

**AKTARLARDA SATILAN *ACHILLEA MILLEFOLIUM* L.
(CİVANPERÇEMİ) ÖRNEKLERİNİN ORGANOLEPTİK
KALİTE KONTROLLERİ VE AĞIR METAL İÇERİKLERİ**

Yüksek Lisans Tezi

Ümmüşen GÖKÇEN

Eskişehir, 2017

**AKTARLARDA SATILAN *ACHILLEA MILLEFOLIUM* L.
(CİVANPERÇEMİ) ÖRNEKLERİNİN ORGANOLEPTİK KALİTE
KONTROLLERİ VE AĞIR METAL İÇERİKLERİ**

Ümmüşen GÖKÇEN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Farmasötik Botanik Anabilim Dalı

Danışman : Doç. Dr. Yavuz Bülent KÖSE

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Ocak, 2017

Bu tez çalışması, Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonunca kabul edilen 1505S427 nolu proje kapsamında desteklenmiştir.

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Ümmüşen GÖKÇEN'in "Aktarlarda Satılan *Achillea millefolium* L. (Civanperçemi) Örneklerinin Organoleptik Kalite Kontrolleri ve Ağır Metal İçerikleri" başlıklı tezi 05/01/2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği"nin ilgili maddeleri uyarınca, Farmasötik Botanik Anabilim dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Unvanı - Adı Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı) : Doç. Dr. Yavuz Bülent KÖSE

Üye : Doç. Dr. Onur KOYUNCU

Üye :Yrd. Doç. Dr. İlham ERÖZ POYRAZ



ÖZET

AKTARLARDA SATILAN *ACHILLEA MILLEFOLIUM* L. (CİVANPERÇEMİ) ÖRNEKLERİNİN ORGANOLEPTİK KALİTE KONTROLLERİ VE AĞIR METAL İÇERİKLERİ

Ümmüşen GÖKÇEN

Farmasötik Botanik Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ocak, 2017

Danışman : Doç. Dr. Yavuz Bülent KÖSE

Bu çalışmada, ülkemizde halk ilacı olarak oldukça yaygın kullanıma sahip, Ankara (10 örnek), Antalya (14 örnek), Eskişehir (11 örnek), İstanbul (10 örnek), İzmir (10 örnek), Mersin (10 örnek), Ordu (7 örnek) illerindeki aktarlarda “civanperçemi” adıyla satılan drogların organoleptik kalite kontrolleri, teşhisi, morfolojik ve anatomik özelliklerinin tespiti yapılmış ve Avrupa Farmakopesine uygunluğu belirlenmiştir.

İncelenen örneklerde *Achillea millefolium* L. adı altında satılan örneklerin bir kısmının bu türe ait olmadığı, *Achillea* L. cinsine ait 5 farklı taksonun *Achillea millefolium* L. adı altında satıldığı tespit edilmiştir.

Ayrıca bu örnekler üzerinde bazı ağır metal içerikleri (Fe, Cd, Co, Mn, Zn) ve bitki besin elementleri (Na, K, Ca, B, Mg) tespiti yapılmıştır. İncelenen örneklerin ağır metal ve bitki besin elementlerinin miktarları ICP-OES yöntemi ile ölçülmüştür.

Ölçümlemimize göre, bitki örneklerindeki en düşük ve en yüksek ağır metal ve bitki besin elementlerinin birikimleri sırasıyla belirtilen aralıklarda bulundu; Fe 0.365 mg/kg – 18.86 mg/kg; Cd 0.007 mg/kg – 0.294 mg/kg; Co 0.022 mg/kg – 0.027 mg/kg; Mn 0.097 mg/kg – 2.098 mg/kg; Zn 0.009 mg/kg – 0.624 mg/kg; Na 1.539 mg/kg – 15.80 mg/kg; K 39.8 mg/kg – 390.3 mg/kg; Ca 31.24 mg/kg – 223.1 mg/kg; B 0.046 mg/kg – 3.970 mg/kg; Mg 7.058 mg/kg – 43.84 mg/kg.

Anahtar kelimeler: *Achillea millefolium* L., Ağır metal, ICP-OES

ABSTRACT

ORGANOLEPTIC QUALITY CONTROLS AND HEAVY METAL CONTENTS OF *ACHILLEA MILLEFOLIUM* L. (YARROW) SAMPLES SOLD IN THE HERBALIST

Ümmüşen GÖKÇEN

Department of Pharmaceutical Botany

Anadolu University, Graduate School of Health Sciences, January, 2017

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Yavuz Bülent KÖSE

In the present study, "yarrow" drug samples of Ankara (10 samples), Antalya (14 samples), Eskisehir (11 samples), Istanbul (10 samples), Izmir (10 samples), Mersin (10 samples), and Ordu (7 samples), which are used in the traditional medicine, have studied the organoleptic quality controls and to diagnosis, morphological-anatomical characteristics have been determined with European Pharmacopoeia.

In the examined samples, some of them are sold as *Achillea millefolium* L. however the study results shows that the drugs do not belong to this species, and also five different *Achillea* L. taxa are sold as *Achillea millefolium* L.

Besides, some heavy metal contents (Fe, Cd, Co, Mn, Zn), and plant nutrients (Na, K, Ca, B, Mg) were determined on the studied samples by the ICP-OES method.

The found lowest and highest results are; Fe 0.365 mg / kg - 18.86 mg / kg; Cd 0.007 mg / kg - 0.294 mg / kg; Co 0.022 mg / kg - 0.027 mg / kg; Mn 0.097 mg / kg - 2.098 mg / kg; Zn 0.009 mg / kg - 0.624 mg / kg; Na 1.539 mg / kg - 15.80 mg / kg; K 39.8 mg / kg - 390.3 mg / kg; Ca 31.24 mg / kg - 223.1 mg / kg; B 0.046 mg / kg - 3.970 mg / kg; Mg 7.058 mg / kg - 43.84 mg / kg.

Key words: *Achillea millefolium* L., Heavy metal, ICP-OES

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalardan bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

Ümmüşen GÖKÇEN

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam sırasında sabırlı ve anlayışlı tutumundan hiçbir zaman taviz vermeyerek, bilgi ve tecrübesiyle desteğini benden esirgemeyen, bana yol gösteren, değerli hocam Sayın Doç. Dr. Yavuz Bülent Köse'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında manevi desteklerini hiçbir zaman benden esirgemeyerek her an yanımda olduklarını hissettiren aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ümmüşen GÖKÇEN

İÇİNDEKİLER

Sayfa

BAŞLIK SAYFASI.....	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xvi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xxiii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xxiv
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Botanik Bilgiler	3
2.1.1. Asteraceae familyasının genel özellikleri	3
2.1.2. <i>Achillea</i> L. cinsinin genel özellikleri	4
2.1.3. <i>Achillea</i> L. cinsinin taksonomik yeri	5
2.1.4. Türkiye florasındaki <i>Achillea</i> L. taksonları	6
2.1.5. Tür anahtarı	8
2.1.6. <i>Achillea millefolium</i> L. (Civanperçemi).....	18
3. KAYNAK BİLGİSİ.....	20
4. AĞIR METALLER.....	27
4.1. Ağır Metallerin Bitki Metabolizması Üzerine Etkileri.....	30
4.2. Ağır Metallerin İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri.....	32
4.3. Sodyum (Na) ve Biyolojik Önemi	35
4.4. Potasyum (K) ve Biyolojik Önemi	36
4.5. Kalsiyum (Ca) ve Biyolojik Önemi.....	37

4.6. Magnezyum (Mg) ve Biyolojik Önemi.....	38
4.7. Demir (Fe) ve Biyolojik Önemi.....	38
4.8. Bor (B) ve Biyolojik Önemi	39
4.9. Çinko (Zn) ve Biyolojik Önemi.....	41
4.10. Kadmiyum (Cd) ve Biyolojik Önemi.....	42
4.11. Kobalt (Co) ve Biyolojik Önemi	43
4.12. Mangan (Mn) ve Biyolojik Önemi	44
5. MATERYAL VE YÖNTEM.....	46
5.1. Morfolojik Çalışmalarda Kullanılan Yöntemler.....	51
5.2. Anatomik Çalışmalarda Kullanılan Yöntemler.....	51
5.3. Organoleptik Çalışmalarda Kullanılan Yöntemler	51
5.4. Ağır Metal Tayininde Kullanılan Yöntemler.....	51
5.5. İstatistik Analizlerde Kullanılan Yöntemler.....	55
6. BULGULAR.....	55
6.1. Avrupa Farmakopesinde Belirtilen <i>Achillea millefolium</i> L. Morfolojik Özellikleri.....	56
6.2. Tespit Edilen Morfolojik Bulgular	56
6.2.1. <i>Achillea falcata</i> L. Arzum Baharat (Ankara)	57
6.2.2. <i>Achillea falcata</i> L. Ayal Baharatçılık (Ankara).....	58
6.2.3. <i>Achillea millefolium</i> L. Bitkisel Ada (Ankara)	59
6.2.4. <i>Achillea biebersteinii</i> Afan. Doğal Yaşam Ürünleri (Ankara).....	60

6.2.5. <i>Achillea millefolium</i> L.	
Karamanoğlu Baharat (Ankara).....	61
6.2.6. <i>Achillea falcata</i> L.	
Lokman Hekim (Ankara)	62
6.2.7. <i>Achillea falcata</i> L.	
Lokman Hekim Sincan Baharat (Ankara).....	63
6.2.8. <i>Achillea falcata</i> L., <i>Achillea millefolium</i> L. karışımı	
Malatya Pazarı (Ankara)	64
6.2.9. <i>Achillea falcata</i> L.	
M.O.Ç. Lokman Hekim Bitkisel ve	
Doğal Ürünler (Ankara).....	65
6.2.10. <i>Achillea falcata</i> L.	
Zeynep Baharat (Ankara).....	66
6.2.11. <i>Achillea phrygia</i> Boiss. et Bal.	
Abdullah Kahve ve Baharat (Antalya)	67
6.2.12. <i>Achillea biebersteinii</i> Afan.	
Akdeniz Baharat (Antalya).....	68
6.2.13. <i>Achillea wilhelmsii</i> C. Koch.	
Altınkaynak Baharat (Antalya).....	69
6.2.14. <i>Achillea biebersteinii</i> Afan.	
Aksekili Aktar (Antalya)	70
6.2.15. <i>Achillea biebersteinii</i> Afan.	
Akpınar Tabii Bitki Baharat (Antalya)	71
6.2.16. <i>Achillea biebersteinii</i> Afan.	
Aktar Emre (Antalya)	72

6.2.17. *Achillea falcata* L.

Derdeva Doğal Yaşam Merkezi (Antalya) 73

6.2.18. *Achillea phrygia* Boiss. et Bal.

Kamaş Baharat (Antalya) 74

6.2.19. *Achillea falcata* L.

Mutlu Baharat (Antalya) 75

6.2.20. *Achillea biebersteinii* Afan.

Özdoğan Baharat (Antalya) 76

6.2.21. *Achillea falcata* L.

Polen Baharat (Antalya) 77

6.2.22. *Achillea falcata* L.

Urfa Baharat (Antalya) 78

6.2.23. *Achillea wilhelmsii* C. Koch.

Yalçın Baharat (Antalya). 79

6.2.24. *Achillea wilhelmsii* C. Koch.

Yeni Çerçi Osman Baharat (Antalya) 80

6.2.25. *Achillea falcata* L.

Asya Baharatçılık (Eskişehir) 81

6.2.26. *Achillea millefolium* L.

Baharatçı Sefer (Eskişehir) 82

6.2.27. *Achillea millefolium* L.

Biyowell (Eskişehir) 83

6.2.28. *Achillea kotschy* Boiss.

Deva Aktar (Eskişehir) 84

6.2.29. <i>Achillea phrygia</i> Boiss. et Bal.	
<i>Achillea biebersteinii</i> Afan. karışımı	
Dr. Yemen Lokman Aktar (Eskişehir)	85
6.2.30. <i>Achillea wilhelmsii</i> C. Koch.	
Hisarlı Baharatçılık (Eskişehir)	86
6.2.31. <i>Achillea millefolium</i> L.	
İtimat Baharat (Eskişehir)	87
6.2.32. <i>Achillea millefolium</i> L.	
Kutlu Büfe (Eskişehir)	88
6.2.33. <i>Achillea millefolium</i> L.	
Murat Kurukahve (Eskişehir).....	89
6.2.34. <i>Achillea falcata</i> L.	
Temiziş Kurukahve (Eskişehir)	90
6.2.35. <i>Achillea falcata</i> L.	
Tiryaki Kurukahve ve Baharatları (Eskişehir)	91
6.2.36. <i>Achillea millefolium</i> L.	
Arifoğlu (İstanbul)	92
6.2.37. <i>Achillea millefolium</i> L.	
Bayramlar Baharat (İstanbul)	93
6.2.38. <i>Achillea millefolium</i> L.	
Brezilya Baharatçılık (İstanbul)	94
6.2.39. <i>Achillea falcata</i> L.,	
<i>Achillea biebersteinii</i> Afan. karışımı	
Cemre Doğal Ürünler (İstanbul)	95

6.2.40. <i>Achillea falcata</i> L.	
Derya Kuruyemiş (İstanbul)	96
6.2.41. <i>Achillea millefolium</i> L.,	
<i>Achillea falcata</i> L. karışımı	
Doğa Kuruyemiş (İstanbul)	97
6.2.42. <i>Achillea millefolium</i> L.	
Haçka Şifa Aktar (İstanbul)	98
6.2.43. <i>Achillea millefolium</i> L., <i>Achillea biebersteinii</i> Afan.,	
<i>Achillea falcata</i> L. karışımı	
Kadıköy Baharat (İstanbul).....	99
6.2.44. <i>Achillea falcata</i> L.	
Palmiye Kuruyemiş (İstanbul)	100
6.2.45. <i>Achillea millefolium</i> L.	
Ulaş Baharat (İstanbul)	101
6.2.46. <i>Achillea phrygia</i> Boiss. et Bal.	
Akyol Baharat (İzmir)	102
6.2.47. <i>Achillea millefolium</i> L.	
Apit Baharat (İzmir)	103
6.2.48. <i>Achillea biebersteinii</i> Afan.	
Ebrar Baharat (İzmir)	104
6.2.49. <i>Achillea millefolium</i> L.	
Hacıoğlu Aktar ve Baharat Deposu (İzmir)	105
6.2.50. <i>Achillea millefolium</i> L.	
Haş Kurukahve ve Baharat (İzmir).....	106

6.2.51. <i>Achillea millefolium</i> L.	
İzmir Baharat (İzmir)	107
6.2.52. <i>Achillea millefolium</i> L.	
Köydeğirmeni Baharat (İzmir)	108
6.2.53. <i>Achillea millefolium</i> L.	
Mercan Baharat (İzmir)	109
6.2.54. <i>Achillea millefolium</i> L.	
Yelken Baharat (İzmir)	110
6.2.55. <i>Achillea millefolium</i> L.	
Yeşilçavdar Baharat (İzmir)	111
6.2.56. <i>Achillea falcata</i> L.	
Akarca Baharat (Mersin)	112
6.2.57. <i>Achillea falcata</i> L.	
Aklokman Hekim (Mersin)	113
6.2.58. <i>Achillea falcata</i> L.	
Doğa Baharat (Mersin)	114
6.2.59. <i>Achillea falcata</i> L.	
Erzurum Şifa Baharat (Mersin)	115
6.2.60. <i>Achillea falcata</i> L.	
Hel-Dem Köryusuflar (Mersin)	116
6.2.61. <i>Achillea falcata</i> L.	
Lokman Hekim Her Derde Deva (Mersin)	117
6.2.62. <i>Achillea falcata</i> L.	
Yusuf-Yakdi Baharat (Mersin)	118

6.2.63. <i>Achillea falcata</i> L.	
Tınaz Baharatçılık (Mersin)	119
6.2.64. <i>Achillea falcata</i> L.	
Viranşehir Baharat (Mersin)	120
6.2.65. <i>Achillea falcata</i> L.	
Güneş Baharat (Mersin)	121
6.2.66. <i>Achillea falcata</i> L.	
Asude Doğal Ürünler (Ordu)	122
6.2.67. <i>Achillea falcata</i> L.	
Aşçı Baharat (Ordu)	123
6.2.68. <i>Achillea falcata</i> L.	
Deniz Baharatçılık (Ordu)	124
6.2.69. <i>Achillea falcata</i> L.	
Derman Bitki Baharat Dünyası (Ordu)	125
6.2.70. <i>Achillea falcata</i> L.	
Şahin Baharatları (Ordu)	126
6.2.71. <i>Achillea falcata</i> L.	
Tahıl Baharatçılık (Ordu)	127
6.2.72. <i>Achillea falcata</i> L.	
Vitamin A1 Baharat (Ordu)	128
6.3. Avrupa Farmakopesinde Belirtilen <i>Achillea millefolium</i> L.	
Toz Drog Anatomik Özellikleri.....	129
6.4. Tespit Edilen <i>Achillea millefolium</i> L.	
Toz Drog Anatomik Özellikleri	129
6.5. Bitkilerin Mineral Element ve Ağır Metal Miktarları	131

	<u>Sayfa</u>
6.5.1. Sodyum (Na).....	144
6.5.2. Potasyum (K).....	145
6.5.3. Kalsiyum (Ca)	146
6.5.4. Magnezyum (Mg).....	148
6.5.5. Demir (Fe).....	149
6.5.6. Bor (B)	150
6.5.7. Çinko (Zn).....	151
6.5.8. Kadmiyum (Cd)	153
6.5.9. Kobalt (Co)	154
6.5.10. Mangan (Mn).....	154
6.6. İstatistik Bulgular.....	156
6.7. Organoleptik Bulgular.....	169
7. TARTIŞMA SONUÇ.....	181
KAYNAKÇA.....	187
ÖZGEÇMİŞ	

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 4.1. Ağır Metallerin Doğaya Yayılması.....	31
Şekil 4.2. Metallerin Vücuda Giriş, Dağılımı, Metabolizma ve Atılım Yolları.....	33
Şekil 4.3. Ağır Metallerin İnsan Vücudunda Etki Mekanizması	34
Şekil 4.4. Vücut Sıvısındaki Konsantrasyona Bağlı Olarak Ağır Metallerin Etkileri.....	35
Şekil 5.1. ICP-OES Cihazının Yapısı	53
Şekil 6.1. <i>Achillea falcata</i> L. Arzum Baharat (Ankara) Morfolojik Görünüş.....	57
Şekil 6.2. <i>Achillea falcata</i> L. Ayal Baharatçılık (Ankara) Morfolojik Görünüş	58
Şekil 6.3. <i>Achillea millefolium</i> L. Bitkisel Ada (Ankara) Morfolojik Görünüş	59
Şekil 6.4. <i>Achillea biebersteinii</i> Afan. Doğal Yaşam Ürünleri (Ankara) Morfolojik Görünüş.....	60
Şekil 6.5. <i>Achillea millefolium</i> L. Karamanoğlu Baharat (Ankara) Morfolojik Görünüş.....	61
Şekil 6.6. <i>Achillea falcata</i> L. Lokman Hekim (Ankara) Morfolojik Görünüş	62
Şekil 6.7. <i>Achillea falcata</i> L. Lokman Hekim Sincan Baharat (Ankara) Morfolojik Görünüş.....	63
Şekil 6.8. <i>Achillea falcata</i> L., <i>Achillea millefolium</i> L. karışımı Malatya Pazarı (Ankara) Morfolojik Görünüş.....	64
Şekil 6.9. <i>Achillea falcata</i> L. M.O.Ç. Lokman Hekim Bitkisel ve Doğal Ürünler (Ankara) Morfolojik Görünüş	65
Şekil 6.10. <i>Achillea falcata</i> L. Zeynep Baharat (Ankara) Morfolojik Görünüş	66

Şekil 6.11. <i>Achillea phrygia</i> Boiss. et Bal. Abdullah Kahve ve Baharat (Antalya) Morfolojik Görünüş	67
Şekil 6.12. <i>Achillea biebersteinii</i> Afan. Akdeniz Baharat (Antalya) Morfolojik Görünüş.....	68
Şekil 6.13. <i>Achillea wilhelmsii</i> C. Koch. Altınkaynak Baharat (Antalya) Morfolojik Görünüş.....	69
Şekil 6.14. <i>Achillea biebersteinii</i> Afan. Aksekili Aktar (Antalya) Morfolojik Görünüş.....	70
Şekil 6.15. <i>Achillea biebersteinii</i> Afan. Akpınar Tabii Bitki Baharat (Antalya) Morfolojik Görünüş.....	71
Şekil 6.16. <i>Achillea biebersteinii</i> Afan. Aktar Emre (Antalya) Morfolojik Görünüş.....	72
Şekil 6.17. <i>Achillea falcata</i> L. Derdeva Doğal Yaşam Merkezi (Antalya) Morfolojik Görünüş.....	73
Şekil 6.18. <i>Achillea phrygia</i> Boiss. et Bal. Kamaş Baharat (Antalya) Morfolojik Görünüş.....	74
Şekil 6.19. <i>Achillea falcata</i> L. Mutlu Baharat (Antalya) Morfolojik Görünüş	75
Şekil 6.20. <i>Achillea biebersteinii</i> Afan. Özdoğacı Baharat (Antalya) Morfolojik Görünüş.....	76
Şekil 6.21. <i>Achillea falcata</i> L. Polen Baharat (Antalya) Morfolojik Görünüş	77
Şekil 6.22. <i>Achillea falcata</i> L. Urfa Baharat (Antalya) Morfolojik Görünüş	78
Şekil 6.23. <i>Achillea wilhelmsii</i> C. Koch. Yalçın Baharat (Antalya) Morfolojik Görünüş.....	79
Şekil 6.24. <i>Achillea wilhelmsii</i> C. Koch. Yeni Çerçi Osman Baharat (Antalya) Morfolojik Görünüş.....	80

Şekil 6.25. <i>Achillea falcata</i> L. Asya Baharatçılık (Eskişehir)	
Morfolojik Görünüş.....	81
Şekil 6.26. <i>Achillea millefolium</i> L. Baharatçı Sefer (Eskişehir)	
Morfolojik Görünüş.....	82
Şekil 6.27. <i>Achillea millefolium</i> L. Biyowell (Eskişehir)	
Morfolojik Görünüş	83
Şekil 6.28. <i>Achillea kotschy</i> Boiss. Deva Aktar (Eskişehir)	
Morfolojik Görünüş.....	84
Şekil 6.29. <i>Achillea phrygia</i> Boiss. et Bal. <i>Achillea biebersteinii</i> Afan. Yemen Lokman Aktar (Eskişehir) karışımı	
Morfolojik Görünüş	85
Şekil 6.30. <i>Achillea wilhelmsii</i> C. Koch. Hisarlı Baharatçılık (Eskişehir)	
Morfolojik Görünüş.....	86
Şekil 6.31. <i>Achillea millefolium</i> L. İtimat Baharat (Eskişehir)	
Morfolojik Görünüş.....	87
Şekil 6.32. <i>Achillea millefolium</i> L. Kutlu Büfe (Eskişehir)	
Morfolojik Görünüş	88
Şekil 6.33. <i>Achillea millefolium</i> L. Murat Kurukahve (Eskişehir)	
Morfolojik Görünüş.....	89
Şekil 6.34. <i>Achillea falcata</i> L. Temizîş Kurukahve (Eskişehir)	
Morfolojik Görünüş.....	90
Şekil 6.35. <i>Achillea falcata</i> L. Tiryaki Kurukahve ve Baharatları (Eskişehir) Morfolojik Görünüş.....	91
Şekil 6.36. <i>Achillea millefolium</i> L. Arifoğlu (İstanbul)	
Morfolojik Görünüş	92
Şekil 6.37. <i>Achillea millefolium</i> L. Bayramlar Baharat (İstanbul)	
Morfolojik Görünüş.....	93

Şekil 6.38. <i>Achillea millefolium</i> L. Brezilya Baharatçılık (İstanbul)	
Morfolojik Görünüş.....	94
Şekil 6.39. <i>Achillea falcata</i> L., <i>Achillea biebersteinii</i> Afan. karışımı	
Cemre Doğal Ürünler (İstanbul) Morfolojik Görünüş.....	95
Şekil 6.40. <i>Achillea falcata</i> L. Derya Kuruyemiş (İstanbul)	
Morfolojik Görünüş.....	96
Şekil 6.41. <i>Achillea millefolium</i> L., <i>Achillea falcata</i> L. karışımı	
Doğa Kuruyemiş (İstanbul) Morfolojik Görünüş.....	97
Şekil 6.42. <i>Achillea millefolium</i> L. Haçka Şıfa Aktar (İstanbul)	
Morfolojik Görünüş.....	98
Şekil 6.43. <i>Achillea millefolium</i> L., <i>Achillea biebersteinii</i> Afan., <i>Achillea falcata</i> L. karışımı Kadıköy Baharat (İstanbul)	
Morfolojik Görünüş.....	99
Şekil 6.44. <i>Achillea falcata</i> L. Palmiye Kuruyemiş (İstanbul)	
Morfolojik Görünüş.....	100
Şekil 6.45. <i>Achillea millefolium</i> L. Ulaş Baharat (İstanbul)	
Morfolojik Görünüş.....	101
Şekil 6.46. <i>Achillea phrygia</i> Boiss. et Bal. Akyol Baharat (İzmir)	
Morfolojik Görünüş.....	102
Şekil 6.47. <i>Achillea millefolium</i> L. Apit Baharat (İzmir)	
Morfolojik Görünüş	103
Şekil 6.48. <i>Achillea biebersteinii</i> Afan. Ebrar Baharat (İzmir)	
Morfolojik Görünüş.....	104
Şekil 6.49. <i>Achillea millefolium</i> L. Hacıoğlu Aktar ve Baharat Deposu (İzmir) Morfolojik Görünüş.....	105
Şekil 6.50. <i>Achillea millefolium</i> L. Haş Kurukahve ve Baharat (İzmir)	
Morfolojik Görünüş.....	106

Şekil 6.51. <i>Achillea millefolium</i> L. İzmir Baharat (İzmir)	
Morfolojik Görünüş	107
Şekil 6.52. <i>Achillea millefolium</i> L. Köydeğirmeni Baharat (İzmir)	
Morfolojik Görünüş	108
Şekil 6.53. <i>Achillea millefolium</i> L. Mercan Baharat (İzmir)	
Morfolojik Görünüş	109
Şekil 6.54. <i>Achillea millefolium</i> L. Yelken Baharat (İzmir)	
Morfolojik Görünüş	110
Şekil 6.55. <i>Achillea millefolium</i> L. Yeşilçavdar Baharat (İzmir)	
Morfolojik Görünüş	111
Şekil 6.56. <i>Achillea falcata</i> L. Akarca Baharat (Mersin)	
Morfolojik Görünüş	112
Şekil 6.57. <i>Achillea falcata</i> L. Aklokman Hekim (Mersin)	
Morfolojik Görünüş	113
Şekil 6.58. <i>Achillea falcata</i> L. Doğa Baharat (Mersin)	
Morfolojik Görünüş	114
Şekil 6.59. <i>Achillea falcata</i> L. Erzurum Şifa Baharat (Mersin)	
Morfolojik Görünüş	115
Şekil 6.60. <i>Achillea falcata</i> L. Hel-Dem Köryusuflar (Mersin)	
Morfolojik Görünüş	116
Şekil 6.61. <i>Achillea falcata</i> L. Lokman Hekim Her Derde Deva (Mersin) Morfolojik Görünüş	117
Şekil 6.62. <i>Achillea falcata</i> L. Yusuf-Yakdi Baharat (Mersin)	
Morfolojik Görünüş	118
Şekil 6.63. <i>Achillea falcata</i> L. Tınaz Baharatçılık (Mersin)	
Morfolojik Görünüş	119
Şekil 6.64. <i>Achillea falcata</i> L. Viranşehir Baharat (Mersin)	
Morfolojik Görünüş	120

Şekil 6.65. <i>Achillea falcata</i> L. Güneş Baharat (Mersin)	
Morfolojik Görünüş	121
Şekil 6.66. <i>Achillea falcata</i> L. Asude Doğal Ürünler (Ordu)	
Morfolojik Görünüş.....	122
Şekil 6.67. <i>Achillea falcata</i> L. Aşçı Baharat (Ordu)	
Morfolojik Görünüş	123
Şekil 6.68. <i>Achillea falcata</i> L. Deniz Baharatçılık (Ordu)	
morfolojik görünüş	124
Şekil 6.69. <i>Achillea falcata</i> L. Derman Bitki Baharat Dünyası (Ordu) Morfolojik Görünüş	125
Şekil 6.70. <i>Achillea falcata</i> L. Şahin Baharatları (Ordu)	
Morfolojik Görünüş	126
Şekil 6.71. <i>Achillea falcata</i> L. Tahıl Baharatçılık (Ordu)	
Morfolojik Görünüş	127
Şekil 6.72. <i>Achillea falcata</i> L. Vitamin A1 Baharat (Ordu)	
Morfolojik Görünüş	128
Şekil 6.73. <i>Achillea millefolium</i> L. a) Parankima Hücresinde Druz b) Brakte epiderması.....	129
Şekil 6.74. c) Polen Taneleri d) Dilsli Korolla Epiderması e) Anomositik Stoma f) Tabanı 4-6 Hücreli Örtü Tüyleri.....	130
Şekil 6.75. Bitkilerin Sodyum Miktarı.....	145
Şekil 6.76. Bitkilerin Potasyum Miktarı.....	146
Şekil 6.77. Bitkilerin Kalsiyum Miktarı.....	147
Şekil 6.78. Bitkilerin Magnezyum Miktarı.....	149
Şekil 6.79. Bitkilerin Demir Miktarı.....	150
Şekil 6.80. Bitkilerin Bor Miktarı.....	151
Şekil 6.81. Bitkilerin Çinko Miktarı.....	152

Sayfa

Şekil 6.82. Bitkilerin Kadmiyum Miktarı.....	154
Şekil 6.83. Bitkilerin Mangan Miktarı.....	155

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 4.1. Temel Endüstrilerden Atılan Metal Türleri	28
Çizelge 4.2. Ekosisteme Karışan Toksik Ağır Metal Kaynakları	29
Çizelge 5.1. Tür Listesi.....	46
Çizelge 5.2. Mikrodalga Çözünürleştirme Koşulları.....	52
Çizelge 5.3. ICP-OES Cihazının Özellikleri.....	54
Çizelge 6.1. Mineral Element ve Ağır Metal Miktarları.....	131
Çizelge 6.2. İstatistik Bulgular.....	156
Çizelge 6.3. Anova Testi.....	164
Çizelge 6.4. Mg için Duncan Testi.....	166
Çizelge 6.5. Fe için Duncan Testi.....	167
Çizelge 6.6. Mn için Duncan Testi.....	168
Çizelge 6.7. Örneklerin Genel Görünüş, Renk, Koku ve Tat Gibi Özellikleri Açısından Yapılan Organoleptik İncelemenin Sonuçları.....	169

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AFLP	: Amplified Fragment Length Polymorphism
Al	: Alimünyum
Anova	: Varyans analizi
As	: Arsenik
ATP	: Adenozin trifosfat
B	: Bor
C	: Karbon
Ca	: Kalsiyum
Cd	: Kadmiyum
Cl	: Klor
cm	: Santimetre
Co	: Kobalt
Cr	: Krom
Cu	: Bakır
°C	: Derece Santigrat
EFS	: Elektriksel alan stimülasyonu (electrical field stimulationACE
FAO	: Gıda Tarım Örgütü
Fe	: Demir
g	: Gram
H	: Hidrojen
Hg	: Civa
HNO₃	: Nitrik Asit
H₂O₂	: Hidrojen Peroksit
ICP	: Inductively Coupled Plasma (Endüktif Olarak Eslesmiş Plazma)
K	: Potasyum
kg	: Kilogram
Mg	: Magnezyum
mg	: Miligram
ml	: Mililitre

mm	: Milimetre
Mn	: Mangan
Mo	: Molibden
N	: Azot
Na	: Sodyum
Ni	: Nikel
nm	: Nanometre.
O	: Oksijen
P	: Fosfor
Pb	: Kurşun
pH	: Hidrojen Konsantrasyonunun (-) Logaritması
ppm	: Milyonda Bir (1/1.000.000)
RNA	: Ribonükleik asit
S	: Kükürt
Sb	: Antimon
Se	: Selenyum
Si	: Silisyum
Sn	: Kalay
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
Ti	: Titanyum
V	: Vanadyum
WHO	: World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)
Zn	: Çinko

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Bitkisel droglar, tedavi amacıyla kullanılan tıbbi bitkilerin yaprak, çiçek, meyve, kök, kabuk, ve toprak üstü kısımları, bu kısımlardan hazırlanan sulu veya alkollü özütler veya bu kısımların bir işleme tabi tutulması sonucunda elde edilen uçucu yağlar, sabit yağlar, reçineler, balsamlar gibi ürünlerdir [1].

Tıbbi bitkilerin tedavi amacıyla kullanılması insanlık tarihiyle birlikte başlamıştır. Hastalıkların tedavisinde bitkilerin kullanıldığına dair en eski kayıtlar Çin, Hint ve Kuzey Afrika medeniyetlerinden kalan yazılı kaynaklara kadar uzanmaktadır. Günümüzde sentetik ilaçlar ilaç endüstrisinde önemli bir paya sahiptir, doğal ilaç etken maddeleri ve doğal bileşiklerden yararlanılarak üretilen ilaçlar, kullanılmakta olan ilaçların yaklaşık %50'sini oluşturmaktadır [2-5].

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), dünyada yaklaşık 4 milyar insanın sağlık sorunlarını ilk etapta bitkisel droglarla gidermeye çalıştıklarını bildirmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) Dünya'da kullanılan bitki sayısının 20.000 civarında olduğunu, bunlardan 4000'e yakınının da drog olarak yaygın kullanıldığını belirtmiştir [6, 7].

Türkiye'de tıbbi bitkilerin sayısı kesin olarak bilinmemekle birlikte 500 kadar bitkinin tedavi amacıyla kullanıldığı tahmin edilmekte; yaklaşık 200 tıbbi ve aromatik bitkinin ihraç potansiyelinin olduğu belirtilmektedir [8-10].

Tıbbi bitkileri ağır metal içerikleri açısından değerlendiren çalışmalarda Cu, Co, Zn, Mn, Fe gibi bitkiler içinde doğal olarak bulunan ve insan sağlığı için gerekli olan metallerin yanı sıra Ni, Pb, Cd, As, Hg gibi belirli seviyelere ulaştıklarında zehir etkisi gösteren bazı metallerin de bulunduğu görülmektedir [11-14].

Element bitki gelişimi için gerekli olsun veya olmasın ağır metallerin doku ve organlardaki aşırı birikimi bitkilerin vejetatif ve generatif organlarının gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir [15].

Ağır metaller bitki dokularında aşırı biriktiği zaman canlılıkla ilgili çeşitli büyüme proseslerinin değişmesine sebep olur [16].

Ağır metallere dirençli bitkilerde, ağır metaller bitki içinde küçük peptidlere bağlanıp kofullarda depo edilirler ve bu şekilde bitkiye zarar vermezler [17]. Ağır metallerin bitkilerde birikimi ve organlarda dağılımı bitkinin ve elementin türüne, kimyasal ve biyolojik aktiviteye, oksidasyon-redüksiyon potansiyeline, pH değerine, katyon değişim kapasitesine, oksijenin çözülmesine, ısıya ve köklerin salgı yeteneğine bağlıdır [18].

Ağır metallerin belirli dozlardan itibaren bitkilerdeki fizyolojik fonksiyonları ve biyokimyasal olayları direkt veya dolaylı olarak etkilediği bilinmektedir. Bitki dokularında ağır metal birikimi fazla olursa mineral besin alımı [19], transpirasyon [20], fotosentez [21], enzim aktivitesi [22], nükleik asit yapısı [23], klorofil biyosentezi [24] ve çimlenmeyi [25] olumsuz yönde etkilenmektedir.

Özellikle metallerin insan sağlığı üzerinde olan etkilerinin ortaya konulmasıyla birlikte, çevre kirliliği sebebiyle de gıdalara bulaşan toksik metaller, tüketici açısından sağlık sorunları oluşturduğu için halk sağlığı kurumları bu konuda çalışmalar yapmaktadırlar. Gıda Tarım Örgütü (FAO) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) günümüz üretim şartlarını da göz önünde bulundurarak belirli bir dozun üzerine çıkıldığında sağlık açısından tehlike oluşturabilecek kurşun, kadmiyum, krom, arsenik ve civa gibi toksik metallerle, demir, bakır, çinko, magnezyum, mangan, potasyum, sodyum gibi metallerin gıdalardaki düzeylerinin belirlenmesi yoluna gidilmiş ve yasal sınırlamalar oluşturulmuştur [26-28].

Bu tez çalışmasında tıbbi özelliği olan aktarlarda satılan ve halk tarafından tedavi amacıyla kullanılan, ayrıca Avrupa Farmakopesinde kayıtlı bir drog olan *Achillea millefolium* L. (Civanperçemi) örneklerinin morfolojik, anatomik özelliklerinin Farmakope'ye uygunluğu, içermiş oldukları bazı ağır metal birikim düzeylerinin tespit edilmesi ve organoleptik kalite kontrollerinin yapılması amaçlanmaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Botanik Bilgiler

2.1.1. Asteraceae familyasının genel özellikleri

Türkiye, coğrafi konumu, çeşitli iklimsel faktörlerin etkisi, topoğrafik ve jeolojik yapısı, değişik toprak tiplerinin bulunması nedeniyle çok zengin bir flora sahiptir. Türkiye, İran-Turan, Akdeniz ve Avrupa-Sibirya gibi üç ayrı fitocoğrafik bölgenin birleştiği bir yerde bulunmaktadır. Anadolu'ya doğudan İran-Turan, güneyden Akdeniz ve kuzeyden Avrupa-Sibirya elementleri sokularak populasyonlar oluşturmaları bu zenginliğin başlıca nedeni olmuştur [29].

Türkiye, endemik bitkiler bakımından dünyanın en zengin ülkeleri arasındadır. Türkiye, Avrupa ülkelerinin toplam alanının onbeşte biri kadar bir sahaya sahiptir. Buna karşın, Avrupa toplam 12000 adet eğrelti ve tohumlu bitki ile 2750 adet endemik türe sahipken, ülkemizde yer alan 12000 bitki türünün 3000'den fazlası endemik olup, dünyanın başka hiçbir yerinde yetişmez [30].

Endemik bitki türleri açısından Türkiye'nin en zengin familyası Asteraceae'dir, ayrıca bu familya endemik olmayan türlerce de zengindir [31].

Familya üyeleri dünyada geniş yayılış gösterir. Özellikle Akdeniz Bölgesi, Meksika ve Güney Afrika gibi tropik ve subtropik yarı kurak bölgelerde, Afrika, Güney Amerika ve Avustralya'nın ormanlık bölgelerinde, kırlarda ve çalı formasyonlarında temsil edilir. [32].

Asteraceae familyası dünyada 1100 cins ve yaklaşık 25000 tür ile temsil edilmektedir [32].

Asteraceae familyasına ait Türkiye florasında toplam 1209 tür kaydedilmiş olup tür sayısı bakımından ilk sırada yer alır. Bu türlerin 447'si endemiktir. Bu familyanın 134 cinsi bulunmaktadır [30, 33, 34].

Geniş bir yayılış alanına sahip olan Asteraceae familyası büyük oranda otsu bitkilerden oluşmakla birlikte odunsu ve ağaçsı tipleri de içine alır [35].

Asteraceae familyası; tek yıllık, iki yıllık ya da çok yıllık otsu ya da bazen çalı, nadiren küçük ya da orta büyüklükte ağaç şeklinde, tüysüz ya da çoğu zaman çeşitli tiplerde salgı veya örtü tüylü, dokuları latisferli ya da latisfersizdir. Yaprakları alternan ya da bazen karşılıklı, nadiren dairesel dizilişli, stipulasız, nadiren stipulalı, basit ve tam ya da dentattan parçalanmış şekilde, bileşik. Çiçek durumu 1-birçok sık baş şeklinde birkaç ya da çok sayıda sapsız çiçeklerin çiçek tablası üzerinde dizilip, hemen hemen her

zaman 1-birkaç sıralı fillariden oluşan koruyucu bir involukrum tarafından çevrilen kapitulum şeklinde kümelenmiştir; kapitulum bazen ikincil bir kapitulum benzeri baş şeklinde kümeleşmiştir. Reseptakulum çıplak ya da palealı, uzun tüylü ya da kılçıklı. Çiçekler epigin, sinpetal, tam ya da bazıları dişi ya da nötr veya işlev bakımından erkek. Kaliks ovaryumun ucunda papus denilen tüyler, kıllar, pullar ya da kılçıklar veya $\pm$ devamlı korona ile temsil edilmektedir; bazen papus tamamen yoktur. Korolla tüp şeklinde (huni şeklinde ya da tabanda silindirik, üste doğru çan şeklinde), filiform, dilsli ya da nadiren iki dudaklı, genellikle 3 ya da 5 dişli; nadiren yok. Stamenler (4-)5, filamentler korolla tüpüne bağlı, anterler kenarlarından birleşerek stilusu silindir şeklinde sarar, nadiren serbest; iç yüzeylerinden açılır. Ovaryum alt durumlu, tek gözlü, tabanda bir adet anatrop ovullu; stilus genellikle yukarı doğru 2'ye bölünmüş, çoğu zaman disk çiçeklerin stilusları anterlerdeki poleni yakalayacak şekilde fırça tüylü. Meyve aken, genellikle kalıcı ya da düşücü papuslu, papus sapsız ya da gaga benzeri bir uzantının ucundan çıkar. Kapitulumlar ya homogam ya da heterogamdır. Bazen kapitulumlar tek eşeylidir. Bu durumda, bir kapitulumda yalnız dişi (pistillat) ya da erkek çiçek (staminat) bulunur [36, 46].

2.1.2. *Achillea* L. cinsinin genel özellikleri

Achillea ismi, mitolojik bir geçmişe sahiptir. Bu isim bitkiler kullanarak yaralar iyileştiren Achilles'ten gelmektedir. Günümüze kadar gelen bilgilere göre; İlyada Destanı kahramanlarından Achilles'in savaşılarından sonra kanamalarını durdurmaları ve yaralarını iyileştirmeleri için bu bitkilerden askerlerine dağıttığı bilinmektedir. O zamanlardan beri bu cins Achilles'den dolayı *Achillea* adı ile anılmıştır. Günümüzde de hala yara iyileştirici özelliğinden dolayı halk arasında tedavide kullanılmaktadır [47].

