

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**DOĞU KARADENİZ BÖLGESİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN HIERACIUM L.
(COMPOSITAE) TÜRLERİNİN MORFOLOJİK ve NÜMERİK
TAKSONOMİK YÖNDEN İNCELENMESİ**

Yük. L. Biyolog Kamil COŞKUNÇELEBİ

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde

“Doktor”

Ünvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

109858

Tezin Enstitüye Verildiği tarih : 31.01.2001

Tezin Savunma Tarihi : 23.02.2001

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Osman BEYAZOĞLU

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Özcan SEÇMEN

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Asım KADIOĞLU

Enstitü Müdürü: Prof. Dr. Asım KADIOĞLU

Trabzon 2001

ÖNSÖZ

“Doğu Karadeniz Bölgesinde Yayılış Gösteren *Hieracium L. (Compositae)* Türlerinin Morfolojik ve Nümerik Taksonomik Yönden İncelenmesi” adlı bu çalışma Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalında “Doktora Tezi” olarak hazırlanmıştır.

Doktora tez danışmanlığımı üstlenerek gerek konunun seçiminde gerekse çalışmaların planlanıp değerlendirilmesinde yardımlarını ve ilgisini esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Osman BEYAZOĞLU’ na teşekkür etmeyi bir borç bilirim. Ayrıca toplanan bitkilerin teşhislerini onaylayan ve problemlili türlerin teşhisinde bana yardımcı olan Tübingen Üniversitesi’ nden sayın Günter GOTTSCHLİCH’e minnet ve şükranlarımı sunuyorum. Çalışmaların gerçekteştirilmesi için maddi destek sağlayan KTÜ Araştırma Fonuna ve TÜBİTAK’a da teşekkür ediyorum

Trabzon, Ocak 2001

Kamil COŞKUNÇELEBİ

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET.....	VI
SUMMARY.....	VII
ŞEKİL LİSTESİ.....	VIII
TABLO LİSTESİ.....	XII
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Literatür Özeti.....	2
1.3. Nümerik (Sayısal) Taksonomi.....	8
1.3.1. Kümeleme Analizi (CA).....	10
1.3.2. Dizilim Analizi.....	11
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	14
2.1. Materyal Temini.....	14
2.2. Morfolojik İncelemeler.....	14
2.3. Nümerik Analizler.....	16
3. BULGULAR.....	19
3.1. Morfolojik Bulgular.....	19
3.1.1. <i>Hieracium</i> L. Cinsinin Genel Özellikleri.....	19
3.1.2. Araştırma Bölgesinde Yayılış Gösteren <i>Hieracium</i> Türleri için Tayin.....	
Anahtarı.....	19
1. <i>Hieracium oblongum</i> Jordan.....	27
2. <i>Hieracium cardiophyllum</i> Jord. ex Sudre.....	27
3. <i>Hieracium gentile</i> Jordan ex Bor.....	28
4. <i>Hieracium tossianum</i> (Zahn) Sell & West.....	29
5. <i>Hieracium subsilvularum</i> (Zahn) Sell & West.....	29
6. <i>Hieracium gentiliforme</i> (Zahn) Sell & West.....	30
7. <i>Hieracium medianiforme</i> (Litw. & Zahn) Juxip.....	31
8. <i>Hieracium laxifurcans</i> (Bornm. & Zahn) Sell & West.....	32

9. <i>Hieracium ovalifrons</i> (Woronow & Zahn) Juxip.....	32
10. <i>Hieracium artabirens</i> (Zahn) Juxip.....	33
11. <i>Hieracium crptonaevum</i> (Bornm. & Zahn) Sell & West.....	34
12. <i>Hieracium caloprassinum</i> (Zahn) Juxip.....	34
13. <i>Hieracium lachenalii</i> C.C. Gmel.....	42
14. <i>Hieracium ratluense</i> Zahn.....	43
15. <i>Hieracium karagoellense</i> (Zahn) Sell & West.....	43
16. <i>Hieracium erythrocarpum</i> Peter.....	44
17. <i>Hieracium argillaceoides</i> (Litw. & Zahn) Juxip.....	45
18. <i>Hieracium hypopityforme</i> Juxip.....	46
19. <i>Hieracium sarykamyschense</i> Juxip.....	46
20. <i>Hieracium giresunense</i> Hub.-Mor.....	47
21. <i>Hieracium labillardierei</i> Arvet-Touvet.....	48
22. <i>Hieracium pannosum</i> Boiss.....	53
23. <i>Hieracium reductum</i> Freyn & Sint.....	53
24. <i>Hieracium paphlagonicum</i> Freyn & Sint.....	54
25. <i>Hieracium odontophyllum</i> Freyn & Sint.....	55
26. <i>Hieracium bornmüelleri</i> Freyn.....	55
27. <i>Hieracium lazicum</i> Boiss. & Bal.....	56
28. <i>Hieracium lazistanum</i> Arvet-Touvet.....	57
29. <i>Hieracium pseudosvaneticum</i> Peter.....	62
30. <i>Hieracium macrolepis</i> Boiss.....	62
31. <i>Hieracium onosmopsis</i> (Zahn) Sell & West.....	63
32. <i>Hieracium mannagettae</i> Freyn.....	64
33. <i>Hieracium amplylepis</i> Boiss.....	65
34. <i>Hieracium sparsum</i> Friv.....	65
35. <i>Hieracium hypoglaucum</i> (Litw. et Zahn) Juxip.....	70
36. <i>Hieracium ladikense</i> Bornm & Zahn.....	71
37. <i>Hieracium jurassicum</i> Griseb.....	71
38. <i>Hieracium tamderense</i> Hub.-Mor.....	72
39. <i>Hieracium microtum</i> Boiss.....	73
40. <i>Hieracium djimilense</i> Boiss.....	74
41. <i>Hieracium chloroprenanthes</i>	74

42. <i>Hieracium lanceolatum</i> Vill.	75
43. <i>Hieracium biebersteinii</i> Litw. et Zahn	80
44. <i>Hieracium callichlorum</i> Litw. & Zahn.....	81
45. <i>Hieracium syreistschikovii</i> (Zahn) Juxip	81
46. <i>Hieracium asterodermum</i> (Woron. & Zahn) Juxip	82
47. <i>Hieracium teberdense</i> (Litw. & Zahn) Juxip	83
48. <i>Hieracium conicum</i> Arvet-Touvet.....	83
49. <i>Hieracium foliosissimum</i> Woron. & Zahn) Juxip.....	88
50. <i>Hieracium olympicum</i> Boiss.....	89
51. <i>Hieracium sabaudum</i> L.	90
52. <i>Hieracium rigens</i> Jordan	90
53. <i>Hieracium umbellatum</i> L.....	91
54. <i>Hieracium laevigatum</i> Willd.	92
3.2. Nümerik Bulgular	97
4. TARTIŞMA	113
5. SONUÇLAR	118
6. ÖNERİLER	119
7. KAYNAKLAR.....	120
8. ÖZGEÇMİŞ	126

ÖZET

Bu çalışmada *Hieracium* L. (*Compositae*) cinsine ait 54 tür morfolojik ve nümerik taksonomik yönden incelenmiştir.

İncelenen bitki materyali, araştırma alanı olarak seçilen Doğu Karadeniz Bölgesi'nden (Giresun, Trabzon, Rize, Artvin, Gümüşhane) 1998 ve 1999 yıllarında yapılan arazi çalışmaları ile toplanmıştır. Morfolojik incelemeler herbaryum örnekleri üzerinde, nümerik analizler ise bu morfolojik incelemelerle tespit edilen karakterler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Toplanan örneklerin geleneksel taksonomik yöntemlere göre teşhis edilmesi ile 9'u Türkiye için (*H. cardiophyllum*, *H. lachenalii*, *H. rartluense*, *H. pseudosvaneticum*, *H. hypoglaucum*, *H. jurracicum*, *H. ladikense*, *H. biebersteinii*, *H. callichlorum*), 11'i de araştırma alanı için (*H. tossianum*, *H. subsilvularum*, *H. laxifurcans*, *H. cryptonaevum*, *H. calobrassinum*, *H. sarykamyschense*, *H. paphlagonicum*, *H. syreistschikovii*, *H. teberdense*, *H. olympicum*, *H. sabaudum*) yeni kayıt olan toplam 54 *Hieracium* türü bulunmuştur. Bu türler üzerinde 30 morfolojik karakter kullanılarak gerçekleştirilen Kümeleme Analizi (CA) ve Temel Bileşenler Analizi (PCA) ile bu cinsin araştırma bölgesinde yayılış gösteren en değişken türleri (*H. artabireense*, *H. erthrocarpum*, *H. karagoellense*, *H. giresunense*, *H. pseudosvaneticum*, *H. biebersteinii*) ve türlerindeki varyasyonu en iyi açıklayan karakterler (pedonkıldaki basit tüy sayısı, pedonkıldaki basit tüyün uzunluğu, fillarideki basit tüy sayısı, pedonkıldaki salgı tüyün uzunluğu) belirlenmiştir. Ayrıca nümerik analiz sonuçları geleneksel taksonomik metodlarla karşılaştırılmış ve araştırma bölgesinde yayılış gösteren *Hieracium* türleri için yeni bir teşhis anahtarı hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Hieracium*, *Compositae*, Kümeleme Analizi, Temel Bileşenler Analizi, Nümerik Taksonomi, Morfoloji, Sistematik

SUMMARY

Morphology and Numerical Taxonomy of *Hieracium* L. (Compositae) Species Distributed in Black Sea Region

In this study, 54 *Hieracium* species were examined in terms of morphology and numerical taxonomy.

Plant materials used in this study were collected from Black Sea Region (Giresun, Trabzon, Rize, Artvin, Gümüşhane) between 1998 and 1999 in the vegetation periods of *Hieracium* species. Morphological studies were carried out from herbarium species; Cluster Analysis (CA) and Principal Component Analysis (PCA) were performed on variables determined by morphological examination of the vouchers. At the end of morphological study, 54 *Hieracium* species were found. Nine of them (*H. cardiophyllum*, *H. lachenalii*, *H. rartluense*, *H. pseudosvaneticum*, *H. hypoglaucum*, *H. jurracicum*, *H. ladikense*, *H. biebersteinii*, *H. callichlorum*) for the Flora of Turkey, eleven of them (*H. tossianum*, *H. subsilvularum*, *H. laxifurcans*, *H. cryptonaevum*, *H. calobrassinum*, *H. sarykamyschense*, *H. paphlagonicum*, *H. syreistschikovii*, *H. teberdense*, *H. olympicum*, *H. sabaudum*) for the study region were newly recorded. By the numerical analysis of these species from 30 morphological characters, the most variable species (*H. artabireense*, *H. erthrocarpum*, *H. karagoellense*, *H. giresunense*, *H. pseudosvaneticum*, *H. biebersteinii*) and the best characters (number and length of simple hair on the peduncle, number and length of simple hair on the phyllary) that represent the variation has been determined. In addition, the numerical results were compared with the traditional methods and a new key for the examined species was prepared in this study.

Key Words: *Hieracium*, *Compositae*, Cluster Analysis, Principal Component Analysis, Numerical Analysis, Morphology, Taxonomy.

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

- Şekil 1. Araştırma bölgesinin haritası.....15
- Şekil 2. Tablo 2' de verilen morfolojik karakterlerin organlar üzerindeki yerleri. a-genel bitki, b-gövde yaprağı, c- kapitulum, d-fillari, e-ligul, f-aken.....17
- Şekil 3. *H. oblongum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....36
- Şekil 4. *H. cardiophyllum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....36
- Şekil 5. *H. gentile*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....37
- Şekil 6. *H. tossianum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....37
- Şekil 7. *H. subsilvularum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....38
- Şekil 8. *H. subsilvularum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....38
- Şekil 9. *H. medianiforme*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....39
- Şekil 10. *H. laxifurcans*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....39
- Şekil 11. *H. ovalifrons*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....40
- Şekil 12. *H. artabirens*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....40
- Şekil 13. *H. cryptoneaevum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....41
- Şekil 14. *H. calobrassinum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....41

Şekil 15. <i>H. lachenalii</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek:	
a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	49
Şekil 16. <i>H. ratluense</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a=	
5 cm; b, c, d = 1 mm.....	49
Şekil 17. <i>H. karagoellense</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı.	
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	50
Şekil 18. <i>H. erythrocarpum</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı.	
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	50
Şekil 19. <i>H. argillaceoides</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı.	
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	51
Şekil 20. <i>H. hypopityforme</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı.	
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	51
Şekil 21. <i>H. sarykamyschense</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı.	
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	52
Şekil 22. <i>H. giresunense</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı.	
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	52
Şekil 23. <i>H. labillardierei</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı.	
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	58
Şekil 24. <i>H. pannosum</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı.	
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	58
Şekil 25. <i>H. reductum</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı.	
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	59
Şekil 26. <i>H. paphlagonicum</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı.	
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	59
Şekil 27. <i>H. odontophyllum</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı.	
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	60
Şekil 28. <i>H. bornmülleri</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı.	
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	60
Şekil 29. <i>H. lazicum</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı.	
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	61
Şekil 30. <i>H. lazistanum</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı.	
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	61

Şekil 31. <i>H. pseudosvaneticum</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	67
Şekil 32. <i>H. macrolepis</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	67
Şekil 33. <i>H. onosmopsis</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	68
Şekil 34. <i>H. mannagettae</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	68
Şekil 35. <i>H. mannagettae</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	69
Şekil 36. <i>H. sparsum</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	69
Şekil 37. <i>H. hypoglaucum</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	76
Şekil 38. <i>H. ladikense</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	76
Şekil 39. <i>H. jurassicum</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	77
Şekil 40. <i>H. tamderense</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	77
Şekil 41. <i>H. microtum</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	78
Şekil 42. <i>H. djimilense</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	78
Şekil 43. <i>H. chloroprenanthes</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	79
Şekil 44. <i>H. lanceolatum</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	79
Şekil 45. <i>H. biebersteinii</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	85
Şekil 46. <i>H. callichlorum</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	85

Şekil 47. <i>H. syreistschikovii</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	86
Şekil 48. <i>H. asterodermum</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	86
Şekil 49. <i>H. teberdense</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	87
Şekil 50. <i>H. conicum</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	87
Şekil 51. <i>H. foliosissimum</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	94
Şekil 52. <i>H. olympicum</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	94
Şekil 53. <i>H. sabaudum</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	95
Şekil 54. <i>H. rigens</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	95
Şekil 55. <i>H. umbellatum</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	96
Şekil 56. <i>H. laevigatum</i> . a: genel görünüş, b: fillari, c: pedunkul, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm.....	96
Şekil 57. 54 <i>Hieracium</i> türünün UPGMA yönteminden elde edilmiş fenogram üzerindeki konumu.....	103
Şekil 58. PCA ile belirlenen ilk iki bileşen üzerinde türlerin konumları.....	111
Şekil 59. PCA ile belirlenen ilk iki bileşen üzerinde değişkenlerin dağılımı.....	111
Şekil 60. PCA ile belirlenen ilk iki bileşen üzerinde türlerin ve değişkenlerin dağılımları.....	112

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1. Morfolojik karakterler ve ölçüm birimleri.....	18
Tablo 2. Nümerik analizlerde kullanılan morfolojik karakterlerin ortalama değerleri.....	100
Tablo 3. Türler (1-54) arası taksonomik uzaklık matrisi.....	104
Tablo 4. Kümelemede kullanılan karakterlerin önem sırası ve sıralamada etkili olan parametreler.....	105
Tablo 5. PCA ile belirlenen temel bileşenlerin Eigen değerleri.....	106
Tablo 6. PCA ile belirlenen temel bileşenlerin Eigen vektör değerleri.....	107
Tablo 7. PCA ile belirlenen temel bileşenler üzerinde karakterlerin katkıları (%).....	108
Tablo 8. PCA ile belirlenen temel bileşenlerin Hieracium türlerindeki varyasyonu üzerindeki katkıları (%).....	109
Tablo 9. Değişkenlere ait PCA ile hesaplanan diğer istatistiksel parametreler.....	110

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Hieracium, *Compositae* familyanın en büyük ve en kompleks cinsidir (1). Cinsin ismi ilk kez Dioscorides'in **De Medica Materia** adlı eserinde kullanılmıştır (1). Latince olan bu kelime **hieracia** (şahin) ve **weed** (yabani ot) kelimelerinden türemiştir. Türkçe karşılığı "şahin otu" olup bazı Türkçe kaynaklarda bu isimle yer almaktadır. Bu cins, büyük bir kısmı hibridleşmeden kaynaklanan çok sayıda polimorfik tür ile alttüre sahiptir. Alman botanikçi Zahn (2) 1921-1923 yılları arasında yayınladığı beş ciltlik monografında 753 *Hieracium* türünün kaydını vermiştir. Fakat bu cins bazı bilim adamlarına göre binlerce tür ihtiva etmektedir (3,4). Gerçekte *Hieracium* cinsi tipik karakterleri çok kararlı iyi tanımlanmış türlerin yanında birçok ara takson ve hibrid türlerden oluşmaktadır (5). Shaw (6) adlı araştırmacıya göre bu cins 5000 apomiktik mikrotür veya 1000 apomiktik makrotürden meydana gelmektedir. Bu cinsten hibridleşmelerin, poliploidinin ve apomiksin meydana gelmesi çok değişken olan makrotürlerin oluşumuna yol açmıştır (7).

Apomiktik türlerin ancak çok sayıda karakterlerle doğru tanımlanabileceği, sınırlı sayıda karakterlerle yapılacak teşhislerin hem hatalara hem de güçlüklerle sebep olacağı ileri sürülmektedir (8). Bunun için öncelikle örneklerin araziden çok dikkatli şekilde toplanması gerekmektedir. Türkiye türlerinin tamamına yakın bir kısmı için bu şekilde toplanmış örneklerle gerek olduğu Sell ve West (8) tarafından özellikle belirtilmektedir.

Türkiye'den kaydı verilen ve % 66'ı endemik olan 103 *Hieracium* türünün yarıya yakın bir kısmı Giresun, Trabzon, Rize, Artvin ve Gümüşhane illerinden oluşan bir alanda yayılmıştır (8,9). Bu yüzden cins üzerinde Türkiye'de yapılacak çalışmalar için en uygun alanın Doğu Karadeniz Bölgesi olduğu düşünülmektedir. Şu ana kadar da hem bu bölgede hem de Türkiye'nin başka bir yöresinde bu cins üzerinde yapılmış bir çalışmaya rastlanılmamış olması eksiklik olarak görülmektedir.

Son yıllarda, *Hieracium* gibi karışık cinslerin sistematik problemlerinin çözümlenmesi, taksonomik eksikliklerin giderilmesi, tür, seri ve seksiyonların sınırlarının tam olarak belirlenmesine yönelik morfolojik, sitolojik, genetik ve kimyasal çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalardan elde edilen bilgilerin bilgisayarlar yardımıyla sayısal olarak değerlendirilmesi günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunlar arasında

morfolojik karakterlerin veri olarak kullanıldığı çalışmalar mevcut olduğu gibi (10,11,12,13,14,15,16,17), ikinci derece önemli karakterler olarak kabul edilen sitolojik, mikromorfolojik, kimyasal karakterlerin veri olarak kullanıldığı çalışmalar da mevcuttur (18,19,20). Yapılan literatür araştırmaları sırasında, *Hieracium* cinsi üzerinde yukarıda özetlenen çok sayıda sistematik çalışmanın mevcut olduğu fakat nümerik analizlerin kullanıldığı çalışmaların mevcut olmadığı görülmektedir. Cins üzerinde yapılacak ayrıntılı morfolojik incelemelerden elde edilecek bulguların sayısal olarak değerlendirilmesi cinsin sistematik problemlerinin çözümüne katkıda bulunulacaktır.

Bu çalışma ile Türkiye florasının en kapsamlı ve en problemlili cinslerinden biri olan *Hieracium*'un Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yayılış gösteren türlerinin tam olarak belirlenmesi, belirlenen türler için teşhis anahtarlarının hazırlanması, morfolojik karakterlerden elde edilen verilerin sayısal taksonomik yöntemlerle değerlendirilmesi ve böylece cinsin taksonomik problemlerinin çözümüne katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

1.2. Literatür Özeti

Çalışmanın konusunu oluşturan *Hieracium* cinsi *Compositae* (*Asteraceae*) familyasının bir üyesidir. *Compositae* 1100 cins, 25000 kadar tür ile dikotiledonların en büyük familyaları arasında yer aldığı gibi aynı zamanda angiospermelerin de en büyük ve en geniş yayılışlı familyasıdır (21). *Compositae* üyelerinin büyük bir kısmı süs bitkisi olarak değerlendirilirken, birçokları da sebze olarak tüketilmektedir. Dokularında lateks ve inulin kristali bulundurmaları bu familya üyelerinin en tipik özelliklerinden biridir. Çiçekler kapitulum (başçık) halinde olup her kapitulum kaliksi andıran ve involukrum olarak adlandırılan braktelerden oluşan bir örtü ile çevrilidir. Çiçekler hermafrodit veya tek eşeyli, aktinomorf ya da zigomorf, kaliks ya tüy şeklini alarak pappüsü meydana getirir ya da tamamen körelmiş, korolla tüp veya dil şeklinde, stamenler 5, filamentleri serbest, anterleri birleşik, ovaryum üst durumlu, iki birleşik karpelli, stigma iki parçalı, meyve aken dir (22).

Compositae üyelerinin kapitulumunda iki tip çiçek bulunabilir. Bunlardan korollası tüp şeklinde olanlara tüpsü (tubulat), korollası dil şeklinde olanlara dilsisi (ligulat) çiçek denir. Buna göre *Hieracium* cinsi *Compositae* familyasının kapitulumunda yalnızca dilsisi çiçeklerin bulunduğu *Liguliflorae* (*Cichorioideae*) altfamilyasına dahil olup sistematikteki yeri aşağıdaki gibidir (23).

Divisio	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisio	: <i>Angiospermae</i>
Klassis	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Asterales</i>
Familya	: <i>Compositae</i>
Subfamily	: <i>Liguliflorae</i>
Tribus	: <i>Lactuceae</i>
Subtribus	: <i>Hieraciinae</i>
Genera	: <i>Hieracium</i>

Hieracium'un hemen hemen tamamı apomiktiktir. Fakat eşeyli üreyen türleri de mevcuttur (24). Bitkiler aleminde apomiktik olarak çoğalan çok sayıda cins mevcuttur. *Hieracium*, *Taraxacum*, *Alchemilla*, *Rubus* bunlardan en iyi bilinenleridir (25). *Hieracium*' da apomiksisin meydana geldiği ilk defa Ostenfeld ve Raunkiaer (26) tarafından kaydedilmiştir. Apomiksis; çiçekli bitkilerde tohumun eşeysiz bir şekilde anne kökenli ovul dokusundan direkt olarak oluşumu olayıdır (27,28). Bu olay farklı cinslerde farklı şekillerde meydana gelmektedir (27). Apomiksis embriyonun kökenine göre iki ana gruba ayrılarak incelenir; embriyo ya ovulun sporofit hücrelerinin ya da embriyo kesesinde bulunan fakat mayoz ürünü olmayan yumurta benzeri bir hücrenin embriyo gibi davranmasıyla oluşmaktadır (27). Bu olayda eşeyli üremedeki gibi verimli tohumlar oluşabilmesi için endospermin oluşumuna da gerek vardır. Apomiktik bitkilerde endosperm indirgenmemiş embriyo kesesi hücrelerinin nukleusundan ya kendiliğinden ya da embriyo kesesi hücrelerinin bir sperm hücresiyle döllenmesiyle (pseudogami) oluşmaktadır (24). *Hieracium* türlerinin büyük bir kısmında döllenme olmaksızın aken oluşması bu cinsi bitkiler aleminin en değişken (polimorfik) cinsi haline getirmiştir (29). Apomiktik çoğalma sonucu oluşan bireyler anasal orijinli klonlar olarak kabul edilmektedirler (30). Eşeysel rekombinasyonların olmadığı durumlarda, somatik mutasyonlar ve kromozomlarda meydana gelen mitotik rekombinasyonlar apomiktik bitkilerdeki genetik çeşitliliğin oluşumunda önemli hale gelirler (31). Gerçekte zorunlu apomiktik türler, fakültatif apomiktik türlerden çok daha azdır. Fakat zorunlu apomiktik türler, fakültatif apomiktik türlerdeki veya eşeyssel bireylerdeki üreme olaylarına katılmalarını sağlayan bol miktarda polen üretme kapasitesine sahiptirler (32,33). İşte bu

türlerdeki genetik çeşitliliğin esas kaynağını bu genetik rekombinasyonlar ve somatik mutasyonlar oluşturmaktadır. Agamospermik bitkilerden en azından zorunlu olanlar, eşeyli türlere göre tanımlanması daha zor olan sınırlı miktarda morfolojik varyasyonlara sahiptirler. Bu morfolojik varyasyonlar aynı zamanda coğrafik ve ekolojik şartlarla da ilişkilidirler. Bu nedenle apomiktik türlerin özellikle de *Hieracium* türlerinin tanımlanması sırasında klasik tür tanımı farklı şekilde kullanılmaktadır (30). Örneğin *Rubus*' da çok sayıda daha dar tanımlanmış türlerden oluşan “**cicle-species**” terimi kullanılırken *Ranunculus*'da birçok alttür den oluşan “**aggregate-species**” terimi ve *Hieracium*'da ise “**species principales**” ve “**species intermediae**” terimleri kullanılmaktadır (34). Bunun yanında *Cotonaster*, *Taraxacum*, *Sorbus*, ve *Alchemilla* gibi diğer apomiktik cinslerde buna benzer özel uygulamalar yoktur (34). Ancak, son yıllarda *Ranunculus*, *Rubus* ve *Hieracium* gibi apomiktik cinslerinin taksonomisinde tür, temel birim olarak kabul edilmektedir (34). Fakat bu türler, eşeyli olarak çoğalan cinslerdeki türlere göre genetik bakımdan çok daha sınırlıdır. Bu nedenle bunlar için genellikle mikrospecies veya agamospecies terimi kullanılmaktadır. Apomiktik türler de diğer eşeyli türler gibi arazide tanımlanmasını sağlayacak karakterlere sahip olup sistematikleri uluslararası sistematik kurallara uygunluk gösterirler (34). Apomiktik cinslerin sistematüğinde tür ve türlerin oluşturduğu grupların üstünde seri, seksiyon ve altcins kategorileri sıklıkla kullanılmaktadır. *Hieracium* cinsinde bu tür uygulamalar Domortier ile başlamıştır (34). Yirminci yüzyılın en önemli *Hieracium*' cusu olan Zahn (2) monografisinde “**species principales**” ve “**species intermedia**” olarak adlandırdığı türleri seksiyonlar altında toplamıştır. Yine İngiliz botanikçiler Pugsley (35) ve Sell ve West (8) birçok durumda cins ile tür arasında ana kategori olarak seri ve seksiyonları kullanmışlardır. Sell & West (36) Avrupa Florasında bu kategoriler yerine taksonomik bir düzey olmayan, fakat diğer floristik çalışmalardaki seksiyon terimine karşılık gelen “**group**” terimini kullanmışlardır. Yine aynı bilim adamları (8) Türkiye Florası'nda seri kategorisini kullanmışlardır. Fakat Türkiye Florasında kullanılan seri ve Avrupa Florasının kullanılan group kategorileri Zahn' ın seksiyonlarına karşılık gelmektedir (34).

Hieracium cinsinin tanımlanmış türlerinin çoğu 3. zamanda ortaya çıkmıştır (37). Buzullaşmanın etkisiyle birçok tür Karpatlar, Balkanlar ve Urallara göç etmiştir. Kvarternar ve diğer jeolojik devirlerde bağımsız olarak gelişen taksonların oluşturduğu popülasyonlar kuraklığın etkisiyle mezofit karakterliler kserofit karakterli türlere

dönmüştür. Fakat yakın geçmişte bunun tersi istikamette bir gelişim olduğu da iddia edilmektedir (37).

Danimarkalı bilim adamı Raunkiaer (38) sistemine göre *Hieracium* türlerinin çoğu hemikriptofitler sınıfına dahil olup hem ılıman hem de ılıman-soğuk iklimlere adapte olmuşlardır. Bu cinsin üyeleri, özellikle Kuzey Yarım Kürenin subartik ve ılıman bölgelerinin tepe, dağ dorukları, taşlık alanlar, yol kenarları, mera gibi değişik habitatlarında, deniz seviyesinden 3000 m'ye kadar ulaşan yüksekliklerinde yayılış göstermektedirler (39). Bazı *Hieracium* türlerinin *Gramineae*'lerden bile önce boş alanlara yerleştikleri yani öncü bitkiler oldukları rapor edilmiştir (23). Bitkilerin değişik kombinasyonlarda tüylerle kaplı olması son derece olumsuz çevre koşullarına karşı (ultraviyole ışınları, aşırı buharlaşma, ani ısı değişimleri vb.) dirençli olmalarını sağlamıştır. Bu tüyler çoğunlukla ölü olup içleri hava ile doludur. Tüylerin bu özelliği fazla ışığı yansıtma ve bitkiyi ani ısı değişimlerine karşı korumada etkili olmaktadır (23). Birçok *Hieracium* türünde gövdenin hafif yatık olması soğuk ve rüzgarlı alanlarda normal gelişimini devam ettirmede etkili olmaktadır. Yine çoğu türünde bazal yaprakların iyi gelişmesi, toprak altı kısımlarında besin depo edebilmesi bir sonraki vejetasyon dönemine başarılı olarak ulaşmalarını sağlamaktadır (23). Birçok türünün çok güçlü allelokimyasal madde salgılaması çevrelerinde bulunan bitkilerle su, besin, ışık ve yer açısından kolaylıkla rekabet etmelerinde etkili olmaktadır (23). Örneğin, 3 *Hieracium* türü ile yapılan bir çalışmada bu türlere ait polenlerin *Fabaceae* familyasına ait birçok türün polenlerinin çimlenme yeteneklerini engellediği bulunmuştur (40). Dokularında yüksek oranda tanin bulundurmaları onları bakteri, mantar ve diğer zararlılara karşı dayanıklı hale getirmektedir. Yukarıda verilen bütün bu özellikler *Hieracium* türlerinin her türlü olumsuz çevre koşullarına kolaylıkla adapte olmalarını sağlamaktadır.

Birçok *Hieracium* türü antibiyotik özelliğe sahip olup ödem, düzensiz ateşlenme, nefrit, arpacık, hemofili gibi hastalıklara karşı kullanılmaktadır (23). Yine birçok alpinik türü bal arıları için önemli bir nektar kaynağı olma özelliğindedir. Aynı zamanda birçok türü hızlı büyüyebilme ve dayanıklılık özelliklerinden dolayı rekreasyon (peyzaj) amaçlı çalışmalarda tercih edilen bitkiler arasında yer almaktadır (23).

Cinsin taksonomisi ile ilgilenen botanikçiler arasında Tournefort, Vaijan, Linnaeus, Tauscher, Frelich, Fries kardeşler, Bischoff, Grisebach, Schultz kardeşler sayılabilir (37). Bu araştırmacılar *Hieracium*'un diğer cinslerle özellikle de *Crepis*'le olan genetik farklılıkları üzerinde durmuşlardır. Juxip' a göre (37) Nageli ve Peter Avrupa'da yayılış gösteren

Hieracium'lar ile ilgili ilk monografik çalışmayı yapmış fakat daha çok altcins *Pilosella* üzerinde yoğunlaşmıştır. *Hieracium*' un taksonomisi üzerine bir bütün olarak çok önemli katkıları olan botanikçilerden Fransız Arve-Touve ve Jordan, İskandinav Dallstedt, Elfstrand, Norling sayılabilir (37). Cins üzerinde şu ana kadar yapılan en kapsamlı ve en çok kabul gören monografik çalışma, Zahn (2) tarafından yazılmış ve Engler'in Çiçekli Bitkiler (Pflanzenreich) adlı eserinde 5 fasikül halinde yer almıştır. Zahn (2) bu eserini Hollanda, Rusya, Balkanlar, Macaristan ve Almanya'da yaptığı özel çalışmalarına göre hazırlamıştır. Adı geçen bu eserde *Hieracium* 4 altcins ayırarak incelemiştir. Bunlar; yalnızca Ant bölgesinde yayılış gösteren *Stenotheca* Monn., Avrasya' da yayılış gösteren bir iki türü dışında esas olarak Amerika kıtasında yayılış gösteren *Mondonia* Sch.Pip., Avrupa'dan Asya'ya kadar uzanan geniş bir coğrafyada yayılış gösteren *Euhieracium* ve *Pilosella* (Hill.) S.F. Gray dır.

Birçok araştırmacı *Hieracium* cinsini geleneksel taksonomik metodlara göre yukarıda izah edildiği gibi 4 altcins halinde incelemesine rağmen, *Stenotheca* ve *Euhieracium* dışındaki altcinsler arasında genetik ilişki şu ana kadar belirlenememiştir (37). Her ne kadar bazı bilim adamları bu alt cinsler arasında birçok ara taksonun oluştuğunu iddia etseler de, bu zamana kadar geçiş formu olabilecek türler rapor edilmemiştir. Bu nedenle *Euhieracium* ve *Pilosella* alt cinsleri bir çok araştırmacı tarafından iki ayrı cins olarak incelenmesi gerektiği ileri sürülmüş ve buna gerekçe olarak da aken özellikleri, stolon özellikleri ve üreme şekillerindeki farklar gösterilmiştir (8,41).

Hieracium cinsinin taksonomisinde iki önemli düşünce hakimdir. Bunlardan birincisi Güneybatı Avrupa'lı botanikçilerden Arvet-Touvet, İskandinav botanikçilerden Brenner, Norlin, Johanson, Lindberg, Dahlstedt, İngiliz botanikçilerinden Sell ve West, Rus botanikçilerden Juxip tarafından kullanılan ve bütün taksonlara binominal isimlerin verildiği "mikrosistem" olarak bilinen sistemdir. İkincisi ise Merkezi Avrupa botanikçileri Naegeli, Peter ile başlayıp Zahn' in monografisi ile zirveye ulaşan çok sayıda alttürün büyük bir tür gurubu altında toplandığı "makrosistem"dir. Bu sistemde makrotürler seksiyonlar altında toplanmıştır. Fakat bazen bir seksiyon yalnızca bir makrotürden bazen de çok sayıda alttür ile yine çok sayıda makrotürden oluşmaktadır. Bu durumda bu makrotürler ara türler (species intermediate), alttürler ise anatürler (species principales) olarak adlandırılırlar (42,43).

Çoğunluğu apomiktik olan bu cins içerisinde çok azda olsa eşeyssel olarak çoğalan diploid (2n:18) türler de mevcuttur (8). Morfolojik olarak büyük farklılıklar gösteren

diploid türler ile morfolojik olarak çok az farklılık gösteren apomiktik poliploid bireylerin coğrafik olarak az çok izole olduğu gerçeği rapor edilse bile, apomiktik türler içerisinde görülen zengin çeşitliliğin bunun böyle olmadığı ihtimalini güçlendirmektedir (43). Böyle bir durumda yani, çok sayıda polen üretebilme özelliğinde olan apomiktik poliploid bireylerin oluşturduğu populasyonlar ile diploid bireylerin oluşturduğu populasyonlar arasında gen akışı meydana gelecektir. Bu durum *Hieracium* cinsindeki zengin çeşitliliğin nedenini ortaya koymaktadır (43).

Hieracium'ların kromozomları üzerine yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır (44,45,46,47). Bu çalışmalarda cinsin kromozom sayısı bakımından çok farklı düzeylerde poliploidi (triploid, tetraploid ve pentaploid) gösterdiği belirlenmiştir. Avrupa kıtasında yayılış gösteren çoğu *Hieracium* türünün kromozom sayımları yapılmış ve $2n:27$ ile $2n:36$ arasında değiştiği bulunmuştur (36). Aynı çalışmalarda *Hieracium* cinsinin temel kromozom sayısının $X:9$ olduğu rapor edilmiştir.

Hieracium üzerinde yukarıda özetlenen çalışmaların yanı sıra cinsin taksonomik karmaşıklığının çözümüne katkıda bulunan ekolojik (48,49), genetik (25,30), sitolojik (44,45) ve kemotaksonomik (51) çalışmalar da yapılmıştır. Örneğin DNA-fingerprinting yöntemi kullanılarak yapılan bir çalışmada apomiktik *Hieracium* türleri arasında önemli sayılabilecek farklar bulunmuştur (25). Yine 4 *Hieracium* türü üzerine RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) ve izoenzim teknikleri kullanılarak yapılan bir çalışma ile de türler arası infragenetik varyasyonlar belirlenmiştir (30).

Çoğu flora kitaplarında ve bazı özel çalışmalarda sistematik geleneği devam ettirme gibi bilimsel olmayan bir gerekçeyle alt cins düzeyinde ele alınan *Euhieracium* ve *Pilosella* 'yı Sell ve West (8) Türkiye Florası'nda iki ayrı cins olarak incelemiştir. Bu araştırmacılar Türkiye'den kaydını verdikleri türlerin tanımlamalarını Zahn (2) ve Juxip (37)'a göre yapmışlardır. Türkiye'den kaydı verilen çoğu türün tip örneklerinin de içinde bulunduğu Zahn'ın 25000 (2500 tip örneği) örnekten oluşan *Hieracium* koleksiyonu, onun ölümünden sonra Berlin Müzesine konmuştur. Bu müze 2. Dünya savaşı sırasında hava saldırılarına maruz kalmış ve dolayısıyla Türkiye'den kaydı verilen çoğu türün tip örnekleri de bu müzede bulunan diğer örneklerle birlikte yanmıştır (52).

Floristik kayıtlara göre Avrupa Kıtası'nda toplam 688 (36), Rusya'da 788 (37), Orta Amerika'da 18 (41), İngiltere'de 48 (53), Kafkas ülkelerinden Gürcistan ve Ermenistan'da 28 (54), Fransa'da 30 (55), Almanya'da 170 (56), Baden Württemberg 74 (56), İran'da 18

(57) ve Türkiye’de ise son yayınlanan türlerle beraber 103 (8,58,59,60) *Hieracium* türü bulunmaktadır.

1.3. Nümerik (Sayısal) Taksonomi

Taksonomi yüzyıllarca biyologların en önemli uğraşlarından biri olmasına rağmen hala yeryüzündeki 5 milyon canlı türünden sadece 1,7 milyonunun tanımlandığı iddia edilmektedir (61). Henüz sınıflandırılmamış çok sayıda canlı türü olduğuna göre sistematik, biyologların en önemli uğraşlarından biri olmaya devam edecektir.

“Nümerik Taksonomi” sınıflandırma işlemlerinin sayısal temellere dayandırılmasıyla ortaya çıkmış yeni bir bilim dalıdır (61). Ancak sayısal verilerin sistematik alanında kullanılması yeni değildir. Bilindiği kadarı ile bu konudaki ilk çalışma 1898 yılında bir balığın ırklarını ayırt etmek üzere yapılmıştır (61). Bu çalışmada sayısal verilerden bir tür fenetik mesafe hesaplanmış ve ırkları ayırmada kullanılmıştır. Daha sonraları birçok araştırmacı zaman zaman sınıflandırmada sayısal yöntemlere başvurmuş ise de sayısal yöntemlerin “nümerik taksonomi” adı altında kullanılması 1960’lı yıllardan sonra bilgisayarların yaygınlaşması ile birlikte olmuştur (61). Günümüzde bilgisayarlar sistematik botanik alanında yoğun olarak kullanılmaktadır. Sneath ve Sokal’ın (61) birbirinden habersiz bu konuda yaptıkları çalışmaları, “Nümerik Taksonominin Prensipleri” adlı eserde bir araya getirmeleri bilgisayarların sistematik botanik alanında kullanılmasına öncülük etmiştir. Sistematikçilerin bu sahaya büyük ilgi göstermeleri Sneath ve Sokal’ın nümerik taksonomide hala temel bir eser olma özelliğini koruyan bu eserlerini yeniden düzenleyerek yayımlamaya yöneltmiştir.

Sınıflandırmanın tek bir karakter yerine çok sayıda karaktere dayandırılması, yani monotetik değil de politetik olması çok sayıda karakterin aynı anda değerlendirmesini gerektirmektedir. Bilgisayarların yaygın bir kullanım alanı kazanmalarından önce böyle bir yaklaşım hemen hemen mümkün değildi. Zira insan beyninin aynı anda çok sayıda karakteri algılayarak buna göre sınıflandırma yapması çok güçtür ve birçok durumda hemen hemen imkansızdır. Bilgisayarların yaygınlaşmasından sonra taksonomide çok değişkenli yaklaşımlar tek değişkenli yaklaşımların yerini almıştır (62).

Taksonominin amacı objeleri doğal taksonlar halinde gruplara ayırabilmek ve böylece de sınıflandırmaktır. Biyolojik sınıflandırmanın doğal olması gereklidir yani sınıflandırmada objeler arası ekolojik ilişkilerden çok evrimsel ilişkilerin ön plana alınması

gerekir. Doğal sınıflandırmanın tanımı ne olursa olsun sonuçta bir taksona konulan üyelerin diğer taksona konulan üyelere göre birbirine daha yakın olması gerekir. Taksonomik açıdan yakınlık veya uzaklık üç farklı tipte tanımlanmaktadır (33).

1-Fenetik uzaklık: Sınıflandırılan objelerin genel gözlenebilen tüm fenotipik özellikleri bakımından benzerlik veya farkları dikkate alınır.

2-Kladistik uzaklık: Sınıflandırılan objelerin akrabalık özellikleri dikkate alınır.

3-Kronistik uzaklık: Sınıflandırılan objelerin akrabalık ilişkilerinde zamana göre yakınlık ve uzaklık ilişkileri dikkate alınır.

Geleneksel taksonomide yapılan sınıflandırmada genelde hem fenetik hem de kladistik ilişkilere dayandırılmakla birlikte fenetik ve kladistik yaklaşımların ölçüsü konusunda kesin bir kriter bulunmamaktadır. Fenetik ekolün savunucularına göre tüm sınıflandırmalar sonuçta fenetik ilişkilere dayanmaktadır. Filogenetik ilişkiler büyük ölçüde benzerliklere bakılarak kurulmakta ve daha sonra sınıflandırmaların filogenetik olduğu ileri sürülmektedir. Sınıflandırılan objeler birbirine benzedikleri için aynı kökenden geldikleri sonucuna varılmakta, sonra da aynı kökenden geldikleri içinde aynı guruba konulması gerektiği ileri sürülmektedir (33). Bu nedenle nümerik taksonomistler sınıflandırmanın tamamen benzerlik temeline dayandırılması gerektiğine inanmaktadırlar. Benzerliklerin belirlenmesi için mümkün olduğu kadar çok karakterden yararlanmak gerekmektedir. Karakterlerin sayısı arttıkça taksonomik ilişkilerin doğru şekilde belirlenmesini beklemek daha mümkün olur. Gilmour ilkesine göre sınıflandırmada ne kadar çok karakter kullanılırsa karakterlerin farklı gruplardaki durumları hakkında sonuca ulaşmak o kadar kolay ve başarılı olur (61).

Fenetik benzerliklerin hesaplanmasında genelde tüm karakterler eşit ağırlığa sahiptirler. Geleneksel taksonomistler generatif karakterlerin taksonları ayırmada vejetatif karakterlere göre daha etkili olduklarını savunurlar. Fakat böyle bir yaklaşım beraberinde bazı yanlışları da getirmektedir. Zira çok sayıda karakter kullanmanın sebebi sınıflandırmayı en iyi şekilde yapmaktır. Oysa bazı karakterlerin sınıflandırmada diğerlerinden daha önemli olduğunu kabul etmek taksonların oluşturduğu sınıfları daha önceden belirlemek anlamına gelecektir (61).

