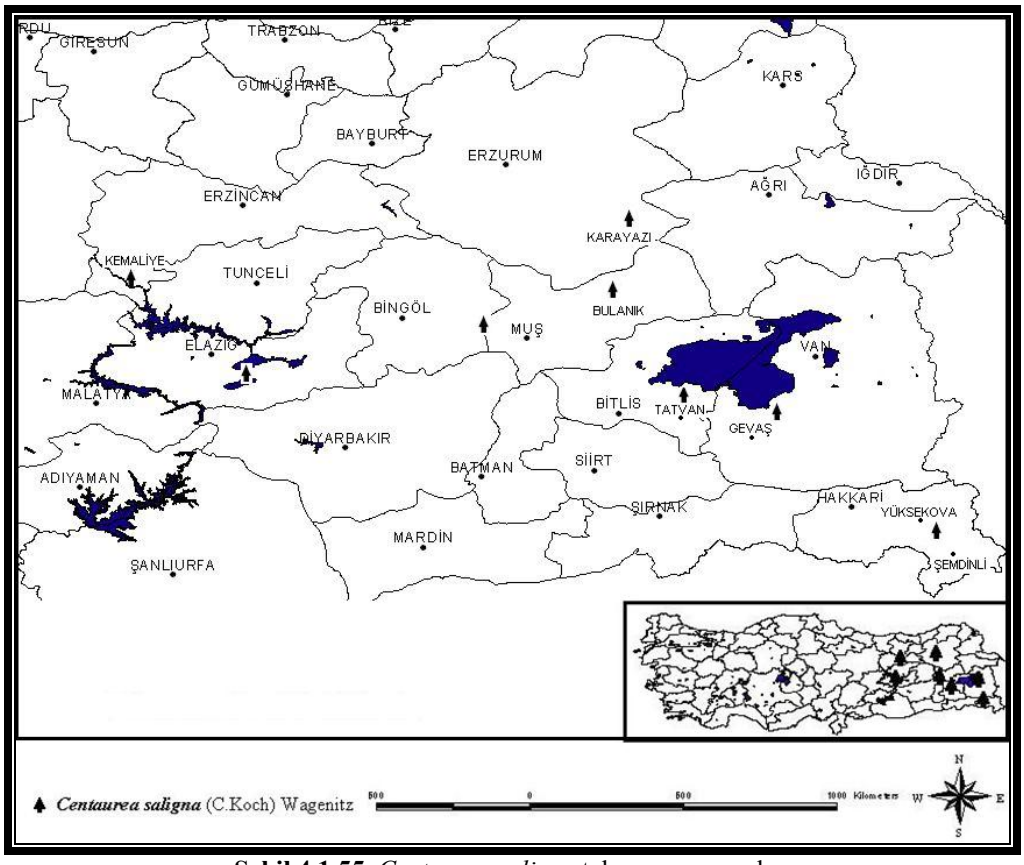
B9 Muş: Solhan' a 16 km kala, jandarma karakol merkezinin civarındaki yamaçlar, 1660 m, 31.7.2004, 38.56.380 E, 41.09.016 E, *T.Uysal* 897(KNYA); **Van:** Van-Şatak, Gerentaş, Micinger suyu nehri, taşlık yamaçlar, 2000 m, 25.7.1954, *Davis* 23171 (E!); Gevaş' ın 5 km batısı, 1700 m, 7.7.1951, *Hub.-Mor*. 11733 (G!); Van-Hakkari arası, Van'dan 164 km, Semra Zap Deresi, taşlık yamaçlar, 1800 m, 18.7.1956, *Berand & Karamanoğlu* 413(G!); Van-Tatvan arası, Kusgungivan Geçidi, 2235 m, 28.7.1983, *Nydegger* 18494(G!); **Bitlis:** Tatvan-Nemrut Dağı, Tatvan'ın 4 km kuzeyi, 1930 m. 19.7.1983, *Nydegger* 18322 (G!); Reşadiye' nin 30 km batısı, 2100 m, 25.7.1977, *Nydegger* 12665(G!); Reşadiye-Gevaş arası, 2150 m, *Rechinger* 49905 (G!).

C10 Hakkari: Yüksekova'dan Şemdinli'ye 26. km, step yamaçlar, 2000m, 15.6.1966, *Davis* 45124 (E!); Zap Geçidi, Başkale'nin 30 km güneyi, Taşlık yamaçlar, 3.8.1954, *Davis* 23828 (K!); Yüksekova, 1 km nack Kreuzung, 1620 m, 23.7.1983, *Nydegger* 18406(G!); Hakkari' den Van'a doğru 38. km, Semra-Zap Deresi, 19.7.1956, Berand & Karamanoğlu 439(G!).

Türkiye yayılışı: Doğu Anadolu Bölgesinde yayılış gösterir.

Fitocoğrafik bölge: İran-Turan

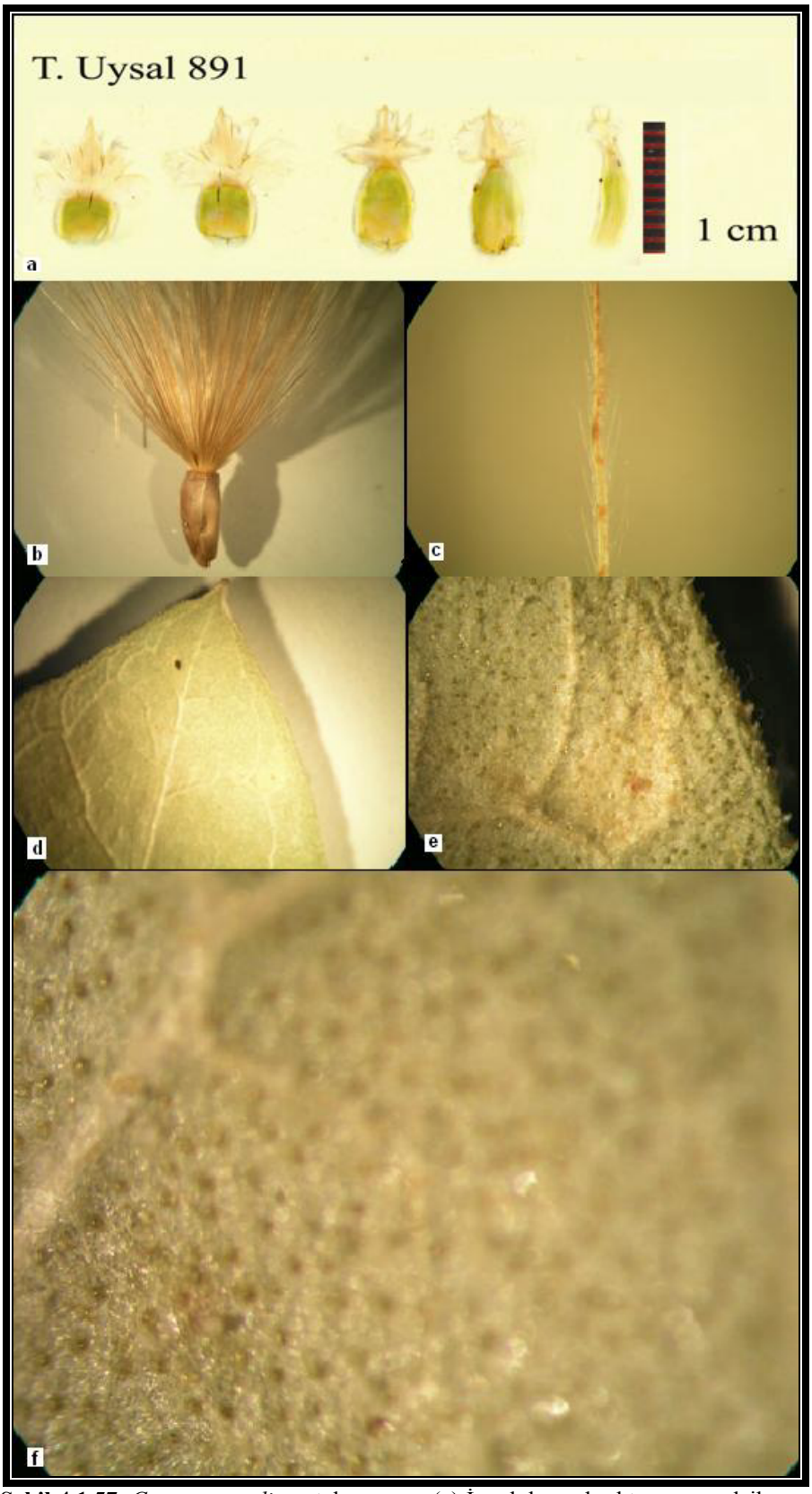
Endemik



Şekil 4.1.55. *Centaurea saligna* taksonunun yayılışı



Şekil 4.1.56. *Centaurea saligna* taksonunun (A) Doğal Görünümü ve (B) Kapitulası



Şekil 4.1.57. *Centaurea saligna* taksonunun (a) İnvolukrum brakte ve apendajlarının görünümü, (b) Aken ve pappus genel görünümü, (c) Pappus detay, (d) Yaprak ucu, (e) Yaprak kenarı, (f) tüy ve salgı durumu.

Centaurea saligna Cheirolepis seksiyonunda yer alan türlerden morfolojik olarak apendaj dokusunun farklı olması, yapraklarının katı-derimsi dokulu olması(cartilaginous) ve scabroz septat tüy taşıması ile farklılık gösterir. Aynı zamanda bu türün apendajı belirsiz bir mukro haline indirgenmiştir. Bu özellik seksiyon içerisindeki türlerde sadece membranımsı apendaj dokulu türlerde görülür. *C. saligna*da apendaj kenarlarda ise tamamen düzensiz yırtılmalar gösterir ve *C. saligna*'nın apendajındaki bu özelliği *Cheirolepis* seksiyonunda hiçbir taksonda görülmez. Apendaj yapısı bakımından bu tür İran'dan bilinen *C. imperialis* Hausskn. ex Bornm. türüyle oldukça benzerlik gösterirse de, *C. imperialis* türünün kapitulaları çok sayıda ve gövdede başak benzeri bir yapı göstermesi ve pembemsi mor çiçekleriyle *C. saligna* türünden tamamen farklı özellikler gösterir. Türkiye florasın'da (Davis,1975); Wagenitz *C. saligna* ile *C. ensiformis* türünün morfolojik olarak birbirine benzer olduğunu fakat pappus yapılarının farklı olduğunu belirtmiştir. Ancak bu iki tür brakte ve apendaj yapılarıda dâhil morfolojik açıdan tamamen farklı türlerdir. *C. saligna* türünün apendajları ince kabuksu-kâğıdımsı dokuludur, kenarlari tam veya düzensiz yırtılmıştır. İnvolukrum ise ovoid-oblongtur. *C. ensiformis* türü ise membranımsı apendajlıdır ve kenarlari dikey minik çıkıntılı, İnvolukrum şekli ovoid' dir. Her iki türün apendajlarının tabanda involukrum braktelerini örtmesi ise benzerdir. *C. saligna* türünün pappusu basit ve plumoz'dur. *C. ensiformis* türünün pappusu çift sıra ve skabroz'dur.

Moleküler sonuçlarımız bu türün *Cheirolepis* seksiyonuna ait olmadığını ortaya koymaktadır. Bu sonuçlara göre bu tür *Cheirolepis-Pseudoseridia* kompleksi olarak nitelendirdiğimiz grubun dışında yer almaktadır. Ancak şu andaki morfolojik ayrımın yetersiz olması nedeniyle bu türün *Centaurea* cinsi içerisindeki pozisyonu devam edilecek çalışmalarda ortaya çıkarılacaktır.

Bu türe ait tip örneğinin kullanılamayacak biçimde hasar görmüş olması nedeniyle bir neotip önerilmiştir.

Bu türün en az endişe verici (LC) tehlike kategorisinde değerlendirilmesini önerebiliriz.

4.2. Kromozomal Sonuçlar ve Tartışma

Asteraceae familyası ve *Centaurea* cinsi içerisinde kromozom sayısı ve morfolojisi sınıflandırmada önemli bir rol oynamaktadır. Angiospermlerde kromozom sayı ve morfolojileri özellikle cins ve tür düzeyinde sınıflandırmalarda önemli görülmektedir. *Centaurea* cinsi içerisinde yakın seksiyonların ayrılmasında veya akrabalık ilişkilerinin tesbitinde diğer karakterlerle desteklendiği takdirde temel kromozom sayıları öne çıkmaktadır. *Centaurea* cinsi içinde *Acrolophus* (Cass.) DC. seksiyonu ile *Ammocyanus* Boiss. seksiyonunda yer alan türler morfolojik olarak oldukça birbirlerine yakın türler olmalarına rağmen temel kromozom sayılarının farklı olması bu iki seksiyonun sınırlarının belirlenmesinde önemli bir karakter olmaktadır. Bu durum sadece seksiyonların ayrılmasında değil aynı zamanda yakın ilişkili seksiyonların birleştirilmesi veya yanlış seksiyon içerisinde konumlandırılmış türlerin doğru pozisyonda yerleştirilmeleri bakımından da önemlidir. Daha önce çalışılan seksiyon ve yakın akraba gruplarla ilgili kromozom sayı çalışmalarından elde edilen veriler doğrultusunda daha sağlıklı ve doğru sınıflandırmalar yapılabilmesi mümkün olmuştur.

Davis (1975), Türkiye florasın'da Wagenitz tarafından yapılan sınıflandırmada *C. steveni* M.Bieb. türü *Pseudoseridia* seksiyonunda değerlendirilirken türle ilgili yapılan kromozom sayıları (Poddubnaja- Arnoldi, 1931) ve ITS dizileri (Garcia Jacas et al., 2000) bu türün *Rhizocalathium* Tzvelev, seksiyonu içerisinde yer alması gerektiği zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır. *Pseudoseridia* seksiyonunda yer alan türler üzerinde gerçekleştirilen kromozom sayı çalışmalarında *C. hermanii* F.Herm ve *C. lancifolia* türlerinin temel kromozom sayıları 2n=18 (x=9) olarak belirlenmiştir (Hellwig 1994). Gerçektende morfolojik özelliklerine görede *C. steveni* türü *Rhizocalathium* seksiyonu türleriyle oldukça benzerlik gösterir' ki bu seksiyona ait türlerin temel kromozom sayılarıda x=8 dir.

Centaurea cinsinde yapılan ilk sınıflandırmalardan günümüze kadar devam eden çalışmalarla, bazı seksiyonların cins düzeyine çıkarılması bu cinsin yer aldığı oymak içerisinde evrimleşmenin devam ettiğini göstermektedir. Özellikle son

yıllarda bu oymak üzerinde gerçekleştirilen moleküler ve kromozomal analizler bu bilgileri doğrulamaktadır. *Psephellus* seksiyonu daha önceki sınıflandırmalarda *Centaurea* cinsi içerisinde değerlendirilmiş olmasına rağmen moleküler, palinolojik ve kromozomal analizler bu seksiyonla birlikte yakın seksiyonların *Centaurea* cinsi içerisinden ayrılarak yeni bir cins olarak tasnif edilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Genellikle *Centaurea* cinsi içerisinde yer alan türlerin temel kromozom sayıları x=8 10, 11 ve 13 arasında değişen seriler gösterir (Jacas & Susanna, 1992).

Cins içerisinde yer alan ve temel kromozom sayıları x= 10 ve 11 olan seksiyonlardan bazıları en az 2 farklı temel kromozom sayısına sahiptir. Bunlar *Acrocentron* (Cass.) DC., *Cyanus* (Mill.) DC. ve *Mesocentron* (Cass.) DC seksiyonlarıdır. Bu seksiyonlar içerisinde yer alan türlerin temel kromozom sayısı x= 10 veya 11 dir. Sadece *Calcitrapa* DC. seksiyonu türlerinin çoğunun temel kromozom sayısı x=10 olarak rapor edilmiştir (Jacas & Susanna, 1992; Jacas et al., 1996,1997). Ülkemiz için endemik türlerden biri olan *C. chrysantha* Wagenitz türü önceki sınıflandırmada *Acrocentron* seksiyonunun içerisinde yer almıştı. Fakat bu seksiyon içerisinde yer alan türlerin aksine bu türün temel kromozom sayısı x=9 (2n=18) dur. Temel kromozom sayısı (Romaschenko et al., 2004) ve moleküler analizler (Uysal et al., 2005) bu türün *Jacea* grup içerisine aktarılmasını önermektedir.

Psephellus seksiyonunda yer alan tüm türlerin temel kromozom sayısı ise x=15'tir. Tabi ki bu tek başına cins olarak değerlendirilmesine kanıt olarak gösterilemez, diğer taksonomik karakterlerlede desteklenmesi gerekir. *Centaurea* sect. *Centaurea* içerisinde yer alan türlerden *C. amasiensis* Bornm, *C. iconiensis* Hub.-Mor. ve Afrika'dan bilinen *C. africana* Lam. türleri bu seksiyondan alınarak *Rhaponticoides* seksiyonuna transfer edilmişlerdir. Bu türlerin temel kromozom sayıları seksiyona ait türlerin çoğunluğunda olduğu gibi x=15'tir. Sadece bir türün kromozom sayısı 2n=26 olarak rapor edilmiştir (Bianco, D'Emerico & Medagli, 1990).

Cheirolepis ve yakın seksiyonlar üzerinde daha önce (Romaschenko et al., 2004) ve tarafımızdan gerçekleştirilen kromozom çalışmaları *Cheirolepis-Pseudoseridia* kompleksi içerisinde yer alan türlerin temel kromozom sayısının x=9 olduğunu ortaya çıkarmıştır. Özellikle *Jacea* grup içerinde yer alan doğu türlerinde sıklıkla görülen temel kromozom sayısının x=9 olması verilerimizin doğruluğunu kuvvetlendirmektedir. Bu kompleks içerisindeki türler kromozom sayıları açısından poliploidiye sahiptir. Bu türlere ait kromozom sayılarında poliploidinin sıklıkla görülmesi özellikle *Centaurea* cinsi için ülkemizin ve doğu komşularımızın ana farklılaşma merkezi oluşunu açıklamaktadır. Çünkü poliploidi *Centaurea* cinsinin farklılaşmasında merkezi bir rol oynamaktadır.

Centaurea Sect. ***Cheirolepis*** **L.**

Centaurea odyssei Wagenitz

B1 Balikesir: Kaz Dağı Milli Parkı, Sarıkız Tepesi, 1700 m, 16. 07. 2003, *T.Uysal* 520 (KNYA).

Kromozom sayısı:2n=18, Şekil 4.2.1.s.

Bu takson diploiddir. Temel kromozom sayısının seksiyonun diğer türleri ile aynı olması seksiyon içerisindeki pozisyonunu kuvvetlendirmektedir.

Centaurea drabifolia subsp. ***drabifolia***

A2 Bursa: Uludağ, Zirve, Düzlük Kayalar üzeri, 2000–2100 m, 30.7.2004, *T.Uysal* 569, (KNYA).

Kromozom sayısı: 2n=18, Şekil 4.2.1.h

Bu takson diploiddir.

Centaurea drabifolia subsp. ***austro-occidentalis*** Wagenitz

B1 Balikesir: Harmancık- Bursa karayolu, Pinus orman açıklığı, Taşlık Kayalık yamaçlar, 1050 m, 30.06.2004, 39 43 633 N, 029 03 680 E, T.Uysal 565 (KNYA),

Kromozom sayısı: 2n= 18, Şekil 4.2.1.d

Bu takson diploidir.

Centaurea drabifolia subsp***. detonsa*** (Bornm.) Wagenitz

B2 Kütahya: Kütahya Afyon arası, yol kenarları 1100 m, 30.06.2004, 39. 14. 094 N, 030. 07. 046 E, *T.Uysal* 583 (KNYA).

Kromozom sayısı: 2n=4x= 36, Şekil 4.2.1. g.

Bu tür tetraploiddir. Daha önce bu türle ilgili yapılan hesaplamalar ile hekzaploid olduğu rapor edilmiştir. Ancak sonuçlarımız bu bilgileri doğrulamamaktadır. Bu takson gibi geniş yayılışlı türlerde poliploidi durumları oldukça yaygındır.

Centaurea drabifolia subsp ***glabrousa*** Uysal & Ertuğrul

C3 Konya: Seydişehir, Huğlu kasabası, Durak Köyü, Rize Beli Mevki, Akdağ Doğu sırtları, Yalçın Kayalıklar Üzeri, 2000 m, 12. 07. 2003, *T.Uysal* 505 (KNYA).

Kromozom sayısı: 2n=4x=36, Şekil 4.2.1.e

Bu tür tetraploiddir. Morfoloji ve Moleküler analiz sonuçları bu taksonu açık bir biçimde diğer alt türlerden ayırmaktadır fakat kromozom sayıarı bakımında tür içinde *Centaurea drabifolia subsp. detonsa* taksonu ile birlikte aynı kromozom sayısına sahiptirler.

Centaurea drabifolia subsp. ***cappadocica*** (DC.) Wagenitz

C5 Niğde: Bolkar dağları, Bulgar madeni, 2300 m. 28. 07. 2004, 37. 27. 484 N, 34 40. 654 E, T. Uysal 855 (KNYA).

Kromozom sayısı: 2n= 18, Şekil 4.2.1.f

Bu takson diploiddir. Moleküler analizlere göre bu takson açık bir biçimde *C. drabifolia* gruptan ayrılıyor. Fakat ayrı bir tür olarak değerlendirilebilmesi için çalışmalara devam edilmesi gerekmektedir.

Centaurea isaurica Hub.-Mor.

C4 Konya: Seydişehir-Antalya Yolu Üzeri, Tınaz tepe civarı, kayalar üzeri, 1500-1550 m, 13.07.03, 37.17. 178 N, 032. 53. 770 E, *T. Uysal* 506 (KNYA),

Kromozom sayısı: 2n=18, Şekil 4.2.1.n.

Daha önceki sınıflandırmalarda taksonomik pozisyonu herhangi bir seksiyonda değerlendirilmemiş olan bu türün temel kromozom sayısı diğer *Cheirolepis* türlerinde olduğu gibi x=9 (2n=18) olup, diploiddir. Gerek morfolojik özellikleri

gereksede moleküler verilerle birlikte karyolojik deliller bu türün bu seksiyon içerisindeki yerini güçlendirmektedir. Ayrıca moleküler ve karyolojik analizler bu türün kendi gibi alpinik yalçın kayalıklarda yetişen *C. drabifolia* subsp. *cappadocica* türüyle yakın bir ilişkisi olduğunu göstermektedir.

Centaurea kotschyi var. ***kotschyi***

C4 Konya: Karapınar, Koruma Araştırma Alanı, 1800 m, 30.07.03, *T.Uysal* 535 (KNYA).

Kromozom sayısı: 2n=4x=36, Şekil 4.2.1.k.

Bu takson tetraploiddir.

Centaurea kotschyi var. ***persica*** (Boiss.)

B6 Sivas: Hafik (Celalli İlçesi), Süleymaniye-Bakımlı Köyü arası, yol kenarları, 1400 m, 26. 7. 2003, 39. 42. 12 N, 037. 29. 30 E, *T. Uysal* 527 (KNYA).

Kromozom sayısı: 2n=4x=36, Şekil 4.2.1.ı.

Bu takson tetraploiddir. Önceki çalışmalarda bu taksonun hekzaploid olduğu rapor edilmiştir(Bakshi Khaniki, 1995; Garcia-Jacas et al., 1997). Fakat bizim sonuçlarımız bu bilgiyi doğrulamamaktadır.