Achillea L. cinsi, deniz seviyesinden 3000 metreye kadar olan habitatlarda yetişebilmektedir. Özellikle ılıman kuşaklarda daha rahat yetişebilir. Büyük kısmı Avrasya'da olmakla beraber, bazı türleri Kuzey Afrika, birkaç türü Kuzey Amerika ve Güney yarımkürenin bazı bölgelerinde yayılış gösteren yaklaşık 140 türü bulunmaktadır [36].

Taksonomik açıdan *Achillea* L. cinsi bitkiler aleminde Angiospermae'nin Dicotyledonae sınıfı, Asterales takımının Asteraceae familyasının Asteroideae alt familyası içine yerleştirilmiş bir cinstir. Yarımkürenin bazı bölgelerinde yayılış gösteren günümüzde yaklaşık 140 türü bulunmaktadır [48, 49]. *Achillea* L. (Asteraceae), Türkiye Florasında adı geçen ama "Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)" isimli kitapta yayılışı

itibarı ile anakarada yani Anadolu'da bulunmayan (Doğu Ege Adalarında yayılışı olan) türler ile sinonim olan taksonlar bu listeden çıkarılmıştır. Bu çalışma dikkate alındığında ise Türkiye'de *Achillea* L. cinsinin 43'ü tür, 13'ü alttür ve 2'si varyete ile toplam 58 taksonla temsil edildiği, endemik takson sayısının ise 30 takson olduğu bildirilmiştir ve bu cinsin endemizim oranının % 51,72 olduğu tespit edilmiştir [33, 50, 51].

Achillea L. cinsine ait türlerde en çok görülen kromozom sayısı $2n=18$ olarak tespit edilmiştir ve bu çalışılan türlerin % 48' ine karşılık gelmektedir. Tetraploid $2n=36$ olan türlerin sayısı ise % 46' dır. Daha az sıklıkla $2n=54$ ve 72 sayıları da belirlenmiştir ve bunların miktarı % 6 civarındadır [52].

Achillea L. cinsine ait türler çok yıllık otsu ya da yarı çalimsı bitkilerdir, kalın ya da ince odunsu rizomlu, rizomlar bazen sürünücü. Gövde dik ya da yükselici, silindirik ya da köşeli, düz, boyuna çizgili ya da derin oluklu. Yapraklar tamdan 3-4 pinnatifidite kadar, alternan. Kapitulium heterogam, ışınsal, saplı ya da sapsızca, küçük ya da orta büyüklükte, genellikle uç kısımda korimbus şeklinde düzenlenmiş, nadiren tek, bazen basit şemsiye. İnvolukrum oblong-silindirik, ovoid, yarı küremsi ya da genişçe yarı küremsi. Fillariler 3-4 sıralı, dıştakiler içtekilere göre daha küçük, dar ya da genişçe şeffaf kenarlı. Çiçekler beyaz ya da sarı, bazen pembe; dilsî çiçekler dışı, tek bir daire halinde, laminanın uç kısmı $\pm$ loblu; tüpsü çiçekler hermafrodit, düzenli 5-dişli, korolla tüpü $\pm$ basık, tabanı akenin tepesini saran bir torba şeklinde. Reseptakulum $\pm$ düz ya da konveks, palealı, palea lanseolat ya da oblong, zarsı, paleanın ucuna kadar uzamayan orta damarlı. Aken oblong, oblanseolat ya da oblong-obovat, tüysüz, lineolat, lineat ya da sukrobikulat, sırttan basık, kanatsız, ucu nispeten daha geniş, bazen kalın dudak şeklinde kanatlı, kahverengimsibeyaz. Papus bulunmaz [36].

2.1.3. *Achillea* L. cinsinin taksonomik yeri

Son sınıflandırma sistemlerine göre *Achillea* L. cinsinin sistematikteki yerini şu şekilde gösterebiliriz [36, 53-55].

Regnum	: Plantae
Subregnum	: Tracheobionta
Divisio	: Magnoliophyta
Classis	: Magnoliopsida
Subclassis	: Asteridae
Superordo	: Asteranae

Ordo	: Asterales
Family	: Asteraceae (Compositae)
Subfamily	: Asteroideae
Tribus	: Anthemideae
Subtribus	: Achilleinae
Genus	: <i>Achillea</i> L.

2.1.4. Türkiye florasındaki *Achillea* L. taksonları

Achillea cinsi ülkemizde 43'ü tür, 13'ü alttür ve 2'si varyete ile toplam 58 taksonla temsil edilmektedir [36, 46, 282-284].

I. Seksiyon. Ptarmica (Mill.) W.Koch.

1. *A. biserrata* M.Bieb.

2. *A. salicifolia* Besser subsp. *salicifolia*

II. Seksiyon. Anthemoideae (DC.) Heimerl

3. *A. fraasii* Sch. Bip. subsp. *troiana* (Aschers. & Heilmerl) T.Arabacı

4. *A. multifida* (DC.) Boiss.

III. Seksiyon. Arthrolepis Boiss.

5. *A. membranacea* (Labill.) DC.

6. *A. brachyphylla* Boiss. & Hausskn.

7. *A. oligocephala* DC.

8. *A. sipikorensis* Hausskn. & Bornm.

IV. Seksiyon. Babounya (DC.) O.Hoffm.

9. *A. sieheana* Stapf V. Seksiyon. Santolinoideae (DC.) Heimerl

10. *A. wilhelmsii* C.Koch. subsp. *wilhelmsii*

11. *A. falcata* L.

12. *A. cucullata* (Hausskn.) Bornm.

13. *A. vermicularis* Trin.

14. *A. monocephala* Boiss. & Balansa

15. *A. schischkinii* Sosn.

16. *A. lycaonica* Boiss. & Heldr.
17. *A. magnifica* Hub.-Mor.
18. *A. santolina* L.
19. *A. phrygia* Boiss. & Balansa var. *phrygia*
A. phrygia Boiss. & Balansa var. *chelikii* T.Arabacı.
20. *A. gypsicola* Hub Mor.
21. *A. boissieri* (Hausskn.) Boiss.
22. *A. aleppica* DC. subsp. *aleppica*
A. aleppica DC. subsp. *zederbaueri* (Hayek) Hub.-Mor.
23. *A. pseudoaleppica* Hub.-Mor.
24. *A. teretifolia* Willd.
25. *A. cretica* L.
26. *A. armenorum* Boiss. & Hausskn.
27. *A. sintenisii* Hub.-Mor.
28. *A. milliana* H.Duman
29. *A. ketenoglui* H.Duman
30. *A. goniocephala* Boiss. & Balansa
31. *A. spinulifolia* Fenzl ex Boiss.
32. *A. hamzaoglui* Arabacı & Budak
33. *A. sivasica* Çelik & Akpulat VI. Seksiyon. *Achillea*
34. *A. latiloba* Ledeb. ex. Nordm.
35. *A. grandifolia* Friv.
36. *A. millefolium* subsp. *millefolium*
37. *A. pannonica* Scheele
38. *A. setacea* Waldst. & Kit.
39. *A. crithmifolia* Waldst. & Kit.
40. *A. kotschyi* Boiss. subsp. *kotschyi*
A. kotschyi Boiss. subsp. *canescens* Bässler
41. *A. nobilis* subsp. *sipylea* (O.Schwarz) Bässler
A. nobilis subsp. *kurdica* Hub.-Mor.
A. nobilis subsp. *neilreichii* (A.Kern.) Formánek

A. nobilis subsp. *densissima* (O.Schwarz ex Bässler) Hub.-Mor.

42. *A. filipendulina* Lam.

43. *A. clypeolata* Sm.

44. *A. coarctata* Poir.

45. *A. biebersteinii* Afan

46. *A. cappadocica* Hausskn. & Bornm.

2.1.5. Tür anahtarı

1. Yapraklar tamdan 3-4 pennatisekte kadar, linear, lanseolat ve oblong'dan genişçe ovata kadar; segmentlerin eni boyundan kısa, imbrikat değil.....**A Grubu**

1. Yapraklar 1-2 pennatisekt, filiform veya linear, nadiren linear oblong (*A. armenorum*); segmentler çok küçük, eni boyundan uzun, imbrikat veya biraz aralıklı.....**B Grubu**

A Grubu

1. Yapraklar tam, oblong'dan linear-lanseolata kadar

2. Dilsî çiçekler 7-8(10) beyaz, 4-8 mm.....**1. biserrata**

2. Dilsî çiçekler 4-5(-9) sarı, 1-1,5 mm.....**8. sieheana**

1. Yapraklar pennatifit'den pennatisekt'e kadar

3. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar oblong'dan genişçe ovat'a kadar, 8-20 x 3-7 cm

4. Yaprak birincil segmentleri 10-15 çift; dilsî çiçekler 2-4, sarı, lamina 0,7-1 mm.....**36. filipendulina**

4. Yaprak birincil segmentleri 4-6 çift; dilsî çiçekler 4-5, beyaz, lamina 1-2,5 mm.....**30. grandifolia**

3. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar yapraklar lineardan oblong-ovat'a kadar, 5 x 3 cm'den küçük

5. Korimbus seyrek; kapitulum 4-20 (*A. latiloba*'da 80'e kadar); pedikül 2,5- 15 mm; dilsî çiçekler beyaz, lamina 2-5 mm genişliğinde

6. Ortanca sap yaprakları 1-pinnatifit, 15-20 ya da daha fazla segment çiftine bölünmüş, raşis 2-3 mm genişliğinde.....**29. latiloba**

6. Ortanca sap yaprakları 2-3 pinnatisekt, raşis 1 mm'den küçük genişlikte

7. Yapraklar seyrek ve dağınık tüylü.....**3. multifida**

7. Yapraklar sık yatık ipeksi tomentoz.....**2. fraasi subsp. troiana**

5. Korimbus sık; kapitulum (20-) 50-150 ya da daha fazla; pedinkul 1 4 mm; dilsî çiçekler beyaz ya da sarı, lamina 1-2,5 mm genişliğinde
8. Yaprak tüyü sık ipeksi veya sık ve kısa yatık yünsü tomentoz; dilsî çiçekler sarı, 0,5-1 mm genişliğinde
9. Taban yaprakları yünsü-tomentoz, birincil segmentler loblu ya da testere dişli, 1-2 x 0,5-1 cm.....**37. clypleolata**
9. Taban yaprakları ipeksi-tomentoz, birincil segmentler pennatisekt, 0,2- 0,7 x 0,1-0,4 cm.....**38. coarctata**
8. Yaprak tüyü seyrek ya da ± sık piloz, ipeksi-tomentoz tüylü değil; dilsî çiçekler sarı ya da beyaz, 0,8-2 mm
10. Dilsî çiçekler altın sarısı
11. Yapraklar homomorfik, taban yaprakları orta yapraklara benzer, en uç loblar kılımsı'ndan linear'e kadar, 1-6 x 0,2-1 mm, raşis 1 mm genişliğe kadar.....**39. biebersteinii**
11. Yapraklar heteromorfik, taban yapraklarının uç lobları 4 x 0,3-0,8 mm'ye kadar, üst kısmındaki yapraklar genişçe loblu veya 10 x 1,5-4 mm'ye kadar segmentli 1-pennatisekt, raşis 1-4 mm genişliğinde.....**40. cappadocica**
10. Dilsî çiçekler her iki yüzeyi veya alt yüzü beyaz, fildişi beyazı ya da üst yüzeyi soluk sarı
12. Dilsî çiçekler her iki yüzeyde beyaz
13. Yapraklar heteromorfik, taban yapraklarının uç lobları ve/veya raşis belirgin biçimde ortanca yapraklarından daha dar
14. Kök stolonlu, taban yaprakları 2-3 pennatisekt, raşis genelde dentat ortanca gövde yaprakları oblong- ovat, 2-3 x 1-2 cm.....**4. kotschy**
14. Kök stolonsuz, taban yaprakları 2 pennatisekt, raşis dentat değil, ortanca gövde yaprakları linear-oblong, 3-7 x 1-2 cm.....**33. crithmifolia**
13. Yapraklar homomorfik, taban yaprakların uç lobları gövde yapraklarına benzer
15. Yaprak segmentlerinin uçları akuminat, kılı, 0,1-0,3(-0,5) mm genişliğinde, genellikle sıkışık, dilsî çiçekler 1-1,2 mm; involukrum 3-4,5 x 1,5-3 mm.....**32. setacea**
15. Yaprak segmentlerinin uçları mukronat, dar oblong, 0,2-0,5 mm genişliğinde, sıkışık değil, dilsî çiçekler 1,5-2,5 mm; involukrum 4-5,5 x 2,5-4 mm.....**31. millefolium**
12. Dilsî çiçekler fildişi beyaz veya üst yüzeyi soluk sarı
16. Orta gövde yaprakları linear-oblong, 3-7 x 1-2 cm, birincil segmentler düzensizce

- parçalara ayrılmış, raşis dentat değil.....**33. crithmifolia**
16. Orta gövde yaprakları oblong-ovate, 2-5 x 1-3 cm, birincil segmentler $\pm$ düzenli 1-pennatifit'den 1-pennatisekt'e kadar, raşis genelde dentat.....**35. nobilis**

B Grubu

1. Dilsî çiçekler 8-15 adet, 4-12 mm
2. Dilsî çiçekler sarı
3. İnvolukrum 9-10x10-15mm; fillariler geniş belirgin kenarlı.....**4. membranacea**
3. İnvolukrum 4-6x4,5-10mm; fillariler dar belirgin kenarlı.....**6. oligocephala**
2. Dilsî çiçekler beyaz veya fildişi beyaz (genelde kuruyunca soluk sarı)
4. Gövde 1-kapitulumlu; dilsî çiçekler 6-8 mm.....**7. sipikorensis**
4. Gövde 1-3 kapitulumlu; dilsî çiçekler 4-4,5 mm.....**5. brachyphylla**
1. Dilsî çiçekler 3-8 adet, çoğunlukla 4-6 (nadiren 10'a kadar *A. armenorum* veya 14'e kadar *A. monocephala*), 0,5-4,5 mm çoğunlukla 1-3 mm
5. İnvolukrum oblong-silindirik, boyu genişliğinin yaklaşık iki katı
6. En alt fillariler üçgen-ovate'dan lanseolat'a kadar, yatık tüylü.....**21. aleppica**
6. En alt fillariler subulat, linear veya linear-lanseolat, $\pm$ yayılan.....**22. pseudoaleppica**
5. İnvolukrum oblong-ovoid'den küreye, boyu eninin 1,5 katı veya daha az
- Gövde derin oluklu, dilsî çiçekler sarı
7. İnvolukrum yarı küremsiden genişçe yarı küremsiye kadar, 5-6 x (5-)6-8 mm.....**17. magnific**
8. İnvolukrum ovoid'den yarı küremsiye kadar, 3-4,5 x 2,5-4(-5) mm
9. Yapraklar seyrek, imbrikat değil, linear-lanseolat, basit veya üçe bölünmüş, segmentler kuspisli, kenarlar tüm.....**8. tenuifolia**
9. Yapraklar sık veya seyrek imbrikat, üçe bölünmüş, oblog'dan lanseolat'a segmentler, kenarlar dentikulat.....**16. lycaonica**
7. Gövde düz, boyuna çizgili veya köşeli, oluklu değil; dilsî çiçekler beyaz veya sarı
10. Dilsî çiçekler beyaz veya fildişi beyaz (*A. spinulifolia*'da kurduğunda genelde soluk sarı)
11. Dilsî çiçekler 8-10; yapraklar linear-oblong, 0,5-1 cm.....**25. armenorum**
11. Dilsî çiçekler 5-8; yapraklar linear, 1-4 cm
12. Korimbus 10-40 kapitulumlu, involukrum 3-6 mm genişliğinde

13. Bitki ince, gövde tabanda 1,5 mm çapında; fillariler subakut veya obtus; kenarlar şeffaf, dilsî çiçekler 1,5-3 mm.....**23. teretifolia**
13. Bitki kalın, gövde tabanda 2,5-4 mm çapında; fillariler obtus, kenarları şeffaf değil, dilsî çiçekler 2,5-4,5 mm.....**24. cretica**
12. Korimbus 1-12 kapitulumlu, involukrum 4-10 mm genişliğinde
14. Kapitulum 1-4, involukrum 5-10 mm genişliğinde, tabanı genişçe yuvarlak veya umblikat, fillariler subakut.....**26. sintenisii**
14. Kapitulum 4-12, involukrum 4-7 mm genişliğinde, tabanı darca yuvarlak, fillariler akut veya obtus
15. Dilsî çiçekler 2,5-4,5 mm; fillariler obtus, dar kahverengimsi şeffaf kenarlı.....**27. goniocephala**
15. Dilsî çiçekler 1-3 mm; fillariler akut, kenarları şeffaf değil.....**28. spinulifolia**
10. Dilsî çiçekler sarı
16. Gövde 7-12 cm pedunkulüzerinde 1-8 kapitulum taşır.....**13. monocephala**
16. Kapitulum çok sayıda
17. Gövde ve fillariler yünsü, yoğun uzun dağınık tüylü
18. Gövde kısa, 5-10 cm, korimbus 1,5-2,5 cm genişliğinde, kapitulum 1-6, pedunkul 3-16 mm, orta fillariler genişçe ova'tan orbikular'a, 2,5-3,5 mm genişliğinde.....**20. gypsicola**
18. Gövde daha uzun, 10-40 cm; korimbus 2-8 cm genişliğinde, kapitulum 8-40, pedunkul yok veya 5 mm'ye kadar; orta fillariler lanseolat-oblong, 2-2,5 mm genişliğinde.....**19. phrygia**
17. Gövde ve involukrum kısa, çoğunlukla yatık, nadiren dağınık, seyrek veya yoğun tüylü
19. İnvolukrum eliptikten oblong'a, asla yarımküre değil, 2,5-4 mm genişliğinde, tabanda darca yuvarlak
20. Bitki zayıf, 30-70 cm uzunluğunda, yapraklar 0,5-1 mm genişliğinde, involukrum 2,5-3 mm genişliğinde, 3,5 mm uzunluğunda, dilsî çiçekler 1 mm.....**14. boissieri**
20. Bitki güçlü, 15-35 cm uzunluğunda, yapraklar 1,5-3,5 cm genişliğinde, involukrum 3-4 mm genişliğinde, 4,5-6 mm uzunluğunda, dilsî çiçekler 2-3,5 mm**15. schischkinii**
19. İnvolukrum yarım küreye kadar veya nadiren geniş ovoid, 2,5-8 mm genişliğinde, tabanda genişçe yuvarlak

21. İnvolukrum yarı küremsiden genişçe yarı küremsiye kadar, kısa dağınık tüylü; fillariler geniş şeffaf kenar.....**12. vermicularis**
21. İnvolukrum genişçe ovoid'den yarı küremsiye kadar, ± yatık tomentoz, fillariler dar şeffaf kenarlı veya değil
22. Korimbus yoğun, pedunkul 1-4(-7) mm, dilsî çiçekler 1- 1,5 mm; gövde yaprakları ± eşit uzunlukta, eşit dağılmış, en üstte korimbe yetişiyor..... **9. wilhelmsii**
22. Korimbus ± seyrek, pedunkul 2-20(-40) mm; dilsî çiçekler 1,5-3,5 mm; üst gövde yaprakları daha kısa, seyrekçe dağılmış, çoğunlukla korimbe yetişmiyor
23. Fillariler subakut, palea lanseolat, çoğunlukla akut, sadece üst yüzeyi tüylü.....**10. falcata**
23. Fillariler obtus, palea lanseolat, genelde obtus veya kukulat, ucu sık tüylü.....**11. cucullata**

Tür teşhisleri için Arabacı *Achillea* L. cinsi için yeni bir tür ayırım anahtarı ortaya koymuştur. Bu çalışmada tür tayininde hem Flora of Turkey hem de Arabacı'nın 2006 yılında yaptığı revizyondan yararlanılmıştır [36].

Tür Anahtarı

1. Yapraklar tam**A Grubu**
1. Yapraklar parçalı
2. Yapraklar linear, lanseolat ya da oblong'dan genişçe ovat'a kadar, genişliği 0,4 cm'den fazla, segmentlerin eni boyundan kısa, imbrikat değil.....**B Grubu**
2. Yapraklar filiform ya da linear (*A. armenorum*'da linear oblong), genişliği 0,4 cm'den az, segmentler çok küçük, eni boyundan uzun, imbrikat ya da biraz aralıklı.....**C Grubu**

A Grubu

1. Yapraklar oblong'dan linear-oblong'a kadar; dilsî çiçekler sarı.....**9. sieheana**
2. Yapraklar lanseolat'dan linear-lanseolat'a kadar; dilsî çiçekler beyaz
- Yaprağın üst yüzeyi tüysüz alt yüzeyi yatık-piloz; lamina 4-8 x 3-6 mm.....**1. biserrata**
2. Yapraklar her iki yüzeyinde de az çok pubescent; lamina (1-)2-4,2 x (1,3-) 2,5-4 mm.....**2. salicifolia**

B Grubu

1. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar oblong'dan genişçe ovat'a kadar, 8-20 x 3-8 cm
2. Yaprak birincil segmentleri 10-15 çift; dilsî çiçekler 2-4, sarı, lamina 0,7-1 x 1,5-2 mm.....**40. filipendulina**
2. Yaprak birincil segmentleri 4-6 çift; dilsî çiçekler 4-5, beyaz, lamina 1,5-3 x 1- 2,5 mm.....**33. grandifolia**
1. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar lineardan oblong-ovat'a kadar, 5 x 3 cm'ye kadar
3. Korimbus seyrek; kapitulum 4-20(-80); pedinkul 2-15 mm; dilsî çiçekler beyaz, lamina 2-5 mm genişliğinde
4. Taban yaprakları 1-pinnatifid'den 1-pinnatisekt'e kadar, 15-20 ya da daha fazla segment çiftine bölünmüş, raşis 2-3 mm genişliğinde**32. latiloba**
4. Taban yaprakları 2-3 pinnatifidten pinnatisekte kadar, 6-15 adet segment çiftine bölünmüş, raşis 0,5-2 mm genişliğinde
5. Yaprak segmentleri lanseolat-oblong, sık yatık ipeksi tomentoz, raşis 1-2 mm; involukrum genişçe ovoid'den yarı küremsiye kadar.....**3. fraasi subsp. troiana**
5. Yaprak segmentleri linear, seyrek dağınık tüylü, raşis 0,5-1 mm; involukrum yarı küremsiden genişçe yarı küremsiye kadar.....**4. multifida**
3. Korimbus sık; kapitulum (20-)50-150 ya da daha fazla; pedinkul 1-4 mm; dilsî çiçekler beyaz ya da sarı, lamina 1-2,5 mm genişliğinde
6. Yaprak tüyü sık ipeksi ya da sık ve kısa yatık yünsü tomentoz; dilsî çiçekler sarı
7. Taban yaprakları yünsü-tomentoz, birincil segmentler ovat, 0,4-2 x 0,3-1 cm, loblu ya da testere dişli; dilsî çiçekler 2-4 adet, donuk sarı.....**41. clypeolata**
7. Taban yaprakları ipeksi-tomentoz, birincil segmentler oblong, 0,2-1 x 0,1- 0,5 cm, 1-2-pinnatifid; dilsî çiçekler 4-6 adet, parlak sarı.....**42. coarctata**
6. Yaprak tüyü seyrek ya da ± sık piloz; dilsî çiçekler sarı ya da beyaz
8. Dilsî çiçekler altın sarısı
9. Yapraklar homomorfik, en uç loblar setamsı'ndan linear'e kadar, 1-4 x 0,2-1 mm, raşis 0,5-1 mm.....**43. biebersteinii**
9. Yapraklar heteromorfik, gövdenin üst kısmındaki yaprakların en uç lobları oblong-linear, 2-6 x 1-1.5 mm, raşis 1-4 mm.....**44. cappadocica**
8. Dilsî çiçekler beyaz, fildişi beyazı ya da soluk sarı
10. Dilsî çiçekler beyaz
11. Yapraklar tek düzlemli, taban yaprakları ile gövde yaprakları heteromorfik, taban

yapraklarının en ucundaki lob ve/ya da raşis (raşis 0,3-1 mm) gövde yapraklarınınkinden belirgin olarak dar (raşis 1-2 mm),

12. Bitki stolonlu; taban yaprakları oblong-ovat, 2-3-pinnatisekt, birincil segmentler obovat-oblong, raşis 0,7-1 mm; palea oblong, obtus.....**38. kotschy**

12. Bitki stolonsuz; taban yaprakları linear-lanseolat, 2-pinnatisekt, birincil segmentler linear-setamsı, raşis 0,3-0,7 mm; palea lanseolat, akut.....**37. crithmifolia**

11. Yapraklar silindirik, homomorfik, taban yapraklarının en ucundaki lob ve/ya da raşis gövde yapraklarınınki ile aynı (raşis 0,5-1,5 mm)

13. Gövde yapraklarının genişliği (0,5-)1-1,5 cm, pubessent'den tüysüze kadar, fillariler tüysüzce**34. millefolium**

13. Gövde yapraklarının genişliği 0,3-1 cm, ipeksi tüylü ya da yünsü,fillariler pubessent,

14. Gövde yapraklarının uç kısmındaki segmentler linear'den linear lanseolat'a kadar, 1-3 x 0,2- 0,6 mm, mukronat; involukrum 4-5,5 x2,5-4 mm.....**35. pannonica**

14. Gövde yapraklarının uç kısmındaki segmentler setamsı, 0,5-1,5 x 0,1-0,3(-0,5) mm, akuminat; involukrum 3-4,5 x 1,5-2,5(-3) mm.....**36. setacea**

10. Dils çiçekler fildişi beyazı ya da soluk sarı renkli

15. Yapraklar heteromorfik, gövde yaprakları ovat-lanseolat, birincil segmentler oblong, düzensiz bölünmüş, raşis 1-1,5 mm, tam kenarlı.....**37. crithmifolia**

15. Yapraklar homomorfik, gövde yaprakları oblong'dan genişçe ovat'a kadar, birincil segmentler linear-lanseolat, 1-pinnatifit'den 1- pinnatisekt'e kadar düzenli bölünmüş, raşis 0,5-0,8 mm, genellikle dişli.....**39. nobilis**

C Grubu

1. Dils çiçekler 8-15 adet

2. Dils çiçekler sarı (meyveli evrede genellikle soluk)

3. İnvolutrum 6-10 x 7-15 mm

4. Gövde 25-50 cm; yapraklar (1,5-)2-6 x 0,3-0,6 cm; kapitulum 1-5, involukrum tüysüz.....**5. membranacea**

4. Gövde (7-)10-20(-23) cm; yapraklar 0,5-1,5 x 0,1-0,25 cm; kapitulum tek, involukrum tüylü.....**6. brachyphylla**

3. İnvolutrum 3-6 x 4,5-8 mm

5. Gövde 50-80 cm, derin oluklu; kapitulum (10-)15-25.....**17. magnifica**

5. Gövde 15-40 cm, silindirik ya da boyuna çizgili; kapitulum 1-6(-15)
6. Yapraklar linear, 15-50 x 3-6 mm; kapitulum 1-6(-15), fillariler şeffaf kenarlı.....**7. oligocephala**
6. Yapraklar filiform, 5-15(-20) x 0,5-1(-1,5) mm, segmentler 0,4 x 0,8 mm; kapitulum tek, fillarilerde şeffaf kenar yok.....**14. monocephala**
2. Dilsî çiçekler beyaz
7. Kapitulum tek, involukrum 6-10 x 7-20 mm; lamina 5-8 x 5-6 mm, tüpsü çiçekler 60-100 adet.....**8. sipikorensis**
7. Kapitulum 1-7(-8), involukrum 3,5-5 x 3-10 mm; lamina 1,5-6 x 3-4,5 mm, tüpsü çiçekler 20-60 adet
8. Yapraklar oblong-linear, pinnatilobat; çiçek durumu sapı (2-)5-10(-20) mm; involukrum 3-5,5 mm genişliğinde; lamina 1,5-3 x 3 mm, tüpsü çiçekler 20-30 adet.....**26. armenorum**
8. Yapraklar linear, pinnatisekt; çiçek durumu sapı (10-)20-50 mm; involukrum (5-)6-10 mm genişliğinde; lamina 3-6 x 3-4,5 mm, tüpsü çiçekler 50-60 adet.....**27. sintenisii**
1. Dilsî çiçekler 2-8 adet
9. İnvolukrum elliptikden oblong-silindiriğe kadar, boyu eninin iki katı ya da daha fazla
10. Gövde yarısına kadar çalimsı ve tüysüz; yapraklar 0,5-1(-2) cm, segmentler bölünmemiş, lamina dikdörtgenimsi.....**21. boissieri**
10. Gövde otsu ve yatık tomentoz'dan tüysüze kadar; yapraklar (0,5-)1-4(-5) cm, segmentler 3 loplu ya da 3 parçalı, lamina obtrapeziform
11. Gövde dallanmamış; dıştaki fillariler triangular-ovat, palea lanseolat, 3,5x1 mm, piloz ya da tüysüz.....**22. aleppica**
11. Gövde dallanmış, nadiren dallanmamış; dıştaki fillariler subulattan lineare kadar ya da lineardan lanseolat'a kadar, uç kısmı involukrumdan ayrılmış, palea genişçe oblong, 3,5-4 x 1-2 pubes.....**23. pseudoaleppica**
9. İnvolukrum oblong-ovoid'den genişçe yarı küremsiye kadar, boyu eninin 1,5 katı ya da daha az
12. Dilsî çiçekler sarı
13. Kapitulum daima tek.....**14. monocephala**
13. Kapitulum birden fazla
14. Gövde derin oluklu

15. İnvolukrum yarı küremsiden genişçe yarı küremsiye kadar, eni boyundan fazla, 4-6 x (5-)6-8 mm, içteki fillariler 4-5,5 x 1-1,5 mm, tüpsü çiçekler yaklaşık 50-65 adet.....**17. magnifica**
15. İnvolukrum ovoid'den yarı küremsiye kadar, 3-5 x 2,5-4,5(-5) mm, içteki fillariler 3-4 x 1-2 mm, tüpsü çiçekler yaklaşık 20-35 adet
16. Yapraklar sık ya da seyrek imbrikat segmentlere bölünmüş, lopların kenarı düz ya da dişli; palea oblong, piloz; aken lineolate.....**16. lycaonica**
16. Yapraklar aralıklı segmentlere bölünmüş, imbrikat değil, lopların kenarı düz; palea lanseolat, tüysüz; aken sukrobikulat.....**18. santolina**
14. Gövde düz, boyuna çizgili ya da köşeli, oluklu değil
- Gövde ve fillariler sık uzun dağınık yünsü tüylü, içteki fillariler 0,3- 0,5 mm genişliğinde şeffaf kenarlı
17. Yaprak segmentlerinin lopları ovat'dan oblong'a kadar, 1-2 x 0,5-1 mm; kapitulumlar yalancı şemsiye (korimbus) durumunda; dıştaki fillariler ovat'dan lanseolat'a kadar, 2,5-5 x 0,7-3,5 mm, içteki fillariler oblong, 3,5-6,5 x 1,5-3 mm, palea oblong.....**19. phrygia**
18. Yaprak segmentlerinin lopları ± dairemsi, 0,7-1 x 0,7-1 mm; kapitulumlar basit şemsiye (umbella) durumunda; dıştaki fillariler dairemsiden genişçe ovat'a kadar, 2,5-3 x 2-2,5 mm, içteki fillariler genişçe ovat, 4-5 x 2,5-3 mm, palea ovat.....**20. gypsicola**
17. Gövde ve fillariler tomentoz'dan tüysüze kadar, içteki fillarilerde şeffaf kenar yok ya da 0,3 mm'ye kadar
19. İnvolukrum eliptik'den oblong'a kadar, genişliği 2,5-4 mm
20. Yapraklar filiform, 0,5-1(-2) x 0,05 - 0,1 cm, segmentler bölünmemiş; involukrum eliptik, 3,5-4 x 2,5-3 mm, lamina dikdörtgenimsi, 1 x 1,5 mm.....**21. boissieri**
20. Yapraklar linear, 1-3(-5) x 0,1 - 0,3 cm, segmentler bölünmemiş ya da 3 loplu; involukrum eliptikden oblonga kadar, 4,5-6 x 3-4 mm, lamina yarı dairemsi, 2-3,5 x 2-2,5 mm.....**15. schischkinii**
19. İnvolukrum genişçe ovoid'ten yarı küremsiye kadar ya da yarı küremsiden genişçe yarı küremsiye kadar, genişliği 2,5-8 mm
21. İnvolukrum yarı küremsiden genişçe yarı küremsiye kadar, eni boyundan fazla, 2-6 x 2,5-8 mm, fillariler kısa dağınık tüylüden tüysüze kadar.....**13. vermicularis**
21. İnvolukrum genişçe ovoid'den yarı küremsiye kadar, eni boyu kadar ya da daha az, 2,5-5 x 2,5-6 mm, fillariler pubescent ya da yatık tomentoz,

22. Gövde korimbusa kadar yapraklı, yapraklar $\pm$ eşit uzunlukta; çiçek durumu sapı 1-4(-7) mm; lamina 1-1,5 x 1,5-2 mm.....**10. wilhelmsii**
22. Gövde korimbusa doğru çıplak, yapraklar korimbusa doğru küçülmekte; çiçek durumu sapı 2-20(-40) mm; lamina 1,5-4 x 2- 5 mm
23. Fillariler akut ya da subakut; palea lanseolat, uç kısmında seyrek tüylü ya da tüysüz; aken obovat, 1-1,5 x 0,3-0,5 mm.....**11. falcata**
23. Fillariler obtus; palea oblong, villoz, ucu sık tüylü; aken obovatoblong ya da oblong, 2-2,5 x 0,5-1 mm.....**12. cucullata**
12. Dilsî çiçekler beyaz
24. Yapraklar linear-oblong, pinnatilobat; tüpsü çiçekler dişler hariç kırmızı morumsu.....**26. armenorum**
24. Yapraklar linear ya da linear-filiform, pinnatisekt; tüpsü çiçekler sarı ya da beyaz
25. Kapitulum (1-)10-50(-90)
26. Gövde ince, tabanı yaklaşık 1,5 mm çapında; yapraklar linear - filiform 0,5-1 mm genişliğinde; fillariler şeffaf ya da kahverengimsi kenarlı, dıştakiler subakut.....**24. teretifolia**
26. Gövde kalın, tabanı 2.5-4 mm çapında; yapraklar linear 2.5-4 mm genişliğinde; fillarilerde şeffaf ya da kahverengimsi kenar yok, dıştakiler obtus; dilsî çiçeklerde; aken sukrobikulat, beyazımsı.....**25. cretica**
25. Kapitulum 1-12
27. İnvolukrum 5-10 mm genişliğinde, tabanı genişçe yuvarlak, umbilikat.....**27. sintenisii**
27. İnvolukrum 3-7 mm genişliğinde, tabanı darca yuvarlak, umbilikat değil
28. Gövde 10-20 cm; çiçek durumu sapı 5-20 mm; kapitulum (1-) 2- 5(-8); lamina obtrapeziform
29. Yapraklar 0,5-1 cm uzunluğunda; dıştaki fillariler obtus, içtekiler oblong; lamina 2-3 x 2,5-3,5 mm.....**28. milliana**
29. Yapraklar 1-2 cm uzunluğunda; dıştaki fillariler akut, içtekiler ovat; lamina 2-4 x 3,5-4,5 mm.....**29. ketenoglui**
28. Gövde 15-40 cm; çiçek durumu sapı 5-70 mm; kapitulum (1-) 3- 12; lamina yarı eliptik
30. İnvolukrum genişçe ovoid'den yarı küremsiye kadar, (5-)6-7 x (4-)5-6 mm; fillariler obtus; lamina 2,5-6 x 2,5- 3,5 mm.....**30. goniocephala**
30. İnvolukrum yarı küremsiden genişçe yarı küremsiye kadar, 3,5- 5 x 4-6,5(-7) mm;

fillariler akut; lamina 1-3 x 2-3 mm.....**31. spinulifolia**

Kaynak: [281]

2.1.6. *Achillea millefolium* L. (Civanperçemi)

Civanperçemi (*Achillea millefolium* L.) halk arasında ayvadana, akbaşı, barsamaotu, binbir yaprakotu, marsamaotu olarak da bilinir. Çok yıllık otsu bir türü olup, en eski tıbbi bitkilerden birisi olarak kabul edilmektedir. Boyu 30-90 cm arasında değişen bu tür yoğun tüylerle kaplıdır. Çiçekleri beyaz, fildişi beyazı, soluk sarı veya altın sarısı rengindedir [8, 37, 286].

Genellikle mayıs-ekim ayları arasında çiçeklenen bitkinin çiçekleri tepede düzlemsel bir başlıkta demet halinde toplanmış şekildedir [75, 287-289]. Tohumları küçük ve sert olup yuvarlak yapıdadır. Uçucu yağ, sesquiterpenler, flavonoidler ve tanenler bulunur. Bu uçucu yağda, azulen, limonen, sineol, borneol, pinenler, seskiterpenler vardır. Herba kısmında genellikle % 0.2-0.4 arasında uçucu yağ bulunmaktadır.

Çayırılarda, dar tarla yollarında, yol kıyılarında ve tahıl tarlalarının kenarlarında kümeler halinde yetişir. Türkiye'de 40 kadar civanperçemi türü bulunmakta ve bunların birçoğu tedavi amacıyla kullanılmaktadır [8, 286]. Dünya çapında en yaygın ve sık kullanılan şifalı bitkilerden biridir [38]. Günümüzde halen halk arasında geniş kullanıma sahip olan bu bitki tıpta da kullanımı bulunan önemli bir ilaçtır [39]. Bitkinin kullanılan kısmı herbası (Herba Millefolii) ve çiçekleri (Flos Millefolii)'dir [37].

Türkiye'de *Achillea armenorum* Boiss. & Hausskn, *Achillea bieberstenii*, Afan (Syn.A. micrantha), *Achillea kotschy* Boiss, *Achillea multifidi* (DC) Boiss., *Achillea nobilis* L., *Achillea setacea* Waldst et Kit., *Achillea wilhelmsii* C. Koch.'nin *Achillea millefolium* L. yerine kullanıldığı bildirmektedir [8].

Ayrıca *Achillea millefolium* L. ekonomik önemi ve tedavi edici özelliğinden dolayı çok geniş çapta çalışılmıştır [40, 41].

Geleneksel olarak, bitkinin, anti-ülser, spazm, anti-enflamatuar ve anti-hemorajik etkileri olduğuna inanılmaktadır. *Achillea millefolium* L. özellikle mide-bağırsak

bozuklukları (dispeptik şikâyetler, hepatobilier koşullar) regl düzensizlikleri, kardiyovasküler hastalıklar ve ağrı tedavisi için kullanılır [42].

Achillea millefolium L. yara iyileşmesinde, bulaşıcı hastalıklarda, ağrı ve mide şikâyetlerinin yanı sıra diğer birçok koşullarda tedavi için kullanılmaktadır [43].

Achillea millefolium L.'un, solucan düşürücü, iltihap giderici, sinir yatıştırıcı, antiviral, gebelik önleyici, idrar söktürücü, terletici, kadınlarda adet düzenleyici, ateş düşürücü, baş ve boğaz ağrılarında, panik atakta, romatizma ve mide ülserinde kullanıldığı rapor edilmiştir [44, 45].

3. KAYNAK BİLGİSİ

Türkiye florasında yer alan *Millefolium* seksiyonu *Achillea* L. cinsine ait seksiyonlarla ilgili yapılan çalışmalar sonucunda *Achillea* seksiyonu olarak değiştirilmiştir. Filipendulinae seksiyonu *Achillea* seksiyonuna dâhil edilmiştir, *Achillea fraasii* Sch. Bip. ve *Achillea multifida* (DC) Boiss. türleri *Ptarmica* seksiyonundan alınıp, ülkemiz için yeni bir seksiyon olan *Anthemoideae* seksiyonuna dahil edilmişlerdir [49, 56].

İzmir çevresinde yapılan bir çalışmada *Achillea millefolium* subsp. *millefolium*'un çiçeklerinin dekoksion şeklinde 6 gün süreyle günde 2 kez, 1 çay bardağı içilmek suretiyle diüretik, idrar yolları antiseptiği, menstruasyon düzenleyici olarak ve baş dönmesine karşı, aynı şekilde 6-7 gün kullanılarak hemoroit ve haricen de merhem şeklinde yara ve çıban tedavisinde kullanıldığı bildirilmiştir [57].

Elazığ'ın Yazıkonak ve Yurtbaşı bölgelerinde yapılan bir çalışmada, *Achillea millefolium* L.'un dekoksion şeklinde karın ağrısı tedavisinde, *Achillea wilhelmsii* C. Koch.'nin yapraklarından hazırlanan %5'lik infüzyonun haricen hemoroid tedavisinde kullanıldığı belirtilmiştir [58].

Doğu Anadolu Bölgesi'nde (Erzurum, Erzincan, Ağrı, Kars ve Iğdır) yapılan bir çalışmada, *Achillea biebersteinii* Afan. ve *Achillea millefolium* subsp. *millefolium*'un herbasının haricen yara iyileştirici olarak, *Achillea biebersteinii* Afan.'nin herbasının ayrıca abse olgunlaştırıcı olarak, *Achillea schischkinii* Sosn. çiçeklerinin toz halinde dahilen yarım çay kaşığı alınarak gaz giderici olarak kullanıldığı bildirilmiştir [59].

Kırklareli'nde kullanılan tıbbi bitkileri konu alan bir çalışmada, *Achillea millefolium* L. 'un kuru çiçeklerinin oral olarak 4 gün süreyle günde 1 kez diyare (çocuklarda) ve mide rahatsızlıklarına karşı, infüzyon şeklinde hazırlanan çiçeklerin 5 gün süreyle günde 2 çay bardağı içilerek vazodilatör olarak, toprak üstü kısımlarından hazırlanan dekoksionun haricen antiseptik (vajinal kaşıntılar için) ve yara temizleyici olarak, dahilen 6-8 gün boyunca, 1-2 çay bardağı alınarak hemoroit, kadın hastalıkları, akciğer kanseri, romatizma, sırt ağrısı, nefrit, kalp hastalıkları, migren, epistaksis, baş dönmesi, göz yorgunluğu, menstrual bozuklukların tedavisi ile antiemetik ve idrar inkontinansını giderici olarak, yapraklarının parçalanarak iyileşme oluncaya dek günde 1 kez yara üzerine sarılmasıyla yara iyileştirici olarak, infüzyonunun; haricen antiseptik olarak, günde 2 kez, 20-25 günde 1 çay bardağı içerek kanser tedavisinde, dekoksionunun; günde 2 kez, 5-6 gün süreyle 1 çay bardağı alınarak karın ve baş ağrısına karşı ve

analjezik olarak, taze bitkinin haricen kan dindirici olarak, 1 hafta süreyle günde 2 kez, yenilerek de karın ve baş ağrısı giderici olarak kullanıldığı kaydedilmiştir [60].