Nümerik taksonomik çalışmalarda çok sayıda karakterden yararlanıldığını daha öncede belirtildi. Burada kesin bir kural olmamakla birlikte, kullanılan karakter sayısı arttıkça genotipin daha iyi temsil edilmesi, dolayısıyla da sınıflandırmanın daha güvenilir ve daha doğru olması sağlanır. Nümerik taksonomik çalışmalarda genelde her tür karakter

kullanılabilir. Bu karakterler arasında kromozom karakterleri, kimyasal karakterler, genetik karakterler, mikromorfolojik ve makromorfolojik karakterler sayılabilir. Sayısal taksonomistlerin bu karakterler arasında özel bir tercihleri yoktur, fakat morfolojik karakterlerin kullanımının daha kolay ve daha ucuz olması tercih sebebi olarak kabul edilmektedir (63). Sayısal taksonomide karakterlerin seçimi üzerinde yapılan ilginç bir deney, konuyla ilgisi olmayan kişilerin belirleyip ölçtükleri karakterlerin kullanılması ile iyi bir sınıflandırmanın ortaya çıkartılabileceğini göstermiştir (61).

Nümerik taksonomide sınıflandırılması istenen taksonlar (tür) işlevsel taksonomik birim (operational taxonomic unit) kısaca OTU, bu taksonlar üzerinde ölçülen morfolojik, kimyasal veya sitolojik özellikler de karakter veya değişken olarak adlandırılırlar. Nümerik taksonomide sınıflandırılması istenen OTU' lar üzerinde yapılan ölçümlerin tümü veri matrisini oluşturur. Bu veri matrisi için en uygun geometrik model OTU'ların uzayda temsil edilmeleri esasına dayanır. Örneğin her OTU için iki değişken ölçülmüşse o zaman uzay iki boyutlu olur. Bu durum basit bir X-Y grafiği üzerinde gösterilebilir. Birbirine dik açılardaki eksenlerden herbiri bir değişkene karşılık gelir ve OTU'ların düzlem üzerindeki yeri değişkenin bu eksen üzerindeki değerine bağlı olarak değişir. Ne var ki, bu modelde değişkenlerin 3 den fazla olduğu durumlarda değişkenleri yani, eksenleri fiziksel olarak algılamak mümkün olmaz. Fakat yine de teorik olarak düzlem üzerindeki bir nokta (OTU) sonsuz sayıda eksene dayanarak tanımlanabilir. Boyutların değişkeni, noktaların ise OTU'ları temsil ettiği böyle modellere çok boyutlu modeller denir. OTU'ların bu çok boyutlu uzaydaki değerleri belirlendikten sonra taksonomistin hedefi bu noktalar arasındaki hiyerarşik yapıyı ortaya çıkartmaktır. İşte, nümerik taksonomi sayısal yöntemlerden; Kümeleme (Clustering) ve Dizilim (Ordination) metodlarını kullanarak türler arasındaki bu hiyerarşik yapıyı ortaya çıkartmaya çalışır (61,62,63,64).

1.3.1. Kümeleme Analizi (CA)

Bu yöntemde birbirine benzer olan taksonlar aynı kümeye; benzemeyenler farklı kümeye yerleştirilirler. Bunun için, önce, taksonlarla ilgili oluşturulan veri matrisinden taksonların benzerlik düzeyleri veya farklılıkları bir başka ifade ile taksonomik bakımdan birbirlerine olan yakınlık veya uzaklıkları hesaplanır. Bu amaçla geliştirilmiş çok sayıda benzerlik katsayısı (similarity coefficient) veya taksonomik uzaklık katsayısı (taxonomic distance) mevcuttur (61). Bunlar içerisinde en yaygın olarak kullanılanlar Pearson

korelasyon katsayısı, Euclid mesafesi, Jaccard, Sorensen ve Gower katsayısıdır. Veri matriksinde n sayıda OTU varsa bu OTU'lar arasında hesaplanan benzerlik katsayıları sınıflandırılması istenen $n \times n$ boyutlu bir matriks olacaktır. Bu matriks her OTU'nun diğer OTU'lara olan uzaklıklarının mesafesinin verildiği bir matriks olacaktır. Bu matriksten yararlanarak taksonlar kümelenebilirler. Kümeleme işlemi farklı algoritmalar kullanılarak hiyerarşik veya hiyerarşik olmayan bir şekilde yapılabilir. Başlangıçta her OTU'yu bir küme kabul edip bu kümeleri benzerlik mesafesine göre (en yakın=en benzer olandan başlayıp) birbirine bağlayan bütüncüsel algoritmaların yanında, başlangıçta bütün OTU'ları bir küme kabul edip bu kümeyi benzerlik mesafesine göre (en uzak=en farklı olandan başlayıp) daha küçük kümelere bölen ayırıcı algoritmalar da mevcuttur. Bunlardan bütüncüsel algoritmalar sistematik çalışmalarda daha çok tercih edilmektedir. Bütüncüsel algoritmalar kendi arasında UPGMA (Unweighted Pair Group Method Using Arithmetic Averages), Tek Bağlantı (Single Linkage), Tam Bağlantı (Complete Linkage), WPGMA (Weighted Pair Group), UPGMC (Centroid Linkage) ve WPGMC (Simple Average) gibi gruplara ayrılırlar. Bu metotlardan hangisi kullanılırsa kullanılsın elde edilen sonuçlar aralarında önemli farklar olmayan dendogramlar haline dönüştürülerek verilir. Bu dendogramlar taksonlar arasındaki ilişkinin filogenetikmi yoksa fenetikmi olduğu konusunda fikir vermez. Fakat genel olarak fenetik ilişkileri özetleyen dendogramlara fenogram, filogenetik ilişkileri özetleyen dendogramlara ise kladogram denir. Dendogramlar çok sayıda karakter arasındaki taksonomik ilişkileri bir düzlem üzerinde temsil ettiği için taksonlar arası ilişkileri daha iyi yorumlama imkanı vermektedir.

1.3.2. Dizilim Analizi

Taksonları gruplandırmak her zaman yeterli olmayabilir. Böyle durumlarda gruplandırmanın yanında, taksonların çok boyutlu uzay içinde konumlarını incelemek, özellikle tür içi ve türler arası varyasyonları anlamak için gereklidir. Dizilim adı verilen böyle bir işlem iki önemli genel amaca hizmet etmektedir. Birincisi, çok sayıda değişkenin aza indirilmesi, ikincisi değişkenler arası ilişkinin ortaya konulmasıdır (62). Dizilim analizleri; Temel Bileşenler Analizi (Principal Component Analysis), Temel Koordinatlar Analizi (Principal Coordinates analysis) ve Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi (Multidimensional Scalling Analysis) olmak üzere başlıca üç ana grupta incelenmektedir. Bu yöntemlerin ortak özelliği, orijinal değişkenleri (eksen) öge veya bileşen adı verilen

daha az sayıda eksene dönüştürmesidir. Bu işlem, simetrik veri matrisinin Eigen analizi ile değerlendirilmesi sonucu gerçekleştirilir. Eigen analizi, ham veri matrisinin birbirine dik olmayan eksenleri yerine, bu değişkenlerin birbirine dik olan Eigen değerlerini ve Eigen vektörlerini belirleme esasına dayanan cebirsel bir yöntemdir.

Çok değişkenli bir sistemde eğer bağımlı veya bağımsız değişkenler ayırt edilebiliyorsa o zaman değişkenler içerisindeki ilişki çoklu regresyon ile incelenebilir. Değişkenler arasında böyle bir ayırım yapılamıyorsa, değişkenlerin bağımlılık yapısının ortaya çıkarılabilmesi için bir dizilim analizi olan Temel Bileşenler Analizinin (PCA)'den yararlanılır. Bu yöntem nitel karakterlerin birbirleriyle olan ilişkilerini ortaya koymak için en uygun yoldur. Bu yöntemde önce değişkenlerin birbirleriyle uyumlarını ortaya koyan ve orijinal değişkenler yerine geçen kovaryans veya korelasyon katsayılarının belirlenmesiyle işe başlanır. Bu yolla farklı ölçü birimleri içeren ham değerlerde standardize edilmiş olur. Daha sonra bu matristen öge veya bileşen adı verilen faktörler orijinal verilerdeki varyasyonu en iyi yansıtacak şekilde çıkartılır. Bu faktörler geometrik olarak birbirlerine dik oldukları için birbirlerinden bağımsızdırlar. Bu işlemde elde edilen sonuçların anlamlı olabilmesi için yapay değişkenler arasındaki korelasyon ilişkisinin kuvvetli olması gerekir. Böylece de gerçek değişkenlerden daha az olan yapay değişkenlerden yararlanarak incelenen taksonlar arasındaki ilişkiler belirlenmiş olur.

Kovaryans veya korelasyon matrisinin Eigen analizi ile değerlendirilmesiyle elde edilen bileşenlerin değerleri, birinci bileşenden başlayarak gittikçe azalır. Hesaplanan her yeni öge veya bileşen varyasyonun belli bir yüzdesini açıkladığı için genellikle ilk birkaç bileşen toplam varyasyonun büyük bir kısmını özetler. Genelde birinci bileşen toplam varyasyonun en büyük kısmını açıklarken, ikinci bileşen birinci bileşenden geri kalan varyasyonun büyük bölümünü, üçüncü bileşen ise birinci ve ikinci bileşenden geri kalan varyasyonun büyük bir kısmını açıklar. Böylece de ana bileşenlerin ilk birkaç tanesi toplam varyasyonun önemli bir kısmını izah etmiş olur. PCA' da yalnızca taksonlardaki varyasyonu en iyi izah eden temel bileşenleri belirlemek her zaman yeterli ve anlamlı olmayabilir, böyle durumlarda bileşenler üzerinde etkili olan değişkenlerin etkinlik değerleri de belirlenebilir. Bu da incelenen cins veya türdeki varyasyonu en iyi yansıtan karakterler hakkında fikir verir.

Nümerik taksonomik metodların geleneksel taksonomik metotlara eklenmesiyle asrımızda taksonomik çalışmalar yeni bir görünüm kazanmıştır. Böylece de taksonomi dünyasında çok fazla miktarda veri birikimi meydana gelmiştir. Ancak nasıl ki nümerik

taksonomi yaygınlaşmadan önce geleneksel metotlarda farklı yaklaşımlar bulunduğu gibi, bugün de sayısal taksonomide de farklı yaklaşımlar ve görüşler mevcuttur. Bu farklı yaklaşımlar bir yandan katı kurallarla sınırlı olmama açısından bir zenginlik, öte yandan objektif bir yöntem seçimine ulaşılması açısından da bir karışıklık olarak değerlendirilebilir. Sayısal taksonomide unutulmaması gereken şey bu yöntemin bir taraftan veri öte taraftan sınıflandırmanın alındığı bir sistem olmadığıdır. Bu nedenle nümerik taksonomiye her sorunun çözümü olarak görmek yanlış olur. Gelişmekte olan diğer bilim dalları gibi nümerik taksonominin de çözümlenmesi gereken hususları vardır. Bununla birlikte sayısal yaklaşımların “taksonomi bilimini” biyolojide, hatta diğer bilim dallarında daha etkin ve daha yararlı hale getirdiği şüphe götürmez bir gerçektir.



2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Materyal Temini

Çalışmada incelenen bitki materyali 1998-1999 yılları arasında bitkilerin vejetasyon dönemleri olan Haziran-Eylül aylarında, yayılış gösterdikleri alanlardan toplanmıştır. Arazi çalışmaları, Doğu Karadeniz Bölgesi'nin Giresun, Trabzon, Rize, Artvin ve Gümüşhane illerinin Şekil 1'de gösterilen bölümlerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmalar sırasında toplanan örneklerde olgun bir bitkiye ait kök, gövde, yaprak, çiçek ve meyve gibi organların bulunmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca örnekler toplanırken, kurduğunda değişebilecek fakat teşhis için önemli olan stilus rengi, taban yaprak durumu ve bitkinin toplandığı habitatın özelliği de kaydedilmiştir. Bunun için toplanan her örnek arazide numaralandırılmıştır. Bu numaralandırılmış örnekler laboratuarda presler içerisinde sıkıştırılarak kurutulmuş, sonra da herbaryum örneği haline getirilmiştir. Bu örnekler derin dondurucu içerisinde (-20 °C) 24 saat bekletilerek böcek ve mantar zararlılarına karşı korunduktan sonra etiketlenerek Karadeniz Teknik Üniversitesi Biyoloji Bölümü Herbaryumun' da (KTUB) saklanmıştır.

2.2. Morfolojik İncelemeler

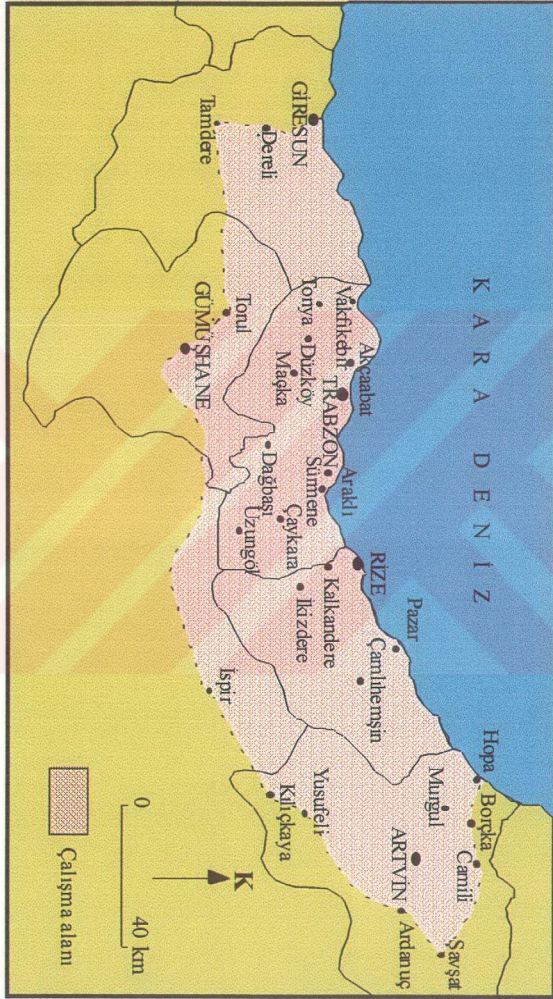
Morfolojik incelemeler herbaryum materyalleri üzerinde yapılmıştır. İnceleme için önce *Hieracium* türlerinin teşhisinde rol oynayan önemli karakterler tespit edilmiş ve bunlar her bitki türü için kullanılmıştır. Tür teşhisleri bu karakterler yardımıyla başta Türkiye Florası (8) olmak üzere, Rus Florası (37), Avrupa Florası (36), İran Florası (57), Gürcistan-Ermenistan Florası (54), Britanya Florası (53), Alman Florası (56), Fransız Florası (55) ve diğer bazı monografik çalışmalardan (35,43) yararlanılarak yapılmıştır. Teşhiste kullanılan morfolojik karakterler Stereo-biokuler mikroskop altında incelenmiştir. Bu karakterlerden yaprak kenarı, pedunkul ve fillari şekilleri çizim tüplü Stereo-bioküler mikroskop altında çizilmiştir. Ayrıca her türün genel görünüşü de çizilmiştir.

Tür teşhisinde kullanılan başlıca morfolojik karakterler aşağıda verilmiştir.

♣ Gövdenin boyu

♣ Gövdenin yapraklılık katsayısı (GYK= Gövde yaprak sayısı/Gövdenin Boyu)

♣ Gövdenin tüylülük durumu



Şekil 1. Araştırma bölgesinin haritası

- ♣ Gövde yaprak sayısı, yaprağın şekli, ebadı ve tüylülük durumu
- ♣ Çiçeklenme zamanı taban yaprak sayısı, yaprağın şekli, ebadı ve tüylülük durumu
- ♣ Kapitulum sayısı, şekli ve ebadı
- ♣ Fillarinin şekli, ebadı, uç kısmının özelliği ve tüylülük durumu
- ♣ Ligulun uzunluğu ve uç kısmının tüylülük durumu
- ♣ Stilusun rengi
- ♣ Akenin uzunluğu ve rengi

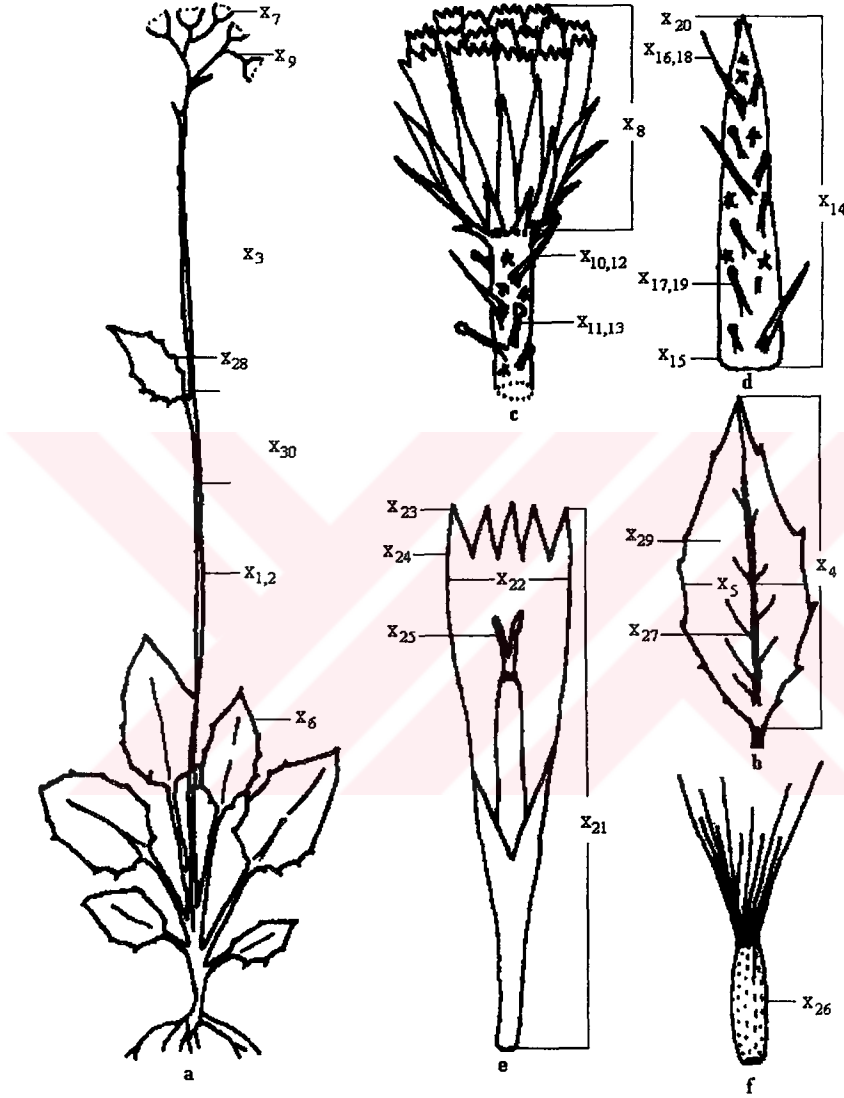
Yukarıda maddeler halinde verilen bu karakterlerden tüylülükle ilgili olanlar basit (tüyün çapı yan uzantıların uzunluğu kadar veya daha uzun), plumos (tüyün çapı yan uzantıların uzunluğundan belirgin şekilde kısa), salgı ve yıldız tüylerin farklı kombinasyonlarını ve belli bir birim alandaki sayılarını ifade etmektedir. Birim alan, orta fillarin tamamı, gövde için 4 cm, pedunkul, yaprak sapı ve yaprak kenarı için 2 mm, yaprak yüzeyi için 2 mm² olarak kabul edilmiştir. Bu alandaki tüy sayısı 0-2 arasında olanlar tüysüz veya çok nadir tüylü, 3-10 arasında olanlar seyrek tüylü, 11-20 arasında olanlar az tüylü, 21-30 arasında olanlar birçok tüylü ve 31-50 arasında olanlar çok tüylü, 51-80 arasında olanlar yoğun tüylü ve 80'in üstünde olanlar çok yoğun tüylü olarak isimlendirilmiş olup tür açıklamaları ve teşhis anahtarı buna göre yapılmıştır.

2.3. Nümerik Analizler

Nümerik analizler, 54 tür üzerinde belirlenen 30 morfolojik karakter kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu morfolojik karakterler Şekil 2' de, ölçüm birimleri Tablo 1'de verilmiştir. Çalışılan karakterlerin her tür için aldığı değerler en az 5 örnek üzerinde Stereo-bioküler mikroskopla yapılan inceleme ile belirlenmiş ve böylece de bütün türlere ait 54 x 30 boyutunda bir ortalama veri matrisi elde edilmiştir. Tablo 2'de verilen bu matris sayısal analiz yöntemlerinden Kümeleme Analizi (CA) ve Temel Bileşenler Analizi (PCA) yardımıyla değerlendirilmiştir.

CA analizinde ilk işlem, ham verilerden yararlanarak her türün (Operational Taxonomic Unit= OTU) diğer OTU' lara olan taksonomik mesafesinin hesaplanmasıdır. Sonra, bu mesafe matrisinden, UPGMA (unweighted pair group method using arithmetic averages) olarak bilinen algoritma yöntemi aracılığı ile en yakın olan OTU' lar belirlenerek sonuçların fenogram haline dönüştürülmesidir. Ayrıca fenogramın ham verileri ne kadar

iyi temsil ettiğini gösteren kofenetik korelasyon katsayısı (r), ve karakterlerin kümelemedeki etkinlikleri hakkında bize bilgi veren kümeleme (Ayırma) katsayısı (r_i), taksonomik uzaklığa katkı ve karakterlerin grup içindeki etkinlik sırası (V_i) gibi değerler de hesaplanmıştır.



Şekil 2. Tablo 2’de verilen morfolojik karakterlerin organlar üzerindeki yerleri. a- genel bitki, b-gövde yaprağı, c- kapitulum, d-filları, e-ligul, f-aken

PCA, çalışılan türlerdeki varyasyonu en iyi açıklayan karakterleri belirlemek amacı ile Tablo 2’deki verilere uygulanmıştır. Bunun için ilk olarak standardize edilmemiş ham veriler yerine onları en iyi şekilde temsil eden kovaryans değerleri hesaplanmıştır.

Oluşturulan bu kovaryans matrisinden Eigen analizi yolu ile her değişkeni en iyi tanımlayan Eigen vektörleri ve bu vektörlerin Eigen değerleri belirlenmiştir. Son olarak çalışılan türlerdeki varyasyonu en iyi açıklayan bileşenler ve bu bileşenler üzerinde etkili olan karakterler belirlenmiş ve bu bileşenlere göre OTU'ların durumları grafik haline getirilmiştir.

Tablo 2 üzerinde gerçekleştirilen ve yukarıda izah edilen bütün sayısal analizler (CA ve PCA) Syn-Tax-pc (v.5.0) bilgisayar programı kullanılarak yapılmıştır (63).

Tablo 1. Morfolojik karakterler ve ölçüm birimleri

Değişkenler	Karakterin Adı	Birimi
X ₁	Bitkinin boyu	cm
X ₂	Bitkinin plumos tüy durumu	var:1; yok:0
X ₃	Gövde yaprak sayısı	adet
X ₄	Gövde yaprak boyu	cm
X ₅	Gövde yaprak eni	cm
X ₆	Taban yaprak sayısı	adet
X ₇	Kapitulum sayısı	adet
X ₈	İnvolukrumun boyu	mm
X ₉	Pedunkulun boyu	cm
X ₁₀	Pedunkuldaki basit tüy sayısı	adet/ 2mm
X ₁₁	Pedunkuldaki salgı tüy sayısı	adet/ 2mm
X ₁₂	Pedunkuldaki basit tüyün uzunluğu	mm
X ₁₃	Pedunkuldaki salgı tüyün uzunluğu	mm
x ₁₄	Fillarının boyu (En uzun +En kısa /2)	mm
x ₁₅	Fillarının eni (En uzun + En kısa / 2)	mm
X ₁₆	Fillarideki basit tüy sayısı	adet
X ₁₇	Fillarideki salgı tüy sayısı	adet
X ₁₈	Fillarideki basit tüyün uzunluğu	mm
X ₁₉	Fillarideki salgı tüyün uzunluğu	mm
X ₂₀	Fillarilerin uç kısmının şekli	sivri:1; küt: 0; sivri-küt: 2
X ₂₁	Ligulun uzunluğu	mm
X ₂₂	Ligulun genişliği	mm
X ₂₃	Ligulun dış derinliği	mm
X ₂₄	Ligulun tüylülük durumu	tüylü:1; tüysüz:0 tüylü-tüysüz: 2
X ₂₅	Stilusun rengi	sarı: 1; siyah:0 farklı renklerde: 2
X ₂₆	Akenin uzunluğu	mm
X ₂₇	Gövde yaprağının orta damarındaki basit tüy sayısı	adet/ 2 mm
X ₂₈	Gövde yaprağının kenarındaki basit tüy sayısı	adet/ 2 mm
X ₂₉	Gövde yaprağının alt yüzeyindeki basit tüy sayısı	adet/ 2mm ²
X ₃₀	Yapraklılık katsayısı= Gövde yaprağı sayısı / Gövdenin boyu (cm)	$X_{30}=X_3/X_1$

3. BULGULAR

3.1. Morfolojik Bulgular

3.1.1. *Hieracium* L. Cinsinin Genel Özellikleri

Çok yıllık, otsu, genellikle farklı yoğunlukta ve farklı kombinasyonlarda basit, salgı ve yıldız tüylü, toprak altı gövdesi stolonsuz, kalın, eğik veya dik fibrilli. Gövde çoğunlukla tek. Bazal yapraklar ya yok veya çiçeklenme zamanı tamamen solar ya da yalancı rozet şeklinde. Gövde yaprakları yok veya çok sayıda, tam, dentat veya dentikulat, özellikle gövde tabanına yakın olanlar belirgin petiyollü veya petiyolsüz. Kapitulum yalnızca dilsli çiçekli; involukrum \pm çan şeklinde; fillariler çok serili ve düzenli şekilde dizilmiş; reseptakulum düz veya kenarları \pm dişli, çok nadir uzun fibrilli. Liguller sarı; stilus sarı veya açık- koyu kahve rengi. Akenler (-2,6) 3-5 mm, silindirik, siyah, açık- koyu kahve rengi veya açık kırmızı, belirgin veya belirsiz sırt çizgili, sırt çizgileri uçta belirgin bir halkada birleşirler. Papüs 2 seri halinde sert ve tırtıklı tüylü.

Türkiye *Hieracium*' ları diğer ülke floralarındaki seksiyonlara karşılık gelen 14 seri altında toplanmıştır. Bu seriler şunlardır: *Bifida* (Pugsley) Sell&West, *Vulgata* (Fries) Sell&West, *Pallida* Pugsley ex Sell&West, *Pannosa* (Zahn) Sell&West, *Pseudopannosa* Sell&West, *Glauca* (Griseb) Sell&West, *Sparsa* Sell&West, *Prenanthoidea* (W.Koch) Sell&West, *Foliosa* (Peter) Sell&West, *Italica* (Fries) Sell&West, *Bracteolata* (Arvet-Touvet) Sell & West, *Sabauda* (Fries) Sell&West, *Umbellata* (Fries) Sell&West ve *Tridendata* (Fries) Sell&West. *Bracteolata* dışındaki seriler araştırma bölgesinde temsil edilmektedir.

3.1.2. Araştırma Bölgesinde Yayılış Gösteren *Hieracium* Türleri için Tayin Anahtarı

1. Bitkinin, en azından gövde tabanı veya yapraklarının kenar ve orta damar bölgesi belirgin şekilde \pm plumos tüylü (tüyün çapı, çıkıntılarının uzunluğundan belirgin şekilde kısa)2
- Bitki plumos tüysüz (bazı basit tüyler tüyün çapından belirgin şekilde kısa çıkıntılı).....9
2. Taban yaprağı yok veya çiçeklenme zamanı tamamen solmuş.....3

- Taban yaprakları 3-9 adet.....8
- 3. Yaprak kenarı düz veya hafif çıkıntılı.....4
- Yapraklar dentat veya dentikulat.....7
- 4. Stilus sarı.....5
- Stilus farklı renkte.....6
- 5. Gövde yaprakları 5-9, genellikle oblanceolat-oblong veya obovat....22. *H. pannosum*
- Gövde yaprakları 12-15, genellikle ovat veya eliptik.....24. *H. paphlagonicum*
- 6. Gövde yaprakları 5-8, eliptik veya ovat-lanceolat.....23. *H. reductum*
- Gövde yaprakları (-8)9-20, lanceolat, oblong veya oblong-eliptik.....27. *H. lazicum*
- 7. Gövde yaprakları uzun mesafede belirgin şekilde kanatlı petiyole doğru daralır, oblong-lanceolat veya eliptik-oblong; pedonkıl nadir salgı, seyrek-birçok plumos tüylü (0,5-3 mm); stilus sarı.....25. *H. odontophyllum*
- Gövde yaprakları kısa mesafede petiyole doğru daralır, oblong-oblanceolat veya eliptik; pedonkıl salgı tüyü yok, az-çok sayıda (3-6 mm) plumos tüylü; stilus farklı renkte.....26. *H. bornmüelleri*
- 8. Taban yaprakları 3-6, eliptik veya lanceolat, akut; liguller tüysüz.....
-21. *H. labillardierei*
- Taban yaprakları 7-9, ovat, obtuse veya mukronat uçlu; liguller uçta birkaç basit tüylü.....28. *H. lazistanum*
- 9. Pedonkıl nadir-çok yoğun basit tüylü.....30
- Pedonkıl basit tüylü değil..... 10
- 10. Gövde yaprakları 0-5.....11
- Gövde yaprakları farklı sayıda.....19
- 11. Liguller uç kısımlarda genellikle basit tüylü.....15
- Liguller tüysüz.....12
- 12. Stilus sarı.....13
- Stilus farklı renkte.....14
- 13. Fillariler ovat, akuminat; involukrum 9-9,5 mm, taban yaprakları lanceolat, gövde yaprakları 2-3.....43. *H. biebersteinii*
- Fillariler linear-lanceolat, akut-küt; involukrum 10-12 mm; taban yapraklar ovat veya eliptik, gövde yaprakları 0-1 (-2).....5. *H. subsilvularum*
- 14. İnvolukrum 9-10 mm, 1-3 linear brakteli; pedonkıldaki salgı tüyler sarı-siyah bandlı; gövde yaprakları eliptik-oblong veya lanceolat.....1. *H. oblongum*

- İnvolutrum 11-12 mm, podenkıldaki salgı tüyler böyle değil, gövde yaprakları ovat-lanseolat.....**6. *H. gentiliforme***
- 15.** Gövde yapraklarının özellikle orta damar ve kenarları çok sayıda yıldız tüylü.....**16**
- Yapraklarda yıldız tüy yok veya çok nadir.....**18**
- 16.** Pedonkıl yoğun sarı-siyah bantlı salgı (0,5-0,96 mm) tüylü; taban yaprakları ovat, kaidesi kordat, yaprakların özellikle kenar ve orta damar bölgesi küçük salgı tüylü.....**2. *H. cardiophyllum***
- Pedonkıl nadir-çok sayıda koyu siyah salgı (0,12-0,6 mm) tüylü; taban yaprakları farklı şekilde, yapraklar salgı tüysüz.....**17**
- 17.** Taban yapraklar ovat-geniş eliptik; gövde yaprak sayısı 2-3.....**9. *H. ovalifrons***
- Taban yapraklar eliptik veya oblong-lanseolat; gövde yaprağı 1 (-2).....**7. *H. medianiforme***
- 18.** İnvolutrum yoğun-çok yoğun siyah nazik salgı tüylü; taban yaprakları 3-5 orbikular-ovat veya geniş ovat, dentat.....**3. *H. gentile***
- İnvolutrum az-çok sayıda siyah salgı tüylü, taban yaprakları 5-7, ovat veya eliptik.....**10. *H. artabirens***
- 19.** Pedonkıl genellikle çok küçük seyrek sarı salgı veya belirgin birçok sarı-siyah bantlı salgı tüylü.....**22**
- Pedonkıl salgı tüysüz.....**20**
- 20.** Gövde yapraklarının özellikle orta damar, kenar veya alt yüzeyi yıldız tüylü; involukrum nadir-birçok yıldız tüylü.....**21**
- Gövde yaprakları ve involukrum yıldız tüysüz.....**32. *H. mannagettae***
- 21.** Stilus koyu kahve rengi-siyah; involukrum 10-15 mm; fillariler küt uçlu ve basit tüysüz.....**52. *H. rigens***
- Stilus sarımsı-eflatun renkte; involukrum 9-10 (-10,5) mm; fillariler ± akut uçlu ve nadir basit tüylü.....**51. *H. sabaudum***
- 22.** Gövde yapraklarının özellikle orta damar, kenar veya alt yüzeyi yıldız tüylü.....**23**
- Gövde yaprakları yıldız tüysüz.....**25**
- 23.** Liguller uç kısımda belirgin tüylü.....**44. *H. callichlorum***
- Liguller tüysüz.....**24**
- 24.** En azından en dıştaki fillarilerin uçları belirgin şekilde kıvrık, küt uçlu.....**53. *H. umbellatum***
- Fillariler kıvrık değil, belirgin şeffaf kenarlı, ± akut**46. *H. asterodermum***

25. Liguller uç kısımda belirgin tüylü.....26
 - Liguller tüysüz.....29
26. İnvolutrum 7-9 mm, yoğun yıldız tüylü; fillariler ± akut; taban yaprakları genellikle solmuş veya 1-2; gövde yaprakları eliptik veya panduriform.....27
 - İnvolutrum (-9)10-12 mm, seyrek yıldız tüylü; fillariler belirgin küt; taban yaprakları yok; gövde yaprakları lanseolat, ovat veya ovat-lanseolat.....28
27. Ligul dişlerinin kenarları ve uçları çok sayıda basit tüylü; kapitulum 8-10.....
38. *H. tamderense*
 - Ligul dişlerinin yalnızca uç kısımları birkaç basit tüylü; kapitulum 10-16.....
37. *H. jurassicum*
28. Gövde yaprakları 6-16, ovat veya ovat-lanseolat, en alttakiler kaidede attenuat; stilus siyahımsı kahve rengi.....40. *H. djimilense*
 - Gövde yaprakları (-15) 16-32, lanseolat, en alttakiler kaidede panduriform; stilus kirli sarı-sarı.....42. *H. lanseolatum*
29. Fillarilerin en azından en dış halkadakileri belirgin şekilde küt; kapitulumların çoğu tomurcuk halde; gövde yaprakları angusti lanseolat; aken 2,7-3 mm, sırt çizgili belirsiz, sarımsı renkte.....49. *H. foliosissimum*
 - Fillariler akut uçlu; kapitulumlar tomurcuk halde değil; aken 3-3,5 mm, açık kahve rengi-kırmızı, belirgin sırt çizgili.....39. *H. microtum*
30. Bitkiler genellikle taban yapraklı (Phyllopora), yapraklar rozet şeklinde; gövde yaprakları genellikle 1-6 (-16) veya yok.....31
 - Bitkide taban yaprağı yok (Aphyllopoda) veya çiçeklenme zamanı tamamen solmuş; gövde yaprakları (-6) 7-50.....60
31. İnvolutrum belirgin şekilde basit tüylü.....51
 - İnvolutrum nadir veya tamamen tüysüz.....32
32. Gövde yapraklarının özellikle orta damar, alt veya kenar kısımları yıldız tüylü.....42
 - Yapraklar yıldız tüylü değil.....33
33. Pedonkıl yoğun-çok yoğun yıldız tüylü.....34
 - Pedonkıl nadir-birçok yıldız tüylü veya yıldız tüysüz.....40
34. Pedonkıl çok-yoğun salgı tüylü.....38
 - Pedonkıl seyrek salgı tüylü veya salgı tüysüz..35
35. İnvolutrum 9-12 mm, nadir-çok sayıda yıldız tüylü; fillariler ± akut..... 36

- İvolukrum 8-9 mm, yıldız tüylü değil; fillariler belirgin küt.....
.....**19. H. sarykamyschense**
- 36. Stilus koyu kahve rengi veya siyah; ligullerin uç kısımları nadiren küçük basit tüylü.....**16. H. erythrocarpum**
- Stilus farklı renkte; liguller tüysüz.....**37**
- 37. Akenler 3-3,5 mm, koyu kahve rengi veya siyahımsı; fillariler ½'i koyu siyah nadir-az sayıda basit (0,4-0,11 mm), çok sayıda salgı tüylü (0,09-0,9 mm).....
.....**15. H. karagoellense**
- Akenler 2,7-3 (-3,2) mm, kırmızımsı-soluk kahve rengi; fillariler seyrek-çok sayıda basit {(-0,3) 0,4-1,25 mm}, az-yoğun salgı (0,1-0,9 mm).....**18. H. hypopityforme**
- 38. Liguller uçta çok nadir küçük basit tüylü; involukrum 9,5-12 mm; gövde yaprakları 1-4 adet; akenler koyu kahve rengi; kapitulum 2-9; stilus koyu kahve rengi-siyah
.....**16. H. erythrocarpum**
- Liguller tüysüz..... **39**
- 39. Gövde yaprakları 0-2; taban yaprakları oblong veya az çok eliptik;.....
.....**29. H. pseudosvaneticum**
- Gövde yaprakları 2-5 adet; taban yaprakları lanseolat.....**18. H. hypopityforme**
- 40. Stilus belirgin şekilde sarı.....**34. H. sparsum**
- Stilus farklı renkte.....**41**
- 41. Taban yaprakları 4-9; fillariler küt uçlu; akenler açık sarı-kırmızı, belirgin sırt çizgili; stilus koyu siyah.....**30. H. macrolepis**
- Taban yaprakları 2-4; en azından en dış fillariler ± akut; akenler açık kahve rengi, sırt çizgileri yukarıdaki gibi değil; stilus sarımsı fakat belirgin siyah benekli.....
.....**14. H. ratluense**
- 42. Yapraklılık katsayısı 0,2-0,8.....**43**
- Yapraklılık katsayısı 0,02-0,2.....**44**
- 43. Liguller uç kısımlarında belirgin şekilde küçük basit tüylü; akenler koyu kahve rengi; fillariler akut, ± lanseolat.....**36. H. ladikense**
- Liguller uçta tüysüz; akenler açık kahve rengi veya kırmızı; fillariler ovat, küt uçlu....
.....**54. H. laevigatum**
- 44. Stilus koyu siyah; akenler koyu kahve rengi; liguller uçta çok nadir küçük basit tüylü.....**16. H. erythrocarpum**
- Stilus farklı renkte; liguller tüysüz.....**45**

45. Fillariler, en azından en içtekiler belirgin şekilde küt uçlu.....46
 - Fillariler ± akut uçlu.....48
46. Fillariler ovat-silindirik; involukrum birçok-çok sayıda yıldız tüylü...14. *H. ratluense*
 - Fillariler lanseolat veya linear-lanseolat; involukrum çok nadir yıldız tüylü veya yıldız tüysüz.....47
47. Taban yaprakları eliptik veya oblong-eliptik; pedonkıl çok nadir salgı tüylü veya salgı tüyü yok, yoğun yıldız tüylü.....31. *H. onosmopsis*
 - Taban yaprakları lanseolat-spatulat; pedonkıl birçok-çok sayıda salgı ve çok sayıda yıldız tüylü.....30. *H. macrolepis*
48. Gövde yaprağı 0-2; taban yaprakları oblong veya ± eliptik 29. *H. pseudosvaneticum*
 - Gövde yaprağı 3-7; taban yaprakları ovat veya eliptik-lanseolat.....49
49. Akenler kırmızımsı-kahve rengi; gövde üstte dallanmış; taban yapraklar lanseolat19. *H. hypopityforme*
 - Akenler açık kahve rengi-sarımsı; gövde yukarıdaki gibi değil; taban yapraklar ovat veya geniş eliptik.....50
50. İnvolutrum koyu yeşil-siyah; taban yaprakları attenuat, düz veya hafif dişli; yapraklılık katsayısı 0,09-0,1.....13. *H. lachenalii*
 - İnvolutrum soluk yeşil; taban yaprakları attenuat değil, dentat veya dentikulat; yapraklılık katsayısı 0,05-0,09.....17. *H. argillaceoides*
51. Gövde yaprakları 4-6; yapraklılık katsayısı 0,2-0,30.....33. *H. amplylepis*
 - Gövde yaprakları 0-3 (-4); yapraklılık katsayısı 0,02-0,2.....52
52. Stilus sarı veya sarımsı.....53
 - Stilus koyu kahve rengi-siyah veya sarımsı fakat belirgin siyah benekli.....56
53. Akenler soluk kahve-kahve rengi; gövde yaprakları 1-2, serrat-dentat, eliptik-ovat

- Taban yaprakları salgı tüysüz, belirgin dişli; fillariler linear-lanseolat, uzun akut.....**18. *H. hypopyforme***
- 56.** Fillariler ± küt veya kesik uçlu.....**57**
- Fillariler akut.....**58**
- 57.** İnvolutrum 10,5-12 mm, birçok yıldız tüylü; gövde yaprakları 1-2 (-3); taban yapraklar 3-6, lanseolat veya eliptik, yıldız tüy yok;; fillariler uçta belirgin beyaz barbelli; pedonkıl birçok salgı tüylü.....**20. *H. giresunense***
- İnvolutrum 9-10,5 mm, çok nadir yıldız tüylü; gövde yaprakları 3-7; taban yaprakları 2-3, dar eliptik veya oblong eliptik, alt ve orta damar bölgesi belirgin şekilde yıldız tüylü; fillariler uçta barbelsiz; pedonkılta salgı tüyü yok veya çok nadir.....**31. *H. onosmopsis***
- 58.** Pedonkıl yoğun-çok yoğun, involukrum az-birçok yıldız tüylü.....**59**
- Pedonkıl nadir-birçok, involukrum çok-yoğun yıldız tüylü.....**4. *H. tossianum***
- 59.** Kapitulum 2-3; involukrum çok-yoğun basit, az sayıda yıldız tüylü; taban yaprakları 4-5, eliptik, kenarları düz veya hafif dişli.....**11. *H. crytonaevum***
- Kapitulum 3-10; involukrum nadir-birçok basit ve birçok yıldız tüylü; taban yaprakları 0-4 (-5), geniş eliptik veya oblong, dentat veya dentikulat.....**16. *H. erythrocarpum***
- 60.** Yapraklılık katsayısı 0,05-0,20.....**61**
- Yapraklılık katsayısı 0,20-0,80.....**65**
- 61.** Ligullerin uç kısımları nadir veya birçok küçük basit tüylü.....**62**
- Liguller tüysüz.....**63**
- 62.** Gövde yaprakları 1-4, kaidede attenuat; akenler koyu kahve rengi-siyah; yapraklılık katsayısı 0,05-0,1; fillariler nadir basit tüylü.....**16. *H. erythrocarpum***
- Gövde yaprakları 8-20, kaidede panduriform; akenler farklı renkte; yapraklılık katsayısı 0,1-0,2; fillariler çok sayıda basit tüylü.....**41. *H. chloroprenanthes***
- 63.** Akenler koyu kahve rengi-siyah.....**16. *H. erythrocarpum***
- Akenler farklı renkte.....**64**
- 64.** İnvolutrum 10-12 mm, seyrek-çok sayıda basit (1,44-6 mm); fillariler mavimsi, en azından en dıştakiler akut uçlu.....**50. *H. olympicum***
- İnvolutrum 7-10 (-10,5) mm, seyrek-birçok basit tüylü (0,3-0,7 mm); fillariler açık yeşil, küt veya kesik uçlu.....**31. *H. onosmopsis***
- 65.** Gövde yaprak sayısı 3-14.....**66**

- Gövde yaprak sayısı 15-50.....70
- 66. Gövde yapraklarının özellikle orta damar, kenar veya alt yüzeyi yıldız tüylü.....67
- Gövde yaprakları yıldız tüysüz, lanseolat veya oblong-lanseolat, kaidesi panduriform; pedonkıl az-çok sayıda yıldız tüylü; fillariler \pm küt.....
.....41. *H. chloroprenanthes*
- 67. Fillariler linear-lanseolat, \pm akut uçlu.....68
- Fillariler ovat, belirgin küt uçlu.....54. *H. laevigatum*
- 68. Gövde yaprakları 3-5; ligullerin uç kısımları nadir basit tüylü; involukrum yoğun-çok yoğun sarı-siyah bantlı salgı ve seyrek yıldız tüylü; gövde kaidesi çok sayıda basit (2,5 mm) tüylü.....36. *H. ladikense*
- Gövde yaprakları 6-27; liguller tüysüz.....69
- 69. İnvolutrum 8,5-10 (-10,5) mm; gövde yapraklarının özellikle orta damar ve kenarları küçük salgı ve çok sayıda tabanı şişkinleşmiş basit tüylü.....45. *H. syreistchovii*
- İnvolutrum 10-12 mm; yapraklar salgı tüysüz ve nadir basit tüylü; gövde kaidesi kırmızı-menekşe renginde.....47. *H. teberdense*
- 70. Liguller uçta belirgin şekilde basit tüylü.....71
- Liguller tüysüz.....72
- 71. İnvolutrum 8-9 (-9,5) mm, nadir $\frac{1}{2}$ 'i siyah basit ve çok-yoğun sarı-siyah bantlı salgı tüylü; stilus sarı fakat belirgin siyah benekli; yapraklılık katsayısı 0,2-0,46; gövde yaprakları özellikle orta damar bölgesi yıldız tüylü.....35. *H. hypoglaucum*
- İnvolutrum 9-10,5 mm, yoğun-çok yoğun siyah salgı ve basit tüylü; yapraklılık katsayısı 0,1-0,2; stilus siyah; gövde yaprakları yıldız tüysüz.....
.....41. *H. chloroprenanthes*
- 72. Fillariler geniş linear-lanseolat, \pm akut; pedonkıl çok sayıda küçük sarı salgı veya az sayıda siyah salgı tüylü.....73
- Fillariler ovat, küt; pedonkıl birçok siyah salgı tüylü.....48. *H. conicum*
- 73. Gövde yaprakları 10-16; involukrum 10-12 mm; yapraklar oblong-eliptik veya lanseolat, çok sayıda şişkin tabanlı basit tüylü; akenler koyu kırmızı-kahve ve belirgin sırt çizgili.....45. *H. syreistchovii*
- Gövde yaprakları (-9) 10-27; involukrum 8,5-10 (-10,5) mm; yapraklar lanseolat veya ovat-lanseolat, birçok basit tüylü; akenler açık kahve renginde ve belirsiz sırt çizgili47. *H. tebersense*

Seri: *Bifida* (Pugsley) Sell&West

Yapraklar yeşil veya beyazımsı yeşil; taban yaprakları çok sayıda; gövde yaprakları 0-2 (-3). Çiçek durumu korimbus; kapitulum 1-15; pedonkıl çoğunlukla yay şeklinde. Liguller tüysüz veya uç kısımda küçük basit tüylü. Stilus sarı veya farklı renklerde.