Centaurea decumbens Uysal & Ertuğrul stat. nova

C4 Konya: Taşkent- Alanya yayla yolu üzeri, Taşkent'den 9. km, Belpınar beline varmadan, taşlık alanlar, 1800 m. 12.07.2003, *T. Uysal* 508 (KNYA)

Kromozom sayısı: 2n=4x=36, Şekil 4.2.1.o.

Bu tür tetraploiddir. Morfolojik ve Moleküler veriler bu türün *C. kotschyi* gruptan ayrı bir tür olduğunu desteklemektedir. Ancak temel kromozom sayısı bakımından özellikle bu seksiyon içerisinde bir genelleme yapmak ve taksonları kromozom sayılarına göre ayırmak veya birleştirmek mümkün görülmemektedir.

Centaurea derderiifolia Wagenitz

B7 Elazığ: Elazığ- Pertek arası, Pertek'e 16 km kala, Saklaya köyü, yukarı dere mevki, üzüm bağları içleri, 1002 m, 02.08.2004, 38 46 097 N, 39 12 350 E, *T. Uysal* 902 (KNYA).

Kromozom sayısı: 2n=18, Şekil 4.2.1. c.

Bu takson diploiddir.

Centaurea deflexa Wagenitz

C4 Antalya: Gevne Vadisi, Küçüklü Köyü, 1750- 1800 m, 36. 49. 710 N, 032. 27. 461 E, *T.Uysal* 693 (KNYA)

Kromozom sayısı: 2n=6x= 54, Şekil 4.2.1.b.

Bu tür hekzaploiddir. Daha önce *Cheirolepis* seksiyonu içerisinde bu durumun yaygın olduğu rapor edilmiştir. Araştırmacılara göre *C. kotschyi var. persica* ve *C. drabifolia subsp. d*etonsa türlerine ait hesaplamalarda 2n=6x=54 olarak bildirilmiştir (Bakshi Khaniki, 1995; Garcia-Jacas et al., 1997). Oysa tarafımızdan tekrar edilen analiz sonuçları bu verileri desteklememektedir ve sadece bu türde hekzaploidi görülmektedir.

Centaurea nivea Wagenitz

B3 Eskişehir: Mihaliçık-Alpu yolu 20. km, Yol kenarındaki Jipsli Topraklı Tepeler, 950 m, 15.07.2003, *T. Uysal* 519 (KNYA).

Kromozom sayısı: 2n=18, Şekil 4.2.1. m

Bu izole ve nadir endemik tür diploiddir.

Centaurea paphlagonica (Bornm.) Wagenitz

C4 Konya: Çukuryurt Geçidi- Gevne vadisi Arası, Taşkent' den 25 km, 1700 m, 01. 18. 2002, *T.Uysal*, *Ertuğrul*, *Garcia- Jacas* & *Susanna* 2289 (KNYA).

Kromozom sayısı: 2n=18, Şekil 4.2.1.a.

Bu türe ait temel kromozom sayısının x=9 olması morfolojik ve moleküler analizleri desteklemekte ve *Cheirolepis* seksiyonu içerisinde yer alması gerektiği önerisini doğrulamaktadır.

Centaurea cankiriense A.Duran & H.Duman

A4 Çankırı: Kalfat- Atkaracalar Yolu, Nebieysesi Mevkine varmadan tarla içleri, 1455 m, 26.7.2003, 40. 41. 49 N, 033. 05. 27 E, *T.Uysal* 524 (KNYA).

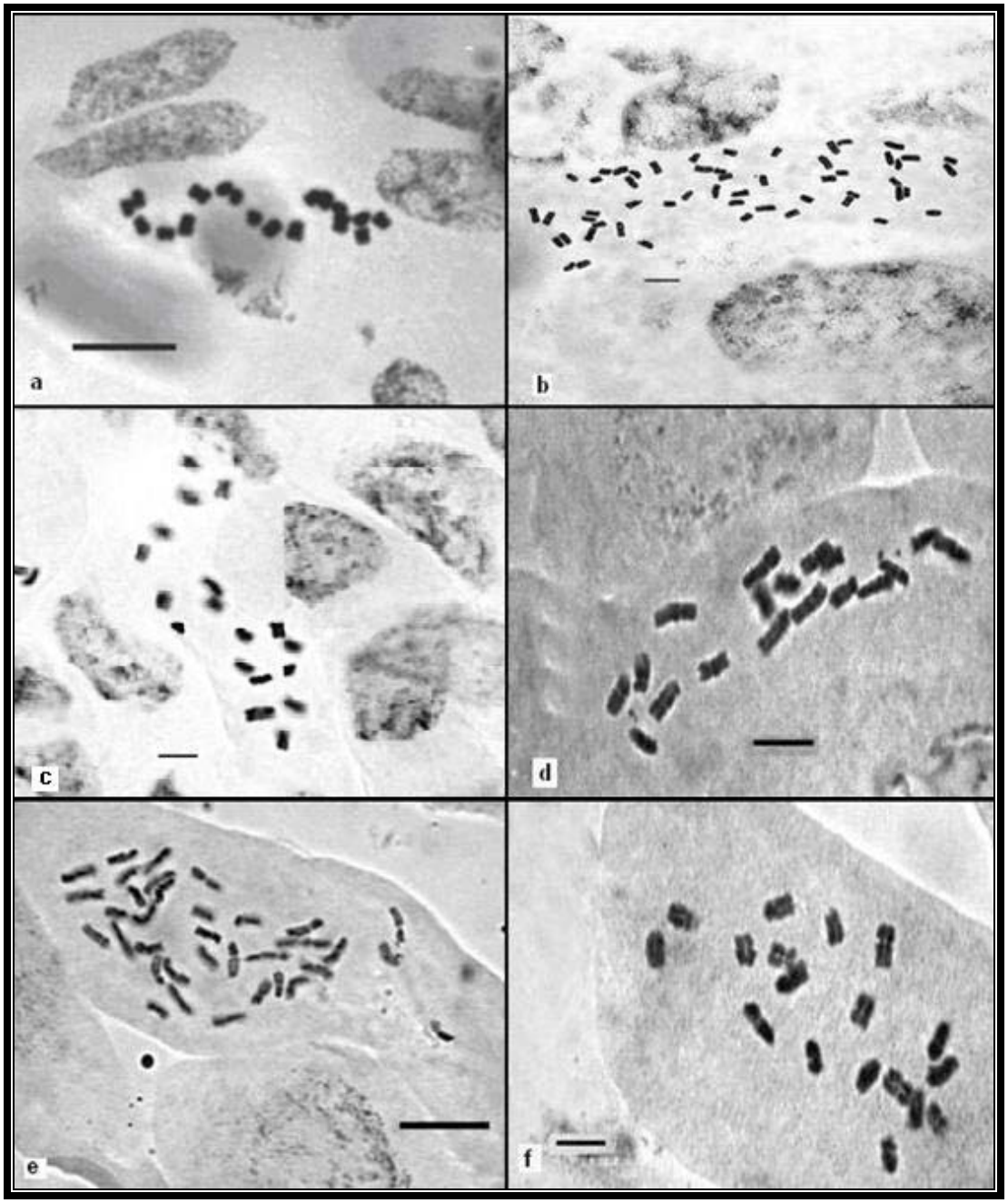
Kromozom sayısı: 2n=18, Şekil 4.2.1.p.

Bu lokal endemik tür ilk toplayıcısından bu yana tip lokalitesinden toplanamayan ve yetersiz tek bir örnekten bilinen *C. sericea* türünden oldukça fakir sayılabilecek morfolojik karakterlerle ayrılarak yeni bir tür olarak yayınlanmıştı. Morfolojik verilere göre bu iki türün oldukça benzer olmasına rağmen pappus yapılarının farklı oluşu ile ayrılmasının yanında karyolojik verilerde bu taksonların 2 farklı takson olduklarını açıkça desteklemektedir. Ancak *C. sericea* türünün bu yıl toplanması ve moleküler analizlerinin tamamlanmamış olması nedeniyle 2 tür arasındaki ilişkiler devam edilecek çalışmalarda daha net ortaya çıkarılacaktır.

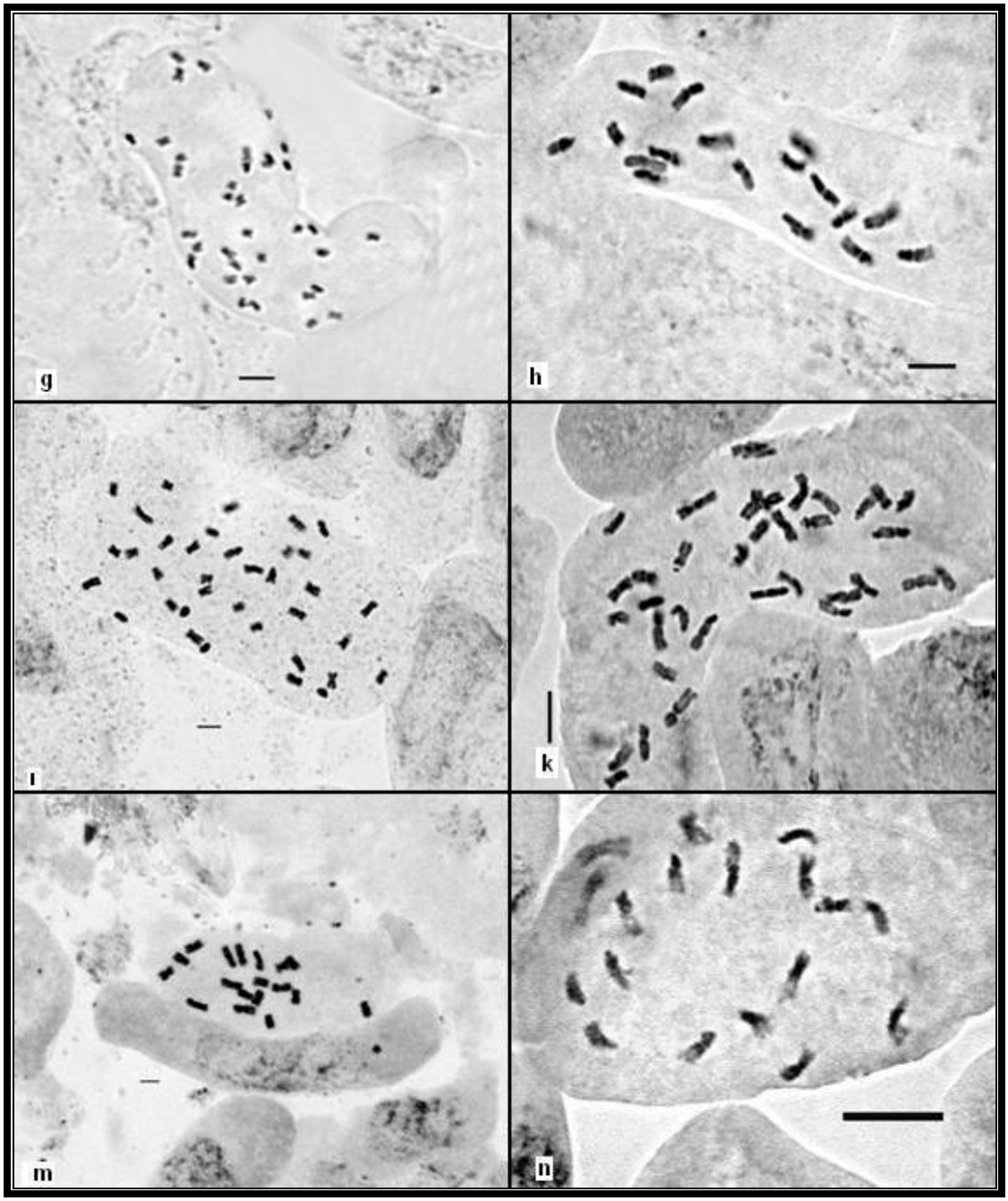
Centaurea sericea Wagenitz

C3 Eskişehir: Eskişehir-Kütahya Yolu, 1140 m, 39.46.250, 30.10.280, 14.7.2005, *T.Uysal* & *O.Tugay* 3647 (KNYA).

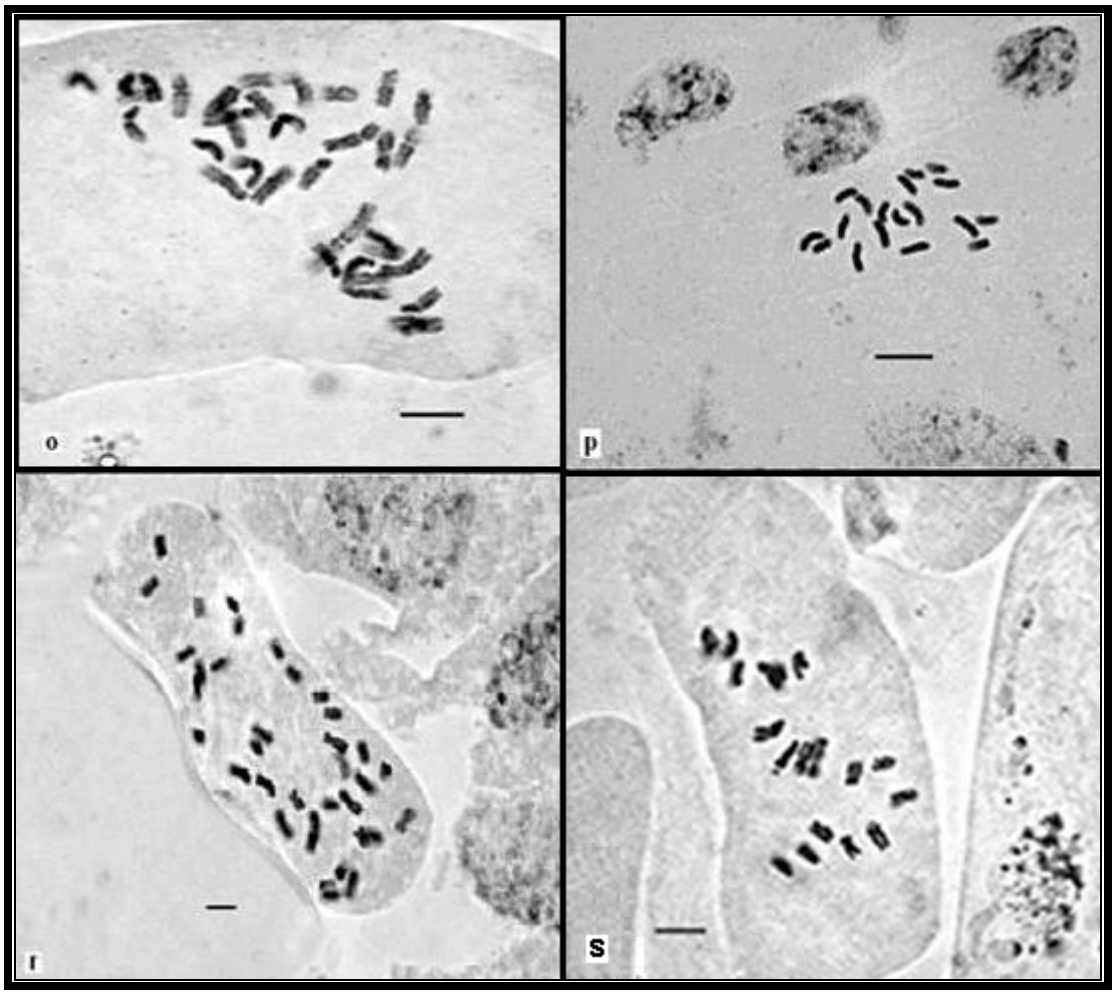
Kromozom syısı: 2n=4x=36, 4.2.1.p



Şekil 4.2.1. *Cheirolepis* (*Centaurea*) seksiyonuna ait bazı taksonların Somatik Metafaz safhası (a) *Centaurea paphlagonica,* (b) *Centaurea deflexa,* (c) *C. derderiifolia,* (d) *C. drabifolia* subsp. *austro-occidentalis,* (e) *C. drabifolia* subsp. *glabrousa,* (f) *C. drabifolia* subsp. *cappadocica.*



Şekil 4.2.2. *Cheirolepis* (*Centaurea*) seksiyonuna ait bazı taksonların Somatik Metafaz safhası (g) C. *drabifolia* subsp. *detonsa,* (h) *C. drabifolia* subsp. *drabifolia,* (ı) *C. kotschyi* var. *persica,* (k) *C. kotschyi* var. *kotschyi,* (m) *Centaurea nivea,* (n) *Centaurea isaurica.*



Şekil 4.2.3. *Cheirolepis* (*Centaurea*) seksiyonuna ait bazı taksonların Somatik Metafaz safhası (o) *Centaurea decumbens,* (p) *Centaurea cankiriense,* (r) *Centaurea sericea,* (s) *C. odyssei*(—— 10 µ)

4.3. Moleküler Sonuçlar ve Tartışma

ETS ve ITS bölgeleri geniş ölçüde varyasyon göstermeleri nedeniyle özellikle Angiospermlerde yakın akraba türlerin kıyaslanmasında önemli genetik markırlar olarak kullanılmaktadır. Angiospermlerde daha önce yapılan araştırmalarda ITS 1 bölgesi için belirleyici dizinin 163- 165, 5.8 S bölgesi için 187- 298, ITS 2 bölgesi için ise 187- 252 nükleotitleri arasındaki bölgenin olduğu ve bu bölgelerin önemli ölçüde varyasyon gösterdiği ve Angiospermlerin sınıflandırmasında önemli bölgeler olduğu rapor edilmiştir (Baldwin et al., 1995).

Carduae oymağında gerçekleştirilen ITS 1 ve ITS 2 bölgelerindeki sekans çalışmaları sonucunda varyasyon bölgelerinin ITS 1'de 248-267, ITS 2'de 210-221 nükleotitleri arasındaki bölgelerin olduğu belirlenmiştir (Susanna et al., 1995; Garcia-Jacas et al., 2000). Bu oymakda gerçekleştirilen dizi analizi çalışmalarından elde edilen veriler *Centaurea* cinsi *Jacea* grubunda monofiliyi (tek bir atadan geldiğini) desteklemektedir. Aynı zamanda bu dizi analizi sonuçlarını bu gruba ait polen tipininde spesifik yani bu gruba özgü olması ve karyolojik sonuçlar desteklemektedir.

Bu çalışmada bu altoymakta yer alan türlerin coğrafik dağılımı ile ITS dizileri arasında bir uyum söz konusudur ki, revizyon konusu olan türlerde doğu orijinli türlerin yer aldığı monofiletik grupta yeralmıştır. Bu grup güçlü bir biçimde filogenetik ağaçta desteklenmiştir (% 84).

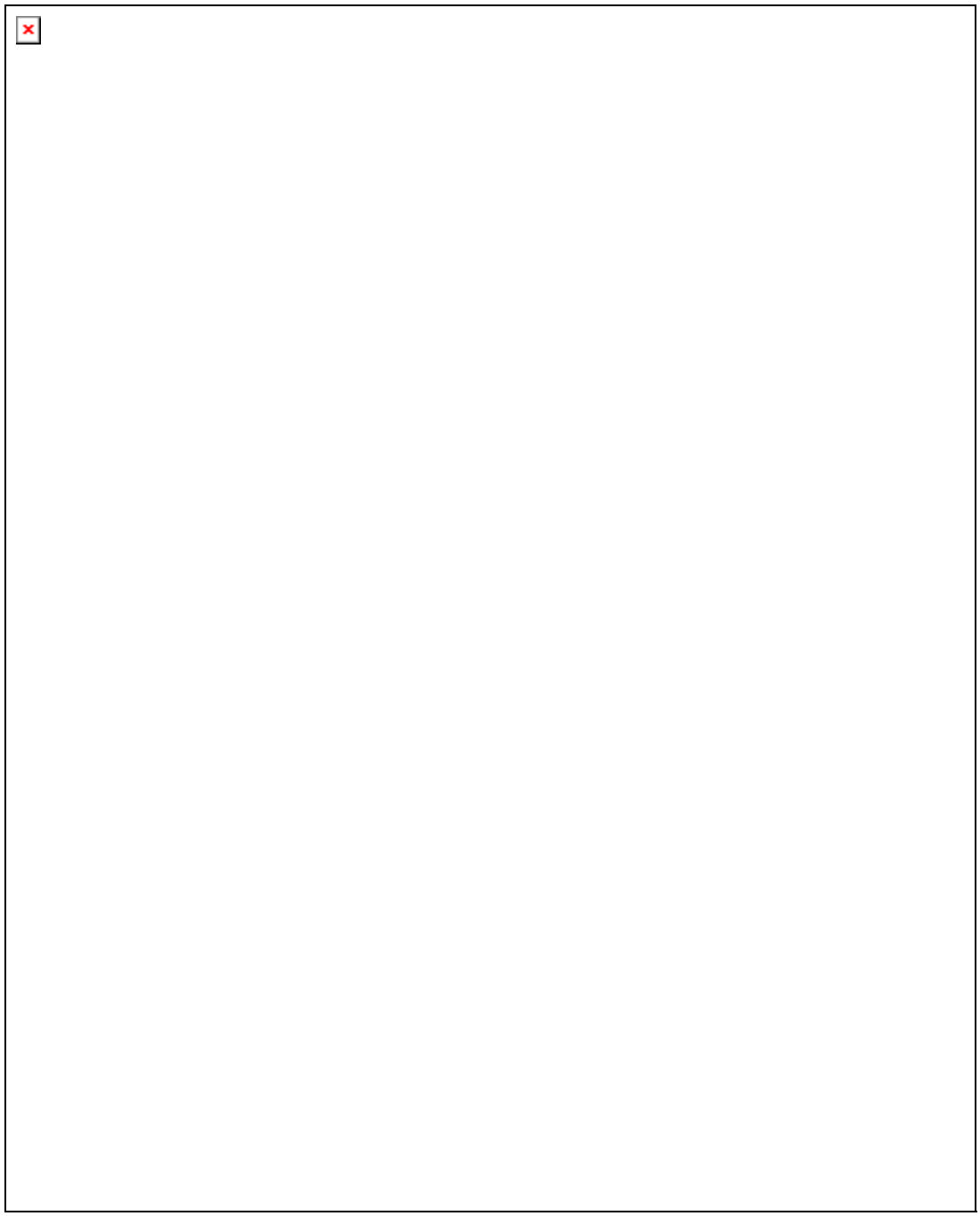
Daha önceki çalışmalarda birbirinden bağımsız olarak yapılan ITS ve ETS dizilerine ait analizlerden sonra elde edilen filogenetik hipotezler ve veri setleri arasında bir uyumluluk gözlemlenmiştir. Her iki bölgede ölçülen evrimleşme oranıda benzerdir. ITS ve ETS bölgelerinde elde edilen sekanslarda C+G oranı da birbirine yakındır. Bu oranın benzer olması da bu iki bölgenin birlikte evrimleştiği konusunda bir kanıt olarak gösterilmektedir. Her iki bölgeninde nüklear ribozomal DNA'nın aynı transkripsiyon ünitesine ait olması nedeniyle benzer oranda evrimleşmesi ve sekanslar açısından uyumluluk göstermesi normaldir.