Achillea millefolium L.'un geleneksel olarak gastrointestinal [61, 62] karaciğer ve safra kesesi rahatsızlıklarında [63], menstüral düzensizliklerde, yara iyileşmesinde [64], ateşin düşürülmesinde [65] ve kardiovasküler rahatsızlıklarda [66] kullanılmaktadır.

Achillea millefolium L.'un çiçek bölümlerinin çoğunlukla çay formunda tüketilmesiyle sindirim şikâyetleri, spazmlar ve hazımsızlık gibi rahatsızlıkların tedavisinde kullanıldığı ifade edilmektedir [65].

Achillea millefolium L. Dünya'nın birçok yerinde kültürü yapılan ve bitkisel çay olarak oldukça yaygın kullanılan bir türdür. Çay olarak içilmesinin yanı sıra merhem, bitki tendürü ya da oturma banyoları şeklinde de kullanılmaktadır [36].

Litvanya'nın Samogitia bölgesinde yapılan bir çalışmada, *Achillea millefolium* L.'un çay olarak içilmesiyle diyare, erizipel, ağrılı menstruasyon ve uyuz gibi rahatsızlıklara iyi geldiği kaydedilmiştir. Kan temizleyici olarak da kullanılan bitkinin yapraklarının haricen banyo olarak uygulanması suretiyle yaraları iyileştirmek için kullanıldığı da rapor edilmiştir [67].

İspanya'da çay olarak bilinen bitkilerle ilgili yapılan bir çalışmada *Achillea millefolium* L.'un sindirimi kolaylaştırıcı, laksatif, ateş düşürücü ve diüretik olarak, ayrıca bronşit tedavisinde kullanıldığı kaydedilmiştir [68].

Selanik'te (Yunanistan) yapılan bir çalışmada, geleneksel ve modern dükkânlarda satılan bitkilerin kullanım alanları rapor edilmiştir. Satılan bitkilerden biri olan *Achillea millefolium* L.'un toprak üstü kısımlarının haricen, infüzyon ve dekoksion şeklinde hemoroid, hipertansiyon, diyabet, kolit, kabızlık, gastrit, bağırsak ve karaciğer hastalıkları, grip, artrit, romatizma, yağlanma, dismenore ve menstruasyon bozuklukları gibi rahatsızlıkların tedavisinde kullanıldığı kaydedilmiştir. Aynı zamanda diüretik, ateş düşürücü, iştah açıcı, kan temizleyici, safra taşı düşürücü ve stimulan etkilerinden dolayı da kullanılışlarının olduğu bildirilmiştir [69].

Meksika ve Orta Amerika'da tıbbi bitkilerin geleneksel kullanımları ile ilgili yapılan çalışmalarda *Achillea millefolium* L.'un lokal ya da oral yolla kulak ağrısı, midebağırsak rahatsızlıkları, kısırlık, deri hastalıkları ve soğuk algınlığına karşı, ayrıca analjezik ve mide salgısını düzenleyici olarak kullanıldığı bildirilmiştir [70, 71].

Katalonya'da (İspanya) bitkisel gıdalar üzerinde yapılan bir çalışmada, *Achillea millefolium* L.'un toprak üstü kısımlarının hayvan yemi olarak kullanıldığı bildirilmiştir [72].

Achillea millefolium L. törenlerde tütsü olarak [73, 74], içecek olarak [75], ara sıra tarçın ve küçük Hindistan cevizi yerine baharat ve bira mayalamak amacıyla da

kullanılmıştır [76]. Bu yöntemle üretilen biranın sarhoşluk verici etkisinin daha yüksek olduğu iddia edilmiştir [77].

Achillea millefolium L.'un saç temizliğinde kullanıldığı ve özellikle sarışınlarda saçları parlatarak ve uzamasını stimüle ederek bakım yaptığı söylenmiştir [78]. Bu sebeple şampuan olarak kullanıldığı ve kelliği önlediği rapor edilmiştir [76, 79, 80].

Bitki ayrıca güzel görünümü, uzun süre dökülmeden dayanan çiçekleri ve sivrisinekleri uzaklaştıran etkisi ile bahçelerin vazgeçilmez tamamlayıcılarından [76].

Çiçekler taze ya da kurutulmuş olarak çiçek aranjmanlarına estetik katkılar yapmak için de kullanılır [76, 81].

Brezilya halk tıbbında kullanılan bazı bitkilerin araştırıldığı bir çalışmada, *Achillea millefolium* L. yaprak ve çiçeklerinin yara iyileştirici etkisinin yanı sıra ülser, ishal ve mide-bağırsak rahatsızlıklarında kullanıldığı bildirilmiştir [82].

Kopanoik Dağı'nda (Orta Sırbistan) tıbbi bitkilerin kullanılışları ile ilgili yapılan bir çalışmada, *Achillea millefolium* L.'un aromatik, astrenjan, diüretik, iştah arttırıcı (yemeklerden önce dahilen çay şeklinde alındığında), kan durdurucu (yara üzerine haricen) etkilerinden dolayı kullanıldığı bildirilmiştir. Ayrıca mide-bağırsak hastalıkları, dispepsi, solunum hastalıkları, öksürük ve bronşiyal astım (eşit miktarda öksürük otu, limon balsamı ve ebegümeçi çiçekleri ile beraber çay şeklinde), ülser ve hemoroit (öğütülmüş kuru bitki doğrudan yara üzerine uygulanarak) gibi rahatsızlıkların tedavisinde kullanıldığı kaydedilmiştir [83].

Trás-os-Montes'de (Kuzey Portekiz) geleneksel tıbbi bitkilerle ilgili yapılan bir çalışmada, bitkilerin popüler kullanılışları ve terapötik özellikleri belirtilmiştir. *Achillea millefolium* L.'un kapitulum, yaprak ve rizomlarının popüler olarak terletici, ateş düşürücü, antienflamatuvar, menstruasyon düzenleyici; terapötik olarak antienflamatuvar, ateş düşürücü, antispazmodik, terletici, diüretik, emenagog, venotonik ve stomaşik etkilerinin olduğu bildirilmiştir [84].

Hindistan'ın Ladakh bölgesinde soğuk algınlığı, öksürük ve ateş tedavisinde kullanılan geleneksel tıbbi bitkileri konu alan bir çalışmada, *Achillea millefolium* L.'un gölgede kurutulup, tuz ile kaynatılmasıyla hazırlanan çayının 6-7 gün boyunca, günde 3 çay bardağı içilmesi halinde soğuk algınlığı ve öksürüğü iyileştirdiği bildirilmiştir [85].

Rusya ve Orta Asya'dan toplanan tıbbi bitki materyallerinin üzerinde yapılan bir çalışmada, *Achillea millefolium* L.'un toprak üstü kısımlarından hazırlanan farmasötik preparatlar ile *Achillea santolina* L.'nın çiçeklerinden hazırlanan galenik ve uçucu yağ preparatlarının derideki yaralar, iltihaplanmalar ve alerjik döküntüler ile dermatit tedavisinde kullanıldıkları kaydedilmiştir [86].

Yine başka bir bilimsel araştırma sonucunda *Achillea millefolium* L.'un karaciğerde safra yapımını artırıcı etkisinin olduğu ifade edilmişti [87].

Britanya Kolombiyası'nda geviş getiren hayvanlar üzerinde yapılan bir çalışmada, *Achillea millefolium* L.'un toprak üstü kısımlarının mastit, sternal apse ve yaralara karşı kullanılışları kaydedilmiştir [88].

İtalya'da yapılan bir çalışmada, sığırlar üzerinde *Achillea millefolium* L.'un yara iyileştirici olarak, *Achillea ligustica* All.'nın da antiparazitik ve böcek kovucu olarak kullanıldığı rapor edilmiştir [89].

Akut gastritis oluşturulmuş ratlarda *Achillea millefolium* L.'un yapraklarından elde edilen sulu ekstraktın, gastrik koruyucu aktivitesinin olduğu yapılan araştırmalar sonucunda ifade edilmiştir [90].

Ayrıca araştırmalar sonucunda *Achillea millefolium* L.'un östrojenik aktiviteye sahip olduğu bildirilmiştir [91].

Achillea millefolium L.'un damar düz kas hücrelerinde, hücre proliferasyonu artırdığı ifade edilmiştir [92].

Achillea millefolium subps. *millefolium*' un çiçeklerinin salgı tüylerindeki salgı hücrelerinin detaylı yapısı çiçeklenme zamanından hemen önce ve sonra incelenmiş ve aynı bitkinin hücre süspansiyon kültürlerindeki hücrelerin yapısıyla karşılaştırılmıştır [93].

1978 yılında yapılmış olan bir çalışmada, ofisinal tür olan *Achillea millefolium* L. tohum filizlenme stratejileri açısından incelenmiş ve uygun koşullarda fide vermek için tohum morfolojisinin adaptasyondaki etkisi araştırılmıştır [94]. Aynı türün morfolojisi ile kök, gövde, yaprak anatomileri ve salgı tüylerinin yapısı incelenmiştir [95, 96].

Diğer bir çalışmada, Çek Cumhuriyeti ve Slovakya'daki *Achillea millefolium* L. ve *Achillea distans* Waldst. & Kit. ex Willd. gruplarındaki taksonların kromozom sayıları tartışılmıştır. İki ülkede toplam 6 türle temsil edilen *Achillea millefolium* L. grubuna ait türlerden *Achillea setacea* Waldst et Kit. ve *Achillea asplenifolia* Vent. diploid ($2n=18$), *Achillea collina* L. ve *Achillea pratensis* Saukel & Länger tetraploid ($2n=36$), *Achillea millefolium* L. hekzaploid ($2n=54$) ve *Achillea pannonica* Scheele oktoploid ($2n=72$) olarak bildirilmiştir. *Achillea distans* Waldst. & Kit. ex Willd. grubunun tamamı da hekzaploid ($2n=54$) olarak kaydedilmiştir [97].

İran'da yapılan sitolojik bir çalışmada, 8 *Achillea* türünün 14 popülasyondaki kromozom sayıları ve indirgenmemiş polen oluşumu incelenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre *Achillea eriophora* DC., *Achillea tenuifolia* Lam., *Achillea oxyodonta* Boiss., *Achillea talagonica* Boiss. ve *Achillea biebersteinii* Afan.'nin kromozom sayıları ve ploidi seviyeleri

$2n=2x=18$, *Achillea wilhelmsii* C. Koch. ve *Achillea vermicularis* Trin.'in $2n=4x=36$ ve *A. millefolium* L.'un $2n=6x=54$ olarak kaydedilmiştir [98].

Kuzey-Doğu Anadolu'dan Anthemideae tribusuna ait 19 taksonun kromozom sayılarının belirlendiği çalışmada, türlerden 4 tanesi *Achillea* L. cinsine ait olup, bunlardan *Achillea biebersteinii* Afan., *Achillea biserrata* Bieb.ve *Achillea setacea* Waldst et Kit.'nin kromozom sayıları $2n=18$ olarak bulunurken, *Achillea millefolium* subsp. *millefolium*'un kromozom sayısı $2n=67$ olarak bulunmuştur. *Achillea millefolium* subsp. *millefolium* için bulunan kromozom sayısı cins için yeni kayıt olarak bildirilmiştir. 4 tür için de temel kromozom sayısı $x=9$ ve 3 tür için ploidi seviyesi $2x$, *Achillea millefolium* subsp. *millefolium* için ise $7x-8x$ olarak kaydedilmiştir [99].

Bir çalışmada, hibridizasyon ve poliploidizasyondan dolayı Kuzey Yarımkürede ekolojik olarak çok çeşitlilik gösteren *Achillea millefolium* L. grubunun evrimi ve filocoğrafyası hakkında yorum yapabilmek için ayrıntılı AFLP ağacı oluşturulmuştur [100].

AFLP işaretleycisi kullanılarak 5 *Achillea* türünün (*Achillea millefolium* L., *Achillea filipendulina* Lam., *Achillea tenuifolia* Lam., *Achillea santolina* L. ve *Achillea biebersteinii* Afan.) genetik çeşitliliği üzerine tartışılan bir çalışmada, polimorfik bantlardan yola çıkılarak türlerin dendogramları elde edilmiş ve akrabalık ilişkileri ortaya konulmuştur [101].

Orta Avrupa'da yayılış gösteren *Achillea millefolium* L. grubu üyelerinin morfolojik ve anatomik özelliklerinin sunulduğu bir sistematik revizyon çalışması yapılmıştır. Aynı grubun popülasyon, çok değişkenli sınıflandırma ve biyosistematik yorumlarının karşılaştırması da yapılmıştır. Bu grup üyelerinin bazılarının yaprak primer segmentlerinin ve dilsî çiçeklerinin detaylı morfolojik analizleri için yeni bir metot geliştirilmiştir [102, 103].

İtalya'da yapılan çalışmalarda *Achillea millefolium* L.'un toprak üstü kısımlarından ve ayrıca çiçeklerinden hazırlanan dekoksasyon ve infüzyonun haricen kan durdurucu, dekoksasyonunun ise emenagog ve diüretik olarak kullanıldığı kaydedilmiştir. Ayrıca kapitulumlarının beyaz şarapla masere edilerek haricen deri çatlaklarının tedavisinde kullanıldığı rapor edilmiştir [104-106].

1700'lü yıllarda birçok araştırmacı *Achillea millefolium* L.'dan mavimsi bir uçucu yağ elde edildiğini bildirmelerine rağmen [107, 108] Bley, bu bitkiden ilk kez uçucu yağ elde eden araştırmacı olarak kayıtlara geçmiştir [109].

Seskiterpen laktonlar içeren bu uçucu yağ bilim adamlarını bu bitki üzerinde çalışma konusunda çekici kılmıştır. Bu ilgi aynı zamanda yağın mavimsi rengine ve

farmakolojik etkilerine bağlanmıştır. Araştırmacılar ayrıca kromozom sayıları ile yağın içeriği arasındaki korelasyona bakmışlardır [110-112]. Uçucu yağın mavimsi rengi azulen ve buna benzeyen kamazulenden kaynaklanmaktadır [113-116].

Bazı araştırmacılar azulenin uçucu yağın antienflamatuvar etkisinden sorumlu bileşeni olduğunu rapor ederken [117] bazıları ise böyle bir etkinin olmadığını iddia etmişlerdir [118].

Bir derlemede yazarlar, antienflamatuvar etki olsa da bunun tedavi değerinin önemli düzeyde olmadığını sonucuna varmışlardır [118].

Achillea millefolium L. aynı zamanda tohum çimlenmesini inhibe eden maddeler içerir [119]. Antibakteriyel özelliği yanı sıra, sivrisinek larvaları için toksiktir [119-121].

Achillea millefolium L.'un uçucu yağı erkek hamam böceklerinde seks feromonları etkisi uyandırmıştır [122].

Achillea millefolium L.'un yapısında bulunan flavonoidlerin ileum üzerinde gevşetici etkisinin olduğu, tavşan ve kobay ileumunda yapılan çalışmalar neticesinde belirlenmiştir [123, 124].

Kobay ileumunda in vitro ortamda yapılan bir başka çalışmada, *Achillea millefolium* L. hidroalkolik ekstraktının doza bağımlı olarak ileumda elektriksel alan stimülasyonu (EFS) ile indüklenen kontraksiyonları inhibe ettiği ifade edilmiştir [125]. *Achillea millefolium* L. yapısında bulunan flavonoid bileşiklerinin, izole kobay ileumunda Ca^{2+} 'un hücre içine akımını bloke etmesiyle spazmolitik etkili olduğu gösterilmiştir [124].

Achillea millefolium L. ekstraktı akut ve kronik uygulanması sonucunda, anksiyolitik benzeri etkisinin olduğu çalışmalarla ifade edilmiştir [126].

Achillea millefolium L. etanolik ve hidroalkolik ekstraktlarının Swiss farelerine uygulanması sonucunda germinal epitelyumlarında morfolojik değişimler olduğu rapor edilerek, *Achillea millefolium* L. antispermatojenik etkisinin varlığı gösterilmiştir [127].

Achillea millefolium L. metanol ekstraktının hipotansif, kardiyosupresant, vasodilatör ve bronşodilatör etkilerinin olduğunu ifade eden çalışmalar mevcuttur [128].

Achillea millefolium L. yapısında bulunan bir flavonoid olan artemetin bileşiğinin, anjiyotensin konverting enzim (ACE)'i inhibe ederek hipotansiyonu indüklediği rapor edilmiştir [129].

Achillea millefolium L. sulu ekstraktının doza bağımlı olarak in vitro ortamda fare ve insan midesi antrumunda düz kas kontraksiyonlarını indüklediği görülmüştür [130].

Achillea millefolium L. yapısında bulunan fenoller ve diğ er bileşiklerin antioksidan aktiviteleri yapılan araştırmalar sonucunda rapor edilmiştir [131].

Achillea millefolium L. de içinde bulunduğu *Achillea* türlerinin antioksidan özellikleriyle ilgili yapılan çalışmalarda, insan eritrosit ve lökositlerinde hidrojen peroksit tarafından indüklenen oksidatif hasarı önledikleri ifade edilmiştir [132].

Bazı bilimsel makalelerde bitkinin yapısında bulunan flavonoidlerin antimalaryal etkilerinin olduğu belirtilmiştir [133].

Ayrıca *Achillea millefolium* L. sulu ekstraktının Plasmodium falsipaurum'a karşı pozitif sonuçlar verdiği gösterilmiştir [134].

Bu bitkinin biyoaktivitesi ile ilgili yapılan araştırmalarda *Achillea millefolium* L. ekstraktının antimikrobiyal, antiflojistik (iltihabı azaltan), hepatoprotektif ve Ca²⁺ antagonist aktivitelerinin olduğu ifade edilmiştir [135, 136].

4. AĞIR METALLER

Bitki besin elementleri; bitkilerin yaşamaları için gerekli olan elementlerdir. Bitki dokularının analizinde doğada bulunan elementlerin hepsini bulmak mümkündür. Bu elementlerden 16 tanesi (C, H, O, N, P, K, S, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn, Cu, B, Cl, ve Mo) bütün bitkiler için mutlak gerekli olan besin maddeleridir, diğer 6 element (Co, Al, Na, Si, Ni ve V) ise sadece bazı bitkiler veya prosesler için gerekli olan yararlı elementlerdir [137].

Yoğunluğu 5 g/ cm³' den büyük, atom numarası 20 den fazla olan elementler “ağır metaller” olarak adlandırılır. Cu, Cd, Cr, Co, Fe, Hg, Mn, Ni, Se, Pb ve Zn en sık rastlanan ağır metallerdir [28, 137, 138].

Bitki bünyesine geçen ağır metaller, besin zincirine dâhil olduklarından bitkilere ve bitkilerle beslenen insan ve hayvanlara toksik etkiler yapabilmektedirler [137].

Endüstriyel faaliyetler, motorlu taşıtların egzozları, maden yatakları ve işletmeleri, volkanik faaliyetler, tarımda kullanılan gübre ve ilaçlar ile kentsel atıklar ağır metallerin çevreye yayılmasına neden olan etmenlerin başında gelmektedir [139]. Ülkemizde artan sanayileşme ve trafik yoğunluğu diğer birçok kirletici ile birlikte ağır metallerin çevredeki miktarlarını arttırmaktadır [25].

Metal ve kimya fabrikalarının kullandıkları mantar ilaçları ile ahşap koruyucuların metal içerdiği bu fabrikaların atıkları ve sanayileşmeden kaynaklı gazların toprak ve bitkileri kirlettiği belirtilmektedir [140]. Bu tip topraklar üzerinde yaşayan bitkiler için ağır metal kirliliği büyük bir tehlikedir [141].

Okyanus yüzeyindeki sularda ağır metaller düşük yoğunluklarda bulunurlar. Sahil kıyılarında ve nehir sularının yüzeyinde yoğunluk miktarı artış göstermektedir. Kirlilik şehir merkezlerine yakın alanlarda, kanalizasyon çıkışlarıyla birleşir [142, 143], endüstri alanlarının yakınlarında kirlilik miktarı yükselir [144-146].

Çizelge 4.1. Temel Endüstrilerden Atılan Metal Türleri

Endüstri	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Ni	Sn	Zn
Kâğıt Endüstrisi	-	+	+	+	+	+	-	-
Petrokimya	+	+	-	+	+	-	+	+
Klor-alkali Üretimi	+	+	-	+	+	-	+	+
Gübre Sanayi	+	+	+	+	+	+	-	+
Demir-Çelik Sanayi	+	+	+	+	+	+	+	+
Enerji Üretimi (Termik)	+	+	+	+	+	+	+	+

Kaynak: Rether, 2002

Hava kirliliğinin başlıca etmenleri ısınma için kullanılan yakıtlar, endüstriyel faaliyetler ve ulaşım araçlarıdır [147, 148].

Altyapı sorunu olan düzensiz kentleşmenin olduğu yerlerde rüzgâr yolları kapanmakta ve hava kirliliği artmaktadır [149]. Endüstriyel atık sularında bulunan ağır metaller de çevre kirliliğini arttırmaktadır [150]. Günümüzde petrol ürünlerinin çok fazla kullanımı, atmosfere zararlı kimyasalların salınımını arttırmıştır. Kimyasal maddeler, sadece ortama verilmekle kalmaz, aktif ve pasif hareketlerle hava, su, toprak ve canlı organizmalara da dağılırlar (Çizelge 4.1) [151].

Son 40-50 yılda Türkiye'deki nüfus patlaması, kontrolsüz ve plansız şehirleşme ve sanayileşmeye yol açmıştır. Bu da kentsel alanda ağır çevre problemlerine neden olmuştur [152]. Çizelge 4.2.'de başlıca antropojenik kökenli ağır metal kaynakları görülmektedir.

Çizelge 4.2. Ekosisteme Karışan Toksik Ağır Metal Kaynakları

ENDÜSTRİ

Plastikler (Co, Cr, Cd, Hg)

Ev aletleri yapım sanayi (Cu, Ni, Cd, Zn, Sb)

Tekstil (Zn, Al, Ti, Sn)

Ağaç işlemeciliği (Cu, Cr, As)

Rafineri (Pb, Ni, Cr)

HAVADAKİ PARTİKÜL VE DUMANLAR

Fosil yakıtlar (As, Pb, Sb, Se, U, V, Zn, Cd)

Metal işlemeciliği (As, Cd, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Ti, Zn)

Şehir, fabrika vs. (Cd, Cu, Pb, Sn, Hg, V)

Taşıtlar (Pb, V, Cd)

TARIM

Sulama (Cd, Pb, Zn)

Gübreleme (As, Cd, Mn, U, V, Zn)

Pestisit uygulaması (Cu, Mn, Zn)

Hayvansal gübreler (As, Cu, Mn, Zn)

Kireçler (As, Pb)

Metal aşınması (Fe, Pb, Zn)

METAL İŞLETMECİLİĞİ VE ERİTMEDEN GELEN ATIKLAR

Maden işlemlerinden rüzgârla çevreye yayılanlar (Cd, Hg, Pb, As)

Demir ve çelik endüstrisinden (Zn, Cu, Ni, Cr, Cd)

Metal işlemciliğinden (Zn, Cu, Ni, Cr, Cd)

ATIKLAR

Lağım (Cd, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, V, Zn)

Kazma ve delme (As, Cd, Fe, Pb)

Küller (Cu, Pb)

Kaynak: Markert, 1993

Yüksek konsantrasyonlardaki bazı ağır metaller, bitkileri ve bitkilerle beslenen insan ve hayvanları olumsuz yönde etkileyebilmektedirler. Krom, Nikel ve Kurşun topraklarda 10 - 100 mg/kg arasında, kadmiyum ise 1 mg/kg ın altında bulunuyorsa bu miktarlar normal seviyeler olarak kabul edilmektedir. Kadmiyum ve kurşun çevresel kirleticiler olarak insanlar ve hayvanlarda ciddi sağlık sorunları yaratmaktadırlar; krom esansiyel bir mikroelementdir ve yüksek konsantrasyonlarda memeliler ve diğer hayvanlar için toksik bir element iken, nikel ise aynı grup canlılar için olası kanserojen bir elementtir. Bununla beraber, nikel yüksek bitkiler için esansiyel besin elementi olarak kabul edilmiştir. Topraklarda ekstrakte edilebilir ağır metal konsantrasyonları: Cd için 1 mg/kg, kobalt için 10 mg/kg, bakır için 0,1 mg/kg, selenyum için 10 mg/kg, vanadyum için 0,5-1 mg/kg, Nikel için 100 mg/kg in üzerinde olduğu durumlarda toksik etkiler ortaya çıkabilmektedir [153]. Ağır metaller içinde en şiddetli zehir etkisi olanların Cd, Pb ve Hg olduğu ifade edilmektedir [154].

4.1. Ağır Metallerin Bitki Metabolizması Üzerine Etkileri

Doğal çevreyi meydana getiren öğeler, insanlar, hayvanlar ve bitkilerdir. Bu öğelerin, fiziksel ve kimyasal özelliklerinin, hayati aktivitelerinin olumsuz yönde etkilenmesi ve değişmesi olayına çevre kirliliği denir [155].

Günümüzde, hava kirliliği bütün canlıları tehdit eder bir duruma gelmiştir. İnsan ve hayvan sağlığını tehdit eden en önemli tehlikelerin başında da, yine çevre sorunu gelmektedir. Çevre kirliliğine neden olan kirleticiler arasında şüphesizki ağır metal kirliliği önemli bir yer teşkil etmektedir [156].

Günümüz teknolojisine paralel olarak toprak, su ve atmosfere bırakılan ağır metal iyonu miktarının ve çeşidinin artması; maden alanlarının işletimi, endüstriyel faaliyetler sonucu oluşan katı, sıvı ve gaz atıkların çevreye kontrolsüzce bırakılması, artan nüfus ile birlikte fosil yakıtların konutlarda ve araçlarda kullanım miktarının artması, tarımda zirai ilaçlama ve gübreleme faaliyetlerinin bilinçsizce yapılmasından ileri gelmektedir [155].

bulunması bitkilerde toksititeye de neden olabilmektedir [159, 160].

Toksik etkiler, bitkilerde transpirasyon, stoma hareketleri, su alımı, fotosentez, enzim aktivitesi, çimlenme, protein sentezi, membran stabilitesi, hormonal denge gibi birçok fizyolojik olayın bozulmasına sebep olmaktadır. Bunun dışında, bitkiler için yararlı olan diğer elementlerin alımını engelleyip hücre içi mekanizmalarda da aynı şekilde olumsuz etkileri bulunmaktadır [156, 161].

4.2. Ağır Metallerin İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri

Yerkabuğunda, okyanuslarda ve atmosferde 92 ve ayrıca 22 kuramsal veya gözlenen element olduğu bilinmekte olup, bunların bir kısmının insan sağlığındaki rolü henüz keşfedilmemiş yüzlerce izotopu bulunmaktadır [162-167].

Element ve minerallerin insan sağlığı ile olan ilişkisini, insan vücudundaki her doku, sıvı, hücre ve organda dengelerini koruduğunu bilmenin insan sağlığını korumada temel olduğu açıktır [162,163, 167-170].

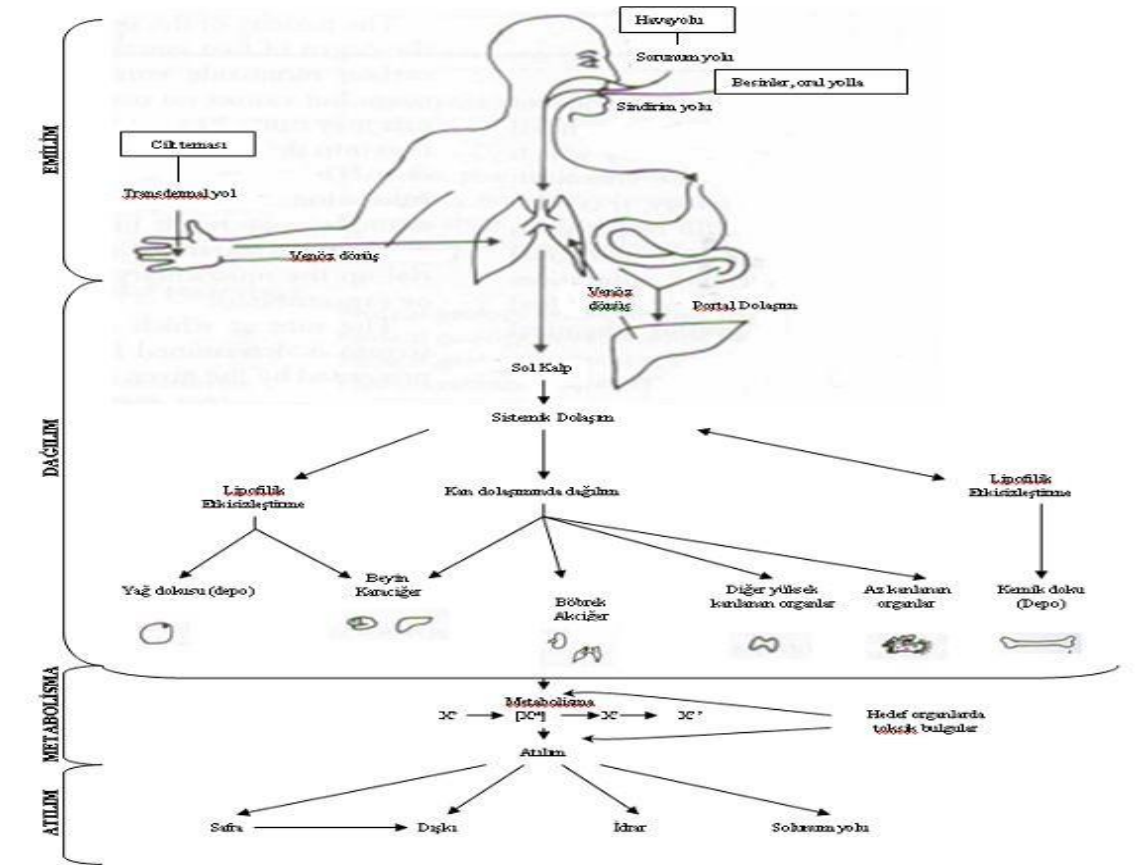
Ağır metallerin toprağı, suyu, dolayısıyla bitkileri ve hayvanları etkilemesi besin zinciri vasıtasıyla doğrudan veya dolaylı olarak insanları da etkilemektedir. Artan teknoloji ve endüstrileşme tarımda pestisit ve diğer materyallerin kullanımı insan sağlığını her geçen gün daha fazla tehdit etmektedir [171].

Ağır metaller diğer canlılara olduğu gibi insanlara da toksik yani zehirli olan elementlerdir. Normal koşullarda insan bünyesinde belirli oranlarda bulunması gayet doğal olan ve genelde toprak kökenli bu maddeler için insanların günlük alınabilir maksimum doz seviyeleri çok aşağılardadır. Çok küçük ppm dozlarda bile zararlı olabilecek ağır metaller mevcuttur. Çünkü bu metaller proteinlere ve yağlara bağlanarak insan vücudunda birikime neden olmaktadır [171].

Metallerin, özellikle de ağır metallerin yarattığı sağlık problemlerinin çoğu ileri derecede tanı ve tedavi olanakları gerektiren kronik hastalıklar ya da kanserlerdir. Çoğunda da tedavi imkânları kısıtlı olup sekel ya da sıklıkla ölüm gözlenebilmektedir. Bu durum birincil korunma önlemlerinin, ikincil ve üçüncül tedavi hizmetlerine göre daha başarılı olabileceğini düşündürmektedir. Birincil korunmada asıl amaç canlıların yaşamları için riskli olan etken madde ile temaslarının önlenmesidir. Yer kabuğu bu maddeler için en önemli kirlilik kaynağı olarak karşımıza çıkmaktadır. İşte bu noktada farklı disiplinlerin işbirliği toksik metallerin insanlarla temasının önlenmesinde önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir [163, 172- 175].

Genel olarak insan sağığına etki potansiyellerinden bahsedilen metaller yeryüzünde dağılım özellikleri nedeniyle jeoloji ve tıp biliminin kesişim noktası olmuştur. İnsan sağığını etkileme potansiyeli ile hekimlerin ilgi alanına girerken, yaşanan bölgenin jeolojik yapısının, içme suyu ve toprak kalitesinin bu potansiyeli etkileme boyutu ile de jeoloji mühendislerinin ilgi alanlarına girmektedir. Günümüzde doğal kaynaklı kirliliklerin etkisi hızlı bir şekilde artmıştır. Özellikle, ülkemizde de yoğun bir şekilde yüzlek veren alterasyonlu kayaların bulunduğu bölgelerden gelen sulara bazı toksik metallerin seviyelerinin yüksek olduğu görülmüştür [164, 165, 176].

Ağır metaller biyolojik proseslere katılma derecelerine göre yaşamsal ve yaşamsal olmayan olarak sınıflandırılırlar. Yaşamsal olarak tanımlananların organizma yapısında belirli bir konsantrasyonda bulunmaları gereklidir ve bu metaller biyolojik reaksiyonlara katıldıklarından dolayı düzenli olarak besinler yoluyla alınmaları zorunludur [170, 177].

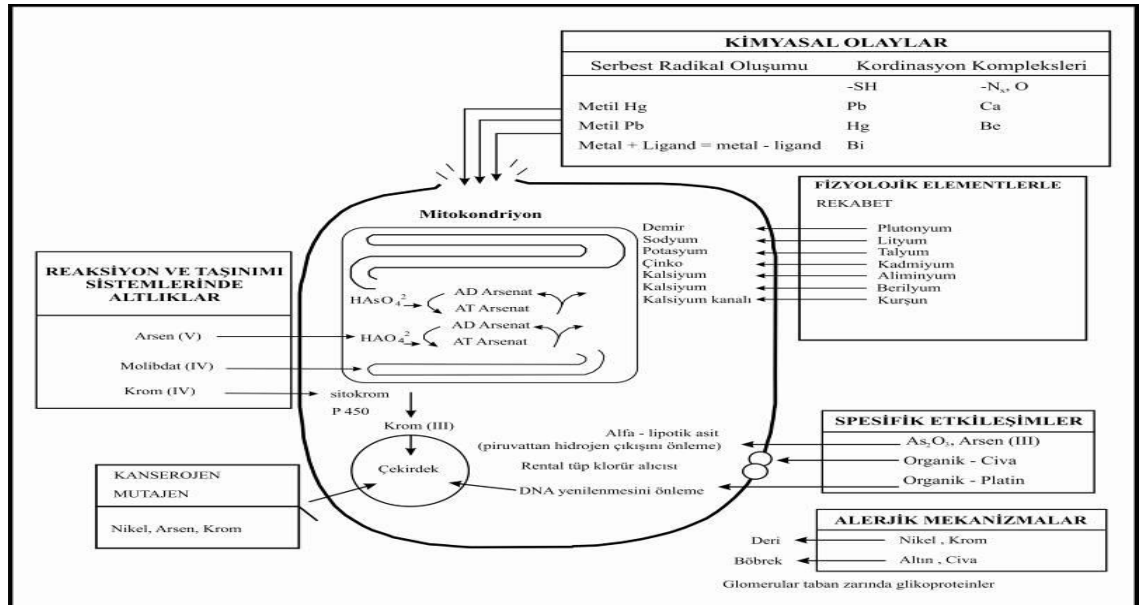


Şekil 4.2. Metallerin Vücuda Giriş, Dağılımı, Metabolizma ve Atılım Yolları

Kaynak: Selinus ve ark., 2005

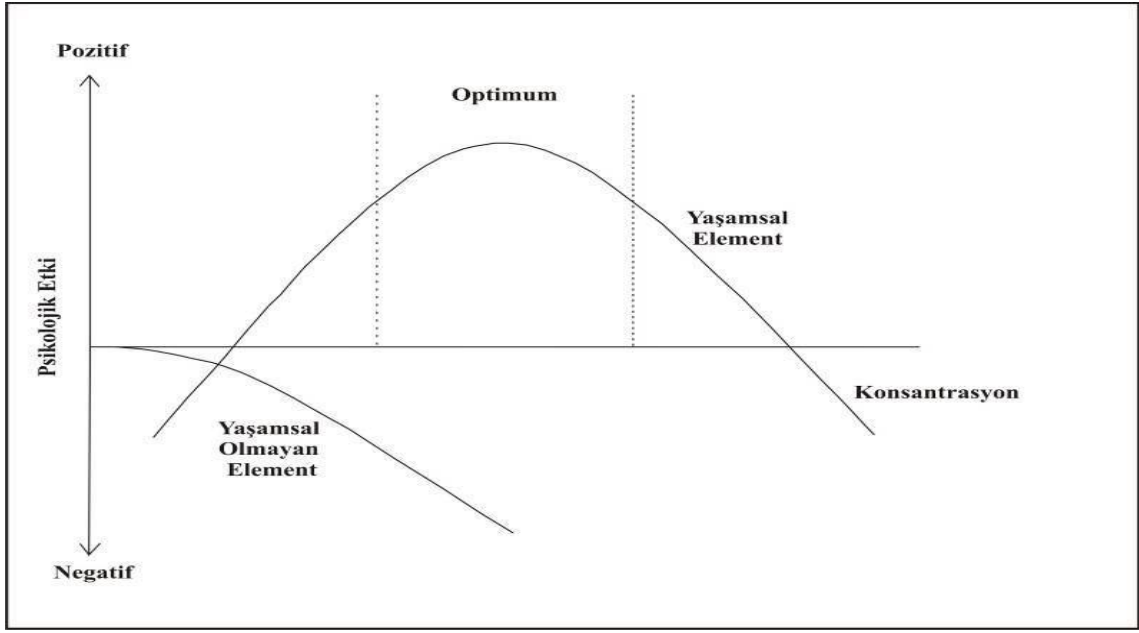
Bazı ağır metallerin ise metabolizmada hiçbir fonksiyonu yoktur ve vücut için zararlıdır. Eğer ağır metallerin vücuda girme hızı ve miktarı, vücutumuzun onları dışarı atma hızından yüksek ve atılan miktarları da az ise, zamanla vücutumuzda birikime neden olurlar. Endüstriyel açıdan ürünlerin üretiminde ağır metallerin çok yoğun bir şekilde ağır sanayiden ambalaj teknolojisine kadar pek çok alanda kullanılması neticesinde canlıların ağır metallerle maruz kalma oranları son 150 yıl içerisinde ciddi bir biçimde artış göstermiştir. Civalı amalgam dolgular, boyalar ve musluk sularındaki kurşun, işlenmiş gıdalar kozmetik ürünleri, şampuan, saç ürünleri ve diş macunundaki kimyasal kalıntılar, her türlü mutfak eşyası vb. nedeniyle insanlar her an ağır metallerle temas halinde ve iç içe yaşamaktadırlar [178].

Ağır metallerin en göze çarpan özellikleri arasında vücuttan atılmadıkları ve çeşitli dokularda (yağ dokusu, kemik vb.) biriktikleri gözlenir. Vücutta bulunan metal konsantrasyonları eşik değerleri aştığı andan itibaren zararlı etkileri gözlenmeye başlar. Ancak etkileri konsantrasyonları yanında, metal iyonunun yapısına, çözünürlük değeri, kimyasal yapısı, redoks ve kompleks oluşturma yeteneği, vücuda alınıp şekline, çevrede bulunma sıklığına, lokal pH değerine bağlıdır. Metaller insan vücutuna solunum yolu, ağız yolu ve deri yolu ile girebilirler. Girdikleri yol aynı zamanda yarattıkları etkileri de yönlendirmektedir. Toksik etkilerini fizyolojik fonksiyonlar için gerekli olan bir veya daha fazla reaktif gruplarla birleşerek açığa çıkarırlar [162, 163, 168-170].



Şekil 4.3. Ağır Metallerin İnsan Vücudunda Etki Mekanizması (PBG = porphobilinogen; ATPase = adenzin trifosfat; ALA = aminolaevulinic asit)

Kaynak: Kahvecioğlu ve ark., 2009



Şekil 4.4. *Vücut Sıvısındaki Konsantrasyona Bağlı Olarak Ağır Metallerin Etkileri*

Kaynak: Kahvecioğlu ve ark., 2009

4.3. Sodyum (Na) ve Biyolojik Önemi

Sodyum yer kabuğunda bulunan mineral elementlerin miktarca (% 2,8) altıncısıdır [179]. Çözünebilir tuzlar, bitkiler tarafından kolayca alınabilirler. Bitki bünyesine giren tuz bileşikleri çeşidine ve miktarına göre belli bir konsantrasyonu aşınca bitkiye zararlı olmaktadır. Bitki üzerine, beslenme ve metabolizmayı bozmak yoluyla zehirleyici etki yaparlar. Ayrıca toprakta tuz konsantrasyonunun artmasıyla, bitkinin topraktan su alımı güçleşmekte, toprağın yapısı bozularak bitki gelişimi yavaşlamakta, hatta durmaktadır [180, 181].

Bitkilerin normal gelişmeleri için toprakta sürekli olarak, gelişmelerini engellemeyecek düzeyde suyun bulunması gerekmektedir. Kök bölgesinde suyun azalması ile bitkilerin su kullanımlarında da azalma görülmektedir. Tuzluluk toprak ortamında bitkinin suyu kolaylıkla almasını engelleyen durumlardan birisidir. Kök bölgesi çözelti ortamında tuz konsantrasyonunun artması ile bitkinin bu suyu alabilmek için harcamak zorunda kaldığı enerji miktarı da artar ve sonuçta tuzluluk arttıkça bitkinin su kullanımı azalır. Bitkinin su kullanımının zorlaşması ve su kullanımının azalması, bitki verimi ve kalitesini azaltıcı etkide bulunur [182-185].