Bu seri araştırma bölgesinde 12 tür ile temsil edilmektedir.

1. *Hieracium oblongum* Jordan in Linnaea 23: 524 (1850). Syn: *H. murorum* L. subsp. *oblongum* (Jordan) Zahn in Engler, Pflanzenreich 76 (IV.280): 301 (1921). (Şekil 3).

Çok yıllık. Gövde 37-53 cm, dik, seyrek tüylü; gövdenin tabanına doğru basit tüylerin, üst kısımlara doğru ise salgı ve yıldız tüyelerinin oranı artmaktadır. Salgı tüyleri siyah (0,33 mm) ve sarı (0,08 mm) renkte. Taban yaprakları 5-6, 3,2-7,6 x 1-3,7 cm, dar eliptik-oblong veya lanseolat; petiyol 1,5-3,5 cm, yoğun basit ve yıldız tüylü. Gövde yaprakları 2-3, lanseolat, özellikle orta damar bölgesi ve kenar kısımları birçok basit tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,04. Kapitulum 2-7; pedonkıl 1-3,7 cm, 1-3 brakteli, seyrek yıldız, birkaç siyah (0,6 mm) ve çok sayıda sarı (0,06 mm) salgı tüylü. İnvolukrum 9-10 mm, fillariler linear-lanseolat genellikle akut veya az çok akut, yoğun sarı-siyah bantlı salgı tüylü (0,012 - 0,62 mm) ve özellikle kenarlarda çok yoğun yıldız tüylü. Liguller uç kısımda birkaç basit tüylü. Stilus sarımsı-siyah. Akenler 2,9-3,25 mm, kahverengi.

Çiçeklenme zamanı= Haziran.

Yetiştirme ortamı= İğne yapraklı orman altı, yol şevi, 800-2000 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Giresun: Dereli, Kümbet yaylası, 1900-2000 m., 02.08.1998, Coşkunçelebi 096, KTUB. A7 Giresun: Giresun'un 40 km güneyi, 1400 m, Markgraf 10711.

Fitocoğrafik Bölgesi = Avrupa Sibiry element

2. *Hieracium cardiophyllum* Jord. ex Sudre, in Hier. du Centre de la France: 75, t. XXIII, 1902. Syn: *H. murorum* L. subsp. *cardiophyllum* (Jord. ex Sudre) Zahn. in Engler, Pflanz., 280: 313 (1921); *H. cardiophyllum* var. *acutisquamum* Litw. ex Zahn Schedae HFRF asc. 42: 18 (1910). (Şekil 4).

Çok yıllık. Gövde 60-67 cm, hafif çizgili, tabanda birkaç basit, üst kısımlara doğru seyrek yıldız, siyah (0,56 mm) ve sarı (0,08mm) salgı tüylü. Taban yaprakları 3-9, 6-9,5 x 5,5-7 cm, ovat, düz veya kordat tabanlı, küt veya kısa akut; petiyol 10 cm, yoğun basit tüylü. Gövde yaprakları 1 (-0), taban yapraklarından daha küçük, uzun akut, özellikle orta damar üzeri birçok yıldız ve kenar kısımları nadir küçük salgı tüylü. Yaprakların üst kısmı az sayıda koyu sarı tabanlı basit, kenar ve orta damar bölgesi birçok basit tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,029. Çiçek durumu korimbus. Kapitulum 8-10; pedonkıl 0,6-2,1 cm, yoğun sarı-siyah bantlı salgı (0,96 mm) ve yoğun beyaz yıldız tüylü. İnvolutrum 10-11 mm; fillariler dar akut, yoğun salgı (0,17 - 0,96 mm) ve özellikle kenarlarda ve tabana yakın kısımlarda birçok yıldız tüylü. Liguller tüysüz. Stilus koyu sarı veya kahverengimsi. Akenler 3 mm, belirgin sırt çizgili, kahverengi.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos.

Yetiştirme ortamı= İğne yapraklı ormanlar, açık alanlar, yol şevi, 700-2000 m.

Tipus= Teberda (LE).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8Trabzon: Çaykara, Ataköy, 700 m, 11.07.1998, Coşkunçelebi 013, KTUB.

Fitocoğrafik Bölgesi = Bu tür Türkiye florası için yeni kayıttır.

3. *Hieracium gentile* Jordan ex Bor., Flora Centre Fr. Ed. 3, 2: 415 (1857). Syn: *H. sylvivagum* Jord. ex Bor., Flora Cente Fr. Ed. 3,2: 417 (1857); *H. murorum* L. subsp. *gentile* (Jord. ex. Bor.) Zahn in Engler, Pflanzenreich 76 (IV.280): 310 (1921); *H. murorum* L. subsp. *gentile* var. *silvigatum* (Jord. ex. Bor.) Zahn in Engler, Pflazenreich 76 (IV.280): 312 (1921). Ic: Sudre, Hier. Centre Fr. 71, t.22 (1902). (Şekil 5).

Çok yıllık. Gövde 40-48 cm, tabana yakın kısımlarda çok sayıda basit ve birçok yıldız, çiçek durumuna yakın kısımlarda az sayıda basit (1,8 mm), siyah salgı (0,8 mm) ve çok sayıda yıldız tüylü. Taban yaprakları 3-5, 6,2-8,1 x 3,2-4,1 cm, orbikular-ovat veya geniş ovat, petiyole kadar ulaşan 3-5 dişli; petiyol 2,5-4 cm. Gövde yaprakları 0-1, taban yapraklarına benzer. Yapraklarda yıldız tüy yok veya nadir. Yapraklılık katsayısı 0,02. Kapitulum 4-8; pedonkıl 2-6,2 cm, birçok nazik salgı (0,16-0,72 mm), yoğun yıldız tüylü. İnvolutrum (-8,5) 9-10,5 mm; fillariler linear-lanseolat, akut-küt, yoğun-çok yoğun

siyah nazik salgı (0,17 - 0,8 mm) ve özellikle tabana yakın kısımlarda çok sayıda yıldız tüylü. Liguller tüysüz. Stilus koyu sarı-siyah. Akenler 2,9-3,2 mm, kahverengi.

Çiçeklenme zamanı= Mayıs-Ağustos.

Yetiştirme ortamı= *Picea* ormanı ve orman içi açık alanlar, 600-1700 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Gümüşhane: Tersundağı, 1800 m, 01.08.1999, Coşkunçelebi 0232a, KTUB; A7: Trabzon: Maçka, Malaka Deresi, 1560 m, Anşin 924.

Fitocoğrafik Bölgesi = Avrupa Sibiryaya elementi.

4. *Hieracium tossianum* (Zahn) Sell & West in Notes R.B.G. Edinb. 33 : 431 (1975). Syn: *H. murorum* L. subsp. *tossianum* Zahn in Engler, Pflazenreich 76 (IV. 280: 304 (1921). (Şekil 6).

Çok yıllık. Gövde 41-45 cm, çiçek durumuna yakın kısımlar az sayıda salgı (0,4 mm), çok sayıda basit (1,6 mm) ve yıldız tüylü. Taban yaprakları 2-7; 4,5-11 x 1,2-4 cm, ovat veya eliptik, ± akut, hafif dişli, tabanda attenuat veya ± kuneat. Gövde yaprakları 1-2, en alttaki taban yapraklarına benzer, 2,5 cm ye ulaşan petiyollü, üstteki ± sapsız veya brakte şeklinde. Yapraklar orta damar ve kenar kısımları daha yoğun olmak üzere çok sayıda basit tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,04. Kapitulum 3-9; pedonkıl 1,4-5,2 cm, dağınık siyah salgı (0,26-0,42 mm), nadir basit (0,3-0,4 mm) ve birçok sayıda yıldız tüylü. İnvolukrum 9-10,2 mm; fillariler geniş linear-lanseolat, ± akut, çok-yoğun yıldız, az-çok sayıda basit (0,56-1,12 mm) ve yoğun salgı (0,17-0,52) tüylü. Liguller tüysüz. Stilus sarımsı fakat belirgin siyah benekli veya açık kahve . Akenler 3,1-3,3 mm, koyu kahve.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz.

Yetiştirme ortamı= Geniş ve iğne yapraklı orman altında, yol kenarlarında, 1500 m.

Tipus= [Türkiye] A5 Kastamonu, Tosya, Kaiseridere, 1892, Sintenis 4468 c (LD).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Gümüşhane: İkisü-Şiran, Karamustafa Köyü, 1500 m, 01.08.1999, Coşkunçelebi 0237, KTUB.

Fitocoğrafik Bölgesi = Öksin elementi, endemik. Bu tür araştırma bölgesinden ilk defa bu çalışma ile toplanmıştır.

5. *Hieracium subsilvularum* (Zahn) Sell & West in Notes R.B.G. Edinb. 33: 431 (1975). Syn: *H. murorum* L. subsp. *subsilvularum* Zahn in Engler, Pflazenreich 76 (IV.280): 324 (1921). (Şekil 7).

Çok yıllık. Gövde 39-59 cm, seyrek basit, üst kısımlarda belirgin salgı ve yıldız tüylü. Taban yaprakları 4-6, 2-8 x 1,5-4,5 cm, ovat veya eliptik, ± küt, azçok dişli; petiyol 2,5-7,2 cm. Gövde yaprakları 0-1 (-2), en alttaki taban yapraklarına benzer; petiyol 1,2-2,2 cm, ± akut, diğerleri brakte şeklinde. Yaprakların özellikle orta damar ve alt yüzeyleri birçok sarı tabanlı basit tüylü, yalnızca taban yapraklarının orta damarı ile gövde yapraklarının hem orta hem de alt yüzeleri birçok yıldız tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,02-0,03. Kapitulum 2-8; pedonkıl 0,8-7 cm, az-çok sayıda koyu siyah salgı (0,2-0,7 mm) ve yoğun-çok yoğun yıldız tüylü. İnvolutrum 10-12 mm; fillariler linear-lanseolat, küt-akut, çok sayıda yıldız ve yoğun-çok yoğun siyah salgı (0,1-0,96 mm) tüylü. Liguller genellikle uç kısımda tüylü. Stilus sarı. Akenler 2,8-3,2 mm, koyu kahve renginde.

Çiçeklenme zamanı= Haziran-Temmuz.

Yetiştirme ortamı= *Picea* orman altında ve açık alanlarda, 1450 m.

Tipus= [Türkiye] A5 Kastamonu, Tosya, Gavur Dağı, 10 vii 1892, Sintenis 4204 (LD).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Trabzon: Haçka Yaylası, 1450 m, 22.07.1999, Coşkunçelebi 0189, KTUB.

Fitocoğrafik Bölgesi = Öksin elementi, endemik. Bu tür araştırma bölgesinden ilk defa bu çalışma ile toplanmıştır.

6. *Hieracium gentiliforme* (Zahn) Sell & West in Notes R.B.G. Edinb. 33: 431 (1975).

Syn: *H. silvaticum* (L.) Grufberg subsp. *gentiliforme* Zahn in Ann. Nat. Hofmus. Wien 23: 200 (1909). Ic: Zahn, loc.cit. t.8. (Şekil 8).

Çok yıllık. Gövde 47-63 cm, tabanda seyrek basit ve yıldız tüylü, çiçek durumuna yakın kısımlarda çok sayıda yıldız, bir çok siyah salgı ve çok sayıda sarı salgı tüylü. Taban yaprakları 3-8, 3,6-6,6 x 2,2-5,6 cm, ovat-lanseolat, küt-akut, heterojen dişli; petiyol 0,8-5,3 cm. Gövde yaprakları 1-3, taban yapraklarına benzer veya brakte gibi, özellikle orta damar ve alt yüzeyi birçok yıldız, alt, orta damar ve kenar kısımları çok sayıda basit tüylü; petiyol 0,5-3,5 cm. Yapraklılık katsayısı 0,01-0,02. Kapitulum 3-13; pedonkıl 0,8-5,5 cm, birçok-çok sayıda salgı (0,1- 0,64 mm) ve yoğun-çok yoğun yıldız tüylü. İnvolutrum 11-12 mm; fillariler linear-lanseolat, küt-akut, çok sayıda-yoğun siyah salgı (0,08-1,04 mm)

ve çok sayıda-yoğun yıldız tüylü. Liguller çoğunlukla basit tüylü. Stilus sarımsı veya kahverengi. Akenler 3,01-3,62 mm, kahverengi.

Çiçeklenme zamanı= Haziran – Temmuz.

Yetiştirme ortamı= Orman altında, açık alanlarda ve yol kenarlarında, 1600-2150 m.

Tipus= [Türkiye] A7 Trabzon, Uluoba, 1800 m, Handel-Mazetti 621.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Trabzon: Zigana Geçiti, 1650-1900 m, 04.07.1998, Coşkunçelebi 02, 010, KTUB; A7 Trabzon: Çaykara, Karester Yaylası, 1900 m, 12.07.1998, Coşkunçelebi 037, KTUB; A7 Trabzon: Çaykara, Haros Komları, 1350 m, 12.07.1998, Coşkunçelebi 050, KTUB; A7 Trabzon: Çaykara, Küçük Yayla, 2150 m, 12.07.1998, Coşkunçelebi 054, KTUB; A7 Giresun: Tamdere Kümpet yolu, 1600 m, 01.08.1998, Coşkunçelebi 087, KTUB; A8 Rize: İkizdere, Ovit Geçiti, 2150 m, 28.06.1998, Coşkunçelebi 095, KTUB; A8 Rize: İkizdere, Cimil Başköy, 1600-1700 m, 15.08.1998, Coşkunçelebi 131, KTUB; A9 Çoruh: Kordevan Dağı, 2100 m, D.30354.

Fitocoğrafik Bölgesi = Öksin elementi, endemik.

7. *Hieracium medianiforme* (Litw. & Zahn) Juxip in Fl. URSS 30: 325 (1960). Syn: *H. silvaticum* (L.) Grufberg subsp. *medianiforme* Litw. & Zahn in Feddes Rep. 4: 236 (1907); *H. murorum* L. subsp. *medianiforme* (Litw. & Zahn) Zahn in Engler, Pflazenreich 76 (IV.280): 300 (1921). (Şekil 9).

Çok yıllık. Gövde 30-62 cm, tabanda birkaç basit, çiçek durumuna yakın kısımlarında çok sayıda salgı ve yıldız tüylü. Taban yaprakları 2-5, 6,2-8,5 x 2,9-3,6 cm, eliptik veya oblong-lanseolat, tabanda attenuat, akut; petiyol 2,5-3,5 cm. Gövde yaprakları 1 (-2), taban yapraklarına benzer veya brakte gibi, özellikle orta damar, kenar ve alt yüzeyinde çok sayıda basit ve yıldız tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,016. Kapitulum 7-9; pedonkıl 1-3,3 cm, az sayıda-birçok siyah salgı (0,09-0,6 mm) ve yoğun-çok yoğun yıldız tüylü. İnvolutrum 9-11 mm; fillariler linear-lanseolat, ± akut, çok sayıda-yoğun siyah salgı (0,19-0,64 mm) ve özellikle tabana yakın kısımlarda birçok yıldız tüylü. Liguller tüysüz. Stilus sarımsı veya sarımsı belirgin siyah benekli. Akenler 2,6-3 mm, kahverengi.

Çiçeklenme zamanı= Haziran – Ağustos.

Yetiştirme ortamı= *Pinus sylvestris* altında, 1800-2000 m.

Tipus: [Kafkasya] Prov. Terek: in cacumine m. Beshtau prope Pjatigorsk, Litwinow.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Gümüşhane: İkisu, Tersundağı'ndan Karanlık Dere Vadisine inerken, 1500 m, 01.08.1999, Coşkunçelebi 228, KTUB. A8 Çoruh: Artvin üzerindeki tepelerde, 2000 m, Stn. & Hend. 5936.

Fitocoğrafik Bölgesi= Öksin elementi.

8. *Hieracium laxifurcans* (Bornm. & Zahn) Sell & West in Notes R. B. G. Edin. 33: 431 (1975). Syn: *H. erythrocarpum* Peter subsp. *laxifurcans* Bornm. & Zahn in Engler, Pflazenreich 79 (IV.280): 1037 (1922). (Şekil 10).

Çok yıllık. Gövde 18-40 cm, hafif çizgili, tabanda çok sayıda basit ve yıldız, çiçek durumuna yakın kısımlar çok sayıda siyah ve sarı bantlı salgı, az sayıda basit ve yıldız tüylü. Taban yaprakları 4-6 , 3,6-6,7 x 1,2-2,1 cm, eliptik-ovate, petiyole yakın kısımları belirgin dişli akut; petiyol 1,5-2,9 cm. Gövde yaprakları 1-2, taban yapraklarına benzer veya brakte şeklinde, uzun akut, seyrek basit, yıldız ve özellikle kenar kısımları az sayıda salgı tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,03-0,06 Kapitulum 1-7; pedonkıl 1,5-4,7 cm, çok sayıda-yoğun yıldız, nadir basit (0,4-0,7 mm) ve az-birçok salgı (0,09-0,8 mm) tüylü. İnvolutkrum 11-12 mm; fillariler linear-lanseolat, ± akut, nadir basit (0,4-0,7 mm), çok sayıda-yoğun salgı (0,1-0,9 mm) ve çok sayıda yıldız tüylü. Liguller tüysüz. Stilus sarı. Akenler 2,9-3,2 mm, koyu kahve rengi.

Çiçeklenme zamanı= Haziran - Ağustos

Yetişme ortamı= Mera, açık alanlar ve alpin çayırlar, 700-2200 m.

Tipus= [Türkiye] A5 Amasya. Pontisch-Armenien: am Haduhşler-Dagh U. Maghmur-Dagh bei Amasia, 600-700 m, Bornmüller 1889: 564 p.p.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Trabzon: Çaykara, Kuti Yaylası, 2200-2300 m, 11.07.1998, Coşkunçelebi 031, 032, 034, KTUB.

Fitocoğrafik Bölgesi= Endemik. Bu tür araştırma bölgesinden ilk defa bu çalışma ile toplanmıştır.

9. *Hieracium ovalifrons* (Woronow & Zahn) Juxip in Fl. URSS 30: 315 (1960). Syn: *H. silvaticum* (L.) Grufberg subsp. *ovalifrons* Woronow & Zahn in Monit. Jard. Bot. Tiflis 22: 26 (1912); *H. murorum* L. subsp. *ovalifrons* (Woronow & Zahn) Zahn in Engler, Pflazenreich 76 (Iv.280): 331 (1921). (Şekil 11).

Çok yıllık. Gövde 33-66 cm, hafif sarı veya koyu-yeşil çizgili, tabanda çok sayıda basit, çiçek durumuna yakın kısımlar tabana göre daha seyrek basit ve yıldız, çok sayıda siyah ve yoğun sarı salgı tüylü. Taban yaprakları 4-5, 4,8-10,5 x 2,5-5,5 cm, ovat veya geniş eliptik, akut-küt, 2- 4,5 cm olan yaprak sapına doğru derin ve belirgin dişli. Gövde yaprakları 2-3, 4-7 x 0,9-3,5 cm, taban yapraklarına benzer, orta damar ve kenar kısımları çok sayıda basit ve yıldız tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,045. Kapitulum 3-10; pedonkıl 0,8-2,8 cm, birçok siyah salgı (0,12-0,32 mm) ve yoğun yıldız tüylü. İnvolukrum 10-12 mm; fillariler linear-lanseolat, ± akut, çok sayıda-yoğun siyah nazik salgı (0,09-0,8 mm) ve özellikle kenar kısımlarda yoğunlaşan birçok yıldız tüylü. Liguller tüysüz veya çok nadir uç kısmında basit tüylü. Stilus sarımsı-siyah. Akenler 3,1-3,25 mm, kahverengi.

Çiçeklenme zamanı= Haziran – Temmuz.

Yetiştirme ortamı= Yol kenarları ve taşlık alanlar 1400-1650m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Giresun: Tamdere İkisu arası, 1600-1700 m, 01.08.1998, Coşkunçelebi 079, KTUB; A7 Giresun: Tamdere Kümbet yolu, 1600 m, 01.08.1998, Coşkunçelebi 088, KTUB; A7 Trabzon: Araklı Dağbaşı, 1400 m, 13.07.1999, Coşkunçelebi 174, KTUB; A9 Çoruh: Ardanuç'un 16 km Doğusunda, 950 m, Huber-Mor. 16418.

Fitocoğrafik Bölgesi= Endemik.

10. *Hieracium artabirens* (Zahn) Juxip in Fl. URSS 30: 74 (1960). Syn: *H. erythrocarpum* Peter subsp. *artabirens* Zahn in Engler, Pflazenreich 79 (IV.280): 1038 (1922). (Şekil 12).

Çok yıllık. Gövde 24-32 cm, tabanda çok sayıda basit, çiçek durumuna yakın kısımlar seyrek basit ve yıldız, birçok siyah ve sarı salgı tüylü. Taban yaprakları 5-7, 3,5-6,7 x 1,4-3 cm, ovat veya eliptik, küt; petiyol 1-2,5 cm, gövdeye birleştiği yerde oldukça genişlemiş, 5-7 arasında değişen meme şeklinde şişkinleşmiş dişli. Gövde yaprakları 1-2, 1,8-6 x 0,6-1,5 cm, orta damar, kenar ve alt yüzeyi seyrek basit tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,033-0,076. Kapitulum 4-8; pedonkıl 0,3-2,8 cm, birçok siyah (0,06-0,6 mm) ve sarı salgı ile çok sayıda-yoğun yıldız tüylü. İnvolukrum 9-11 mm; fillariler linear-lanseolat, akut, birçok-çok sayıda yıldız ve az-çok siyah salgı (0,06-0,6 mm) tüylü. Liguller tüysüz. Stilus koyu kahverengi. Akenler 3,1-3,3 mm, kahverengi.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz – Ağustos.

Yetiştirme ortamı= İğne yapraklı orman altında ve açık alanlarda, 1000-2200m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Trabzon: Çaykara, Karestel Yaylası, 2200 m, 12.07.1998, Coşkunçelebi 043, 045, 046, KTUB.

Fitocoğrafik Bölgesi= Öksin elementi, endemik. Bu tür araştırma bölgesinden ilk kez bu çalışma ile toplanmıştır.

11. *Hieracium crptonaevum* (Bornm. & Zahn) Sell & West in Notes R.B.G. Edinb. 33: 430 (1975). Syn: *H. erythrocarpum* Peter subsp. *cryptonaevum* Bornm. & Zahn in Engler, Pflazenreich 79 (IV.280): 1402 (1922). (Şekil 13).

Çok yıllık. Gövde 20-27 cm, tabanda az sayıda basit ve yıldız, çiçek durumuna yakın kısımlarda nadir basit, siyah ve sarı salgı tüyleri ile birlikte çok sayıda yıldız tüylü. Taban yaprakları 4-5, 3-4,1 X 1,2-1,8 cm, geniş eliptik-eliptik, küt-akut, tabanda attenuat; petiyol 0,9-2,1 cm. Gövde yaprakları 1-2, lanseolat veya brakte benzeri, seyrek basit özellikle kenar kısımlarda az sayıda basit tüyün yanında nadir olarak küçük sarı salgı tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,03-0,05. Kapitulum 2-3; pedonkıl 0,2-0,8 cm, yoğun yıldız, az-birçok basit (0,4-1.2 mm) ve nadir-seyrek salgı (0,1-0.15 mm) tüylü. İnvolutrum 9-11 mm, fillariler linear-lanseolat, akut, çok-yoğun sayıda basit, az sayıda yıldız ve salgı tüylü. Liguller küçük basit tüylü. Stilus koyu kahve-siyah. Akenler 3-3,3 mm, kahverengi.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz.

Yetiştirme ortamı= Açık alanlar ve çayırliklar, 1400-2250 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Trabzon: Çaykara, Kuti Yaylası, 2250 m, 11.07.1998, Coşkunçelebi 030, 033, KTUB.

Fitocoğrafik Bölgesi= Endemik. Bu tür araştırma bölgesinden ilk kez bu çalışma ile toplanmıştır.

12. *Hieracium caloprassinum* (Zahn) Juxip in Fl. U.R.S.S. 30 : 73 (1960). Syn: *H. erythrocarpum* Peter subsp. *caloprasinum* Zahn in Monit. Jard. Bot. Tiflis 12:20 (1908). (Şekil 14).

Çok yıllık. Gövde 26-43 cm, bazen dallanmış, tabanda nadir basit, çiçek durumuna yakın kısımlara doğru bir çok basit ve yıldız tüylü. Taban yaprakları 3-8, 3,6-9,2 x 2-3,9 cm, eliptik veya ovat-lanseolat, küt, serrate; petiyol 1,5-3,9 cm. Gövde yaprakları 2, taban

yapraklarına benzer, uzun akut; petiyol 0,5-2,9 cm. Yapraklılık katsayısı 0,07-0,04. Kapitulum 7-10; pedonkıl 8 cm' ye kadar, nadir basit (0,5-0,8 mm), bir çok yıldız ve salgı (0,2-0,5 mm) tüylü. İnvolutkrum 9-10 mm; fillariler uzun akut, linear-lanseolat, yoğun salgı (0,16-0,4 mm), seyrek basit (0,48-1,52 mm) ve yıldız tüylü. Liguller tüysüz. Stilus sarı. Akenler 3-3,5 mm, açık kahverengi.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz –Ağustos

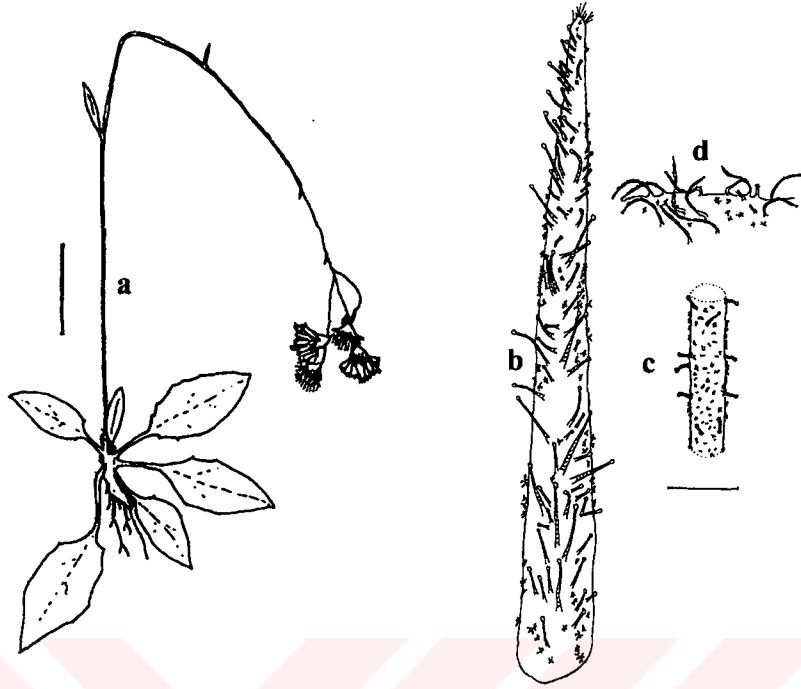
Yetiştirme ortamı= İğne yapraklı orman ve yol kenarları, 1700-1950 m.

Tipus: Türkiye A9 Erzurum, Transcaucasia: Prov. Kars, distr. Olty: Agundir, könig.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Trabzon: Zigana Dağı- Zigana tüneli arası yolda (eski yol) 1950 m, 04.08.1998, Coşkunçelebi 009, KTUB; A8 Rize: Ayder, Aşağı Kavron Mezrası, 1700-1800 m, Coşkunçelebi 273, 274, KTUB.

Fitocoğrafik bölgesi= Endemik. Bu tür araştırma bölgesinden ilk kez bu çalışma ile toplanmıştır.

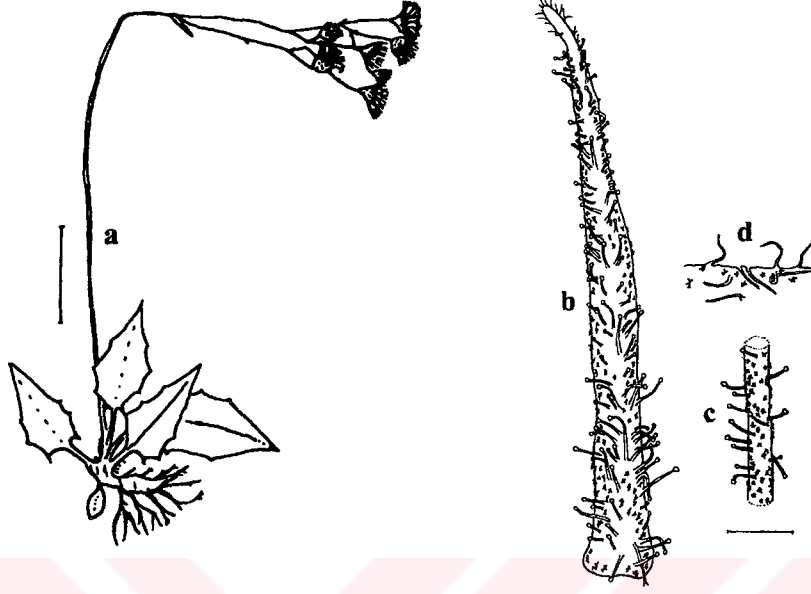




Şekil 3. *H. oblongum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı.
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 4. *H. cardiophyllum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



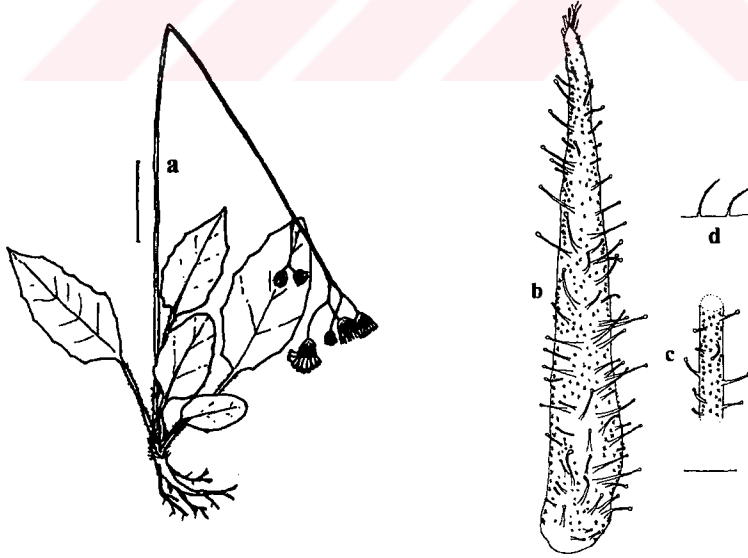
Şekil 5. *H. gentile*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı.
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



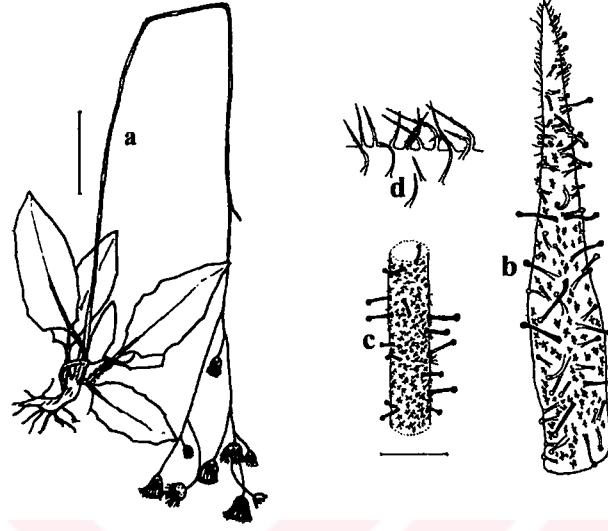
Şekil 6. *H. tossianum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı.
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



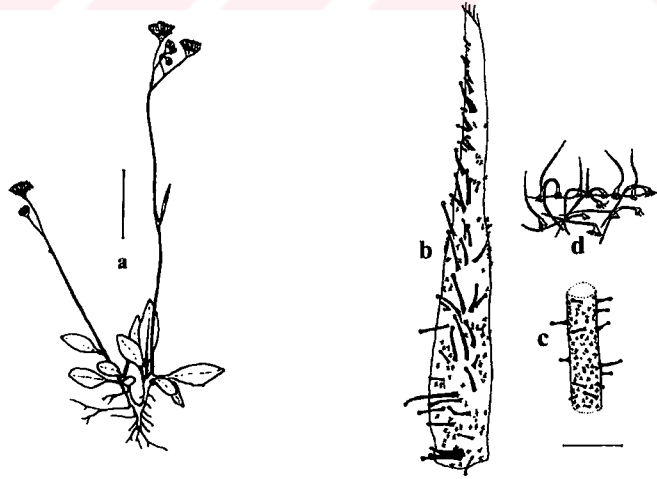
Şekil 7. *H. subsilvularum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı.
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 8. *H. gentiliforme*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı.
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



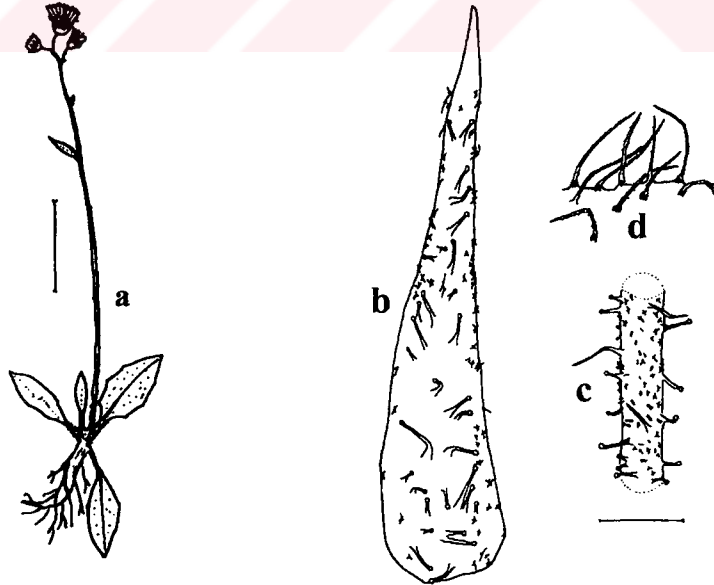
Şekil 9. *H. medianiforme*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı.
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



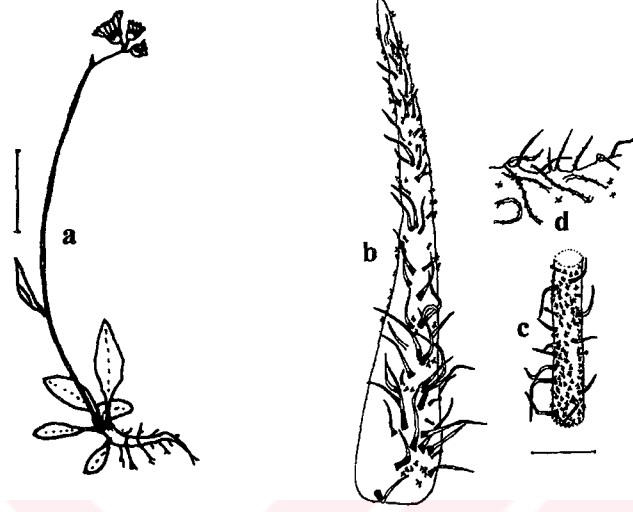
Şekil 10. *H. laxifurcans*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı.
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 11. *H. ovalifrons*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı.
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 12. *H. artabirensis*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı.
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 13. *H. cryptoneaezum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 14. *H. calobrassinum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm

Seri: *Vulgata* (Fries) Sell & West.

Yapraklar yeşil veya beyazımsı yeşil; taban yaprakları az sayıda veya çiçeklenme zamanı tamamen solar. Gövde yaprakları 2-20. *Bifida*'ya benzer olmasına karşılık taban ve gövde yaprak sayıları bakımından birbirlerinden ayrılırlar.

Bu seri araştırma bölgesinde 7 tür ile temsil edilmektedir.

13. *Hieracium lachenalii* C.C. Gmel. in Fl. Bad. Als. 3: 322 (1808). Syn: *H. lachenalii* C.C.Gmel. subsp. *lachenalii* in Fl. Bad. Als. 3: 322 (1808). (Şekil 15).

Çok yıllık. Gövde 30-58 cm, tabanda seyrek basit, çiçek durumuna yakın kısımlarda çok sayıda basit ve salgı tüylü. Taban yaprakları 1-4, 3-11 x 1,5-4,5 cm, genellikle ovat veya geniş eliptik-lanseolat, küt veya akut, yaprak sapına doğru daralır. Gövde yaprakları 3-7, taban yapraklarına benzer veya dar lanseolat; petiyol 0,5-4,5 cm, özellikle orta damar birçok yıldız tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,09-0,1. Kapitulum 2-21; pedunkul 0,8-5,5 cm, çok nadir basit, seyrek-az sayıda salgı ve çok sayıda-yoğun yıldız tüylü. İnvolutrum 9-10 (11) mm; fillariler koyu yeşil-siyah, akut-küt, lanseolat, çok sayıda salgı (0,09-1,2 mm), nadir basit (0,5-1,2 mm) ve nadir-birçok yıldız tüylü. Liguller tüysüz. Stilus genellikle sarı, bazen siyah benekli. Akenler 2,95-3,25 mm, açık kahve-kahve.

Çiçeklenme zamanı= Haziran –Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Açık alanlar, yol kenarları, *Picea* altında, 1000-2000 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Artvin: Yusufeli, Kılıçkaya Beldesi, 1850 m, 22.07.1998, Coşkunçelebi 092, KTUB; A9 Artvin: Şavşat Ardanuç yolu, 1500 m, 24.07.1998, Coşkunçelebi 065, KTUB; A8 Trabzon: Çaykara, Köknar Köyü, 1000 m, 11.07.1998, Coşkunçelebi 014, KTUB; A7 Trabzon: Maçka, Sümela Manastırı, 1100 m, 25.07.1999, Coşkunçelebi 215, KTUB; A8 Rize: İkizdere, Çilekli Köyü, 1800-1900 m, 09.08.1998, Coşkunçelebi 116, KTUB; A7 Gümüşhane: Tersundağı, 1800 m, 01.08.1999, Coşkunçelebi 233, KTUB.

Fitocoğrafik bölgesi= Bu tür Türkiye florası için yeni kayıttır.

14. *Hieracium ratluense* Zahn in Fedde Repert 4: 323. 1907; et in Pflz. IV, 280: 1060. 1922; Grossg., Fl. Kavk. 4: 267. (Şekil 16).

Çok yıllık. Gövde 34-54 cm, tabanda daha çok olmak üzere seyrek siyah tabanlı basit (2-2,4 mm) ve salgı tüylü. Taban yaprakları 2-3, 6-13 x 2,1-3,9 cm, gövde üzerinde birbirinden uzak şekilde yerleşmiş, eliptik-lanseolat, 2-6 krenate dişli, ± akut, üst yüzeyi hemen hemen tüysüz; petiyol 3-6 cm. Gövde yaprakları 2-4, üst kısımlara doğru gittikçe küçülüyor, ± akut uçlu, en alttaki yapraklar kanatlı petiyollü, üst yapraklar ± kulakçıklı. Yapraklılık katsayısı 0,05-0,08. Çiçek durumu panikula. Kapitulum 4-12; pedunkul 1-2,5 cm, nadir basit, az-çok sayıda salgı ve yıldız tüylü. İnvolutrum 8,5-10,5 mm, ovat-silindirik; fillariler en azından içtekileri küt, yoğun salgı (0,1-0,8 mm), çok nadir basit (0,8-1,28 mm) ve özellikle kenar ve taban yakın kısımlarda yoğunlaşan bir çok yıldız tüylü. Liguller tüysüz. Stilus sarı-açık kahve birçok siyah benekli. Akenler 3-3,5 mm, açık kahve.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz –Ağustos

Yetiştirme ortamı= Mera, *Picea* ormanı, kayalık alanlar, 1800-2000 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Rize: Ayder, Aşağı Kavron Mezrası, 2000 m, 03.08.1998, Coşkunçelebi 264, KTUB; A7 Trabzon: Maçka, Camiboğazı, 1800 m, 25.07.1999, Coşkunçelebi 208a, KTUB.

Fitocoğrafik bölgesi= Kafkas elementi. Bu tür Türkiye florası için yeni kayıttır.

15. *Hieracium karagoellense* (Zahn) Sell & West in Notes R.B.G. Edinb. 33: 431 (1975). Syn: *H. erythrocarpum* Peter subsp. *karagoellense* Zahn in Engler, Pflanzenreich 79 (IV.280): 1042 (1922). (Şekil 17).

Çok yıllık. Gövde 36-75 cm, üst kısımlarda belirgin çizgili, tabanda alt kısımları açık sarı birkaç basit, çiçek durumuna yakın kısımlarda, alt kısımları siyah birçok basit, küçük sarı ve onlardan daha uzun siyah salgı tüylü. Taban yaprakları 2-3, 3,5-14,5 x 1,4-4,6 cm, lanseolat ya da dar eliptik, akut-küt, tabanda belirgin attenuat; petiyol 1,7-8 cm. Gövde yaprakları 2-3, 3,5-11,5 x 1,3-4,3 cm, taban yapraklarına benzer veya brakte şeklinde, taban yapraklarına göre daha az tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,029-0,066. Kapitulum 3-9; pedunkul 1-7,3 cm, nadir basit (0,34-0,96 mm), seyrek-bir çok salgı (0,1-0,6 mm) ve yoğun-çok yoğun yıldız tüylü. İnvolutrum 9-11 mm; fillariler, ± akut, linear-

lanseolat, nadir ½'i siyah basit (0,4-1,1 mm), birçok-çok sayıda salgı (0,09-0,9 mm) ve özellikle kenar kısımları az-bir çok yıldız tüylü. Liguller tüysüz. Stilus sarımsı. Akenler 3-3,5 mm koyu kahve, nadiren kırmızımsı.