ITS Analiz sonuçları

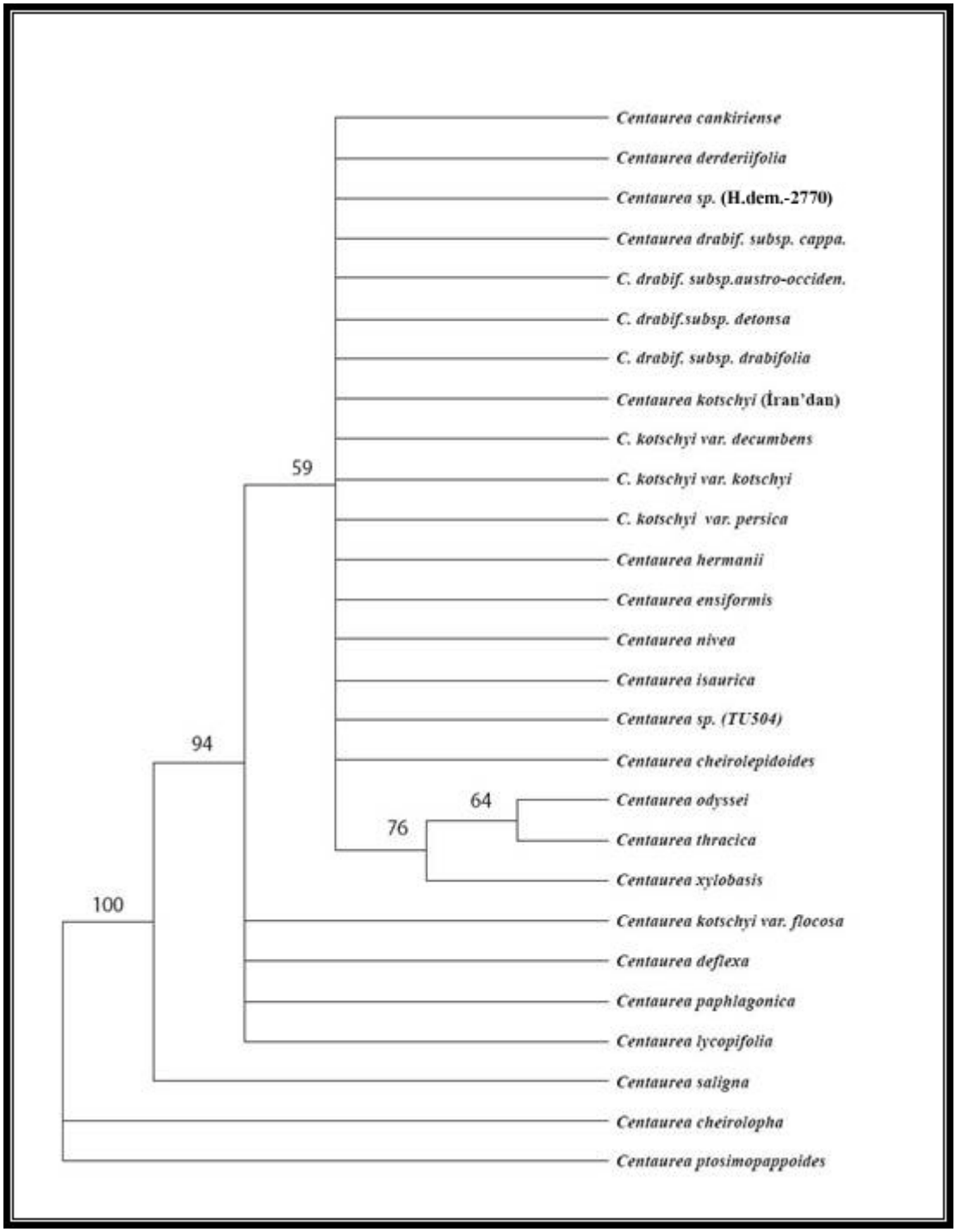
Cheirolepis seksiyonuna ait türlerin ITS bölgesi 631 baz çifti uzunluğundadır. Bu seksiyonla ilgili informatik karakter ise oldukça düşük olup sadece 16'dır. Tutarlılık indeksi (CI=) 0.8421 bulunmuştur.

Cheirolepis seksiyonuna ait türlerin ITS dizileri yüksek oranda korunmuş bölgeler içermekte ve bu nedenle kullanılabilcek varyasyon bölgeleri oldukça az görülmektedir. *Cheirolepis-Pseudoseridia* kompleksi içerisindeki tüm türler dış grup olarak matrise konan *C. cheirolopha* ve *C. ptosimopappoides* türlerinden 180., 237., 521. ve 618. sıralardaki tek nükleotit bölgesinin yok olması ile (gap veya indel bölgesi) ayrılır. Dış grupta farklı olarak 180. dizide adenin, 237. ve 521. dizide timin, 618. dizide guanin nükleotiti yer almaktadır. Ayrıca seksiyona özgü korunmuş bölgelerde bu kompleksin kendine özgü genomunu ortaya koymaktadır.

Sadece ITS sekans verileri ile yapılan ağacın rezülasyonu çok düşük bulunmasına rağmen çalışılan grubun monofiletik bir grup olduğu yapılan analizlerle güçlü biçimde desteklenmiştir (Bayesiyan pp:1, Parsimoni BS % 100). *C. saligna* her zaman bazal pozisyonda güçlü bir biçimde desteklenmiştir (Bayesiyan pp: 0.99, parsimoni BS: % 94). Analizler açısından tek fark *C. xylobasis* türü *C.odyssei* ve *C.thracica* ile birlikte aynı kladda bayesiyan analizleri ile iyi bir biçimde desteklenirken (pp: 0.99), parsimoni analizleri ile daha düşük desteklenmiştir (BS % 76).



Şekil 4.3.1. ITS dizilerine ait Bayesiyan analizleri ile oluşturulmuş *Cheirolepis* seksiyonuna ait filogenetik akrabalığı gösteren soyağaç

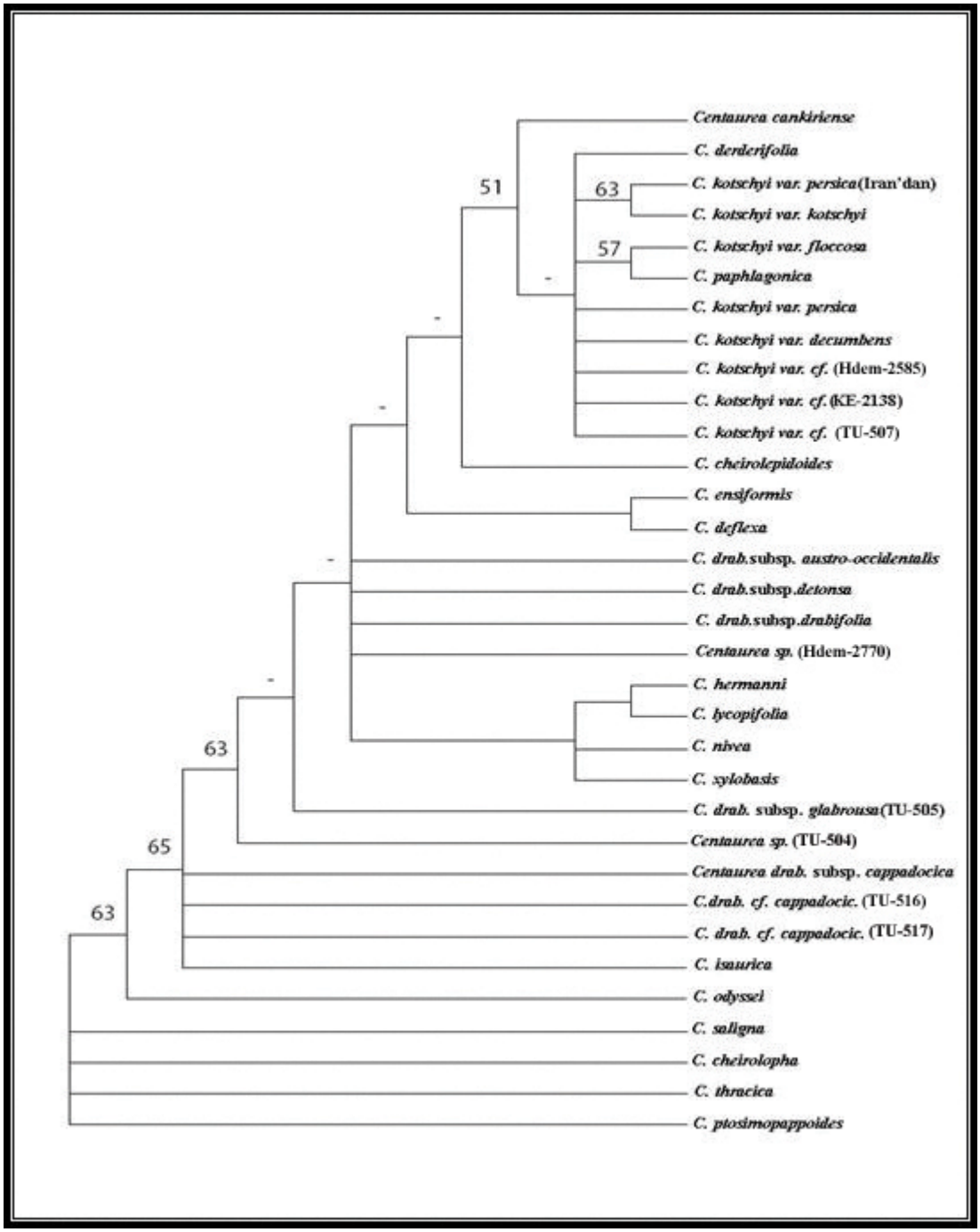


Şekil 4.3.2. ITS dizilerine ait Parsimoni konsensus analizleri ile oluşturulmuş *Cheirolepis* seksiyonuna ait filogenetik akrabalığı gösteren soyağaç

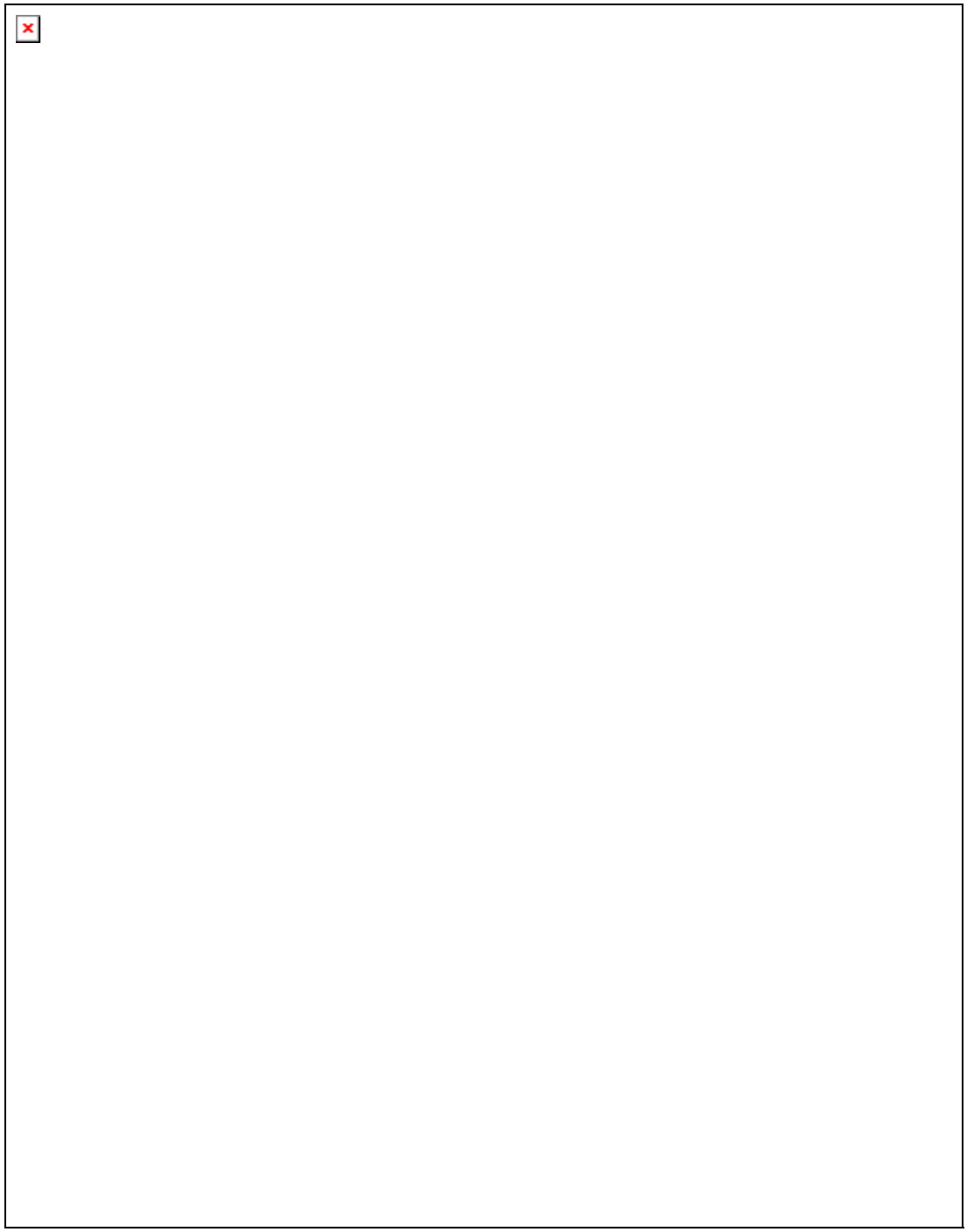
ETS analiz sonuçları

Cheirolepis seksiyonuna ait türlerin ETS bölgesi 730 nükleotit uzunluğunda bulunmuştur. Sadece T.Uysal 507 nolu *Centaurea kotschyi* var. *persica'ya* ait ETS bölgesi 780 nükleotit uzunluğundadır. Matriks uzunluğu 797 baz çifti uzunluğundadır. Bu bölgede informatik karakter ise 33 dür. Tutarlılık indeksi (CI)= 0.4935 olarak bulunmuştur.

ETS sekans analizleri zayıf destekli değerlere sahip bulunmuştur. Özellikle Parsimoni analizleri sonucunda hiçbir klad % 70 in üzerinde desteklenmemiştir. Bu parsimoni analiz sonuçları kombine analizler ile kıyaslandığında sadece *C. saligna*, *C. odyssei* ve *C. thracica* dış grup olarak ağaçta yer almış ve bu pozisyonları güçlü bir biçimde desteklenmiştir (pp= 0.96).



Şekil 4.3.3. ETS dizilerine ait Parsimoni konsensus analizleri ile oluşturulmuş *Cheirolepis* seksiyonuna ait filogenetik akrabalığı gösteren soyağaç

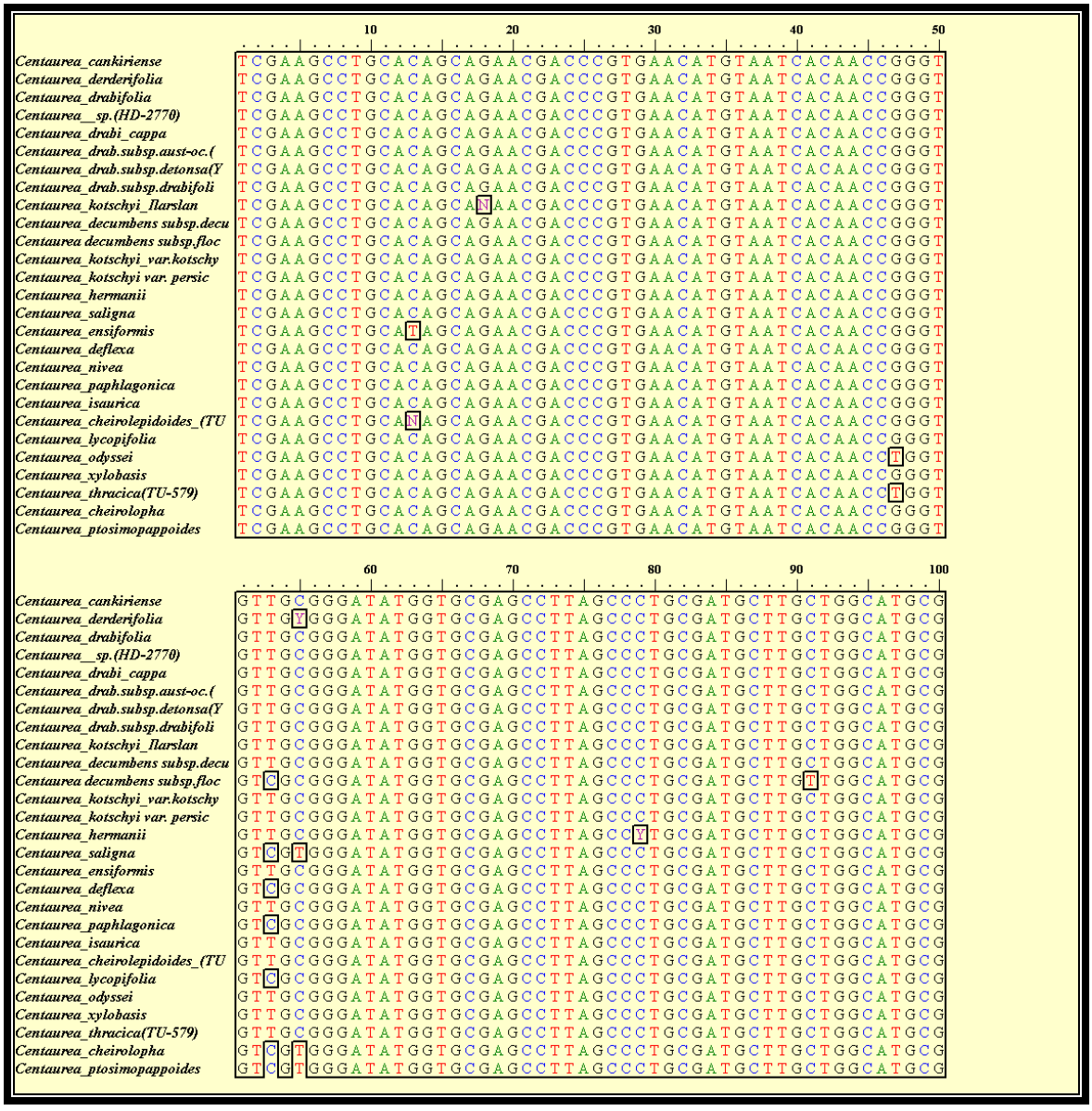


Şekil 4.3.4. ETS dizilerine ait Bayesiyan analizleri ile oluşturulmuş *Cheirolepis* seksiyonuna ait filogenetik akrabalığı gösteren soyağaç

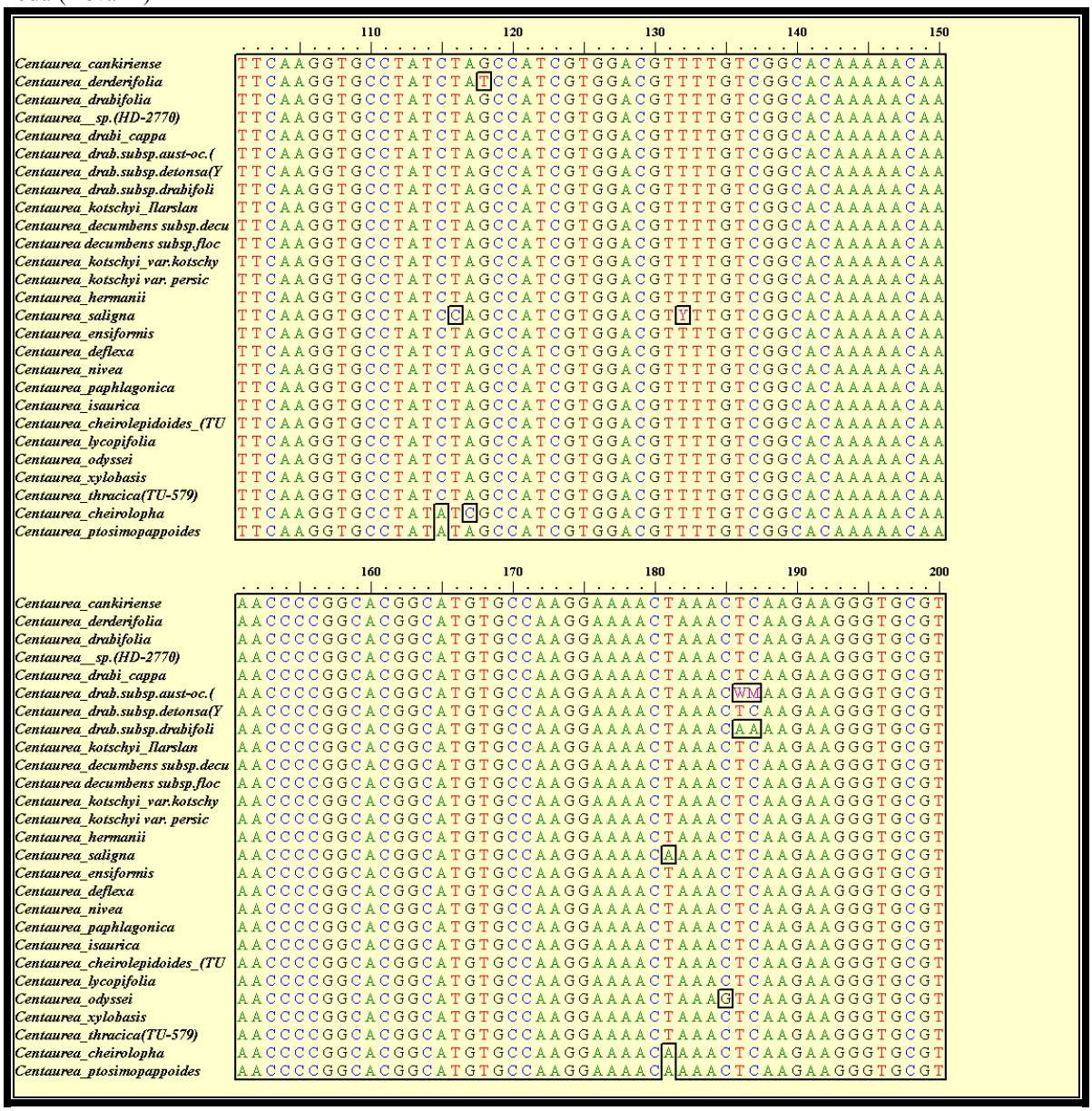
ITS + ETS kombine veri analizleri

Birleştirilmiş bölgenin matriks uzunluğu 1397'dir. Toplam sekans 1352 karakter içermekte olup bunlardan 45'i informatik karakterdir. Oluşturulan filogenetik ağacın tutarlılık indeksi (CI)= 0.5385 olarak bulunmuştur.