Tuz stresi, bitkilerin büyümesini ve gelişmesini osmotik ve iyon stresine neden

olarak engeller [274]. Kök rizosferinde tuz miktarının artmasıyla birlikte ilk olarak osmotik stres oluşmaktadır. Oluşan bu dışsal osmotik stres, kullanılabilir su miktarının da azalmasına sebep olur ve bu olay “fizyolojik kuraklık” olarak da adlandırılır [186].

Tuzlulaşma kök bölgesinin tuzluluk düzeyinin verim ve kaliteyi olumsuz etkileyecek kadar artması, çeşitli etkiler sonucunda toprağın verimlilik potansiyelini doğrudan yönlendirici bir unsur olmaktadır. Kök bölgesine çeşitli nedenlerle iletilen tuzlar burada biriktirilirse, zaman boyutunda bitki verimi ve kalitesi, gittikçe artan oranlarda etkilenecektir. Kök bölgesi içerisindeki tuzluluğun en önemli faktörü, sulama suyunun tuz konsantrasyonu ya da yüksek tuzluluktaki taban suyu olabilir. Belli bir konsantrasyonda toprağa iletilen sulama suyu, toprak içerisinde tutulduktan sonra, bitki kullanımı ve buharlaşma ile eksilmeye başlar. Bu sırada iletilen tuzların büyük bölümü toprak içerisinde kalmaktadır [187].

Tuzluluk, bitkiler üzerindeki doğrudan etkisini osmotik ve iyon stresi oluşturarak gösterirken, dolaylı etkisini (sekonder etki) bu stres faktörleri sonucu bitkide meydana gelen yapısal bozulmalar ve toksik bileşiklerin sentezlenmesi ile gösterir [188, 189]. Tuz stresinin bitkiler üzerindeki etkileri; bitkinin çeşidine, uygulanan tuz çeşidi ile miktarına ve maruz kalma süresine bağlı olarak değişmektedir. Tuzlu ortamlarda bitkiler genotipik farklılıklara bağlı olarak çok farklı cevaplar verirler [190]. Tuzluluğa karşı verilen bu farklı büyüme cevapları sadece farklı iki bitki türü için değil aynı türün farklı çeşitleri için de geçerlidir [191].

4.4. Potasyum (K) ve Biyolojik Önemi

Bitkiler geliştikleri ortamdan potasyumu K^+ katyonu şeklinde alır. Potasyum alımı azottan (N) sonra diğer besin elementlerinden daha fazladır. Bitki membranlarının potasyumu daha fazla geçirmesinden dolayı hızlı ve fazla miktarda potasyum alınımı gerçekleşmektedir. Bu durum bitki membranlarında yüksek miktarda iyonofor bulunması ile açıklanmaktadır [192].

Bitki tarafından alınan potasyum; diğer besin elementlerinden farklı olarak bitkide kimyasal bir bileşime girmez ve organik şekilde bağlanmaz. Bu nedenle gelişme mevsimi sonunda az da olsa potasyum köklerden toprağa aktarılır [193].

Potasyum enzim aktivitesi ve fotosentez üzerine etkilidir, bitki besin elementlerinin taşınmalarına yardım eder, protein kapsamını attırır, turgoru düzenler, bitkilerde su yitmesini ve solmayı önler [194].

Potasyum bitkilerde kök gelişmesini ve büyümesini olumlu şekilde etkilerken bitkilerde yatmayı önler, soğuğa dayanıklılığı ve azotun etkinliğini artırır. Ayrıca fizyolojide ana fonksiyonlarından biri de çeşitli enzimlerde aktivasyonu sağlamasıdır [195].

Potasyum noksanlığı durumunda bitki bünyesindeki enzim aktivitesinin ve ATP sentezinin azalması sonucu oluşan enerji yetersizliği nedeniyle bitki bünyesinde aminoasit ve çözünebilir karbonhidratlar gibi düşük molekül ağırlıklı bileşikler birikmektedir [196].

Bitkilerden yüksek verim ve kaliteli ürün alınabilmesi için potasyum yeri doldurulamaz bir öneme sahiptir. Potasyumun çeşitli kültür bitkilerinde verim ve kaliteyi arttırdığı, dünyanın çeşitli ülkelerinde yapılmış pek çok sayıda araştırma ile kanıtlanmıştır [197-207].

4.5. Kalsiyum (Ca) ve Biyolojik Önemi

Kalsiyum, diğer bitki besin elementlerine göre yer kabuğunda daha yaygın ve daha fazla bulunmaktadır. Yer kabuğunun kalsiyum kapsamı % 3,64 tur. Bitki büyümesi ve gelişmesi için mutlak gerekli bir element olan kalsiyum; hücre büyüme ve gelişme sürecinde, membran geçirgenliğinin ayarlanmasında, dokuların stabilizasyonunda ve bitkilerin kalite ile ilgili kriterlerini kazanmasında oldukça önemli rollere sahip bir makro elementtir [208].

Kalsiyumun; fotosentez, hormon metabolizması, enzim aktivasyonu ve bitkilerin etkin su kullanımını sağlamadaki rolleri üzerine tartışmalar günümüzde de devam etmektedir [209].

Kalsiyum'un bitkilerde kalite kriterlerini arttırmasını sağlayan en önemli özelliklerinden birisi de bitkide total ve hücre duvarlarına bağlı olarak bulunan kalsiyum pektat bileşiğinin oranıdır. Yapılan araştırmalar kalsiyumun hasat öncesi veya sonrası uygulamalarının bu bileşiğin miktarını arttırdığı yönündedir [210, 211].

Kalsiyumun bitkilerde hücre duvarını güçlendirerek dayanıklılığı artırdığı bilinmektedir. Kalsiyum, pektinat senteziyle enzimatik bozulmaya karşı pektinleri daha dayanıklı hale getirmesi, daha küçük hücreler arası boşluklar oluşturmaları ve serbest aminoasit konsantrasyonunda azalmaya neden olması sebebiyle patojenlerin girişini daha zor hale getirmektedir. Bu yüzden kalsiyum, hem hastalıklara karşı dayanıklılığı artırıcı hem de patojenlerin zararını azaltıcı etkiye sahiptir [212].

Kalsiyum noksanlığında bitkilerde verimin yanı sıra genellikle kalite ile ilgili kriterler olumsuz etkilenmekte ve bu durum ürünün pazar payının düşmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Toprakların kalsiyum içeriklerinde çeşitli nedenlerden dolayı meydana gelen azalmalar, bitkide özellikle generatif devrede kendisini göstermekte ve gelişimi olumsuz etkilemektedir [213].

4.6. Magnezyum (Mg) ve Biyolojik Önemi

Klorofil molekülünün merkezinde yer alır ve klorofil molekülünün % 2,7' sini oluşturur. Bitkilerde magnezyum fotosentezin cereyanına ve karbonhidrat metabolizmasına yaptığı önemli etki ile dikkati çekmektedir. Klorofil molekülünün yapı maddesini oluşturması nedeniyle, yeterli magnezyumun bulunmaması halinde fotosentez olmaz. Karbonhidrat metabolizmasında görev yapan pek çok enzimde magnezyum, aktivatör olarak bulunur. Bitkilerin yapraklarında gövdesine göre daha fazla magnezyum vardır. Magnezyum kök ve gövdenin büyüme uçlarında birikir. Gelişme döneminin sonuna doğru magnezyum genç vejetatif organlardan tohumla taşınır ve tohumda birikir. Eğer tohumun oluşumu herhangi bir nedenle gerilerse bitkinin daha uzun süre yeşil kaldığı görülür. Magnezyum bitki bünyesinde mobil halde olup yaşlı organlardan genç organlara kolaylıkla taşınır. O nedenle noksanlık belirtileri önce bitkinin alt yaşlı yapraklarında görülür. Magnezyum noksanlığında klorofil oluşumunun azalması nedeniyle yapraklarda sarılık “kloroz” belirtisi ortaya çıkar. Magnezyum noksanlığında yaprağın her tarafının sarı renk almasına karşın yaprak damarları yeşil kalır. Noksanlığın sürmesi halinde yaprağın her yanı sararır ve sonunda yaprak yaşamını yitirir [214].

4.7. Demir (Fe) ve Biyolojik Önemi

Demir, atom numarası 26, atom ağırlığı 55.85 g/mol olan bir geçiş elementidir. Yoğunluğu 7.8 g/cm³'tür. Yerkabuğunda en çok bulunan metal olan demir, litosferin % 5'ini oluşturur [215].

Demirin mobilitesinde ve toprağa karışmasında antropojenik faktörler önemli rol oynar. Havada patiküller halinde bulunan demir tozları, karasal olup endüstriyel kaynaklıdır [215].

Bitki metabolizması için, demirin önemi büyüktür. Enerji üretimi için gereken reaksiyonlar ve hücrelerin diğer yaşamsal faaliyetlerinin gerçekleşmesinde, büyük rolü

vardır. Demir, bitkilerdeki katalaz, peroksidaz ve sitokrom oksidaz gibi enzimleri aktive eder. Böylece birçok biyokimyasal reaksiyonun katalizlenmesinde önemli rol oynar. Demir, klorofilin yapısında bulunmamakla birlikte, bitkinin klorofil içeriğinde etkilidir. Fotosentetik elektron transferinde, protein ve nükleik asit metabolizmasında da yer alır [151, 215-217].

Demir, klorofil molekülünün yapısında yer almamasına karşın, klorofil oluşumu üzerine katalitik etki yapmaktadır. Demir bitkide hemoglobinin (hem) prostetik grup olarak görev yaptığı enzim sistemlerine katılmakta ve önemli biyokimyasal ve metabolik olaylarda (solunum ve fotosentezde enerjinin tutulması ve taşınmasında) görev almaktadır. Çeşitli enzimlerin yapısında koenzim olarak yer alan demir, katalaz, peroksidaz ve sitokrom, oksidaz gibi önemli solunum enzimlerinin etkinlikleri için de gereklidir [202].

Demir eksikliğinde, bitkide sitrat ve malat birikir. Bitki dokularında aminoasit ve nitrat birikimi de görülmektedir. Nitrat birikimi, bitkinin enerji metabolizmasının bozulduğunun göstergesidir. Topraktaki alınabilir demir miktarının azlığı, kireç miktarının fazlalığı ve bitki köklerinin indirgeme kapasitesinin düşüklüğü bitkilerde demir eksikliğine neden olur [215, 217].

Bitkilerde demir noksanlığı belirtileri genç yapraklarda ve özellikle de son çıkan yapraklarda öncelikle görülür. Bitkide demir hareketli değildir. Yaşlı yapraklardan genç yapraklara demir aktarılamaz. Bu nedenle demir noksanlığı belirtileri önce genç yapraklarda ortaya çıkar ve noksanlığın ileri aşamalarında yaşlı yapraklar da etkilenir. Bitkilerde demir noksanlığı damarlar arasında sararma şeklinde ortaya çıkar. Demir noksanlığının en tipik özelliği yapraklarda en ince damarların bile yeşil kalması ve damarlar arasında rengin tamamen sarıya dönmesidir. Geniş yapraklı bitkilerde yapraklar adeta sarı zemin üzerinde yeşil bir ağ manzarası gösterirler. Noksanlığın ileri aşamalarında öncelikle ince damarlar olmak üzere tüm damarlar sararır [218, 219].

4.8. Bor (B) ve Biyolojik Önemi

Dünya'da en fazla sayıda kimyasal türevi olan elementlerden birisi olan bor, kökeni Farsça'da Burah, Arapça'da Buraq (Baurach) kelimelerinden gelmektedir [220].

Bor, bitkilerde önemli metabolik işlevlere sahiptir ve toprakta bor bulunmaması durumunda bitki gelişimi durmaktadır [221].

Bor, hücre duvarı komponentleri ile tepkimeye girerek polihidroksil bileşikleri oluşturmak suretiyle hücre zarının ince yapıda olmasında ve güçlü bir şekilde

sentezlenmesinde rol oynar [222].

Bor bitkilerde; şekerlerin taşınmasında, hücre duvarı sentezinde, lignifikasyon olgusunda, hücre duvarı yapısının oluşumunda, karbonhidrat metabolizmasında, RNA metabolizmasında, solunumda, İAA metabolizmasında, fenol metabolizmasında, biyolojik membranların yapısal ve fonksiyonel özellikleri üzerinde önemli ve belirgin işlevlere sahiptir [223].

Meristematik dokuların gelişmesinde, polen tüplerinin büyümesinde, polenlerin gelişme ve çimlenmelerinde bor önemli etkinliğe sahiptir. Bor bu nedenle vejetatif gelişmeye göre generatif gelişmede daha büyük önem taşımaktadır [222].

Sulama sularının ve bu sularla sulanan tarım alanlarının çeşitli toksik elementlerce kirlenmesi tarımsal üretimi sınırlayan en önemli faktörlerden birisidir. Sulama suyundaki bor konsantrasyonunun belirli sınırları aşması halinde bitki büyümesi durmakta, bitki yaprağında sararma, yanma ve yarılmalar, olgunlaşmamış yapraklarda dökülme ve büyüme hızının yavaşlaması ile bitki veriminin azaldığı gözlenmektedir. Bitkilere zarar verecek bor miktarı, aynı zamanda toprak kalitesinden, drenaj kolaylığından ve iklim değişmelerinden etkilenmektedir [224].

Yeterli düzeyde bor içermeyen bitkilerin hücre duvarlarında belirgin şekil bozuklukları ortaya çıkar [222]. Bor eksikliği öncelikle büyüme noktalarına zarar verdiği için bitkilerde büyümenin yavaşlamasına neden olur. Genç yapraklar büzülüp kıvrılır, çoğu zaman kalınlaşır ve koyu mavi, yeşil bir renk alır. Boğum araları kısalır, büyüme bodurlaşır, bitki çalılışmış bir görünüm kazanır. Transpirasyondaki düzensizliğin bir yansıması olarak yapraklar ve dallar kolay kırılabilen gevrek bir yapı alır [225]. Bor eksikliğinde bitkilerin kök uzamalarında gerileme ya da durma ve köklerin çalılışmış bir görünüm alma durumu gözlenmektedir. Çünkü kök uzaması hücre duvarı sentezi ve hücre bölünmesi ile doğrudan ilişkilidir [222]. Bor eksikliğinin ileri aşamalarında büyüme noktaları ölür, genelde büyüme olumsuz şekilde etkilenir. Tomurcuk, çiçek ve meyve gelişimi azalır ya da tamamen durur. Olgun yapraklarda damarlar arası kloroz oluşur ve yaprak ayasında şekil bozukluğu görülür. Yaprak sapları ve gövde kalınlaşır. Yumru köklü bitkilerde yumruların depolanmaları sırasında öz çürüklüğü meydana gelir ve Pazar özelliklerini yitirmiş olurlar [225].

Bor fazlalığında yaşlı yapraklarda yaprak uçları sararır ve nekrozlar oluşur. Daha sonra belirtiler yaprak kenarlarına ve orta damara doğru yayılır. Yapraklar yanık bir görünüm alır ve erken dökülür [225].

4.9. Çinko (Zn) ve Biyolojik Önemi

Çinko, atom ağırlığı 65.39 g/mol ve atom numarası 30 olan gümüş renkli bir geçiş elementidir. Çinko, mavimsi açık gri renkte, kırılğan bir metaldir. Kimyasal yönden aktif olduğu ve diğer metallerle kolay alaşım yapabildiği için, endüstride birçok alaşım ve bileşiğin üretiminde kullanılmaktadır [215, 217, 226].

Çinkonun, suda çözünen formları bitkiler için uygundur ve çinko alınışı, maddenin topraktaki konsantrasyonu arttıkça artar. Çinko alınışı, bitkinin türüne olduğu kadar bulunduğu ortama da bağlıdır. Özellikle ortamdaki kalsiyum miktarı çinko alınışı etkiler. Çinko, genellikle bitki köklerinde bulunur. Çinko, bitki metabolizması için çok gerekli bir elementtir. İçinde yer aldığı enzimlere bakarak, karbonhidrat, protein, fosfat, RNA oluşumunda görev aldığı söylenebilir. Membranların geçirimsizliğinde rolü olduğu bulunmuştur. Ayrıca bakteri ve mantarların yol açtığı hastalıklara karşı koruyucu etkisi olduğu da bilinir [227].

Çinko, insan ve hayvanlarda olduğu gibi bitkilerde de çok çeşitli ve önemli metabolik işlevlere sahiptir. Protein ve karbonhidrat sentezine katılmasının yanı sıra, enzim aktivasyonu, fotosentez, solunum ve biyolojik membran stabilitesi üzerine etkileri nedeniyle üretilen ürün miktarı ve kalitesini direkt olarak etkilemektedir [228].

Bitkilerde, çinko eksikliğinden bahsetmek yerine demir-çinko oranından bahsetmek gerekir. Bu iki elementten birinin konsantrasyonunun artması diğerini azaltır. Bu muhtemelen, her iki elementin, bitki bünyesine alınışı sırasındaki rekabetten kaynaklanır. Çinko-demir arasındaki ilişkinin benzeri çinko-bakır arasında da görülür [227].

Bazı bitki türlerinin çinko fazlalığına karşı büyük bir toleransı vardır. Ayrıca bitkiler, topraktaki çinko değişimlerine çok çabuk tepki verirler. Yapraklarda oluşan kloroz ve yavaşlamış bitki gelişimi, çinko eksikliğinin ilk belirtilerindendir. Çinko zehirlenmelerinin etkisi diğer ağır metallerinkine benzemesine karşın çinko, diğer metaller kadar zehirli değildir [227].

Çinko toksisitesinde bitkilerin kök ve sürgün büyümesi azalır, kökler incilir, genç yapraklar kıvrılır ve kloroz görülür, hücre büyümesi ve uzaması engellenir, hücre organelleri parçalanır ve klorofil sentezi azalır [228].

Çinkonun kök meristem hücrelerinde bölünecek olan hücrelerde birikerek profazın sonundaki olayları engelleyerek mitoz bölünmeyi engellediği ayrıca hücrelerin ligninleşmesini sağlayarak hem kök hem de gövde büyümesini engellediği ifade edilmiştir [229].

Yüksek dozlardaki çinkonun klorofil sentezini etkilemesinin nedeni olarak yeterli demir bulunması halinde bile bitkinin bundan yararlanmasını engellemesi ve klorofilin merkezinde bulunan magnezyumun yerine geçmesi gösterilmektedir [230]. Bu metal insan, hayvan ve bitkiler için toksik etkili bir elementtir. Bitki bünyesinde azot ve karbonhidrat metabolizmalarını değiştirmesi nedeniyle birçok fizyolojik değişikliğe neden olmaktadır. Proteinlerin –SH gruplarındaki enzimleri inaktive etmekte, fotosentezi engellemekte, stomaların kapanmasına, transpirasyon ile su kaybının azalmasına ve klorofil biyosentezinin bozulmasına neden olmaktadır [231].

4.10. Kadmiyum (Cd) ve Biyolojik Önemi

Ağır metallerden biri olan kadmiyum, günümüzde çeşitli kullanım alanlarıyla ve çevre kirliliğindeki önemli rolü ile gündeme gelmiş oldukça toksik bir metaldir. Kadmiyum nispeten nadir bir elementtir ve doğada saf olarak bulunmaz. Önemli bir kirletici olmasının nedeni çok düşük dozlarda bile toksik olması ve biyolojik yarı ömrünün uzun olmasıdır [232, 233]. Kadmiyum bitki yaşamında daha çok toksik etkileri ile bilinen bir elementtir [234, 235].

Bitki yaşamını etkileyen en önemli kadmiyum kaynakları; su boruları, kömür yakılması, tohum aşamasında ve endüstriyel üretim aşamasında kullanılan gübreler ve endüstriyel üretim aşamalarında oluşan baca gazlarıdır [158].

Kadmiyumun tarım topraklarına girişi ve yayılması endüstriyel faaliyetler, fosforlu gübreler, lağım atıkları ve atmosferik depositler yoluyla olmaktadır [236]. Toprakta 3 mg/kg, bitki kuru maddesinde ise 1 mg/kg'dan fazla kadmiyum toksik etkilidir [237].

Bitki ve topraklara ulaşan kadmiyumun büyük kısmı kadmiyum içeren toz zerreciklerinin havadan çökmesi yolu ile olmaktadır. T trafiğin yoğun olduğu alanlardaki yol kenarlarındaki topraklarda toz çökmesi ile yılda m²'ye 0.2-1.0 mg kadmiyum ilavesinin olduğu ölçülmüştür [236].

Bu metal insan, hayvan ve bitkiler için toksik etkili bir elementtir. Bitki bünyesinde azot ve karbonhidrat metabolizmalarını değiştirmesi nedeniyle birçok fizyolojik değişikliğe neden olmaktadır. Proteinlerin –SH gruplarındaki enzimleri inaktive etmekte, fotosentezi engellemekte, stomaların kapanmasına, transpirasyon ile su kaybının azalmasına ve klorofil biyosentezinin bozulmasına neden olmaktadır [231].

Kadmiyum stresi altında bitkilerin su ve iyon alımının azalmasının en önemli nedeni kök büyüme ve gelişmesini engellemesidir. Ayrıca kadmiyum stresi altındaki bitkilerde stomaların kapanması nedeniyle transpirasyonla su kaybı azaltmakta ve kadmiyum

taşıması engellenmektedir [238].

4.11. Kobalt (Co) ve Biyolojik Önemi

Kobalt adını ortaçağ avrupa madencilerinin kurşun ve kalay madenlerinin üretimi esnasında oluşan, erimeyen ve metalin kullanılmasını engelleyen katı yapı nedeniyle maden ruhu, şeytan anlamına gelen “Kobold” tanımlamasından almaktadır. M.Ö. 2000’li yıllardan beri kobalt bileşikleri cam ve emayede mavi boya olarak kullanılmasına rağmen, element olarak 1742 yılında İsveçli araştırmacı G. Brant tarafından yeni bir metal olarak ve 1780’de Torbern Bergman tarafından element olarak tanımlanmıştır [239-242].

Yeryüzünde 25 mg/ton ortalama ile kobalt en az sıklıkla bulunan elementler grubundadır. Okyanus diplerinde bulunan mangan yumruları (% 0,25 Co) dışında, tahmini rezervi 5,7x106 ton olarak tahmin edilmektedir [240].

Doğada mineral olarak her yerde bulunur, ancak insanlar genellikle B12 kaynaklarıyla beraber alırlar. Bundan dolayı da en iyi kaynakların hayvansal yiyecekler olduğu söylenebilir. Hayvanlarda intestinal florada bakteriler tarafından da sentez edilir [243].

Kobalt havadan solumun yoluyla, içme suları ve diyet yoluyla organizma tarafından alınır. Fazla miktarda alınması; soluk alıp verme mekanizmasında bozulmaya, kalp büyümesi ve genişlemesine, böbrek ve karaciğer rahatsızlıklarına, sinüs taşikardiye ve bağışıklık sistemine olumsuz yönde etki ederek astım krizlerine sebep olacağı belirtilmiştir [244].

Uzun süre kobalt tozuna maruz kalındığında, alerjik tepkilere ve kronik bronşite neden olmasına rağmen kobalt kaynaklı deri tahrişi ve hastalıklar çok nadir gözlenir ve etki iki ayrı gruba ayrılabilir. Birinci grup; vücudun bazı bölgelerinde meydana gelen kızarıklıklar (eritem) şeklinde; özellikle sıcak havalarda, ellerde kobalt temasından kısa süre sonra oluşur. İkinci grup; uzun yıllar kobalt bileşikleriyle temas sonucunda ortaya çıkan egzamadır [242, 245].

Kobalt ve kobalt bileşiklerinin insanlar üzerinde kansere neden olduğuna dair henüz kesin bulgular olmamasına rağmen, kobalt bileşikleri risk teşkil etmektedirler ve kanserojen madde gibi muamele görürler. Kobalt içeren implant takılan bölgelerde tümör oluşumuna da rastlanmış ve hayvanlar üzerinde yapılan deneylerde, kobalt metalinin, suda çözünür kobalt bileşiklerinin kansere yol açtığı kanıtlanmıştır [242].

4.12. Mangan (Mn) ve Biyolojik Önemi

Mangan yaşam için gerekli olup tahıl ve çay gibi pek çok gıdalarda bulunan esansiyel bir iz elementtir. Demir-çelik fabrikaları, güç santralleri, yakma fırınları ve maden yataklarının tozlarından havaya karışabilir. Suyu ve toprağa karışımı doğal kaynaklardan, atıkların deşarjıyla ve atmosferik taşıyım ile olur. Nehir, göl ve yer altı sularında doğal olarak bulunur ve sudaki bitkiler tarafından bir miktar alınarak birikebilir. Genellikle karaciğer, böbrek ve pankreasta birikim gösterir [246].

Mangan atmosfere, kömür ve petrol ürünlerinin yanması sonucu karışır. Toprak ve sudan direkt olarak ya da orman yangınları ve volkanik aktiviteler sonucunda yayılır. Kentsel atıklar, lağım lar, maden ve mineral işlemleri, alaşımlar, çelik ve demir üretimi, fosil yakıtların yanması gibi olaylar bu yayılımın diğer antropojenik sebepleridir [247].

Mangan toprak çözeltilerinde çok sayıda basit ve kompleks iyonları şeklinde bulunmaktadır. Bütün mangan bileşik leri toprak için önemlidir. Çünkü bu element bitki beslenmesi ve diğer bazı mikrob esleyicilerin davranışını kontrol ettiğ i için gereklidir [248].

İyi sulanmış topraklarda manganın çözünürlüğ ü toprak asitliğ i arttıkça artar [248]. Genellikle bataklık yerlerde yetiş en bitkilerle su seven bitkiler kurak yerlerde yetiş en bitkilerden daha fazla mangan kapsarlar [214].

Manganın bitkilerce alınması ve taşınması sadece pH'dan etkilenmeyip aynı zamanda toprakta yüksek konsantrasyonlarda bulunan kalsiyum vb. iyonlardan etkilenmektedir [247].

Mangan miktarı bitki türlerine, yetiş me durumuna, farklı ekosistemlere ve organlara göre değ iş iklik göstermektedir [248].

Bitkide bulunan Mn^{+2} iyonlarının hareketliliğ i kalsiyum, bor ve bakıra göre daha yüksektir. Çok kolay yükseltgenmesinden dolayı fotosentezde elektron taşınması ve oksijen içermeyen radikallerin toksik etkilerinin giderilmesi gibi önemli görevler yapmaktadır [215]. Mangan bitkilerin su içeriğ ini düzenler, bu nedenle yeterli mangana sahip bitkiler daha az suya ihtiyaç duymaktadır [249].

Genellikle klorofile sahip tüm yeş il bitki organları, yüksek düzeyde mangan kapsar. Bitkilerde cereyan eden çok çeş itli enzimatik ve fizyolojik tepkimelerde mangan katalizör olarak görev yapar. Bitkide manganın fazla bulunması zehir etkisi gösterir ve demirin bitkiler tarafından alınmasını önler. Klorofilin yapısında yer almamakla birlikte yeteri düzeyde manganın bulunmaması halinde bitkide klorofil oluş umu azalır [214].

Mangan eksikliğ inde çiçeklenme gecikmekte, meyve ağ aç ları ve narenciyelerin

genç yapraklarında damar arası renkler açılarak soluk yeşil ya da sarıya dönüşmektedir. Yaprak kenarlarına yakın ve sararmış olan alanların içerisinde kırmızımsı lekeler oluşabilmektedir. Eksikliğın ilerlemesi durumunda ise yaprak kenarlarında da açık sarı lekeler meydana gelmekte ve lekeler giderek ie doğru yayılmaktadır [249]. Mangan eksikliği görülen bitkilerde, fotosentez azalmakta ve buna bağlı olarak da bitki köklerindeki çözünebilir karbonhidrat miktarında önemli derecede azalma olmaktadır. Mangan eksikliği durumunda köke yeterince karbonhidrat aktarımı olmamasından dolayı kök büyümesi olumsuz etkilenmektedir [250].

5. MATERİYAL VE YÖNTEM

Achillea millefolium L., “civanperçemi” adı ile satılan droglar Ankara (10 örnek), Antalya (14 örnek), Eskişehir (11 örnek), İstanbul (10 örnek), İzmir (10 örnek), Mersin (10 örnek), Ordu (7 örnek)' dan temin edilmiştir. Çalışmada, 72 adet aktar örneği materyal olarak kullanılmıştır (Çizelge 5.1).

Çizelge 5.1. Tür Listesi

	Tür	Temin Edildiği Aktar	Temin Edildiği Şehir
1	<i>Achillea falcata</i> L.	Arzum Baharat	ANKARA
2	<i>Achillea falcata</i> L.	Ayal Baharatçılık	ANKARA
3	<i>Achillea millefolium</i> L.	Bitkisel Ada	ANKARA
4	<i>Achillea biebersteinii</i> Afan.	Doğal Yaşam Ürünleri	ANKARA
5	<i>Achillea millefolium</i> L.	Karamanoğlu Baharat	ANKARA
6	<i>Achillea falcata</i> L.	Lokman Hekim	ANKARA
7	<i>Achillea falcata</i> L.	Lokman Hekim Sincan Baharat	ANKARA
8	<i>Achillea falcata</i> L., <i>Achillea millefolium</i> L. karışımı	Malatya Pazarı	ANKARA
9	<i>Achillea falcata</i> L.	M.O.Ç Lokman Hekim Bitkisel ve Doğal Ürünler	ANKARA
10	<i>Achillea falcata</i> L.	Zeynep Baharat	ANKARA

Çizelge 5.1. Tür Listesi (Devam)

11	<i>Achillea phrygia</i> Boiss. et Bal.	Abdullah Kahve ve Baharat	ANTALYA
12	<i>Achillea biebersteinii</i> Afan.	Akdeniz Baharat	ANTALYA
13	<i>Achillea wilhelmsii</i> C. Koch.	Altınkaynak Baharat	ANTALYA
14	<i>Achillea biebersteinii</i> Afan.	Aksekili Aktar	ANTALYA
15	<i>Achillea biebersteinii</i> Afan.	Akpınar Tabii Bitki Baharat	ANTALYA
16	<i>Achillea biebersteinii</i> Afan.	Aktar Emre	ANTALYA
17	<i>Achillea falcata</i> L.	Derdeva Doğal Yaşam Merkezi	ANTALYA
18	<i>Achillea phrygia</i> Boiss. et Bal.	Kamaş Baharat	ANTALYA
19	<i>Achillea falcata</i> L.	Mutlu Baharat	ANTALYA
20	<i>Achillea biebersteinii</i> Afan.	Özdoğan Baharat	ANTALYA
21	<i>Achillea falcata</i> L.	Polen Baharat	ANTALYA
22	<i>Achillea falcata</i> L.	Urfa Baharat	ANTALYA
23	<i>Achillea wilhelmsii</i> C. Koch.	Yalçın Baharat	ANTALYA

Çizelge 5.1. Tür Listesi (Devam)

24	<i>Achillea wilhelmsii</i> C. Koch.	Yeni Çerçi Osman Baharat	ANTALYA
25	<i>Achillea falcata</i> L.	Asya Baharatçılık	ESKİŞEHİR
26	<i>Achillea millefolium</i> L.	Baharatçı Sefer	ESKİŞEHİR
27	<i>Achillea millefolium</i> L.	Biyowell	ESKİŞEHİR
28	<i>Achillea kotschy</i> Boiss.	Deva Aktar	ESKİŞEHİR
29	<i>Achillea phrygia</i> Boiss. et Bal., <i>Achillea biebersteinii</i> Afan. karışımı	Dr. Yemen Lokman Aktar	ESKİŞEHİR
30	<i>Achillea wilhelmsii</i> C. Koch.	Hisarlı Baharatçılık	ESKİŞEHİR
31	<i>Achillea millefolium</i> L.	İtimat Baharat	ESKİŞEHİR
32	<i>Achillea millefolium</i> L.	Kutlu Büfe	ESKİŞEHİR
33	<i>Achillea millefolium</i> L.	Murat Kurukahve	ESKİŞEHİR
34	<i>Achillea falcata</i> L.	Temiziş Kurukahve	ESKİŞEHİR
35	<i>Achillea falcata</i> L.	Tiryaki Kurukahve ve Baharatları	ESKİŞEHİR
36	<i>Achillea millefolium</i> L.	Arifoğlu	İSTANBUL
37	<i>Achillea millefolium</i> L.	Bayramlar Baharat	İSTANBUL
38	<i>Achillea millefolium</i> L.	Brezilya Baharatçılık	İSTANBUL

Çizelge 5.1. Tür Listesi (Devam)

39	<i>Achillea falcata</i> L., <i>Achillea biebersteinii</i> Afan. karışımı	Cemre Doğal Ürünler	İSTANBUL
40	<i>Achillea falcata</i> L.	Derya Kuruyemiş	İSTANBUL
41	<i>Achillea millefolium</i> L., <i>Achillea falcata</i> L. karışımı	Doğa Kuruyemiş	İSTANBUL
42	<i>Achillea millefolium</i> L.	Haçka Şifa Aktar	İSTANBUL
43	<i>Achillea millefolium</i> L., <i>Achillea biebersteinii</i> Afan., <i>Achillea falcata</i> L. karışımı	Kadıköy Baharat	İSTANBUL
44	<i>Achillea falcata</i> L.	Palmiye Kuruyemiş	İSTANBUL
45	<i>Achillea millefolium</i> L.	Ulaş Baharat	İSTANBUL
46	<i>Achillea phrygia</i> Boiss. et Bal.	Akyol Baharat	İZMİR
47	<i>Achillea millefolium</i> L.	Apit Baharat	İZMİR
48	<i>Achillea biebersteinii</i> Afan.	Ebrar Baharat	İZMİR
49	<i>Achillea millefolium</i> L.	Hacıoğlu Aktar ve Baharat Deposu	İZMİR
50	<i>Achillea millefolium</i> L.	Haş Kurukahve ve Baharat	İZMİR
51	<i>Achillea millefolium</i> L.	İzmir Baharat	İZMİR
52	<i>Achillea millefolium</i> L.	Köydeğirmeni Baharat	İZMİR
53	<i>Achillea millefolium</i> L.	Mercan Baharat	İZMİR
54	<i>Achillea millefolium</i> L.	Yelken Baharat	İZMİR

Çizelge 5.1. Tür Listesi (Devam)

55	<i>Achillea millefolium</i> L.	Yeşilçavdar Baharat	İZMİR
56	<i>Achillea falcata</i> L.	Akarca Baharat	MERSİN
57	<i>Achillea falcata</i> L.	Aklokman Hekim	MERSİN
58	<i>Achillea falcata</i> L.	Doğa Baharat	MERSİN
59	<i>Achillea falcata</i> L.	Erzurum Şifa Baharat	MERSİN
60	<i>Achillea falcata</i> L.	Hel-Dem Köryusuflar	MERSİN
61	<i>Achillea falcata</i> L.	Lokman Hekim Her Derde Deva	MERSİN
62	<i>Achillea falcata</i> L.	Yusuf-Yakdi Baharat	MERSİN
63	<i>Achillea falcata</i> L.	Tınaz Baharatçılık	MERSİN
64	<i>Achillea falcata</i> L.	Viranşehir Baharat	MERSİN
65	<i>Achillea falcata</i> L.	Güneş Baharat	MERSİN
66	<i>Achillea falcata</i> L.	Asude Doğal Ürünler	ORDU
67	<i>Achillea falcata</i> L.	Aşçı Baharat	ORDU
68	<i>Achillea falcata</i> L.	Deniz Baharatçılık	ORDU
69	<i>Achillea falcata</i> L.	Derman Bitki Baharat Dünyası	ORDU
70	<i>Achillea falcata</i> L.	Şahin Baharatları	ORDU
71	<i>Achillea falcata</i> L.	Tahıl Baharatçılık	ORDU

Çizelge 5.1. Tür Listesi (Devam)

72	<i>Achillea falcata</i> L.	Vitaminal Baharat	ORDU
----	----------------------------	-------------------	------

5.1. Morfolojik Çalışmalarda Kullanılan Yöntemler

Piyasadan satın alınan aktar örneklerinin tayini Türkiye Florası kullanılarak gerçekleştirilmiştir, morfolojik incelemelerde örneklerin Avrupa Farkopesinde belirtilen deskripsiyondaki ölçümlere uygunluğu Olympus SZX12 marka mikroskop yardımıyla ölçülerek ortaya konulmuş, her bir örneğin fotoğrafları Canon 400D marka fotoğraf makinası ile çekilmiştir.

5.2. Anatomik Çalışmalarda Kullanılan Yöntemler

Anatomik incelemelerde örnekler toz drog haline getirilmiş, kloral hidrat kullanılarak preperatlar hazırlanmış ve Olympus BX51 marka mikroskop yardımıyla fotoğrafları çekilmiştir.

5.3. Organoleptik Çalışmalarda Kullanılan Yöntemler

Toz droglar için organoleptik incelemede drogların renk tespiti yapıldı, bir miktar drog avuç içinde ezildikten sonra koklanarak drogların koku tespiti yapıldı, az miktarda drog alınarak dil ucu ile tadına bakılarak drogların tadlarının tespiti yapıldı, ayrıca her bir drog için yükseklik, kapitulum sayısı, korimbus uzunluğu, pedinkul uzunluğu, involukrum uzunluğu, ligula sayısı ve uzunluğu disk çiçek sayıları Olympus SZX12 marka mikroskop ile her örnek için üçer ölçüm yapılarak drogların görünüşlerine dair tespitler yapıldı.

5.4. Ağır Metal Tayininde Kullanılan Yöntemler

Ağır metal miktarının ölçülmesi işlemi amacıyla kullanılan cam, plastik ve porselen malzemeler önce deterjanlı su içerisinde bir gün bekletilmiş, daha sonra çeşme

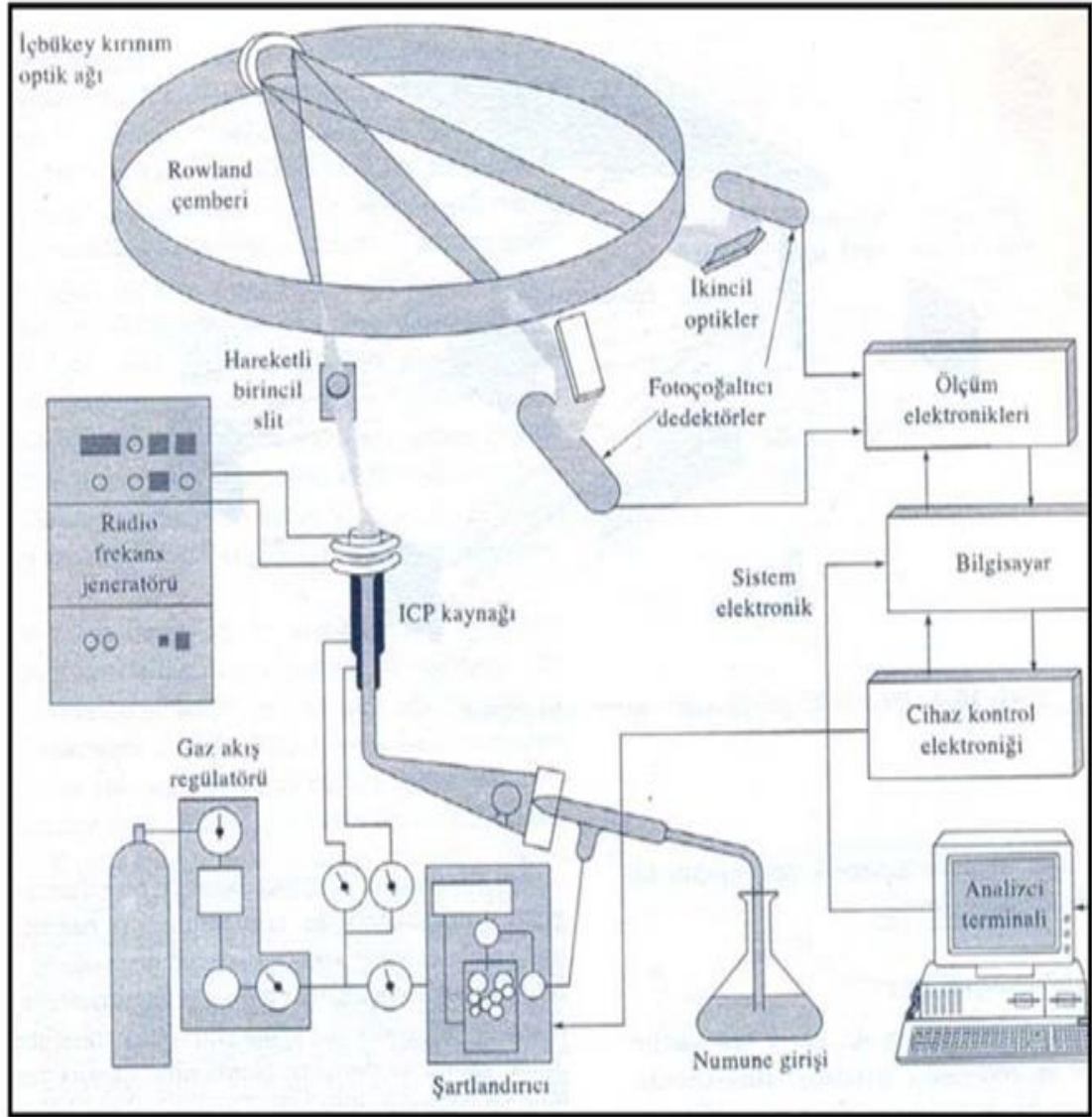
suyuyla yıkanarak % 20'lik HNO₃ içine alınıp, bir gece bekletilmiştir. Bu işlem sonunda çift distile su ile yıkanarak 60 °C'de etüvde kurutulmuştur. Cam malzemelerde kalan, çözünmesi zor olan kalıntıları temizlemek için ayrıca yıkama çözeltisi (Kromik asit çözeltisi) hazırlanmıştır. Laboratuvar ortamına getirilen, örnekler distile su ile yıkanarak 105 °C'de kurutulmuş, öğütücü kullanılarak homojenize edilmiştir. Kurutulan bitki örnekleri hassas terazide 0,3 g tartılarak 60 mL hacim kapasiteli, maksimum 40 bar basınç ve 230 °C'ye dayanabilen kaplara konulmuştur. Yüksek sıcaklığa ve basınca dayanıklı kaplarda, aynı anda 6 numune çözeltiye geçirilebilmektedir. 10 ml HNO₃ ve 10 ml H₂O₂ ilave edildikten sonra numunelerin çözünürleştirilmesi aşamasında Berghof speedwave MWS-3+ model mikrodalga fırın kullanılmıştır. Mikrodalga çözünürleştirme işlemlerinin çalışma koşulları Çizelge 5.2.'de verilmiştir. Ağır metal tayini işlemleri Perkin Elmer Optical Emission Spectrometer Optima 4300 DV cihazında yapılmıştır (Çizelge 5.3). ISO 11885 yönteminden yararlanılmıştır.