Çiçeklenme zamanı= Haziran-Temmuz.

Yetiştirme ortamı= İğne yapraklı ormanlar, yol kenarları ve açık alanlar, 1650-2350 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Artvin: Yusufeli, Kılıçkaya Beldesi, 1800-1900 m, 22.06.1998, Coşkunçelebi 089, 090, 091, KTUB; A7 Trabzon: Maçka, Zigana Geçiti, 1650 m, 04.07.1998, Coşkunçelebi 003, KTUB; A8 Trabzon: Çaykara, Yaylaönü, 1950 m, 12.08.1998, Coşkunçelebi 036, KTUB; A7 Gümüşhane: Dağbaşı Gümüşhane yolu, 1600 m, 13.07.1999, Coşkunçelebi 178, KTUB; A7 Gümüşhane: Kalebaşı, Karagöl Dağı, Sint. 1894: 7187; A9 Çoruh: Ardanuç, Kutul yaylası, 2200 m, Steiner.

Fitocoğrafik bölgesi= Endemik.

16. *Hieracium erythrocarpum* Peter in Nachr. Königl. Ges. Wiss. Götting. (Math.-Phys. Kl.) 1898: 36 (1898). Syn: *H. erythrocarpum* Peter subsp. *erythrocarpum* Zahn in Engler, Pflanzenreich 79 (IV.280): 1039 (1922). (Şekil 18).

Çok yıllık. Gövde 23-40 cm, tabanda birkaç basit ve yıldız, çiçek durumuna yakın kısımlarda birçok yıldız, çok sayıda küçük sarı salgı ve seyrek basit tüylü. Taban yaprakları 0-5, 3,6-12 x 1,6-1,9 cm, geniş eliptik veya oblong, dentikulat veya dentat, tabanda belirgin attenuat; petiyol 0,9-6 cm. Gövde yaprakları 1-4, 3,6-12 x 1,4-2,8 cm, ± lanseolat, en alt gövde yaprağı petiyollü, diğerleri ± petiyolsüz. Yapraklılık katsayısı 0,05-0,09. Kapitulum 3-10; pedunkul 1-8,2 cm, seyrek-çok sayıda basit (0,4-1,75 mm), nadir-çok salgı (0,01-0,4 mm) ve yoğun yıldız tüylü. İnvolutrum 9,5-12 mm; fillariler ± akut, linear-lanseolat, seyrek-çok sayıda basit (0,3-1,5 mm), çok-yoğun sayıda siyah salgı (0,05-0,8 mm) ve özellikle kenar ve tabana yakın kısımlarda birçok yıldız tüylü. Liguller tüysüz veya çok nadir olarak uçta basit tüylü. Stilus koyu siyah -kahve. Akenler 2,8-3,12 mm, koyu kahve.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz - Ağustos.

Yetiştirme ortamı= *Abies* ve *Picea* ormanı, yol kenarları, gevşek zeminli topraklar, taşlık alanlar ve açık alanlar, 1400-2300 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A9 Artvin: Murgul, Şavval Tepe, 1700-2000 m, 26.07.1998, Coşkunçelebi 072, KTUB; A8 Artvin: Hatilla vadisi, 2350 m, 14.07.1998,

Coşkunçelebi 187, KTUB; A8 Trabzon: Çaykara, Haldizen, Küçük yayla, 2150, 12.07.1998, Coşkunçelebi 055, KTUB; A7 Trabzon: Araklı Dağbaşı, 1400 m, 13.07.1998, Coşkunçelebi 179, KTUB; A7 Gümüşhane: Tersundağı, 1800 m, 01.08.1999, Coşkunçelebi 234, KTUB; A8 Rize: Ayder, 1250 m, 03.08.1999, Coşkunçelebi 269, KTUB; A8: Çoruh: Kuzey Anadolu, Mt. Arssian, 6 viii 1911, Sosnowsky.

Fitocoğrafik bölgesi= Avrupa-Sibirya elementi.

17. *Hieracium argillaceoides* (Litw. & Zahn) Juxip in Fl. URSS 30: 269 (1960). Syn: *H. vulgatum* Fries subsp. *argillaceoides* Litw. & Zahn in Feddes Rep. 4: 239 (1907). (Şekil 19).

Çok yıllık. Gövde 32-69 cm, tabanda birkaç basit ve yıldız, çiçek durumuna yakın kısımlarda çok sayıda küçük sarı salgı, birçok basit ve yıldız tüylü. Taban yaprakları 1-5, 3,4-12,5 x 1,2-4,5 cm, ovat veya geniş eliptik, akut-küt, dentat veya kuneat; petiyol 1,2-4 cm. Gövde yaprakları 3-7, en alttaki taban yapraklarına benzer, diğerleri lanseolat veya brakteye benzer, alt ve orta damar birçok yıldız tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,05-0,09. Kapitulum 3-10; pedunkul 0,6-4,5 cm, nadir basit (0,3-1 mm), seyrek-çok sayıda salgı (0,1-0,6 mm) ve yoğun-çok yoğun yıldız tüylü. İnvolukrum 9-12,5 mm; fillariler ± akut, lanseolat, çok nadir basit (0,4-1,3 mm), çok-yoğun salgı (0,1-1,4 mm) ve nadir-bir çok yıldız tüylü. Liguller tüysüz. Stilus sarı veya sarımsı kahve. Akenler 2,8-3,5 mm, açık kahve.

Çiçeklenme zamanı= Haziran - Ağustos.

Yetiştirme ortamı= İğne yapraklı ormanlar, yol kenarları, taşlık alanlar ve alpin çayırlar, 1300-2250 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Trabzon: Çaykara, Karaçam köyü, 1450 m, 11.07.1998, Coşkunçelebi 017, KTUB; A7 Trabzon: Düzköy, Hıdırnebi Yaylası yolu, 1300 m, 01.07.1999, Coşkunçelebi 165, KTUB; A7 Gümüşhane: Tersundağı, 2000 m, 01.08.1999, Coşkunçelebi 245, KTUB; A9 Artvin: Şavşat Ardahan yolu Sahara Milli park alanı, 1800 m, 24.07.1998, Coşkunçelebi 157, KTUB; A7 Giresun: Tamdere'in doğusu, 1620-1700, Hub-Mor. 1638; A8 Çoruh, Cidil (fide Zahn p.365).

Fitocoğrafik bölgesi= Öksin elementi.

18. *Hieracium hypopityforme* Juxip in Not. Syst. (Leningrad) 19: 495 (1959). Syn: *H. vulgatum* Fries subsp. *hypopitys* sensu Zahn in Engler, Pflanzenreich, 76 (IV.280): 368 (1921) quoad pl. Olty. (Şekil 20).

Çok yıllık. Gövde 38-82 cm, bazen yaprak koltuklarından dallanmış, tabanda nadir basit, çiçek durumuna yakın kısımlarda çok sayıda salgı ve birçok yıldız tüylü. Taban yaprakları 1-5, 5,5-11 x 1,9-3,5 cm, lanseolat; petiyol 1,5-5,5 cm. Gövde yaprakları 2-5, 4-13 x 0,8-3,5 cm, taban yapraklarına benzer şekilde, ± petiyolsüz, yıldız tüy bazen var bazen yok. Yapraklılık katsayısı 0,05-0,14. Kapitulum 2-14; pedunkul 0,2-5,7, nadir basit (0,5-1,7 mm), seyrek-çok salgı (0,1-0,4 mm) ve çok yoğun yıldız tüylü. İnvolutkrum 9-12 mm; fillariler linear lanseolat, akut, nadir-çok sayıda basit (0,3-1,25 mm), az-yoğun sayıda salgı (0,1-0,8 mm) ve nadir-birçok yıldız tüylü. Liguller tüysüz. Stilus sarımsı. Akenler 2,7-3,2 mm, kırmızımsı-soluk kahve.

Çiçeklenme zamanı= Haziran-Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Orman içi açık alanlar ve alpinik çayırlar, 1300-2200 m,

Tipus= [Türkiye] A9 Kars: Kafkasya, Oltu, 14 vii 1911, Sosnowsky (LE).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Trabzon: Zigana Geçiti, 1850, 04.07.1998, Coşkunçelebi 004, KTUB; A8 Trabzon: Çaykara, Karaçam, Derebaşı Virajları, 1950 m, 11.07.1998, Coşkunçelebi 028, KTUB; A8 Trabzon: Çaykara, Karestel Yaylası, 2200 m, 12.07.1998, Coşkunçelebi 042, KTUB; A8 Rize: Çamlıhemşin, Sıraköy, 1500 m, 05.08.1998, Coşkunçelebi 104, KTUB; A8 Artvin: Yusufeli, Kılıçkaya Beldesi, 1900 m, 11.07.1998, Coşkunçelebi 028, KTUB; A7 Trabzon: Hamsiköy' den Zigana Da. 1600-1620 m, Hub.-Mor. 16423.

Fitocoğrafik bölgesi= Öksin elementi, endemik.

19. *Hieracium sarykamyschense* Juxip in Not. Syst. (Leningrad) 19: 487 (1959). Ic: Fl. URSS 30: t. 18f. 2 (1960). (Şekil 21).

Çok yıllık. Gövde 40-80 cm, tabanda nadir basit ve birçok yıldız, çiçek durumuna yakın kısımlarda birçok yıldız tüylü. Taban yaprakları 3-4, 7-8,5 x 1,2-1,9 cm, lanseolat veya spatulat, petiyole doğru belirgin şekilde daralır; petiyol 3,5 cm, kanatlı. Gövde yaprakları 1-5, 3,5-7,5 x 0,5-0,8 cm, yıldız tüy yok, üstte doğru düzenli bir şekilde küçülür, üst yüzeyi belirgin şekilde tüysüz, en alttakiler ± ampleksikual, en üsttekiler

sapsız ve brakte şeklinde. Yapraklılık katsayısı 0,13. Kapitulum 2-6; pedunkul 0,9-2,1 cm, çok yoğun yıldız, nadir basit (0,5-1,7 mm) ve salgı tüylü. İnvolutrum 8-9 mm; fillariler linear lanseolat, küt, nadir basit (0,3-1,25 mm), seyrek-birçok salgı (0,1-0,8 mm) tüylü. Liguller tüysüz. Stilus koyu kahve-siyah. Akenler 3-3,75 mm açık kahve-sarı.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz.

Yetiştirme ortamı= *Pinus* ormanı, 1800-2100 m.

Tipus= [Turkey] A9 Kars: prope Sarykamyshe (Sarıkamış), in pinetis montains, 15 vii 1914, Litwinow (holo. LE).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Gümüşhane: Tersundağı, 2000-2100, 01.08.1999, Coşkunçelebi 222, KTUB.

Fitocoğrafik bölgesi= Öksin elementi, endemik. Bu tür araştırma alanından ilk defa bu çalışmada toplanmıştır.

Seri: *Pallida* Pugsley ex West & Sell.

Yapraklar yeşilimsi-beyaz; taban yaprakları çok sayıda; gövde yaprakları 0-2 (-3). Yaprak kenarları ve bazen üst yüzeyi \pm sert basit tüylü. Kapitula 1-12 (-18). Liguller tüysüz veya uç kısmı seyrek tüylü. Stilus çoğunlukla sarı. Akenler koyu kahve rengi-siyah.

Bu seri araştırma bölgesinde 2 tür ile temsil edilmektedir.

20. *Hieracium giresunense* Hub.-Mor. İn Notes R.B.G. Edinb. 33:245 (1974). (Şekil 22).

Çok yıllık. Gövde 30-46 cm, seyrek sert basit ve çiçek durumuna yakın kısımlarda az sayıda yıldız tüylü. Taban yaprakları 3-6, 3,5-7,5 x 1,3-2,2 cm, lanseolat veya eliptik; petiyol 1-2 cm, birçok basit (5 mm) tüylü. Yaprakların arka yüzü soluk yeşil ön yüzü açık sarı, özellikle orta damar ve kenar kısımları birçok basit (3 mm) tüylü fakat yıldız tüy yok. Gövde yaprakları 1-2 (-3), 4,2-6,2 x 0,6-0,8 cm, linear lanseolat veya brakte benzeri, \pm küt. Yapraklılık katsayısı 0,02-0,075. Kapitulum 4-9; pedunkul 4 cm, çok sayıda yıldız, seyrek basit (0,8-1,8 mm) ve az sayıda siyah salgı (0,4-1,4 mm) tüylü. İnvolutrum 10,5-12 mm; fillariler linear lanseolat, \pm küt, uçta belirgin beyaz barbelli, birçok basit, çok sayıda salgı ve özellikle kenar kısımlarda birçok-çok sayıda yıldız tüylü. Liguller tüysüz. Stilus genellikle sarı zemin üzerinde belirgin siyah benekli. Akenler 3,5-4,2 mm, koyu kahve.

Çiçeklenme zamanı= Haziran-Temmuz.

Yetiştirme ortamı= Kayalık ve açık alanlar, 1700 m.

Tipus: [Turkey] A7 Giresun: Şebinkarahisar-Tamdere, 9-11 km, Şebinkarahisar'ın Güneyi, 1300-1330 m, 1 vii 1955, Huber-Mor. 16401, (holo. Hb.-Mor.).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Trabzon: Araklı Dağbaşı, 1700 m, 13.07.1999, Coşkunçelebi 185, KTUB.

Fitocoğrafik bölgesi= Öksin elementi, endemik.

21. *Hieracium labillardierei* Arvet-Touvet in Annu. Cons. Jard. Bot. Geneve 1: 101 (1897). Syn: *H. pallidum* Biv. subsp. *odontotrichoides* Zahn in Engler, Pflanzenreich 75 (IV.280): 227 (1921); *H. pallidum* Biv. subsp. *labillardierei* (Arvet-Touvet) Zahn in Engler, op.cit. 222 (1921), *H. pallidum* Biv. subsp. *pseudopallidum* Bornm. & Zahn in Engler, op. Cit. 228 (1921); *H. pallidum* Biv. subsp. *tossicum* Zahn in Engler, loc.cit. (Şekil 23).

Çok yıllık. Gövde 15-32 cm, tabanda çok sayıda ± plumos ve birçok yıldız, çiçek durumuna yakın kısımlarda az sayıda basit, birçok yıldız ve küçük sarı salgı tüylü. Yapraklar özellikle orta damar, kenar ve alt kısımlarında çok sayıda ± plumos tüylü. Taban yaprakları 3-6, 2-8 x 0,9-3,5 cm, eliptik veya lanseolat, çoğunlukla akut, küçük veya meme şeklinde dişli; petiyol 2-3 cm. Gövde yaprakları 0-2, 2-3,5 x 0,5-9 cm, taban yapraklarına benzer veya brakte gibi, akut. Yapraklılık katsayısı 0,06. Kapitulum 1-4; pedunkul 0,9-5,5 cm, çok sayıda-yoğun yıldız, çok sayıda salgı ve nadir-çok sayıda basit tüylü. İnvolukrum 0-12,5 mm; fillariler geniş linear-lanseolat, en azından en dış fillariler küt, nadir-çok sayıda farklı uzunluklarda salgı, çok sayıda yıldız ve basit tüylü. Liguller tüysüz. Stilus sarımsı-siyah. Akenler 3,5-4,1 mm, kahverengi.

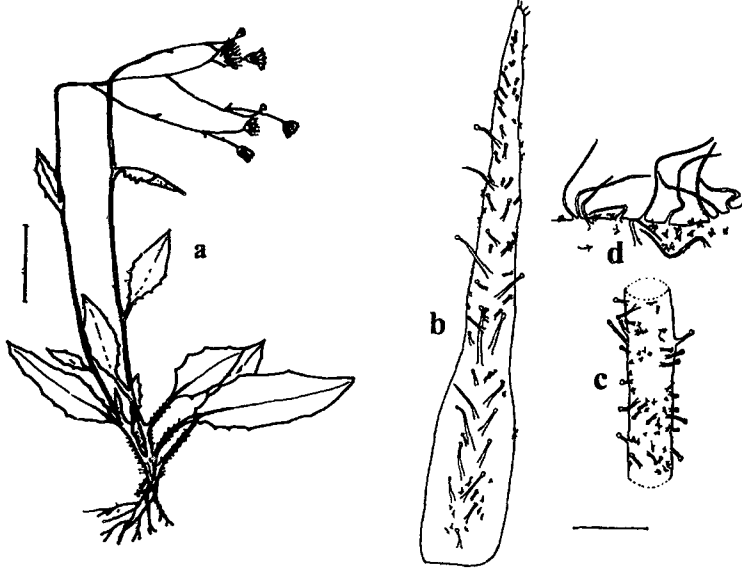
Çiçeklenme zamanı= Mayıs-Temmuz.

Yetiştirme ortamı= Yol kenarı ve kayalık alanlar, 1200-2100 m.

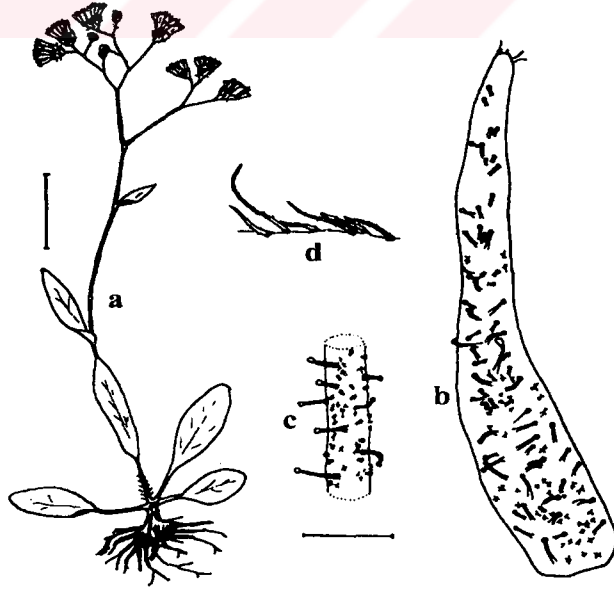
Tipus= [Lebanon] in Libano, Labillardiere (holo.G.).

Araştırma bölgesindeki = A7 Gümüşhane: Tersundağı geçiti, 1800 m, 01.08.1999, Coşkunçelebi 223, KTUB; A7 Gümüşhane: Kurdomertasch, Sint. 1894: 7614; A8 Rize: Tatos dağı, İkizdere İspir yolu, 2000-2100 m, Hub.-Mor. 16425; A7 Gümüşhane: Gümüşhane-Şiran, Tannen-Föhrenwald südlüş Tersundağı Geçiti, 1850 m, 17.07.1992, Nyderger 46797.

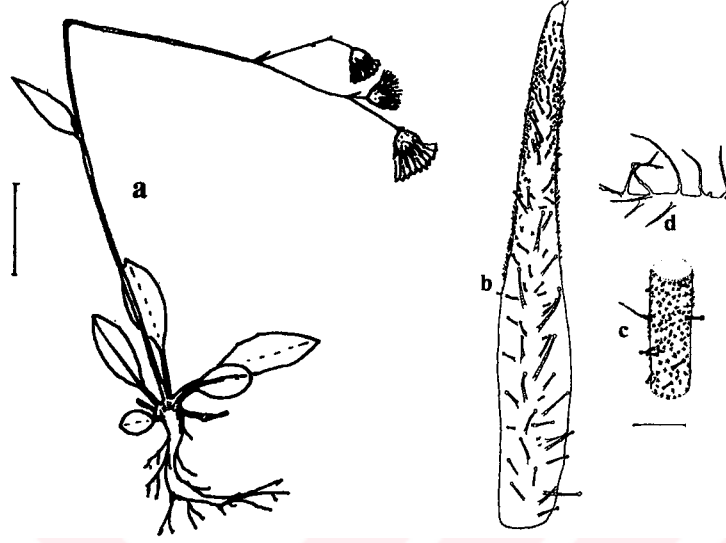
Fitocoğrafik bölgesi= Bellideğil.



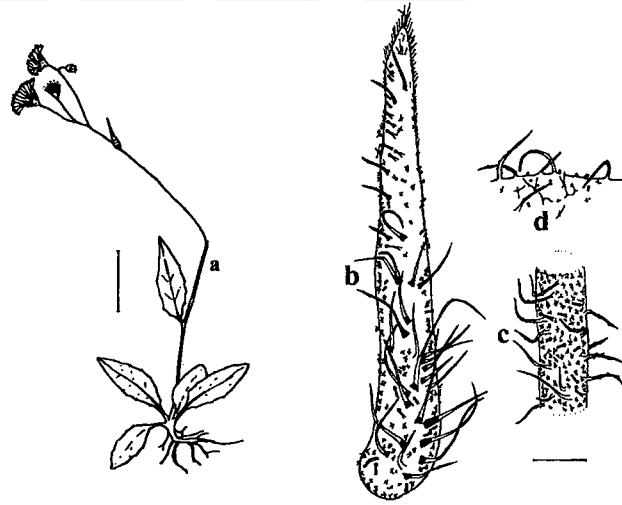
Şekil 15. *H. lachenalii*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 16. *H. ratluense*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



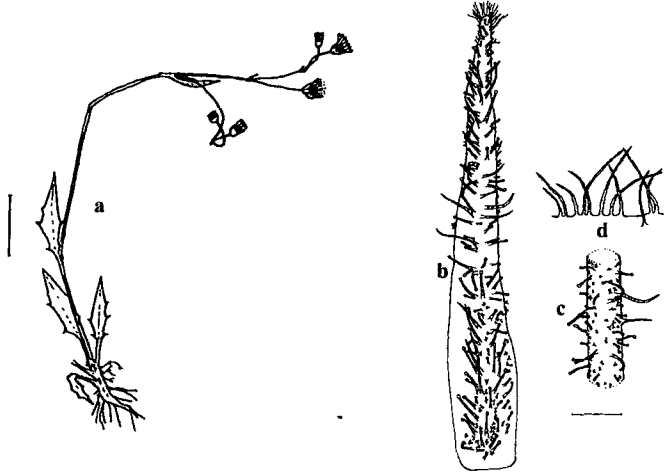
Şekil 17. *H. karagoellense*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



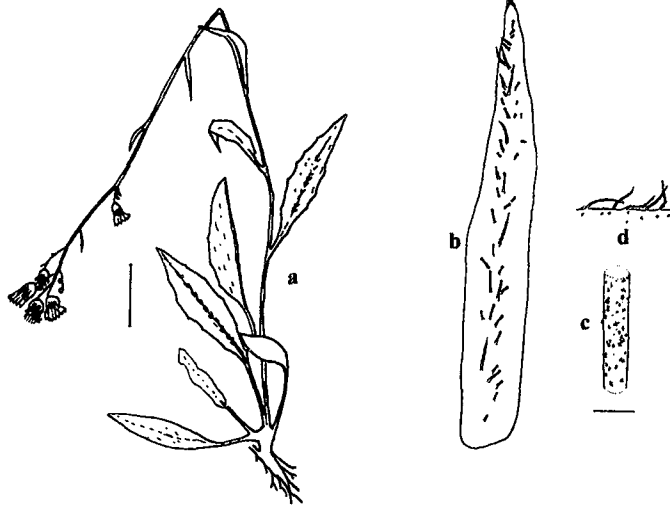
Şekil 18. *H. erythrocarpum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 19. *H. argillaceoides*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 20. *H. hypopityforme*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 21. *H. sarykamyschense*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 22. *H. giresunense*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm

Seri: *Pannosa* (Zahn) Sell & West.

Bitki yoğun ve uzun plumos tüylü. Taban yaprakları ya çiçeklenme zamanı tamamen solar ya da yok; gövde yaprakları çok sayıda, sık dizilişli, ± kulakçıklı. Fillariler basit veya ± plumos tüylerle kaplı.

Bu seri araştırma bölgesinde 5 tür ile temsil edilmektedir.

22. *Hieracium pannosum* Boiss., Diagn. Ser. 1(4): 32 (1844). Syn: *H. taygetum* Boiss. & Heldr. in Boiss., Diagn. Ser. 1(7): 15 (1846); *H. pannosum* Boiss var. *taygetum* (Boiss. & Heldr.) Boiss., Fl. Or. 3: 869 (1875); *H. pannosiforme* Freyn & Sint in Bull. Herb. Boiss. 3: 504 (1895); *H. tempedense* (Freyn & Sint) Zahn in Engler, loc. Cit. (1921). (Şekil 24).

Çok yıllık. Gövde 20-40 cm, çok sayıda uzun ve belirgin plumos tüylü. Taban yaprakları solmuş, gövde yaprakları 5-9, 4-20 x 1,5-5 cm, gövde üzerinde birbirine çok yakın şekilde dizilmiş, oblanceolat-oblong veya obovat, tam veya meme şeklinde çıkıntılı, çoğunlukla mukrolu, ± kulakçıklı, petiyole doğru hafifçe daralır, çok sayıda plumos tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,4-0,5. Kapitulum 1-6; pedunkul 5-25 cm, 1-3 linear brakteli, yoğun yıldız ve çok-yoğun sayıda plumos tüylü. İnvolukrum 13-20 mm; fillariler linear lanseolat, ± akut, çok sayıda yıldız, yoğun çok-yoğun sayıda ± plumos ve nadir sarı salgı tüylü, uç kısımları dışındaki kısımlar tamamen tüylerle örtülü. Liguller tüysüz. Stilus sarı. Akenler 3,5-4 mm, sarımsı kahve.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos (Eylül).

Yetiştirme ortamı= Açık alanlar, yol şevi ve kayalık alanlar, 1000-2700 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Gümüşhane: Gülaçar köyü, 1550 m, 01.08.1999, Coşkunçelebi 232, KTUB; A7 Gümüşhane: Tempede (Tempeda), Sint. 1896: 7619.

Fitocoğrafik bölgesi= Doğu Akdeniz elementi.

23. *Hieracium reductum* Freyn & Sint. in Öst. Bot. Zeitschr. 44: 260 (1894). Syn: *H. divirgens* sensu Freyn in Bull. Herb. Boiss. 3: 658 (1859) quoad pl. Paphlagoniae; *H. pilosissimum* Friv. subsp. *paphlagonicum* (Freyn & Sint.) Zahn in Engler, Pflanzenreich 77 (IV.280): 593 (1921). (Şekil 25).

Çok yıllık. Gövde 15-35 cm, çok sayıda uzun ve belirgin plumos tüylü. Yaprakların hepsi gövde yaprağı şeklinde, 5-8 adet, 3,5-12 x 1,2-2,8 cm, gövde tabanında toplanmış, eliptik, ovat-lanseolat veya lanseolat, \pm akut, tam veya çok küçük dişli, \pm kulakçıklı, çok sayıda plumos tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,4-0,45. Kapitulum 1-3; pedunkul 5-20 cm, 1-3 linear-lanseolat brakteli, yoğun yıldız, çok-yoğun sayıda uzun basit veya plumos tüylü. İnvolutrum 15-18 mm; fillariler dar linear lanseolat, uç kısımları dışında tamamen tüylerle örtülü, akut-küt, çok nadir yıldız, çok-yoğun \pm plumos ve nadir sarı salgı tüylü. Liguller tüysüz. Stilus sarımsı belirgin siyah benekli veya açık kahve. Akenler 3-3,5 mm, açık kahve-sarı.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Yol şevi ve kayalık alanlar, 1400-1525 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Gümüşhane: Gülaçar köyü, 1550 m, 01.08.1999, Coşkunçelebi 244, KTUB; A7 Gümüşhane: Torul, Sint. 1889: 1345.

Fitocoğrafik bölgesi= Endemik.

24. *Hieracium paphlagonicum* Freyn & Sint. in Öst. Bot. Zeitschr. 44: 260 (1894). Syn: *H. divergens* sensu Freyn in Bul. Herb. Boiss. 3: 658 (1895) quoad pl. Paphlagoniae; *H. pilosissimum* Friy. subsp. *paphlagonicum* (Feryn & Sint.) Zahn in Engler, Pflanzenreich 77 (IV.280): 593 (1921). (Şekil 26).

Çok yıllık. Gövde 18-28 cm, çok sayıda 4,5 mm' ye kadar ulaşan sarımsı plumos ve yıldız tüylü. Taban yaprakları solmuş, gövde yaprakları 12-15 , 3-12 x 1-2,3 cm, gövde üzerinde birbirine çok yakın şekilde dizilmiş, geniş ovat, eliptik ya da obovat, tam, petiyole doğru hafifçe daralır, en alttaki yapraklar \pm kulakçıklı, çoğunlukla küt ve mukrolu. Yapraklılık katsayısı 0,4. Kapitulum 2-7; pedunkul 15 cm, 4 linear brakteli, yoğun yıldız seyrek-çok sayıda basit (0,5- 3,5 mm) ve plumos tüylü. İnvolutrum 15,5-18 mm; fillariler linear-lanseolat, nadiren küt, nadir-çok sayıda yıldız, çok-yoğun plumos ve seyrek-birçok küçük sarı salgı tüylü. Liguller açık sarı ve tüysüz. Stilus sarı. Akenler 4-4,5 mm, soluk gri-kahverengi.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Yol kenarı ve kayalık alanlar, 300-1700 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı A8 Rize: Çamlıhemşin, Sıraköy, 1700, 05.08.1998, Coşkunçelebi 101, KTUB,.

Fitocoğrafik bölgesi= Endemik. Bu tür araştırma alanından ilk kez bu çalışmada toplanmıştır.

25. *Hieracium odontophyllum* Freyn & Sint. in Öst. Bot. Zeitschr. 42: 270 (1892). Syn: *H. odontophyllum* Freyn & Sint. var. *eriocephalum* Freyn & Sint. in Öst. Bot. Zeitschr. 42: 342 (1892). *H. odontophylloides* Zahn in Engler, Pflanzenreich 77 (IV.280): 589 (1921) superfl. nom. illegit. Pro *H. odontophyllum* Freyn & Sint.; *H. lazicum* Boiss. & Bal. var. *pannosoides* Zahn in Engler, Pflanzenreich 77 (IV.280): 590 (1921). (Şekil 27).

Çok yıllık. Gövde 32-40 cm, seyrek-çok sayıda yıldız ve plumos tüylü. Taban yaprakları solmuş; gövde yaprakları 8-12, 3,5-14 x 0,9-3,3 cm, üste doğru düzenli şekilde küçülür, oblong-lanseolat veya oblong-eliptik, akut, 5-6 dişli, geniş kanatlı petiyollü, nadir yıldız ve yoğun ± plumos tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,25-0,3. Kapitulum 1-2; pedunkul 15 cm, 3-4 linear brakteli, çok nadir salgı (0,1-0,2 mm), seyrek-birçok ± plumos (0,5-3 mm) ve yoğun yıldız tüylü. İnvolutkrum 12-13 mm; fillariler linear lanseolat, akut-küt, birçok yıldız, seyrek-az sayıda sarı salgı (0,05-0,1 mm) ve uç kısımları dışında çok- yoğun ± plumos (0,4-4,5 mm) tüylü. Liguller tüysüz. Stilus sarı. Akenler 2,9-3,2 mm, açık kahve rengi.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Kayalık alanlar ve *Betula* ormanı altında, 1550 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı A7 Gümüşhane: Gülaçar Köyü, Balık tesisleri, 1550 m., 01.08.1999, Coşkunçelebi 231a, KTUB; A7 Gümüşhane: Tempede, Sint. 1894: 7183a, Aktasch, Sint. 1894: 7620a.

Fitocoğrafik bölgesi= Endemik.

26. *Hieracium bornmüelleri* Freyn in Öst. Bot. Zeitschr. 41: 54 (1891). Syn: *H. frivaldii* sensu Freyn in Bull. Herb. Boiss. 3: 654 (1895) quoad pl. Armenia turcica; *H. pannosum* Boiss. subsp. *bornmüelleri* var. *brachylasion* Bornm. & Zahn in Engler, Pflanzenreich 76 (IV.280). (Şekil 28).

Çok yıllık. Gövde 30-40 cm, çok sayıda yıldız ve çok yoğun plumos (6-7 mm) tüylü. Taban yaprakları solmuş; gövde yaprakları 7-9, 2,2-9,2 x 0,6-3,2 cm, üste doğru düzenli şekilde küçülür, oblong-lanseolat veya eliptik, çoğunlukla akut, dişli (0,5-6 mm), yoğun plumos ve yalnızca alt ve orta damar bölgesi birçok yıldız tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,20-0,25. Kapitulum 2-3; pedunkul 15 cm, 3-4 linear brakteli, yoğun yıldız, az-çok sayıda plumos (6 mm), nadir küçük sarı salgı tüylü. İnvolutrum 12-15 mm; fillariler linear lanseolat, akut-küt, çok yoğun plumos (3-6 mm), birçok yıldız ve nadir-az sayıda küçük sarı salgı (0,1-0,2 mm) tüylü. Liguller tüysüz. Stilus sarımsı-açık kahve. Akenler 3,2-3,6 mm, soluk kahve rengi.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Kayalık alanlar ve *Betula* ormanı çevresinde, 1550 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı A7 Gümüşhane: Gülaçar Köyü, Balık tesisleri arkası, 1550 m., 01.08.1999, Coşkunçelebi 231, KTUB; A7 Giresun: Şebinkarahisar'ın 22 km güneyi, 1700 m, Sorger 69-29-10; A8 Çoruh: Ghunrdzan (fide Zahn p. 565).

Fitocoğrafik bölgesi= Endemik.

Seri: *Pseudopannosa* Sell & West.

Bitki çok sayıda basit ve \pm plumos tüylü. Taban yaprakları birkaç veya çiçeklenme zamanı solar; gövde yaprakları az sayıda, \pm kulakçıklı. İnvolutrum çoğu zaman salgı tüylü. Akenler genellikle koyu kahve. Bu seri *Pannosa*'ya çok benzer fakat çiçeklenme zamanı solmayan taban yaprakları ve daha az gövde yaprağı ile ondan ayrılır.

Bu seri araştırma bölgesinde 2 tür ile temsil edilmektedir.

27. *Hieracium lazicum* Boiss. & Bal. in Boiss., Fl. Or. 3: 878 (1875).

(Şekil 29).

Çok yıllık. Gövde 30-70 cm, çok sayıda bir kısmı \pm plumos basit ve birçok-çok sayıda yıldız tüylü. Gövde yaprağı 8-20, 3,5-12 x 1-1,9 cm, lanseolat, oblong veya oblong-eliptik, akut, tam, çok nadir petiyole doğru hafifçe daralır, her iki yüzeyi dağınık halde yıldız ve çok-yoğun \pm plumos tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,25-0,4. Kapitulum 1-9; pedunkul 2,5-15 cm, yoğun yıldız ve birçok-çok sayıda bazıları \pm plumos basit tüylü. İnvolutrum 12-15 mm; fillariler linear-lanseolat, küt-akut, seyrek yıldız, birçok-çok sayıda bazıları \pm plumos basit ve nadir küçük salgı tüylü. Liguller tüysüz. Stilus

siyahımsı-kahve veya sarımsı belirgin siyah benekli. Akenler 3,5-4 mm, koyu kahve veya kahverengimsi siyah.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Eylül.

Yetiştirme ortamı= Orman içi açık ve taşlı alanlar, 1000-2100 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Rize: Çamlıhemşin, Sıraköy, 1500 m, 05.08.1998, Coşkunçelebi 071, KTUB; A8 Rize: Çamlıhemşin, Amlakıt Yaylası, 2000-2400 m, viii 1974, AG 1188a; A8 Rize: Ortaköy, Çat, 2100 m, D. 21179.

Fitocoğrafik bölgesi= Endemik, Öksin elementi.

28. *Hieracium lazistanum* Arvet-Touvet, Spicil. Rar. Nov. Hier. 29 (1881). Syn: *H. leithneri* (Boiss.) Zahn subsp. *lazistanum* (Arvet-Touvet) Zahn in Engler, Pflanzenreich 77 (IV.280): 586 (1921). (Şekil 30).

Çok yıllık. Gövde 32-40 cm, çok sayıda basit ve ± plumos (5 mm), yalnızca üst kısımlarda birçok yıldız ve salgı tüylü. Taban yaprakları 6-9, 3,2-10,5 X 1,1-2,5 cm, ovat, küt-mukronat, dişli ve belirgin şekilde kanatlı petiyole doğru daralır. Gövde yaprakları 1-2, taban yapraklarına benzer, akut, ± kulakçıklı. Bütün yapraklar soluk yeşil ve her iki yüzeyi basit veya ± plumos tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,026. Kapitulum 4-5; pedunkul 23 cm, çok nadir salgı (0,22-0,32 mm), seyrek basit veya ± plumos (0,8-3 mm) ve birçok yıldız tüylü. İnvolutrum 12-13 mm; fillariler lanseolat, akut, çok sayıda basit veya ± plumos (1,2-3 mm), seyrek salgı (0,1-0,2 mm) ve birçok-yoğun yıldız tüylü Liguller bazen uç kısmında birkaç basit tüylü. Stilus soluk kahve-sarı. Akenler 3-3,8 mm, açık kahve.

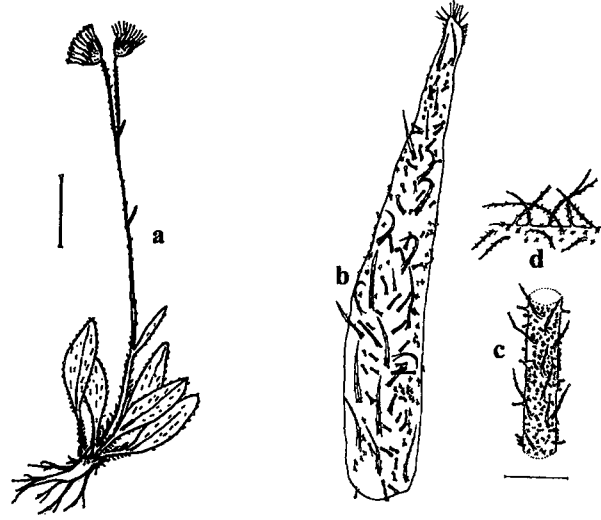
Çiçeklenme zamanı= Temmuz.

Yetiştirme ortamı= *Picea* ormanı altında ve açık alanlarda, 1950 m.

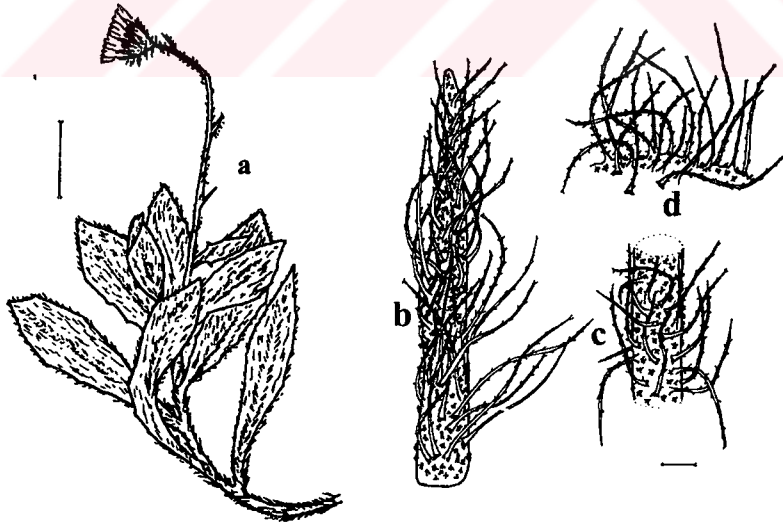
Tipus: Turkey A8 Rize: Enviros de Khabakhar (Lazistan), 3 ix 1866, Balansa 478.

Araştırma bölgesindeki yayılışı A7 Trabzon: Zigana dağına çıkarken (eski yol), 1950 m, 04.07.1998, Coşkunçelebi 008, KTUB.

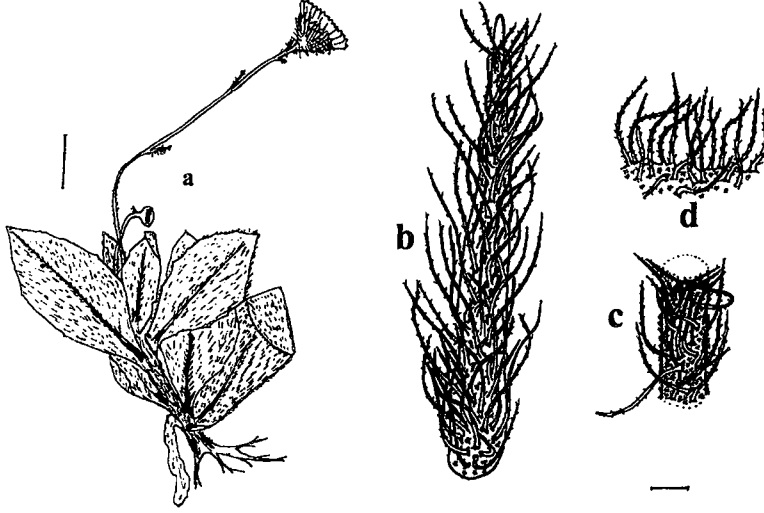
Fitocoğrafik bölgesi= Endemik, Öksin elementi.