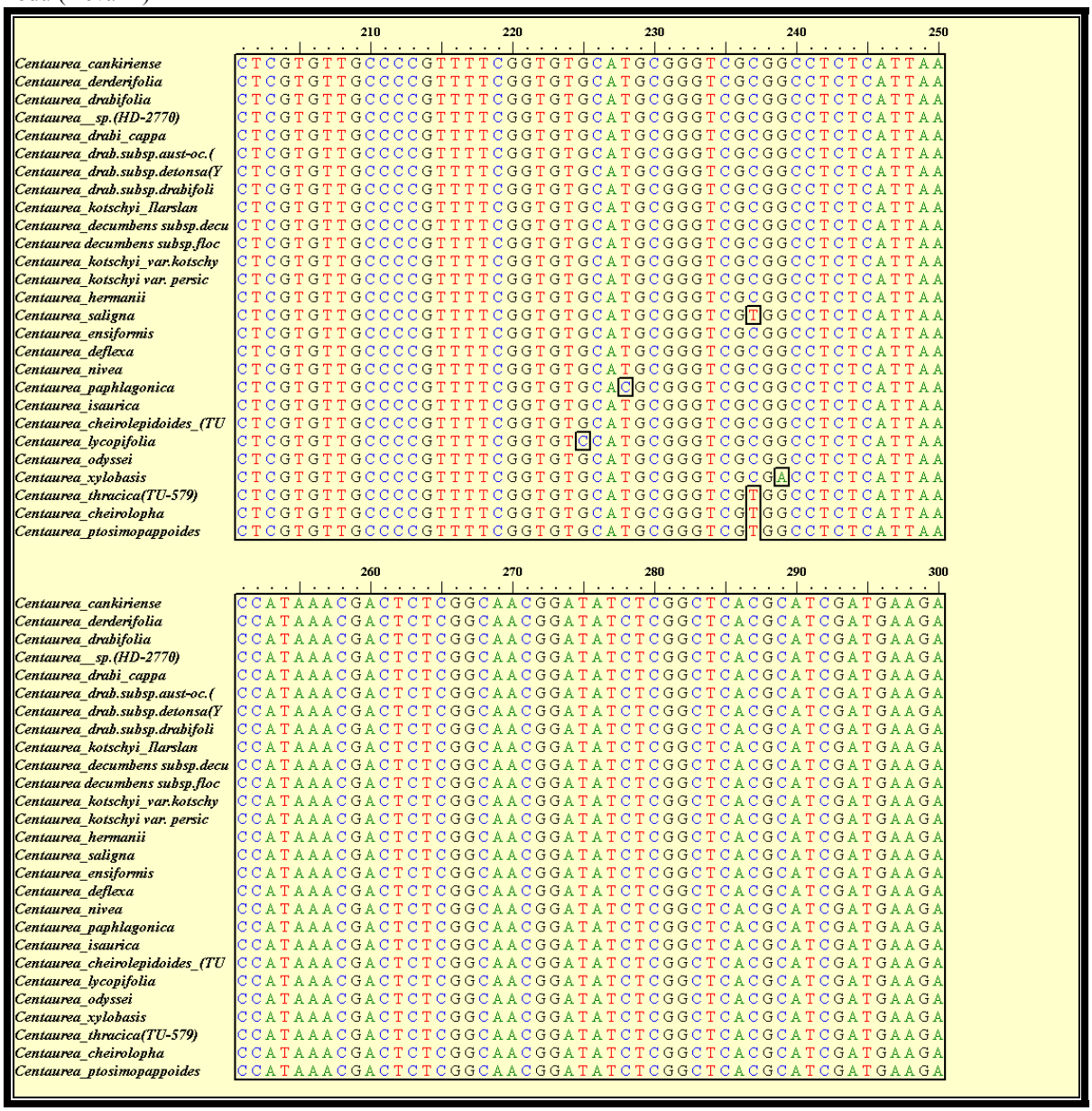
Çizelge 4.3.1. *Cheirolepis Pseudoseridia* kompleksine ait ITS + ETS bölgelerinin birleştirilmiş genetik kodu



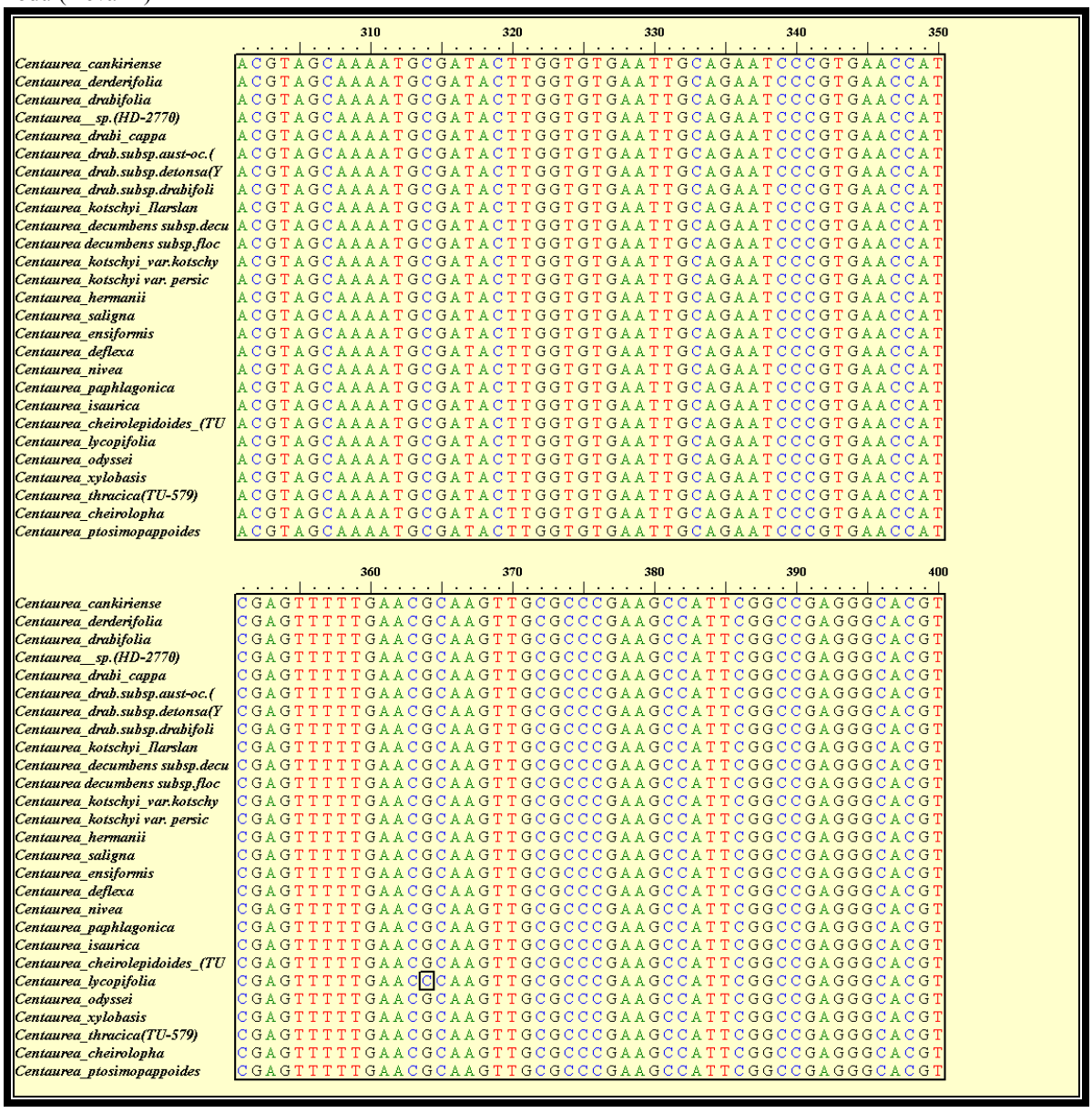
Çizelge 4.3.1. *Cheirolepis Pseudoseridia* kompleksine ait ITS + ETS bölgelerinin birleştirilmiş genetik kodu (Devamı)



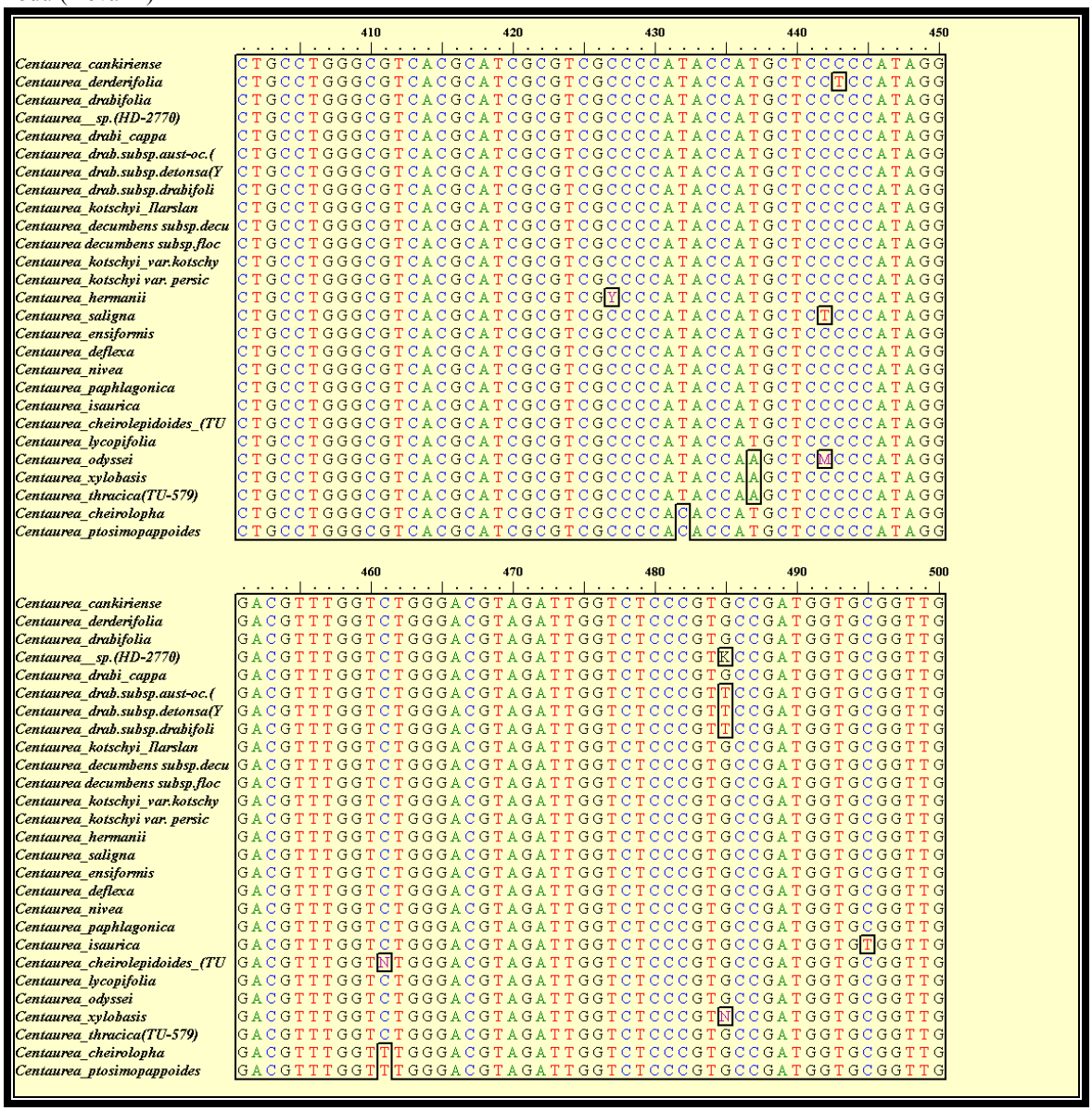
Çizelge 4.3.1. *Cheirolepis Pseudoseridia* kompleksine ait ITS + ETS bölgelerinin birleştirilmiş genetik kodu (Devamı)



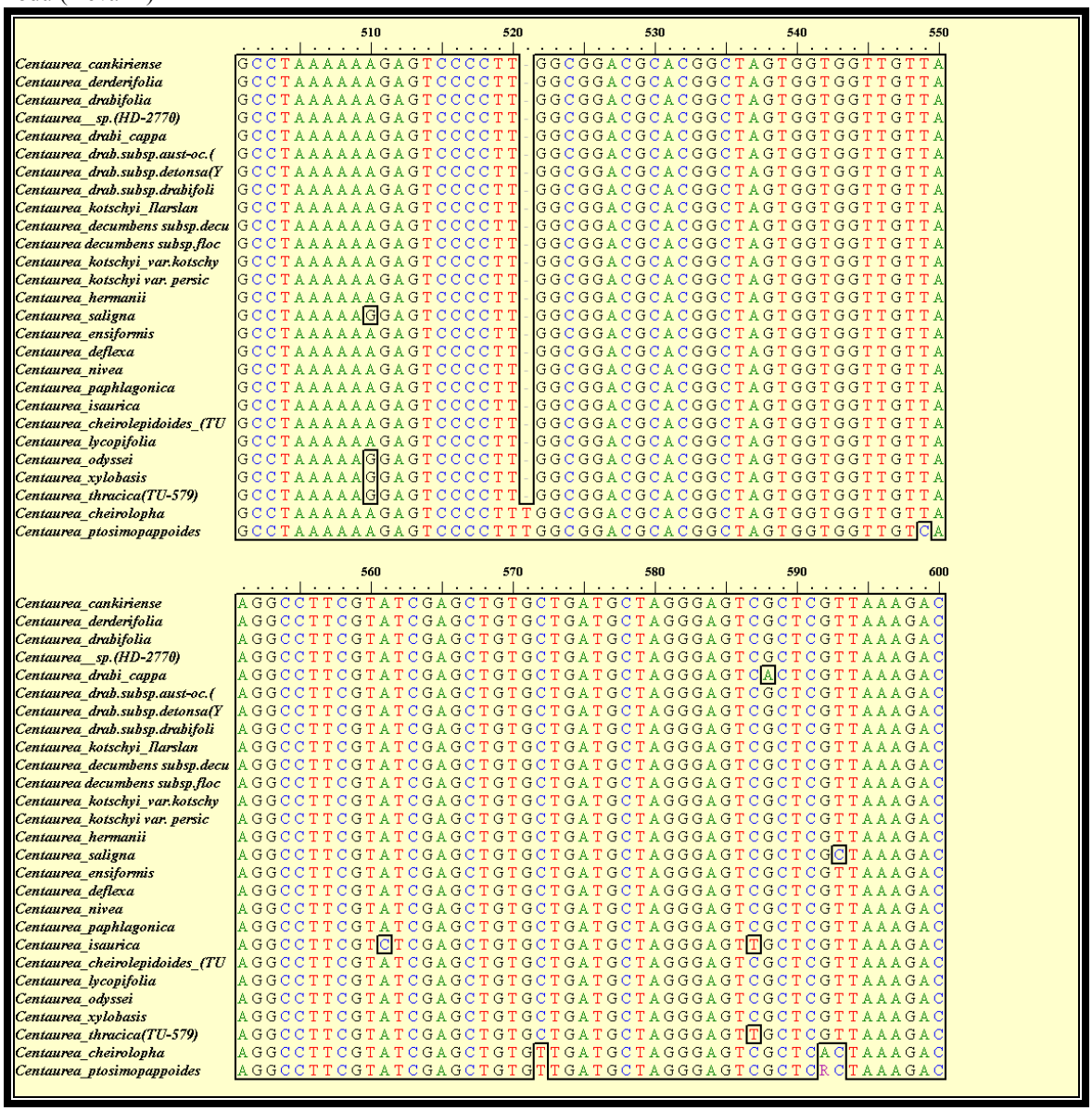
Çizelge 4.3.1. *Cheirolepis Pseudoseridia* kompleksine ait ITS + ETS bölgelerinin birleştirilmiş genetik kodu (Devamı)



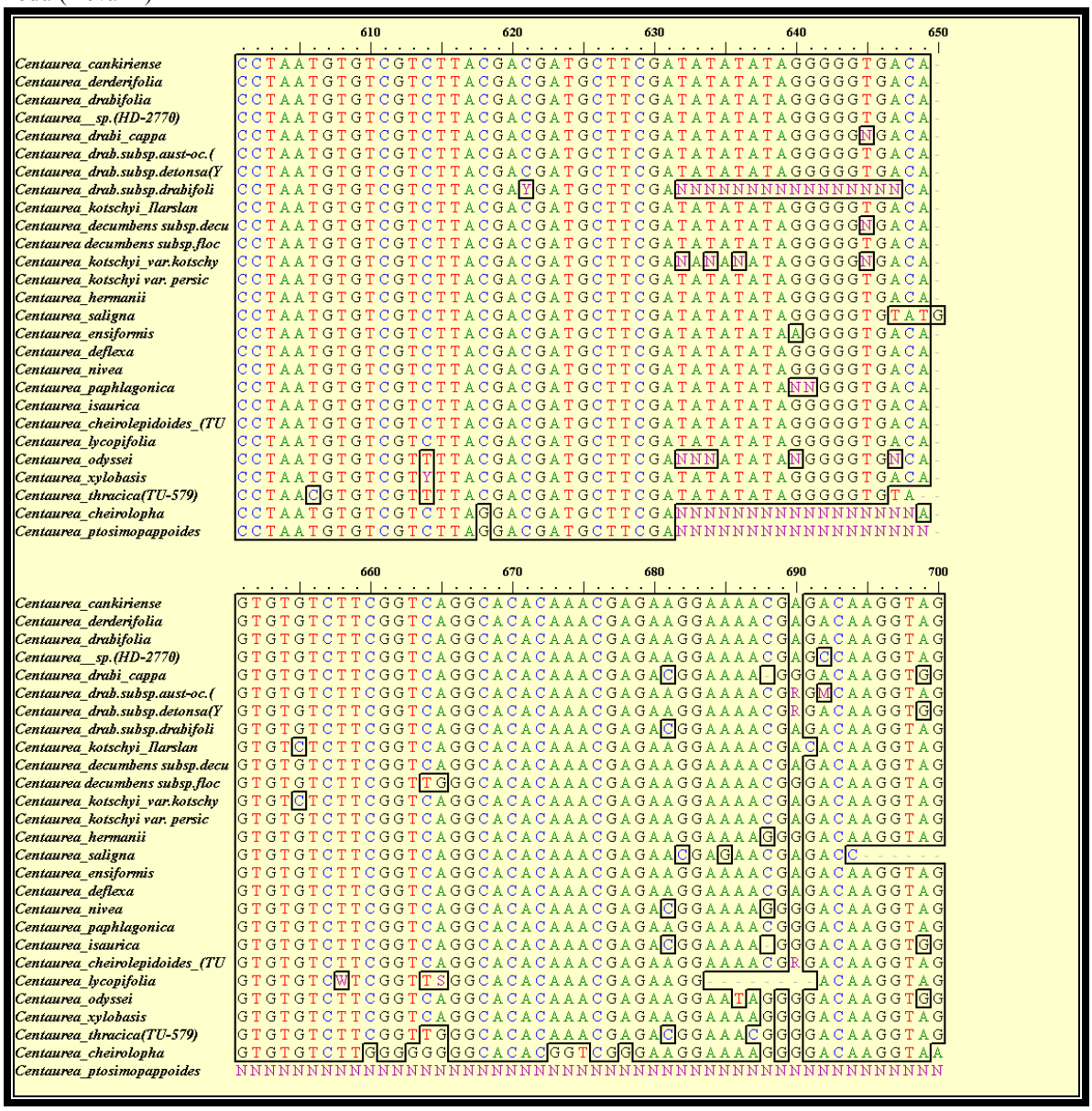
Çizelge 4.3.1. *Cheirolepis Pseudoseridia* kompleksine ait ITS + ETS bölgelerinin birleştirilmiş genetik kodu (Devamı)



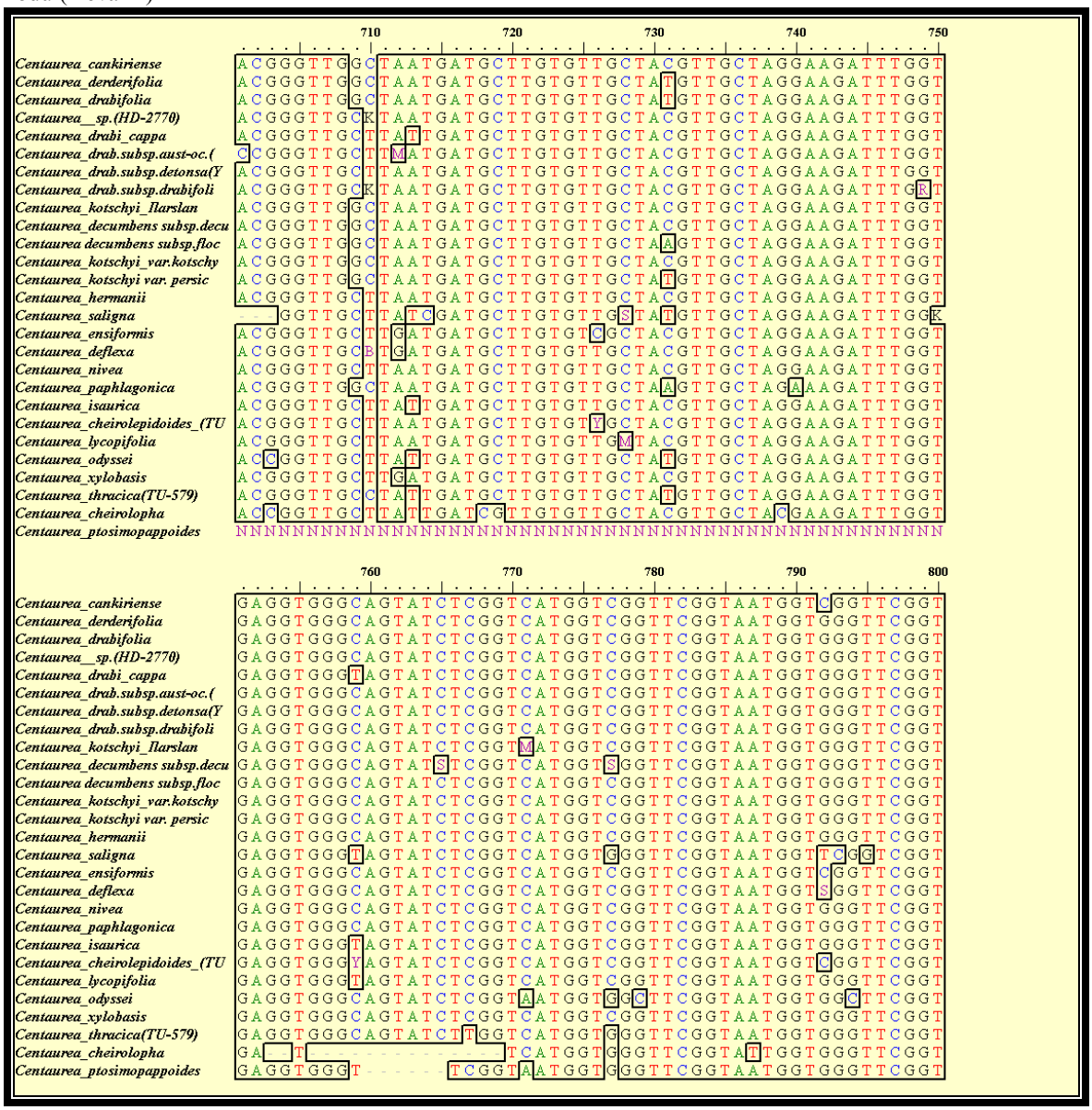
Çizelge 4.3.1. *Cheirolepis Pseudoseridia* kompleksine ait ITS + ETS bölgelerinin birleştirilmiş genetik kodu (Devamı)