Çizelge 5.2. Mikrodalga Çözünürleştirme Koşulları

Basamak	1	2	3	4
Sıcaklık °C	100	160	180	180
Zaman (min)	10	10	10	10
Taa (min)	5	3	3	3

ICP-OES Cihazı

Cihazın çalışma esası, çözelti durumundaki örneğin yüksek sıcaklıktaki plazmaya püskürtülmesiyle gaz fazına geçen ve atomlaşan elementlerin plazmada uyarılmış duruma geçmesinden sonra yaydıkları ışını uygun bir dedektörle ölçerek çözeltideki elementlerin miktarını belirlenmesine dayanır (Şekil 5.1) [223].



Şekil 5.1. ICP-OES Cihazının Yapısı

Kaynak: Daşdemir, 2008

Çizelge 5.3. ICP-OES Cihazının Özellikleri

Cihazın markası ve modeli:	Perkin Elmer Optical Emission Spectrometer Optima 4300 DV
Görünüm	Axial –Radial
Güç verim:	i750-1500 Watt
Güç verim kararlılığı:	< 0.1 %
Spray Chamber:	Çift geçifli Scott-type
Nebulizer:	Gem Tip Cross-Flow (HF duyarlı)
Dedektör:	SCD tipi dedektör Plazma oluflumu bilgisayar kontrollü
Ek sistemler:	Chiller (polyscience 6106 PE),Otoörnekleyici (Perkin Elmer AS 93) Kompresör, Argon (plazma), Azot (temizleme gazı), tuzak
Element	Dalga Boyu
Sodyum (Na)	589.592 nm
Potasyum (K)	766.490 nm
Kalsiyum (Ca)	317.933 nm
Magnezyum (Mg)	285.213nm
Demir (Fe)	238.204 nm
Bor (B)	249.677 nm
Çinko (Zn)	206.200 nm
Kadmiyum (Cd)	228.802 nm
Kobalt (Co)	228.616 nm
Mangan (Mn)	257.610 nm

5.5. İstatistik Analizlerde Kullanılan Yöntemler

İstatistik analizler için SPSS istatistik programı kullanıldı. Her bir örnek için 3 kez okunan değerlerin ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri hesaplandı. Ayrıca elde edilen verilerin değerlendirilmesinde kolaylık sağlaması açısından SPSS programı kullanılarak, ANOVA ve Duncan testleri gerekli gruplar ve parametreler için uygulandı. Ortalamalar ve gruplar arası farklılıklar bu testler vasıtasıyla kıyaslanarak yorumlanmıştır.

6. BULGULAR

Bu çalışmada Türkiye’de bazı aktarlarda “civanperçemi” adı altında satılan ve halk tarafından tedavi amacıyla kullanılan drogların teşhisleri yapılmış, morfolojik ve anatomik özellikleri incelenmiş ayrıca Avrupa Farmokopesinde kayıtlı bir drog olan *Achillea millefolium* L. (Yarrow) monografındaki özellikleri ile karşılaştırılmış Avrupa Farmokopesine uygunluğu belirlenmiştir. 72 adet aktardan satın alınan örneklerin teşhisi sonucunda *Achillea biebersteinii* Afan., *Achillea falcata* L., *Achillea phrygia* Boiss. et Bal. *Achillea kotschy* Boiss., *Achillea wilhelmsii* C. Koch. örneklerinin *Achillea millefolium* L. adı altında satıldığı tespit edilmiştir.

6.1. Avrupa Farmakopesinde Belirtilen *Achillea millefolium* L. Morfolojik Özellikleri

Yapraklar yeşil ya da grimsi-yeşil, üst yüzeyi hafif tüylü alt yüzeyi ise daha yoğun tüylü, dorsal loplara 2–3 pinnat olarak bölünmüş ve beyazımsı noktalı. Kapitulum korimbus şeklinde. Her kapitulum 3–5 mm olup 4–5 dils ve 3–20 tüpsü çiçekler bulunur. İnvolukrum 3 sıralı imbrikat lanseolat, yeşil brakteler kenarlarda hafif kahverengimsi ya da beyazımsı tüylü. Reseptakulum hafif konveks, dils çiçekler üç loplulu, beyazımsı ya da kırmızımsı renkli, tüpsü çiçekler ışınal, beş loplulu, sarımsı ya da hafif kahverengi. Gövde hafif yeşil tüylü, bazen kahverengi ya da mor renkli ve uzunlamasına yarıklı [263].

6.2. Tespit Edilen Morfolojik Bulgular

Piyasadan satın alınan aktar örneklerinin teşhisleri yapılmış, morfolojik incelemelerde örneklerin Avrupa Farmokopesinde belirtilen deskripsiyondaki ölçümlere uygunluğu Olympus SZX12 marka mikroskop yardımıyla ölçülerek ortaya konulmuş, her bir örneğin fotoğrafları Canon 400D marka fotoğraf makinası ile çekilmiştir.

6.2.1. *Achillea falcata* L. Arzum Baharat (Ankara)



Şekil 6.1. *Achillea falcata* L. Arzum Baharat (Ankara) Morfolojik Görünüş

Yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatisek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 5 – 19, korimbus 2 – 4,5 cm genişliğinde, pedunkul 5 – 16 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 3,5 – 4 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karinalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet, sarı renkli ve 1,5 – 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 20 – 23 adet (Şekil 6.1) [281].

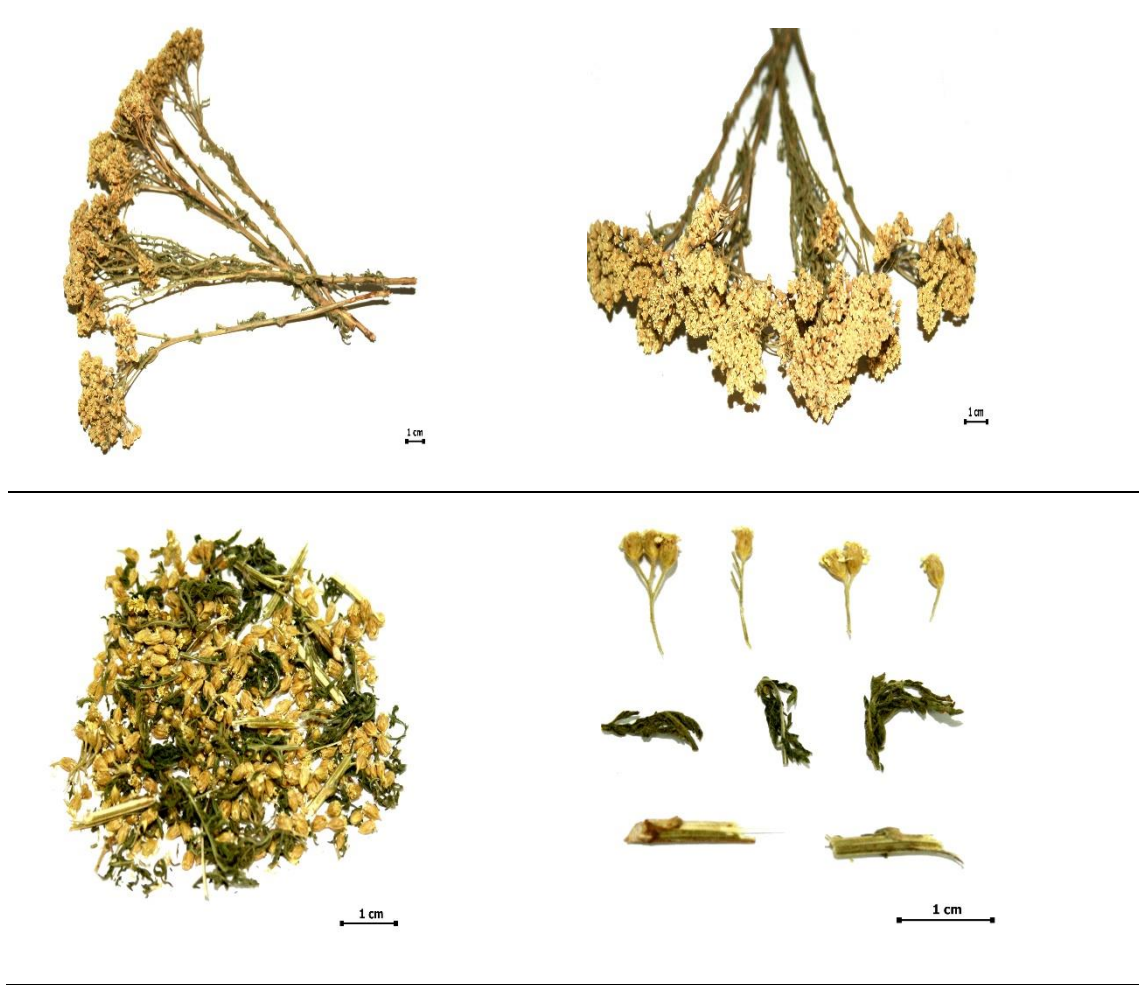
6.2.2. *Achillea falcata* L. Ayal Baharatçılık (Ankara)



Şekil 6.2. *Achillea falcata* L. Ayal Baharatçılık (Ankara) Morfolojik Görünüş

Yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatisek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 7 – 18, korimbus 3 – 4 cm genişliğinde, pedunkul 5 – 7 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 3,5 – 4 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karinalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet, sarı renkli ve 1,5 – 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 20 – 29 adet (Şekil 6.2) [281].

6.2.3. *Achillea millefolium* L. Bitkisel Ada (Ankara)



Şekil 6.3. *Achillea millefolium* L. Bitkisel Ada (Ankara) Morfolojik Görünüş

Gövde 16 – 19 cm boyunda, hafifçe köşeli ve yünsü tüylü. Yapraklar homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar seyrek yumuşak, dik ve uzunca tüylüden, ipeksi ya da yünsüye kadardır. Taban yapraklar lineardan lanseolat'a. Kapitulumlar 29 – 49 ya da daha fazla sayıda, korimbus 5 – 9 cm genişliğindedir. Pedunkul 2,5 – 4 mm'dir. İnvolukre oblong'dan ovoid'e kadar, 4 – 4,5 mm. Fillariler oblong'tan lanseolat'a kadar, subakut ya da akut. Kenarlar darca, ± kahverengimsi, zarsı kenarlı, yumuşak tüylü ya da hemen hemen tüysüz. Dilsî çiçekler 4 – 5 adet ve beyaz renkli, 1,5 – 2,5 mm. Tüpsü çiçekler 23 – 29 adet (Şekil 6.3) [281].

6.2.4. *Achillea biebersteinii* Afan. Doğal Yaşam Ürünleri (Ankara)

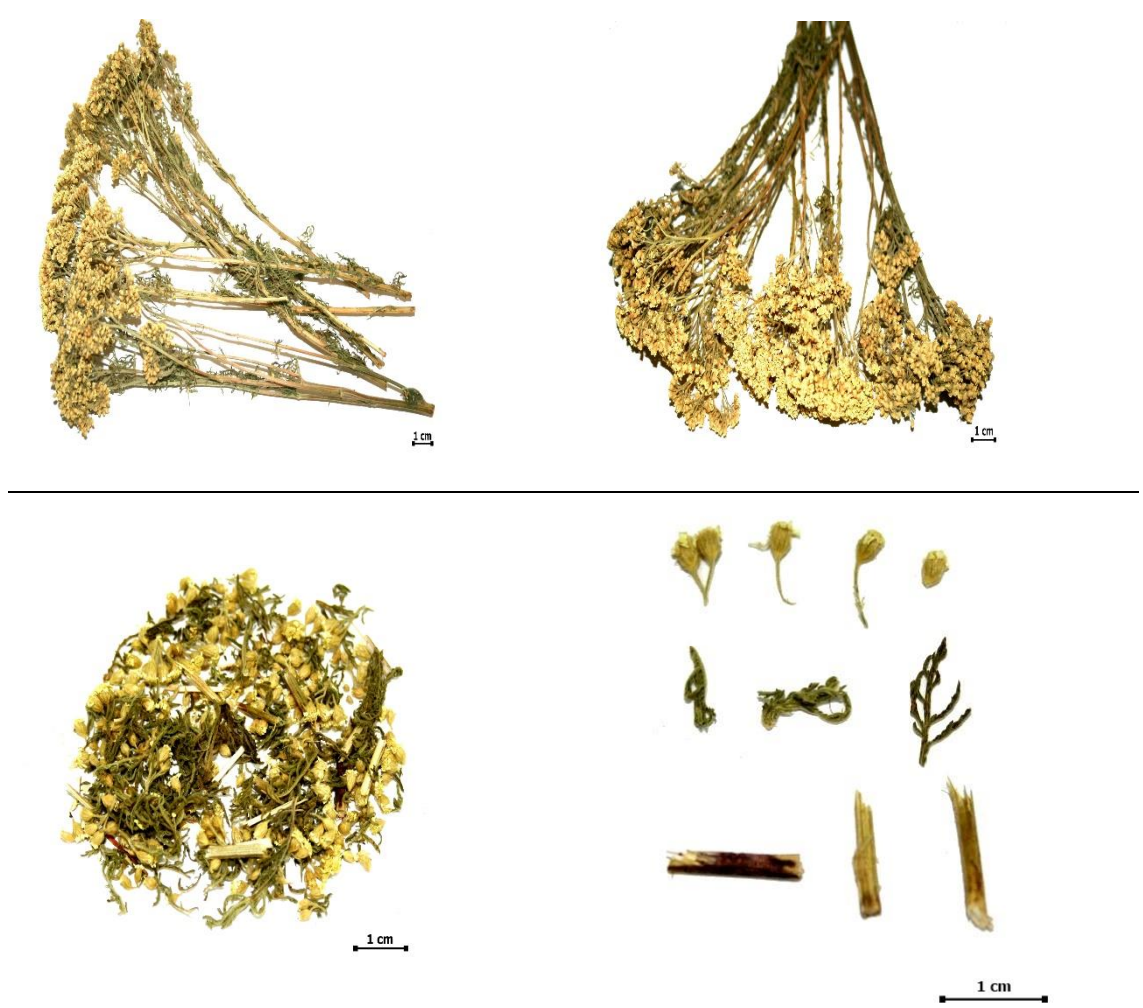


Şekil 6.4. *Achillea biebersteinii* Afan. Doğal Yaşam Ürünleri (Ankara)

Morfolojik Görünüş

Gövde 16 – 18 cm boyunda, terete, boyuna çizgili ve $\pm$ sıkça - dağınık yumuşak tüylüdür. Yapraklar seyrek ya da $\pm$ yoğun yumuşak uzunca tüylü, 2 – 3 pinnatisek ve homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar linear'dan linear - lanseolat'a kadar. Kapitulum 51 – 71 ya da daha fazla, korimbus 3 – 8,5 cm genişliğinde, pedunkul 1 – 3 mm uzunlunda. İnvolukre oblong'dan genişçe ovoid'e kadar 2 – 3 mm. Fillariler ovat - triangular ile oblong, $\pm$ obtus, soluk renkli, yumuşak tüylü, içtekilerin uç kısımları izli. Dilsî çiçekler 4 – 5 adet, altın sarısı renkli, 1 – 1,5 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler ise 13 – 21 adettir (Şekil 6.4) [281].

6.2.5. *Achillea millefolium* L. Karamanoğlu Baharat (Ankara)



Şekil 6.5. *Achillea millefolium* L. Karamanoğlu Baharat (Ankara) Morfolojik Görünüş

Gövde 17 – 23 cm boyunda, hafifçe köşeli ve yünsü tüylü. Yapraklar homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar seyrek yumuşak, dik ve uzunca tüylüden, ipeksi ya da yünsüye kadardır. Taban yapraklar lineardan lanseolat'a. Kapitulumlar 26 – 42 ya da daha fazla sayıda, korimbus 4 – 8 cm genişliğindedir. Pedunkul 3,5 – 5 mm'dir. İnvolukre oblong'dan ovoid'e kadar, 4,5 – 5 mm. Fillariler oblong'tan lanseolat'a kadar, subakut ya da akut. Kenarlar darca, ± kahverengimsi, zarsı kenarlı, yumuşak tüylü ya da hemen hemen tüysüz. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet ve beyaz renkli, 1,5 – 2,5 mm. Tüpsü çiçekler 13 – 20 adet (Şekil 6.5) [281].

6.2.6. *Achillea falcata* L. Lokman Hekim (Ankara)



Şekil 6.6. *Achillea falcata* L. Lokman Hekim (Ankara) Morfolojik Görünüş

Yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatisek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 6 – 12, korimbus 1,5 – 2,5 cm genişliğinde, pedunkul 4 – 9 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küresimsiye, 4 – 5,5 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karıncalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet, sarı renkli ve 1,5 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 20 – 24 adet (Şekil 6.6) [281].

6.2.7. *Achillea falcata* L. Lokman Hekim Sincan Baharat (Ankara)



Şekil 6.7. *Achillea falcata* L. Lokman Hekim Sincan Baharat (Ankara)

Morfolojik Görünüş

Yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatisek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 5 – 11, korimbus 2 – 3,5 cm genişliğinde, pedunkul 5 – 8 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 4 – 5 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karinalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 6 – 7 adet, sarı renkli ve 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 20 – 30 adet (Şekil 6.7) [281].

**6.2.8. *Achillea falcata* L., *Achillea millefolium* L. karışımı Malatya Pazarı
(Ankara)**



Şekil 6.8. *Achillea falcata* L., *Achillea millefolium* L. karışımı Malatya Pazarı (Ankara)
Morfolojik Görünüş

Yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatisek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 5 – 16, korimbus 3 – 5 cm genişliğinde, pedunkul 6 – 11 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 4,5 – 5 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karinalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 6 – 7 adet, sarı renkli ve 1,5 – 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 15 – 21 adet (Şekil 6.8) [281].

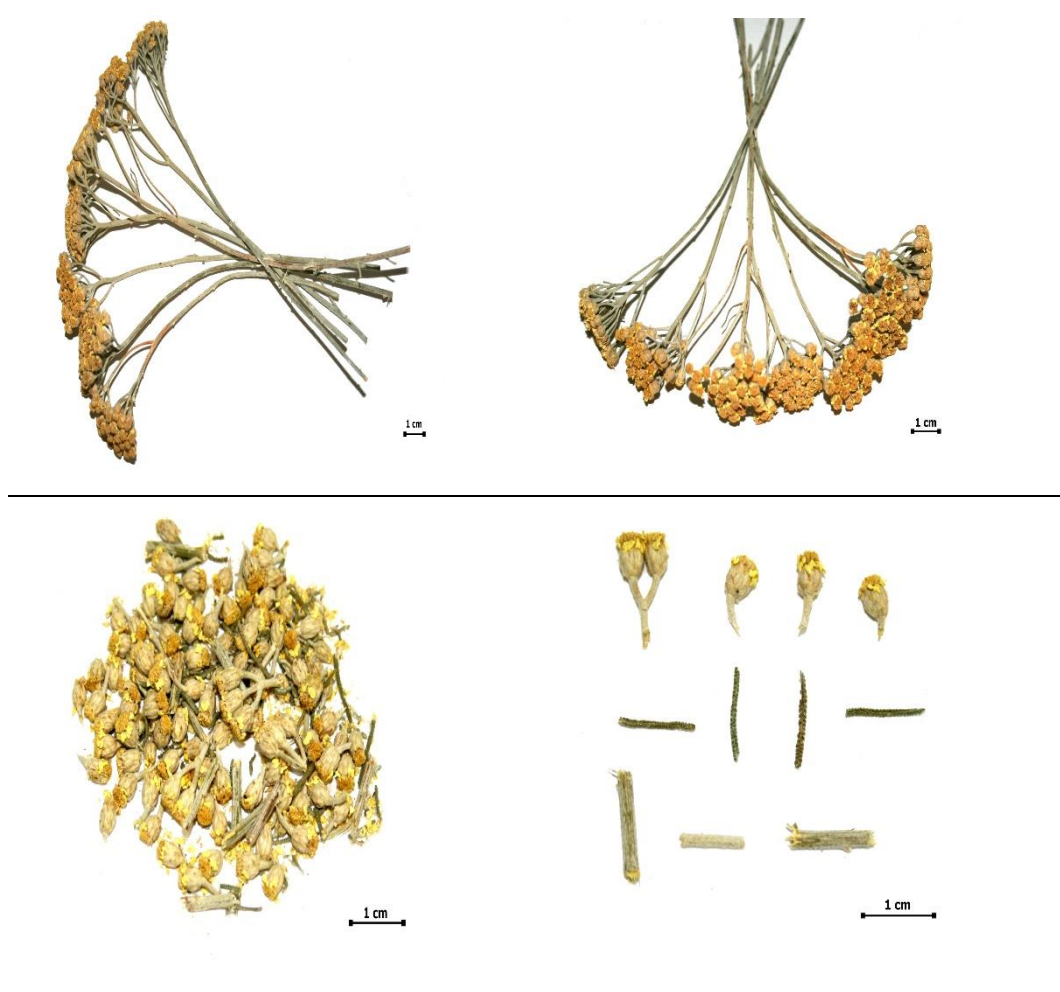
6.2.9. *Achillea falcata* L. M.O.Ç. Lokman Hekim Bitkisel ve Doğal Ürünler (Ankara)



Şekil 6.9. *Achillea falcata* L. M.O.Ç. Lokman Hekim Bitkisel ve Doğal Ürünler (Ankara)
Morfolojik Görünüş

Yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatissek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 6 – 18, korimbus 2 – 3 cm genişliğinde, pedunkul 3 – 7 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 4,5 – 5 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karinalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 6 – 7 adet, sarı renkli ve 1,5 – 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 22 – 26 adet (Şekil 6.9) [281].

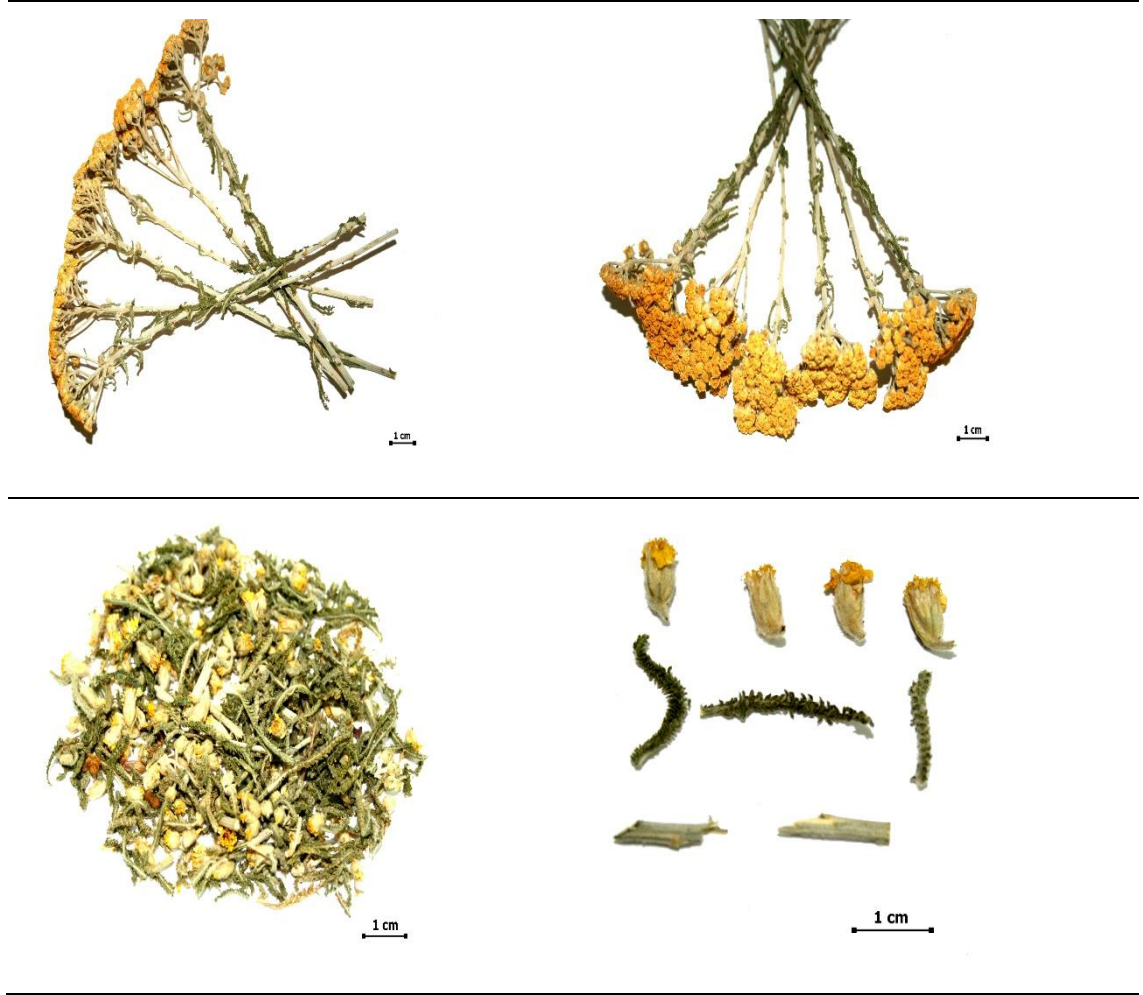
6.2.10. *Achillea falcata* L. Zeynep Baharat (Ankara)



Şekil 6.10. *Achillea falcata* L. Zeynep Baharat (Ankara) Morfolojik Görünüş

Gövde 15 - 19 cm boyunda. Yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatisek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 4 – 15, korimbus 3,5 – 4 cm genişliğinde, pedunkul 6 – 9 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 3,5 – 6 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karınalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet, sarı renkli ve 1,5 – 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 21 – 29 adet (Şekil 6.10) [281].

6.2.11. *Achillea phrygia* Boiss. et Bal. Abdullah Kahve ve Baharat (Antalya)



Şekil 6.11. *Achillea phrygia* Boiss. et Bal. Abdullah Kahve ve Baharat (Antalya)
Morfolojik Görünüş

Gövde 16 – 19 cm boyunda, yükselici, çok sayıda, kısa steril sürgünlü, dallanmamış, obtus-köşeli, boyuna çizgili, sık uzun dağınık yünsü tüylü. Yapraklar homomorfikti. Kapitulımlar 5 – 11 ya da daha fazla sayıda, korimbus 3,5 – 7 cm genişliğindedir. Pedunkul 1,5 – 3 mm'dir. İnvolukre oblong'dan ovoid'e kadar, 6 mm. Fillariler 4 sıralı, sık dağınık yünsü tüylü; dıştakiler ovat'dan lanseolat'a kadar, şeffaf kenarlı ya da değil; içtekiler oblong, obtus, genişçe şeffaf kenarlı. Dilsî çiçekler 4 adet ve beyaz renkli, 2 mm. Tüpsü çiçekler 13 – 21 adet (Şekil 6.11) [281].

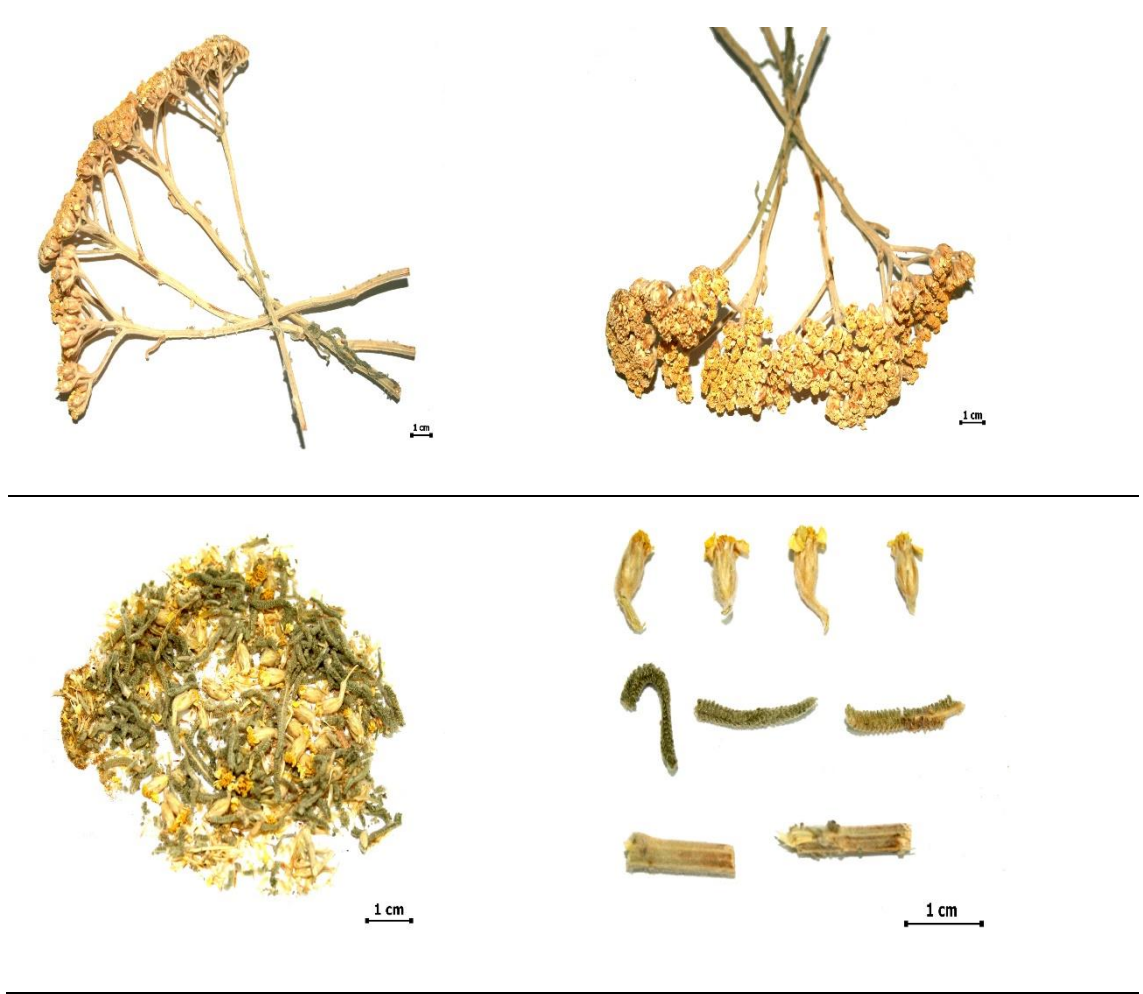
6.2.12. *Achillea biebersteinii* Afan. Akdeniz Baharat (Antalya)



Şekil 6.12. *Achillea biebersteinii* Afan. Akdeniz Baharat (Antalya) Morfolojik Görünüş

Gövde 19 - 22 cm boyunda, terete, boyuna çizgili ve $\pm$ sıkça - dağınık yumuşak tüylüdür. Yapraklar seyrek ya da $\pm$ yoğun yumuşak uzunca tüylü, 2 – 3 pinnatisek ve homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar linear'dan linear - lanseolat'a kadar. Kapitulum 32 – 54 ya da daha fazla, korimbus 3,5 – 5,5 cm genişliğinde, pedunkul 1,5 – 3 mm uzunlunda. İnvolukre oblong'dan genişçe ovoid'e kadar 3 – 3,5 mm. Fillariler ovat - triangular ile oblong, $\pm$ obtus, soluk renkli, yumuşak tüylü, içtekilerin uç kısımları izli. Dilsî çiçekler 4 – 5 adet, altın sarısı renkli, 1 – 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler ise 16 – 27 adettir (Şekil 6.12) [281].

6.2.13. *Achillea wilhelmsii* C. Koch. Altınkaynak Baharat (Antalya)



Şekil 6.13. *Achillea wilhelmsii* C. Koch. Altınkaynak Baharat (Antalya)

Morfolojik Görünüş

Gövde 18 - 21 cm, yükselici, çok sayıda, uzun steril sürgünlü, dallanmış, sık yapraklı, silindirik, boyuna çizgili, yatık beyaz tomentoz. Yapraklar homomorfik, sapsız, pinnatisekt, imbrikat ya da bazen aralıklı segmentlere bölünmüş; lopların hepsi aynı şekilli, dairemsiden genişçe kuneat'a kadar, kenarı küçük dişli, gövde yaprakları $\pm$ eşit uzunlukda, eşit aralıklı ve korimbosa kadar uzanmış, yünsü pubessent, sık sık tüysüzce. Kapitulum 9 – 14, korimbus 3 – 4,5 cm genişliğinde. İnvolukrum genişçe ovoid'den yarı küremsiye kadar, 3 – 5 mm. Pedunkul 2 – 7 mm'dir. Fillariler 2-3 sıralı, beyaz yatık tomentoz; dıştakiler ovat'dan lanseolat'a kadar, subakut ya da obtus, kahverengimsi uçlu; içtekiler oblong, obtus, darca şeffaf ya da kahverengimsi kenarlı Dils çiçekler 4 – 5 adet ve beyaz renkli, 1,5 – 2 mm. Tüpsü çiçekler 17 – 20 adet (Şekil 6.13) [281].

6.2.14. *Achillea biebersteinii* Afan. Aksekili Aktar (Antalya)



Şekil 6.14. *Achillea biebersteinii* Afan. Aksekili Aktar (Antalya) Morfolojik Görünüş

Gövde terete, boyuna çizgili ve $\pm$ sıkça - dağınık yumuşak tüylüdür. Yapraklar seyrek ya da $\pm$ yoğun yumuşak uzunca tüylü, 2 – 3 pinnatisek ve homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar linear'dan linear - lanseolat'a kadar. Kapitulum 24 – 29 ya da daha fazla, korimbus 3 – 6 cm genişliğinde, pedunkul 2 – 4 mm uzunlunda. İnvolukre oblong'dan genişçe ovoid'e kadar 3,5 – 4 mm. Fillariler ovat - triangular ile oblong, $\pm$ obtus, soluk renkli, yumuşak tüylü, içtekilerin uç kısımları izli. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet, altın sarısı renkli, 1,5 – 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler ise 10 – 24 adettir (Şekil 6.14) [281].

6.2.15. *Achillea biebersteinii* Afan. Akpınar Tabii Bitki Baharat (Antalya)



Şekil 6.15. *Achillea biebersteinii* Afan. Akpınar Tabii Bitki Baharat (Antalya)

Morfolojik Görünüş

Gövde 14 – 19 cm boyunda, terete, boyuna çizgili ve $\pm$ sıkça - dağınık yumuşak tüylüdür. Yapraklar seyrek ya da $\pm$ yoğun yumuşak uzunca tüylü, 2 – 3 pinnatisek ve homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar linear'dan linear - lanseolat'a kadar. Kapitulum 29 – 50 ya da daha fazla, korimbus 4 – 7 cm genişliğinde, pedunkul 2,5 – 4 mm uzunlunda. İnvolukre oblong'dan genişçe ovoid'e kadar 3 – 3,5 mm. Fillariler ovat - triangular ile oblong, $\pm$ obtus, soluk renkli, yumuşak tüylü, içtekilerin uç kısımları izli. Dilsî çiçekler 4 – 5 adet, altın sarısı renkli, 2 – 2,5 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler ise 15 – 26 adettir (Şekil 6.15) [281].

6.2.16. *Achillea biebersteinii* Afan. Aktar Emre (Antalya)



Şekil 6.16. *Achillea biebersteinii* Afan. Aktar Emre (Antalya) Morfolojik Görünüş

Gövde 9 – 12 cm boyunda, terete, boyuna çizgili ve $\pm$ sıkça - dağınık yumuşak tüylüdür. Yapraklar seyrek ya da $\pm$ yoğun yumuşak uzunca tüylü, 2 – 3 pinnatisek ve homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar linear'dan linear - lanseolat'a kadar. Kapitulum 19 – 27 ya da daha fazla, korimbus 6 – 10 cm genişliğinde, pedunkul 2 – 4 mm uzunlunda. İnvolukre oblong'dan genişçe ovoid'e kadar 3,5 – 4 mm. Fillariler ovat - triangular ile oblong, $\pm$ obtus, soluk renkli, yumuşak tüylü, içtekilerin uç kısımları izli. Dilsî çiçekler 4 – 5 adet, altın sarısı renkli, 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler ise 12 – 18 adettir (Şekil 6.16) [281].

6.2.17. *Achillea falcata* L. Derdeva Doğal Yaşam Merkezi (Antalya)



Şekil 6.17. *Achillea falcata* L. Derdeva Doğal Yaşam Merkezi (Antalya)

Morfolojik Görünüş

Yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatisek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 6 – 14, korimbus 1,5 – 2,5 cm genişliğinde, pedunkul 3 – 6 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 4 – 8 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karinalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 5 – 7 adet, sarı renkli ve 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 22 – 30 adet (Şekil 6.17) [281].

6.2.18. *Achillea phrygia* Boiss. et Bal. Kamaş Baharat (Antalya)



Şekil 6.18. *Achillea phrygia* Boiss et. Bal. *Kamaş Baharat* (Antalya) Morfolojik Görünüş

Gövde 25 – 28 cm boyunda, yükselici, çok sayıda, kısa steril sürgünlü, dallanmamış, obtus-köşeli, boyuna çizgili, sık uzun dağınık yünsü tüylü. Yapraklar homomorfikti. Kapitulumlar 10 – 17 ya da daha fazla sayıda, korimbus 2,5 – 4,5 cm genişliğindedir. Pedunkul 2 – 3 mm'dir. İnvolukre oblong'dan ovoid'e kadar, 5 – 5,5 mm. Fillariler 4 sıralı, sık dağınık yünsü tüylü; dıştakiler ovat'dan lanseolat'a kadar, şeffaf kenarlı ya da değil; içtekiler oblong, obtus, genişçe şeffaf kenarlı. Dilsî çiçekler 4 adet ve beyaz renkli, 2 – 3 mm. Tüpsü çiçekler 18 – 21 adet (Şekil 6.18) [281].

6.2.19. *Achillea falcata* L. Mutlu Baharat (Antalya)



Şekil 6.19. *Achillea falcata* L. Mutlu Baharat (Antalya) Morfolojik Görünüş

Yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatissek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 6 – 12, korimbus 1,5 – 3 cm genişliğinde, pedunkul 3 – 6 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 4 – 5 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karinalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 6 – 7 adet, sarı renkli ve 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 20 – 24 adet (Şekil 6.19) [281].

6.2.20. *Achillea biebersteinii* Afan. Özdoğacı Baharat (Antalya)



Şekil 6.20. *Achillea biebersteinii* Afan. Özdoğacı Baharat (Antalya)

Morfolojik Görünüş

Gövde 17 – 20 cm boyunda, terete, boyuna çizgili ve $\pm$ sıkça - dağınık yumuşak tüylüdür. Yapraklar seyrek ya da $\pm$ yoğun yumuşak uzunca tüylü, 2 – 3 pinnatisek ve homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar linear'dan linear - lanseolat'a kadar. Kapitulum 30 – 45 ya da daha fazla, korimbus 3,5 – 6,5 cm genişliğinde, pedunkul 2 – 3 mm uzunlunda. İnvolukre oblong'dan genişçe ovoid'e kadar 3 – 3,5 mm. Fillariler ovat - triangular ile oblong, $\pm$ obtus, soluk renkli, yumuşak tüylü, içtekilerin uç kısımları izli. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet, altın sarısı renkli, 1,5 – 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler ise 12 – 22 adettir (Şekil 6.20) [281].

6.2.21. *Achillea falcata* L. Polen Baharat (Antalya)



Şekil 6.21. *Achillea falcata* L. Polen Baharat (Antalya) Morfolojik Görünüş

Yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatissek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 3 – 15, korimbus 1,5 – 2,5 cm genişliğinde, pedunkul 4 – 6 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 3,5 – 4 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karinalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 6 – 7 adet, sarı renkli ve 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 21 – 25 adet (Şekil 6.21) [281].

6.2.22. *Achillea falcata* L. Urfa Baharat (Antalya)



Şekil 6.22. *Achillea falcata* L. Urfa Baharat (Antalya) Morfolojik Görünüş

Yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatisek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 6 – 18, korimbus 3 – 4 cm genişliğinde, pedunkul 3 – 9 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 4,5 – 5,5 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karinalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet, sarı renkli ve 1,5 – 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 20 – 22 adet (Şekil 6.22) [281].