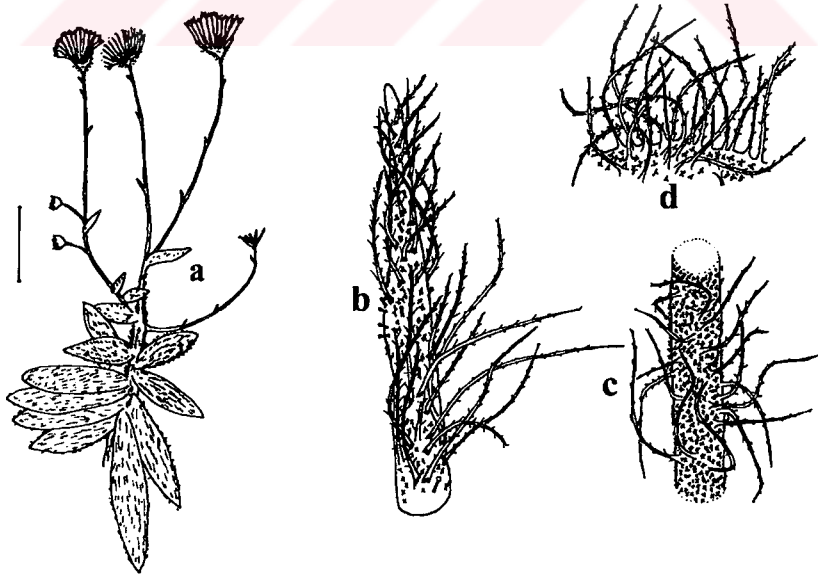
Şekil 23. *H. labillardierei*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



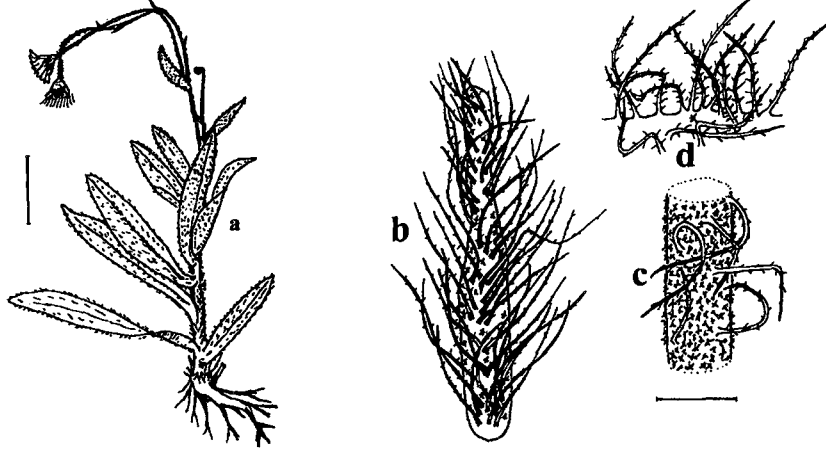
Şekil 24. *H. pannosum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



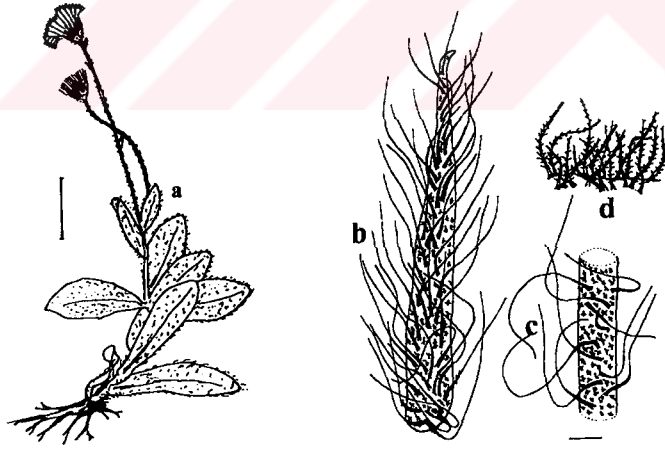
Şekil 25. *H. reductum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



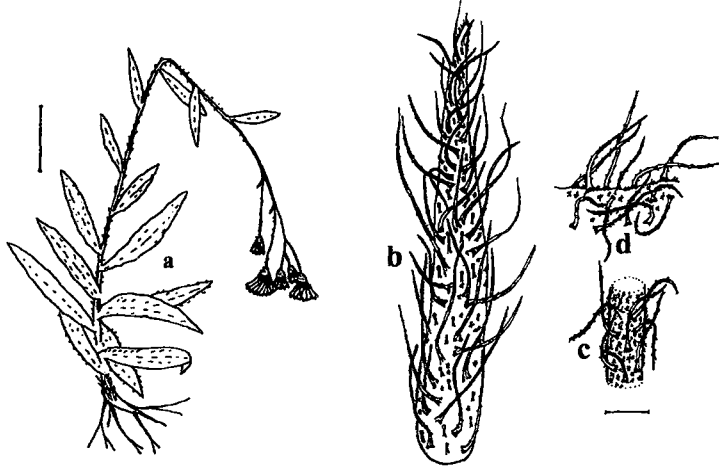
Şekil 26. *H. paphlagonicum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



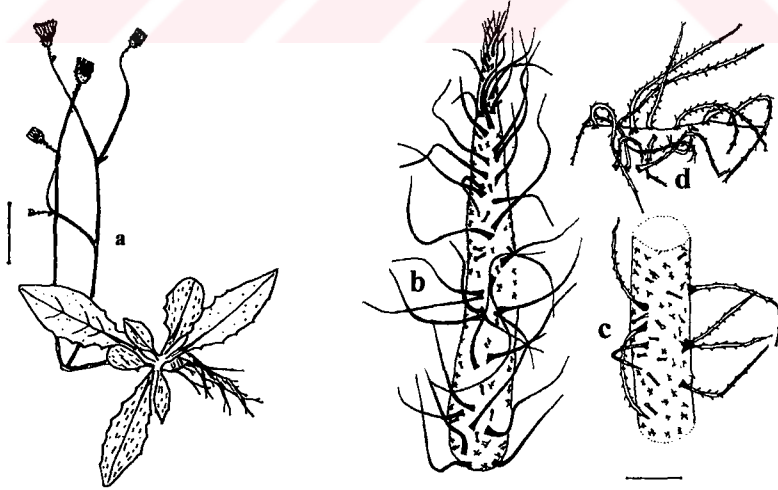
Şekil 27. *H. odontophyllum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 28. *H. bornmülleri*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 29. *H. lazicum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 30. *H. lazistanum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm

Seri: *Glauca* (Griseb.) Sell & West.

Yapraklar yeşilimsi-gri, tüysüz veya yalnızca arka yüz ve kenarlar tüylü. Taban yaprakları birçok; gövde yaprakları 2-30. Kapitula 3-22, uzun petiyollü. Liguller tüysüz. Stilus sarı veya sarımsı siyah-kahve. Akenler sarımsı kahve -koyu kahve veya kırmızımsı.

Bu seri araştırma bölgesinde 5 tür ile temsil edilmektedir.

29. *Hieracium pseudosvaneticum* Peter in Beitr. Hier. Osteuer. Orient.: 35. 1898 (pro sp); Som. et Lev. in Acta Horti. Petropol. 16: 309; Zahn in Pflanzenreich, (IV.2880): 1034, 1922. Syn: *H. svaneticum* var *corymbiferum* Somm. et Lev. in Nuovo. Giorn. Bot. Ital. 2: 93, 1895; *H. corymbulosum* Somm et Lev. Ex Pet., i.c: 38; Acta Horti Petropol. 16: 311. 1900. (Şekil 31).

Çok yıllık. Gövde 28-45 cm, bazen dallı, tabanda daha seyrek olmak üzere çok sayıda basit ve yıldız tüylü. Taban yaprakları 2-5, 3-8 x 0,9-3 cm, oblong veya az çok eliptik, çok sayıda basit, yalnızca alt yüzeyi seyrek yıldız tüylü; petiyol 1-5,5 cm. Gövde yaprağı 2, 1,5-8,5 x 0,4-1,7 cm, alt yüzeyi dağınık yıldız tüylü veya yıldız tüy yok, alttaki taban yapraklarına benzer, diğeri lanseolat veya brakte şeklinde. Yapraklılık katsayısı 0,04-0,07. Çiçek durumu panikula-umbel. Kapitulum 2-12; pedunkul 1,1-3,5 cm, nadir-seyrek basit (0,5-0,9 mm), az-çok sayıda salgı (0,2-0,5 mm) ve çok-yoğun yıldız tüylü. İnvolutrum 10-11 mm; fillariler lanseolat, akut veya küt, nadir basit, çok-yoğun sayıda salgı ve yalnızca tabana yakın kısımlarda seyrek-az sayıda yıldız tüylü. Liguller tüysüz. Stilus sarımsı veya siyah. Akenler 3 mm, açık kırmızı-kahve rengi.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Açık alanlar, 1800-2100 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Trabzon: Maçka, Sümela - Camiboğazı, 1800-2100 m, 25.07.1999, Coşkunçelebi 203, 209, KTUB.

Fitocoğrafik bölgesi= Kafkas elementi. Bu tür Türkiye florası için yeni kayıttır.

30. *Hieracium macrolepis* Boiss., Fl. Or. 3: 873 (1875). Syn: *H. svaneticum* Somm. & Lev. in Nuovo Gior. Bot. Ital. N.s. 2: 92 (1895); *H. sparsiflorum* (Friv.) Fries subsp. *Macrolepis* (Boiss) Zahn in Feddes Rep. 4: 244 (1907), *H. sparsum* Friv. subsp. *Macrolepis* (Boiss.) Zahn in Engler, Pfl. 79 (IV. 280): 1028 (1922). (Şekil 32).

Çok yıllık. Gövde 13-70 cm, taban menekşe renginde, bazen tabanda ve üst kısımda dallanır, çoğunlukla tüysüz, bazen tabanda seyrek basit, çiçek durumuna yakın kısımlarda birkaç yıldız ve küçük salgı tüylü. Taban yaprakları 4- 9, çok nadir tamamen solar, 5,5-15 x 1-3 cm, lanseolat–spatulat, kanatlı petiyole doğru belirgin şekilde daralır, akuminat, üst yüzeyi hemen hemen tüysüz, alt yüzeyi birçok basit nadir yıldız tüylü. Gövde yaprakları 2-7 (-12), 1,1-13,5 x 0,5-2,3 cm, en alttaki taban yapraklarına benzer, diğerleri linear–lanseolat, üste doğru gidildikçe küçülür, petiyolsüz, ± amplexikaul, alt yüzeyi nadir yıldız ve birçok basit tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,02-0,09. Kapitulum 3-19 (-22); pedunkul 0,5-3,5 cm, nadir basit (0,6-1 mm), az-çok sayıda salgı (0,09-01 mm) ve çok sayıda yıldız tüylü. İnvolutrum 9,5-12,5 mm, silindirik, koyu yeşil; fillariler linear lanseolat, küt, çok–yoğun sayıda salgı, nadir veya çok sayıda basit ve çok nadir yıldız tüylü. Liguller tüysüz. Stilus siyah. Akenler 3,1-4,2 mm, belirgin sırt çizgili, açık sarı-kırmızı.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos

Yetiştirme ortamı= Alpinik çayır, iğne yapraklı orman altı, yol şevi, 1600-2300 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A9 Artvin: Ardanuç, Çürüşpil Mezrası şenlik alanına çıkarken, 1500 m, 25.07.1998, Coşkunçelebi 071, KTUB; A8 Rize: İkizdere, Cimil Başköy'e çıkarken, 1600-1700 m, 15.08.1998, Coşkunçelebi 130, KTUB; A7 Trabzon: Çaykara, 2300 m, 12.07.1998, Coşkunçelebi 047, KTUB; A7 Trabzon: Maçka, Sümela – Camiboğazi, 2100 m, 25.07.1999, Coşkunçelebi 201, KTUB; A7 Gümüşhane: Tersundağı, 2000 m, 01.08.1999, Coşkunçelebi 249, KTUB; A7 Gümüşhane: Karagöl Dağı, Sint. 7193c (fide Zahn p. 1029); A9 Çoruh: Artvin ve Adjaria (fide Zahn p. 1029).

Fitocoğrafik bölgesi= Kafkas elementi.

31. *Hieracium onosmopsis* (Zahn) Sell & West in Notes R.B.G. Edinb. 33: 431 (1975).

Syn: *H. tschamkorijense* Zahn subsp. *onosmopsis* Zahn in Engler, Pflanzenreich 79 (IV:280): 1948 (1922). (Şekil 33).

Çok yıllık. Gövde 25-46 cm, taban menekşe-eflatun renginde ve aşağıya doğru yönelik birçok basit, az sayıda yıldız, çiçek durumuna yakın kısımlar çok sayıda yıldız, az sayıda basit ve bir çok küçük sarı salgı tüylü. Taban yaprakları 2-3, çok nadir tamamen solar, 5-15 x 1-3 cm, genellikle dar eliptik veya oblong- eliptik, küt-akut, tam veya hafif

dişli, dişler ± meme şeklinde, aya kısa fakat belirgin şekilde kanatlı petiyole doğru daralır. Gövde yaprakları 3-7, 3-11 x 0,9-2,9 cm, en alttaki taban yapraklarına benzer, en üsttekiler çoğunlukla sapsız, lanseolat ve brakte şeklinde. Yapraklılık katsayısı 0,06. Kapitulum 3-10; pedunkul 1-2,2 cm, nadir basit, salgı ve yoğun yıldız tüylü. İnvolutrum 9-10 (-10,5) mm; fillariler geniş linear-lanseolat, küt veya kesik, nadir basit, çok sayıda salgı ve çok nadir yıldız tüylü. Liguller tüysüz. Stilus kahverengimsi siyah. Akenler 3-4 mm, soluk-koyu kahve.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Açık alanlar, yol şevi, 1800 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Trabzon: Maçka, Sümela-Camiboğazı yolu, 1800 m, 25.07.1999, Coşkunçelebi 211, KTUB; A7 Trabzon: Karapan, Sint. 1889: 1492.

Fitocoğrafik bölgesi= Endemik, Öksin elementi.

32. *Hieracium mannagettae* Freyn in Bull.Herb. Boiss. 6: 986 (1898). Syn: *H. beckianum* Freyn & Sint. in Bull. Herb. Boiss. 3: 669 (1895) nom Grelli (1890). *H. sparsum* Friv. subsp. *mannagettae* (Freyn) in Engler, Pflanzenreich 79 (IV.280): 1026 (1922). (Şekil 34).

Çok yıllık. Gövde 28-36 cm uzunlukta, tabanda çok sayıda beyaz basit tüylü diğer kısımlarda hemen hemen tüysüz. Taban yaprakları 3-7, çok nadir tamamen solmuş, 7-10 x 0,6-1,4 cm, lanseolat, oblong-lanseolat veya dar eliptik, küt-akut, çoğunlukla tam, çok nadir küçük çıkıntı şeklinde dişli. Gövde yaprakları 5-8, 1,5-11,5 x 0,3-1,1 cm, gittikçe küçülür, en alttaki taban yapraklarına benzer, en üsttekiler brakte gibi, çoğu ± kulakçıklı. Yapraklılık katsayısı 0,22. Kapitulum 3-8; pedunkul 0,3-0,7 cm, tüysüz. İnvolutrum 10,5-11 mm; fillariler geniş linear-lanseolat, küt, nadir-seyrek basit (0,4-1,4 mm) ve nadir-az sayıda salgı (0,1-0,2 mm) tüylü. Liguller tüysüz. Stilus koyu sarımsı siyah. Akenler 3,3-3,75 mm, açık kahve rengi.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Alpinik açık alanlar, çayırılık alanlar, 2000-2200 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Rize: İkizdere, Anzer Yaylası, 2150 m, 09.08.1998, Coşkunçelebi 106, 134, KTUB; A7 Gümüşhane: Büyükdere, Ertabil, Karagöl Da. Sint. 7617.

Fitocoğrafik bölgesi= Endemik, Öksin elementi.

33. *Hieracium amplylepis* Boiss., Fl. Or. 3: 874 (1875). Syn: *H. sparsum* Friv subsp. *amblylepis* (Boiss) Zahn in Engler, Pflanzenreich 79 (IV.280): 1027 (1922). (Şekil 35).

Çok yıllık. Gövde 20-29 cm, tabanı siyah birçok basit ve yıldız tüylü. Taban yaprakları 5-6, 5,5-9,5 x 1,4-2,1 cm, tam, oblanceolat veya spatulat, akuminat. Gövde yaprakları 4-6, 1-9,5 x 0,2-2,2 cm, özellikle orta damar yıldız tüylü, en alttaki taban yapraklarına benzer, ± kulakçıklı, en üsttekiler linear-lanceolat veya brakte şeklinde, petiyolsüz. Yapraklılık katsayısı 0,22. Kapitulum 4; pedunkul 0,8-1,9 cm, birçok-çok sayıda salgı (0,1-0,4 mm), seyrek basit (1,8-2,4 mm) ve birçok yıldız tüylü. İnvokrum 10-11 mm; fillariler geniş linear-lanceolat, küt, çok sayıda tabanı siyah basit (0,8-1,9 mm), yoğun ½'i sarı salgı (0,1-0,5 mm) ve seyrek-az sayıda yıldız tüylü. Liguller tüysüz. Stilus siyah. Akenler 2,6-3 mm, koyu kırmızı-kahve.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Alpinik açık alanlar, 1700-2300 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Trabzon: Çaykara, Karastel Yaylası, 2200, 11.07.1998, Coşkunçelebi 048,171, KTUB; A8 Rize: Cimil vadisi, Lazici, viii 1866, Balansa 477.

Fitocoğrafik bölgesi= Öksin elementi, endemik.

Seri: Sparsa Sell & West

Yapraklar gümüşümsü beyaz veya beyazımsı yeşil. Taban yaprakları çoğunlukla çiçeklenme zamanı tamamen solar. Gövde yaprakları 1-çok sayıda. Kapitulum 2-12. Diş fillariler hafif geriye kıvrık. Liguller tüysüz. Akenler çoğunlukla açık kahve.

Bu seri araştırma bölgesinde 1 tür ile temsil edilmektedir.

34. *Hieracium sparsum* Friv. in Flora 19: 436 (1836). Syn: *H. sparsiflorum* Friv. ex Fries, Epicr. Gen. Hier. 139 (1862) superfl. Nom illegit. Pro *H. sparsum* Friv., *Pilosella sparsa* (Friv) C.H. & F.W. Schultz in Flora 45: 428 (1862); *H. reuterianum* Boiss., Diagn. Ser. 1 (4): 31 (1844). Ic: Fl. RPR 10: pl. 94 (1965). (Şekil 36).

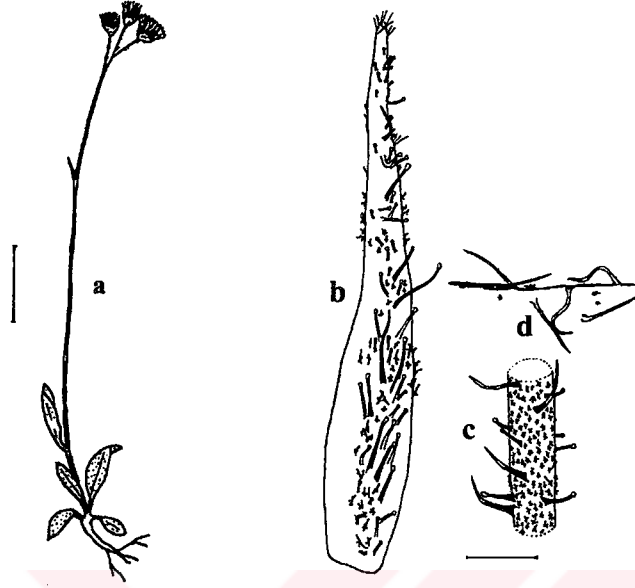
Çok yıllık. Gövde 37-45 cm, taban mor-menekşe, hemen hemen tüysüz, üst kısımlar birçok küçük sarı salgı ve seyrek yıldız tüylü. Taban yaprakları 0-6, 5-9 x 1-2,1 cm ebadında, linear lanseolat yada lanseolat, akut, tam veya dentikulat, yaprak sapına doğru gittikçe daralır. Gövde yaprakları 3-13, 0,9-8 x 0,2-2 cm, yıldız tüysüz, taban yapraklarına benzer veya brakte şeklinde. Yapraklar yalnızca seyrek basit tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,2-0,28. Kapitulum 6-19; pedunkul 0,4-1,6 cm, çok nadir basit (0,4-1 mm), seyrek-çok sayıda salgı (0,09-0,2 mm) ve birçok yıldız tüylü. İnvokrum 8-10,3 mm; fillariler linear-lanseolat, akut-küt, nadir basit (0,6-1,6 mm), çok-yoğun salgı (0,1-0,7 mm) ve çok nadir yıldız tüylü. Liguller tüysüz. Stilus sarı. Akenler 3-3,4 mm, açık sarı- kırmızı.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos.

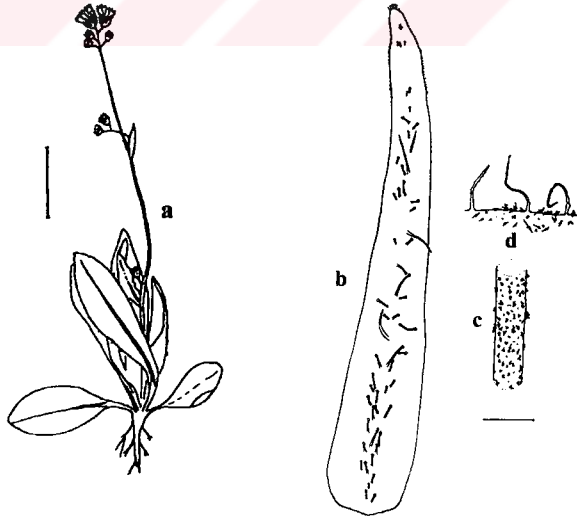
Yetiştirme ortamı= Alpinik açık alanlar, 1900-2400 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Trabzon: Çaykara, Karastel Yaylası, 2250, 12.07.1998, Coşkunçelebi 038, KTUB; A7 Trabzon: Maçka, Sümela Camiboğazı Yolu, 2100 m, 25.07.1999, Coşkunçelebi 200, KTUB; A7 Giresun: Tamdere, 1900 m, 01.08.1998, Coşkunçelebi 081, KTUB; A8 Rize: İkizdere, Cimil Başköy, 2400 m, 19.08.1998, Coşkunçelebi 127, KTUB.

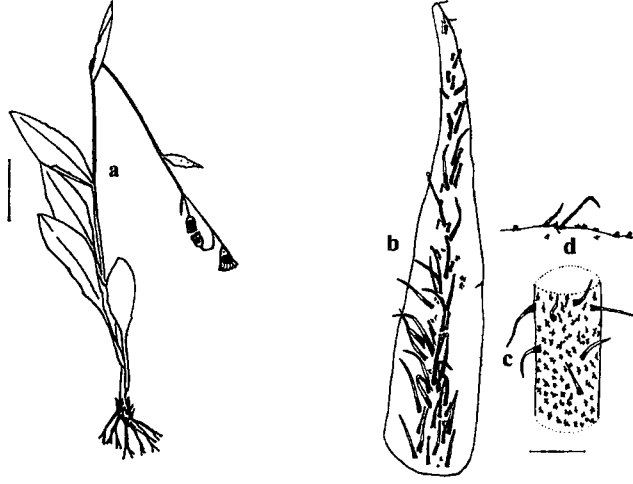
Fitocoğrafik bölgesi= Bu tür araştırma alanından ilk defa toplanmıştır.



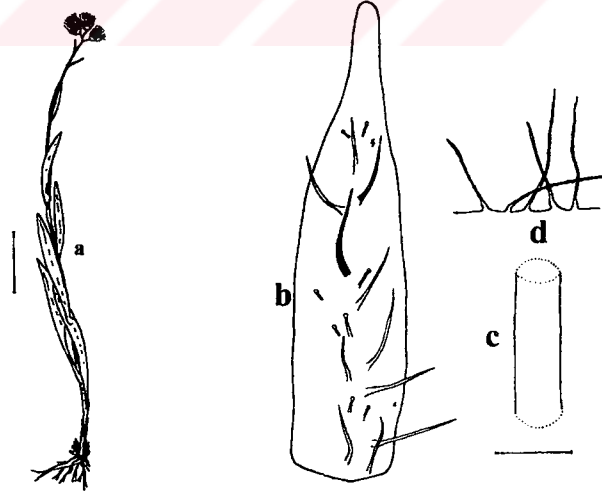
Şekil 31. *H. pseudosvaneticum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



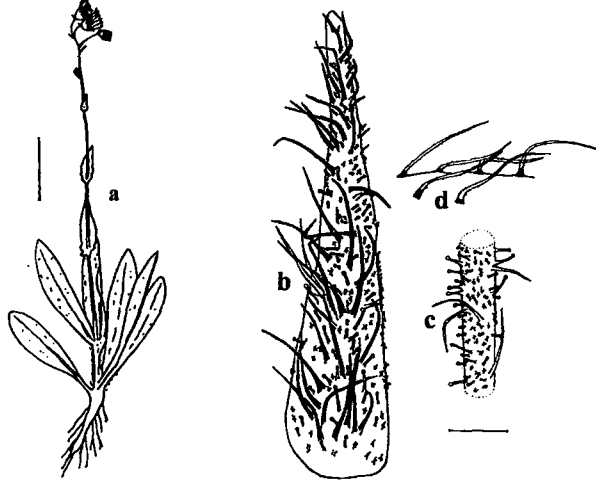
Şekil 32. *H. macrolepis*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 33. *H. onosmopsis*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı.
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 34. *H. mannagettae*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı.
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 35. *H. amplylepis*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 36. *H. sparsum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm

Seri: *Prenantheidea* (W.Koch) Sell & West.

Yapraklar çoğunlukla gövde yaprağı şeklinde, 3-30 (-50), çoğunlukla panduriform, ± kulakçıklı. Çiçek durumu genişlemiş panikula, kapitula genellikle çok sayıda. Fillariler ± küt, çok sayıda salgı ve genellikle tüysüz veya nadir basit tüylü. Liguller genellikle uçta kısa basit tüylü. Stilus sarı- siyah. Akenler açık kahve-kahve.

Bu seri araştırma bölgesinde 8 tür ile temsil edilmektedir.

35. *Hieracium hypoglaucum* (Litw. et Zahn) Juxip ex Sennik in Fedde, Repert. 4: 242, 1907; Sched, HFR, 7: 34; Syn: *H. prenanthoides* Vill. subsp. *hypoglaucum* Litw. ex Zahn in Engler, Pflanzenreich 79 (IV.280): 754 (1922). (Şekil 37).

Çok yıllık. Gövde 30-76 cm, kırmızımsı, tabanda birçok basit, çiçek durumuna yakın kısımlarda seyrek salgı, yıldız ve basit tüylü. Taban ve gövde yapraklarının 1(-2)'i çiçeklenme zamanı tamamen solar. Gövde yaprakları 15-23 (-25), 1,3-9,2 x 0,4-2,6 cm, en alt gövde yaprakları oblong, yaprak sapına doğru gittikçe daralır, diğerleri panduriform veya ovat-lanseolat, petiyol kanatlı, ± kulakçıklı. Yaprakların üst yüzeyi hemen hemen tüysüz, sarımsı renkte, alt yüzeyi yeşilimsi-gri, orta damar ve kenarlar çok sayıda basit tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,2-0,46. Çiçek durumu panikulat-umbel. Kapitulum 3-29, çoğu tomurcuk halinde; pedunkul 0,4-2,4 cm, çok nadir basit (0,6-1,2 mm), çok-yoğun salgı (0,1-0,6 mm) ve yıldız tüylü. İnvolukrum 8-9 (-9,5) mm; fillariler linear-lanseolat, en azından en içtekiler ± küt, seyrek ½' i siyah basit (0,2-1,2 mm), çok-yoğun sarı-siyah benekli salgı (0,1-0,9 mm) ve birçok-çok yıldız tüylü. Liguller genellikle tüylü. Stilus sarı, belirgin siyah noktalı. Akenler 2,95-3,5 mm, soluk kahve veya açık sarı.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Alpinik çayırlar, açık alanlar, *Picea* ormanı, 1700-2000 m.

Tipus= Described from Karelia (Lake Ladoga) HEL; Paratype-LE.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A9 Artvin: Ardanuç, Soğuksu Yaylası şenlik alanı, 1800 m, 27.07.1998, Coşkunçelebi 078, KTUB; A7 Giresun: Tamdere, 1900-2000 m, 01.08.1998, Coşkunçelebi 085, 086, KTUB; A7 Giresun: Kümpet Yaylası, 1700 m, 02.08.1998, Coşkunçelebi 097,098, KTUB; A8 Rize: Çamlıhemşin, Sıraköy, 1850 m, 05.08.1998, Coşkunçelebi 100, KTUB.

Fitocoğrafik bölgesi= Bu tür Türkiye florası için yeni kayıttır.

36. *Hieracium ladikense* Bornm & Zahn in Fl. exs. Pl. Anat., 1890. Syn: *H. diaphanoides* Lin. subsp. *ladikense* Bornm. & Zahn in Engler, Pflanzenreich, 79 (IV.280): 354 (1922). (Şekil 38).

Çok yıllık. Gövde 32-59 cm, tabanda çok sayıda basit (2,5 mm), birçok yıldız, çiçek durumuna yakın kısımlarda birçok salgı ve dağınık yıldız tüylü. Taban yaprakları 1-7, bazen çiçeklenme zamanı tamamen solar, 8,5-12 x 3,5-6, 5-9 cm, ovat-eliptik veya ovat-oblong lanseolat, küt-akut, tabanda düz veya petiyole doğru hafifçe daralır, belirgin serrat dişli, dişler 5-10, üçgenimsi veya mukronat. Gövde yaprakları 3-4, 4-9,1 x 0,6-1,4 cm, üstte doğru gidildikçe küçülür, ovat-lanseolat veya lanseolat, ± petiyollü, özellikle orta damar ve alt yüzeyi belirgin yıldız tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,5-0,8. Kapitulum 2-15; pedunkul 0,8-5,6 cm, çok nadir basit (0,3-0,7 mm), seyrek salgı (0,09-0,3 mm) ve çok-yoğun yıldız tüylü. İnvolutkrum 9-12 mm; fillariler ± lanseolat, akut, çok nadir basit (0,6-1,6 mm), çok-yoğun salgı (0,1-0,7 mm) ve özellikle kenar ve tabana yakın kısımlarda seyrek yıldız tüylü. Liguller genellikle tüysüz; bazen uç kısımlarda birkaç basit tüylü. Stilus koyu sarı-turuncu belirgin siyah benekli. Akenler 2,9-3,1 mm, koyu kahve.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Alpinik açık alanlar, orman içi açık alanlar, 1300-2000 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A9 Artvin: Ardanuç, Çürüşpil Mezrası, 1800 m, 27.07.1998, Coşkunçelebi 74,75, KTUB; A7 Trabzon: Araklı, Dağbaşı, Pazarcık Bayburt yolu, 1500 m, 01.08.1999, Coşkunçelebi 238, KTUB; A8 Trabzon: Çaykara, İpsil Yaylası, 1700 m, 12.07.1999, Coşkunçelebi 052, KTUB; A7 Gümüşhane: Tersundağı, 2000 m, 01.08.1999, Coşkunçelebi 247, KTUB; A6 Samsun: Ladik, Akdağ, 900 m, Bornmüller, 1890, n.2224.

Fitocoğrafik bölgesi= Bu tür Türkiye florası için yeni kayıttır.

37. *Hieracium jurassicum* Griseb., Comm. Hierac. Eur., 32 (1852). Syn.: *Hieracium juranum* FR., Nova Acta Regiae Soc. Sci. Upsal. 14: 129 (1848) non Rapin 1842. (Şekil 39).

Çok yıllık. Gövde 50-62 cm, tabanda çok sayıda basit (2,5 mm), çiçek durumuna yakın kısımlarda birçok siyah salgı, seyrek basit ve yıldız tüylü. Taban yaprakları 1-2 veya

çiçeklenme zamanı tamamen solar. Gövde yaprakları 8-9, 2,6-8,5 x 1-3,1 cm, belirgin mukronat, alt gövde yaprakları geniş eliptik, panduriform, petiyole doğru daralır veya ovat, üst yapraklar ± lanseolat. Bütün yapraklar ± sesil, ± kulakçıklı, üstte hemen hemen tüysüz, 8-9 meme şeklinde dişli. Yapraklılık katsayısı 0,14-0,16. Kapitulum 10-16; pedunkul 1-2,5 (-3,5) cm, birçok siyah salgı (0,5-1,2 mm) ve yoğun yıldız tüylü. İnvokrum 8,5-9 mm; fillariler linear-lanseolat, akut-küt, çok sayıda yıldız, çok-yoğun salgı (0,2-0,8 mm) ve çok nadir salgı tüylerinden daha küçük basit (0,8-1,3 mm) tüylü. Liguller uç kısımda birçok basit tüylü. Stilus sarımsı, siyah benekli. Akenler 2,8-3 mm, açık kahve rengi.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz .

Yetiştirme ortamı= Açık alanlar, *Picea* ormanı, gevşek topraklar, 1600-1800 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Trabzon: Araklı, Dağbaşı Pazarcık yolu, 1600 m, 13.07.1999, Coşkunçelebi 177, KTUB; A7 Trabzon: Maçka, Sümela Camiboğazı yolu, 1800 m, 25.07.1999, Coşkunçelebi 208, KTUB.

Fitocoğrafik bölgesi= Bu tür Türkiye florası için yeni kayıttır.

38. *Hieracium tamderense* Hub.-Mor. in Notes R.G.G. Edinb. 33:246 (1974). (Şekil 40).

Çok yıllık. Gövde 25-59 cm, seyrek basit, çiçek durumuna yakın kısımlarda birkaç yıldız ve siyah salgı tüylü. Taban yaprakları 1-3, 2,1-8 x 1,1-2,6 cm, dar eliptik, ± akut, hafif dişli, dişler yukarıya yönelik, nadir basit tüylü, petiyole doğru kısmen daralır; petiyol 4,5 cm. Gövde yaprakları 5-9, geniş eliptik ya da panduriform, nadiren ovat, akut veya akuminat, taban yapraklara göre daha küçük dişli, en alttaki kanatlı petiyollü, üstte doğru yapraklar ± sesil, ± kulakçıklı, nadir basit tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,15. Kapitulum 8-16; pedunkul 1-1,6 cm, çok yoğun yıldız ve birçok-çok sayıda siyah salgı (0,1-0,4 mm) tüylü. İnvokrum 7-8,5 mm; fillariler linear-lanseolat, akut-küt, çok-yoğun yıldız, çok sayıda salgı (0,1-0,6 mm) ve çok nadir basit (0,5-0,8 mm) tüylü. Liguller hem dişlerin ucunda hemde kenarlarında çok sayıda basit tüylü. Stilus koyu sarımsı-siyah. Akenler 3-3,5 mm, sırt çizgileri belirgin, açık kahve rengi.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz.

Yetiştirme ortamı= *Betula* ormanı, alpinik çayırlar, açık alanlar, 1500-2200 m.

Tipus= [Türkiye] A7 Giresun: Tamdere, 1920-1700 m, 7 vii 1958, Hub.-Morath 16017 (holo. Hb.Hub.-Mor.).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Trabzon: Çaykara, Haldizen - Küçük Yayla, 2200 m, 12.07.1998, Coşkunçelebi 053, KTUB; A9 Artvin: Şavşat, 1500 m, 24.07.1998, Coşkunçelebi 063, KTUB; A7 Trabzon: Maçka, Meryemana - Camiboğazı yolu, 2100 m, 25.07.1999, Coşkunçelebi 205, KTUB; A8 Çoruh: Berg Arsian im Bezirk, Artvin, Sonowsky.

Fitocoğrafik bölgesi= Endemik.

39. *Hieracium microtum* Boiss., Fl. Or. 3: 873 (1875). Syn: *H. armenum* Freyn & Sint. İn Öst Bot. Zeitschr. 42: 344 (1892), *H. dijimilense* Boiss. & Bal. subsp. *armenum* (Freyn & Sint.) Zahn in Engler, Pflanzenreich 79 (IV.280): 1056 (1922); *H. microtum* Boiss. subsp. *microtum* Zahn in Engler, op.cit. 1069 (1922). (Şekil 41).

Çok yıllık. Gövde 36-63 cm, tabanda birkaç basit, çiçek durumuna yakın kısımlarda tüysüz. Taban yaprakları 2-6, 6,5-12 x 1-22 cm, bazen çiçeklenme zamanı tamamen solar, tam veya hafif dişli. Gövde yaprakları 7-16, linear lanseolat, üst kısımlara doğru gittikçe küçülür, uzun akut, bazen taban kısımları oldukça genişlemiş panduriform, ± sesil. Bütün yapraklar orta damar ve kenarlardaki az sayıda basit tüylerin dışında hemen hemen tüysüz. Yapraklılık katsayısı 0,20-0,40. Kapitulum 3-20; pedunkul 0,3-2,6 cm, az-birçok yıldız, seyrek-birçok küçük sarı salgı (0,02-0,1 mm) tüylü. İnvolutrum (-7) 8-10,5 mm; fillariler lanseolat, en azından dış fillariler küt, koyu yeşil, nadir basit, çok-yoğun salgı, özellikle tabana yakın kısımlar nadir-seyrek yıldız tüylü. Liguller tüysüz. Stilus sarımsı bazen siyahımsı-sarı. Akenler 3-3,5 mm, açık kahve-kırmızı, belirgin sırt çizgili.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz – Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Alpinik çayırlarda, iğne yapraklı orman altında ve açık alanlarda, 1500-2200 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı = A9 Artvin: Şavşat Karagöl, 1550 m, 25.07.1998, Coşkunçelebi 070; A8 Artvin: Kafkasör, 1500 m, 06.08.1999, Coşkunçelebi 286, KTUB; A8 Rize: İkizdere, Anzer Yaylası, 2200 m, 09.08.1998, Coşkunçelebi 107, KTUB; A8 Rize: Yetimhoca, 2100 m, D. 2101a.

Fitocoğrafik bölgesi= Öksin elementi, endemik.

40. *Hieracium djimilense* Boiss. & Bal. in Boiss., Fl. Or. 3: 877 (1875). Syn: *H. djimilense* Boiss. & Bal. subsp. *djmiilense* Zahn in Engler, Pflz. 79 (IV.280): 1056 (1922). (Şekil 42).

Çok yıllık. Gövde 40-70 cm, tüysüz veya tabanda birkaç basit, çiçek durumuna yakın kısımlarda seyrek basit ve yıldız tüylü. Taban yaprakları yok veya çiçeklenme zamanı tamamen solar. Gövde yaprakları 6-16, 4,5-8 x 2,3-3,5 cm, ovat veya ovat-lanseolat, genellikle akut, tam, en alttaki yapraklar kısa petiyole doğru daralır, geri kalanlar ± kulakçıklı, tüysüz. Yapraklılık katsayısı 0,15-0,22. Kapitulum 10-50; pedunkul 0,7-2 cm, yoğun yıldız, salgı ve nadir basit tüylü. İnvolutrum 9-12 mm; fillariler geniş linear-lanseolat, küt, seyrek yıldız ve çok-yoğun salgı tüylü. Liguller uçta birkaç basit tüylü. Stilus siyahımsı kahve. Akenler 3,2-4 mm, soluk kahve veya kırmızımsı kahve.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz – Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Alpinik çayırlar, orman içi açık alanlar, 1850 m.

Tipus= [Turkey] A8 Rize: Cimil vadisi, 1800 m, viii 1866, Balansa 469 (hol. G.).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Rize: Çamlıhemşin, Sıraköy, 1850 m, 05.08.1998, Coşkunçelebi 099, KTUB; A8 Rize: Cimil Başköy, 1800 m, viii 1866, Balansa 469 .

Fitocoğrafik bölgesi= Öksin elementi, endemik.

41. *Hieracium chloroprenanthes* Litw. & Zahn in Feddes Rep. 4: 266 (1907). Syn: *H. djimilense* Boiss. & Bal. subsp. *chloroprenanthes* (Litw. & Zahn) Zahn in Engler, Pflanzenreich 79 (IV.280): 1056 (1922). (Şekil 43).

Çok yıllık. Gövde 40-75 cm, tabanda birçok basit, çiçek durumuna yakın kısımlarda seyrek basit, küçük salgı ve yıldız tüylü. Taban yaprakları çiçeklenme zamanı tamamen solar. Gövde yaprakları 8-20, 2,5-13,5 x 1-1,7 cm, lanseolat veya oblong-lansoeolat, bazen hafif panduriform, akut, ± kulakçıklı, tabana doğru genişler, tam, 6-9 adet küçük meme şeklinde dişli, birçok basit tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,1-0,2. Kapitulum 9-25; pedunkul 0,2-0,7 cm, çok nadir basit, az-çok sayıda yıldız ve çok sayıda siyah salgı (0,1-0,5 mm) tüylü. İnvolutrum 9-10,5 mm; fillariler geniş linear-lanseolat, küt-akut, yoğun-çok yoğun salgı (0,09-0,9 mm), az-birçok yıldız ve nadir basit tüylü. Liguller uçta birkaç basit tüylü. Stilus siyah. Akenler 3,5-3,8 mm, açık sarı-soluk kahve.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz – Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Alpinik çayırlar, 2200 m.

Tipus= [Caucasus] Prov. Kuban, in declivibusgraminosis subalpinus ad fl. Teberdae superioris, 2340 m, Litwinow.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Trabzon: İkizdere, Anzer yaylası, 2200 m, 06.08.1998, Coşkunçelebi 108, KTUB; A8 Çoruh: Artvin çevresi, Dioban ve Daba (fide Zahn p. 1056).

Fitocoğrafik bölgesi= Öksin elementi.

42. *Hieracium lanceolatum* Vill., Hist. Pl. Dauph. 3:126 (1789). Syn: *H. prenanthoides* Vill. subsp. *lanceolatum* (Vill.) Zahn in Engler, Pflanzenreich 79 (IV.280): 762 (1922). Ic: Coste, Fl. Fr. 2: 474 (1902). (Şekil 44).

Çok yıllık. Gövde 30-71 cm, tabanda hafif çizgili, menekşe renginde, birçok basit, tabanda nadir üst kısımlarda birkaç sarı salgı ve seyrek yıldız tüylü. Taban yaprakları çiçeklenme zamanı tamamen solar. Gövde yaprakları 15-32, 1,3-12 x 1,1-2,3 cm, çoğunlukla lanseolat, nadiren taban kısımları şişkinleşmiş panduriform, üste doğru düzenli olarak küçülür, genellikle akut, kulakçıklı, çok sayıda basit tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,35-0,65. Kapitulum 4-30; pedunkul 0,6-1,9 cm, çok yoğun değişik uzunluklarda uç kısımları parlak sarı salgı, yoğun yıldız ve nadir basit tüylü. İnvolutkrum 9-10,5 mm; fillariler linear-lanseolat, genellikle küt, az-çok sayıda yıldız, çok-yoğun sayıda salgı (0,08-0,9 mm) ve çok nadir basit tüylü. Liguller genellikle uç kısımlarda tüylü veya çok nadir tüysüz. Stilus kirli sarı-sarı. Akenler 2,8-3,5 mm, açık kahve, bazen açık kırmızı.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz – Ağustos.

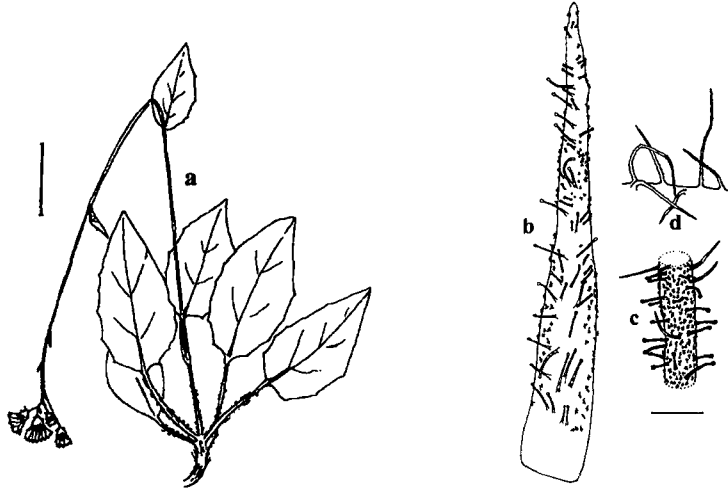
Yetiştirme ortamı= Açık alanlar, yol kenarları ve taşlık alanlar, 1500-2100 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Artvin: Ardanuç yolu 10. Km, 1550 m, 24.07.2000, Coşkunçelebi 062, KTUB; A9 Artvin: Şavşat, Karagöl, 1500 m, 25.07.1998, Coşkunçelebi 068, KTUB; A7 Trabzon: Maçka, Sümela Camiboğazı yolu, 2000 m, 03.08.1999, Coşkunçelebi 263, KTUB; A7 Gümüşhane: Mt. Aktasch, Sint. 1894: 7613; A8 Rize: Yetimhoca, 2100 m, D. 21015a.

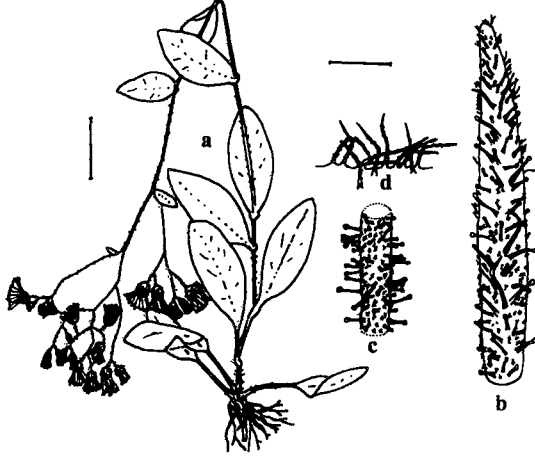
Fitocoğrafik bölgesi= Avrupa-Sibirya elementi.