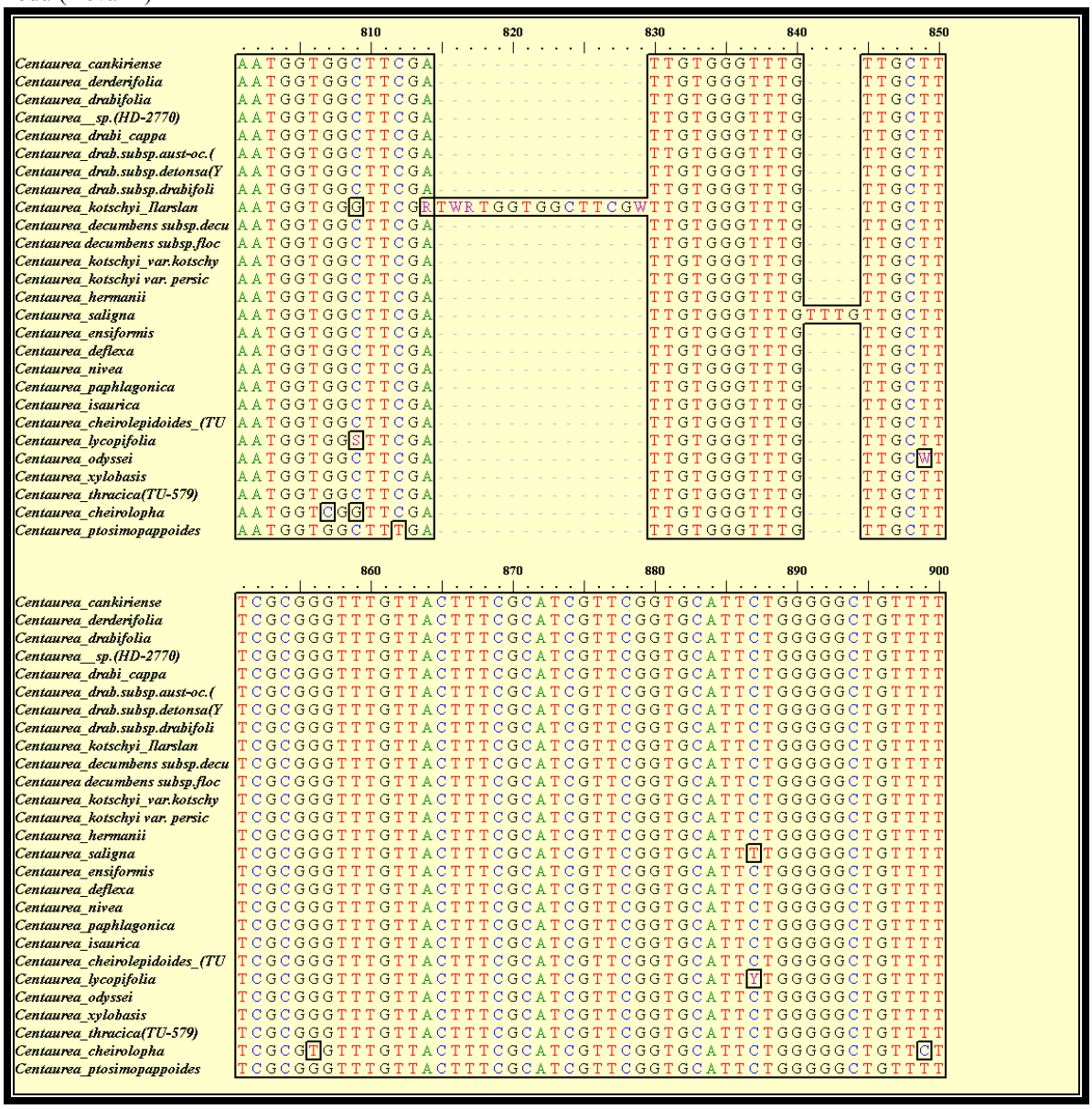
Çizelge 4.3.1. *Cheirolepis Pseudoseridia* kompleksine ait ITS + ETS bölgelerinin birleştirilmiş genetik kodu (Devamı)



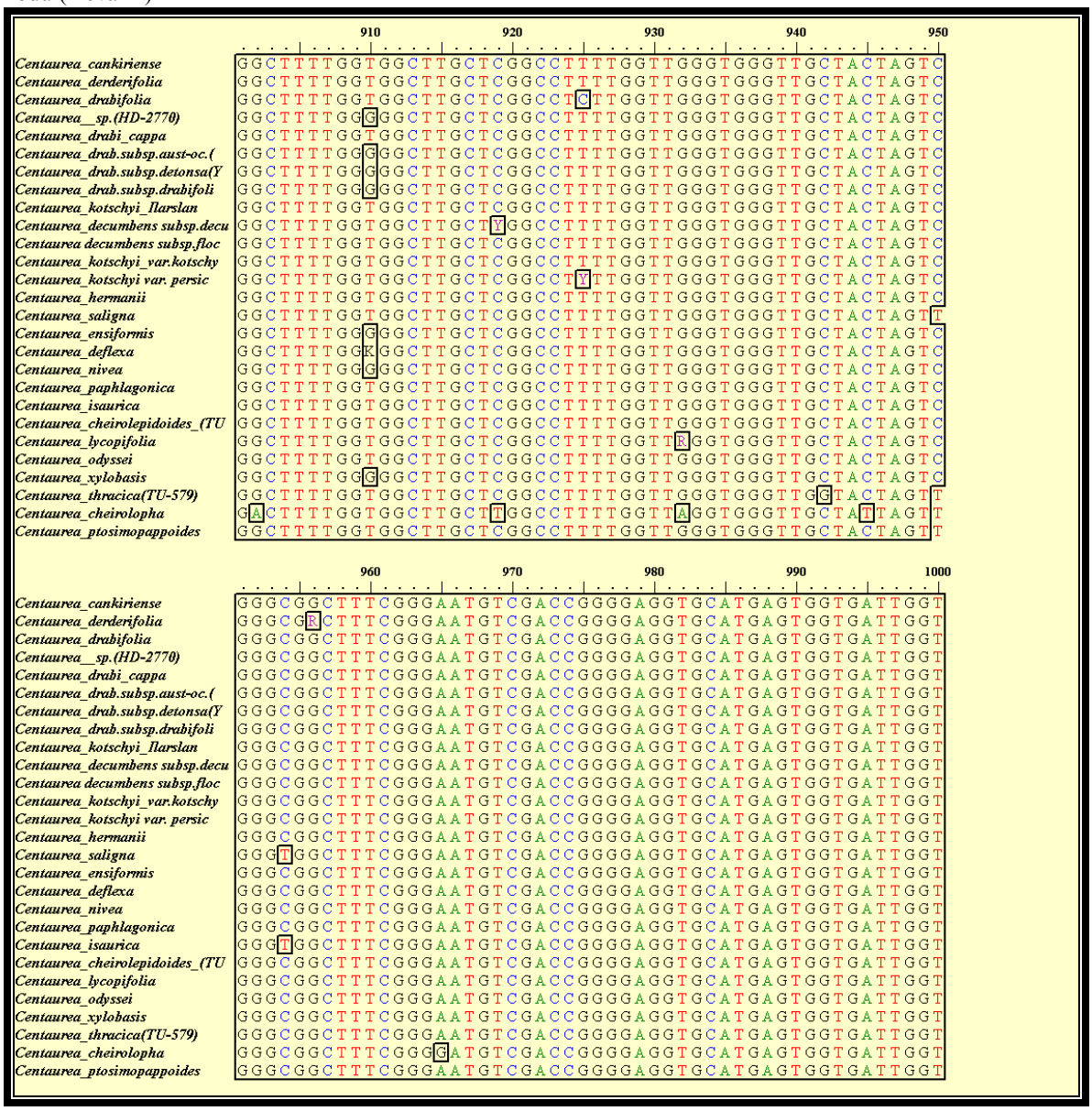
Çizelge 4.3.1. *Cheirolepis Pseudoseridia* kompleksine ait ITS + ETS bölgelerinin birleştirilmiş genetik kodu (Devamı)



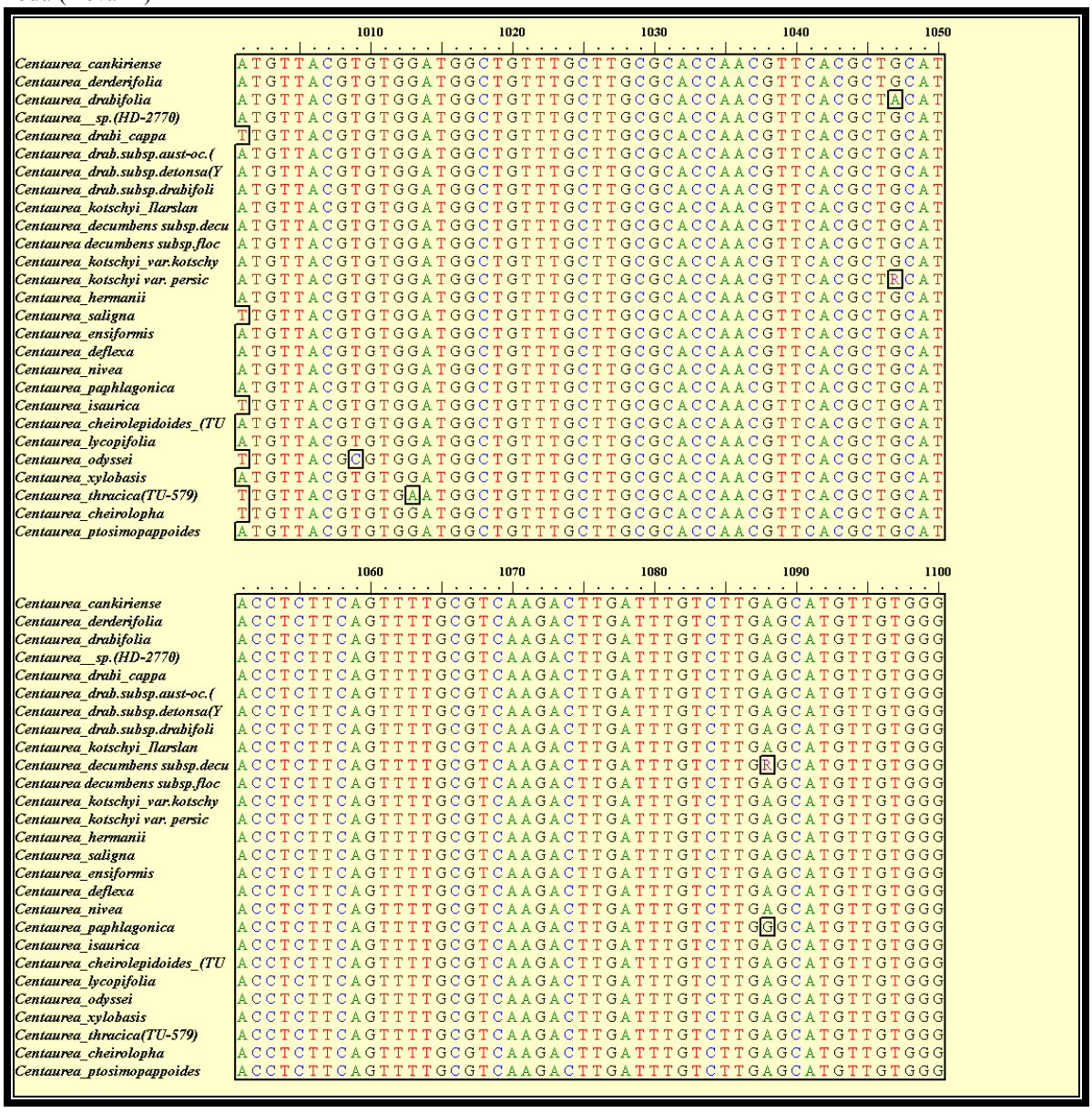
Çizelge 4.3.1. *Cheirolepis Pseudoseridia* kompleksine ait ITS + ETS bölgelerinin birleştirilmiş genetik kodu (Devamı)



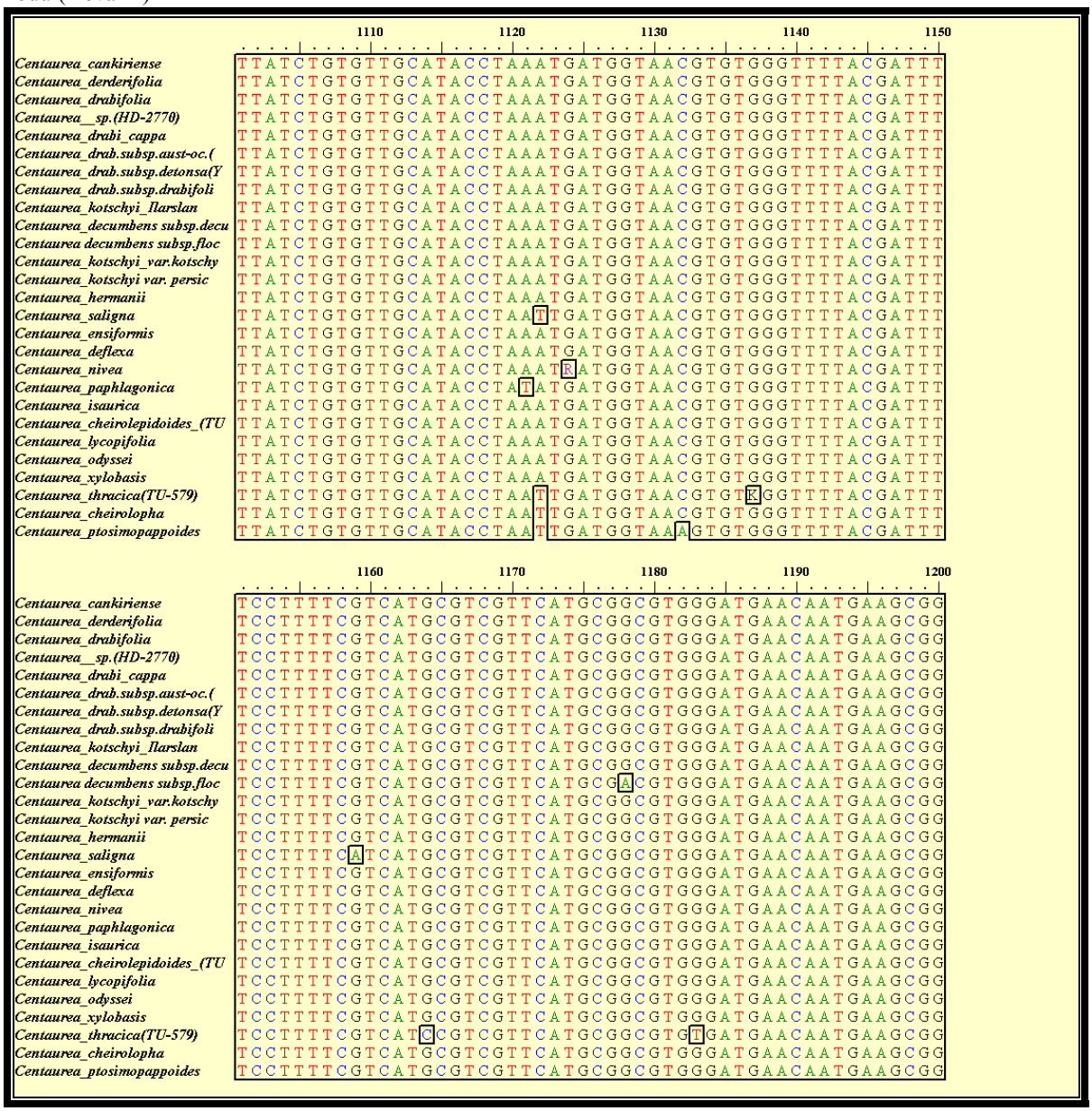
Çizelge 4.3.1. *Cheirolepis Pseudoseridia* kompleksine ait ITS + ETS bölgelerinin birleştirilmiş genetik kodu (Devamı)



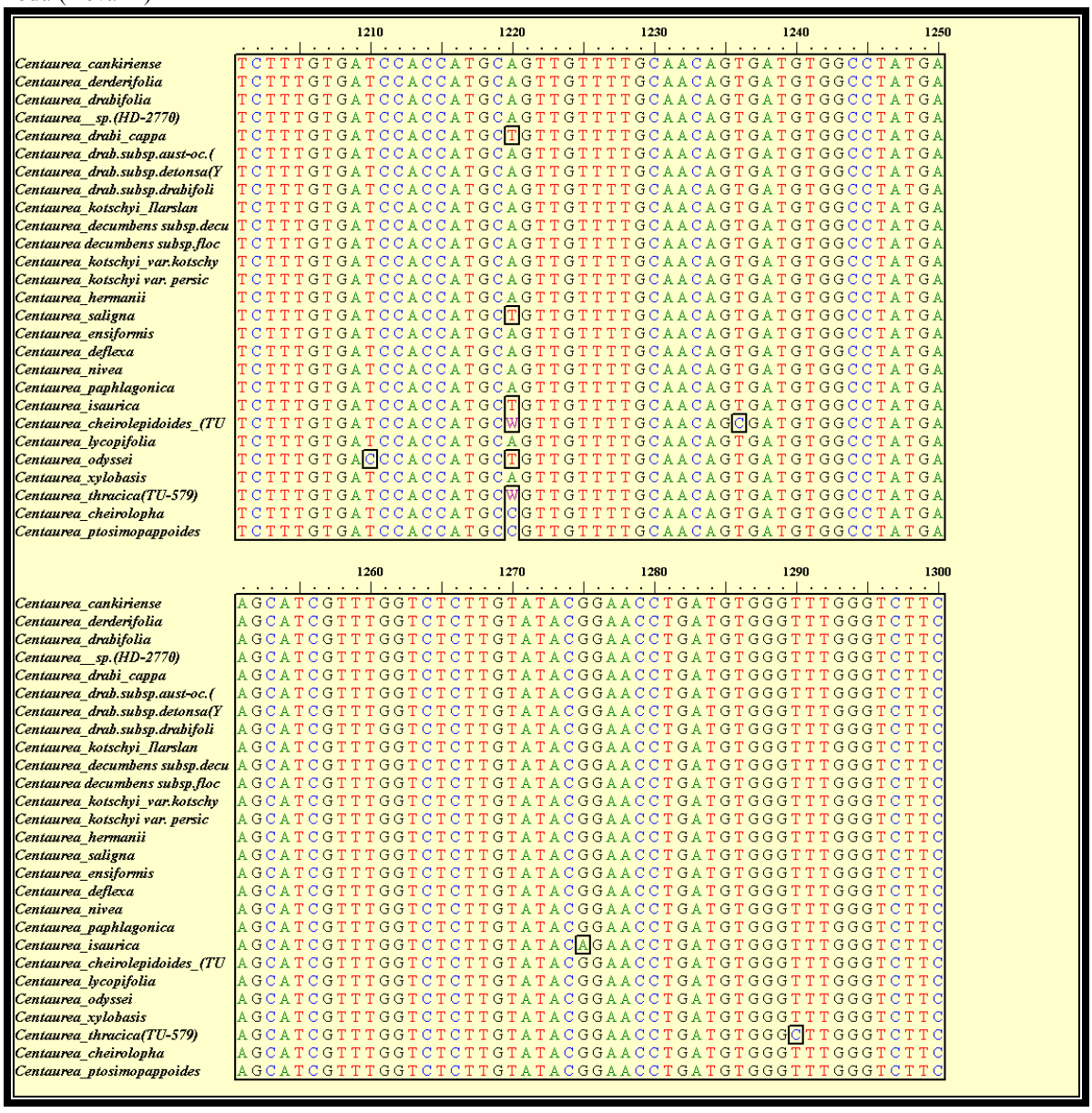
Çizelge 4.3.1. *Cheirolepis Pseudoseridia* kompleksine ait ITS + ETS bölgelerinin birleştirilmiş genetik kodu (Devamı)



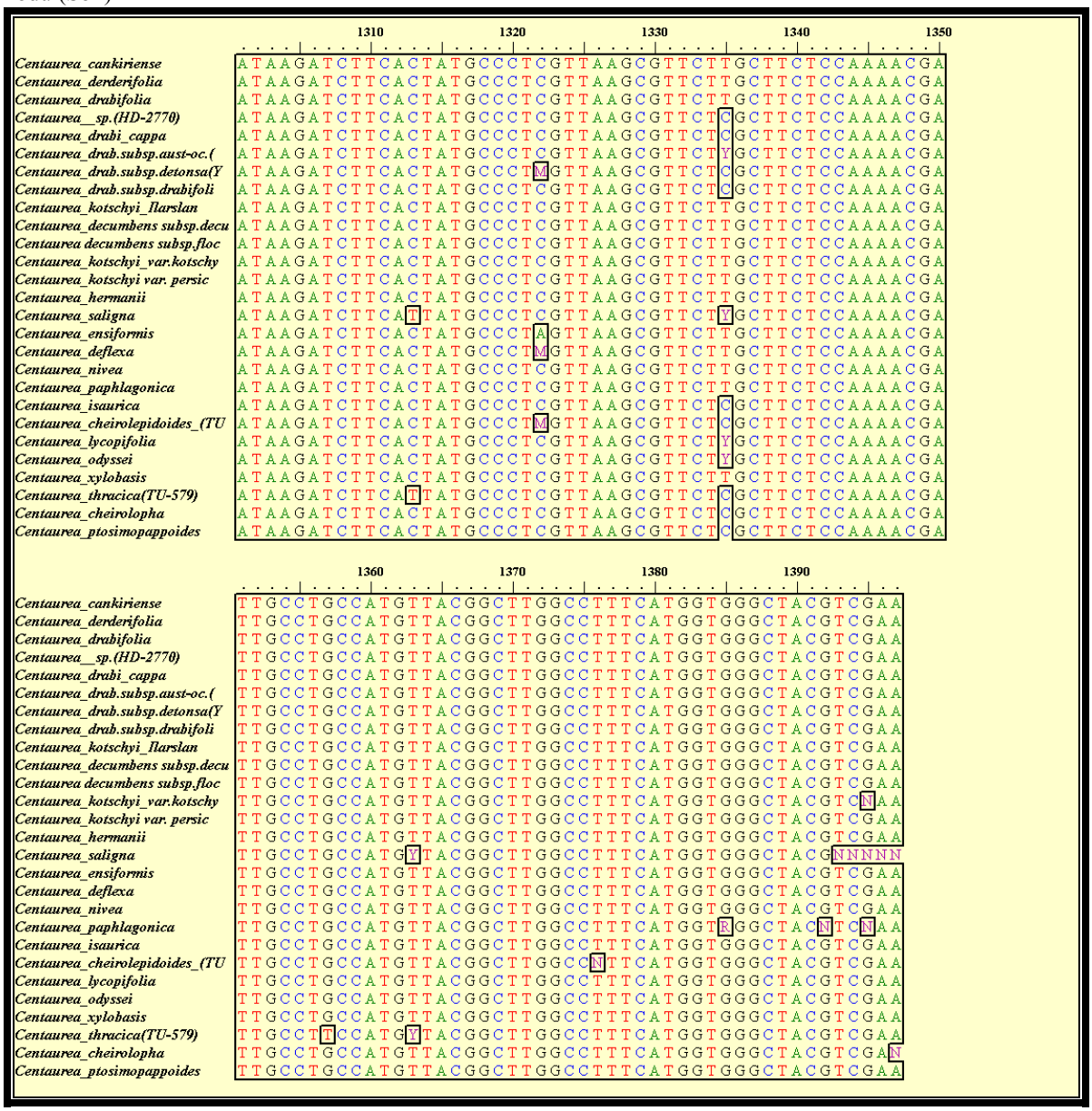
Çizelge 4.3.1. *Cheirolepis Pseudoseridia* kompleksine ait ITS + ETS bölgelerinin birleştirilmiş genetik kodu (Devamı)



Çizelge 4.3.1. *Cheirolepis Pseudoseridia* kompleksine ait ITS + ETS bölgelerinin birleştirilmiş genetik kodu (Devamı)