6.2.23. *Achillea wilhelmsii* C. Koch. Yalçın Baharat (Antalya)

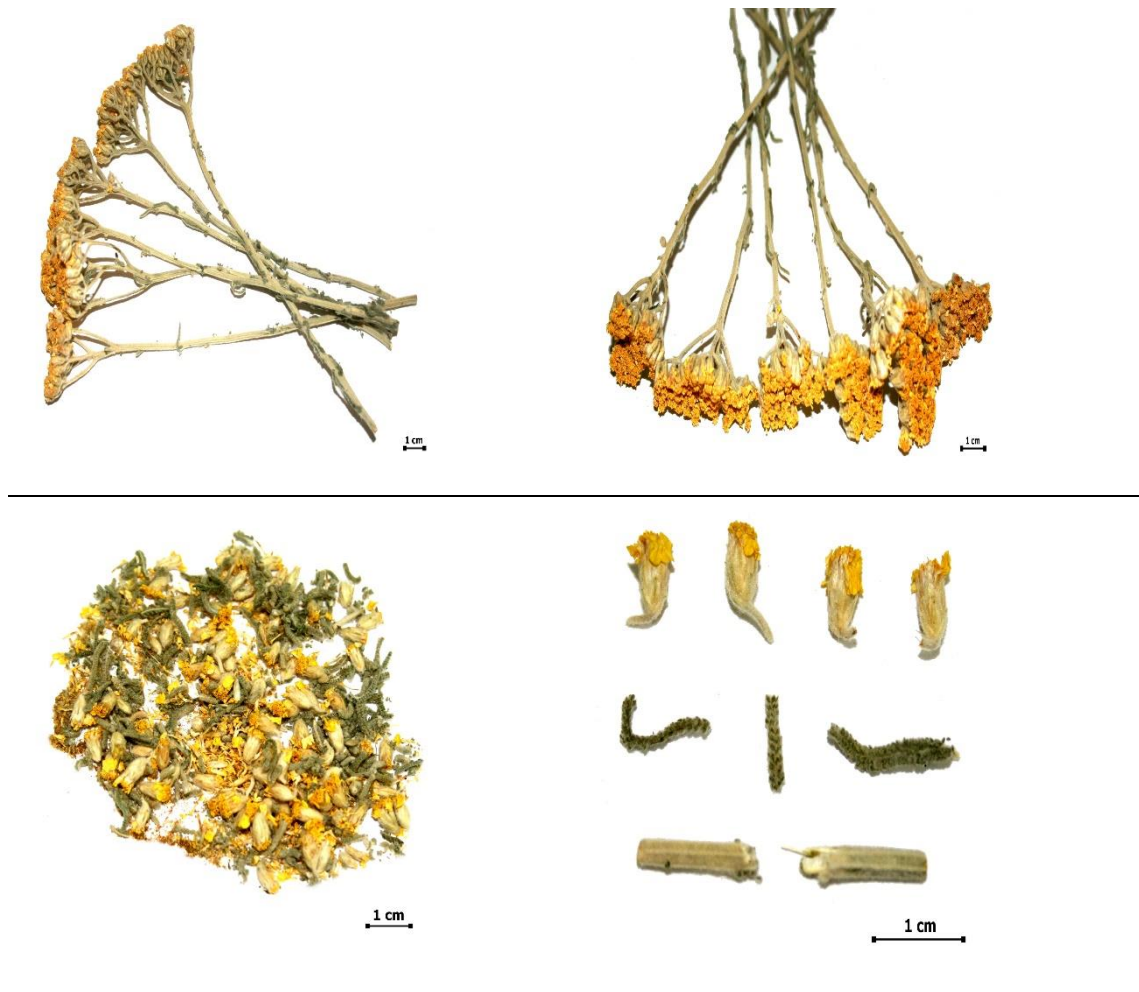


Şekil 6.23. *Achillea wilhelmsii* C. Koch. Yalçın Baharat (Antalya)

Morfolojik Görünüş

Gövde 16 - 20 cm, yükselici, çok sayıda, uzun steril sürgünlü, dallanmış, sık yapraklı, silindirik, boyuna çizgili, yatık beyaz tomentoz. Yapraklar homomorfik, sapsız, pinnatisekt, imbrikat ya da bazen aralıklı segmentlere bölünmüş; lopların hepsi aynı şekilli, dairemsiden genişçe kuneat'a kadar, kenarı küçük dişli, gövde yaprakları $\pm$ eşit uzunlukda, eşit aralıklı ve korimbosa kadar uzanmış, yünsü pubessent, sık sık tüysüzce. Kapitulum 7 – 15, korimbus 3,5 – 5 cm genişliğinde. İnvolukrum genişçe ovoid'den yarı küremsiye kadar, 3,5 – 5 mm. Pedunkul 2 – 4 mm'dir. Fillariler 2-3 sıralı, beyaz yatık tomentoz; dıştakiler ovat'dan lanseolat'a kadar, subakut ya da obtus, kahverengimsi uçlu; içtekiler oblong, obtus, darca şeffaf ya da kahverengimsi kenarlı Dils çiçekler 4 – 5 adet ve beyaz renkli, 1 – 1,5 mm. Tüpsü çiçekler 15 – 20 adet (Şekil 6.23) [281].

6.2.24. *Achillea wilhelmsii* C. Koch. Yeni Çerçi Osman Baharat (Antalya)

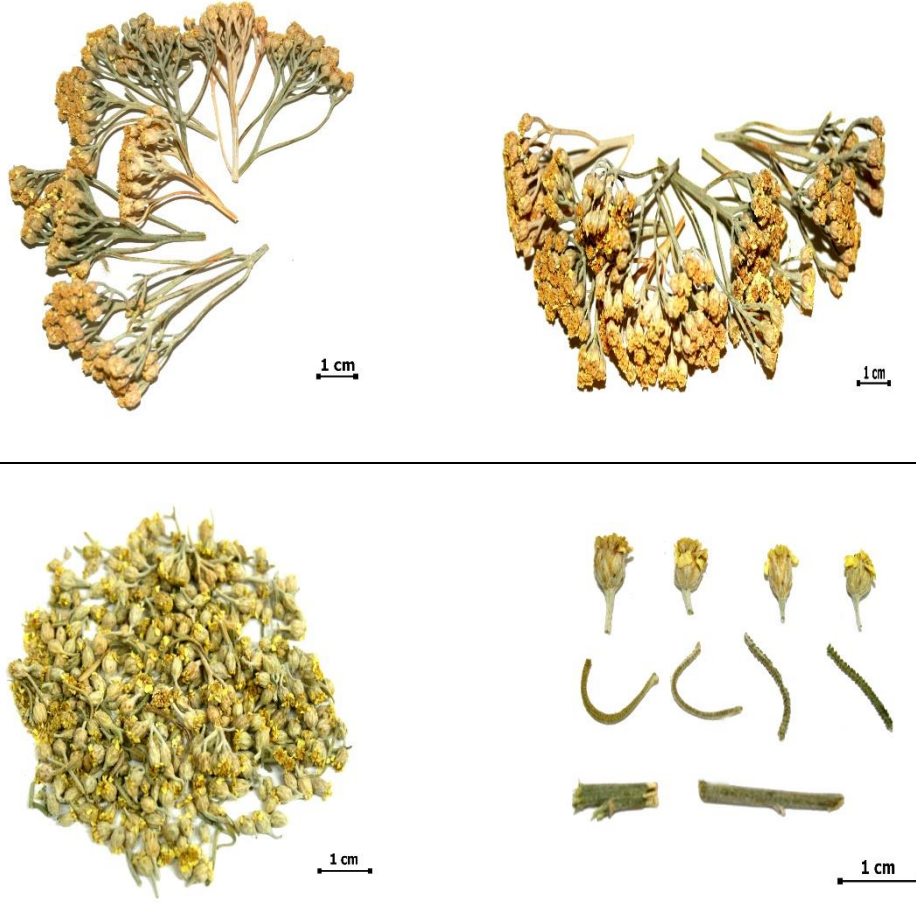


Şekil 6.24. *Achillea wilhelmsii* C. Koch. Yeni Çerçi Osman Baharat (Antalya)

Morfolojik Görünüş

Gövde 18 - 21 cm, yükselici, çok sayıda, uzun steril sürgünlü, dallanmış, sık yapraklı, silindirik, boyuna çizgili, yatık beyaz tomentoz. Yapraklar homomorfik, sapsız, pinnatisekt, imbrikat ya da bazen aralıklı segmentlere bölünmüş; loplara hepsi aynı şekilli, dairemsiden genişçe kuneat'a kadar, kenarı küçük dişli, gövde yaprakları $\pm$ eşit uzunlukda, eşit aralıklı ve korimbosa kadar uzanmış, yünsü pubescent, sık sık tüysüzce. Kapitulum 9 – 15, korimbus 3,5 – 5 cm genişliğinde. İnvolukrum genişçe ovoid'den yarı küremsiye kadar, 3,5 – 4 mm. Pedunkul 2 – 5 mm'dir. Fillariler 2-3 sıralı, beyaz yatık tomentoz; dıştakiler ovat'dan lanseolat'a kadar, subakut ya da obtus, kahverengimsi uçlu; içtekiler oblong, obtus, darca şeffaf ya da kahverengimsi kenarlı Dilsî çiçekler 4 – 5 adet ve beyaz renkli, 1 mm. Tüpsü çiçekler 15 – 23 adet (Şekil 6.24) [281].

6.2.25. *Achillea falcata* L. Asya Baharatçılık (Eskişehir)



Şekil 6.25. *Achillea falcata* L. Asya Baharatçılık (Eskişehir) Morfolojik Görünüş

Yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatisek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 7 – 14, korimbus 2,5 – 3 cm genişliğinde, pedunkul 4 – 7 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 3,5 – 5 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karinalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 6 – 7 adet, sarı renkli ve 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 22 – 25 adet (Şekil 6.25) [281].

6.2.26. *Achillea millefolium* L. Baharatçı Sefer (Eskişehir)



Şekil 6.26. *Achillea millefolium* L. Baharatçı Sefer (Eskişehir)

Morfolojik Görünüş

Gövde hafifçe köşeli ve yünsü tüylü. Yapraklar homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar seyrek yumuşak, dik ve uzunca tüylüden, ipeksi ya da yünsüye kadardır. Taban yapraklar lineardan lanseolat'a. Kapitulumlar 35 – 56 ya da daha fazla sayıda, korimbus 3,5 – 5 cm genişliğindedir. Pedunkul 3 – 6 mm'dir. İnvolukre oblong'dan ovoid'e kadar, 4 – 4,5 mm. Fillariler oblong'tan lanseolat'a kadar, subakut ya da akut. Kenarlar darca, ± kahverengimsi, zarsı kenarlı, yumuşak tüylü ya da hemen hemen tüysüz. Dilsî çiçekler 4 – 5 adet ve beyaz renkli, 2 – 2,5 mm. Tüpsü çiçekler 10 – 13 adet (Şekil 6.26) [281].

6.2.27. *Achillea millefolium* L. Biyowell (Eskişehir)



Şekil 6.27. *Achillea millefolium* L. Biyowell (Eskişehir) Morfolojik Görünüş

Gövde hafifçe köşeli ve yünsü tüylü. Yapraklar homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar seyrek yumuşak, dik ve uzunca tüylüden, ipeksi ya da yünsüye kadardır. Taban yapraklar lineardan lanseolat'a. Kapitulumlar 36 – 42 ya da daha fazla sayıda, korimbus 5 – 7 cm genişliğindedir. Pedunkul 3 – 5 mm'dir. İnvolukre oblong'dan ovoid'e kadar, 4,5 – 5 mm. Fillariler oblong'tan lanseolat'a kadar, subakut ya da akut. Kenarlar darca, $\pm$ kahverengimsi, zarsı kenarlı, yumuşak tüylü ya da hemen hemen tüysüz. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet ve beyaz renkli, 2 – 2,5 mm. Tüpsü çiçekler 11 – 15 adet (Şekil 6.27) [281].

6.2.28. *Achillea kotschy* Boiss. Deva Aktar (Eskişehir)



Şekil 6.28. *Achillea kotschy* Boiss. Deva Aktar (Eskişehir) Morfolojik Görünüş

Gövde 16 – 20 cm, dik ya da yükselici, tek ya da birkaç tane, düz ya da hafifçe eğri, dallanmamış ya da yukarı doğru hafifçe dallanmış, silindirik, boyuna çizgili, $\pm$ uzun karışık-yünsü tüylü. Yaprakları heteromorfik alt kısımdaki birincil segmentler küçük, geniş aralıklı, orta kısımdaki birincil segmentler ters ovat-oblong ikincil segmentler kama şeklinde ya da lineer-lanseolat kenarı tam, dişli ya da sivri loplara bölünmüş, uç kısımdaki segmentler oblongovat, akut-akuminat; gövdenin orta kısmındaki yapraklar oblong-ovat. Kapitulum 28 – 41, korimbus 3 – 6 cm genişliğinde. İnvolukrum genişçe ovoid'den yarı küremsiye kadar, 3 – 3,5 mm. Pedunkul 2 – 4,5 mm'dir. Fillariler 3 – 4 sıralı, kenarı darca şeffaf kahverengimsi, villoz; dıştakiler ovat-lanseolat, akut; içtekiler oblong-lanseolat, akut'dan obtus'a kadar. Dilsî çiçekler 4 – 5 adet ve beyaz renkli, 2-2,5 mm. Tüpsü çiçekler 8 – 10 adet (Şekil 6.28) [281].

6.2.29. *Achillea phrygia* Boiss. et Bal. *Achillea biebersteinii* Afan. karışımı Dr. Yemen Lokman Aktar (Eskişehir)



Şekil 6.29. *Achillea phrygia* Boiss. et Bal. *Achillea biebersteinii* Afan. Dr. Yemen Lokman Aktar (Eskişehir) karışımı Morfolojik Görünüş

Gövde 12 – 14 cm boyunda, yükselici, çok sayıda, kısa steril sürgünlü, dallanmamış, obtus-köşeli, boyuna çizgili, sık uzun dağınık yünsü tüylü. Yapraklar homomorfikti. Kapitulumlar 5 – 30 ya da daha fazla sayıda, korimbus 4 – 5 cm genişliğindedir. Pedunkul 1 – 2,5 mm'dir. İnvolukre oblong'dan ovoid'e kadar, 5,5 – 6 mm. Fillariler 4 sıralı, sık dağınık yünsü tüylü; dıştakiler ovat'dan lanseolat'a kadar, şeffaf kenarlı ya da değil; içtekiler oblong, obtus, genişçe şeffaf kenarlı. Dilsî çiçekler 3 – 4 adet ve beyaz renkli, 2 – 3 mm. Tüpsü çiçekler 11 – 13 adet (Şekil 6.29) [281].

6.2.30. *Achillea wilhelmsii* C. Koch. Hisarlı Baharatçılık (Eskişehir)



Şekil 6.30. *Achillea wilhelmsii* C. Koch. Hisarlı Baharatçılık (Eskişehir)
Morfolojik Görünüş

Gövde yükselici, çok sayıda, uzun steril sürgünlü, dallanmış, sık yapraklı, silindirik, boyuna çizgili, yatık beyaz tomentoz. Yapraklar homomorfik, sapsız, pinnatisekt, imbrikat ya da bazen aralıklı segmentlere bölünmüş; lolların hepsi aynı şekilli, dairemsiden genişçe kuneat'a kadar, kenarı küçük dişli, gövde yaprakları $\pm$ eşit uzunlukda, eşit aralıklı ve korimbosa kadar uzanmış, yünsü pubessent, sık sık tüsüzce. Kapitulum 15 – 18, korimbus 4 – 5,5 cm genişliğinde. İnvolukrum genişçe ovoid'den yarı küremsiye kadar, 4,5 – 5 mm. Pedunkul 2 – 4 mm'dir. Fillariler 2-3 sıralı, beyaz yatık tomentoz; dıştakiler ovat'dan lanseolat'a kadar, subakut ya da obtus, kahverengimsi uçlu; içtekiler oblong, obtus, darca şeffaf ya da kahverengimsi kenarlı Dilsçi çiçekler 4 – 5 adet ve beyaz renkli, 1,5 mm. Tüpsü çiçekler 15 – 18 adet (Şekil 6.30) [281].

6.2.31. *Achillea millefolium* L. İtimat Baharat (Eskişehir)



Şekil 6.31. *Achillea millefolium* L. İtimat Baharat (Eskişehir)

Morfolojik Görünüş

Gövde 14 – 17 cm boyunda, hafifçe köşeli ve yünsü tüylü. Yapraklar homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar seyrek yumuşak, dik ve uzunca tüylüden, ipeksi ya da yünsüye kadardır. Taban yapraklar lineardan lanseolat'a. Kapitulumlar 54 – 77 ya da daha fazla sayıda, korimbus 3 – 7 cm genişliğindedir. Pedunkul 3 – 5 mm'dir. İnvolukre oblong'dan ovoid'e kadar, 4,5 – 5 mm. Fillariler oblong'tan lanseolat'a kadar, subakut ya da akut. Kenarlar darca, ± kahverengimsi, zarsı kenarlı, yumuşak tüylü ya da hemen hemen tüysüz. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet ve beyaz renkli, 1,5 – 2 mm. Tüpsü çiçekler 13 – 20 adet (Şekil 6.31) [281].

6.2.32. *Achillea millefolium* L. Kutlu Büfe (Eskişehir)



Şekil 6.32. *Achillea millefolium* L. Kutlu Büfe (Eskişehir) Morfolojik Görünüş

Gövde 17 – 21 cm boyunda, hafifçe köşeli ve yünsü tüylü. Yapraklar homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar seyrek yumuşak, dik ve uzunca tüylüden, ipeksi ya da yünsüye kadardır. Taban yapraklar lineardan lanseolat'a. Kapitulümlar 46 – 64 ya da daha fazla sayıda, korimbus 6,5 – 10 cm genişliğindedir. Pedunkul 2,5 – 4 mm'dir. İnvolukre oblong'dan ovoid'e kadar, 4 – 4,5 mm. Fillariler oblong'tan lanseolat'a kadar, subakut ya da akut. Kenarlar darca, ± kahverengimsi, zarsı kenarlı, yumuşak tüylü ya da hemen hemen tüysüz. Dilsî çiçekler 4 – 5 adet ve beyaz renkli, 1,5 – 2 mm. Tüpsü çiçekler 10 – 15 adet (Şekil 6.32) [281].

6.2.33. *Achillea millefolium* L. Murat Kurukahve (Eskişehir)



Şekil 6.33. *Achillea millefolium* L. Murat Kurukahve (Eskişehir)

Morfolojik Görünüş

Gövde 10 – 15 cm boyunda, hafifçe köşeli ve yünsü tüylü. Yapraklar homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar seyrek yumuşak, dik ve uzunca tüylüden, ipeksi ya da yünsüye kadardır. Taban yapraklar lineardan lanseolat'a. Kapitulumlar 44 – 50 ya da daha fazla sayıda, korimbus 2,5 – 7,5 cm genişliğindedir. Pedunkul 3 – 5,5 mm'dir. İnvolukre oblong'dan ovoid'e kadar, 4 – 5 mm. Fillariler oblong'tan lanseolat'a kadar, subakut ya da akut. Kenarlar darca, ± kahverengimsi, zarsı kenarlı, yumuşak tüylü ya da hemen hemen tüsüz. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet ve beyaz renkli, 2 – 2,5 mm. Tüpsü çiçekler 11 – 13 adet (Şekil 6.33) [281].

6.2.34. *Achillea falcata* L. Temiziş Kurukahve (Eskişehir)



Şekil 6.34. *Achillea falcata* L. Temiziş Kurukahve (Eskişehir)

Morfolojik Görünüş

Yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatisek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 4 – 15, korimbus 2 – 4 cm genişliğinde, pedunkul 5 – 10 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 4 – 5 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karinalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet, sarı renkli ve 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 20 – 24 adet (Şekil 6.34) [281].

6.2.35. *Achillea falcata* L. Tiryaki Kurukahve ve Baharatları (Eskişehir)



Şekil 6.35. *Achillea falcata* L. Tiryaki Kurukahve ve Baharatları (Eskişehir)
Morfolojik Görünüş

Yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatisek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 7 – 19, korimbus 2,5 – 4,5 cm genişliğinde, pedunkul 3 – 5 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 4 – 5 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karıncalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet, sarı renkli ve 2,5 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 18 – 25 adet (Şekil 6.35) [281].

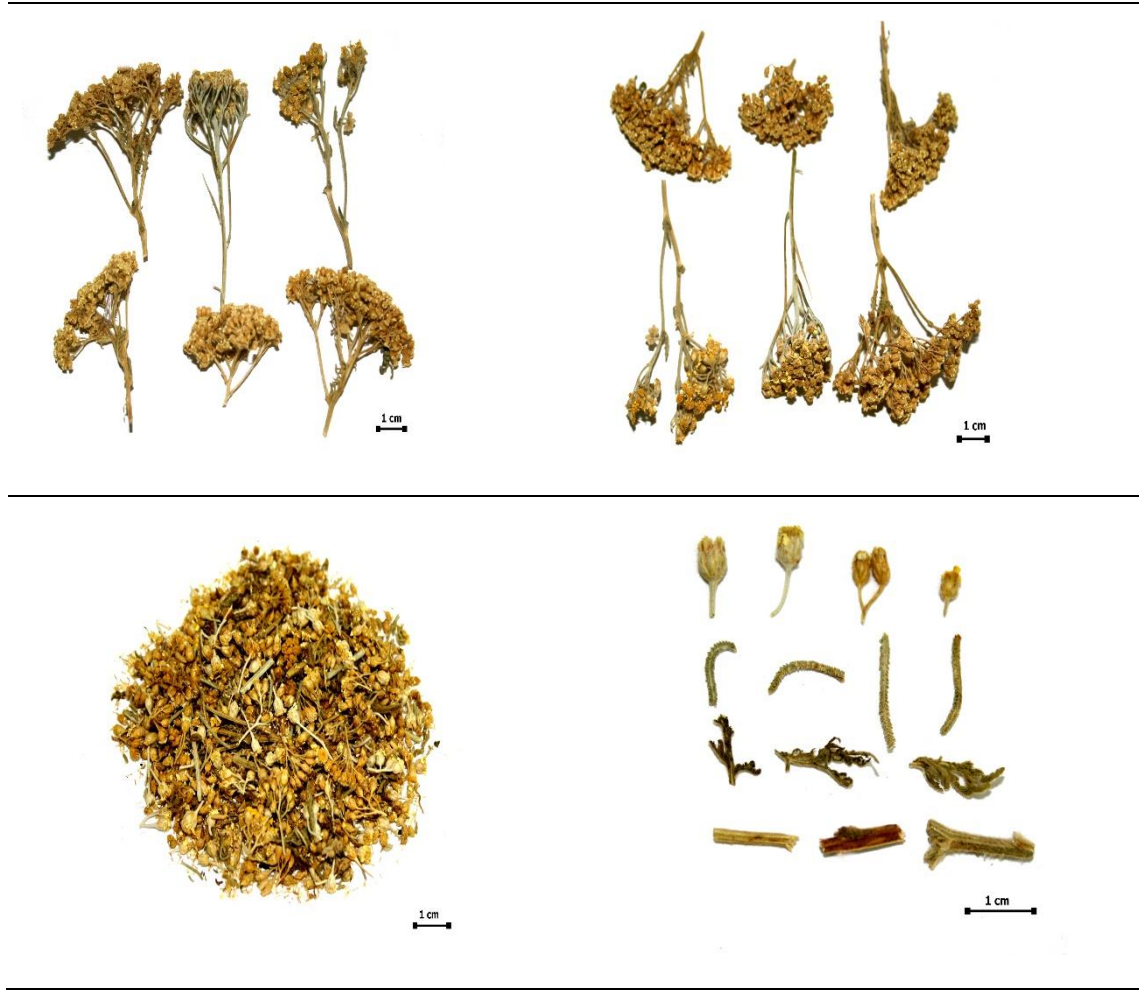
6.2.36. *Achillea millefolium* L. Arifoğlu (İstanbul)



Şekil 6.36. *Achillea millefolium* L. Arifoğlu (İstanbul) Morfolojik Görünüş

Gövde hafifçe köşeli ve yünsü tüylü yapraklar homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar seyrek yumuşak, dik ve uzunca tüylüden, ipeksi ya da yünsüye kadardır. Taban yapraklar lineardan lanseolat'a. Pedunkul 4 – 5 mm'dir. İnvolukre oblong'dan ovoid'e kadar, 4,5 – 5 mm. Fillariler oblong'tan lanseolat'a kadar, subakut ya da akut. Kenarlar darca, $\pm$ kahverengimsi, zarsı kenarlı, yumuşak tüylü ya da hemen hemen tüysüz. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet ve beyaz renkli, 1,5 – 2 mm (Şekil 6.36) [281].

6.2.37. *Achillea millefolium* L. Bayramlar Baharat (İstanbul)



Şekil 6.37. *Achillea millefolium* L. Bayramlar Baharat (İstanbul)

Morfolojik Görünüş

Gövde hafifçe köşeli ve yünsü tüylü. Yapraklar homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar seyrek yumuşak, dik ve uzunca tüylüden, ipeksi ya da yünsüye kadardır. Taban yapraklar lineardan lanseolat'a. Kapitulumlar 38 – 55 ya da daha fazla sayıda, korimbus 4 – 5,5 cm genişliğindedir. Pedunkul 3,5 – 4,5 mm'dir. İnvolukre oblong'dan ovoid'e kadar, 4 – 4,5 mm. Fillariler oblong'tan lanseolat'a kadar, subakut ya da akut. Kenarlar darca, ± kahverengimsi, zarsı kenarlı, yumuşak tüylü ya da hemen hemen tüysüz. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet ve beyaz renkli, 1,5 – 2 mm. Tüpsü çiçekler 14 – 20 adet (Şekil 6.37) [281].

6.2.38. *Achillea millefolium* L. Brezilya Baharatçılık (İstanbul)



Şekil 6.38. *Achillea millefolium* L. Brezilya Baharatçılık (İstanbul)

Morfolojik Görünüş

Gövde 16 – 18 cm boyunda, hafifçe köşeli ve yünsü tüylü. Yapraklar homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar seyrek yumuşak, dik ve uzunca tüylüden, ipeksi ya da yünsüye kadardır. Taban yapraklar lineardan lanseolat'a. Kapitulımlar 34 – 51 ya da daha fazla sayıda, korimbus 5 – 8 cm genişliğindedir. Pedunkul 3 – 5 mm'dir. İnvolukre oblong'dan ovoid'e kadar, 4 – 4,5 mm. Fillariler oblong'tan lanseolat'a kadar, subakut ya da akut. Kenarlar darca, ± kahverengimsi, zarsı kenarlı, yumuşak tüylü ya da hemen hemen tüysüz. Dilsı çiçekler 5 – 6 adet ve beyaz renkli, 2 – 2,5 mm. Tüpsü çiçekler 10 – 17 adet (Şekil 6.38) [281].

6.2.39. *Achillea falcata* L., *Achillea biebersteinii* Afan. karışımı Cemre Doğal Ürünler (İstanbul)



Şekil 6.39. *Achillea falcata* L., *Achillea biebersteinii* Afan. karışımı Cemre Doğal Ürünler (İstanbul) Morfolojik Görünüş

Gövde, terete, boyuna çizgili ve $\pm$ sıkça - dağınık yumuşak tüylüdür. Yapraklar seyrek ya da $\pm$ yoğun yumuşak uzunca tüylü, 2 – 3 pinnatisek ve homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar linear'dan linear - lanseolat'a kadar. Kapitulum 36 – 53 ya da daha fazla, korimbus 3 – 5 cm genişliğinde, pedunkul 2,5 – 3,5 mm uzunlunda. İnvolukre oblong'dan genişçe ovoid'e kadar 4 – 4,5 mm. Fillariler ovat - triangular ile oblong, $\pm$ obtus, soluk renkli, yumuşak tüylü, içtekilerin uç kısımları izli. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet, altın sarısı renkli, 2 – 2,5 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler ise 11 – 19 adettir (Şekil 6.39) [281].

6.2.40. *Achillea falcata* L. Derya Kuruyemiş (İstanbul)



Şekil 6.40. *Achillea falcata* L. Derya Kuruyemiş (İstanbul) Morfolojik Görünüş

Yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatisek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapıtulum 6 – 18, korimbus 2 – 4,5 cm genişliğinde, pedunkul 6 – 12 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 4,5 – 5 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karinalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet, sarı renkli ve 2 – 2,5 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 16 – 24 adet (Şekil 6.40) [281].

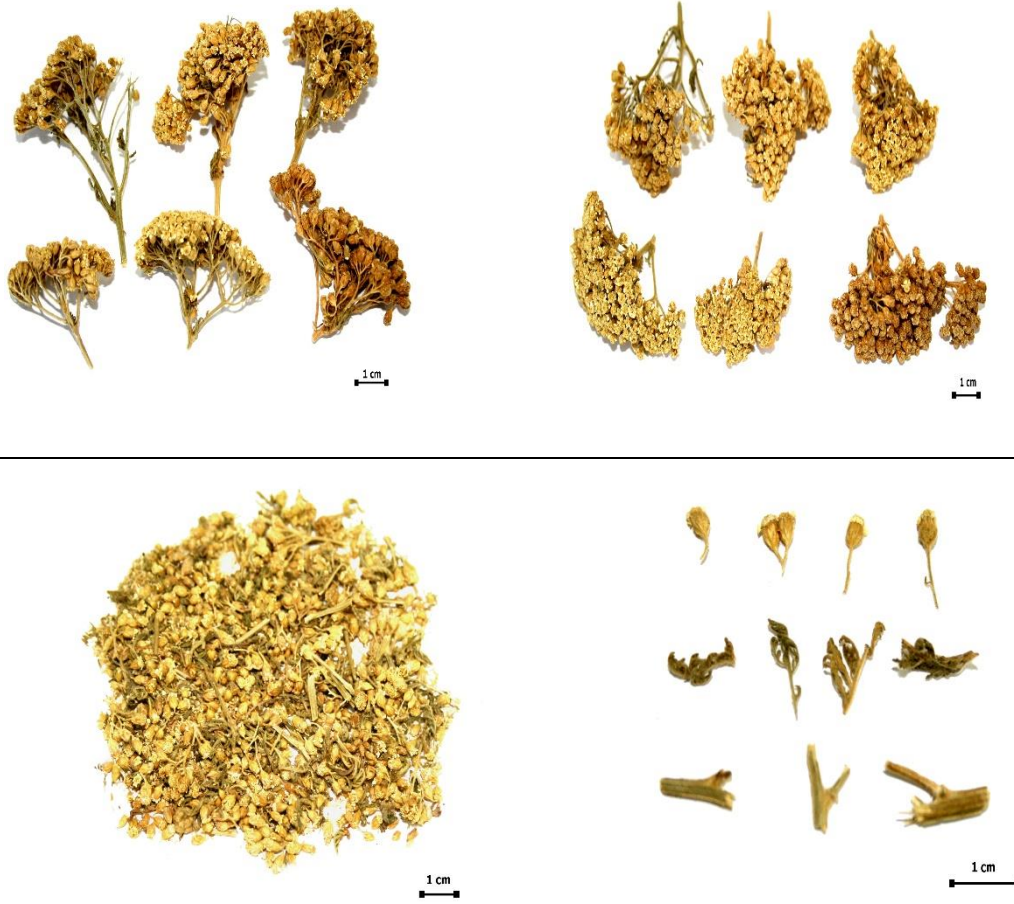
6.2.41. *Achillea millefolium* L., *Achillea falcata* L. karışımı Doğa Kuruyemiş (İstanbul)



Şekil 6.41. *Achillea millefolium* L., *Achillea falcata* L. karışımı Doğa Kuruyemiş (İstanbul) Morfolojik Görünüş

Gövde hafifçe köşeli ve yünsü tüylü. Yapraklar homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar seyrek yumuşak, dik ve uzunca tüylüden, ipeksi ya da yünsüye kadardır. Taban yapraklar lineardan lanseolat'a. Kapitulumlar 21 – 56 ya da daha fazla sayıda, korimbus 4 – 8 cm genişliğindedir. Pedunkul 4 – 5 mm'dir. İnvolukre oblong'dan ovoid'e kadar, 4,5 – 5 mm. Fillariler oblong'tan lanseolat'a kadar, subakut ya da akut. Kenarlar darca, ± kahverengimsi, zarsı kenarlı, yumuşak tüylü ya da hemen hemen tüysüz. Dilsî çiçekler 4 – 5 adet ve beyaz renkli, 1,5 – 2 mm. Tüpsü çiçekler 17 – 24 adet (Şekil 6.41) [281].

6.2.42. *Achillea millefolium* L. Haka şıfa Aktar (İstanbul)



şekil 6.42. *Achillea millefolium* L. Haka şıfa Aktar (İstanbul)

Morfolojik Görünüş

Gövde hafifçe köşeli ve yünsü tüylü. Yapraklar homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar seyrek yumuşak, dik ve uzunca tüylüden, ipeksi ya da yünsüye kadardır. Taban yapraklar lineardan lanseolat'a. Kapitulımlar 49 – 58 ya da daha fazla sayıda, korimbus 2,5 – 4 cm genişliğindedir. Pedunkul 2 – 4,5 mm'dir. İnvolutkre oblong'dan ovoid'e kadar, 3 – 3,5 mm. Fillariler oblong'tan lanseolat'a kadar, subakut ya da akut. Kenarlar darca, ± kahverengimsi, zarsı kenarlı, yumuşak tüylü ya da hemen hemen tüysüz. Dilsı iekler 4 – 6 adet ve beyaz renkli, 1,5 – 2 mm. Tüpsü iekler 16 – 26 adet (şekil 6.42) [281].

6.2.43. *Achillea millefolium* L., *Achillea biebersteinii* Afan., *Achillea falcata* L. karışımı Kadıköy Baharat (İstanbul)



Şekil 6.43. *Achillea millefolium* L., *Achillea biebersteinii* Afan., *Achillea falcata* L. karışımı Kadıköy Baharat (İstanbul) Morfolojik Görünüş

Gövde hafifçe köşeli ve yünsü tüylü. Yapraklar homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar seyrek yumuşak, dik ve uzunca tüylüden, ipeksi ya da yünsüye kadardır. Taban yapraklar lineardan lanseolat'a. Kapitulumlar 29 – 33 ya da daha fazla sayıda, korimbus 4,5 – 7 cm genişliğindedir. Pedunkul 3,5 – 5,5 mm'dir. İnvolukre oblong'dan ovoid'e kadar, 4 – 4,5 mm. Fillariler oblong'tan lanseolat'a kadar, subakut ya da akut. Kenarlar darca, $\pm$ kahverengimsi, zarsı kenarlı, yumuşak tüylü ya da hemen hemen tüysüz. Dilsî çiçekler 4 – 5 adet ve beyaz renkli, 2 – 2,5 mm. Tüpsü çiçekler 11 – 15 adet (Şekil 6.43) [281].

6.2.44. *Achillea falcata* L. Palmiye Kuruyemiş (İstanbul)



şekil 6.44. *Achillea falcata* L. *Palmiye Kuruyemiş* (İstanbul)

Morfolojik Görünüş

Yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatissek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 7 – 17, korimbus 1,5 – 3 cm genişliğinde, pedunkul 7 – 10 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 3,5 – 4 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karinalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsı çiçekler 6 – 7 adet, sarı renkli ve 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 20 – 28 adet (şekil 6.44) [281].

6.2.45. *Achillea millefolium* L. Ulaş Baharat (İstanbul)



Şekil 6.45. *Achillea millefolium* L. Ulaş Baharat (İstanbul) Morfolojik Görünüş

Gövde hafifçe köşeli ve yünsü tüylü yapraklar homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar seyrek yumuşak, dik ve uzunca tüylüden, ipeksi ya da yünsüye kadardır. Taban yapraklar lineardan lanseolat'a. Pedunkul 2 – 3 mm'dir. İnvolukre oblong'dan ovoid'e kadar, 4 – 5 mm. Fillariler oblong'tan lanseolat'a kadar, subakut ya da akut. Kenarlar darca, $\pm$ kahverengimsi, zarsı kenarlı, yumuşak tüylü ya da hemen hemen tüysüz. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet ve beyaz renkli, 2 – 2,5 mm (Şekil 6.45) [281].

6.2.46. *Achillea phrygia* Boiss. et Bal. Akyol Baharat (İzmir)



Şekil 6.46. *Achillea phrygia* Boiss. et Bal. Akyol Baharat (İzmir)

Morfolojik Görünüş

Gövde yükselici, çok sayıda, kısa steril sürgünlü, dallanmamış, obtus-köşeli, boyuna çizgili, sık uzun dağınık yünsü tüylü. Yapraklar homomorfikti. Kapitulumlar 8 – 16 ya da daha fazla sayıda, korimbus 3 – 4 cm genişliğindedir. Pedunkul 4 – 5,5 mm'dir. İnvolutkre oblong'dan ovoid'e kadar, 5,5 – 6 mm. Fillariler 4 sıralı, sık dağınık yünsü tüylü; dıştakiler ovat'dan lanseolat'a kadar, şeffaf kenarlı ya da değil; içtekiler oblong, obtus, genişçe şeffaf kenarlı. Dilsî çiçekler 4 adet ve beyaz renkli, 2,5 – 3 mm. Tüpsü çiçekler 11 – 14 adet (Şekil 6.46) [281].

6.2.47. *Achillea millefolium* L. Apit Baharat (İzmir)



Şekil 6.47. *Achillea millefolium* L. Apit Baharat (İzmir) Morfolojik Görünüş

Gövde 13 – 15 cm boyunda, hafifçe köşeli ve yünsü tüylü. Yapraklar homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar seyrek yumuşak, dik ve uzunca tüylüden, ipeksi ya da yünsüye kadardır. Taban yapraklar lineardan lanseolat'a. Kapitulımlar 28 – 31 ya da daha fazla sayıda, korimbus 3,5 – 4,5 cm genişliğindedir. Pedunkul 3 – 6 mm'dir. İnvolukre oblong'dan ovoid'e kadar, 4,5 – 5 mm. Fillariler oblong'tan lanseolat'a kadar, subakut ya da akut. Kenarlar darca, ± kahverengimsi, zarsı kenarlı, yumuşak tüylü ya da hemen hemen tüysüz. Dilsı çiçekler 4 – 5 adet ve beyaz renkli, 2 – 2,5 mm. Tüpsü çiçekler 13 – 21 adet (Şekil 6.47) [281].

6.2.48. *Achillea biebersteinii* Afan. Ebrar Baharat (İzmir)



Şekil 6.48. *Achillea biebersteinii* Afan. Ebrar Baharat (İzmir)

Morfolojik Görünüş

Gövde 12 – 15 cm boyunda, terete, boyuna çizgili ve $\pm$ sıkça - dağınık yumuşak tüylüdür. Yapraklar seyrek ya da $\pm$ yoğun yumuşak uzunca tüylü, 2 – 3 pinnatisek ve homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar linear'dan linear - lanseolat'a kadar. Kapitulum 31 – 40 ya da daha fazla, korimbus 2 – 6,5 cm genişliğinde, pedunkul 1,5 – 3 mm uzunlunda. İnvolukre oblong'dan genişçe ovoid'e kadar 3,5 – 4 mm. Fillariler ovat - triangular ile oblong, $\pm$ obtus, soluk renkli, yumuşak tüylü, içtekilerin uç kısımları izli. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet, altın sarısı renkli, 1,5 – 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler ise 11 – 26 adettir (Şekil 6.48) [281].

6.2.49. *Achillea millefolium* L. Hacıoğlu Aktar ve Baharat Deposu (İzmir)



Şekil 6.49. *Achillea millefolium* L. Hacıoğlu Aktar ve Baharat Deposu (İzmir)
Morfolojik Görünüş

Gövde 10 – 17 cm boyunda, hafifçe köşeli ve yünsü tüylü. Yapraklar homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar seyrek yumuşak, dik ve uzunca tüylüden, ipeksi ya da yünsüye kadardır. Taban yapraklar lineardan lanseolat'a. Kapitulumlar 42 – 63 ya da daha fazla sayıda, korimbus 5,5 – 7 cm genişliğindedir. Pedunkul 3,5 – 4,5 mm'dir. İnvolukre oblong'dan ovoid'e kadar, 4,5 – 5 mm. Fillariler oblong'tan lanseolat'a kadar, subakut ya da akut. Kenarlar darca, ± kahverengimsi, zarsı kenarlı, yumuşak tüylü ya da hemen hemen tüysüz. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet ve beyaz renkli, 2 – 2,5 mm. Tüpsü çiçekler 13 – 20 adet (Şekil 6.49) [281].

6.2.50. *Achillea millefolium* L. Haş Kurukahve ve Baharat (İzmir)



Şekil 6.50. *Achillea millefolium* L. Haş Kurukahve ve Baharat (İzmir)

Morfolojik Görünüş

Gövde 16,5 – 20 cm boyunda, hafifçe köşeli ve yünsü tüylü. Yapraklar homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar seyrek yumuşak, dik ve uzunca tüylüden, ipeksi ya da yünsüye kadardır. Taban yapraklar lineardan lanseolat'a. Kapitulumlar 30 – 60 ya da daha fazla sayıda, korimbus 4,5 – 7 cm genişliğindedir. Pedunkul 3 – 5 mm'dir. İnvolukre oblong'dan ovoid'e kadar, 4 – 5 mm. Fillariler oblong'tan lanseolat'a kadar, subakut ya da akut. Kenarlar darca, ± kahverengimsi, zarsı kenarlı, yumuşak tüylü ya da hemen hemen tüysüz. Dilsî çiçekler 5 – 16 adet (Şekil 6.50) [281].

6.2.51. *Achillea millefolium* L. İzmir Baharat (İzmir)



Şekil 6.51. *Achillea millefolium* L. İzmir Baharat (İzmir) Morfolojik Görünüş

Gövde 17 – 28 cm boyunda, hafifçe köşeli ve yünsü tüylü. Yapraklar homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar seyrek yumuşak, dik ve uzunca tüylüden, ipeksi ya da yünsüye kadardır. Taban yapraklar lineardan lanseolat'a. Kapitulımlar 37 – 50 ya da daha fazla sayıda, korimbus 5 – 7 cm genişliğindedir. Pedunkul 4 – 5 mm'dir. İnvolukre oblong'dan ovoid'e kadar, 2 – 3 mm. Fillariler oblong'tan lanseolat'a kadar, subakut ya da akut. Kenarlar darca, ± kahverengimsi, zarsı kenarlı, yumuşak tüylü ya da hemen hemen tüysüz. Dilsı çiçekler 4 – 5 adet ve beyaz renkli, 2 – 2,5 mm. Tüpsü çiçekler 13 – 18 adet (Şekil 6.51) [281].

6.2.52. *Achillea millefolium* L. Köydeğirmeni Baharat (İzmir)



Şekil 6.52. *Achillea millefolium* L. Köydeğirmeni Baharat (İzmir)

Morfolojik Görünüş

Gövde 20 – 23 cm boyunda, hafifçe köşeli ve yünsü tüylü. Yapraklar homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar seyrek yumuşak, dik ve uzunca tüylüden, ipeksi ya da yünsüye kadardır. Taban yapraklar lineardan lanseolat'a. Kapitulumlar 52 – 60 ya da daha fazla sayıda, korimbus 6 – 12 cm genişliğindedir. Pedunkul 3,5 – 5 mm'dir. İnvolukre oblong'dan ovoid'e kadar, 3 – 5,5 mm. Fillariler oblong'tan lanseolat'a kadar, subakut ya da akut. Kenarlar darca, ± kahverengimsi, zarsı kenarlı, yumuşak tüylü ya da hemen hemen tüysüz. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet ve beyaz renkli, 2 – 2,5 mm. Tüpsü çiçekler 12 – 16 adet (Şekil 6.52) [281].