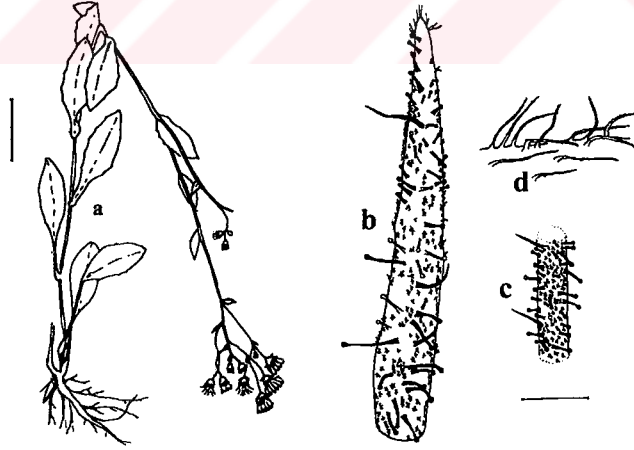
Şekil 37. *H. hypoglaucum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



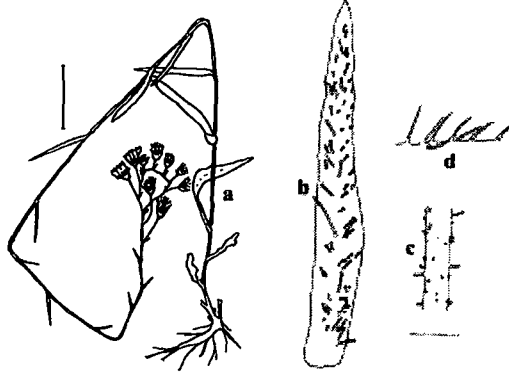
Şekil 38. *H. ladikense*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 39. *H. jurassicum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı.
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



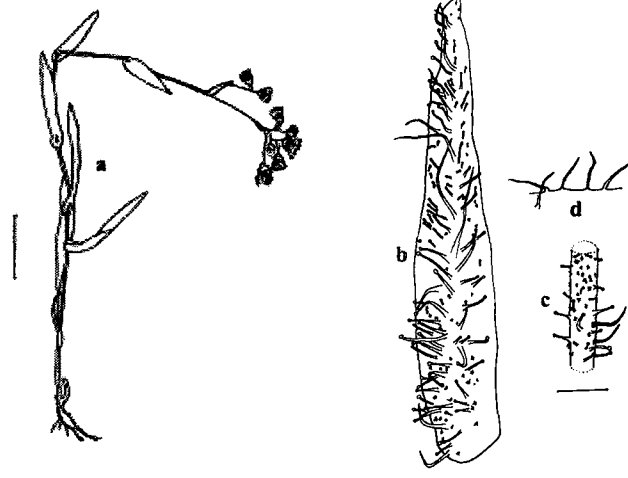
Şekil 40. *H. tamderense*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı.
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 41. *H. microtum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı.
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 42. *H. djimilense*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı.
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 43. *H. chloroprenanthes*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 44. *H. lanceolatum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm

Seri: *Foliosa* (Peter) Sell & West

Yaprakların hepsi gövde yaprağı şeklinde, çok sayıda, \pm kulakçıklı, genellikle gümüşimsi-beyaz renkte, arka yüzeyi belirgin ağsı damarlı. Taban yaprakları çiçeklenme zamanı tamamen solar. Çiçek durumu geniş panikula; kapitula genellikle çok sayıda. Fillariler geniş linear lanseolat, genellikle küt, en dıştakiler bazen hafif geriye doğru kıvrık. Liguller uc kısımda tüysüz; stilus sarı veya sarımsı-siyah. Akenler kahve-koyu kahve.

Bu seri araştırma bölgesinde 6 tür ile temsil edilmektedir.

43. *Hieracium biebersteinii* Litw. et Zahn in Fedde, Repert. 4: 260, 1907; Zahn in Engler Pflanzenreich 79 (IV.280): 1063 (1922). (Şekil 45).

Çok yıllık. Gövde 30-40 cm, hafif oluklu, tabanda nadir basit, çiçek durumuna yakın kısımlarda seyrek yıldız tüylü. Taban yaprakları 4-7, 6-6,5 x 1-1,2 cm, lanseolat, \pm sesil, aya kanatlı petiyole doğru belirgin şekilde daralır, alt, orta ve kenarlar nadir basit (4 mm) tüylü, üst kısımlarda tüysüz. Gövde yaprakları 2-3, 3,2-6.8 x 0,4-0,7 cm, taban yapraklarına benzer, üst yüzeyi tüysüz, alt yüzeyinde nadir basit ve yıldız, kenar kısımları nadir basit ve küçük salgı tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,08-0,09. Çiçek durumu panikula. Kapitulum 3-9; pedunkul 2-4,8 cm, çok sayıda yıldız ve az sayıda salgı (0,09-0,2 mm) tüylü. İnvolutrum 9-9,5 mm; fillariler ovat, akuminat, çok sayıda salgı (0,2-0,3 mm), seyrek-az sayıda basit (0,2-1,2 mm) seyrek yıldız tüylü. Liguller tüysüz. Stilus sarı. Akenler 3,5-4 mm, açık kırmızı.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz.

Yetiştirme ortamı= Açık alanlar ve yol kenarları, 1700 m.

Tipus= Teberda (TBI)

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Trabzon: Araklı, Dağbaşı Bayburt yolu, 1700 m, 13.07.1999, Coşkunçelebi 183, KTUB.

Fitocoğrafik bölgesi= Bu tür Türkiye florası için yeni kayıttır.

44. *Hieracium callichlorum* Litw. & Zahn in Fedde, Rep. 4: 264, 1907; Zahn in Engler Pflanzenreich 79 (IV.280): 1065; Grossg., Fl. Kavk. 4: 268. (Şekil 46).

Çok yıllık. Gövde 50-63 cm, tabanda menekşe, seyrek yıldız ve sert kısa basit tüylü. Taban yaprakları genellikle çiçeklenme zamanı solar. Gövde yaprakları 6-9, 2,6-11,5 x 0,5-3,3 cm, , oblong-lanseolat, ± akut, sesil, en alttaki ve en üstteki yapraklar orta yapraklardan daha küçük, belirgin dişli (1,1 cm). Yapraklar açık sarı, az-çok sayıda basit tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,12-0,14. Çiçek durumu gevşek panikula. Kapitulum 9-25; pedunkul 0,5-3 cm, çok-yoğun yıldız, çok nadir salgı (0,2-0,5 mm) tüylü. İnvolukrum 9,5-10 mm; fillariler lanseolat, ± küt, seyrek salgı (0,05-0,2 mm), az sayıda yıldız ve çok-yoğun sayıda basit (0,4-0,9 mm) tüylü. Liguller derin akut dişli, uçta çok nadir 1-2 basit tüylü. Stilus sarı, üzeri çok sayıda siyah benekli. Akenler 3 mm, açık kahve-koyu kırmızı.

Çiçeklenme zamanı= Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Yol kenarları 1800 m.

Tipus= Teberda (TBI)

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Artvin: Borçka, Camili yolu, 1800 m, 06.08.1999, Coşkunçelebi 287, KTUB.

Fitocoğrafik bölgesi= Bu tür Türkiye florası için yeni kayıttır.

45. *Hieracium syreistschikovii* (Zahn) Juxip in Fl. U RSS, 30: 29 (1960). Syn: *H. cincinnatum* Fries subsp. *syreistschikovii* Zahn in Izv. Kavkaz. Muz. 7: 140 (1912). (Şekil 47).

Çok yıllık. Gövde 18-48 cm, taban çok sayıda alt kısmı şişkinleşmiş basit, çiçek durumuna yakın kısımlar birçok küçük sarı salgı ve nadir yıldız tüylü. Taban yaprakları çiçeklenme zamanı solar. Gövde yaprakları 10-16, 1-9,5 x 0,3-1,2 cm, oblong-eliptik veya lanseolat, küt-akut, ± kulakçıklı, sesil, her iki yüzeyi çok sayıda tabanı şişkinleşmiş basit, orta damar ve kenarları birçok sarı salgı ve seyrek yıldız tüylü, gövde üzerinde birbirine eşit uzaklıkta yerleşmiş. Yapraklılık katsayısı 0,35-0,60. Kapitulum 1-9; pedunkul 0,6-2,6 cm, seyrek-az sayıda tabanı siyah basit (0,6-5 mm), çok-yoğun sayıda küçük sarı salgı (0,03-0,09 mm) ve yoğun-çok yoğun yıldız tüylü. İnvolukrum 10-12 mm; fillariler geniş linear-lanseolat, küt veya küt-akut, özellikle taban kısımlarda çok yoğun yıldız, birçok sayıda tabanı siyah basit (0,9-2,5 mm) ve birçok-çok sayıda salgı (0,06-0,2 mm) tüylü.

Liguller tüysüz. Stilus koyu sarı-kahve. Akenler 2,9-4,5 mm, belirgin sırt çizgili, koyu kırmızı- kahve rengi.

Çiçeklenme zamanı= Ağustos-Eylül.

Yetiştirme ortamı= Alpinik açık alanlar ve çayırlıklar, 1900-2200 m.

Tipus= [Caucasus] Provinz Jelizavetpol: Susa, Hohenacker.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Giresun: Tamdere, 1900-2000 m, 01.08.1998, Coşkunçelebi 082, KTUB; A8 Rize: İkizdere, Anzer Yaylası, 2200 m, 22.08.1998, Coşkunçelebi 112, KTUB.

Fitocoğrafik bölgesi= Kafkas elementi. Bu tür araştırma bölgesinden ilk defa bu çalışma ile toplanmıştır.

46. *Hieracium asterodermum* (Woron. & Zahn) Juxip in Fl.URSS 30: 133 (1960). Syn: *H. crocatum* Fries subsp. *asterodermum* Woron. & Zahn in Monit. Jard. Bot. Tiflis 21: 9 (1912); *H. aestivum* Fries subsp. *asterodermum* (Woron. & Zahn) Zahn in Engler, Pflanzenreich 79 (IV.280): 922 (1922). (Şekil 48).

Çok yıllık. Gövde 37-54 cm, tabanda menekşe renginde, birkaç basit ve yıldız, çiçek durumuna yakın kısımlarda çok sayıda yıldız tüylü. Taban yaprakları çiçeklenme zamanı solar. Gövde yaprakları 24-34, 0,9-6,5 x 0,4-2 cm, belirgin lanseolat ya da dar eliptik, küt veya uzun akut, üste doğru düzenli şekilde küçülür, en alt yapraklar tabanda ± attenuat, üst yapraklar petiyolsüz, ± kulakçıklı, özellikle alt yüzeyi çok sayıda yıldız ve basit tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,60-0,65. Kapitulum 13-15; pedunkul 0,6-1,9 cm, seyrek çok küçük salgı ve çok yoğun yıldız tüylü. İnvolukrum 9-11 mm; fillariler oblong-lanseolat, geniş ve seffaf kenarlı, ± akut, az sayıda uç kısımları parlak sarı salgı ve birçok yıldız tüylü. Liguller tüysüz. Stilus kirli sarı. Akenler 3-3,2 mm, koyu kırmızı –kahve rengi.

Çiçeklenme zamanı= Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Orman içi açık alanlar, 1900 m.

Tipus= [Georgia] Batum, Adzaria Superiora: prope Bodys ad fines Guriae, Woronow (TBI).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Rize: İkizdere, Ortaköy, 1900 m, 15.08.1998, Coşkunçelebi 128, KTUB; A7 Gümüşhane: Salita, Sint. 1889: 1764.

Fitocoğrafik bölgesi= Öksin elementi.

47. *Hieracium teberdense* (Litw. & Zahn) Juxip in Fl. URSS 30: 133 (1960). Syn: *H. inuloides* Tausch subsp. *teberdense* Litw. & Zahn in Feddes Rep. 4: 247 (1907); *H. inuloides* Tausch subsp. *teberdense* f. *pilosiceps* Zahn in Monit. Jard. Bot. Tiflis 29: 14 (1913). (Şekil 49).

Çok yıllık. Gövde 26-81 cm, tabanda kırmızı-menekşe renginde, birkaç basit, çiçek durumuna yakın kısımlarda seyrek basit, birçok küçük salgı ve yıldız tüylü. Taban ve gövde yapraklarının 1-2 (-3)'i çiçeklenme zamanı solar. Gövde yaprakları (-6) 9-27, 1,5-10,5 x 0,3-2,1 cm, ± lanseolat veya ovat-lanseolat, petiyolsüz, ± kulakçıklı, akuminat, ½ - 2/3'i tam, diğer kısımlar 3-5 küçük dişli, özellikle orta damar bölgesi birçok yıldız tüylü, üst kısımlar hemen hemen tüysüz. Yapraklılık katsayısı 0,25-0,40. Çiçek durumu panikulat veya az çok umbel. Kapitulum 3-23, bazıları tomurcuk halde; pedunkul 0,6-2,5 cm, yoğun-çok yoğun yıldız, nadir-seyrek salgı (0,05-0,15 mm), çok nadir basit tüylü. İnvolukrum 8,5-10 (-10,5) mm; fillariler geniş linear-lanseolat, ± akut, birçok yıldız, nadir basit ve birçok-yoğun salgı (0,15-0,7 mm) tüylü. Liguller tüysüz. Stilus genellikle siyah, bazen sarımsı. Akenler 2,9-3,2 mm, koyu kırmızı-kahve rengi.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Orman içi açık alanlar, alpinik çayırlar, 400-2300 m.

Tipus= [Caucasus] Prov. Kuban: in valle fl. Teberda

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A9 Artvin: Ardanuç, Soğuksu Mezrası, 1800 m, 27.07.1998, Coşkunçelebi 077, KTUB; A8 Artvin: Kafkasör, 1800 m, 06.08.1999, Coşkunçelebi 282, KTUB; A7 Giresun: Tamdere, 1900-2000 m, 01.08.1998, Coşkunçelebi 084, KTUB; A8 Rize: İkizdere, Cimil Başköy'e çıkarken, 1400 m, 15.08.1998, Coşkunçelebi 124, KTUB; A8 Rize: Çamlıhemşin, Sıraköy, 1700 m, 05.08.1998, Coşkunçelebi 102, KTUB; A7 Gümüşhane: İkisü, Gülaçar Köyü, 1550 m, 01.08.1999, Coşkunçelebi 230, KTUB.

Fitocoğrafik bölgesi= Öksin elementi. Bu tür araştırma bölgesinden ilk defa bu çalışma ile toplanmıştır.

48. *Hieracium conicum* Arvet-Touvet in Bull. Soc. Dauphin Echange Pl.4: 188 (1877). Syn: *H. aestivum* Fries subsp. *conicum* (Arvet-Touvet) Zahn in Engler, Pflanzenreich, 79 (IV.280): 924 (1922). Ic: Sudre, Hier. Centre Fr. 38, t. 8 (1901). (Şekil 50).

Çok yıllık. Gövde 43-85 cm, tabanda kırmızı-eflatun, bazen dallanmış, seyrek sert basit, çiçek durumuna yakın kısımlarda nadir basit, çok sayıda yıldız ve küçük sarı salgı tüylü. Taban yaprakları ve gövde yapraklarının 1-2'i çiçeklenme zamanı solar. Gövde yaprakları 16-20 (-27), 1,1-14,5 x 0,3-2,5 cm, oblong-lanseolat veya lanseolat, en alt gövde yaprakları petiyole doğru daralır, ± kulakçıklı, akuminat, belirgin ağsı damarlı, her iki yüzeyi birçok yıldız, kenar kısımları birkaç salgı tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,25-0,35. Kapitulum (-3) 5-18 (-34); pedunkul 0,5-2 cm, çok nadir-seyrek basit (0,5-1,1 mm), seyrek-az sayıda salgı (0,03-0,2 mm) ve yoğun yıldız tüylü. İnvolutkrum 10-12 mm; fillariler ovat, küt, çok nadir basit (0,2-0,9 mm), birçok-çok salgı (0,15-0,8 mm) ve birçok yıldız tüylü. Liguller tüysüz. Stilus genellikle sarımsı. Akenler 2,8-3,2 mm, açık kahve.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Yol şevi, açık alanlar ve alpinik çayırlar, 1000-2200 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Giresun: İkisu-Tamdere, 1600-1700 m, 01.08.1998, Coşkunçelebi 080, KTUB; A8 Rize: İkizdere, Çilekli, 1000-1100 m, 09.08.1998, Coşkunçelebi 120,121,123, KTUB; A8 Rize: İkizdere, Ortaköy, 1700 m, 15.08.1998, Coşkunçelebi 129, KTUB; A8 Artvin: Kafkasör, 1500 m, 06.08.1999, Coşkunçelebi 288, KTUB; A8 Trabzon: Çaykara, Soğanlı Dağı, 2000-2200 m, D. 32182.

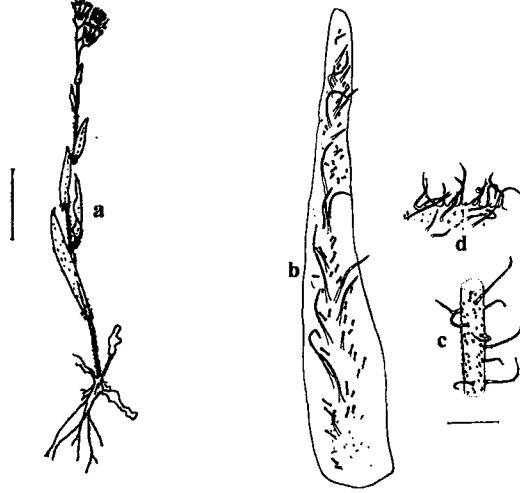
Fitocoğrafik bölgesi= Avrupa Sibiryası elementi.



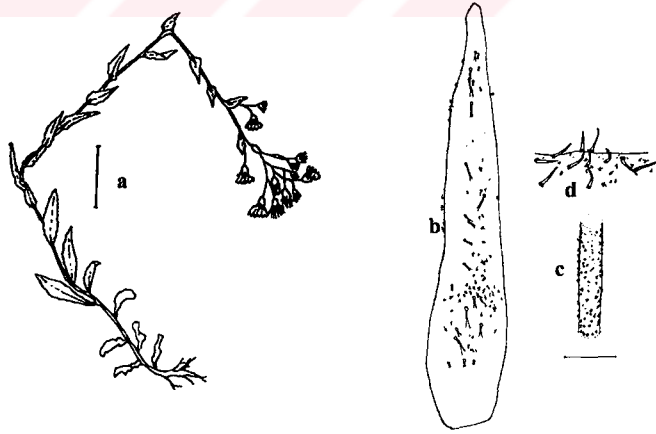
Şekil 45. *H. biebersteinii*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı.
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



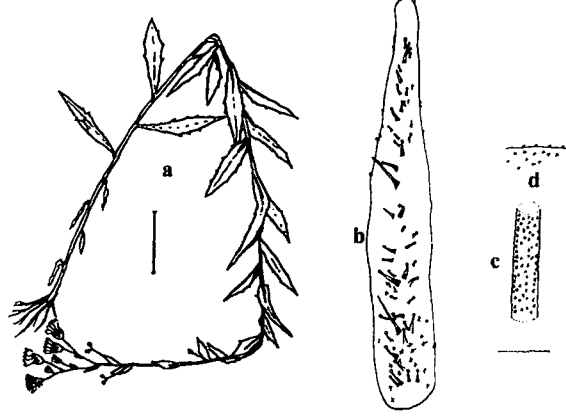
Şekil 46. *H. callichlorum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı.
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 47. *H. syreistschikovii*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 48. *H. asterodermum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 49. *H. teberdense*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı.
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 50. *H. conicum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı.
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm

Seri: *Italica* (Fries) Sell & West

Yaprakların hepsi gövde yaprağı şeklinde, çok sayıda, ve genellikle gövde tabanında toplanır. Üstteki yapraklar, ± kulakçıklı, genellikle kenar kısımları küçük salgı tüylü. Kapitulum 3-22; fillariler geniş linear lanseolat, küt. Liguller tüysüz veya uç kısımda birkaç basit tüylü. Stilus sarımsı-siyah. Akenler gri, sarımsı-soluk kahve veya kırmızımsı-kahve.

Bu seri araştırma bölgesinde 2 tür ile temsil edilmektedir.

49. *Hieracium foliosissimum* Woron. & Zahn Juxip in Fl. URSS 30: 34 (1960). Syn: *H. sparsum* Friv. subsp. *foliosissimum* Woron. & Zahn in Monit. Jard. Bot. Tiflis 22: 31 (1912). (Şekil 51).

Çok yıllık. Gövde 60-89 cm, tabanda birkaç basit, çiçek durumuna yakın kısımlarda hemen hemen tüysüz. Yapraklar gövde yaprağı şeklinde, 13-16, 2,2-13,5 x 0,4-1,3 cm, alt yapraklar az çok angusti-lanseolat, üste doğru küçülür, çiçeklenme zamanı 1-2 gövde yaprağı tamamen solar, üst yapraklar linear lanseolat, sesil, akut, ± kulakçıklı. Yaprakların üst yüzeyi tamamen tüysüz, diğer kısımlar seyrek basit tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,16-0,19. Çiçek durumu panikula. Kapitulum 17-22, çoğu tomurcuk halde; pedunkul 0,6-1,6 cm, 1-2 (-3) brakteli, seyrek salgı (0,05-0,09 mm) ve seyrek-az sayıda yıldız tüylü. İnvolutkrum 7-9 mm; fillariler geniş linear-lanseolat, akut, koyu yeşil, çok nadir basit, birçok-çok sayıda salgı (0,09-0,4 mm) ve nadir yıldız tüylü. Liguller genellikle ± tüpsü, tüysüz. Stilus kahve, koyu siyah benekli. Akenler 2,7-3 mm, açık sarı renkli.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Açık alanlar ve *Picea* ormanı, 2000 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Gümüşhane: Tersundağı geçiti, 2000 m, 01.08.1999, Coşkunçelebi 248, KTUB.

Fitocoğrafik bölgesi= Öksin elementi, endemik.

50. *Hieracium olympicum* Boiss., Diagn. Ser. 1 (4): 30 (1844). Syn: *H.olympicum* Boiss. var. *charreli* Zahn in Engler, Pflanzenreich 79 (IV.280): 970 (1922). (Şekil 52).

Çok yıllık. Gövde 45-63 cm, tabanda çok sayıda tabanı siyah renkte basit (8-20 mm), birkaç yıldız, çiçek durumuna yakın kısımlar çok sayıda yıldız tüylü. Çiçeklenme zamanı taban yaprakları solar. Gövde yaprakları 8-12, yalancı rozet şeklinde tabanda toplanır, 2,5-11 x 0,4-2,9 cm, alt gövde yaprakları oblong veya ovat-lanseolat, yaprak sapına doğru belirgin şekilde daralır, akut-küt, birçok siyah ve şişkin tabanlı basit (2-6 mm) tüylü, kenar ve orta damar bölgesindeki basit tüyler 10-15 mm. Yapraklılık katsayısı 0,17-0,18. Kapitulum 3-11; pedunkul 0,9-5 cm, yoğun-çok yoğun yıldız, nadir basit (3,5-4 mm) ve nadir çok küçük salgı tüylü. İnvolukrum 12-15 mm; fillariler geniş linear-lanseolat, en azından en dıştakiler akut, çok yoğun yıldız, seyrek-az sayıda basit (1,44-6 mm) ve seyrek salgı (0,1-0,2 mm) tüylü. Liguller tüysüz. Stilus sarı, belirgin siyah benekli. Akenler 3-3,5 mm, açık kahve rengi.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Eylül.

Yetiştirme ortamı= Orman sınırındaki alpinik çayırlar, 1700-2000 m.

Tipus= [Turkey A2(A) Bursa] in vallibus regionis alpinae inferioris Olympi Bithyni (Ulu Da.) infra Kırkbounar (Kırkpınar), viii 1842, Boisser (holo. G.).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Trabzon: Maçka, Sümela Camiboğazı Yaylası yolu, 1700-2000, 25.07.1999, Coşkunçelebi 220.

Fitocoğrafik bölgesi= Avrupa Sibiryaya elementi. Bu tür araştırma bölgesinden ilk defa bu çalışma ile toplanmıştır.

Seri: *Sabauda* (Fries) Sell & West.

Bütün yapraklar gövde yaprağı şeklinde, genellikle gövde tabanında toplanmış, çok sayıda, üst yapraklar yuvarlak veya kordat tabanlı, bazen ± kulakçıklı. Çiçek durumu panikula; kapitulum genellikle çok sayıda, uzun pedunkullu; fillariler genellikle geniş linear lanseolat, ± küt, tüysüz veya seyrek tüylü, dış fillariler genellikle geriye doğru kıvrık. Liguller genellikle tüysüz. Stilus koyu kahve veya siyah. Akenler koyu kahve.

Bu seri araştırma bölgesinde 2 tür ile temsil edilmektedir.

51. *Hieracium sabaudum* L., Sp. Pl. 804 (1753). Syn: *H. sabaudum* L. subsp. *sabaudum* Zahn in Engler; Pflanzenreich 79 (IV.280): 944 (1922); *H. sabaudum* L. subsp. *sabaudum* var. *perpropinquum* Zahn in Engler, Pflanzenreich 79 (IV.280): 945 (1922); *H. sabaudum* L. subsp. *dumosum* sensu Zahn in Engler, Pflanzenreich 79 (IV.280): 944 (1922) quoad Sintenis 5004b; *H. perpropinquum* (Zahn) Druce, Brit. Pl. List ed. 2, 71 (1928). Ic: Ross -Craig, Draw. Brit. Pl.18: t. 18 (1963). (Şekil 53).

Çok yıllık. Gövde 82-104 cm, odunsu yapıda, özellikle orta kısımlar belirgin çizgili, çok sayıda basit (birçoğu kırık uçlu), çiçek durumuna yakın yerlerde çok sayıda yıldız, birçok küçük sarı salgı tüylü. Yaprakların hepsi gövde yaprağı şeklinde 30-50, 3-4 tanesi çiçeklenme zamanı solmuş, 3-10,5 x 0,9-2,9 cm, lanseolat, ovat ya da eliptik, belirgin fakat düzensiz şekilde dişli, akut, en alttakiler yaprak sapına doğru hafifçe daralır, alt, orta damar ve kenarlarda birçok basit, özellikle orta damarda belirgin şekilde yıldız tüylü, üst yüzey hemen hemen tüysü. Yapraklılık katsayısı 0,40-0,48. Kapitulum 10-15; pedunkul 0,9-5 cm, çok yoğun yıldız tüylü. İnvolutrum 9-10,5 mm; fillariler linear-lanseolat, ± küt, nadir basit, seyrek salgı ve yıldız tüylü. Liguller tüysüz. Stilus sarımsı-eflatun. Akenler 3 mm, kahve rengi.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz – Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Fıstık çamı altında, 400-500 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Trabzon: Düzköy yolu 10. Km, 400-500, 22.07.1999, Coşkunçelebi 195, KTUB.

Fitocoğrafik bölgesi= Avrupa Sibiryaya elementi. Bu tür araştırma bölgesinden ilk defa bu çalışma ile toplanmıştır.

52. *Hieracium rigens* Jordan in Linnaea 23: 526 (1850). Syn: *H. sabaudum* L subsp. *rigens* (Jordan) Zahn in Engler, Pflanzenreich 79 (IV.280): 951(1922). (Şekil 54).

Çok yıllık. Gövde 30-72 cm, tabanda çok sayıda basit, çiçek durumuna yakın kısımlarda çok sayıda çoğu kırık uçlu basit, küçük salgı ve yıldız tüylü. Yaprakların hepsi gövde yaprağı şeklinde, 15-40, 1,3-9,2 x 0,4-2,3 cm, belirgin dişli, çok sayıda basit ve yıldız tüylü, alt yapraklardan bazıları solmuş, sonrakilerin bir kısmı aşağıya dönük, en alt gövde yaprakları petiyole doğru daralır, orta gövde yaprakları eliptik-lanseolat, yuvarlak tabanlı, sesil, akut, en üst gövde yaprakları ovat, özellikle orta damar bölgesi yıldız tüylü.

Yapraklılık katsayısı 0,55. Çiçek durumu çok dallanmış panikula-umbel. Kapitulum 14-25; pedunkul 1,5-3,5 cm, 3-4 brakteli, çok yoğun yıldız tüylü. İnvolum 10-15 mm; fillariler linear-lanseolat, küt, seyrek yıldız ve nadir salgı tüylü. Liguller tüysüz. Stilus koyu kahve-siyah. Akenler 3-3,2 mm, kahve.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz - Ekim

Yetiştirme ortamı= Yol kenarları ve açık alanlar, 700-800 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Trabzon: Çaykara, Taşkiran köyü, 05.09.1998, Coşkunçelebi 156, KTUB; A7 Trabzon: Hamsiköy, Trabzon-Maçka arası, 1550 m, Anşin 539.

Fitocoğrafik bölgesi= Avrupa Sibirya elementi.

Seri: *Umbellata* (Fries) Sell & West

Yaprakların hepsi gövde yaprağı şeklinde, 15-50 veya daha fazla, alttakiler aşağıya doğru yenelmiş. Çiçek durumu panikula veya ± umbel; kapitula 1-25; fillariler küt, genellikle tüysüz, en dıştakiler geriye doğru kıvrık uçlu. Liguller tüysüz. Stilus genellikle sarı. Akenler genellikle siyahımsı.

Bu seri araştırma bölgesinde 1 tür ile temsil edilmektedir.

53. *Hieracium umbellatum* L., Sp. Pl. 804 (1753). Syn: *H. umbellatum* L. subsp. *subvirgatum* Zahn in Neue Denkschr Schweiz Ges. Naturw. 40: 523 (1906); *H. umbellatum* L. subsp. *brevifolioides* Zahn in Neue Denkschr Schweiz Ges. Naturw. 40: 523 (1906): Ic: Ross-Craig, Draw. Brit. Pl. 18: t. 14 (1963). (Şekil 55).

Çok yıllık. Gövde 30-100 cm, bazen tabanda dallanmış, odunsu yapıda, tabanda seyrek basit, çiçek durumuna yakın kısımlarda hemen hemen tüysüz. Yaprakların hepsi gövde yaprağı şeklinde 20-42, 1,5-7,5 x 0,4-1,1 cm, linear-oblong veya oblong-lanseolat, ± küt, petiyolsüz, tam, alt gövde yapraklardan çoğu solmuş, geri kalanların çoğu aşağıya yönelmiş, hemen hemen tüysüz veya yalnızca orta damar bölgesi az sayıda yıldız tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,5-1. Çiçek durumu ± umbel. Kapitulum 6-22; pedunkul 1-5 cm, 2-3 brakteli, yoğun-çok yoğun yıldız, seyrek küçük salgı tüylü. İnvolum 8,5-11 mm; fillariler linear-lanseolat, en dıştakilerin uc kısmı belirgin şekilde geriye doğru kıvrık, küt,

çok nadir yıldız tüylü veya tamamen tüysüz. Liguller tüysüz. Stilus sarı. Akenler 3-3,3 mm, kırmızımsı-kahve.

Çiçeklenme zamanı= Ağustos – Ekim.

Yetiştirme ortamı= Yol kenarları, kayalık alanlar ve açık alanlar, 700-1980 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Trabzon: Çaykara, Taşkıran köyü, 700-800 m, 05.09.1998, Coşkunçelebi 154-155, KTUB; A8 Rize: İkizdere Anzer yolu, 1000 m, 09.08.1998, Coşkunçelebi 122, KTUB; A8 Rize: Güneysu, Rize'nin 5 km güney doğusu, 300 m, v. Hardeveld, & v.d. Werff.

Fitocoğrafik bölgesi= Belli değil.

Seri: *Tridentata* (Fries) Sell & West.

Taban yaprakları genellikle çiçeklenme zamanı tamamen solar; gövde yaprakları 8-25 veya daha çok. Çiçek durumu genellikle geniş panikula; kapitula 4-10 (-50); fillariler linear lanseolat, ± küt, değişik şekillerde tüylü. Liguller tüysüz. Stilus sarı-sarımsı veya koyu kahve-siyah. Akenler koyu kahve veya siyahımsı.

Bu seri araştırma bölgesinde 1 tür ile temsil edilmektedir.

54. *Hieracium laevigatum* Willd., Sp. Pl.3(3): 590 (1803). Syn: *H. laewigatum* Willd. subsp.*laevigatum* Zahn in Engler, Pflanzenreich 79 (IV.280): 893 (1922). Ic: Sudre, Hier. Centre Fr. 35, t. 7 (1901). (Şekil 56).

Çok yıllık. Gövde 30-53 cm, genellikle tabanda menekşe rengine, seyrek tüylü, üst kısımlarda hemen hemen tüysüz. Taban yaprakları 1-2 veya genellikle çiçeklenme zamanı tamamen solmuş. Gövde yaprakları 10-14, 1,1-12 x 0,2-1,9 cm, lanseolat, en alttakiler petiyole doğru daralır, üst yapraklar hemen hemen petiyolsüz, mukronat veya akut, seyrek basit, özellikle alt yüzeyi birçok yıldız tüylü. Yapraklılık katsayısı 0,22-0,34. Çiçek durumu panikula. Kapitulum (-1) 3-10; pedunkul 1,6-3,5 cm, çok nadir basit, yoğun yıldız ve az sayıda küçük sarı salgı ve bunlar arasında çok nadir siyah salgı tüylü. İnvolutkrum 8,3-11,5 mm; fillariler ovat, küt, nadir-çok ½'i siyah basit, salgı ve çok nadir yıldız tüylü. Liguller tüysüz. Stilus sarı veya sarımsı-kahve. Akenler 3-3,2 mm, açık kahve-kırmızı veya açık sarı.

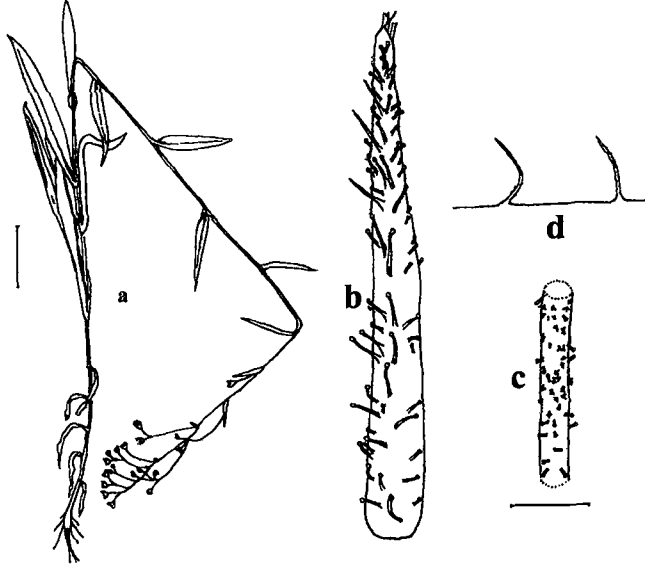
Çiçeklenme zamanı= Temmuz – Eylül.

Yetiştirme ortamı= Yol kenarı ve iğne yapraklı orman altları, 300-2200 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A9 Artvin: Şavşat, Karagöl, 1550 m, 25.07.1998, Coşkunçelebi 069, KTUB; A8 Rize:Çamlıhemşin, Sıraköy, 1700 m,05.08.1998, Coşkunçelebi 103, KTUB; A8 Trabzon: Çaykara, Karastel, 2200 m, 12.07.1998, Coşkunçelebi 040, KTUB; A7 Gümüşhane: Gümüşhane, Sint. (fide Zahn p. 893).

Fitocoğrafik bölgesi= Avrupa Sibiry elementleri.

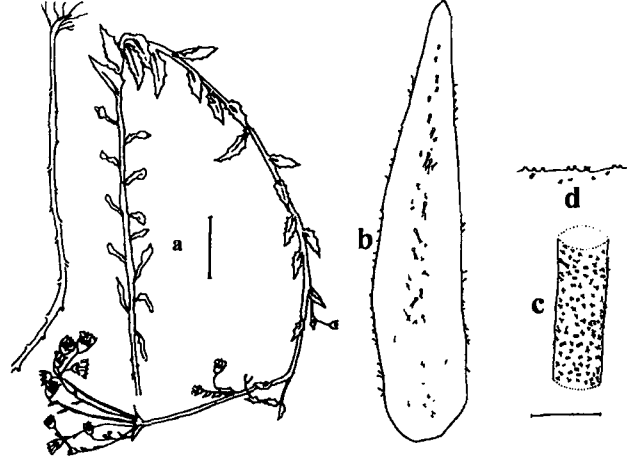




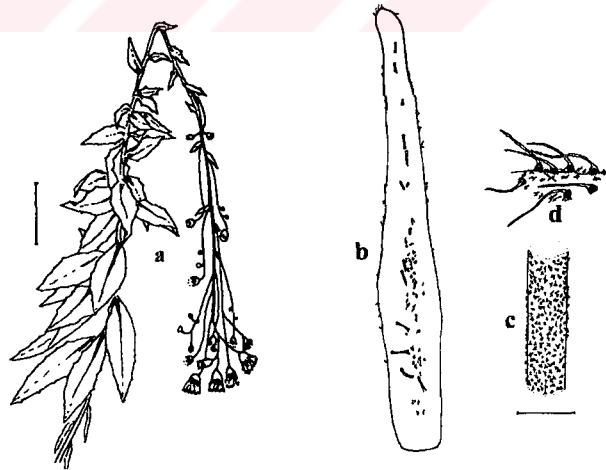
Şekil 51. *H. foliosissimum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



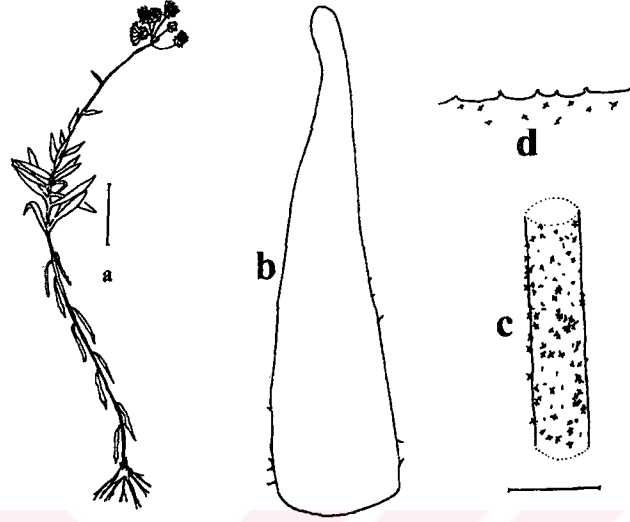
Şekil 52. *H. olympicum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı. Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



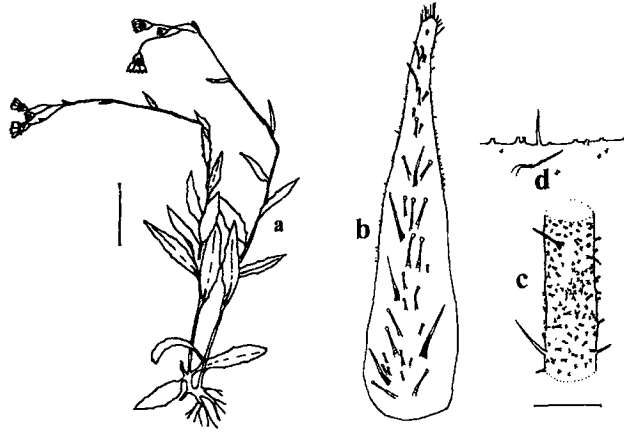
Şekil 53. *H. sabaudum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı.
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 54. *H. rigens*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı.
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 55. *H. umbellatum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı.
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm



Şekil 56. *H. laevigatum*. a: genel görünüş, b: fillari, c: pedonkıl, d: yaprak kenarı.
Ölçek: a= 5 cm; b, c, d = 1 mm

3.2. Nümerik Bulgular

Kümeleme analizi, önceki bölümde tanımlamaları verilen türler üzerinde gerçekleştirilen sayısal analizlerden birincisini oluşturmaktadır. Bu analizde ilk işlem, Tablo 2' de verilen 54 türe ait ortalama veri matrisinden her türün diğer türlere olan uzaklıklarının bilgisayar yardımıyla hesaplanmasıdır. Hesaplanan bu yeni 54 x 54 boyutundaki simetrik taksonomik uzaklık matrisi Tablo 3'de verilmiştir. Türlerin birbirlerine olan uzaklıkları bir başka ifade ile farklılık (dissimilarity) veya benzerlik mesafeleri Euklidean katsayısı yardımıyla belirlenmiştir. Tablo 3' de verilen Euklidean matrisin bir gruplandırma yöntemi olan UPGMA ile değerlendirilmesinden elde edilen fenogram Şekil 57'de gösterilmiştir. Bu fenogramın kofenetik korelasyon katsayısı 0,829 dır.

Tablo 3 genel olarak değerlendirildiğinde; *H. lachenalii* ile *H. karagoellense* birbirine en yakın, *H. reductum* ile *H. cardiophyllum* birbirine en uzak türler olduğu görülmektedir. Araştırma bölgesinde 2'den çok tür ile temsil edilen seriler incelendiğinde şu sonuçlar elde edilmiştir: En fazla türe sahip olan *Bifida* serisindeki türlerden *H. gentiliforme* ile *H. gentile* birbirine en yakın türler iken, *H. cryptonaevum* ile *H. cardiophyllum* en uzak türlerdir. *Vulgata* serisinde yer alan türlerden *H. karagoellense* ile *H. lachenalii* en yakın türler iken, *H. sarykamyschense* ile *H. hypopityforme* en uzak türlerdir. *Pannosa'* da yer alan türlerden *H. bornmülleri* ile *H. odonthophyllum* birbirine en yakın türler iken, *H. bornmülleri* ile *H. reductum* birbirine en uzak türler olduğu görülmektedir. *Glauca* serisinde yer alan türlerden *H. pseudosvaneticum* ile *H. amplylepis* birbirine en yakın türler iken, *H. amplylepis* ile *H. mannagettae* birbirine en uzak olan türlerdir. *Prenanthoidea'* da yer alan türlerden *H. tamderense* ile *H. hypoglaucum* en yakın türler iken, *H. djimilense* ile *H. ladikense* en uzak türlerdir. *Foliosa* serisindeki türlerden *H. teberdense* ile *H. conicum* en yakın türler iken, *H. callichlorum* ile *H. syreistschikovii* en uzak türler olarak bulunmuştur.

Nümerik taksonomik çalışmalarda türleri gruplandırmada kullanılan değişkenlerin etkinlik değerlerini belirlemek önemlidir. Araştırma bölgemizde yayılış gösteren *Hieracium* türlerinin gruplandırılmasında kullanılan 30 morfolojik değişkenin etkinlikleri hakkında bilgi veren kümeleme katsayısı (r_i), taksonomik uzaklığa katkı (%) ve grup içi etkinlik sırası (V_i) katsayıları bilgisayar yardımıyla hesaplanmış ve Tablo 4' de verilmiştir. Bu sonuçlara göre değişkenler önem sırasına göre şu şekilde sıralanmaktadır:

Pedunkuldaki basit tüy sayısı (X_{10}), pedunkuldaki basit tüyün uzunluğu (X_{12}), fillarideki basit tüy sayısı (X_{16}), pedunkuldaki salgı tüyün uzunluğu (X_{13}), fillarideki basit tüyün uzunluğu (X_{18}), fillarinin eni (X_{15}), fillarinin boyu (X_{14}), taban yaprak sayısı (X_6), bitkinin plumos tüy durumu (X_2), stilusun rengi (X_{25}), ligulun tüylülük durumu (X_{24}), fillarinin uç şekli (X_{20}), pedunkuldaki salgı tüy sayısı (X_{11}), ligul n diş derinliği (X_{23}), involukrumun boyu (X_8), gövde yaprak eni (X_5), pedunkulın boyu (X_9), gövde yaprağının orta damarındaki basit tüy sayısı (X_{27}), ligul n uzunluğu (X_{21}), fillarideki salgı tüy sayısı (X_{17}), ligul n genişliği (X_{26}), gövde yaprak boyu (X_4), gövde yaprağının alt yüzeyindeki basit tüy sayısı (X_{29}), fillarideki salgı tüyün uzunluğu (X_{19}), gövde yaprağının kenarındaki basit tüy sayısı (X_{28}), bitkinin boyu (x_1), kapitulum sayısı (X_7), yapraklılık katsayısı (X_{30}) ve gövde yaprak sayısı (X_3).