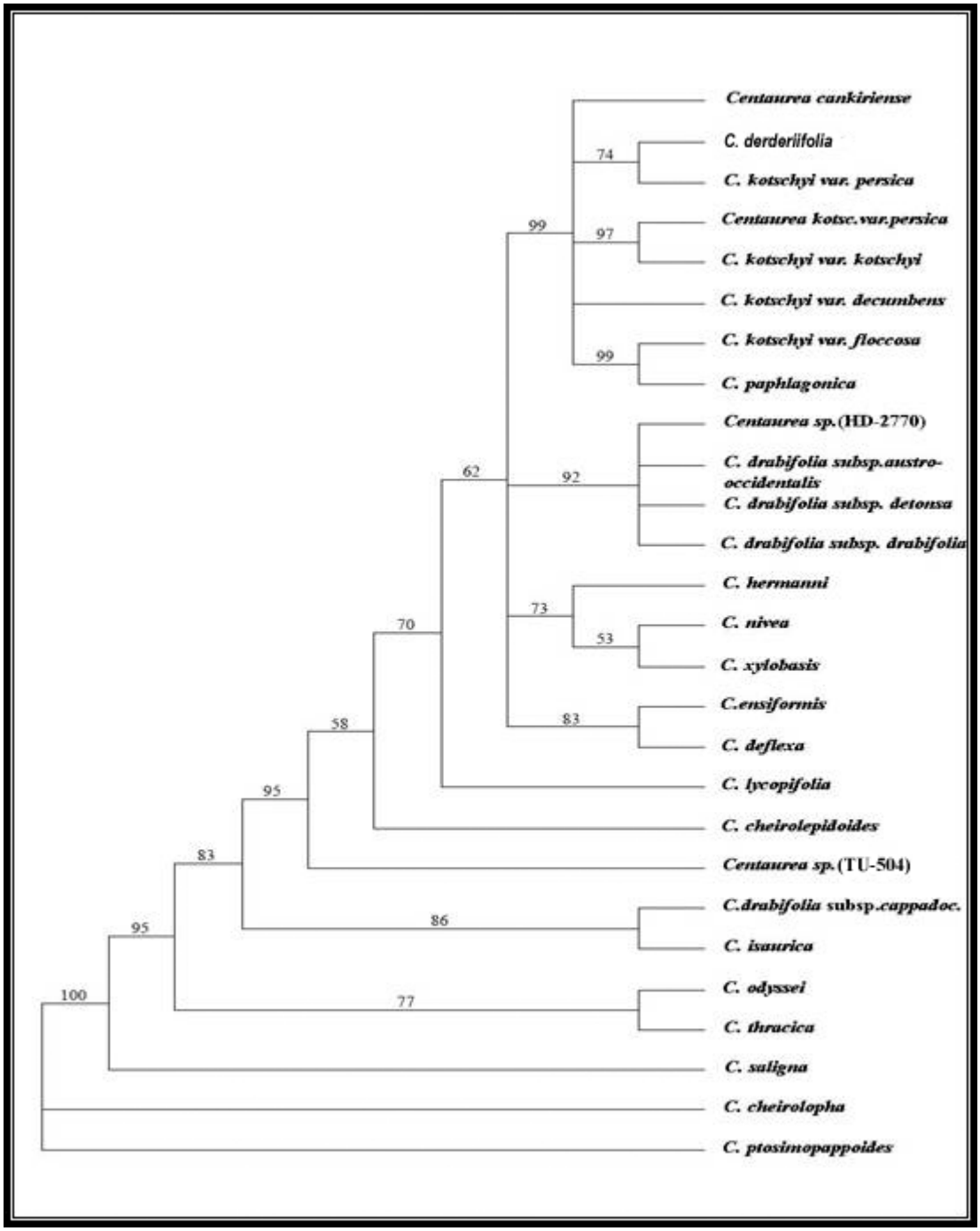


Çizelge 4.3.1. *Cheirolepis Pseudoseridia* kompleksine ait ITS + ETS bölgelerinin birleştirilmiş genetik kodu (Son)

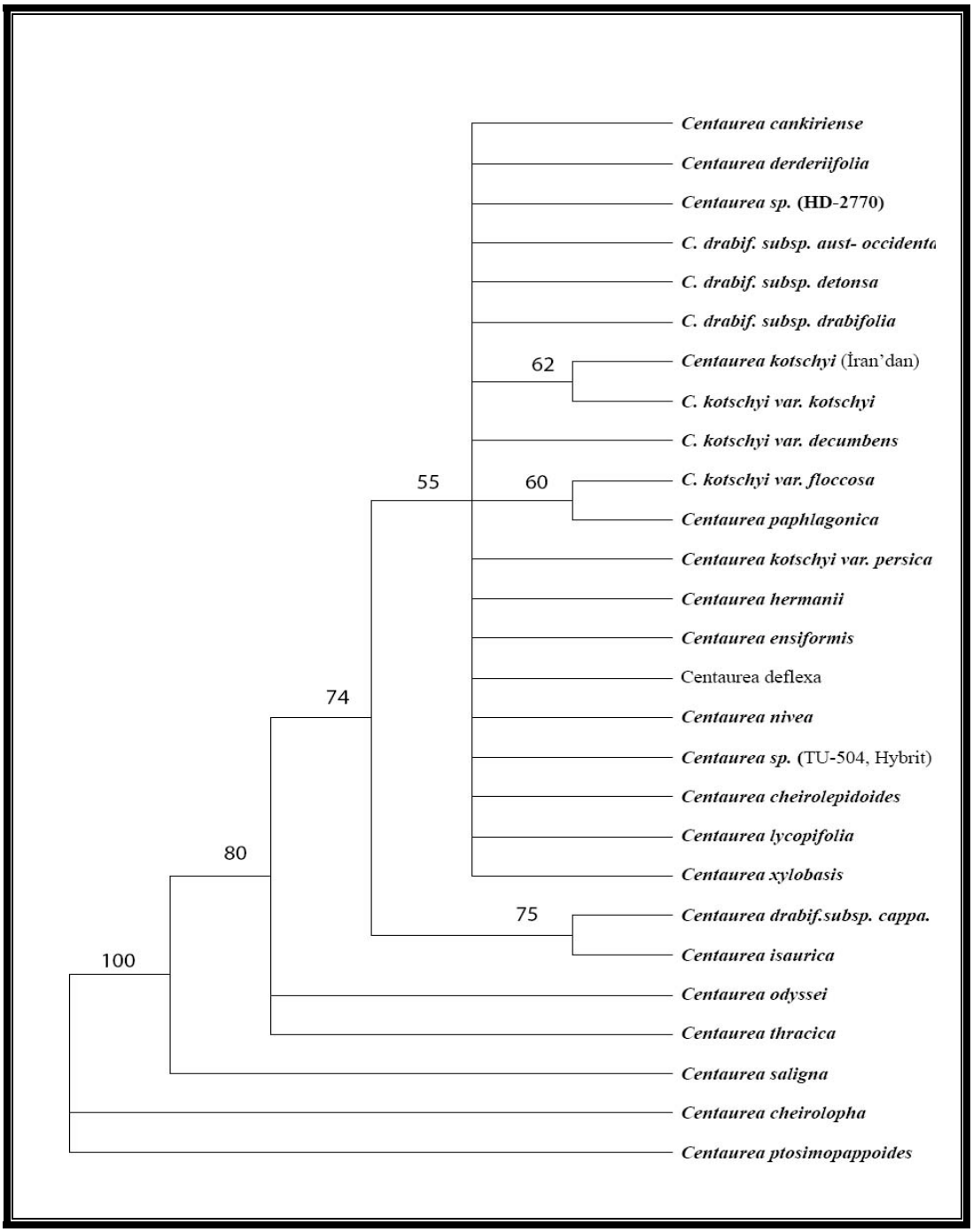


ITS ve ETS bölgelerinin birleştirilmiş DNA sekans verileri bir grubun filogenisini elde etmek için en iyi sonuçları veren bilgilerdir. Veri analizleri için en iyi rezulasyona Bayesiyan inference uygulaması ile ulaşılmıştır.

Çalışma konumuzun içerisinde yer alan seksiyonlar *Cheirolepis*, *Plumosipappus*, *Pseudoseridia*, *Pteracantha*, *Microlophus* ve sistematik pozisyonu *Centaurea* cinsi içerisinde herhangi bir seksiyonda belirlenmemiş *C. isaurica* ve *C. ensiformis* türlerinin monofiletik bir grup olduğu Bayesiyan analizleri ile güçlü biçimde desteklenmiştir (pp= 1). *C. saligna* türü ise bu monofiletik grubun yakınında bir yerde yerini almakta ve bu grubun yakın akrabası olduğu fakat dışında yer aldığı yüksek oranda desteklenmektedir(pp= 0.95). Sonraki kladda *C. odyssei* (sect. *Pteracantha*) ile *C. thracica* (sect. *Microlepis*) yer almaktadır. Bu kladın en yakınında *C. drabifolia* subsp. *cappadocica* ve cins içerisindeki yeri belirsiz olan *C. isaurica* birlikte bulunmaktadır. Bu kladda yer alan 2 türün yakınlığını bayesiyan analizleri desteklemezken parsimoni analizleri desteklemektedir (BS = %75). Bu desteksiz klada geniş ölçüde politomiye sahip diğer klad yakınlık gösterir. Bu klad içerisinde *C. cheirolepidioides*, *C. lycopifolia*, *C. deflexa*, *C. ensiformis*, *C. xylobasis*, *C. nivea*, *C. hermanii*, *C. paphlagonica*, *C. derderiifolia*, *C. cankiriense* türleri ile birlikte problemli türler olan *C.kotschyi* varyeteleriyle, *C. drabifolia* alt türleriyle yer alır. Bu politomi sadece bayesiyan analizleri ile desteklenmekte (pp=0.95) parsimoni analizleri ile ise desteklenmemektedir. Bu politomi içerisinde ise desteklenen sadece 2 klad vardır. Bir yanda *C. drabifolia* ve onun alt türleri (pp= 0.92) Bayesiyan analizleri ile desteklenirken, diğer yanda *C. kotschyi* ve varyeteleri ile gruplanmış, *C. paphlagonica*, *C. derderiifolia* ve *C. cankiriense* türleri bayesiyan analizleri ile yüksek biçimde desteklenmiştir (pp=0.99). *C. kotschyi* kladı içerisinde *C. paphlagonica* ve *C. kotschyi* var. *floccosa* çok yüksek destekli bayesiyan analizleri ile birleştirilmiştir(pp=99). Bu klada en yakın yerde ise *C. kotschyi* var. *decumbens* yer almıştır. *C. kotschyi* var. *persica* ve *C. kotschyi* var. *kotschyi* ise beraber bir kladda yer almıştır ve bayesiyan analizleri ile güçlü biçimde desteklenmiştir (pp=97).



Şekil 4.3.5. ITS+ETS bölgelerinin birleştilmiş dizilerine ait Bayesiyan analizleri ile oluşturulmuş *Cheirolepis* seksiyonuna ait filogenetik akrabalığı gösteren soyağaç



Şekil 4.3.6. ITS+ETS dizilerine ait Parsimoni konsensus analizleri ile oluşturulmuş *Cheirolepis s*eksiyonuna ait filogenetik akrabalığı gösteren soyağaç

Çalışmamızda ETS ve ITS bölgelerinin analiz sonuçları ayrı ayrı değerlendirildiklerinde yeniden filogenetik yapılandırmayı sağlama noktasında oldukça zayıf çözüm gücüne sahip bulunmuştur. ITS analiz sonuçlarının filogeniyi desteklememesinin nedeni bilgilendirici (informatik) karakterlerin oldukça düşük olması yani türlere ait sekanslar arasında varyasyonun oldukça düşük gözlemlenmesidir (sadece 16). ETS dizilerinda ise bu durumun sebebi taksonların bazılarının hibrit veya hibrit orjinli olmaları nedeniyle aralarındaki farklılığa karar verilememesi nedeniyledir. Çünkü hibritleşme nedeniyle dizilerin okunabilmesi mümkün olmamıştır. Bu bölgeler bileşke formüller ile kodlanmıştır.

Bu nedenle yeniden filogenetik yapılandırma için güçlü bir kabulun oluşması için 2 bölgenin birleşimi üzerinde tartışacağız. Birleştirilmiş analiz sonuçlarımıza göre *Pseudoseridia* seksiyonu ait analizi yapılan türlerin *Cheirolepis* seksiyonu içerisinde yer aldığı ortaya çıkmaktadır. Fakat şu anda bu durumu *Cheirolepis-Pseudoseridia* komplex olarak nitelendirmek durumundayız. Çünkü *Pseudoserid*ia seksiyonunda yer alan türlerin tamamının morfolojik, karyolojik ve moleküler çalışmaları tamamlanmış değildir. Morfolojik düzeyde Wagenitz (1975) *Pseudoseridia* seksiyonunda yer alan türleri apendaj yapılarını temel alarak Batı Akdeniz'den bilinen palmat apendaj tipli *Seridia* seksiyonundan ayırmıştı. Yine aynı araştırıcı bu seksiyona ait türlerin *Cheirolepis* seksiyonunda yer alan türlerle ilişkili olduğunu vurgulamıştı. Bununla birlikte Ertuğrul (2004)., her iki seksiyonda yer alan türlerin apendajlar bakımından ara formlara sahip olduğunu ve bu karakterin hatalı sınıflandırmalara neden olduğunu rapor etmişti. Gerçekten bu seksiyonlarda yer alan türlerin apendajları oldukça çeşitlilik göstermekte ve sadece apendaj yapılarına göre seksiyonların ayrılması hatalı görülmektedir.

Doğu Akdeniz bölgesinde yayılış gösteren ve *Pteracantha* seksiyonunda yer alan *C. odyssei* ve *C. xylobasis* türleri analiz sonuçlarımıza göre açıkça *Cheirolepis-Pseudoseridia* kompleksi içerisinde yer almaktadır. Ayrı seksiyonlar olarak değerlendirilmelerinde *Pteracantha* ve diğer iki seksiyon arasındaki dikkate alınan karakterler sadece vejatatif karakterler olduğu için bu seksiyonun sistematik

pozisyonunun yeniden değerlendirilmesi ve bu kompleksin içerisine dahil edilmesi gerekmektedir.

Analiz sonuçlarımızda karşılaştığımız bir anamoloji *C. thracica* türüyle ilgilidir. Bu tür morfolojik olarak oldukça farklı bir seksiyonda değerlendirilmesine rağmen sekans özellikleri açısından bu kompleksin içerisinde yer almıştır. Bu durumla ilgili iki alternatif hipotezimiz olabilir. Birincisi; *C. thracica* hibrit orjinli bir tür olabilir veya İkincisi; Bu tür *Microlepis* seksiyonunda hatalı sınıflandırılmış olabilir ve bu kompleks içerisine dahil edilmesi gerekir. Gerçektende karyolojik verilere göre *Microlepis* seksiyonunda yer alan türlerin çoğunluğunun temel kromozom sayıları x=8 iken *C. thracica* türünün temel kromozom sayısı x=9 dur. Bu durum *Cheirolepis-Pseudoseridia* kompleksiyle uyumludur. Fakat yinede bu durumun açıklığa kavuşması için daha çok çalışma yapmak gerekmektedir.

Analiz sonuçlarımıza göre *C. lycopifolia* Boiss.& Kotschy, *C. hermanii* F.Hermann, ve *C. cheirolepidoides* Wagenitz açıkça bu kompleks içerisinde yerini almaktadır. Fakat daha önce *Cheirolepis* seksiyonunda sınıflandırılan *C. saligna* türü *Cheirolepis-Pseudoseridia* kompleksinin yakınında bir grupta dışarıda yer almaktadır. Bununla birlikte morfolojik olarak bu türün lokal endemik ve serpantin üzerinde yetişen *C. ensiformis* türüyle benzer olduğu rapor edilmişti. Fakat analiz sonuçlarımız bu izole serpantin türünün tamamen orijinal *Cheirolepis* seksiyonuna ait genom tipine sahip olduğunu göstermektedir. Ve moleküler bakımdan *C. saligna* türünden oldukça farklı görülmektedir.

Moleküler verilerimize göre *C. drabifolia* alt türleriyle oldukça doğal bir gruptur. Ve tek bir alt tür dışındaki diğer alt türler tek atalı bir grupta yer almıştır. Bu durumu Bayesiyan analizleri yüksek oranda desteklemiştir (pp 0.92). Bu monofiletik kladın dışında yer alan *C. drabifolia* subsp. *cappadocica*, monofiletik *C. drabifolia* grubun uzağında yer almıştır. Sekans analizlerine göre bu tür bu grubun dışında yer alması nedeniyle yeni bir statüde değerlendirilmelidir. Ancak bu amaca yönelik destekleyici çalışmalara devam etmek gerekmektedir.

Hibritleşme

Centaurea cinsi içinde melezleşme aşırı derecede fazladır ve bu durum özellikle yeniden filogenetik yapılandırma çalışmalarında bir problemdir (Font et al., 2001; Suárez-Santiago, 2005). Dizi analizi çalışmalarımız sırasında ITS ve ETS bölgelerinin PCR' ı yapılıp jelde yürütüldükden sonra bazı taksonlarda (TU- 505, TU-507, TU-516, TU-517, KE-2138) daima çift bantla karşılaşılmıştır. Bu örnekler üzerinde gerçekleştirilen dizi analizi çalışmalarından devamlı olumsuz sonuçlar alınmıştır. PCR'ı bu şekilde sonuçlanan örneklere ait dizi analizi çalışmalarımız sonucunda nükleotit dizileri içinde aynı lokulusta birden fazla nükleotitin bulunması nedeniyle bu bölgeler farklı şifrelerle kodlanarak okunmuştur [(N= G, A, T, C), (V= G, A, C), (B= G, T, C), (H= A, T, C), (D= G, A, T), (K= G, T), (S= G, C), (W= A, T), (M= A,C), (Y= C, T), (R= A,G)]. Dizi analizlerinde bu durum çözüm gücünü düşürmüştür.

T.Uysal 504, nolu populasyona ait örneklerin melez yeni bir türe ait olduğu dizilerimızdan açıkça ortaya çıkmaktadır. Özellikle ITS'e ait polimorfik sekans bölgeleri bu durumu doğrulamakta ve bu melez türün ebeveyni hakkında bize bilgiler vermektedir. Polimorfik bölgelere göre bu melez türün atalarından biri *C. isaurica*'dır. Fakat morfolojik özellikler açısından atasından oldukça farklı özellikler kazandığı görülmektedir. Örneğin *C. isaurica*'da gösterişli ve güçlü apendaj diken ve dikencikleri bu melez türde oldukça indirgenmiş bir durumdadır. Ayrıca bu melez tür atasal karakterlerden farklı olarak gövdede 2- 5 mm genişliğinde bir kanata sahiptir.

Sonuç olarak *Centaurea* içerisinde melezleşme yakın gruplara ait türler arasında oldukça sık karşılaşılan ve zaman içinde yeni grupların oluşmasında önemli rol oynayan bir durumdur. Çalışmalarımız açıkça ortaya koyuyor ki melezleme moleküler seviyede dizi analizi çalışmalarıyla oldukça kolay bir biçimde tespit edilebilir.

Dizilerin hizaya konulmasında özellikle başlama ve bitiş kodonun tespit edilmesi ve gap (boşluk) bölgelerinin belirlenmesi son derece önemlidir. Çünkü

filogenetik olarak birbirine yakın akraba türlerin genomlarının benzer topolojik özelliklere sahip olması gerekir.

Cheirolepis seksiyonuna ait türler üzerinde gerçekleştirilen dizi analizi çalışmalarımız sonunda ETS ve ITS bölgelerinin kombinasyonunun 1397 nükleotit uzunluğunda olduğu tespit edilmiştir. Bu bölgede seksiyona ait farklı uzunluklarda toplam 22 adet korunmuş bölge bulunmuştur ve seksiyon içerisindeki tüm türlerde bu bölgeler tamamen aynıdır. Aşağıda *Cheirolepis* seksiyonuna özgü ITS+ETS bölgelerindeki korunmuş bölgeler görülmektedir.

Bölge 1: Pozisyon 14 – 46
14 AGCAGAACGACCCGTGAACATGTAATCACAACC 46
Segment Uzunluğu: 33
Ortalama entropi (Hx): 0,0048

Bölge 2: Posizyon 56 – 114
56
GGGATATGGTGCGAGCCTTAGCCCTGCGATGCTTGCTGGCATGCGTTCAA
GGTGCCTAT 114
Segment uzunluğu: 59
Ortalama entropi (Hx): 0,0054

Bölge 3: Posizyon 116 – 180
116
TAGCCATCGTGGACGTTTTGTCGGCACAAAAACAAAACCCCGGCACGGC
ATGTGCCAAGGAAAAC 180
Segment uzunluğu: 65
Otalama entropi (Hx): 0,0097

Bölge 4: Posizyon 188 – 236

188

AAGAAGGGTGCGTCTCGTGTTGCCCCGTTTTCGGTGTGCATGCGGGTCG

236

Segment uzunluğu: 49

Ortalama entropi (Hx): 0,0065

Bölge 5: Posizyon 238 – 431

238

GCCTCTCATTAACCATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACG

CATCGATGAAGAACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAA

TCCCGTGAACCATCGAGTTTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCATTCG

GCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCGCCCCA 431

Segment uzunluğu: 194

Ortalama entropi (Hx): 0,0024

Bölge 6: Posizyon 443 – 460

443 CCCATAGGGACGTTTGGT 460

Segment Length: 18

Ortalama entropi (Hx): 0,0088

Bölge 7: Posizyon 462 – 484

462 TGGGACGTAGATTGGTCTCCCGT 484

Segment Uzunluğu 23

Ortalama entropi (Hx): 0,0000

Bölge 8: Posizyon 486 – 509

486 CCGATGGTGCGGTTGGCCTAAAAA 509

Segment Uzunluğu: 24

Ortalama entropi (Hx): 0,0066

Bölge 9: Posizyon 522 – 571

522

GGCGGACGCACGGCTAGTGGTGGTTGTTAAGGCCTTCGTATCGAGCTGTG

571

Segment uzunluğu: 50

Ortalama entropi (Hx): 0,0063

Bölge 10: Posizyon 594 – 613

594 TAAAGACCCTAATGTGTCGT 613

Segment uzunluğu: 20

Ortalama entropi (Hx): 0,0079

Bölge 11: Posizyon 793 – 808

Consensus:

793 GGTTCGGTAATGGTGG 808

Segment Uzunluğu: 16

Ortalama entropi (Hx): 0,0396

Bölge 12: Posizyon 843 – 886

843 --TTGCTTTCGCGGGTTTGTTACTTTCGCATCGTTCGGTGCATT 886

Segment Uzunluğu: 44

Ortalama entropi (Hx): 0,0144

Bölge 13: Posizyon 888 – 909

888 TGGGGGCTGTTTTGGCTTTTGG 909

Segment uzunluğu: 22

Ortalama entropi (Hx): 0,0144

Bölge 14: Position 933 – 949

933 GGTGGGTTGCTACTAGT 949

Segment uzunluğu: 17

Ortalama entropi (Hx): 0,0186

Bölge 15: Posizyon 955 – 1000

955 GGCTTTCGGGAATGTCGACCGGGGAGGTGCATGAGTGGTGATTGGT 1000

Segment uzunluğu 46

Ortalama entropi (Hx): 0,0069

Bölge 16: Posizyon 1002 – 1046

1002 TGTTACGTGTGGATGGCTGTTTGCTTGCGCACCAACGTTCACGCT 1046

Segment uzunluğu: 45

Ortalama entropi (Hx): 0,0070

Bölge 17: Posizyon 1048 – 1087

1048 CATACCTCTTCAGTTTTGCGTCAAGACTTGATTTGTCTTG 1087

Segment uzunluğu 40

Bölge 18: Position 1089 - 1121

1089 GCATGTTGTGGGTTATCTGTGTTGCATACCTAA 1121

Segment uzunluğu: 33

Ortalama entropi (Hx): 0,0048

Bölge 19: Posizyon 1123 – 1219

TGATGGTAACGTGTGGGTTTTACGATTTTCCTTTTCGTCATGCGTCGTTCA TGCGGCGTGGGATGAACAATGAAGCGGTCTTTGTGATCCACCATGC 1219

Segment Uzunluğu: 97

Ortalama entropi (Hx): 0,0131

Bölge 20: Posizyon 1221 – 1312

1221

GTTGTTTTGCAACAGTGATGTGGCCTATGAAGCATCGTTTGGTCTCTTGTA

TACGGAACCTGATGTGGGTTTGGGTCTTCATAAGATCTTCA 1312

Segment Uzunluğu: 92

Ortalama entropi (Hx): 0,0052

Bölge 21: Posizyon 1336 – 1362

1336 GCTTCTCCAAAACGATTGCCTGCCATG 1362

Segment uzunluğu: 27

Ortalama entropi (Hx): 0,0059

Bölge 22: Posizyon 1364 – 1394

1364 TACGGCTTGGCCTTTCATGGTGGGCTACGTC 1394

Segment uzunluğu: 31

Ortalama entropi (Hx): 0,0256

Kombine edilmiş analizlerden elde edilen bu korunmuş bölgeler sadece *Cheirolepis* seksiyonuna ait türlere özgüdür.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma sonuçlarına göre revizyon konusu olan seksiyonun da yer aldığı *Centaurea* cinsinin taksonomik açıdan oldukça komplike ve problemli bir cins olduğu tespit edilmiştir. Bu cins içerisindeki problemlerin nedenlerini şöyle açıklayabiliriz:

1- Bu cinsin *Jacea* grup olarak nitelendirilen doğu türlerine ait gen merkezinin Türkiye, İran ve Kafkasya üçgeninde yer alan bölge olması ve bu grupla batı türleri arasındaki genetik uzaklaşma: Wagenitz (1975), tarafından bildirilen kıyaslama raporuna göre *Centaurea* cinsinin Türkiyede ki tür sayısı Balkan yarımadasının 2 katından fazladır. Ayrıca Türkiye tür sayısı bakımından doğu komşularından daha zengin konumdadır. Türkiyedeki *Centaurea* türlerinin endemizm oranının yüksek olması da doğu türlerinin gen merkezi olması fikrini desteklemektedir.