6.2.53. *Achillea millefolium* L. Mercan Baharat (İzmir)



Şekil 6.53. *Achillea millefolium* L. Mercan Baharat (İzmir) Morfolojik Görünüş

Gövde hafifçe köşeli ve yünsü tüylü yapraklar homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar seyrek yumuşak, dik ve uzunca tüylüden, ipeksi ya da yünsüye kadardır. Taban yapraklar lineardan lanseolat'a. Kapitulumlar 25 – 40 ya da daha fazla sayıda, korimbus 3 – 6 cm genişliğindedir. Pedunkul 1,5 – 3,5 mm'dir. İnvolukre oblong'dan ovoid'e kadar, 4 – 4,5 mm. Fillariler oblong'tan lanseolat'a kadar, subakut ya da akut. Kenarlar darca, ± kahverengimsi, zarsı kenarlı, yumuşak tüylü ya da hemen hemen tüysüz. Dilsî çiçekler 4 – 5 adet ve beyaz renkli, 1,5 – 2 mm. Tüpsü çiçekler 10 – 16 adet (Şekil 6.53) [281].

6.2.54. *Achillea millefolium* L. Yelken Baharat (İzmir)



Şekil 6.54. *Achillea millefolium* L. Yelken Baharat (İzmir) Morfolojik Görünüş

Gövde hafifçe köşeli ve yünsü tüylü yapraklar homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar seyrek yumuşak, dik ve uzunca tüylüden, ipeksi ya da yünsüye kadardır. Taban yapraklar lineardan lanseolat'a. Pedunkul 2 – 5 mm'dir. İnvolukre oblong'dan ovoid'e kadar, 4,5 – 5 mm. Fillariler oblong'tan lanseolat'a kadar, subakut ya da akut. Kenarlar darca, $\pm$ kahverengimsi, zarsı kenarlı, yumuşak tüylü ya da hemen hemen tüysüz. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet ve beyaz renkli, 2 – 2,5 mm (Şekil 6.54) [281].

6.2.55. *Achillea millefolium* L. Yeşilçavdar Baharat (İzmir)



Şekil 6.55. *Achillea millefolium* L. Yeşilçavdar Baharat (İzmir)

Morfolojik Görünüş

Gövde 15 – 18 cm boyunda, hafifçe köşeli ve yünsü tüylü. Yapraklar homomorfiktir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar seyrek yumuşak, dik ve uzunca tüylüden, ipeksi ya da yünsüye kadardır. Taban yapraklar lineardan lanseolat'a. Kapitulumlar 30 – 48 ya da daha fazla sayıda, korimbus 2,5 – 5,5 cm genişliğindedir. Pedunkul 1,5 – 2,5 mm'dir. İnvolukre oblong'dan ovoid'e kadar, 4 – 4,5 mm. Fillariler oblong'tan lanseolat'a kadar, subakut ya da akut. Kenarlar darca, ± kahverengimsi, zarsı kenarlı, yumuşak tüylü ya da hemen hemen tüysüz. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet ve beyaz renkli, 1,5 – 2 mm. Tüpsü çiçekler 15 – 20 adet (Şekil 6.55) [281].

6.2.56. *Achillea falcata* L. Akarca Baharat (Mersin)



Şekil 6.56. *Achillea falcata* L. Akarca Baharat (Mersin) Morfolojik Görünüş

Gövde 17 – 25 cm boyunda, yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatisek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 7 – 23, korimbus 1,5 – 2,5 cm genişliğinde, pedunkul 4 – 9 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 3 – 3,5 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karınalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 5 – 7 adet, sarı renkli ve 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 20 – 27 adet (Şekil 6.56) [281].

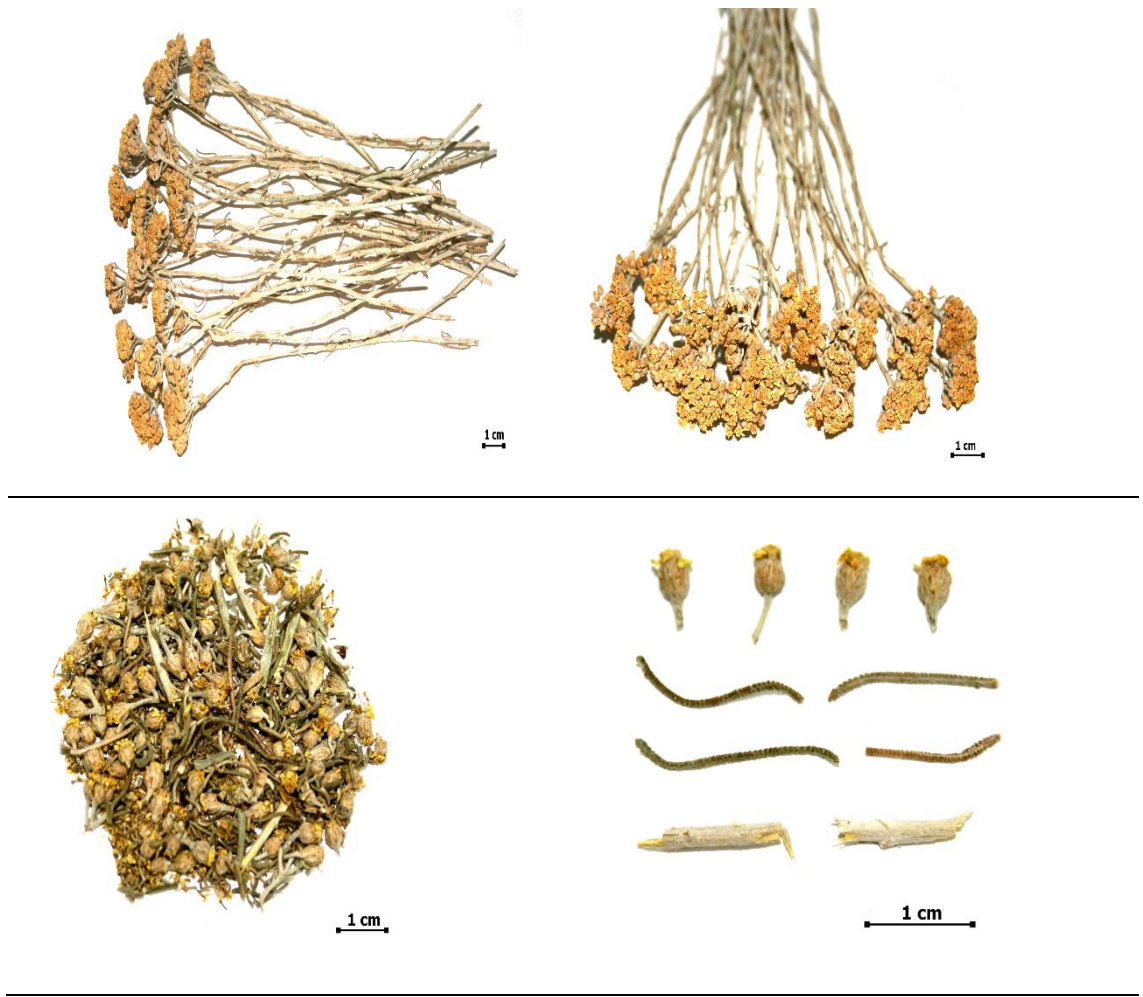
6.2.57. *Achillea falcata* L. Aklokman Hekim (Mersin)



Şekil 6.57. *Achillea falcata* L. Aklokman Hekim (Mersin) Morfolojik Görünüş

Gövde 20 – 30 cm boyunda, yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatisek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 7 – 17, korimbus 3 – 4 cm genişliğinde, pedunkul 4 – 10 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 4 – 4,5 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karınalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 4 – 5 adet, sarı renkli ve 1,5 – 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 24 – 30 adet (Şekil 6.57) [281].

6.2.58. *Achillea falcata* L. Doğa Baharat (Mersin)



Şekil 6.58. *Achillea falcata* L. Doğa Baharat (Mersin) Morfolojik Görünüş

Gövde 16 – 19 cm boyunda, yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatisek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 5 – 17, korimbus 3 – 4 cm genişliğinde, pedunkul 4 – 6 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küresimsiye, 3,5 – 4 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karınalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet, sarı renkli ve 1,5 – 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 20 – 26 adet (Şekil 6.58) [281].

6.2.59. *Achillea falcata* L. Erzurum Şifa Baharat (Mersin)



Şekil 6.59. *Achillea falcata* L. Erzurum Şifa Baharat (Mersin)

Morfolojik Görünüş

Yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatisek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 5 – 15, korimbus 2 – 3,5 cm genişliğinde, pedunkul 4 – 10 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 4 – 4,5 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karinalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet, sarı renkli ve 1,5 – 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 21 – 27 adet (Şekil 6.59) [281].

6.2.60. *Achillea falcata* L. Hel-Dem Köryusuflar (Mersin)



Şekil 6.60. *Achillea falcata* L. Hel-Dem Köryusuflar (Mersin)

Morfolojik Görünüş

Gövde 17 – 22 cm boyunda, yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatisek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 8 – 22, korimbus 2,5 – 4 cm genişliğinde, pedunkul 7 – 16 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 4,5 – 5 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karınalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 6 – 7 adet, sarı renkli ve 1,5 – 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 20 – 26 adet (Şekil 6.60) [281].

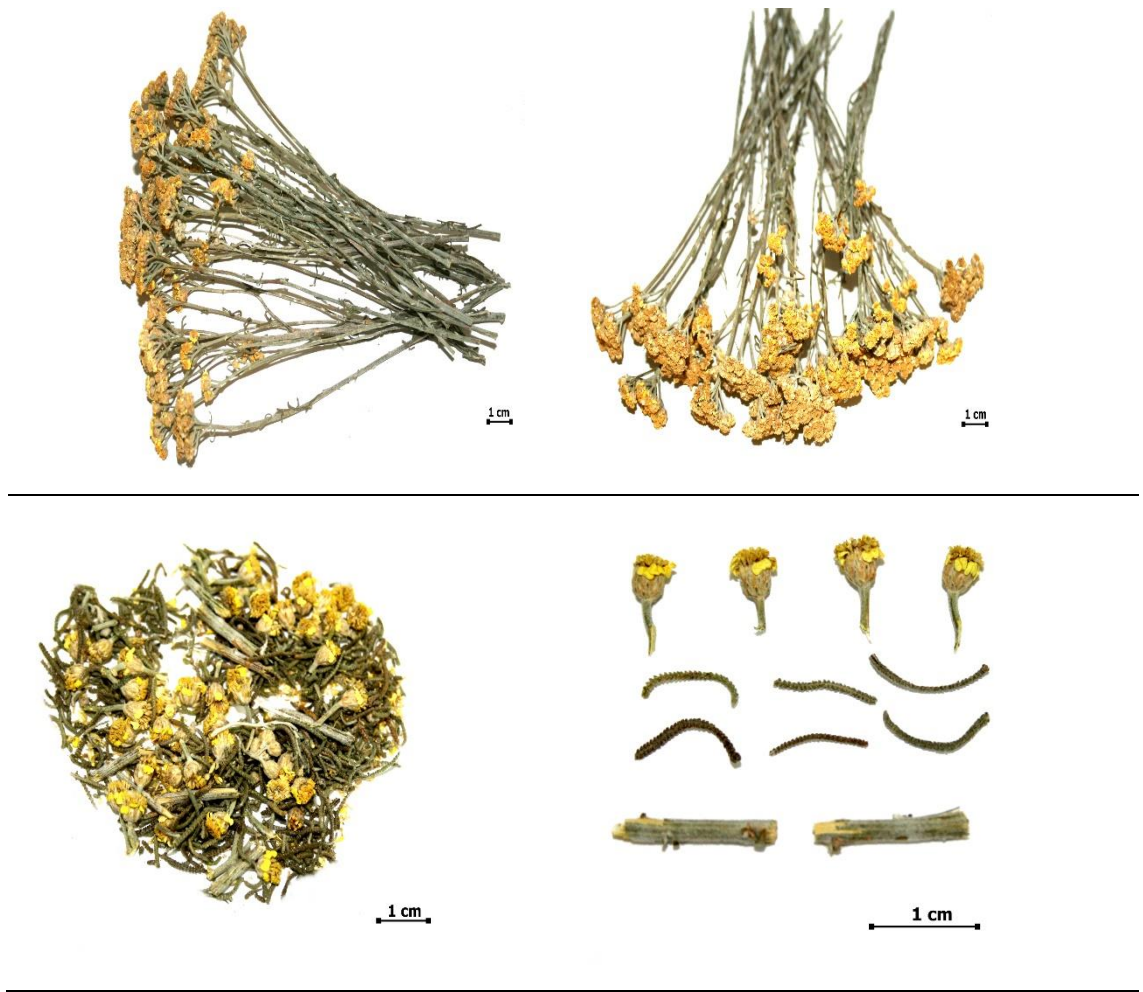
6.2.61. *Achillea falcata* L. Lokman Hekim Her Derde Deva (Mersin)



Şekil 6.61. *Achillea falcata* L. Lokman Hekim Her Derde Deva (Mersin)
Morfolojik Görünüş

Gövde 14 – 19,5 cm boyunda, yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatisek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 8 – 16, korimbus 2 – 4 cm genişliğinde, pedunkul 8 – 12 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 4 – 5 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karinalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet, sarı renkli ve 1,5 – 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 21 – 26 adet (Şekil 6.61) [281].

6.2.62. *Achillea falcata* L. Yusuf-Yakdi Baharat (Mersin)

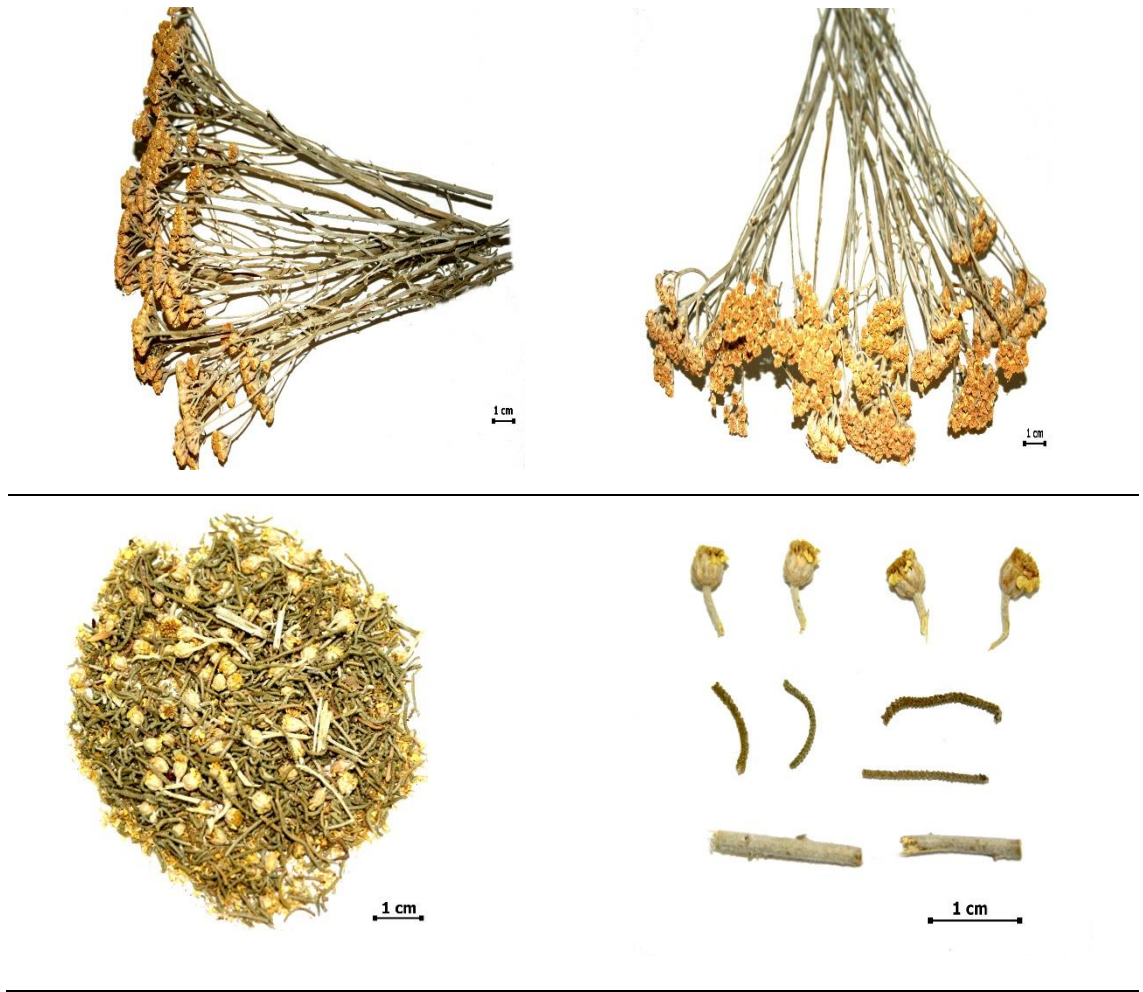


Şekil 6.62. *Achillea falcata* L. Yusuf-Yakdi Baharat (Mersin)

Morfolojik Görünüş

Gövde 17 – 29 cm boyunda, yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatisek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 6 – 19, korimbus 5 – 7,5 cm genişliğinde, pedunkul 10 – 13 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 3,5 – 4 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karinalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet, sarı renkli ve 1,5 – 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 22 – 28 adet (Şekil 6.62) [281].

6.2.63. *Achillea falcata* L. Tınaz Baharatçılık (Mersin)



Şekil 6.63. *Achillea falcata* L. Tınaz Baharatçılık (Mersin) Morfolojik Görünüş

Gövde 15 – 20 cm boyunda, yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatisek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 6 – 24, korimbus 7 – 10 cm genişliğinde, pedunkul 4 – 7 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 4 – 4,5 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karinalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet, sarı renkli ve 1,5 – 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 20 – 27 adet (Şekil 6.63) [281].

6.2.64. *Achillea falcata* L. Viranşehir Baharat (Mersin)



Şekil 6.64. *Achillea falcata* L. Viranşehir Baharat (Mersin) Morfolojik Görünüş

Gövde 15 – 22 cm boyunda, yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatisek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 7 – 17, korimbus 3 – 4 cm genişliğinde, pedunkul 4 – 7 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 4 – 5 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karinalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 6 – 7 adet, sarı renkli ve 1,5 – 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 24 – 30 adet (Şekil 6.64) [281].

6.2.65. *Achillea falcata* L. Güneş Baharat (Mersin)



Şekil 6.65. *Achillea falcata* L. Güneş Baharat (Mersin) Morfolojik Görünüş

Gövde 15 – 20 cm boyunda, yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatisek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 4 – 12, korimbus 2 – 3 cm genişliğinde, pedunkul 7 – 12 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 3,5 – 4 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karınalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 6 – 7 adet, sarı renkli ve 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 21 – 26 adet (Şekil 6.65) [281].

6.2.66. *Achillea falcata* L. Asude Doğal Ürünler (Ordu)



Şekil 6.66. *Achillea falcata* L. Asude Doğal Ürünler (Ordu) Morfolojik Görünüş

Yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatisek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 9 – 24, korimbus 2 – 3,5 cm genişliğinde, pedunkul 5 – 8 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 3 – 3,5 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karinalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet, sarı renkli ve 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 21 – 25 adet (Şekil 6.66) [281].

6.2.67. *Achillea falcata* L. Aşçı Baharat (Ordu)



Şekil 6.67. *Achillea falcata* L. Aşçı Baharat (Ordu) Morfolojik Görünüş

Yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatisek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 5 – 18, korimbus 1,5 – 3 cm genişliğinde, pedunkul 4 – 8 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 3 – 5 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karınalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet, sarı renkli ve 1,5 – 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 20 – 24 adet (Şekil 6.67) [281].

6.2.68. *Achillea falcata* L. Deniz Baharatçılık (Ordu)



Şekil 6.68. *Achillea falcata* L. Deniz Baharatçılık (Ordu) Morfolojik Görünüş

Yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatisek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 4 – 19, korimbus 1,5 – 3,5 cm genişliğinde, pedunkul 5 – 8 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 3 – 5 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karinalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet, sarı renkli ve 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 20 – 23 adet (Şekil 6.68) [281].

6.2.69. *Achillea falcata* L. Derman Bitki Baharat Dünyası (Ordu)



Şekil 6.69. *Achillea falcata* L. Derman Bitki Baharat Dünyası (Ordu)

Morfolojik Görünüş

Yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatisek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 4 – 19, korimbus 2 – 4 cm genişliğinde, pedunkul 3 – 9 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 3 – 3,5 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karinalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet, sarı renkli ve 1,5 – 2 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 21 – 27 adet (Şekil 6.69) [281].

6.2.70. *Achillea falcata* L. Şahin Baharatları (Ordu)



Şekil 6.70. *Achillea falcata* L. Şahin Baharatları (Ordu) Morfolojik Görünüş

Yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatisek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 4 – 15, korimbus 2,5 – 4 cm genişliğinde, pedunkul 5 – 13 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 4 – 5,5 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karinalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet, sarı renkli ve 2 – 2,5 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 12– 22 adet (Şekil 6.70) [281].

6.2.71. *Achillea falcata* L. Tahıl Baharatçılık (Ordu)



Şekil 6.71. *Achillea falcata* L. Tahıl Baharatçılık (Ordu) Morfolojik Görünüş

Yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatisek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 8 – 13, korimbus 2 – 3 cm genişliğinde, pedunkul 5 – 9 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 3,5 – 4 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karıncalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 5 – 7 adet, sarı renkli ve 1,5 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 24 – 29 adet (Şekil 6.71) [281].

6.2.72. *Achillea falcata* L. Vitamin Al Baharat (Ordu)



Şekil 6.72. *Achillea falcata* L. Vitamin Al Baharat (Ordu)

Morfolojik Görünüş

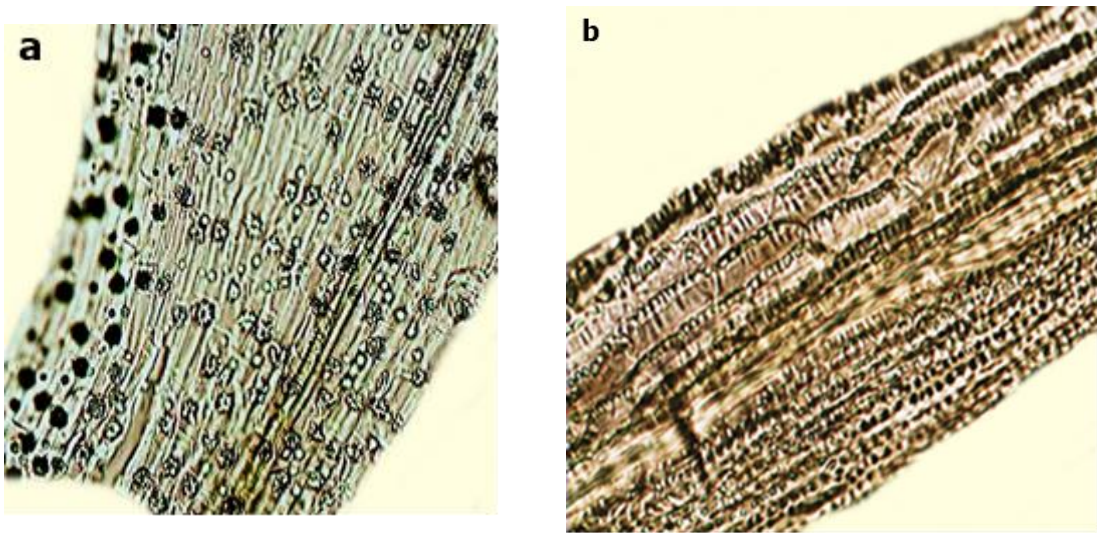
Yapraklar linear, gri görünümlü kısa tüylü, çoğunlukla orak şeklinde içe doğru kıvrılmış ya da aşağı doğru eğilmiştir. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar pinnatisek, parçalar sık kiremit dizilişli. Üst kısımdaki yapraklar daha kısadır. Kapitulum 7 – 15, korimbus 2 – 3,5 cm genişliğinde, pedunkul 5 – 8 mm uzunluğunda. İnvolukre genişçe ovoid'den yarı küremsiye, 4 – 5 mm. Fillariler ovat - üçgenimsiden oblong'a, subakut, karinalı ve yatık yumuşak, yoğun tüylüdür. Dilsî çiçekler 5 – 6 adet, sarı renkli ve 1,5 mm boyundadır. Tüpsü çiçekler yaklaşık 21 – 24 adet (Şekil 6.72) [281].

6.3. Avrupa Farmakopesinde Belirtilen *Achillea millefolium* L. Toz Drog Anatomik Özellikleri

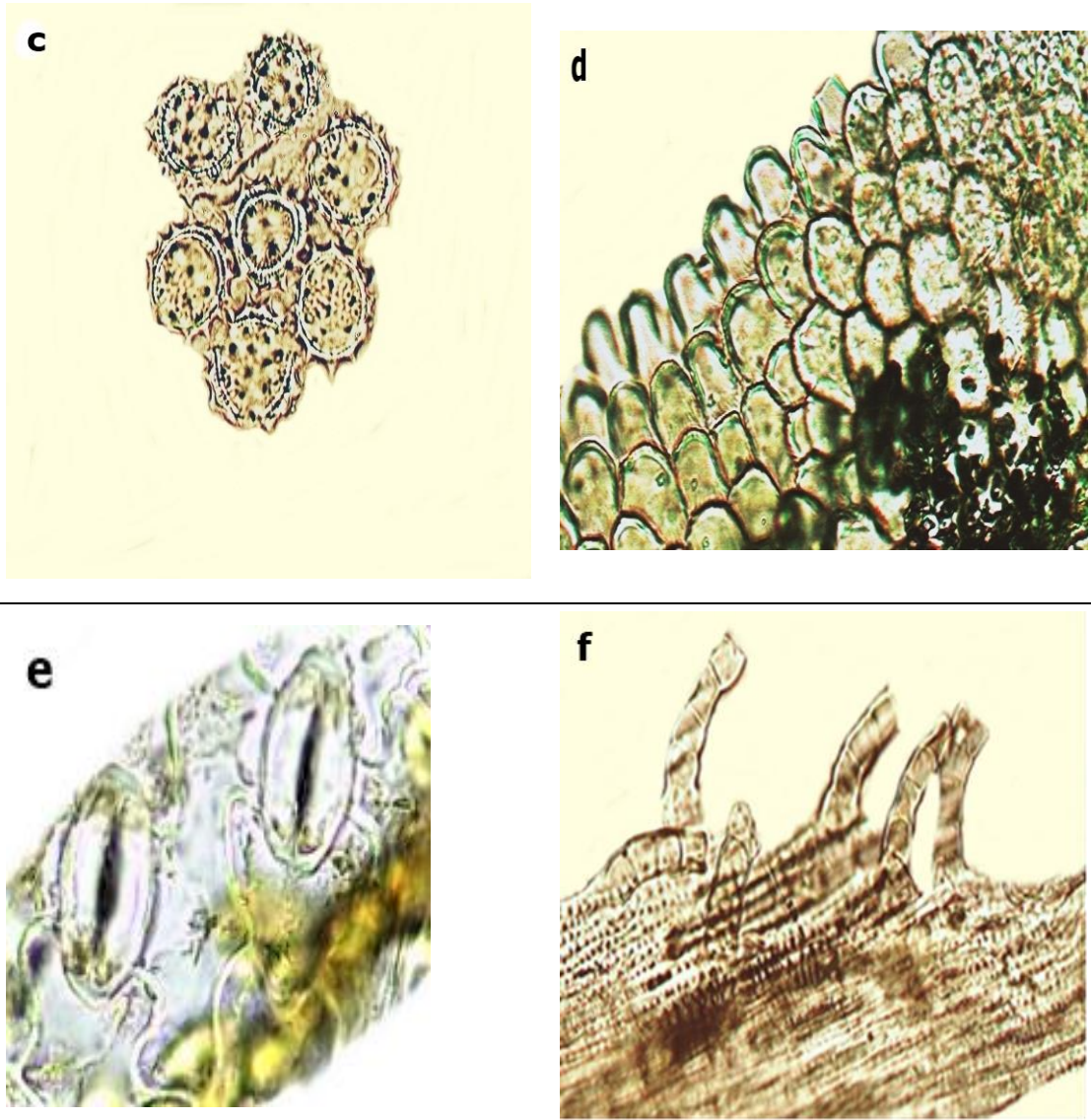
Toz haline getirilmiş kısımlar yeşil ya da grimsi-yeşil renklidir. Kloral hidrat solüsyonu ile mikroskop altında incelendiğinde şu özellikleri gösterir: Gövde parçaları, yapraklar ve brakteler çok nadir kısa saplı salgı tüyü içerir, baş kısmı 2 sıralı 3–5 hücreden oluşmuştur, tek sıralı örtü tüyleri ise tabanda 4–6 hücreli, küçük, az ya da çok izodiyametrik hücreler ile kalın bir duvardan oluşmaktadır. Uçta bulunan hücreler genel olarak 400 nm ile 1000 nm arasında değişen uzunluklardadır; dilsel korolla parçaları papillar epidermal; küçük parenkima hücreleri kalsiyum oksalat kristalli; braktenin odunlaşmış yada çukurlu hücreleri; küresel polen taneli, yaklaşık 30 nm uzunlukta, 3 porlu ve dikenli ekzinaldır; sklerankimatik lifler ve küçük damarlar spiral ya da halka şeklinde kalınlaşmalar gösterirler [263].

6.4. Tespit Edilen *Achillea millefolium* L. Toz Drog Anatomik Özellikleri

Toz drog yeşil ya da grimsi-yeşil renklidir; yaprak epidermasında anomositik stomalar; örtü tüyleri tek sıralı 4-6 hücreli, taban hücreleri kalın, tepe hücreleri kıvrımlı; korolla epiderma hücresi papilli dilsel; parankima hücrelerinde druz; polen ekzin çeperi dikenli, 3 porlu.



Şekil 6.73. *Achillea millefolium* L. a) Parankima Hücresinde Druz b) Brakte Epiderması



Şekil 6.74. *Achillea millefolium* L. c) Polen Taneleri d) Dilsî Korolla Epiderması
e) Anomositik Stoma f) Tabanı 4-6 Hücreli Örtü Tüyleri

6.5. Bitkilerin Mineral Element ve Ağır Metal Miktarları

Ağır metal miktarının ölçülmesi işlemi amacıyla laboratuvar ortamına getirilen, örnekler distile su ile yıkanarak 105 °C'de kurutulmuş, öğütücü kullanılarak homojenize edilmiştir. Kurutulan bitki örnekleri hassas terazide 0,3 g tartılarak 60 mL hacim kapasiteli, maksimum 40 bar basınç ve 230 °C'ye dayanabilen kaplara konulmuştur. 10 ml HNO₃ ve 10 ml H₂O₂ ilave edildikten sonra numunelerin çözünürleştirilmesi aşamasında Berghof speedwave MWS-3+ model mikrodalga fırın kullanılmıştır. Ağır metal tayini işlemleri Perkin Elmer Optical Emission Spectrometer Optima 4300 DV cihazında yapılmıştır. ISO 11885 yönteminden yararlanılmıştır (Çizelge 6.1).

Çizelge 6.1. *Mineral Element ve Ağır Metal Miktarları (mg/kg)*

	Na	K	Ca	Mg	Fe	B	Zn	Cd	Co	Mn
1	6.7	119.6	124	34.63	1.39	0.227	0.338	< D.L.	< D.L.	0.244
2	6.377	105.1	85.88	23.33	0.873	0.117	0.205	< D.L.	< D.L.	0.209
3	4.656	239	100.9	17.78	1.841	0.352	0.362	0.008	< D.L.	0.611

Çizelge 6.1. Mineral Element ve Ağır Metal Miktarları (mg/kg) (Devam)

4	5.345	328	72.57	23.95	1.003	0.332	0.624	0.021	< D.L.	1.382
5	10.91	317	149.2	29.97	5.830	0.171	0.81	< D.L.	< D.L.	0.831
6	5.239	105	77.42	23.82	0.930	0.173	0.208	< D.L.	< D.L.	0.213
7	6.137	122.9	75.59	22.38	0.810	0.070	0.202	0.01	< D.L.	0.239
8	4.126	189.6	96.40	20.61	13.79	0.186	0.219	0.009	< D.L.	0.606
9	5.007	78.23	58.91	17.71	0.757	<D.L.	0.129	< D.L.	< D.L.	0.143
10	6.610	115.6	136.5	32.37	1.090	0.226	0.318	< D.L.	< D.L.	0.305
11	9.330	191.1	223.1	43.84	3.696	0.957	0.166	< D.L.	< D.L.	0.592

Çizelge 6.1. Mineral Element ve Ağır Metal Miktarları (mg/kg) (Devam)

12	6.985	316.3	84.96	20.22	2.341	0.939	0.252	< D.L.	< D.L.	0.353
13	5.627	249.3	166.3	23.63	1.962	2.525	0.211	< D.L.	< D.L.	0.358
14	2.305	75.62	41.97	7.058	0.988	0.853	0.181	< D.L.	< D.L.	0.162
15	1.539	124	< D.L.	< D.L.	< D.L.	< D.L.	< D.L.	0.027	< D.L.	< D.L.
16	4.904	233.1	79.20	31.44	5.524	0.776	0.315	< D.L.	< D.L.	0.701
17	7.783	390.3	186.6	36.60	2.252	0.965	0.356	< D.L.	< D.L.	0.715

Çizelge 6.1. Mineral Element ve Ağır Metal Miktarları (mg/kg) (Devam)

18	5.693	276.7	77.97	17.75	1.788	3.970	0.163	0.015	< D.L.	0.228
19	4.388	51.53	31.24	8.393	0.406	1.004	0.101	< D.L.	< D.L.	0.097
20	2.120	212.8	59.34	8.193	2.139	0.310	0.224	< D.L.	< D.L.	0.298
21	4.531	73.12	53.08	14.66	0.702	1.607	0.146	< D.L.	< D.L.	0.161
22	4.752	74.31	55.98	13.96	0.547	1.502	0.125	0.011	0.027	0.166
23	10.47	212.8	77.83	22.12	1.074	0.343	0.168	0.057	< D.L.	0.243

Çizelge 6.1. Mineral Element ve Ağır Metal Miktarları (mg/kg) (Devam)

24	6.906	179.6	104.1	23.79	3.858	0.329	0.257	< D.L.	< D.L.	0.326
25	6.101	107.8	69.91	24.52	0.831	0.088	0.270	0.015	< D.L.	0.179
26	5.482	171.5	82.85	24.61	1.732	0.391	0.364	< D.L.	< D.L.	0.469
27	7.789	169.9	64.22	17.46	1.912	0.343	0.298	0.012	< D.L.	0.594
28	4.132	145.7	82.06	27.86	00.18	0.262	0.213	0.007	0.022	0.631
29	7.816	169.7	107.9	28.35	0.008	0.892	0.280	< D.L.	< D.L.	1.252

Çizelge 6.1. Mineral Element ve Ağır Metal Miktarları (mg/kg) (Devam)

30	14.46	185	123	28.67	2.950	0.666	0.182	< D.L.	< D.L.	0.371
31	4.895	188.4	107.7	15.81	3.459	0.500	0.342	< D.L.	< D.L.	0.568
32	3.868	126.2	105.9	20.45	1.157	0.743	0.507	< D.L.	< D.L.	0.615
33	4.864	222.4	222.6	33.72	2.591	0.507	0.503	< D.L.	< D.L.	0.402
34	6.716	116.1	118.7	30.33	0.831	0.226	0.286	< D.L.	< D.L.	0.421
35	6.793	107.6	86.11	31.45	1.321	0.046	0.208	< D.L.	< D.L.	0.187

Çizelge 6.1. Mineral Element ve Ağır Metal Miktarları (mg/kg) (Devam)

36	6.434	235.6	107.2	19.92	1.290	0.350	0.483	0.012	< D.L.	0.484
37	10.51	128.2	95.33	23.65	1.109	0.521	0.288	< D.L.	<D.L.	0.732
38	11.90	168	85.17	22.73	1.190	0.682	0.275	< D.L.	< D.L.	0.484
39	5.993	140.3	94.01	22.12	1.406	0.255	0.207	< D.L.	< D.L.	0.287
40	6.263	124.7	100.3	27.82	1.026	0.187	0.234	0.015	< D.L.	0.286
41	6.596	136.1	86.65	24.27	1.410	0.361	0.267	< D.L.	< D.L.	0.470

Çizelge 6.1. Mineral Element ve Ağır Metal Miktarları (mg/kg) (Devam)

42	7.210	143.1	79.54	20.19	4.399	0.556	0.364	< D.L.	< D.L.	1.083
43	9.573	165.8	106.7	22.73	1.190	0.682	0.275	< D.L.	< D.L.	0.484
44	6.194	84.85	88.05	20.88	1.083	0.095	0.205	< D.L.	< D.L.	0.235
45	5.294	172.3	80.36	18.64	0.365	0.562	0.241	< D.L.	< D.L.	0.533
46	3.977	65.61	46.45	9.696	1.428	< D.L.	0.162	< D.L.	< D.L.	0.430
47	7.464	272.2	86.97	22.46	3.714	0.359	0.419	< D.L.	< D.L.	1.174

Çizelge 6.1. Mineral Element ve Ağır Metal Miktarları (mg/kg) (Devam)

48	4.763	151.2	46.64	10.57	0.605	< D.L.	0.009	< D.L.	< D.L.	2.098
49	8.240	215.9	182.4	22.65	2.606	0.279	0.372	< D.L.	< D.L.	0.494
50	6.368	259.4	136.6	19.44	0.895	0.580	0.379	0.007	< D.L.	0.443
51	3.428	281.7	86.68	17.19	0.873	0.232	0.239	< D.L.	< D.L.	0.336
52	10.35	290.4	93.30	19.99	0.924	0.465	0.611	0.294	< D.L.	0.387
53	12.82	39.8	98.40	25.15	3.722	0.956	0.443	0.008	< D.L.	1.233

Çizelge 6.1. Mineral Element ve Ağır Metal Miktarları (mg/kg) (Devam)

54	3.712	91.01	41.81	13.35	0.888	< D.L.	0.197	< D.L.	< D.L.	0.321
55	5.191	113.7	42.81	14.56	1.131	0.072	0.288	< D.L.	< D.L.	0.474
56	15.80	208.1	108.3	30.92	0.496	0.347	0.359	0.017	< D.L.	0.233
57	4.225	187.5	103.3	28.66	1.364	0.370	0.176	< D.L.	< D.L.	0.512
58	4.362	149.9	80.90	23.68	0.675	0.186	0.190	< D.L.	< D.L.	0.310
59	8.537	180.8	221.5	30.34	1.111	0.582	0.129	< D.L.	< D.L.	0.520

Çizelge 6.1. Mineral Element ve Ağır Metal Miktarları (mg/kg) (Devam)

60	4.132	145.7	82.06	27.86	18.86	0.262	0.213	0.007	0.022	0.631
61	5.602	130.2	68.44	27.62	0.960	0.085	0.199	< D.L.	< D.L.	0.245
62	4.194	39	204.2	25.11	1.149	0.361	0.128	< D.L.	< D.L.	0.458
63	6.542	142.4	181.8	33.25	1.719	0.441	0.113	< D.L.	< D.L.	0.492
64	13.56	210.2	146.6	33.84	0.981	0.512	0.453	0.016	< D.L.	0.755
65	5.660	144.1	199	32.12	1.378	0.566	0.468	< D.L.	< D.L.	0.469

Çizelge 6.1. Mineral Element ve Ağır Metal Miktarları (mg/kg) (Devam)

66	6.463	122	71.11	22.19	0.899	0.222	0.314	0.009	< D.L.	0.175
67	9.892	149.7	162.9	35.81	0.7	0.795	0.139	< D.L.	< D.L.	0.402
68	5. 741	136.1	80.68	25.63	1.014	0.120	0.251	0.014	< D.L.	0.347
69	5.556	90.73	74.15	19.30	0.831	0.257	0.207	< D.L.	< D.L.	0.230
70	6.209	150.8	97.52	25.90	1.292	0.426	0.162	0.095	< D.L.	0.340
71	6.135	92.18	69.69	19.52	0.917	0.076	0.196	0.025	<D.L.	0.174

Çizelge 6.1. Mineral Element ve Ağır Metal Miktarları (mg/kg) (Devam)

72	6.228	114.5	96.93	28.57	1.006	0.057	0.183	< D.L.	< D.L.	0.265
-----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	-------

6.5.1. Sodyum (Na)

İncelenen *Achillea millefolium* L. örnekleri içerisinde ortalama sodyum miktarı en yüksek örnek 12.82 mg/kg'dır Mercan Baharat (İzmir)'dan temin edilmiştir, ortalama sodyum miktarı en düşük örnek ise 3.428 mg/kg'dır İzmir Baharat (İzmir)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

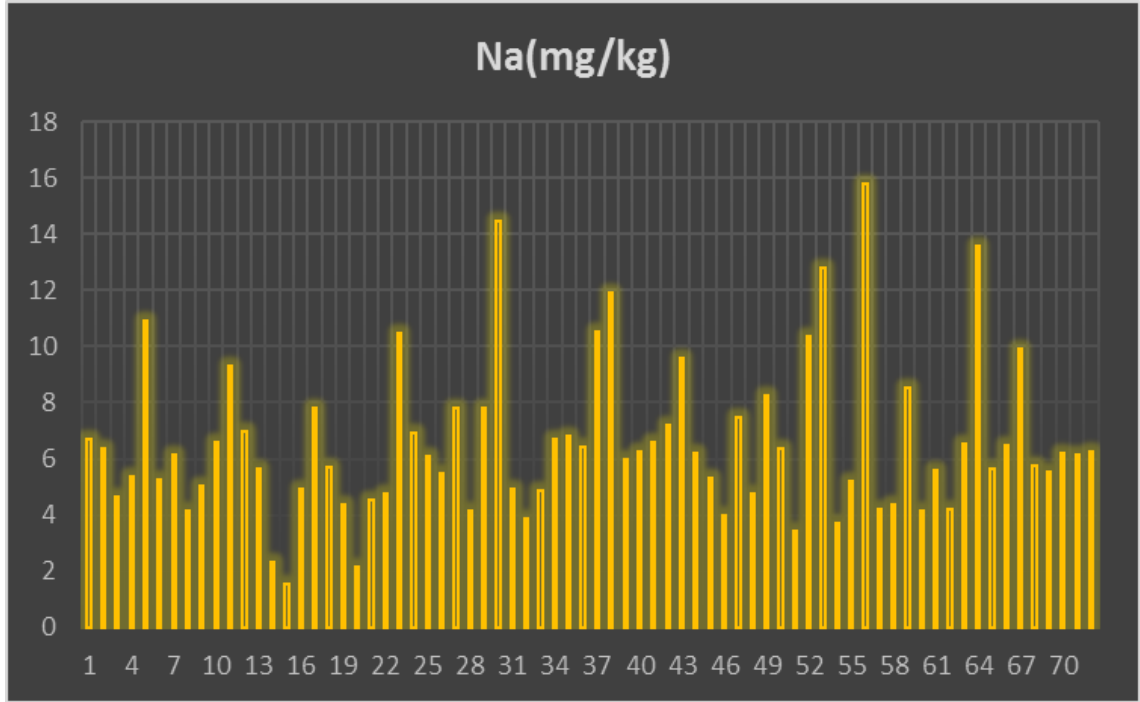
Achillea falcata L. örnekleri içerisinde ortalama sodyum miktarı en yüksek örnek 15.8 mg/kg'dır Akarca Baharat (Mersin)'dan temin edilmiştir, ortalama sodyum miktarı en düşük örnek ise 4.194 mg/kg'dır Yusuf-Yakdi Baharat (Mersin)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea biebersteinii Afan. örnekleri içerisinde ortalama sodyum miktarı en yüksek örnek 6.985 mg/kg'dır Akdeniz Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir, ortalama sodyum miktarı en düşük örnek ise 1.539 mg/kg'dır Akpınar Tabii Bitki Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea phrygia Boiss. et Bal. örnekleri içerisinde ortalama sodyum miktarı en yüksek örnek 9.33 mg/kg'dır Abdullah Kahve ve Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir, ortalama sodyum miktarı en düşük örnek ise 3.977 mg/kg'dır Akyol Baharat (İzmir)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea wilhelmsii C. Koch. örnekleri içerisinde ortalama sodyum miktarı en yüksek örnek 14.46 mg/kg'dır Hisarlı Baharatçılık (Eskişehir)'dan temin edilmiştir, ortalama sodyum miktarı en düşük örnek ise 5.627 mg/kg'dır Altıncaynak Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea kotschy Boiss. örneğinde ortalama sodyum miktarı 4.132 mg/kg'dır Deva Aktar (Eskişehir)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).