Daha  nceki bölümde tanımları yapılan *Hieracium* türleri üzerinde gerçekleştirilen sayısal analizlerin ikincisini bir dizilim analizi olan Temel Bileşenler Analizi (PCA) oluşturmaktadır. Bu analizde ilk işlem Tablo 2'deki ham verilerden 30 x 30 boyutunda bir simetrik kovaryans matriksinin hesaplanmasıdır. Elde edilen bu matriksin Eigen analizi ile değerlendirilmesiyle 54 türe ait 30 değişken yerine bunlardan daha az sayıda olan ve bileşen (Component) olarak adlandırılan yeni değişkenler elde edilmiştir. Bu yeni değişkenlerin varyasyon miktarları Tablo 5' de, varyasyonun önemli bir kısmını açıklayan ilk 10 bileşenin Eigen vektör değerleri ise Tablo 6' da verilmiştir. Tablo 5 incelendiğinde görüleceği gibi bileşenlerin açıkladıkları varyasyon miktarı birinci bileşenden itibaren giderek azalmaktadır. Buna göre ilk 10 bileşenin % varyasyon değerleri Őoyledir: 1. bileşen % 49,38, 2. bileşen % 23,06, 3. bileşen %7,64, 4. bileşen %6,25, 5. bileşen %5,73, 6. bileşen % 2,79, 7. bileşen %1,63, 8. bileşen %5, 9. bileşen %0,74 ve 10. bileşen ise % 0,51 dir. Böylece bu ilk 10 bileşen varyasyonun % 98,72' ini aıkladırken, geri kalan 20 bileşen varyasyonun %1,28' ini açıklamaktadır. Bu yüzden de geri kalan bileşenlerin Eigen vektör değerleri burada verilmemiŐtir. PCA ile belirlenen ilk iki bileşen üzerinde 54 *Hieracium* türünün konumları Şekil 58'de verilmiştir.

Tablo 5' de verilen vektör değerleri incelendiğinde varyasyonun büyük bir bölümünü açıklayan bileşenleri tanımlayan, yani vektör değerleri en yüksek olan karakterler görülebilir. Örneğin, 16 nolu karakter olan orta fillarideki basit tüy sayısı 1 ve 2. bileŐeni, 17 nolu karakter olan fillarideki salgı tüy sayısı 3. bileŐeni, 10 nolu karakter olan pedunkuldaki basit tüy sayısı 4. bileŐeni ve 11 nolu karakter olan pedunkuldaki salgı tüy sayısı ise 5. bileŐeni karakterize etmektedir. PCA ile belirlenen bu bileşenlerin aldıkları

diğer değerler incelendiğinde türlerdeki varyasyonu en iyi şekilde temsil eden değişkenler hakkında da bilgi vermektedir. Analizde kullanılan 30 morfolojik değişkenin varyasyonun önemli bir kısmını açıklayan bileşenler üzerindeki katkıları Tablo 7’de , bileşen-1 ve bileşen-2 ye göre bu değişkenlerin konumları Şekil 59’de verilmiştir. Buna göre türlerdeki varyasyonun önemli bir kısmını açıklayan ilk üç bileşen üzerinde katkısı en yüksek ve en düşük olan karakterler ve aldıkları değerler şöyledir. 1. bileşen üzerinde en büyük katkıyı 17 nolu karakter olan fillarideki salgı tüy sayısı (%73,02) ve 16 nolu karakter olan fillarideki basit tüy sayısı (%63,69) yaparken, en az katkıyı 26 nolu karakter olan akenin boyu (%0,004) ve 22 nolu karakter olan ligulün uzunluğu (%0,15) yapmaktadır. 2. bileşen üzerinde en büyük katkıyı 1 nolu karakter olan bitkinin boyu (%37,92) ve 3 nolu karakter olan gövde yaprak sayısı (%37,37) yaparken, en az katkıyı 19 nolu karakter olan fillarideki salgı tüyünün uzunluğu (%0,017) ve 4 nolu karakter olan gövde yaprak boyu (%0,10) yapmaktadır. 3. bileşen üzerinde en yüksek katkıyı 10 nolu karakter olan pedunkuldaki basit tüy sayısı (%11,82) ve 11 nolu karakter olan pedunkuldaki salgı tüy sayısı (42,48) yaparken, en az katkıyı 20 nolu karakter olan fillarinin uç şekli (%0,05) ve 8 nolu karakter olan involukrumun boyu (0,06) yapmaktadır.

Araştırma bölgesinde yayılış gösteren türlerdeki varyasyonun önemli bir kısmını açıklayan bileşenlerin her tür için aldıkları değerler Tablo 8’de verilmiştir. Buna göre 1 nolu bileşen 1-7, 9, 11, 14, 17, 22-26, 28, 30, 35-38, 41,42 ve 44 nolu türlerdeki varyasyonun yaklaşık olarak % 54-81’ini açıklarken 2 nolu bileşen 19, 33, 39, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53 ve 54 nolu türlerdeki varyasyonun yaklaşık olarak % 50-90’ını açıklamaktadır. 3 nolu bileşen 45 nolu türdeki varyasyonun % 83,62’ ini açıklarken 5 nolu bileşen 16 nolu türdeki varyasyonun % 76,26’ını açıklamaktadır. Geriye kalan türlerdeki varyasyonun önemli bir kısmı ilk 5 bileşen arasında dağılmaktadır. Böylece de bu ilk 5 bileşenin araştırma bölgesinde yayılış gösteren 54 *Hieracium* türündeki varyasyonun önemli bir kısmını açıkladıkları anlaşılmaktadır.

Çalışılan bu türlerdeki varyasyonu daha iyi anlamamıza katkısı olan karakterlere ait diğer istatistiksel veriler Tablo 9’ da gösterilmiştir. Buna göre toplam varyasyonun % 32,15’ini 17 nolu karakter olan fillarideki salgı tüyü sayısı, %24,03’ünü 16 nolu karakter olan fillarideki basit tüy sayısı, % 11,11’ini 11 nolu karakter olan pedunkuldaki salgı tüy sayısı, % 8,58’ ini 10 nolu karakter olan pedunkuldaki basit tüy sayısı, % 7,88’ ini 1 nolu karakter olan bitkinin boyu, % 5,14’ ünü 29 nolu karakter olan yapraklılık katsayısı, % 3,14’ ünü 3 nolu karakter olan gövde yaprak sayısı, %2,4’ünü 27 nolu karakter olan gövde

yaprağındaki orta damar üzerindeki basit tüy sayısı ve %1,12'ini 20 nolu karakter olan fillarının uç şekli açıklamaktadır. Böylece bu dokuz karakter türlerdeki varyasyonun yaklaşık olarak % 95'ini açıkladığı geriye kalan 21 değişkenin ise varyasyonun ancak % 5'lik kısmını açıkladığı görülmektedir.

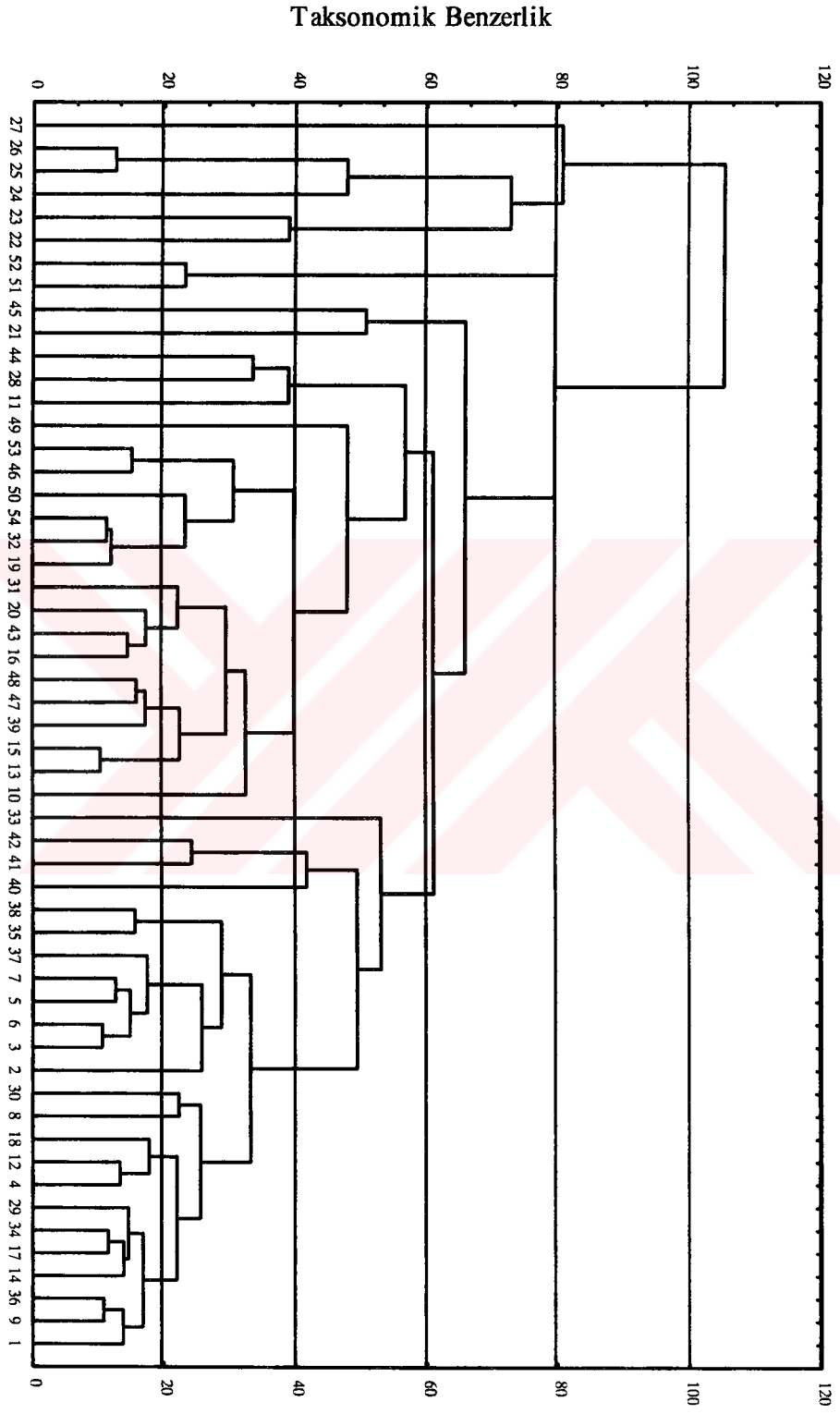


Tablo 2. Nümerik analizlerde kullanılan morfolojik karakterlerin ortalama değerleri

No	Tür	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅
1	<i>H. oblongum</i>	50,0	0,00	2,00	2,40	0,52	6,00	3,00	9,50	2,90	0,00	10,0	0,00	0,33	7,00	0,90
2	<i>H. cardiophyllum</i>	65,0	0,00	1,00	4,25	1,15	9,50	12,0	10,5	2,70	0,00	40,0	0,00	0,40	7,00	0,81
3	<i>H. gentile</i>	48,0	0,00	1,50	4,50	1,30	4,00	5,50	10,7	4,10	0,00	25,0	0,00	0,44	7,05	1,00
4	<i>H. tossianum</i>	43,0	0,00	2,00	5,00	1,20	4,50	6,00	10,8	3,30	1,50	15,0	0,38	0,34	6,70	1,69
5	<i>H. subsilvularum</i>	55,5	0,00	1,50	3,35	1,10	5,00	6,50	11,0	0,60	0,00	16,0	0,00	0,47	6,00	0,72
6	<i>H. gentiliforme</i>	54,3	0,00	1,25	5,18	1,75	6,00	9,37	11,5	2,38	0,00	27,0	0,00	0,34	7,51	0,85
7	<i>H. medianiforme</i>	62,0	0,00	1,00	5,50	2,40	3,00	8,00	10,0	2,15	0,00	18,0	0,00	0,35	6,05	0,70
8	<i>H. laxifurcans</i>	30,8	0,00	1,50	4,29	1,15	4,75	4,00	11,5	2,90	1,00	22,0	0,61	0,34	7,41	0,98
9	<i>H. ovalifrons</i>	49,5	5,00	2,50	5,37	2,40	4,50	6,50	11,5	1,90	0,00	15,0	0,00	0,22	7,62	0,91
10	<i>H. artabirens</i>	27,3	0,00	1,75	3,74	1,06	4,50	5,83	10,0	1,39	0,00	25,6	0,00	0,20	7,50	1,11
11	<i>H. crptonaevum</i>	23,5	0,00	1,33	2,93	0,80	4,50	2,66	10,0	0,40	14,7	4,00	0,70	0,11	6,05	1,30
12	<i>H. caloprassinum</i>	34,5	0,00	2,00	7,46	2,96	6,00	6,50	9,50	4,20	1,00	19,6	0,68	0,34	7,33	1,35
13	<i>H. lachenalii</i>	47,0	0,00	4,90	4,00	2,56	3,16	6,69	10,0	2,51	0,90	10,2	0,75	0,27	6,75	1,18
14	<i>H. ratluense</i>	41,8	0,00	3,00	6,70	1,86	2,50	8,50	9,50	1,73	0,00	15,0	0,00	0,37	6,64	0,81
15	<i>H. karagoellense</i>	51,0	0,00	2,16	7,50	2,70	3,52	4,83	10,0	3,51	1,37	12,8	0,49	0,30	8,25	1,18
16	<i>H. erythrocarpum</i>	32,8	0,00	2,66	4,42	1,50	2,50	4,00	10,7	2,71	5,00	11,8	0,85	0,24	7,68	1,37
17	<i>H. argillaceoides</i>	43,0	0,00	3,33	5,05	1,37	3,58	6,76	10,7	1,93	1,00	14,2	0,59	0,38	7,58	1,04
18	<i>H. hypopytiforme</i>	49,2	0,00	3,00	7,15	2,06	2,25	7,72	10,6	2,79	3,50	10,3	0,52	0,23	7,23	1,01
19	<i>H. sarykamyschense</i>	49,2	0,00	3,00	7,15	2,06	2,25	7,72	10,6	2,79	3,50	10,3	0,52	0,23	7,23	1,01
20	<i>H. giresunense</i>	38,0	0,00	2,50	5,20	0,70	4,50	6,50	11,2	2,90	6,50	17,0	1,08	0,27	7,40	1,01
21	<i>H. labillardierei</i>	25,7	0,00	2,00	2,75	5,75	4,50	3,50	10,7	3,20	45,0	35,0	1,12	0,25	7,80	0,95
22	<i>H. pannosum</i>	25,0	1,00	7,00	3,25	1,20	0,00	3,50	16,5	15,0	40,0	0,00	2,05	0,00	11,5	1,20
23	<i>H. reductum</i>	25,0	1,00	6,50	7,75	2,00	0,00	2,00	16,8	12,5	75,0	0,00	2,06	0,00	11,0	1,10
24	<i>H. paphlagonicum</i>	23,0	1,00	10,0	7,50	1,65	0,00	4,50	16,9	9,00	8,00	0,00	1,91	0,00	10,7	0,68
25	<i>H. odontophyllum</i>	36,0	1,00	10,0	8,75	2,10	0,00	3,00	12,5	11,2	5,00	0,50	1,78	0,20	8,25	0,86
26	<i>H. bornmülleri</i>	35,0	1,00	8,50	5,70	1,90	0,00	2,50	13,5	11,5	7,00	2,50	4,50	0,31	9,62	1,05
27	<i>H. lazicum</i>	50,0	1,00	13,5	7,75	1,45	0,00	5,00	13,8	8,75	60,0	0,20	1,90	0,27	8,50	1,05
28	<i>H. lazistanum</i>	38,0	1,00	1,50	4,50	1,10	9,00	5,00	13,0	17,0	4,00	1,50	1,80	0,25	9,75	1,24
29	<i>H. pseudosvaneticum</i>	38,5	0,00	2,00	4,90	1,00	3,75	5,25	10,5	2,27	3,00	11,5	0,68	0,35	7,84	0,91
30	<i>H. macrolepis</i>	37,8	0,00	6,14	5,37	1,01	7,00	9,88	11,0	1,65	1,37	30,4	0,86	0,14	7,78	1,14
31	<i>H. onosmopsis</i>	46,0	0,00	7,00	7,00	1,90	0,00	3,00	9,75	1,60	3,00	0,00	0,77	0,00	8,05	1,55
32	<i>H. mannagettae</i>	32,0	0,00	6,66	5,37	0,67	3,33	3,33	10,7	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	7,37	1,28
33	<i>H. ampylepis</i>	29,0	0,00	5,00	5,25	1,20	6,00	4,00	10,5	1,35	8,00	35,0	2,35	0,24	8,15	1,38
34	<i>H. sparsum</i>	40,6	0,00	7,25	4,25	0,98	3,00	9,80	9,15	1,49	1,25	10,0	0,76	0,17	6,80	0,99
35	<i>H. hypoglaucum</i>	56,7	0,00	19,1	5,65	1,43	0,00	12,0	8,65	0,97	0,91	36,0	0,68	0,28	5,71	0,2
36	<i>H. ladikense</i>	49,2	0,00	3,60	6,32	1,98	3,33	5,66	10,5	2,65	0,50	7,66	0,54	0,27	7,38	0,84
37	<i>H. jurassicum</i>	56,0	0,00	8,50	5,55	2,05	0,00	13,0	5,80	2,00	0,00	20,0	0,00	0,85	5,65	0,78
38	<i>H. tamderense</i>	59,0	0,00	9,50	5,05	1,85	1,00	16,0	8,00	1,10	0,00	27,5	0,00	0,25	5,00	0,56
39	<i>H. microtum</i>	51,5	0,00	15,0	4,82	0,62	3,50	14,5	8,50	1,27	0,00	12,0	0,00	0,08	5,50	0,88
40	<i>H. djimilense</i>	55,0	0,00	11,0	6,25	2,90	0,00	3,00	10,2	1,30	0,00	75,0	0,00	0,32	5,50	0,60
41	<i>H. chloroprenanthes</i>	41,0	0,00	8,00	8,00	1,35	0,00	9,00	8,90	0,47	0,00	50,0	0,00	0,30	7,55	1,28
42	<i>H. lanceolatum</i>	45,8	0,00	20,8	5,87	1,51	0,00	10,0	9,75	1,16	0,00	53,7	0,00	0,21	6,22	0,94
43	<i>H. biebersteinii</i>	35,0	0,00	3,00	5,00	0,55	0,60	5,00	9,25	3,45	0,00	13,0	0,00	0,17	6,50	1,12
44	<i>H. callichlorum</i>	56,0	0,00	7,50	7,05	1,90	2,00	17,0	9,75	1,75	5,00	1,50	0,65	0,16	7,46	0,96
45	<i>H. syreistschikovii</i>	28,8	0,00	12,6	4,41	0,85	0,00	3,60	10,8	1,86	9,33	65,0	2,83	0,06	8,98	1,04
46	<i>H. asterodermum</i>	45,5	0,00	29,0	3,70	1,20	0,00	14,0	10,0	1,25	0,00	12,5	0,00	0,03	5,35	1,00
47	<i>H. teberdense</i>	53,0	0,00	17,5	4,92	0,94	0,00	9,00	9,50	1,47	0,00	4,16	0,00	0,11	6,57	1,12
48	<i>H. conicum</i>	61,2	0,00	19,5	5,54	0,97	0,00	12,6	11,0	1,09	1,30	15,7	0,84	0,83	6,35	0,90
49	<i>H. foliosissimum</i>	81,5	0,00	14,5	7,85	0,85	0,00	18,5	7,75	1,10	0,00	7,50	0,00	0,07	4,85	0,64
50	<i>H. olympicum</i>	54,0	0,00	9,00	6,75	1,65	0,00	7,00	13,5	1,70	2,00	0,00	3,05	0,00	10,1	1,96
51	<i>H. sabaudum</i>	93,0	0,00	41,5	6,75	1,90	0,00	12,5	10,2	2,95	0,00	0,00	0,00	0,00	6,45	1,10
52	<i>H. rigens</i>	72,0	0,00	40,0	5,25	1,35	0,00	19,5	12,8	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	6,85	1,03
53	<i>H. umbellatum</i>	49,0	0,00	30,5	4,30	0,73	0,00	10,6	10,0	2,43	0,00	5,00	0,00	0,06	6,03	0,97
54	<i>H. laevigatum</i>	39,5	0,00	11,8	5,12	0,98	0,00	4,28	9,75	2,31	0,44	0,00	0,75	0,00	6,51	1,00

Tablo 2'nin devamı

No	Tür	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	X ₁₉	X ₂₀	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	X ₂₄	X ₂₅	X ₂₆	X ₂₇	X ₂₈	X ₂₉	X ₃₀
1	<i>H. oblongum</i>	0,00	62,0	0,00	0,31	1,00	14,0	1,80	0,85	1,00	0,00	3,25	9,00	6,00	8,00	0,04
2	<i>H. cardiophyllum</i>	0,00	90,0	0,00	0,56	1,00	11,5	2,10	0,70	0,00	0,00	3,00	9,00	2,00	1,00	0,04
3	<i>H. gentile</i>	0,00	87,5	0,00	0,48	0,00	9,40	0,96	0,33	0,00	0,00	2,90	16,0	7,00	2,00	0,02
4	<i>H. tossianum</i>	15,0	75,0	0,84	0,33	1,00	14,5	1,32	0,64	0,00	0,00	3,10	8,00	5,00	1,00	0,04
5	<i>H. subsilvularum</i>	0,00	90,0	0,00	0,56	1,00	11,9	1,10	0,44	2,00	1,00	3,00	16,0	8,00	3,00	0,03
6	<i>H. gentiliforme</i>	0,00	85,0	0,00	0,48	1,00	14,2	2,08	0,43	1,00	0,00	3,06	13,6	9,37	3,50	0,02
7	<i>H. medianiforme</i>	0,00	85,0	0,00	0,42	1,00	10,2	1,17	1,00	0,00	1,00	2,60	8,00	7,00	2,00	0,02
8	<i>H. laxifurcans</i>	1,80	55,3	0,65	0,40	1,00	12,7	2,34	0,73	0,00	1,00	3,08	11,6	2,75	10,0	0,05
9	<i>H. ovalifrons</i>	0,00	72,5	0,00	0,42	1,00	13,3	1,13	0,66	2,00	0,00	3,17	10,0	8,50	3,00	0,05
10	<i>H. artabirens</i>	0,00	32,3	0,00	0,26	1,00	12,7	2,25	0,58	0,00	0,00	3,20	9,50	6,66	3,75	0,06
11	<i>H. crptonaevum</i>	42,5	14,3	0,85	0,15	2,00	9,80	1,57	0,75	1,00	0,00	3,00	24,5	8,50	8,00	0,05
12	<i>H. caloprassinum</i>	17,0	70,7	1,05	0,30	1,00	14,6	1,45	0,67	0,00	1,00	3,32	2,00	1,75	0,50	0,06
13	<i>H. lachenalii</i>	2,92	45,0	0,86	0,48	1,00	10,6	1,57	0,58	2,00	2,00	2,81	9,10	5,77	0,85	0,12
14	<i>H. ratluense</i>	2,00	60,3	0,88	0,43	2,00	13,5	2,20	0,40	0,00	2,00	13,2	11,6	8,33	1,33	0,09
15	<i>H. karagoellense</i>	2,70	42,4	0,74	0,39	2,00	15,6	2,38	0,69	0,00	1,00	3,12	13,2	7,62	1,66	0,04
16	<i>H. erythrocarpum</i>	16,0	42,1	0,98	0,36	2,00	12,9	1,62	0,90	2,00	2,00	2,65	10,1	5,90	1,76	0,07
17	<i>H. argillaceoides</i>	0,90	62,8	0,76	0,59	1,00	12,4	1,70	0,66	0,00	1,00	2,85	10,5	7,77	2,20	0,07
18	<i>H. hypopityforme</i>	18,3	65,0	0,79	0,44	1,00	13,3	1,88	0,74	0,00	1,00	2,75	10,1	6,50	1,90	0,06
19	<i>H. sarykamyschense</i>	3,00	15,0	0,60	0,16	0,00	8,50	0,95	0,40	0,00	2,00	3,75	1,50	2,00	0,50	0,13
20	<i>H. giresunense</i>	22,5	27,5	1,30	0,19	0,00	10,5	1,12	0,36	0,00	2,00	4,05	4,00	3,00	1,00	0,05
21	<i>H. labillardierei</i>	16,5	42,1	0,98	0,36	2,00	12,9	1,62	0,90	2,00	2,00	2,65	10,1	5,90	1,76	0,07
22	<i>H. pannosum</i>	75,0	12,5	3,75	0,12	1,00	13,5	1,20	0,82	0,00	1,00	3,75	40,0	15,0	55,0	0,42
23	<i>H. reductum</i>	60,0	7,50	3,30	0,07	2,00	13,7	1,20	0,81	0,00	2,00	3,25	38,0	15,0	52,0	0,42
24	<i>H. paphlagonicum</i>	85,0	12,5	3,30	0,11	1,00	13,6	1,00	0,80	0,00	1,00	4,00	6,00	25,0	50,0	0,43
25	<i>H. odontophyllum</i>	90,0	15,0	12,7	0,10	2,00	12,0	1,00	0,70	0,00	1,00	2,90	20,0	14,0	7,00	0,27
26	<i>H. bornmüelleri</i>	91,0	20,0	4,50	0,20	2,00	14,0	1,20	0,56	0,00	2,00	3,60	22,0	15,0	12,0	0,24
27	<i>H. lazicum</i>	40,0	17,5	2,00	0,20	2,00	9,80	1,40	0,52	0,00	2,00	3,75	5,00	2,00	2,00	0,32
28	<i>H. lazistanum</i>	55,0	7,50	2,12	0,21	1,00	9,50	1,39	0,56	1,00	2,00	3,80	4,00	2,00	1,00	0,02
29	<i>H. pseudosvaneticum</i>	4,50	53,7	0,78	0,50	1,00	13,5	1,45	0,47	0,00	2,00	3,15	7,00	4,00	3,00	0,05
30	<i>H. macrolepis</i>	6,09	61,6	1,00	10,3	0,00	11,1	1,54	0,68	0,00	0,00	3,82	4,83	4,00	0,00	0,12
31	<i>H. onosmopsis</i>	15,5	40,0	1,00	0,39	0,00	6,90	0,80	0,40	0,00	0,00	3,00	3,00	1,00	0,50	0,06
32	<i>H. mannagettae</i>	5,50	8,50	0,90	0,18	0,00	13,3	1,20	0,37	0,00	2,00	3,32	2,66	3,00	0,00	0,21
33	<i>H. ampylepis</i>	45,0	75,0	1,38	0,36	1,00	9,60	1,75	0,75	0,00	0,00	2,50	9,00	4,00	2,00	0,17
34	<i>H. sparsum</i>	6,80	66,2	1,02	0,37	2,00	9,86	1,00	0,53	0,00	1,00	3,30	7,00	4,40	0,66	0,17
35	<i>H. hypoglaucum</i>	6,35	69,2	1,48	0,47	2,00	11,6	1,60	0,58	0,00	2,00	3,32	11,7	9,11	2,00	0,34
36	<i>H. ladikense</i>	1,71	68,7	0,68	0,57	1,00	11,9	1,69	0,42	2,00	2,00	3,00	8,50	7,50	0,50	0,06
37	<i>H. jurassicum</i>	4,00	80,0	1,04	0,52	1,00	12,5	2,35	0,70	1,00	2,00	3,00	8,00	9,00	1,00	0,15
38	<i>H. tamderense</i>	1,00	65,0	0,52	0,34	1,00	11,5	1,50	0,62	1,00	1,00	3,10	13,0	9,00	1,00	0,15
39	<i>H. microtum</i>	1,00	43,7	0,69	0,32	2,00	7,00	1,03	0,27	0,00	2,00	3,41	6,75	4,75	0,50	0,29
40	<i>H. djimilense</i>	3,50	55,0	0,50	0,45	0,00	11,7	1,40	0,60	1,00	2,00	3,65	3,00	1,50	2,00	0,18
41	<i>H. chloroprenanthes</i>	0,50	90,0	0,88	0,47	2,00	9,50	1,30	0,25	1,00	0,00	3,60	12,0	9,00	0,00	0,17
42	<i>H. lanceolatum</i>	4,50	72,5	0,75	0,41	0,00	9,35	1,31	0,31	1,00	1,00	3,08	16,0	12,0	4,83	0,46
43	<i>H. biebersteinii</i>	17,5	37,0	0,78	0,28	1,00	7,80	1,00	0,20	0,00	1,00	3,85	0,50	2,00	0,50	0,08
44	<i>H. callichlorum</i>	42,5	5,50	0,73	0,13	1,00	11,2	1,04	0,88	1,00	2,00	3,05	14,0	9,00	2,00	0,13
45	<i>H. syreistschikovii</i>	14,0	28,3	1,24	0,16	0,00	8,60	1,15	0,55	0,00	2,00	3,60	12,0	6,33	3,36	0,49
46	<i>H. asteroderum</i>	0,00	10,0	0,00	0,24	2,00	12,3	2,70	0,50	0,00	1,00	3,10	6,50	6,50	2,00	0,63
47	<i>H. teberdense</i>	1,00	31,2	0,43	0,33	1,00	9,85	1,61	0,36	0,00	2,00	2,91	3,33	3,60	1,00	0,21
48	<i>H. conicum</i>	3,80	33,7	0,56	0,40	0,00	12,3	2,20	0,41	0,00	1,00	3,04	6,00	4,00	1,60	0,32
49	<i>H. foliosissimum</i>	0,00	40,0	0,00	0,29	2,00	5,60	0,30	0,10	0,00	0,00	3,00	3,00	3,00	0,00	0,17
50	<i>H. olympicum</i>	15,0	8,00	3,72	0,12	2,00	17,5	2,88	1,02	0,00	2,00	3,50	4,00	3,00	2,00	0,17
51	<i>H. sabaudum</i>	2,00	6,00	0,56	0,21	0,00	15,0	2,30	0,60	0,00	1,00	2,95	6,00	4,50	3,50	0,44
52	<i>H. rigens</i>	0,00	1,50	0,00	0,26	0,00	13,5	2,30	0,45	0,00	2,00	3,10	8,00	3,00	2,50	0,55
53	<i>H. umbellatum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,6	1,65	0,69	0,00	2,00	3,16	1,33	6,66	0,50	0,63
54	<i>H. laevigatum</i>	8,70	8,60	0,86	0,21	0,00	10,6	1,04	0,77	0,00	2,00	2,77	4,20	4,25	1,11	0,27



Şekil 57. 54 *Hieracium* türünün UPGMA yönteminden elde edilmiş fenogram üzerindeki konumu

Tablo 4. Kümelemede kullanılan karakterlerin önem sırası ve sıralamada etkili olan parametreler

Önem Sırası	Değişkenler	Karakterin Grup İçi Etkinlik sırası (V)	Taksonomik Uzaklığa % Katkı		Kümeleme Katsayısı (r)
			Grup İçi	Gruplar Arası	
1	X ₁₀	0,89	0,929	0,293	0,709
2	X ₁₂	0,84	0,019	0,006	0,693
3	X ₁₆	1,01	7,622	2,715	0,553
4	X ₁₃	1,59	0,002	0,00	0,510
5	X ₁₈	1,49	0,034	0,018	0,494
6	X ₁₅	1,97	0,977	0,680	0,448
7	X ₁₄	2,30	1,068	0,865	0,435
8	X ₆	1,58	0,189	0,106	0,389
9	X ₂	4,09	0,000	0,000	0,354
10	X ₂₅	2,15	0,038	0,029	0,333
11	X ₂₄	1,64	0,004	0,003	0,321
12	X ₂₀	2,14	0,025	0,019	0,289
13	X ₁₁	2,59	4,993	4,556	0,282
14	X ₂₃	2,66	0,007	0,007	0,280
15	X ₈	2,93	2,199	2,270	0,267
16	X ₅	2,30	0,053	0,043	0,253
17	X ₉	1,89	0,239	0,159	0,244
18	X ₂₇	2,35	1,810	1,501	0,243
19	X ₂₁	3,01	2,643	2,801	0,209
20	X ₁₇	2,60	39,172	35,930	0,199
21	X ₂₂	3,08	0,046	0,049	0,164
22	X ₂₆	3,25	0,211	0,242	0,162
23	X ₄	3,01	0,560	0,594	0,150
24	X ₂₉	1,91	0,389	0,262	0,142
25	X ₁₉	7,07	0,002	0,006	0,118
26	X ₂₈	3,07	0,663	0,719	0,053
27	X ₁	3,55	34,492	43,191	-0,070
28	X ₇	3,97	0,883	1,236	-0,099
29	X ₃₀	5,59	0,000	0,000	-0,132
30	X ₃	6,61	0,730	1,700	-0,195

Tablo 5. PCA ile belirlenen temel bileşenlerin Eigen değerleri

Bileşenler	Eigen Değerler	Eigen (%)	Toplam Eigen (%)
1	35,52	49,38	49,38
2	24,28	23,06	72,45
3	13,97	7,64	80,09
4	12,63	6,25	92,07
5	12,10	5,73	94,85
6	8,44	2,79	96,48
7	6,45	1,63	97,48
8	5,04	1,00	98,22
9	4,36	0,74	98,73
10	3,60	0,51	99,02
11	2,72	0,29	99,29
12	2,59	0,26	99,45
13	2,03	0,16	99,58
14	1,82	0,13	99,68
15	1,60	0,10	99,75
16	1,35	0,07	99,81
17	1,25	0,06	99,86
18	1,04	0,04	99,89
19	0,92	0,03	99,92
20	0,83	0,03	99,94
21	0,71	0,02	99,96
22	0,67	0,02	99,98
23	0,62	0,02	100
24	0,52	0,01	100
25	0,44	0,00	100
26	0,40	0,00	100
27	0,24	0,00	100
28	0,21	0,00	100
29	0,10	0,00	100
30	0,09	0,00	100

Tablo 6. PCA ile belirlenen temel bileşenlerin Eigen vektör değerleri

Değişkenler	Bileşen 1	Bileşen 2	Bileşen 3	Bileşen 4	Bileşen 5	Bileşen 6	Bileşen 7	Bileşen 8	Bileşen 9	Bileşen 10
X ₁	0,139	-0,360	-0,241	-0,244	0,701	-0,206	-0,183	0,119	-0,358	-0,015
X ₂	-0,004	0,006	-0,007	-0,005	0,003	0,000	-0,001	-0,003	-0,013	0,016
X ₃	-0,050	-0,235	0,124	-0,024	0,407	0,220	0,601	-0,264	0,397	0,018
X ₄	-0,007	-0,001	-0,014	0,001	0,040	-0,038	-0,027	-0,059	-0,011	-0,037
X ₅	0,001	0,007	0,007	-0,011	0,005	-0,027	0,007	0,007	-0,032	0,010
X ₆	0,026	0,028	-0,035	0,010	-0,073	-0,053	-0,052	0,058	-0,119	0,164
X ₇	0,030	-0,098	-0,030	-0,031	0,170	0,032	-0,017	-0,019	0,301	0,008
X ₈	-0,038	0,028	0,003	-0,034	0,007	0,040	0,011	-0,043	-0,147	-0,047
X ₉	-0,072	0,060	-0,034	-0,023	0,042	-0,030	-0,011	-0,008	-0,176	0,093
X ₁₀	-0,227	0,219	0,364	-0,726	-0,042	-0,441	0,130	-0,101	0,036	-0,004
X ₁₁	0,285	0,210	0,786	0,333	-0,324	-0,023	-0,135	0,039	-0,128	-0,011
X ₁₂	-0,015	0,016	0,005	0,012	0,009	-0,023	-0,007	-0,006	0,019	0,006
X ₁₃	0,002	-0,001	-0,003	-0,001	-0,002	-0,003	-0,003	0,000	-0,023	-0,087
x ₁₄	-0,022	0,033	0,005	-0,008	0,002	0,006	-0,029	-0,016	-0,002	0,250
x ₁₅	-0,003	-0,007	-0,004	-0,001	-0,020	-0,001	0,001	-0,008	-0,061	-0,281
X ₁₆	-0,556	-0,531	-0,240	0,357	0,376	-0,243	0,044	-0,048	0,008	-0,005
X ₁₇	0,689	0,573	-0,328	-0,159	0,097	-0,029	0,122	-0,139	0,111	-0,003
X ₁₈	-0,031	0,021	-0,023	0,032	0,025	-0,024	0,004	0,020	-0,002	-0,286
X ₁₉	0,006	0,000	0,004	0,005	-0,010	-0,002	0,003	-0,027	-0,015	-0,086
X ₂₀	-0,010	-0,056	-0,008	-0,035	0,096	-0,114	-0,618	-0,099	0,096	0,177
X ₂₁	-0,004	0,027	-0,009	-0,020	0,004	0,098	0,220	0,147	-0,197	0,546
X ₂₂	0,002	-0,018	-0,013	-0,011	-0,026	0,016	0,007	-0,068	-0,063	-0,594
X ₂₃	-0,001	-0,002	-0,002	-0,003	0,000	-0,003	-0,030	-0,008	0,002	-0,067
X ₂₄	0,003	-0,006	-0,001	-0,008	0,008	-0,021	-0,092	0,009	0,073	-0,002
X ₂₅	-0,007	-0,006	0,012	-0,000	-0,000	-0,011	-0,029	0,009	-0,019	0,062
X ₂₆	0,000	0,008	0,003	0,006	-0,014	0,019	0,041	0,033	-0,046	0,082
X ₂₇	-0,076	0,184	0,033	-0,211	0,113	0,266	0,017	0,846	0,214	-0,118
X ₂₈	-0,045	0,096	-0,040	-0,010	0,092	0,262	0,052	0,038	0,115	-0,059
X ₂₉	-0,201	0,214	0,047	-0,311	0,127	0,691	-0,316	-0,338	-0,226	0,020
X ₃₀	-0,001	-0,008	0,000	-0,005	0,011	-0,001	-0,041	-0,022	0,030	-0,055

Tablo 7. PCA ile belirlenen temel bileşenler üzerinde karakterlerin katkıları (%)

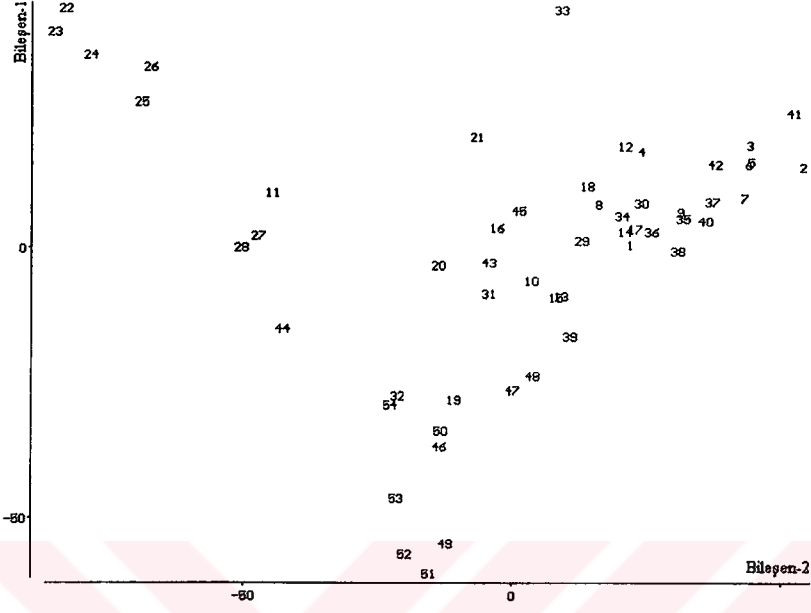
Değişkenler	Bileşen 1	Bileşen 2	Bileşen 3	Bileşen 4	Bileşen 5	Bileşen 6	Bileşen 7	Bileşen 8	Bileşen 9	Bileşen 10
X ₁	12,249	37,922	5,671	4,753	35,768	1,513	0,693	0,179	1,212	0,002
X ₂	5,443	5,129	2,001	1,026	0,404	0,004	0,013	0,048	0,667	0,638
X ₃	3,629	37,379	3,494	0,110	27,825	3,958	17,247	2,043	3,448	0,005
X ₄	3,433	0,105	1,776	0,014	10,960	4,932	1,455	4,129	0,107	0,819
X ₅	0,258	4,966	1,370	2,880	0,640	7,407	0,343	0,170	2,729	0,182
X ₆	13,698	7,675	3,880	0,275	12,665	3,299	1,833	1,384	4,340	5,612
X ₇	6,133	30,296	0,961	0,837	22,565	0,395	0,065	0,051	9,130	0,005
X ₈	44,602	11,715	0,063	4,483	0,174	20,824	0,139	1,146	9,945	0,719
X ₉	48,821	15,995	1,684	0,655	1,970	0,501	0,044	0,014	4,383	0,840
X ₁₀	29,850	13,005	11,821	38,379	0,123	6,335	0,322	0,118	0,011	0,000
X ₁₁	36,264	9,161	42,486	6,246	5,430	0,014	0,270	0,014	0,110	0,000
X ₁₂	39,036	19,147	0,764	3,080	1,798	4,964	0,286	0,121	0,855	0,074
X ₁₃	2,894	0,416	1,364	0,117	0,445	0,603	0,329	0,000	5,670	55,737
X ₁₄	23,336	23,515	0,181	0,412	0,042	0,101	1,298	0,252	0,004	28,948
X ₁₅	0,792	2,314	0,226	0,012	3,971	0,009	0,004	0,112	4,454	63,714
X ₁₆	63,692	27,147	1,833	3,328	3,275	0,690	0,013	0,010	0,000	0,000
X ₁₇	73,021	23,584	2,557	0,492	0,169	0,007	0,076	0,060	0,029	0,000
X ₁₈	29,270	6,162	2,479	3,931	2,223	0,992	0,021	0,253	0,003	24,810
X ₁₉	2,426	0,017	0,166	0,238	0,756	0,020	0,031	0,920	0,232	4,808
X ₂₀	0,503	6,582	0,054	0,706	4,728	3,230	55,382	0,883	23,549	1,423
X ₂₁	0,299	4,493	0,180	0,645	0,031	6,694	19,678	5,398	7,243	37,757
X ₂₂	0,159	3,381	0,565	0,367	1,655	0,305	0,038	1,912	1,252	74,523
X ₂₃	2,650	3,060	0,475	1,426	0,075	0,413	22,386	1,142	0,099	34,894
X ₂₄	1,833	2,273	0,039	1,178	1,184	3,361	37,302	0,233	10,723	0,007
X ₂₅	9,744	3,697	4,744	0,004	0,014	1,486	5,320	0,328	1,034	7,342
X ₂₆	0,004	1,880	0,123	0,258	1,297	1,118	3,086	1,242	1,740	3,864
X ₂₇	12,139	32,630	0,348	11,620	3,051	8,270	0,020	29,725	1,422	0,298
X ₂₈	13,388	27,997	1,643	0,095	6,450	25,314	0,600	0,196	1,303	0,240
X ₂₉	36,905	19,471	0,314	11,131	1,719	24,523	2,998	2,100	0,703	0,004
X ₃₀	0,975	13,661	0,000	0,687	7,205	0,040	24,441	4,555	6,117	13,604

Tablo 8. PCA ile belirlenen temel bileşenlerin *Hieracium* türlerindeki varyasyon üzerindeki katkıları (%)