2- Yakın Gruplar arasında Melezlemenin oldukça fazla olması ve melez türler hakkındaki bilgi eksikliği. Herbaryum tip örnekleri ve doğal populasyonlar üzerinde gerçekleştirdiğimiz gözlemlere göre bazı seksiyonlarda türler arası melezlemenin yaygın olduğu sonucuna varılmıştır. İncelenen örneklerde merkezi çiçeklerin sarımsı, çevredeki çiçeklerin pembe veya mor olması, taban yapraklarının bazen tam bazen bölünmüş olması apendaj yapılarındaki yüksek dereceki çeşitlilik morfolojik belirtiler olarak saptanmıştır.

3- Ülkemizde oldukça izole ve yakın akrabası olmayan endemik türlerin varlığıdır (*C. saligna* ve *C. antitauri* gibi)

4- Bu cins üzerinde şimdiye kadar gerçekleştirilmiş morfolojik, moleküler, palinolojik ve karyolojik çalışmalardan elde edilen veriler arasında tam tatmin edici bir uyumun ve birbirini tamamlayıcılığın elde edilememiş olması, alt gruplar arasında bu bilgilerin çeşitlilik içermesidir.

5- Cinsin ilk tanımlandığından günümüze kadar devam eden taksonomik süreçte alt grupların belirlenmesi için devam eden çalışmalarda zamanla ortaya çıkan taksonomik karışıklıklar ve yeni önerilen cins düzeyindeki düzenlemeler; morfolojik verilerle modern sistematik düzenlemeler arasında ortaya çıkan bir çelişkinin sonucu olarak cins içerisinden bazı seksiyonlar yeni cins olarak teklif edilirken, bazı türler ise farklı cinslere transfer edilmiştir. Bu düzenlemeler sonucunda *Centaurea* seksiyonunun içerisindeki türler farklı cinslere aktarılmış, bu seksiyonun içi boşaltılmıştır. *Centaurea* cinsinin doğal sınırlarının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen moleküler analizler sonucunda *Centaurea* cinsinin tip türü olan *Centaurea centaurium* L. (Sect. Centaurea) türünün, cins içerisinde yer alan türlerin büyük çoğunluğunu içeren monofiletik gruptan uzakta bazal bir pozisyonda yer alması nomenklatürel karışıklığın ana nedeni olmuştur. Bu karışıklığı ortadan kaldırmak amacıyla (Garcia Jacas ve ark., 2001), monofiletik grubun özünde yer alan bir türü yeni tip örneği olarak önermişlerdir. Bu öneriyle sadece *Centaurea* seksiyonunda yer alan 17 türün ismi değiştirilmek suretiyle sorun giderilecekti. Bundan dolayı ortaya çıkan nomenklatür anlaşmazlıkları ortadan kaldırmak ve doğru sınıflandırmaların gerçekleştirilebilmesi için öncelikle doğal alt grupların belirlenmesi ve o alt gruplar içinde türlerin yerlerinin belirlenmesi gerekir.

Centaurea cinsi içerisindeki problemlerin ortadan kaldırılması için özellikle türlere ait tüm genomların detaylı veri setlerinin elde edilmesi ve kombine analizlerin gerçekleştirilmesi gerekir. Ayrıca bu tür genomik kıyaslamaları gerçekleştirirken türlerin coğrafik dağılımlarıda göz önüne alınmalı ve populasyon gözlemleri iyi yapılmalıdır. Geniş yayılışlı türlere ait özel populasyon analizleri gerçekleştirilmeli ve farklı coğrafik alanlarda yayılış gösteren geniş yayılışlı türlerin genomlarındaki farklılaşma dereceleri tesbit edilmelidir (Polimorfizm). Çünkü genellikle geniş yayılışlı türlerde polimorfizm yüksek derecelerde görülmektedir. Dolayısıyla polimorfizm genetik farklılaşma ve genetik uzaklaşmaya temel olmaktadır. Aynı coğrafik alanda yayılış gösteren türler arası meydana gelen melezler sağlıklı genom çalışmalarının yapılmasını olumsuz yönde etkilemektedir. Bazen sistematik çalışanlar tarafından bu hibrit türler farkında olunmadan yeni türler olarak yayınlanmaktadır. Bu türler üzerinde çalışmalar yaparken dizi analizleri

gerçekleştirmek suretiyle hibrit orjinli olup olmadığı tesbit edilerek tanıtımının yapılmasını öneririz.

Bu çalışma sonucunda *Cheirolepis* seksiyonuna ait türlerinin Ribozomal DNA'ları üzerindeki ITS ve ETS bölgelerinin genom analizleri yapılmış ve seksiyona özgü genetik kod tespit edilmiştir. Aynı zamanda seksiyon içerisindeki türlerin birbirleriyle olan farklılık veya uzaklıkları Bayesiyan ve Parsimoni analizleri ile ortaya çıkarılmıştır. Filogenetik araştırmalarda tür seviyesinde akrabalık ilişkilerinin ortaya konmasında ve seksiyonların sınırlarının net olarak belirlenmesinde bu bölgelerin oldukça etkili çözüm gücüne sahip olduğu çalışmamızla da açıkça ortaya konmuştur. Hibrit türlerin ortaya çıkarılmasında ITS ve ETS bölgelerindeki varyasyonların etkili olduğu bulunmuştur. Biz aynı zamanda bu tip çalışmalarda kloroplast genomunda bulunan MatK bölgesinin çalışılmasını öneririz.

Bu çalışmada her taksona ait kromozom sayıları belirlenmiş ve seksiyona ait temel kromozom sayıları tespit edilmiştir. Elde edilen hesaplamalar *Centaurea sericea* ve *C. cankiriense* gibi bazı yakın türlerin birbirinden net bir şekilde ayrılmasına imkan tanırken bazı durumlardada çok farklı türlerde bile aynı bulunmuştur. Bizim sonuçlarımızda ortaya çıkan durum Angiospermlerde kromozomal araştırmalarla ilgili genel bilgileri doğrulayıcı mahiyettedir. Çünkü sadece kromozomal çalışmalarla bir düzenleme yapmak mümkün görülmemektedir. Kromozom sayısı revizyon çalışmalarında morfolojik ve moleküler araştırma sonuçlarını desteklemede önemli bulunmuştur. Biz yakın akraba türlerde kromozom sayısı yanında kromozom morfolojilerininde çalışılmasını öneririz. Kromozom morfolojileri bazen aynı tür içerisinde yer alan alt taksonların bile ayrılmasına imkan tanımaktadır.

Cheirolepis seksiyonu üzerinde gerçekleştirilen morfolojik çalışmalar sonunda seksiyonla ilgili proplemler büyük ölçüde giderilmiştir. *Cheirolepis* seksiyonu içerisinde yer alan veya bu seksiyonla ilişkili olduğu belirtilen türlerin büyük çoğunluğunun tek tip lokaliteden ve yetersiz örneklerden bilinmesi

taksonomik problemlerin ana nedeni olarak bulunmuştur. Cinsin ilk tanımlandığından bu güne temel ayırtedici karakter olarak İnvolukrum brakte ve apendajlarının kullanılmasıda hatalı sınıfadırmaların ana nedenlerinden biri olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızda vejatatif ve generatif karakterlerin tümü kullanılmıştır. Apendaj diken ve dikencik tipleri yerine apendajların varyasyon göstermeyen dokusal özellikleri kullanılmıştır (kabuksu veya zarımsı dokulu).

Dittrich (1968), bu cinse ait seksiyonların tipik aken yapılarına sahip olduklarını ve seksiyonlar arasında önemli farklılıkların olduğunu rapor etmişti. Çalışmamızda *Cheirolepis*'e sinonim yapılan seksiyonlara ait türlerin aken morfolojilerinin tipik olarak *Cheirolepis* türleriyle aynı olduğu belirlenmiş ve bu seksiyonların sinonim yapılmasında aken morfolojisinin benzerliği de etkili olmuştur (Lateral tip). Ancak sadece aken morfolojisine bakarak bu cins içerisinde seksiyonların sınırlarının belirlenmesi mümkün değildir. Sonuçlarımıza göre seksiyon içerisinde yer alan türlerin pappuslarının skabroz, barbellat veya plumoz tüylü olmaları, çift halka veya tek sıra oluşları, seksiyonun pappus özellikleri açısından bir çeşitliliği kapsamasına neden olmaktadır. Daha önceki sınıflandırmaya göre seksiyonda yer alan türlerin tümünün pappusları basit ve plumoz veya barbellat yapılı idi. Moleküler analizlerimizde ise soyağacında basit veya çift sıra, skabroz veya plumoz pappuslu türlerin aynı kladlarda yer alması ve aynı genetik kodu içermesi önceki klasik sınıflandırmada bir çelişkiyi ve hatayı ortaya çıkarmıştır. Sonuç olarak aken-pappus özelliklerinin türlerin ayrılmasında etkili olduğu, seksiyon sınırlarının belirlenmesinde ise önemli olmadığı bulunmuştur.

İnvolukrum ve braktelerinin yapısı morfolojik farklılıkların ortaya çıkarılmasında etkili olmuştur. Cins içerisinde çiçek ve lob uzunlukları, anter yapıları bazı türlerin kolayca ayrılmasına imkan tanımakta seksiyon sınırları içerisinde ise genellikle kararlı ölçüler göstermektedir. Yaprak şekli, yaprağın gövdeye bağlanma biçimi, yaprağın ucundaki diken yapısıda genellikle kararlı karakterler olarak tespit edilmiştir. Gövdenin kanatlı veya kanatsız olması, türlere ait bireylerin toplu birlikler halinde yayılış göstermesi gibi karakterlerde sınıflandırmada faydalı görülmüştür. Sonuç olarak morfolojik karakterler bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde moleküler

ve kromozomal çalışmalarla birlikte önemli derecede etkili olmuştur. Önceki sınıflandırmalarda *C. nivea* ve *C. deflexa* gibi birbirlerine çok yakın akraba olarak nitelendirilen türlerin aslında birbirlerinden morfolojik olarak açık farklı türler olduğu net bir biçimde ortaya konmuştur. Aynı tür içerisinde hatalı sınıflandırılmış taksonlar bu karakterler yardımıyla doğru pozisyonlarda tanımlanmışlardır. Yakın ilişkili seksiyon ve türlerin bu seksiyona olan ilgileri ortaya çıkarılmıştır. Daha önce Wagenitz tarafından tür ve alt taksonomik kategorilerin sınıflandırılmasında kullanılan tüy durumu bizim tarafımızdanda kararlı taksonomik karakterler olarak bulunmuş ve etkili biçimde yeni düzenlemelerde kullanılmıştır. Anter ve tüpü, filament, stilus gibi generatif karakterler seksiyon içerinde oldukça kararlılık gösteren ve türler arası değişmeyen karakterler olarak tesbit edilmiştir.

Bu revizyon çalışması ile birlikte Türkiye florasında 8 tür, 14 taksondan oluşan *Cheirolepis* seksiyonunun sınırları genişletilerek, tür sayısı 14'e, takson sayısı 20'ye çıkartılmıştır.

Morfolojik ve moleküler çalışmalar ile *C. kotschyi* türü içerisinde varyete olarak bulunan var. *decumbens* ve var. *floccosa* taksonlarından var. *decumbens* tür statüsüne yükseltilerek, var. *floccosa* bu türün alt türü yapılmıştır. *C. drabifolia* türüne ait yeni bir alt tür; *Centaurea drabifolia* subsp. *glabrousa* ilk kez bilim dünyasına tanıtılmıştır. Bu alt türe ait örnekler daha önce herbaryumlarda *C. drabifolia* türüne ait mevcut alt türler olarak teşhis edilmiştir. Ancak morfolojik ve moleküler analizler bu yeni alt türün diğer alt türlerden farklı yeni bir takson olduğunu açıkça ortaya koymuştur. Daha önce özellikle ülkemizin kuzeyinde yayılış gösterdiği bilinen *C. paphlagonica* türünün toroslardan toplanan örneklerinin bu türe ait yeni bir alt takson olduğu ortaya çıkarılmış ve yeni bir alt tür olarak önerilmiştir.

Wagenitz (Davis, 1965) tarafından yapılan sınıflandırmalarda *Pteracantha* seksiyonu içerisinde tanımlanan *C. odyssei*, *C. xylobasis* türleri *Cheirolepis* seksiyonu içerisine transfer edilmiştir. Morfolojik olarak daha önce sınıflandırmalarda temel diagnoz olarak kabul edilen apendaj yapılarıda dahil olmak üzere tüm özellikleri bakımından tamamen *Cheirolepis* seksiyonuna ait olduğu

açıkca görülmektedir. Morfolojik verilerle moleküler veriler bakımından ilginç bir durumdur ki, bu türler ve *C. thracica* türü arasındada bir uyumluluk söz konusudur. Güçlü terminal dikenle birkaç zayıf yan dikencikli apendaj tipi bu üç türde de benzerdir. Ayrıca moleküler dizi analizlerinde bu üç tür birbirleriyle aynı kladda yer almıştır. Bu nedenle *C. thracica* türünün daha önce apendaj özelliğine göre hatalı sınıflandırılmış olduğu kesindir. Bu türe ait toplamış olduğumuz örnekler üzerinde yapmış olduğumuz morfolojik incelemelerde önceki bilgilerin aksine apendajın sadece uç diken şeklinde indirgenmediği tespit edilmiş ve populasyon içerisinde bireylerin büyük çoğunluğunda minik 1-2 yan dikenciklerin varlığı görülmüştür. Moleküler analizlerde açıkça *Cheirolepis* seksiyonu içerisinde yer alan ve tipik bu seksiyona özgü genetik koda sahip olan bu türünde ileriki çalışmalarla transferi söz konusu olabilir. *C. paphlagonica* (*Plumosipappus*) içerisinde bulunduğu seksiyonun monotipik bir türü iken morfolojik, moleküler ve karyolojik verilerden elde edilen kombine bilgilere göre *Cheirolepis* seksiyonuyla olan ilişkisi kesinleştirilmiş ve bu seksiyonun içine dahil edilmiştir. Böylece *Plumosipapus* ve *Pteracantha* seksiyonları bu revizyonla sinonim yapılmıştır.

C. hermanii, *C. cheirolepidoides*, *C. lycopifolia* (*Pseudoseridia*) türleri üzerinde gerçekleştirilen analizler sonucunda *Cheirolepis* seksiyonu ile yakından ilişkili oldukları sonucuna varılmıştır. Morfolojik, moleküler ve karyolojik analizler bu türlerin *Cheirolepis-Pseudoseridia* kompleksi içerisinde olduğunu desteklemektedir. *C. cheirolepidoides*, *C. drabifolioides* ve *C. pseudokotschyi* türleri vejatatif karakterler bakımından oldukça birbirlerine yakın olan türlerdir. Bu türlerin tip örnekleri üzerinde gerçekleştirilen morfolojik araştırmalara ve analiz sonuçlarına göre bu türlerin birbirlerinden farklı olması kesin olmasına rağmen çoğunlukla tek tip lokaliteden bilinmesi ve farklı populasyonlarına ait varyasyon sınırlarının bilinmemesi nedeniyle hala bu türler üzerindeki bilgiler yetersiz görülmektedir. Bu nedenle özellikle bu üç türe ait populasyon analizleri yapılmalı, *C. drabifolia ve C. kotschyi* türlerine ait populasyonlarla kıyaslanmalıdır. Bu türlerle *C. drabifolia* ve *C. kotschyi* grubunda yer alan türler arasında evrimsel açıdan önemli bir bağlantı olduğu açıktır. Bu konuyla ilgili *Pseudoseridia* seksiyonunun otorü de (Wagenitz, 1974) aynı bilgiyi ilk tanımlamasında rapor etmiştir.

Daha öncesi sistematik pozisyonları değerlendirilememiş olan *C. isaurica* ve *C ensiformis* türleri bu seksiyon içerisine dahil edilmiştir. İlk kez toplandığı tarihten sonra günümüze kadar toplanamamış olan *C. sericea* türü bu çalışma kapsamında ikinci kez toplanmıştır.

Şimdiye kadar sadece revizyonu yapılan seksiyonun değil aynı zamanda ülkemizde ve doğusunda yayılış gösteren *Centaurea* türleri hakkındaki hibritleşme ile ilgili bilgi eksikliği kısmende olsa bu çalışma ile giderilmiş, gözlem ve analiz sonuçlarıyla melezleme hakkında bilgiler verilmiştir. Bu çalışmalar sırasında *Cheirolepis* seksiyonunda özellikle *C. kotschyi* var. *persica* ile *C. decumbens* subsp. *decumbens* (TU-507) arasında ve *C. isaurica* ile *C. cheirolepidoides* (TU-504) arasında bazı melez türler dizi analizleri sonucunda tespit edilmiştir.

Bu revizyon çalışması bu seksiyonun yakınında yer alan diğer seksiyonlardan *Rhizocalathium* ve *Pseudoseridia* seksiyonlarının revizyonlarının yapılması gerekliliğini, bu seksiyonların içerisinde yer alan tüm türlere ait veri setlerinin tamamlanması ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. Arzu edilen bu çalışmalar sonucunda bu yakın grupların birbirleriyle ve *Jacea* grup içindeki ilişkileri daha net bir biçimde ortaya konmuş olacaktır.

Türkiyede yayılış gösteren *Centaurea* cinsi *Jacea* grubundaki türlerin tamamı üzerinde gerçekleştirilecek bir çalışma Doğu türleriyle ilgili problemlerin çözümünde önemli derecede bir katkı sağlayacaktır. Böylece morfolojik, karyolojik ve moleküler düzeyde yapılacak olan bir çalışmanın sonucunda bu gruptaki türlerin birbirleriyle ve diğer yakın gruplarla olan ilişkisinin de net bir biçimde ortaya konması mümkün olacaktır.

Seksiyon içerisinde yer alan türlerin büyük kısmının ülkemiz için endemik olması gen kaynaklarımız açısındanda önem teşkil etmektedir. Hatta bu türlerden bazıları lokal endemiklerdir. Bu nedenle yaban gen kaynaklarımızı korumak için bu türlerle ilgili tehlike kategorilerinden ve koruma önlemlerinden bahsedilmiştir. Özellikle *C. nivea, C. cankiriense, C. sericea* gibi nadir endemik türlerin "Tehlike

altındaki türlerin ekosistemlerinde korunması ve yönetimi" projesi kapsamında dikkate alınmasını öneririz.

Bu cinse ait türlerin toplanması sırasında oldukça güzel kokulu olmaları dikkatimizi çekmiştir. Muhtemelen bu türlerin uçucu ve eterik yağları ekonomik bir değere sahiptir. Ayrıca literatür kısmındada belirtildiği gibi bu cinse ait türlerden elde edilen drogların tıpda çeşitli alanlarda kullanılması söz konusudur. Özellikle kalp glikozidi ve kanser tedavisinde kullanılmaları tıbbı yönden önem arzetmektedir. Bundan dolayı gruptaki türlerin etnobotanik yönden incelenmesini öneririz. Ayrıca seksiyonumuzda yer alan türlerin büyük çoğunluğunun kökleriyle iyi yer tutucu olmaları nedeniyle doğal ortamlarında erozyonun önlenmesinde önemli derecede katkı sağlamaktadırlar. Aynı zamanda bu türler içerisinde diken ve dikencik yapıları indirgenmiş ve toplu birlikler halinde çıkan türler bahçelerde yer örtücü süs bitkileri olarak kullanılabilir. Bu nedenle ülkemizin doğal zenginlikleri olan bu tip bitki türlerine ait gen kaynaklarının dikkatli bir biçimde korunması ve gelecek nesillere aktarılması bizlerin asli görevidir. Tüm dünyada temel bilimlerde envanter ve dökümantasyon çalışmalarının sonunda gerçekleştirilen ekonomiye entegrasyon çalışmalarının ülkemizdede artık etkili bir biçimde gerçekleştirilmesini ve bu bilgilerinde bu amaca hizmet etmesini dileriz.

6. KAYNAKLAR

Appels, R., Dvorak, J. 1982. The wheat ribosomal DNA spacer region its structure and variation in populations among species. Theoretical and Applied Genetics 63: 337–348.

Appels, R., Honeycutt., R.L. 1986. rDNA: evolution over a bilion years. In DNA Systematics, Vol. II, Plants, ed. S. K. Dutta, pp. 81-135. CRC Press, Boca Raton, Florida.

Aytaç, Z. 1997. The Revision of the Section *Dasphyllium* Bunge of the Genus *Astragalus* L. of Turkey. Türk J. Bot. 21 (1): 31–57.

Aytuğ, B. 1967. Polen morfolojisi ve Türkiyenin önemli Gymnospermleri Üzerinde Palinolojik Araştırmalar. İst. Üniv. Orm. Fak.Yay. No: 114- İstanbul.

Bain, J.F., Jansen, R.K. 1995. A phylogenetic analysis of the auroid *Senecio* (Asteraceae) complex based on ITS sequence data. *Plant Systematics and Evolution* 195: 209-219.

Baldwin, B.G. 1992. Phylogenetic utility of the internal transcribed spacers of nuclear ribosomal DNA in plants: an example from the Compositae. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 1: 3-16.

Baldwin, B.G. 1993. Molecular phylogenetics of *Calycadenia* (Compositae) based on ITS sequences of nuclear ribosomal DNA: chromosomal and morphological evolution reexamined. *American Journal of Botany* 80: 222-238.

Baldwin, B.G., 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 Botantical Garden 82: 247–277

Baldwin, B.G., Preston, R.E., Wessa, B.L., Wetherwax, M. 2001. A biosystematic and phylogenetic assessment of sympatric taxa in *Blepharizonia* (Compositae-Madiinae). *Systematic Botany* 26: 184-194.

Bayer, R. J., Soltis, D.E., Soltis, P.S. 1996. Phylogenetic inferences in *Antennaria* (Asteraceae: Gnaphalieae: Cassiniinae) based on sequences from nuclear

ribosomal DNA internal transcribed spacers (ITS). *American Journal of Botany* 83: 516-527.

Bentham, G. 1873. *Compositae*. In: Bentham, G, Hooker, JD, eds. Genera plantarum. London: Lovell Reeve & Co., 162±533.

Boissier, E. 1849. Diagnoses Plantarum orientalium novarum 1, no. 11. Paris: Ducloux, 95–96

Boissier, E. 1873. Flora orientalis, sive enumeratio plantarum in Orientea Graecia et Aegypto ad Indiae fines hucusque observatarum. Geneave: H. Georg.

Bobola, M.S., Smith, D.E., Klein, A.S. 1992. Five major nuclear ribosomal repeats represent a large and variable fraction of the genomic DNA of *Picea rubens* and *P.mariana*. Molecular Biology and Evolution 9: 125–137

Bremer, K. 1994. *Compositae*. Cladistics and classification. Portland, Oregon: Timber Press.

Bremer, K., Backlund, A., Sennblad, B., Swenson, U., Andreasen, K., Hjertson, M, Lundberg, J., Backlund, M, Bremer, B., 2001. A phylogenetic analysis of 100+ genera and 50+ families of euasterids based on morphological and molecular data with notes on possible higher level morphological synapomorphies. Plant Syst. Evol. 229:137-169.

Bremer, K., Bremer, B., Thulin, M. 2003. Introduction to Phylogeny and Systematics of Flowering Plants, Upsala Univ, 33-2.

Breitwieser, I., Glenny, D.S., Thorne, A., Wagstaff, S.J. 1999. Phylogenetic relationships in Australasian Gnaphalieae (Compositae) inferred from ITS sequences. *New Zealand Journal of Botany* 37: 399 - 412.

Brown, T.A. 1995. Gene Cloning an introduction, Third Edition, pp. 192

Brummit, R.K., Powel, C.E. (eds) 1992. Authors of plant names. Royal Botanic Gardens, Kew: 732 pp.

Cassini, H. 1819. Dictionnaire de sciences naturelles. Paris. Cited by King R, Dawson HW. 1975. Cassini on *Compositae*. New York: Oriole.

Clevinger, J.A., Panero, J.L., 2000. Phylogenetic analysis of *Silphium* and subtribe Engelmanninae (Asteraceae: Heliantheae) based on ITS and ETS sequence data. *American Journal of Botany* 87: 565-572.

Davis, P.H. 1975. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 5: 465-585, Edinburgh University Press.

Davis P.H, Tan, K & Mill R.R. (eds) 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 10: 73. Edinburgh: Edinburgh University Press.

D'Emerico S., Bianco, P., Medagli, P., Ruggiero, L. 1990. Karyological studies of some taxa of the genera *Himantoglossum*, *Orchis*, *Serapias* and *Spiranthes* (Orchidaceae) from Apulia (Italy). *Caryologia* 43: 267–276.

Dinç, M. 2002. İç Anadolu Bölgesin'deki *Viola* L. (Menekşe) Cinsinin Revizyonu. S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. pp. 1-131

Dittrich, M. 1968. Morphologische Untersuchungenan den Fruchten der Subtribus Cardueae-Centaureinae(Compositae). Willdenowia 5/1.

Dittrich, M. 1968. Karpologische Untersuchungen zur Systematik von *Centaurea* und verwandten Gattungen. Teil I. Botanischer Jahrbucher fur Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie 88: 70±122, 123±162.

Dittrich, M. 1977. Cynareae – systematic review. In: Heywood, V.H., Harborne, J.B., Turner B.L., (eds) The biology and chemistry of *Compositae* Vol. II. London: Academic Press, 999–1015.

Dostal, J. 1969. Taxonomickal studie o celedıch Lycopodiaceae a *Asteraceae* a o rodech Lycopodium a *Centaurea* (Studia TaxonomicaI) Acta Universitatis Palackianae Olomucensis, Facultas Rerum Naturalium, ser. 2, Biol. 31: 5±39.

Dural, H., Bağcı, Y., Ertuğrul, K., Demirelma, H., Flamini, G., Cioni, P.L., Morelli I. 2003. Essential Oil composition of two endemic *Centaurea* species from Turkey,*Centaurea mucronifera* and *Centaurea chrysantha*, collected in the same habitat. Biochemical Systematics and Ecology 31 2003 1417-1425.

Duran, A., Duman, H., 2002. Two New Species of *Centaurea (Asteraceae)* from Turkey. Ann. Bot.Fennici 39: 43-48.

Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N., 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Ankara, ISBN 975-93611-0-8

Eldenäs, P., Anderberg, A.A., Källersjö, M. 1998 Molecular phylogenetics of the tribe *Inuleae* s. str. (Asteraceae), based on ITS sequences of nuclear ribosomal DNA. *Plant Systematics and Evolution* 210: 159-173.

Ertuğrul, K., Dural, H., Tugay, O., Flamini, G., Cioni, P.L., Morelli, I., 2003. Essential oils from flowers of *Centaurea kotschyi* var. *kotschyi* and C. *kotschyi* var. *decumbens* from Turkey, Flavour Frag. J. 18 (2):95-97

Ertuğrul, K., Uysal, T., Garcia-Jacas, N., Susanna, A., Garnatje, T. 2004. The systematic position of *Centaurea ensiformis* and *Centaurea isaurica* from Turkey and the evolution of some characters in Centaurea. Israel Journal of Botany.,145, 345-352.

Felsenstein, J. 1985. Confidence limits on phylogenies: an approach using the bootstrap. Evolution 39: 783–791.

Flamini, G., Antognoli, E., Morelli, I. 2001. Two Flavonoids and Other Compounds From The Aerial Parts of *Centaurea bracteata* from Italy. Phytochemistry 57:559-564

Francisco-Ortega, J., Santos-Guerra, A., Hines, A., Jansen, R.K. 1997. Molecular evidence for a Mediterranean origin of the Macaronesian endemic genus *Argyranthemum* (Asteraceae). *American Journal of Botany* 84: 1595-1613.

Ganders, F.R., Berbee, M., Pirseyedi, M. 2000. ITS base sequence phylogeny in *Bidens* (Asteraceae): evidence for the continental relatives of Hawaiian and Marquesan *Bidens*. *Systematic Botany* 25: 122-133.

Garcia-Jacas, N., Susanna, A. 1992. Karyological notes on Centaurea sect. *Acrocentron* (Asteraceae). Pl. Syst. Evol.179: 1-18

Garcia-Jacas, N, Susanna, A., Ilarslan, R. 1996. Aneuploidy in the *Centaureinae (Compositae)*: n=7 the end of the series. Taxon 45: 39±42.

Garcia-Jacas, N., Susanna, A., Ilarslan, R. & Ilarslan, H. 1997. New chromosome counts in the subtribe *Centaureinae* (*Compositae*, *Cardueae)* from West Asia. Bot. J. Lin. Soc.125: 343-349

Garcia-Jacas, N., Susanna, A., Mozaffarıan, V. & Ilarslan, R. 2000. The natural delimitation of *Centaurea* (*Compositae*: *Cardueae*): ITS sequences analysis of the *Jacea* group. Plant Systematics and Evolution 223: 185–199

Garcia-Jacas, N., Susana, A., Garnatje, T. & Vılatersan, R. 2001. A Generic delimitation and phylogeny of the subtribe *Centaureinae* (*Compositae*): a combined nuclear and chloroplast DNA analysis.Annals of Botany 87: 503-515

Glenny, D., Wagstaff, S. 1997 Evolution and biogeography of New Zealand *Anaphalis* (Asteraceae: Gnaphalieae) inferred from rDNA sequences. *New Zealand Journal of Botany* 35: 441-449.

Goldblatt, P., Johnson, D.E. 1996. Index to plant chromosome numbers 1992-1993. Monographs in systematic Botany from the Missouri Botanical Garden. 58.

Govindaraju, D.R., Culli, C.A. 1992. Ribosomal DNA variation among populations of a *Pinus rigida* Mill. (pitch pine) ecosystem:I. Distribution of copy numbers. Heredity 69: 133-140.

Grieve, M. 1995. A Modern Herbal.Available on-line at http//www. botanical. com/ botanical/ mgmh/ k / knagre06.html

Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 11. Edinburg Press.

Hamby, K.R., Zimmer, E.A., 1992. Ribosomal RNA as a phylogenetic tool in plant systematics. In Molecular Systematics of Plants, eds. P. Soltis, D. Soltis and J. Doyle, pp. 50- 91. Chapman&Hall, New York.

Hayek, A.V. 1901. Die *Centaurea* Arten Oesterreich-Ungarns. Denkschr. Kaiserl.Akad.der Wiss., Math.-Naturwiss. Kl. 70: 585 –773.

Hellwig, H.F. 1994. Chromosomenzahlen aus der Tribus Cardueae (Compositae), Willdenowia 24: 219- 241

Hellwig, H.F., Oberprieler, C., Vogt, R., Wagenitz, G. 1994. Chromosome numbers of North African phanerogams. III. Some counts in Centaurea (Compositae, Cardueae), Willdenowia 24: 249- 254.

Hoffmann, O. 1894. *Compositae* In: Prantl AEK, ed. Die naturlichen Panzenfamilien. Leipzig: Wilhelm Engelmann, 324±333.

Holub, J. 1973. Some new nomenclatural combinations in Centaureinae (Asteraceae).Preslia, Praha 45: 142-146. 1974.

Jorgensen. R.A., Cluster, P.D. 1988. Modes and tempos in the evolution of nuclear ribosomal DNA: new characters for evolutionary studies and new markers

for genetic and population studies. Annals of the Missouri Botanical Garden 75: 1238- 1247.

Kaya, Z., Başaran, S., Akkemik, Ü., Yaman, B. 1996. Palynologıcal Research On Some Endemıc Specıes of *Centaurea* L. In Turkey (2). XIII. National Biology Congress, 17-20 September-1996, Istanbul-TURKEY.

Kim, K.J., Jansen, R.K. 1994 Comparisons of phylogenetic hypotheses among different data sets in dwarf dandelions (*Krigia*, Asteraceae): additional information from internal transcribed spacers sequences of nuclear ribosomal DNA. *Plant Systematics and Evolution* 190: 157-185.

Kim, S.-C., Crawford, D.J., Jansen, R.K. 1996. Phylogenetic relationship among the genera of the subtribe Sonchinae (Asteraceae): evidence from ITS sequences. *Systematic Botany* 21: 417-432.

Kim, S.-C., Crawford, D.J., Tadesse, M., Berbee, M., Ganders, F.R., Pirseyedi, M, Esselman, E.J. 1999. ITS sequences and phylogenetic relationships in *Bidens* and *Coreopsis* (Asteraceae). *Systematic Botany* 24: 480-493.

Koopman, W.J.M., Guetta, E., Van De Wiel, C.C.M., Vosman, B., Van Der, B. 1998. Phylogenetic relationships among *Lactuca* (Asteraceae) species and related genera based on ITS-1 DNA sequences. *American Journal of Botany* 85: 1517-1530.

Kornkven, A.B., Watson, L.E., Estes, J.R. 1998. Phylogenetic analysis of *Artemisia* section *Tridentatae* (Asteraceae) based on sequences from the internal transcribed spacers (ITS) of nuclear ribosomal DNA. *American Journal of Botany* 85: 1787-1795.

Linder, C.R., Goertzen, L.R., Vanden-Heuven, B., Francisco-Ortega, J., Jansen, R.K. 2000. The complete external transcribed spacer of 18S-26S rDNA, amplification and phylogenetic utility at low taxonomic levels in Asteraceae and closely allied families. Mol. Phyl. Evol. **14**, 285-303.

Linne, C. 1753. Species plantarum. Holmiae. Stockholm: Laurentii Salvii.

Love, A., Löve, D. 1961. Some nomenclatural changes in the European fora I. Botaniska Notiser 114: 33±47.

Lundberg, J. 2001. Phylogenetic Studies In The Euasterids II. Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Science and Technology 676. Acta Universitatis Upsaliensis. Upsala.

Markos, S., Baldwin, B.G. 2001. Higher-level relationships and major lineages of *Lessingia* (Compositae, Astereae) based on nuclear rDNA internal and external transcribed spacer (ITS and ETS) sequences. *Systematic Botany* 26: 168-183.

Maxam, A. and Gilbert, W. 1977. A new metot of sequencing DNA. Proceedings of the National Academy of sciences, USA,74, 560.

Nadot, S., Ballardjr, H.E., Creach, J. B. and Dajoz, I. 2000. The evolution of pollen heteromorphism in *Viola*: A phylogenetic approach Plant Systematics and Evolution Abstract 223 (3-4):155-171

Nickrent, D.L., Schuette, K., Star, E. 1994. A molecular phylogeny of *Arcuethobium* (Viscaceae) based on nuclear ribosomal DNA internal transcribed spacer sequences. American Journal of Botany 81: 1149- 1160

Noyes, R.D., Rieseberg, L.H. 1999. ITS sequences data support a single origin for North American Astereae (Asteraceae) and reflect deep geographic division in *Aster* s. l. *American Journal of Botany* 86: 398-412.

Noyes, R.D. 2000. Biogeographical and evolutionary insights on *Erigeron* and allies (Asteraceae) from ITS sequence data. *Plant Systematics and Evolution* 220: 90-114.

Oberprieler, C., Vogt, R. 2000. The position of *Castrilanthemum* Vogt & Oberprieler and the phylogeny of Mediterranean Anthemideae (Compositae) as inferred from nrDNA ITS and cpDNA *tnr*L/*trn*F IGS sequence variation. *Plant Systematics and Evolution* 225: 145-170.

Ochsmann, J. 2000. Morphologische und molekularsystematische Untersuchungen an der *Centaurea stoebe* L.-Gruppe (*Compositae-Cardueae*) in Europa. - Diss. Bot. 324: 242 pp.

Öksüz, S., Putun, E. 1987. Doğa Kim. Ser., 11: 66-71

Palmer, J.D. 1985a. Evolution of chloroplast and mitochondrial DNA ind plants and algae. In Molecular Evolutionary Genetics, ed. R. J. Maclntyre, pp. 131-240. Plenum Pres, New York.

Palmer, J.D. 1985b. Comparative organization of chloroplast genomes. Annual Review of Genetics 19: 325-354.

Palmer, J.D. 1986. Isolation and structural analysis of chloroplast DNA. Methods in Enzymology 188: 167- 186.

Palmer, J.D. 1987. Chloroplast DNA evolution and biosystematic uses of chloroplast DNA variation. American Naturalist 130: S6- S 29.

Palmer, J.D., Jansen, R.K, Michaels, H.J., Chase, M.W., Manhart, J.M. 1988. Analysis of chloroplast DNA variation. Annals af Missauri Batanical Garden 75:1180- 1206.

Palmer, J.D. 1991. Plastid chromosomes: structure and evolution. In cell Culture and somatic Cell Genetics in Plants, Vol. 7, The Molecular Biology of Plastids, eds. L. Bogorad and I.K. Vasil, pp. 5-53. Academic Pres, New York.

Poddubnaja-Arnoldi, W. 1931. Ein Versueh der Anwendung der embryologisehen Methode bei der Lösung einiger systematischer Fragen. Beih. z. Bot. Zbl. 48: 141- 237 (1931).

Porras, R. and Jesús, M.M. 2000. Achene heteromorphism in the cleistogamous species *Centaurea melitensis*, Acta Oecologica, 21(4-5) : 231-243

Riven, C.J., Cullis, C.A., Walbot, V. 1986. Evaluating quantitative variation in the genome of *Zea mays*. Genetics 113: 1009- 1019.

Rodgers, S.O., Bendich, A.J. 1987. Ribosomal RNA genes in Plants: variability in copy number and in the intergenic spacer. Plant Molecular Biology 9: 509-520.

Romaschenko, K., Ertuğrul, K., Susanna , A., Jacas, Núria Garcia., Uysal, T., Arslan E. 2004. New Chromosome Counts In The *Centaurea Jacea* Group (*Asteraceae, Cardueae*) And Some Related Taxa**,** Botanical Journal of the Linnean Society, 3, 145, 345 - 352,

Sanger, F. et al. 1977. DNA sequencing with chain –terminating inhibitors. Proceedings of the National Academy of sciences, USA,74, 5463-7.

Sang, T., Crawford D.J., Kim S.-C., Stuessy T.F. 1994. Radiation of the endemic genus *Dendroseris* (Asteraceae) on the Juan Fernández Islands: evidence from sequences of the ITS regions of nuclear ribosomal DNA. *American Journal of Botany* 81: 1494-1501.

Sang, T., Crawford D.J., Stuessy, T.F., Silva, M. 1995. ITS sequences and the phylogeny of the genus *Robinsonia* (Asteraceae). *Systematic Botany* 20: 55-64.

Schilling E.E., Panero J.L. 1996. Phylogenetic reticulation in subtribe Helianthinae. *American Journal of Botany* 83: 939-948.

Schmidt G.J., Schilling E.E. 2000. Phylogeny and biogeography of *Eupatorium* (Asteraceae: Eupatorieae) based on nuclear ITS sequence data. *American Journal of Botany* 87: 716-726.

Soltis, D.E., Collıer, T.G., Edgerton, M.L., 1991. The Heuchera group (*Saxifragaceae)*: Evidence for chloroplast transfer and paraphyly.-Amer.J.Bot. 78: 1091-1112

Soltis, P.S., Doyle, J.J., Soltis, D.E. 1992. Molecular data and polyploid evolution in plants. In P. S. Soltis, D. E. Soltis, and J. J. Doyle [eds.], Molecular systematics of plants, 177–201. Chapman & Hall, London, UK

Soltis, D.E., Soltis, P.S., Nickrent, D.L.,Johnson, L.A., Hahn, W.J., Hoot, S.B., Eweere, J.A., Kuzoff, R.K., Kron, K.A., Chase, M.W., Swensen, S.M, Zimmer, E.A., Chaw, S.M, Gillespie, L.J., Kress, W.J., Sytsma, K.J. 1997. Angiosperm Phylogeny inferred from 18 S ribosomal DNA sequences .Annals of the Missouri Botanical Garden 84:1-49

Soltis, D.E., Soltis, P.S., Doyle, J.J. 1998. Molecular systematics of plants II: DNA sequencing. Chapman and Hall, New York, U.S.A.

Susanna, A., Garcia-Jacas, N., Soltis, D.E., Soltis, P.S. 1995. Phylogenetic relationships in tribe *Cardueae* (*Asteraceae*) based on ITS sequences. American Journal of Botany 82: 1056±1068.

Susanna, A., Garnatje, T., Garcia-Jacas, N. 1999. Molecular phylogeny of *Cheirolophus* (*Asteraceae: Cardueae-Centaureinae*) based on ITS sequences of nuclear ribosomal DNA. Plant Systematics and Evolution 214: 147±160.

Swofford, D.L. 1999. *PAUP: Phylogenetic Analysis Using Parsimony (and other methods)*, *Version 40b10*. Sinauer Associates, Sunderland, MA.

Swofford, D.L., Olsen, G.J. 1990. Phylogeny reconstruction. In: Hillis DM, Moritz C, eds. *Molecular Systematics*. Sunderland: Sinauer Associates, 411–501.

Takhtajan, A.L. 1997. Diversity and classification of flowering plants. New York: Columbia University Pres.

The Angiosperm Phylogeny Group 2003. An update of the angıosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants:APG II. Botanical Journal of the Linnean Society,141, 399-436.

Thorne, R.F.1992. Classification and geography of the flowering plants. Botanical Review 58: 225-348

Timothy, G. 2001. Barraclough and Sean Nee, Phylogenetics and speciation, TRENDS in Ecology & Evolution. 16 (7)

Torrell, M, Garcia-Jacas, N., Susanna, A., Vallès, J. 1999. Phylogeny in *Artemisia* (Asteraceae, Anthemideae) inferred from nuclear ribosomal DNA (ITS) sequences. *Taxon* 48: 721-736.

Uysal, T., Romashchenko, K.Y., Santiago Suarez, V.N., Ertuğrul, K., Susanna, A., Garcia-Jacas N., 2005. ITS phylogeny of the genus *Centaurea*: The *Jacea* Group. 17. Uluslararası Botanik Kongresi, 18–23 Temmuz, Viyana.

Villodre, J.M, Garcıa-Jacas, N., 2000. Pollen studies in subtribe *Centaureinae* (*Compositae*): the Jacea group analysed with electron microscopy ., Bot. J.Lin. Soc.133 (4):473-484

Wagenitz, G., Hellwig, F.H. 1996. Evolution of characters and phylogeny of the *Centaureinae*. In:Hind DJN, Beentje HG, eds. *Compositae*: Systematics. Proceedings of the International *Compositae* Conference,Kew, 1994. Kew: Royal Botanical Gardens, 491–510.

Wagenitz, G. 1974. Parallele Evolution von Merkmalen in der Gattung *Centaurea*. Phyton (Austria) 16: 301–312.

Wagenitz, G., Hellwing H.F. 2000. The Genus Psephellus Cass.(Compositae, Cardueae)revisited with a broadened concept. Willdenowia 30: 29-44.

Wagstaff, S. J., Breitwieser I. 2002. Phylogenetic relationship of New Zealand *Asteraceae* inferred from ITS sequences.Plant Syst. and Evolution 231:203-224

White, T. J., Bruns, T., Lee, S., Taylor, J. 1990. Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics.-In Innıs M, GELFAND

D., SNINSKY J.,WHITE T., (Eds): PCR Protocols: a guide to methods and applications , 315-322.-San Diego. Academic Press.

Whitfelt, P.R., Bottomley, W. 1983. Organization and structure of chloroplast genes. Annual Review Plant Physiology 34: 279-310.

Wodehousa, R.P. 1935. Polen Grain New York.

Yıldırımlı, Ş. 1988. Türkiye'nin batı yarısı ve kuzeyindeki *Isatis* L. (Cruciferae) cinsinin revizyonu, Doğa Türk. Bot. Derg. 12 (3): 332-400.

Zurawski, G., Clegg, M. 1987. Evolution of higher plant chloroplast DNA coded genes; implications for structure-function and phylogenetic studies. Annual Review of Plant Physiology 38: 391–418