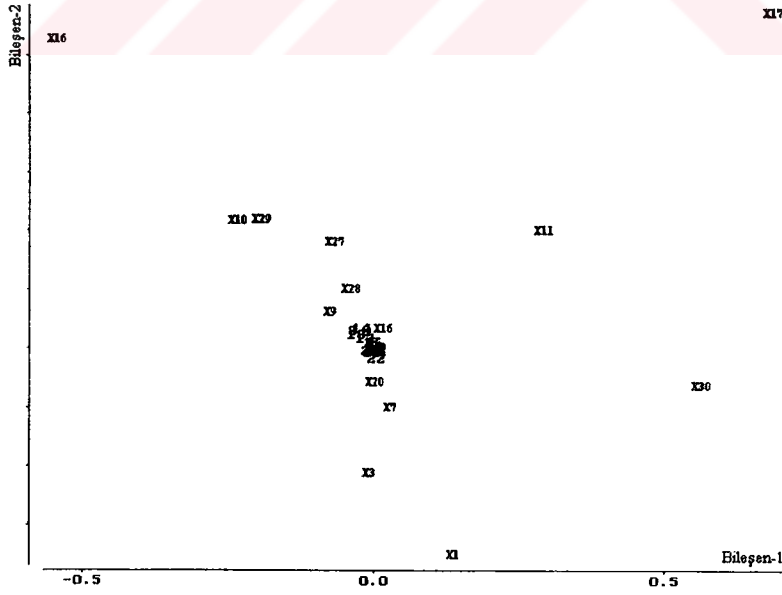
Türler	Bileşen 1	Bileşen 2	Bileşen 3	Bileşen 4	Bileşen 5	Bileşen 6	Bileşen 7	Bileşen 8	Bileşen 9	Bileşen 10
1	59,514	0,042	15,179	7,647	5,216	3,683	1,272	0,008	3,076	0,853
2	80,848	6,330	0,024	0,431	7,338	0,838	1,011	0,045	1,694	0,027
3	79,398	14,905	2,165	1,490	0,000	0,232	0,003	0,752	0,004	0,058
4	51,618	28,716	15,475	0,000	0,983	0,912	0,430	0,306	0,014	0,452
5	72,973	9,415	10,686	5,041	0,305	0,171	0,012	0,788	0,000	0,000
6	82,268	10,481	1,950	1,951	1,287	0,269	0,235	0,562	0,257	0,078
7	78,040	3,596	10,321	4,027	1,957	0,261	0,409	0,024	0,755	0,009
8	35,688	8,715	4,072	0,063	33,636	12,351	1,334	0,005	0,037	0,215
9	78,684	3,653	9,264	3,521	0,932	0,600	0,045	0,072	0,118	0,298
10	1,382	4,137	29,229	8,599	45,060	7,100	1,528	1,595	0,008	0,209
11	76,659	4,057	0,148	1,219	8,347	0,002	0,036	6,071	1,445	0,177
12	39,927	32,922	4,394	4,358	6,417	2,093	0,518	4,696	0,046	1,327
13	30,627	29,605	8,522	1,251	22,703	0,256	0,543	3,190	0,272	0,000
14	62,880	1,303	3,962	0,467	10,827	1,959	0,009	1,780	0,697	0,386
15	19,306	25,541	2,743	2,934	7,628	0,782	4,232	20,058	5,984	1,358
16	3,280	5,745	0,402	5,819	76,268	0,163	0,019	1,576	2,234	0,741
17	76,245	1,868	5,778	2,235	10,854	1,559	0,014	0,384	0,184	0,086
18	33,213	22,144	38,231	1,125	0,212	2,807	0,205	0,045	0,022	0,119
19	10,034	65,468	2,196	0,478	10,427	1,108	3,056	0,048	5,003	0,009
20	40,645	2,116	6,046	19,269	16,007	9,237	0,895	0,090	2,808	0,289
21	1,821	17,870	46,430	10,121	7,545	13,334	0,423	0,102	0,280	0,115
22	69,934	19,577	0,106	4,515	0,584	4,251	0,304	0,213	0,020	0,002
23	61,619	13,469	3,711	20,771	0,005	0,299	0,042	0,023	0,000	0,002
24	68,900	14,156	1,493	2,404	0,916	6,172	0,342	4,702	0,206	0,073
25	68,144	10,339	5,049	9,778	3,562	1,124	0,279	0,638	0,160	0,160
26	65,836	16,307	4,621	7,663	3,953	0,455	0,164	0,593	0,070	0,000
27	48,786	0,128	1,860	20,996	0,170	24,420	1,968	1,421	0,008	0,005
28	74,029	0,000	2,676	12,347	0,411	5,475	0,297	0,000	1,384	0,219
29	42,217	0,527	5,156	0,835	47,623	0,322	0,012	0,210	0,050	1,605
30	63,950	7,614	5,517	4,648	3,035	0,096	0,221	1,468	0,079	0,020
31	4,132	16,191	36,884	0,038	16,765	6,700	0,599	3,956	0,236	0,325
32	23,884	38,214	0,203	2,943	33,362	0,401	0,046	0,018	0,060	0,433
33	3,353	76,469	0,121	9,809	1,003	4,105	0,785	1,323	0,994	0,013
34	46,568	4,013	13,800	0,683	6,973	0,329	0,250	10,235	2,831	9,611
35	68,152	2,061	2,483	0,008	23,717	0,425	1,608	0,014	1,180	0,039
36	66,202	0,854	23,086	4,727	3,428	0,000	0,129	0,000	0,004	0,062
37	79,216	4,307	7,309	1,661	4,054	0,005	0,452	0,278	0,370	0,008
38	81,031	0,039	0,004	1,047	11,863	0,263	0,010	1,767	0,125	0,082
39	25,727	57,204	1,890	0,774	0,000	0,610	0,927	0,377	4,481	0,225
40	31,771	0,639	42,883	8,095	11,046	0,183	0,949	0,109	3,634	0,000
41	73,835	17,261	5,115	0,690	1,278	0,176	0,047	0,020	0,940	0,096
42	52,822	8,920	18,329	1,641	11,768	3,266	1,199	0,027	1,319	0,293
43	4,607	1,862	0,392	32,730	43,249	3,630	0,602	6,841	0,057	0,006
44	70,253	8,658	2,970	2,901	3,997	1,993	0,296	3,653	0,077	0,000
45	0,059	1,567	83,679	13,378	0,237	0,111	0,061	0,329	0,089	0,006
46	9,723	70,250	7,531	0,728	0,119	4,700	3,632	0,073	2,717	0,026
47	0,000	89,761	3,064	0,706	1,041	0,543	2,132	1,322	0,138	0,007
48	2,282	79,616	0,293	0,460	13,388	0,125	1,992	0,048	0,529	0,006
49	3,038	58,634	0,016	0,600	7,364	1,786	24,079	0,386	3,772	0,143
50	9,208	58,037	0,778	0,390	3,889	0,003	0,861	0,180	1,836	23,367
51	4,527	68,133	0,886	2,430	20,523	0,165	1,736	0,006	0,899	0,079
52	9,630	76,347	0,000	1,024	7,332	1,282	3,339	0,015	0,108	0,067
53	16,242	73,037	2,500	0,438	0,366	1,952	3,969	0,338	0,237	0,482
54	31,662	49,466	0,005	1,937	15,209	0,438	0,271	0,006	0,007	0,032

Tablo 9. Değişkenlere ait PCA ile hesaplanan diğer istatistikler

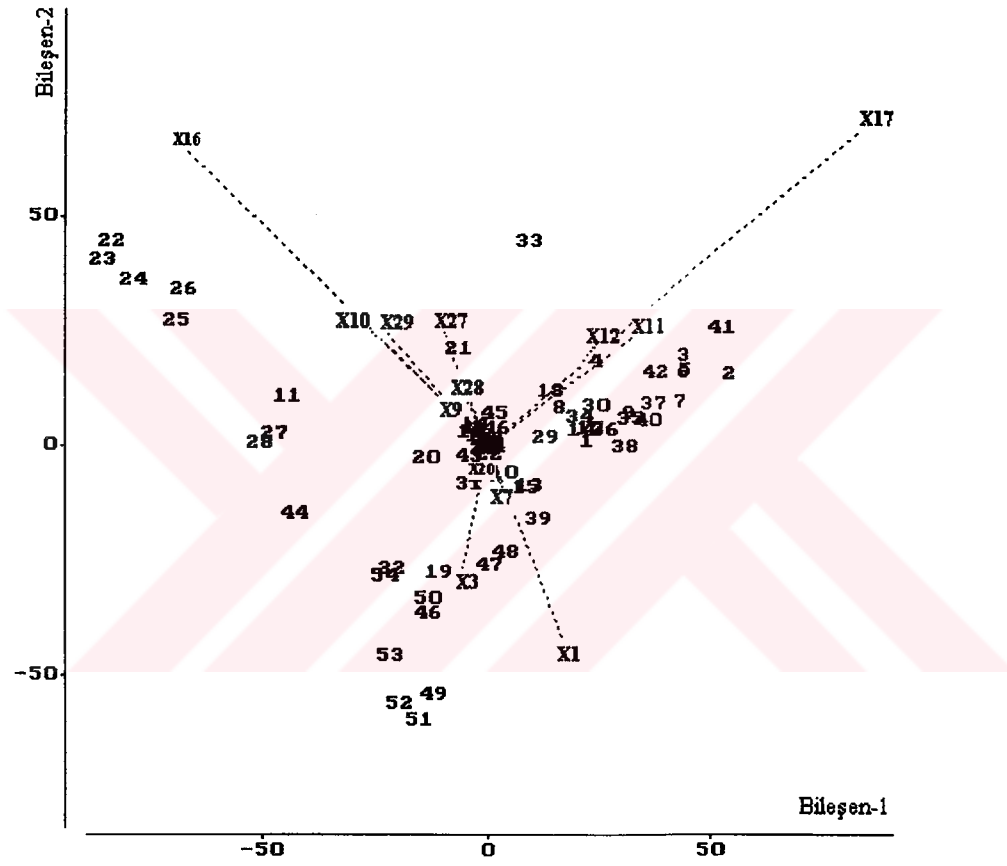
Değişkenler	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Varyasyon	Varyasyon %
X ₁	45,550	14,199	201,630	7,888
X ₂	0,222	0,743	0,553	0,022
X ₃	8,682	9,341	87,266	3,414
X ₄	5,470	1,475	2,176	0,085
X ₅	1,573	0,862	0,743	0,029
X ₆	2,444	2,500	6,254	0,245
X ₇	7,584	4,355	18,971	0,742
X ₈	10,73	2,038	4,154	0,163
X ₉	3,36	3,670	13,470	0,527
X ₁₀	5,92	14,811	219,397	8,582
X ₁₁	16,14	16,857	284,182	11,118
X ₁₂	0,687	0,898	0,806	0,032
X ₁₃	0,284	0,422	0,178	0,007
X ₁₄	7,188	1,678	2,815	0,110
X ₁₅	1,161	1,270	1,615	0,063
X ₁₆	15,825	24,783	614,230	24,030
X ₁₇	43,426	28,668	821,884	32,154
X ₁₈	1,284	2,074	4,302	0,168
X ₁₉	0,555	1,422	2,022	0,079
X ₂₀	1,675	5,362	28,764	1,125
X ₂₁	11,209	3,204	10,267	0,402
X ₂₂	1,967	2,483	6,166	0,241
X ₂₃	0,664	0,409	0,168	0,007
X ₂₄	0,539	0,980	0,961	0,038
X ₂₅	1,153	0,826	0,683	0,027
X ₂₆	3,267	1,521	2,315	0,091
X ₂₇	9,750	7,833	61,359	2,400
X ₂₈	6,518	4,414	19,462	0,761
X ₂₉	5,250	11,792	139,051	5,440
X ₃₀	0,317	0,537	0,289	0,011



Şekil 58. PCA ile belirlenen ilk iki bileşen üzerinde türlerin konumları



Şekil 59. PCA ile belirlenen ilk iki bileşen üzerinde değişkenlerin dağılımı



Şekil 60. PCA ile belirlenen ilk iki bileşen üzerinde türlerin ve değişkenlerin dağılımları

4. TARTIŞMA

Bu çalışma ile Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yayılış gösteren 54 *Hieracium* türü morfolojik ve nümerik taksonomik yönden incelenmiştir. *Hieracium* cinsi çoğu floralarda (36,37,53,56,57) ve monografik çalışmalarda (2,35,42) 4 alt cins altında incelenmiştir. Bunlardan yalnızca *Euhieracium* L. ve *Pilosella* Hill ait türler Türkiye Florası'nda yayılış göstermektedir. Bu altcinsler Türkiye Florası'nda yukarıda sözünü ettiğimiz kaynaklardan farklı olarak iki ayrı cins olarak incelenmiştir (8). Fakat Türkiye *Hieracium*' larının tamamı bu kaynaklarda *Euhieracium* olarak adlandırılan alt cinse dahil türlerden oluşmaktadır. Buna benzer farklar cinsin diğer taksonomik kategorilerde de mevcuttur. Örneğin Avrupa Florasında (36) grup, seri ve seksiyon kategorisi kullanılırken, Türkiye Florası'nda bu kaynaklardaki seksiyonlara karşılık gelen yalnızca seri kategorisi kullanılmıştır (34).

Türkiye Florası'nda 99 *Hieracium* türünün adı geçmektedir (8). Ancak daha sonra yapılan ilavelerle bu sayı 103' çıkmıştır (58,59,60). Mevcut kayıtlara göre 68'i endemik olan bu türlerin önemli bir kısmı Kuzey Anadolu ve özellikle de araştırma alanımızın içinde bulunduğu Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yayılış göstermektedir (8,60). Bu çalışma ile araştırma bölgesinden 25'i endemik olan 54 *Hieracium* türünün tespit edilmesi bu cinsin ağırlıklı olarak bu bölgede yayıldığını göstermektedir.

Türkiye Florası'nda *Hieracium*'ların tamamı 14 seri altında toplanmıştır (8). Bu serilerden yayılışı Kuzey Batı Anadolu ve Balkanlarla sınırlanan türleri ihtiva eden *Brakteolata* dışındakiler araştırma bölgesinde temsil edilmektedir. Çalışma alanımızda yayılış gösteren 54 *Hieracium* türünün Türkiye Florası'nda adı geçen serilere göre dağılımı şöyledir. Türkiye Florası'nda (8) 22 tür ile temsil edilen *Bifida*'nın araştırma bölgesinde 12 türü yayılış göstermektedir. Bu türlerden *H. oblongum*, *H. gentile*, *H. gentiliforme*, *H. medianiforme*, *H. ovalifrons*, *H. artabirensense* tarafımızdan da toplanmıştır. Bunlara ilave olarak araştırma bölgesinden bu seriye dahil Türkiye Florası için 1 (*H. cardiophyllum*), araştırma bölgesi için de 5 tür (*H. tossianum*, *H. subsilvularum*, *H. laxifurcans*, *H. cryptonaevum*, *H. calobrassinum*) daha tespit edilmiştir. Böylece de bu serinin Türkiye'deki tür sayısı 23'e, araştırma bölgesindeki tür sayısı 16' ya çıkmıştır.

Tür sayısı bakımından en zengin serilerden biri olan *Vulgata*'ya ait 13 türden 8'i araştırma bölgesinde bulunmaktadır (8). Bu türlerden *H. karagoellense*, *H.*

erythrocarpum, *H. argillaceoides*, *H. hypopityforme* tekrar toplanmış olup, bunlara ilave olarak *H. lachenalii*, *H. ratluense*, *H. sarykamyschense* araştırma bölgesinde bulunmuştur. Bunlardan *H. lachenalii* ve *H. ratluense* Türkiye Florası (8) için, *H. sarykamyschense* araştırma bölgesi için yeni kayıttır. Bu türlerle beraber serinin tür sayısı Türkiye Florası için 15'e, araştırma bölgesi için de 10'a çıkmıştır.

Türkiye Florası'nda (8) 8 tür ile temsil edilen *Pallida*'nın araştırma bölgesinde 2 türü bulunmaktadır. Bu türler araştırma bölgesinden tekrar toplanmış olup serideki tür sayısında herhangi bir değişme olmamıştır.

Floradaki kayıtlara göre *Pannosa* serisinden Türkiye'de 5 türün olduğu ve bunların da 4 türün Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yayılış gösterdiği anlaşılmaktadır (8). Yapılan bu çalışma ile önceden kaydı verilen türlere ilave olarak, *H. paphlagonicum* ilk kez çalışma alanından toplanmış, böylece de araştırma bölgesindeki tür sayısı 5'e çıkmıştır.

Tür sayısı bakımından zengin serilerden biri olan *Pseudopannosa*'yı Türkiye Florası'nda (8) temsil eden 12 türün 4'ü çalışma alanında bulunmaktadır. Ancak bu türlerden *H. lazicum* ve *H. lazistanum* dışındakiler bu alandan toplanamamıştır.

Bu çalışmada incelenen 13 seriden biri olan *Glauca* Türkiye Florası'nda 6, araştırma bölgesinde 4 tür ile temsil edilmektedir (8). Bu seride mevcut türlere ilave olarak Türkiye Florası için yeni kayıt olan *H. pseudosvaneticum* ilk kez bu çalışma ile toplanmıştır. Böylece hem Türkiye'de hem de Doğu Karadeniz Bölgesi'nde *Glauca*'yi temsil eden tür sayısı bir tür artmıştır.

Mevcut floristik kayıtlara göre araştırma bölgesinde yayılış göstermeyen fakat Türkiye Florası'nda (8) *H. sparsum* ile temsil edilen *Sparsa* serisi araştırma bölgesinde de bu tür ile temsil edildiği tespit edilmiştir.

Türkiye Florası kayıtlarına göre *Prenanthoidea*'ya dahil 7 türden 6'ı araştırma bölgesinde yayılış göstermektedir (8). Bu çalışma ile bu türlere ilave olarak aynı zamanda ülkemiz için yeni kayıt olan *H. hypoglaucum*, *H. ladikense* ve *H. jurassicum*' da toplanmıştır. Bunlardan *H. ladikense*'nin tip örneği 1890 yılında Bornmüller (5) tarafından A6 Samsun: Ladik' ten toplanmış olmasına rağmen Türkiye Florası'nda (8) yer almamaktadır. Böylece de hem bu türün Türkiye'deki varlığı kesinleştirilmiş hem de bu serinin araştırma bölgesinde ve ülkemizdeki tür sayısı artmıştır.

Foliosa serisi Türkiye Florası'nda 7 araştırma bölgesinde 4 tür ile temsil edilmektedir (8). Bu çalışma ile araştırma bölgesinden bu seriye dahil 6 türün tanımlanması yapılmıştır. Bunlardan *H. biebersteinii* ve *H. callichlorum*' un Türkiye

Florası için, *H. syreistschovii* ve *H. teberdense*' nin ise araştırma alanı için yeni kayıt olduğu tespit edilmiştir. Böylece serinin Türkiye'de yayılış gösteren tür sayısı 7' den 9'a yükselmiştir.

Mevcut kayıtlara göre *Italica* serisinin Türkiye' de yayılış gösteren 11 türünden 3'ü araştırma bölgesinde bulunmaktadır (8). Bu çalışmada bu seriye ait araştırma bölgesinden *H. foliosissimum* ve *H. olympicum* olmak üzere iki tür tespit edilmiştir. Bunlardan *H. olympicum* araştırma bölgesi için yeni kayıttır.

Türkiye Florası (8) kayıtlarına göre 3 türü bulunan *Sabauda*'nın araştırma bölgesindeki tür sayısı 1'dir. Yapılan bu çalışma sonucunda araştırma bölgesinden bu seriye dahil toplam 2 tür bulunmuştur. Böylece bu seriyi araştırma bölgesinde temsil eden tür sayısı 2' ye yükselmiştir.

Türkiye Florası'nda birer tür ile temsil edilen *Umbellata* ve *Tridentata* serileri araştırma bölgesinde de birer tür ile temsil edilmektedir (8). Yapılan bu çalışma ile bu türler tekrar toplanmış olup tür sayısında herhangi bir değişme olmamıştır.

Araştırma bölgesinden toplanıp geleneksel metotlara göre teşhis edilen 13 seriye dahil 54 *Hieracium* türü daha sonra morfolojik incelemelerle tespit edilen değişkenler kullanılarak UPGMA ile yeniden gruplandırılmıştır. UPGMA, dört temel gruplandırma yöntemi içinden klasik sınıflandırma yöntemlerine en uyumlu sonuçlar veren ve bu nedenle de nümerik taksonomik çalışmalarda en çok tercih edilen yöntemdir (66,67). Bu yöntemle elde edilen ve Şekil 57'de verilen fenogramın kofenetik korelasyon katsayısı çalışılan türler için 0,829 olarak hesaplanmıştır. Kofenetik korelasyon katsayısı (r), çalışılan türleri en iyi şekilde temsil eden algoritmayı bir başka ifade ile fenogramın ham verileri ne derece iyi temsil ettiğini gösterir ve değeri, kullanılan yöntemin ve çalışılan türlerin özelliğine bağlı olarak 0,6-0,95 arasında değiştiği bilinmektedir (61,62). Görüleceği üzere bu çalışmada kullanılan algoritma yöntemi sonucu oluşan fenogramın kofenetik korelasyon katsayısı literatürde verilen değer üst limitine oldukça yakındır. Bu da UPGMA' nın *Hieracium* türlerini gruplandırmada kullanılacak en uygun yöntem olduğunu göstermektedir. Nümerik taksonomik çalışmalarda incelenen türlerin kümelemesinde kullanılan karakterlerin katkılarını da belirlemek önemlidir. Bu amaçla kullanılan katsayılarından biri kümeleme katsayısı (r_i) olup, değeri 1'e yaklaştıkça artarken, diğeri karakterin etkinlik sırası (V_i) olup, değeri 0 yaklaştıkça artmaktadır (62,68). Tablo 4' deki veriler incelendiğinde en yüksek r_i ve en düşük V_i değerine sahip olan karakterlerin 10 ve 12 nolu karakter, en düşük r_i ve en yüksek V_i değerine de 30 ve 3 nolu karakterlerin

sahip olduğu kolaylıkla görülebilmektedir. Bu sonuçlar pedunkuldaki basit tüyün sayısı ve uzunluğunun kümelemede en etkili olan karakterler, yapraklılık katsayısı ve gövde yaprak sayısının en az etkili olan karakterler olduğunu göstermektedir. Bu karakterlerden yapraklılık katsayısı teşhis anahtarlarında tür düzeyinden ziyade daha üst grupların ayırımında, pedunkuldaki tüy sayısının ise tür düzeyindeki tanımlamada kullanıldıkları görülmektedir (8,36,37). Bu durum elde edilen sonuçların klasik tür teşhis anahtarlarıyla uyumlu olduğunu göstermesi bakımından önemlidir. Çalışılan türlerin tamamının ancak % 90' lık benzerlik düzeyinden geçirilen bir çizgide ayrılabilirdiği Şekil 57' de verilen fenogramdan anlaşılmaktadır. Bu durum agamospermik bitkilerin diploid eşeysel olarak çoğalan bitkilere göre tanımlanmaları daha zor ve sınırlı varyasyon gösterdiği teziyle (34) paralellik göstermektedir. Fakat % 60' lık benzerlik düzeyinde 21, 27, 33, 40, 45 ve 49 nolu türlerin diğer çalışılan türlerden bağımsız bir küme oluşturdukları kolaylıkla görülebilmektedir. Bu da, bu türlerin nümerik olarak değerlendirilen morfolojik karakterler bakımından diğer türlere göre daha kararlı olduklarını göstermektedir. Görüleceği gibi UPGMA' dan elde edilen fenogram tür düzeyinde geleneksel sınıflandırma yöntemleriyle uygunluk göstermektedir. Ancak bu fenogram dikkatlice incelendiğinde seri düzeyinde bazı farkların olduğu açıkça görülmektedir. Örneğin *Prenanthoidea* serisinde yer alan *H. ladikense* (8), *Bifida* serisinde yer alan *H. ovalifrons*' a (8) kendi serisinde yer alan türlerden daha yakın bir benzerlik mesafesinden bağlanmıştır. Benzer şekilde *Vulgata* (8) serisinden *H. argillaceoides*, *Sparsa* (8) serisinden *H. sparsum*' a, *Tridendata* (8) serisinden *H. laewigatum*, *Glauca* (8) serisinden *H. mannagettae*' ya kendi serilerinde bulunan türlerden daha yakın benzerlik mesafesinden bağlanmıştır. Bu durum bu türlerin ya incelenen özellikler bakımından çok fazla değişkenlik göstermesiyle ya da incelenen morfolojik karakterlerin yeterli örnek üzerinden çalışılmamış olmasıyla açıklanabilir.

Araştırma bölgesinde yayılış gösteren 54 *Hieracium* türüne ait Tablo 2'deki ham veriler PCA ile de değerlendirilmiştir. Çünkü nümerik taksonomik çalışmalarda incelenen türleri gruplandırmak her zaman yeterli olmaz. Böyle durumlarda incelenen türlerdeki varyasyonu en iyi açıklayan karakterleri ve türler arası ilişkileri ortaya çıkarmak için dizilim analizinden yararlanılır. Tablo 2' deki ham veriler üzerinde belirlenen yeni bileşenlerden türlerdeki varyasyonun %35,52' ini 1. bileşen, %24,28' ini 2. bileşen, %13,97' ini 3. bileşenin ve böylece bu üç bileşenin toplam varyasyonun %80,09' unu açıkladığı görülmektedir. Sonuçların anlamlı olabilmesi için PCA ile belirlenen ilk birkaç bileşenin incelenen türlerdeki varyasyonun tamamına yakın bir kısmını açıklaması gerekir

(61,62). Bu da PCA ile hesaplanan kovaryas matrisi ile ham veriler arasındaki ilişkinin yüksek olmasına bağlıdır. Yukarıda verilen bu ilk üç bileşenin açıkladıkları varyasyon yüzdesi beklenen değer altındadır. Fakat PCA ile hesaplanan ilk 10 bileşenin çalışılan türlerdeki toplam varyasyonun % 99,02'ini açıklaması önemlidir. Varyasyonun büyük bir kısmının beklenenden çok daha fazla bileşen tarafından açıklanması bu cinsde geniş varyasyonun olduğunu göstermektedir. Bu varyasyon *Hieracium* cinsi ile ilgili kaynaklarda apomiksis, poliploidi ve hibridleşme ile açıklanmaktadır (29,31,32,33). Türlerin ve bu türlerdeki varyasyonu belirlemede kullanılan morfolojik karakterlerin ilk iki bileşen üzerindeki dağılımlarının grafik halinde verildiği Şekil 60 incelendiğinde de görüleceği gibi, 16, 17, 10 ve 11 nolu morfolojik karakterlerin dışındaki değişkenler türlerin merkezinde yer aldığı yani çok fazla ayırıcı özellik göstermemektedir. Bu dört karakter bütün türlerdeki toplam varyasyonun %75' lik kısmını açıklarken geriye kalan 26 karakter ise bunlardan arda kalan varyasyonun %25' lik kısmını açıklamaktadır. Bu durum *Hieracium* cinsindeki varyasyonu en iyi tanımlayan karakterlerin peduncul ve fillari ile ilgili değişkenlerin olduğunu göstermektedir. Guppy (69) adlı araştırmacı 300 *Hieracium* örneği üzerinde yaptığı çalışmada buna benzer sonuçlar tespit etmiştir. PCA ile belirlenen ve türlerdeki varyasyonun önemli bir kısmını açıklaması beklenen bileşenler aynı zamanda incelenen türler arası ilişkileri değerlendirmede de yardımcı olur. Örneğin 3, 4, 5, 6, 9, 18, 22, 36, 37, 41, 47 ve 53 nolu türlerdeki varyasyonun önemli bir kısmının (%90-95) PCA ile belirlenen ilk üç bileşen tarafından açıklanması bu türlerde görülen varyasyonun birbirine benzer olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde 10, 15, 16, 20, 29 ve 43 nolu türlerdeki varyasyonun PCA ile belirlenen çok sayıda bileşen arasında dağılması bu türlerde görülen varyasyonun diğer türlere göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. *Bifida* serisinde yer alan *H. artabirensense*, *Vulgata* serisinde yer alan *H. erthrocarpum* ve *H. karagoellense*, *Pallida* serisinde yer alan *H. giresunense*, *Glauca* serisinde yer alan *H. pseudosvaneticum*, *Foliosa* serisinde yer alan *H. biebersteinii* incelenen özellikler bakımından gösterdikleri varyasyon miktarı kendi serilerinde bulunan diğer türlere göre oldukça farklı bulunmuştur. Bu durum nümerik olarak değerlendirilen 13 serinin incelenen özellikler bakımından yukarıda verilen türler dışında klasik metodlarla uygunluk gösterdiğini yani homojen olduğunu göstermektedir.

5. SONUÇLAR

Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yayılış gösteren *Hieracium* L. (Compositae) cinsine ait türler morfolojik ve nümerik taksonomik yönden ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Bu çalışma ile *Hieracium* cinsinin türlerini ayırmada daha belirgin ve daha sınırlayıcı karakterler belirlenmiş ve bunların şekilleri çizilmiştir. Ayrıca belirlenen bu karakterler kullanılarak araştırma bölgesinde yayılış gösteren *Hieracium* türleri için yeni bir teşhis anahtarı hazırlanmıştır. Türkiye florasında kaydı olmayan fakat tip örneği Türkiye'den toplanan *H. ladikense*'nin araştırma bölgesinin birçok noktasından tekrar toplanmıştır. Böylece bu türün Türkiye' deki varlığı kesinleşmiştir. Türkiye Florasındaki *Hieracium* türlerinin sayısı bu çalışma sonucunda 103' den 112 çıkarılmış böylece de Türkiye Florasına katkıda bulunulmuştur. Çalışma sonucunda, araştırma bölgesi için 11 (*H. tossianum*, *H. subsilvularum*, *H. laxifurcans*, *H. cryptonaevum*, *H. calobrassinum*, *H. sarykamyschense*, *H. paphlagonicum*, *H. syreistschikovii*, *H. teberdense*, *H. olympicum*, *H. sabaudum*), Türkiye Florası için 9 *Hieracium* türünün (*H. cardiophyllum*, *H. lachenalii*, *H. rarluense*, *H. pseudosvaneticum*, *H. hypoglaucum*, *H. jurracicum*, *H. ladikense*, *H. biebersteinii*, *H. callichlorum*) yeni kayıt olduğu tespit edilmiştir. Son olarak, bu çalışma ile çok sayıda karakter kullanılarak *Hieracium* cinsi nümerik taksonomik yönden ilk kez değerlendirilerek cinsindeki varyasyon şekilleri ve bu varyasyonları en iyi temsil eden karakter belirlenmiştir. Böylece cinsin sistematığıne katkıda bulunulmuştur.

6. ÖNERİLER

Bu çalışmaya konu olan *Hieracium* L. (Compositae) cinsi sistematik bakımdan en problemli cinsler arasında yer almaktadır. Bu cinsin türlerinde sıklıkla meydana gelen varyasyonlar, hibridleşmeler ve özellikle de türlerin büyük bir kısmında görülen apomiktik çoğalma türlerinin kesin teşhisini zorlaştırmaktadır. Bu çalışma ile yalnızca Doğu Karadeniz Bölgesinde yayılış gösteren *Hieracium* türleri morfolojik ve nümerik taksonomik yönden çalışılmıştır. Benzer şekilde Türkiye türlerinin tamamı ele alınıp incelenmelidir. Ancak, bu cinsin sistematik durumunu tam olarak ortaya koyabilmek için bu lokal çalışmaların yanında tüm dünyada bulunan *Hieracium* türlerini kapsayan bir revizyonunun yapılmasına da ihtiyaç vardır. Ayrıca Türkiye türlerinin, hem sitotaksonomik yönden hem de son yıllarda *Hieracium* gibi apomiktik cinslerin taksonomisinde sıklıkla kullanılan RAPD, DNA-fingerprinting ve İzoenzim gibi moleküler teknikler kullanılarak çalışılması cinsin sistematik problemlerinin tam olarak çözülmesini sağlayacaktır. Türkiye türlerinin yarıdan fazlasının endemik olması bu cinsin ülkemiz için değerlendirilmesi gereken önemli bir gen kaynağı olduğunu göstermektedir. Bu nedenle Türkiye' de yayılış gösteren *Hieracium* türlerinin sayısının tam olarak belirlenmesi ve endemik olanların koruma altına alınması gerekmektedir. Özellikle yörede bal arıcılığı için önemli nektar kaynağı olan çok sayıda alpinik türünün bulunması, birçok türünün *Gramineae* üyelerinden bile önce sel, yangın gibi doğal afetlerle tahrip olan alanlara yerleşebilmesi, ayrıca bazı türlerinin gösterişli çiçeklere sahip olması bu cinsin ülkemiz ve bölgemiz için önemini artırmaktadır.

7. KAYNAKLAR

1. Yeung, E.C., *Hieracium* L., CRC Handbook of Flowering, 6 (1969) 361-364.
2. Zahn, K.H., *Compositae – Hieracium*, A. Engler, *Das Pflanzenreich*, 75-79, 82, Engelmann, Berlin, 1921-1923.
3. Zomlefer, W.B., *Guide to Flowering Plants Families*, University of North Carolina Press, Chapel Hill, 1924.
4. Bremer, K., *Asteraceae: Cladistic and Classification*. Timber Press, Portland, Oregon. 1994.
5. Zongheri, P., *Flora Italica*, D.A. Milan, 1, Padova, Italy, 1976.
6. Shaw, H.K.A., *A Dictionary of the Flowering Plants and Ferns*, Cambridge University Press, Cambridge, 1973.
7. Johnson, M.F., *The Genus Hieracium L. (Cichorieae, Asteraceae) in Virginia*, The Virginia Journal of Sciences, 28 (1977) 151-156.
8. Sell, P.D., West, C., *Hieracium* L., P.H. Davis, *Flora of Turkey & The East Aegean Islands*, 5, Edinburgh University Press, Edinburgh, 1975.
9. Davis, P.H., *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*, 10, Edinburgh University Press, Edinburgh. 1988.
10. Akbayır, H., *Biometrical Studies on Carthamus L. (Compositae) Species Spreading in South-East Anatolian Region*. Tr. J. of Botany, 16 (1992) 287-297.
11. Johnson, M.P., Holm, R.W., *Numerical Taxonomic Studies in the Genus Sarcostemma R. Br. (Asclepiaceae)*, V.H. Heywood, *Modern Methods in Plant Taxonomy*, Academic Press Inc. Ltd, London, 1968.
12. Moret, J., Favereau, Y., Gorenflot, R.A., *Biometric Study of Ornithogalum umbellatum (Hyacinthaceae) Complex in France*, Plant. Syst. Evol., 175 (1991) 73-86.
13. Pigliucci, M., Politi, M.G., Bellincorpi, D., *Implications of Phenotypic Plasticity for Numerical Taxonomy of Ornithogolum (Liliaceae)*, Canadian Journal of Botany, 69, 1 (1991) 34-38.

14. Pigliucci, M., Serafini, M., Bianchi, G., A Study of Within and Among Population Genetic Variability in *Ornithogalum* (*Liliaceae*), Canadian Journal of Botany, 68, 8 (1990) 1788-1795.
15. Akbayır, H., Demir, R., A Clustering Analysis on *Medicago* L. (*Fabaceae*) Species in the Province of Diyarbakır in South- East Anatolia, Tr. J. of Botany, 18 (1994) 419-423.
16. Standley, L.A., Taxonomic Revision of the *Carex stricta* (*Cyperaceae*) Complex in Eastern North America, Can. J. of Bot, 67 (1987) 1-14.
17. Doğan, M., Numerical Taxonomic Study on the Genus *Alopecurus* L. (*Gramineae*), Ot Sistematik Botanik Dergisi, 4,2 (1997) 71-76.
18. Koopman, W.J., Jong, J.H., A Numerical Analysis of Karyotypes and DNA Amounts in Lettuce Cultivars and Species, Acta Bot. Neerl., 45, 2 (1996) 211-222.
19. Rettig, J.H., Achene Micromorphology of the *Carex Nigromarginata* Complex (*Cyperaceae*), Rhodora, 92 (1990) 70-79.
20. Zech, J.C., Wujek, D.E., Scanning Electron Microscopy in the Taxonomy of Michigan *Juncus*, The Michigan Botanist, 29 (1990) 3-18.
21. Yaltırık, F., Otsu Bitkiler Sistematığı, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları, İstanbul, 1989.
22. Heywood, H.V., Flowering Plants of the World, Oxford University Press, London, 1978.
23. Fornasari, L., Ecology of Old World Hawkweeds, *Hieracium* Species (*Asteraceae*), in their Homeland and Considerations on their Potential Weediness, Proceedings of the IV International Symposium on Biological Control of Weeds, January 1996, Stellenbosch, South Africa, University of Cape Town, V.C. Moran & Hoffmann (eds), 11-17.
24. Koltunow, A.M., Johnson, S.D., Sexual and Apomictic Development in *Hieracium*, Sex. Plant Reprod., 11 (1998) 213-230.
25. Nybom, H., DNA Fingerprinting – A Useful Tool in the Taxonomy of Apomictic Plant Groups, Folia Geobot. Phytotax., 31 (1996) 295-304.
26. Ostenfeld, C.H., Raunkiaer, C., Kastreringsforsog mod *Hieracium* og Andre *Cichorieae*, Bot. Tidsskr., 25 (1903) 409-413.

27. Nogler, G.A., Genetics of Apospory in Apomictic *Ranunculus auricomus* V., Conclusions Bot. Helv., 94 (1984) 411-422.
28. Koltunow, A.M., Apomixis: Embryo Sacs and Embryos Formed without Meiosis or Fertilization in Ovules., *Plant Cell*, 5 (1993) 1425-1437.
29. Czapik, R., Problems of Apomictic Reproduction in the Families *Compositae* and *Rosaceae*, Folia Geobot. Phytotax., 31 (1996) 381-387.
30. Shi, Y., Gornall, R.J., Droper, J., Stace, C.A., Intraspecific Molecular Variation in *Hieracium* sect. *Alpina* (*Asteraceae*), an Apomictic Group, Folia Geobot. Phytotax., 31 (1996) 305-313.
31. King, L.M., Schall, B.A., Genotypic Variation within Asexual Lineage of *Taraxacum officinale*, Proc. Natl. Acad. Sci., 87 (1990) 998-1002.
32. Asker, S., Gametophytic Apomixis: Elements and Genetic Regulation, Hereditas, 93 (1980) 277-293.
33. Nogler, G.A., Gametophytic Apomixis, B.M. Johri, Embryology of Angiosperms, Springer-Verlag, Berlin, 1984.
34. Stace, C.A., Sectional Names in the Genus *Hieracium* S.str. (*Asteraceae*), Edinburgh J. of Botany, 55, 3 (1948) 417-441.
35. Pugsley, B.A., A Prodromus of the British Hieracia, The Botany Journal of the Linnean Society of London, 54 (1948) 1-356.
36. Sell, P.D., West, C., *Hieracium* L., T.G. Tutin, V.H. Heywood, Flora of Europaea, 4, Cambridge University Press, Cambridge, 1976.
37. Juxip, A.Y., *Hieracium* L. (*Asteraceae*), B.K. Shishkin, E.G. Bobrov, Flora of USSR, 30, Shivo Offset Press India, 1994.
38. Raunkiaer, C., The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography, Oxford University Press, Oxford, 1934.
39. Fiori, A., Nuova Flora Analitica d' Italica, 2, Edagricole, Bologna, 1994.
40. Murphy, S.D., Aarssen, L.W., In Vitro Allelopathic Effects of Pollen from Three *Hieracium* species (*Asteraceae*) and Pollen Transfer to Sympatric *Fabaceae*, American J. of Botany, 82, 1 (1995) 37-45.

41. Sell, P.D., An Introduction to the Study of the British Hieracia. History & Classification, Watsonia, 16 (1971) 365-371.
42. Beaman, J.H., Revision of *Hieracium* (*Asteraceae*) in Mexico & Central America, C. Anderson, Systematic Botany Monographs, 29, Society of Plant Taxonomist, USA, 1990.
43. Jun, J.C., Taxonomy of the *Hieracium alpinum* Group in the Sudeten Mts., The West and The Ukrainian East Carpathians, Folia Geobot. Phytotax., 32 (1997) 69-97.
44. Chrtek, J., Chromosome Numbers in Selected Species of *Hieracium* (*Compositae*) in the Sudeten Mts. and the Western and Ukrainian Eastern Carpathians, Fragm. Flor. Geobot., 41, 2 (1996) 783-790.
45. Selvi, F., Fiorini, G., Karyology of *Hieracium* subgen. *Hieracium* (*Asteraceae*) from Mount Amiata (Central Italy), Caryologia, 49, 3-4 (1996) 287-299.
46. Gadella, T.W.J., Some Notes on the Origin of Polyploidy in the *Hieracium pilosella* aggr., Acta Bot. Neerl. 37, 4 (1998) 515-522.
47. Wisskirchen, R., Haeupler., Standartliste der Far und Blütenpflanzen Deutschlands, mit Chromosomenatlas, Bundesamt für Naturschutz, 1998.
48. Svavarsdattir, K., Palmer, G.J., White, J.J., Distribution of Three *Hieracium* species in the Mt. Possession Area mid Canterburg, New Zealand Journal of Botany, 37 (1999) 469-477.
49. Hunter, G.G., The Distribution of Hawkweeds in the South Island; Indicating Problem Status, Journal of New Zealand Mountain Lands Institue, 48 (1991) 21-31.
50. Treskonova, M., *Hieracium* - An Ecological Perspective, Journal of New Zealand Mountain Lands Institue, 48 (1991) 32-40.
51. Manez, S., Recio, M.C., Giner, R.M., Sanz, M.J., Terencio, M.C., Peris, J.B., Stubirg, G., Rios, J., Biochemical Systematics and Ecology. 22, 3 (1994) 297-305.
52. Gottschlich, G., *Hieracium nydeggerorum*. Gottschlich eine Neue *Hieracium*-At aus der Türkei, Bauhinia, 11, 4 (1996) 233-245.
53. Clapham, A.R., Tutin, T.G., Warburg, E.F., Flora of the British Isles. Cambridge University Press, Cambridge, 1962.

54. Bräutigam, S., Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Hieracium* L. in den Kaukasus Ländern, Folia Geobot. Phytotax., 18 (1983) 17-27.
55. Bonnier, G., Flore Complete de France, Suisse et Belgique, Ouragepublic Sous les Auspices de Ministere l'Instruction Publique. Paris, 1912-1934.
56. Gottschlich, G. H, Die Farn Und Blütenpflanzen Baden Württembergs, Verlag Eugen Ulmer Co., Stuttgart, 1996.
57. Rechinger, K.H., Lack, H.W., *Hieracium* L., K.H. Rechinger, Flore Iranica: *Compositae-Lactuceae*, Akademische Druck-u. Verlagsanstalt, Graz - Australia, 1977.
58. Özhatay, N., Kültür, Ş., Aksoy, N., Check - List of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey, Tr. J. of Botany, 18 (1994) 497-514.
59. Özhatay, N., Kültür, Ş., Aksoy, N., Check-list of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey II, Tr. J. of Botany. 23 (1999) 151-169.
60. Yıldırım, Ş., The Chorology of the Turkish Species of *Asteraceae* Family, Ot Sistematik Botanik Dergisi, 6, 2 (1999) 75-123.
61. Sneath, P.H.A., Sokal, R.R., Numerical Taxonomy: The Principles and Practice of Numerical Classification, W.H. Freeman and Company, San Francisco. 1973.
62. Podani, J., Multivariate Data Analysis in Ecology and Systematic: A Methodological Guide to Syn-Tax 5.0 Package, SPB Academic Publishing, Netherlands, 1994.
63. Bilgin, C.C., Taksonomide Sayısal Yöntemler, Baltal Çıplak (Editör), Taksonomi Yaz Okulu Ders Notları, Antalya, 1997.
64. Kence, A., Genetik Taksonominin Esasları, Baltal Çıplak (Editör), Taksonomi Yaz Okulu Ders Notları, Antalya, 1997.
65. Podani, J., Syn-Tax-pc. Computer Programs for Multivariate Data Analysis in Ecology and Systematics, Version 5.0, Scienta Publishing, Budapest, 1993.
66. Rosemburg, H.C., Cluster Analysis for Researchers, Lifetime Learning Publications, Belmont, Canada, 1984.
67. Rhadrord, A.E., Fundamentals of Plant Systematics, Harper and Row Publications, New York, 1986.

68. Podani, J., Introduction to the Exploration of Multivariate Biological Data, SPB Academic Publishing, Netherlands, 2000.
69. Guppy, G.A., Species Relationship of *Hieracium* (*Asteraceae*) in British Columbia, Can. J. Bot., 56 (1978) 3008-3019.



8. ÖZGEÇMİŞ

1969 yılında Trabzon'un Çaykara ilçesinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Taşkiran Köyünde, lise öğrenimini Trabzon'da tamamladı. 1992 yılında KTÜ Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünde lisans, 1996 yılında KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsüne Bağlı Biyoloji Anabilim Dalında yüksek lisans öğrenimini tamamladı. 1992 yılından beri KTÜ Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır. Evli ve iki çocuk babasıdır.