Şekil 6.75. Bitkilerin Sodyum Miktarı

6.5.2. Potasyum (K)

İncelenen *Achillea millefolium* L. örnekleri içerisinde ortalama potasyum miktarı en yüksek örnek 317 mg/kg'dır Karamanoğlu Baharat (Ankara)'dan temin edilmiştir, ortalama potasyum miktarı en düşük örnek ise 39.8 mg/kg'dır Mercan Baharat (İzmir)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea falcata L. örnekleri içerisinde ortalama potasyum miktarı en yüksek örnek 390.3 mg/kg'dır Derdeva Doğal Yaşam Merkezi (Antalya)'dan temin edilmiştir, ortalama potasyum miktarı en düşük örnek ise 39 mg/kg'dır Yusuf-Yakdi Baharat (Mersin)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

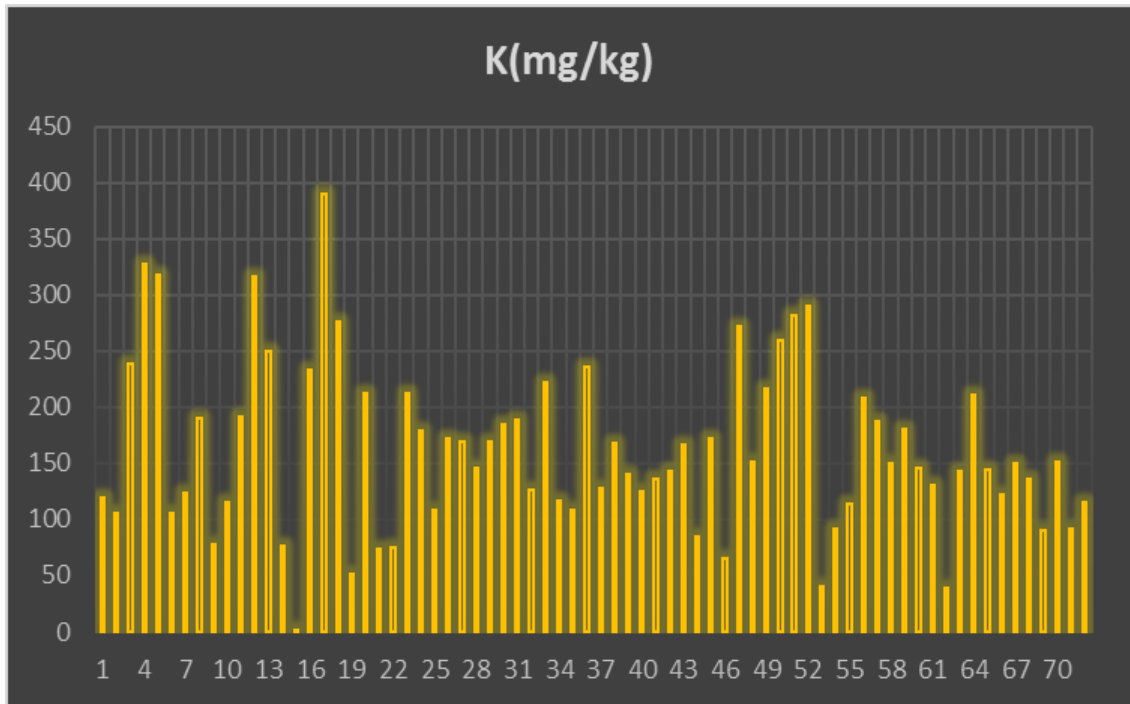
Achillea biebersteinii Afan. örnekleri içerisinde ortalama potasyum miktarı en yüksek 328 mg/kg'dır Doğal Yaşam Ürünleri (Ankara)'dan temin edilmiştir, ortalama potasyum miktarı en düşük örnek ise 75.62 mg/kg'dır Aksekili Aktar (Antalya)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea phrygia Boiss. et Bal. örnekleri içerisinde ortalama potasyum miktarı en yüksek örnek 276.7 mg/kg'dır Kamaş Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir, ortalama

potasyum miktarı en düşük örnek ise 65.61 mg/kg'dır Akyol Baharat (İzmir)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea wilhelmsii C. Koch. örnekleri içerisinde ortalama potasyum miktarı en yüksek örnek 249.3 mg/kg'dır Altınkaynak Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir, ortalama potasyum miktarı en düşük örnek ise 179.6 mg/kg'dır Yeni Çerçi Osman Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea kotschyi Boiss. örneğinde ortalama potasyum miktarı 145.7 mg/kg'dır Deva Aktar (Eskişehir)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).



Şekil 6.76. Bitkilerin Potasyum Miktarı

6.5.3. Kalsiyum (Ca)

İncelenen *Achillea millefolium* L. örnekleri içerisinde ortalama kalsiyum miktarı en yüksek örnek 222.6 mg/kg'dır Murat Kurukahve (Eskişehir)'dan temin edilmiştir, ortalama kalsiyum miktarı en düşük örnek ise 41.81 mg/kg'dır Yelken Baharat (İzmir)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea falcata L. örnekleri içerisinde ortalama kalsiyum miktarı en yüksek örnek 221.5 mg/kg'dır Erzurum Şifa Baharat (Mersin)'dan temin edilmiştir, ortalama kalsiyum

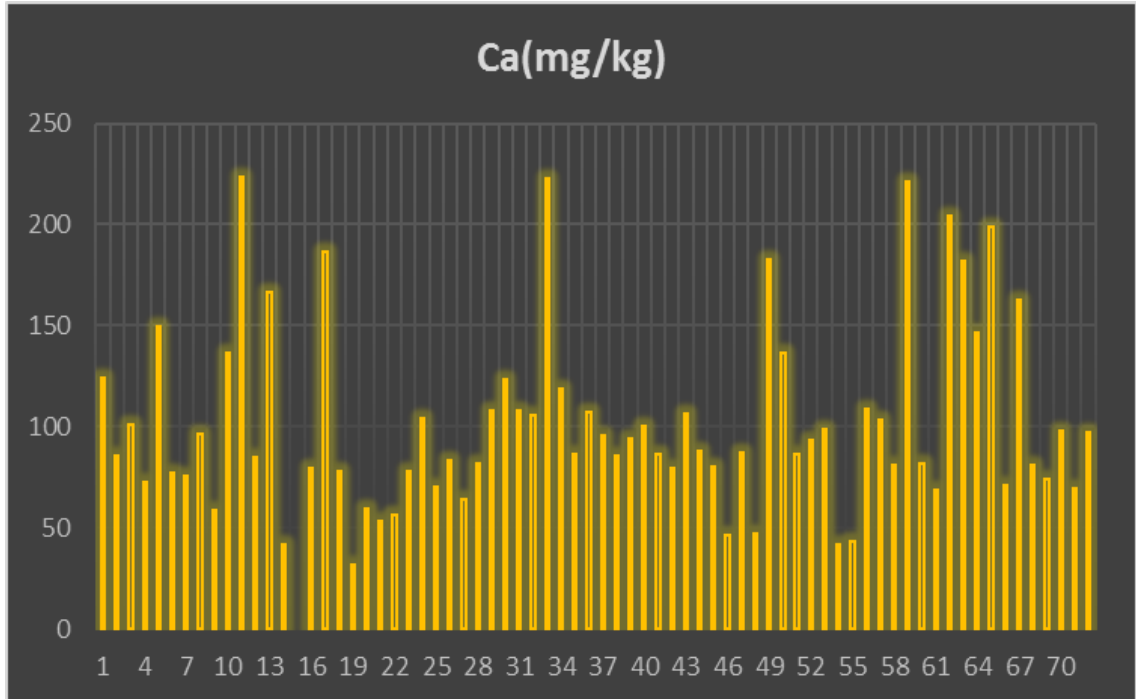
miktarı en düşük örnek ise 31.24 mg/kg'dır Mutlu Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea biebersteinii Afan. örnekleri içerisinde ortalama kalsiyum miktarı en yüksek 84.96 mg/kg'dır Akdeniz Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir, ortalama kalsiyum miktarı en düşük örnek 41.97mg/kg Aksekili Aktar (Antalya)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea phrygia Boiss. et Bal. örnekleri içerisinde ortalama kalsiyum miktarı en yüksek örnek 223.1 mg/kg'dır Abdullah Kahve ve Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir, ortalama kalsiyum miktarı en düşük örnek ise 46.4 mg/kg'dır Akyol Baharat (İzmir)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea wilhelmsii C. Koch. örnekleri içerisinde ortalama kalsiyum miktarı en yüksek örnek 166.3 mg/kg'dır Altınkaynak Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir, ortalama kalsiyum miktarı en düşük örnek ise 77.83 mg/kg'dır Yalçın Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea kotschyi Boiss. örneğinde ortalama kalsiyum miktarı 82.06 mg/kg'dır Deva Aktar (Eskişehir)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).



Şekil 6.77. Bitkilerin Kalsiyum Miktarı

6.5.4. Magnezyum (Mg)

İncelenen *Achillea millefolium* L. örnekleri içerisinde ortalama magnezyum miktarı en yüksek örnek 33.72 mg/kg'dır Murat Kurukahve (Eskişehir)'dan temin edilmiştir, ortalama magnezyum miktarı en düşük örnek ise 10.57 mg/kg'dır Ebrar Baharat (İzmir)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

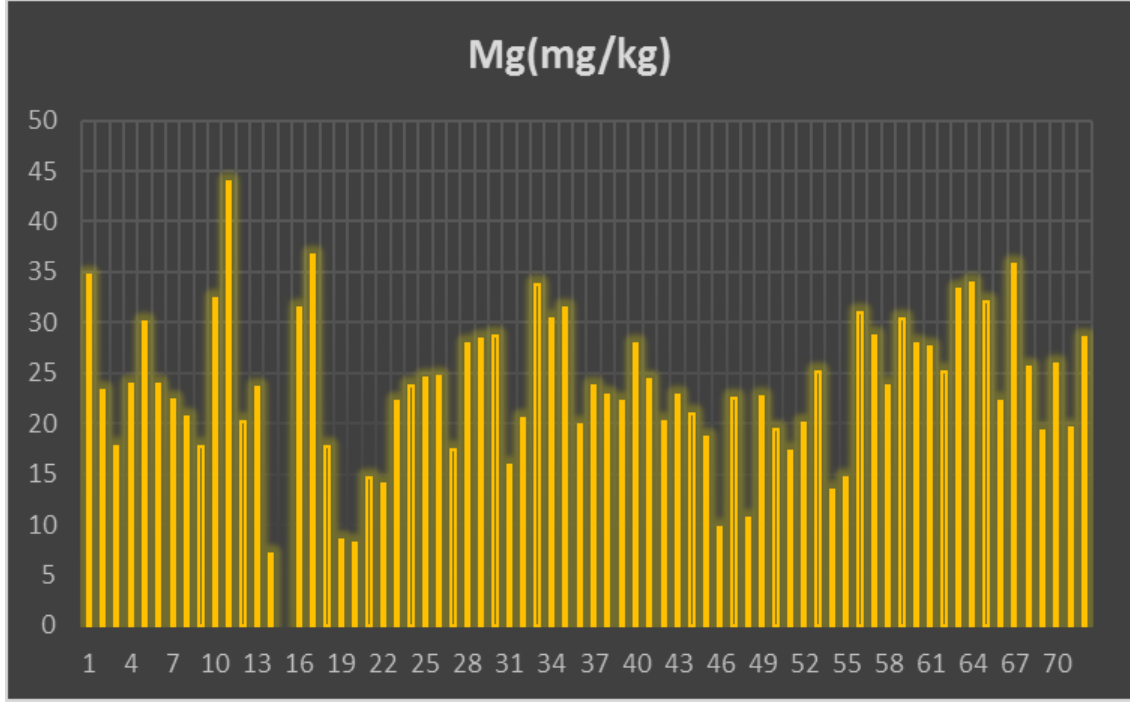
Achillea falcata L. örnekleri içerisinde ortalama magnezyum miktarı en yüksek örnek 36.6 mg/kg'dır Derdeva Doğal Yaşam Merkezi (Antalya)'dan temin edilmiştir, ortalama magnezyum miktarı en düşük örnek ise 8.393 mg/kg'dır Mutlu Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea biebersteinii Afan. örnekleri içerisinde ortalama magnezyum miktarı en yüksek 31.44 mg/kg'dır Aktar Emre Antalya)'dan temin edilmiştir, ortalama magnezyum miktarı en düşük örnek 7.058 mg/kg Aksekili Aktar (Antalya)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea phrygia Boiss. et Bal. örnekleri içerisinde ortalama magnezyum miktarı en yüksek örnek 43.84 mg/kg'dır Abdullah Kahve ve Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir, ortalama magnezyum miktarı en düşük örnek ise 9.696 mg/kg'dır Akyol Baharat (İzmir)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea wilhelmsii C. Koch. örnekleri içerisinde ortalama magnezyum miktarı en yüksek örnek 23.63 mg/kg'dır Altınkaynak Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir, ortalama magnezyum miktarı en düşük örnek ise 22.12 mg/kg'dır Yalçın Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea kotschy Boiss. örneğinde ortalama magnezyum miktarı 27.86 mg/kg'dır Deva Aktar (Eskişehir)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).



Şekil 6.78. Bitkilerin Magnezyum Miktarı

6.5.5. Demir (Fe)

İncelenen *Achillea millefolium* L. örnekleri içerisinde ortalama demir miktarı en yüksek örnek 13.79 mg/kg'dır Malatya Pazarı (Ankara)'dan temin edilmiştir, ortalama demir miktarı en düşük örnek ise 0.365 mg/kg'dır Ulaş Baharat (İstanbul)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

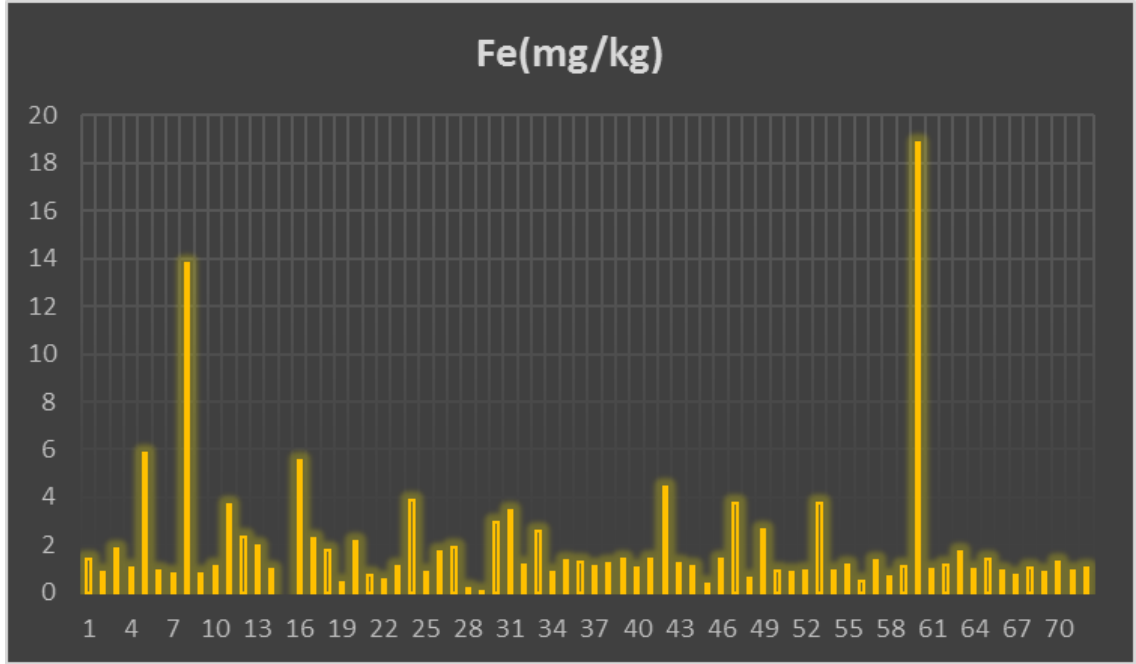
Achillea falcata L. örnekleri içerisinde ortalama demir miktarı en yüksek örnek 18.86 mg/kg'dır Hel-Dem Köryusuflar (Mersin)'dan temin edilmiştir, ortalama demir miktarı en düşük örnek ise 0.496 mg/kg'dır Akarca Baharat (Mersin)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea biebersteinii Afan. örnekleri içerisinde ortalama demir miktarı en yüksek 5.524 mg/kg'dır Aktar Emre Antalya)'dan temin edilmiştir, ortalama demir miktarı en düşük örnek 0.605 mg/kg Ebrar Baharat (İzmir)'den temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea phrygia Boiss. et Bal. örnekleri içerisinde ortalama demir miktarı en yüksek örnek 3.696 mg/kg'dır Abdullah Kahve ve Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir, ortalama demir miktarı en düşük örnek ise 0.008 mg/kg'dır Dr. Yemen Lokman Aktar (Eskişehir)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea wilhelmsii C. Koch. örnekleri içerisinde ortalama demir miktarı en yüksek örnek 3.858 mg/kg'dır Yeni Çerçi Osman Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir, ortalama demir miktarı en düşük örnek ise 1.074 mg/kg'dır Yalçın Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea kotschy Boiss. örneğinde ortalama demir miktarı 0.18 mg/kg'dır Deva Aktar (Eskişehir)'den temin edilmiştir (Çizelge 6.1).



Şekil 6.79. Bitkilerin Demir Miktarı

6.5.6. Bor (B)

İncelenen *Achillea millefolium* L. örnekleri içerisinde ortalama bor miktarı en yüksek örnek 0.956 mg/kg'dır Mercan Baharat (İzmir)'den temin edilmiştir, ortalama bor miktarı en düşük örnek 0.072 mg/kg Yeşilçavdar Baharat (İzmir)'den temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

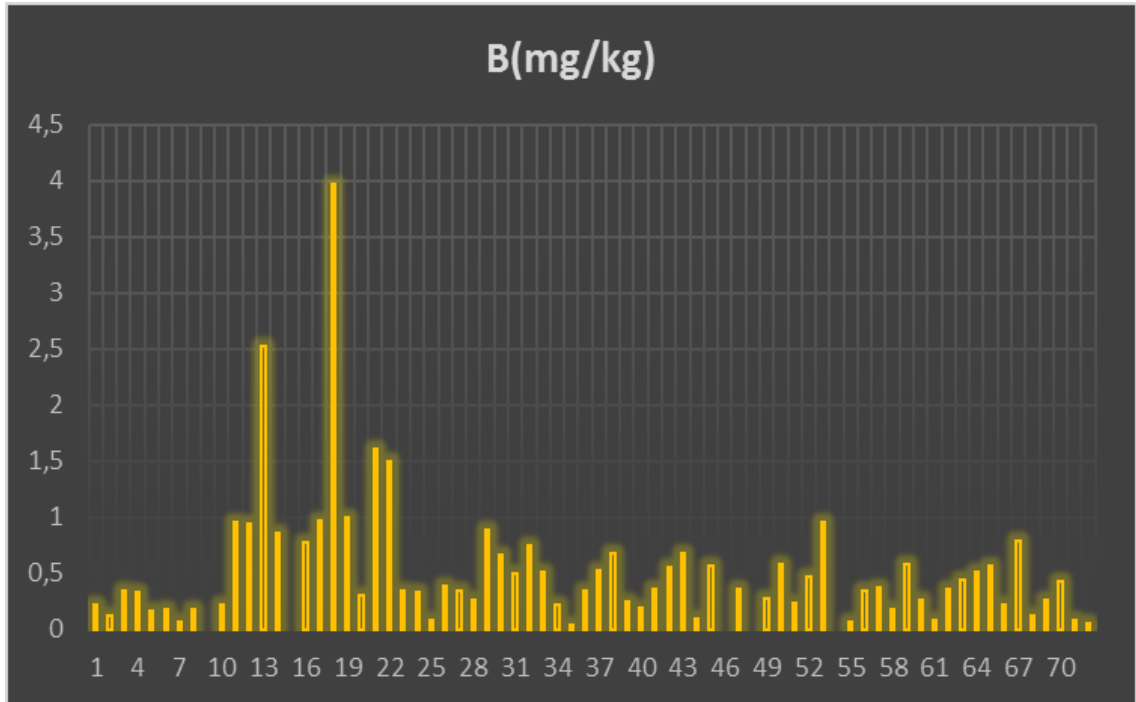
Achillea falcata L. örnekleri içerisinde ortalama bor miktarı en yüksek örnek 1.607 mg/kg'dır Polen Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir, ortalama bor miktarı en düşük örnek 0.046 mg/kg Tiryaki Kurukahve ve Baharatları (Eskişehir)'den (Çizelge 6.1).

Achillea biebersteinii Afan. örnekleri içerisinde ortalama bor miktarı en yüksek 0.939 mg/kg'dır Aktar Emre Antalya'dan temin edilmiştir, ortalama bor miktarı en düşük örnek 0.310 mg/kg Özdoğacı Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea phrygia Boiss. et Bal. örnekleri içerisinde ortalama bor miktarı en yüksek örnek 3.97 mg/kg'dır Kamaş Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir, ortalama bor miktarı en düşük örnek 0.892 mg/kg Dr. Yemen Lokman Aktar (Eskişehir)'den temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea wilhelmsii C. Koch. örnekleri içerisinde ortalama bor miktarı en yüksek örnek 2.525 mg/kg'dır Altıncaynak Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir, ortalama bor miktarı en düşük örnek ise 0.257 mg/kg'dır Yeni Çerçi Osman Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea kotschy Boiss. örneğinde ortalama bor miktarı 0.262 mg/kg'dır Deva Aktar (Eskişehir)'den temin edilmiştir (Çizelge 6.1).



Şekil 6.80. Bitkilerin Bor Miktarı

6.5.7. Çinko (Zn)

İncelenen *Achillea millefolium* L. örnekleri içerisinde ortalama çinko miktarı en yüksek örnek 0.81 mg/kg'dır Karamanoğlu Baharat (Ankara)'dan temin edilmiştir, ortalama çinko miktarı en düşük örnek ise 0.197 mg/kg'dır Yelken Baharat (İzmir)'den temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

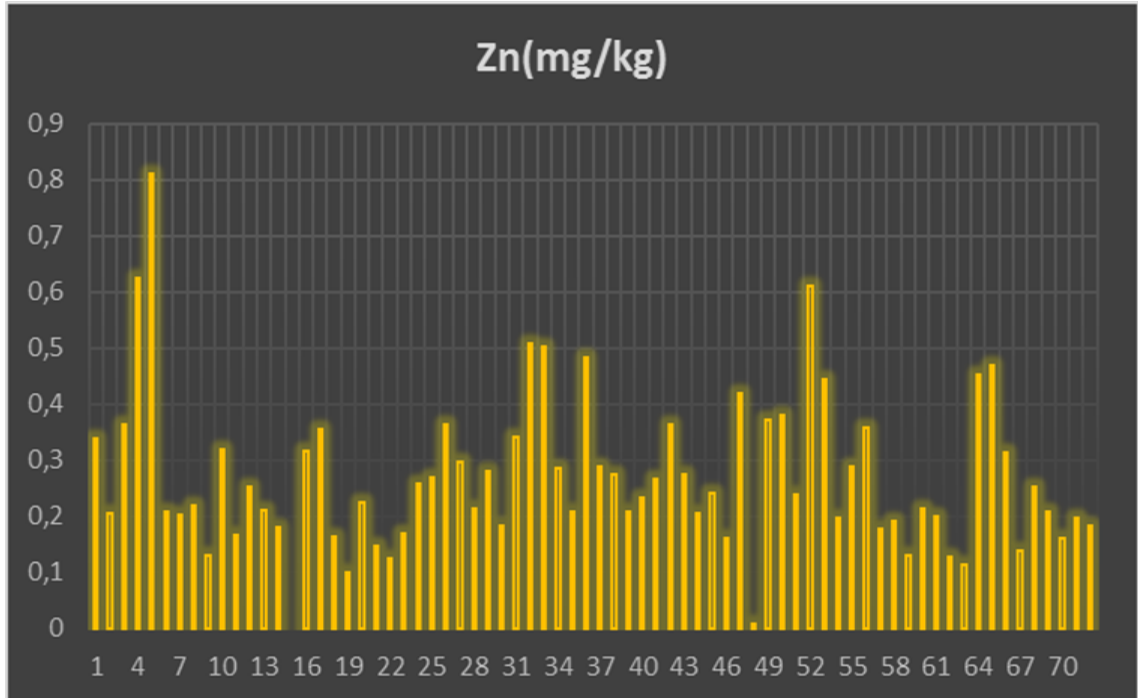
Achillea falcata L. örnekleri içerisinde ortalama çinko miktarı en yüksek örnek 0.468 mg/kg'dır Güneş Baharat (Mersin)'dan temin edilmiştir, ortalama çinko miktarı en düşük örnek ise 0.113 mg/kg'dır Tınaz Baharatçılık (Mersin)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea biebersteinii Afan. örnekleri içerisinde ortalama çinko miktarı en yüksek 0.624 mg/kg'dır Doğal Yaşam Ürünleri (Ankara)'dan temin edilmiştir, ortalama çinko miktarı en düşük örnek 0.009 mg/kg Ebrar Baharat (İzmir)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea phrygia Boiss. et Bal. örnekleri içerisinde ortalama çinko miktarı en yüksek örnek 0.28 mg/kg'dır Dr. Yemen Lokman Aktar (Eskişehir)'dan temin edilmiştir, ortalama çinko miktarı en düşük örnek ise 0.162 mg/kg'dır Akyol Baharat (İzmir)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea wilhelmsii C. Koch. örnekleri içerisinde ortalama çinko miktarı en yüksek örnek 0.257 mg/kg'dır Yeni Çerçi Osman Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir, ortalama çinko miktarı en düşük örnek ise 0.168 mg/kg'dır Yalçın Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea kotschy Boiss. örneğinde ortalama çinko miktarı 0.213 mg/kg'dır Deva Aktar (Eskişehir)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).



Şekil 6.81. Bitkilerin Çinko Miktarı

6.5.8. Kadmiyum (Cd)

İncelenen *Achillea millefolium* L. örnekleri içerisinde ortalama kadmiyum miktarı en yüksek örnek 0.294 mg/kg'dır Köydeğirmeni Baharat (İzmir)'dan temin edilmiştir, ortalama kadmiyum miktarı en düşük örnek 0,001 mg/kg dan düşük olduğu için tespit edilememiştir (Çizelge 6.1).

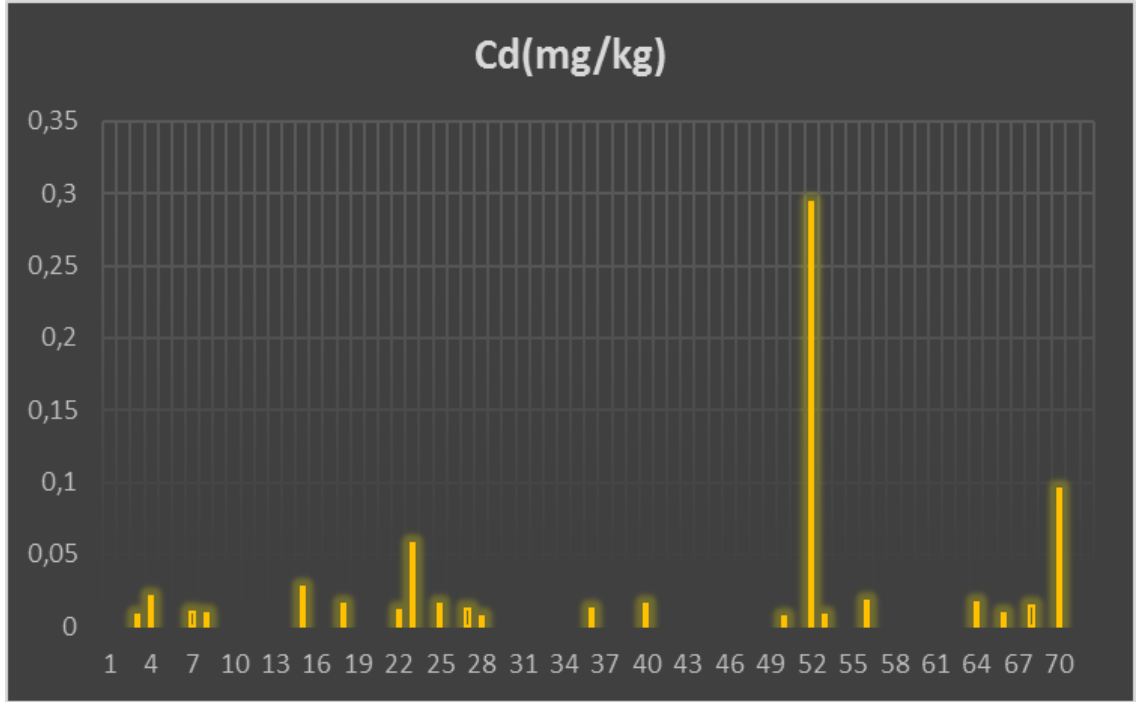
Achillea falcata L. örnekleri içerisinde ortalama kadmiyum miktarı en yüksek örnek 0.095 mg/kg'dır Şahin Baharatları (Ordu)'dan temin edilmiştir, ortalama kadmiyum miktarı en düşük örnek 0,001 mg/kg dan düşük olduğu için tespit edilememiştir (Çizelge 6.1).

Achillea biebersteinii Afan. örnekleri içerisinde ortalama kadmiyum miktarı en yüksek 0.027 mg/kg'dır Akpınar Tabii Bitki Baharat Antalya)'dan temin edilmiştir, ortalama kadmiyum miktarı en düşük örnek 0,001 mg/kg dan düşük olduğu için tespit edilememiştir (Çizelge 6.1).

Achillea phrygia Boiss. et Bal. örnekleri içerisinde ortalama kadmiyum miktarı en yüksek örnek 0.015 mg/kg'dır Kamaş Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir, ortalama kadmiyum miktarı en düşük örnek 0,001 mg/kg dan düşük olduğu için tespit edilememiştir (Çizelge 6.1).

Achillea wilhelmsii C. Koch. örnekleri içerisinde ortalama kadmiyum miktarı en yüksek örnek 0.057 mg/kg'dır Yalçın Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir, ortalama kadmiyum miktarı en düşük örnek 0,001 mg/kg dan düşük olduğu için tespit edilememiştir (Çizelge 6.1).

Achillea kotschy Boiss. örneğinde ortalama kadmiyum miktarı 0.007 mg/kg'dır Deva Aktar (Eskişehir)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).



Şekil 6.82. Bitkilerin Kadmiyum Miktarı

6.5.9. Kobalt (Co)

İncelenen örneklerin üç tanesinde içermiş oldukları kobalt miktarı tespit edilebilirken diğer örneklerin içermiş oldukları kobalt miktarı 0,001 mg/kg'dan düşük olduğu için tespit edilememiştir. İçermiş oldukları kobalt miktarları tespit edilen örnekler; *Achillea kotschy* Boiss. 0.022 mg/kg'dır Deva Aktar (Eskişehir); *Achillea falcata* L. 0.027 mg/kg'dır Urfa Baharat (Antalya); *Achillea falcata* L. 0.022 mg/kg'dır Hel-Dem Köryusuflar (Mersin) şeklindedir. Örneklerin içermiş oldukları kobalt miktarları tespit edilemediği için sonuçlar grafiğe yansıtılamamıştır (Çizelge 6.1).

6.5.10. Mangan (Mn)

İncelenen *Achillea millefolium* L. örnekleri içerisinde ortalama mangan miktarı en yüksek örnek 1.233 mg/kg'dır Mercan Baharat (İzmir)'dan temin edilmiştir, ortalama mangan miktarı en düşük örnek ise 0.321 mg/kg'dır Yelken Baharat (İzmir)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

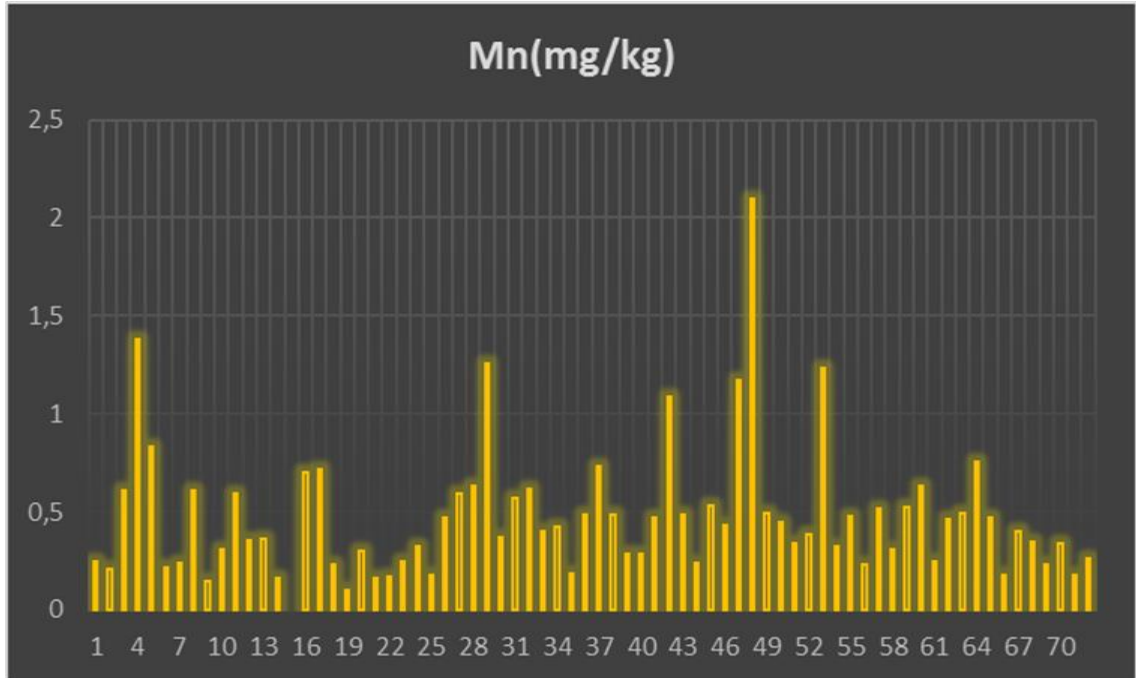
Achillea falcata L. örnekleri içerisinde ortalama mangan miktarı en yüksek örnek 0.755 mg/kg'dır Viranşehir Baharat (Mersin)'dan temin edilmiştir, ortalama mangan miktarı en düşük örnek ise 0.097 mg/kg'dır Mutlu Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea biebersteinii Afan. örnekleri içerisinde ortalama mangan miktarı en yüksek 1.382 mg/kg'dır Doğal Yaşam Ürünleri (Ankara)'dan temin edilmiştir, ortalama mangan miktarı en düşük örnek 0.162 mg/kg Aksekili Aktar (Antalya)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea phrygia Boiss. et Bal. örnekleri içerisinde ortalama mangan miktarı en yüksek örnek 1.252 mg/kg'dır Dr. Yemen Lokman Aktar (Eskişehir)'dan temin edilmiştir, ortalama mangan miktarı en düşük örnek ise 0.228 mg/kg'dır Kamaş Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea wilhelmsii C. Koch. örnekleri içerisinde ortalama mangan miktarı en yüksek örnek 0.371 mg/kg'dır Hisarlı Baharatçılık (Eskişehir)'dan temin edilmiştir, ortalama mangan miktarı en düşük örnek ise 0.243 mg/kg'dır Yalçın Baharat (Antalya)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).

Achillea kotschy Boiss. örneğinde ortalama mangan miktarı 0.631 mg/kg'dır Deva Aktar (Eskişehir)'dan temin edilmiştir (Çizelge 6.1).



Şekil 6.83. Bitkilerin Mangan Miktarı

6.6. İstatistik Bulgular

Çizelge 6.2. İstatistik Bulgular

Tür	Na	K	Ca	Mg	Fe	B	Zn	Mn
Ortalama	,05379	1,17200	,89850	,21435	,01115	,11943	,00143	,00224
N	34	34	34	34	34	28	30	33
Std. Sapma	,020268	,527928	,401957	,055271	,018420	,360479	,000774	,001393
Std. Hata Ortalaması	,003476	,090539	,068935	,009479	,003159	,068124	,000141	,000242
Minimum	,034	,429	,260	,069	,003	,001	,001	,001
Maksimum	,131	3,252	1,845	,305	,114	1,563	,004	,006

Çizelge 6.2. İstatistik Bulgular (Devam)

Tür	Na	K	Ca	Mg	Fe	B	Zn	Mn	
<i>Achillea millefolium</i> L.	Ortalama	,08523	1,57064	,84932	,16932	,02282	,00330	,07750	,00523
	N	22	22	22	22	22	20	22	22
	Std. Sapma	,135153	,591111	,342947	,035159	,032132	,001559	,349885	,002959
	Std. Hata Ortalaması	,028815	,126025	,073117	,007496	,006850	,000349	,074596	,000631
	Minimum	,015	,331	,348	,110	,003	,001	,001	,002
	Maksimum	,680	2,641	1,855	,249	,157	,007	1,644	,014

Çizelge 6.2. İstatistik Bulgular (Devam)

Tür	Na	K	Ca	Mg	Fe	B	Zn	Mn
Ortalama	,03271	1,56771	,53383	,14050	,85700	,00480	,01450	,00633
N	7	7	6	6	6	5	6	6
Std. Sapma	,016948	1,008944	,147101	,082170	2,051250	,002588	,030165	,006377
Std. Hata Ortalaması	,006406	,381345	,060054	,033546	,837419	,001158	,012315	,002603
Minimum	,012	,001	,349	,058	,008	,002	,001	,001
Maksimum	,058	2,733	,708	,262	5,044	,007	,076	,017

Çizelge 6.2. İstatistik Bulgular (Devam)

Tür	Na	K	Ca	Mg	Fe	B	Zn	Mn
Ortalama	,05550	1,46425	,94850	,20700	,03050	,01567	,34000	,00450
N	4	4	4	4	4	3	4	4
Std. Sapma	,019416	,723162	,641987	,123199	,025723	,015011	,677333	,003873
Std. Hata Ortalaması	,009708	,361581	,320994	,061600	,012861	,008667	,338667	,001936
Minimum	,033	,546	,387	,080	,011	,007	,001	,001
Maksimum	,077	2,305	1,859	,365	,067	,033	1,356	,010

Çizelge 6.2. İstatistik Bulgular (Devam)

Tür	Na	K	Ca	Mg	Fe	B	Zn	Mn
Ortalama	,06225	1,72175	,94275	,17500	,02225	,00750	,00125	,00225
N	4	4	4	4	4	4	4	4
Std. Sapma	,040582	,266122	,369443	,073910	,007411	,009110	,000500	,000500
Std. Hata Ortalaması	,020291	,133061	,184722	,036955	,003705	,004555	,000250	,000250
Minimum	,026	1,496	,494	,068	,016	,002	,001	,002
Maksimum	,120	2,077	1,385	,238	,032	,021	,002	,003

Çizelge 6.2. İstatistik Bulgular (Devam)

Tür	Na	K	Ca	Mg	Fe	B	Zn	Mn
Ortalama	,03400	1,21400	,68300	,23200	,01000	,00200	,00100	,00500
N	1	1	1	1	1	1	1	1
Std. Sapma	.	.	.	.	.	.	.	.
Std. Hata Ortalaması	.	.	.	.	.	.	.	.
Minimum	,034	1,214	,683	,232	,010	,002	,001	,005
Maksimum	,034	1,214	,683	,232	,010	,002	,001	,005

Çizelge 6.2. İstatistik Bulgular (Devam)

Tür		Na	K	Ca	Mg	Fe	B	Zn	Mn
Toplam	Ortalama	,06164	1,37964	,85472	,19177	,08794	,05759	,04778	,00370
	N	72	72	71	71	71	61	67	70
	Std. Sapma	,077464	,621951	,384244	,062143	,597043	,248584	,258042	,003118
	Std. Hata Ortalaması	,009129	,073298	,045601	,007375	,070856	,031828	,031525	,000373
	Minimum	,012	,001	,260	,058	,003	,001	,001	,001
	Maksimum	,680	3,252	1,859	,365	5,044	1,563	1,644	,017

Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar doğrultusunda en düşük Na miktarı *Achillea biebersteinii* Afan. tür grubunda 0,012 mg/kg değerinde, en yüksek Na miktarı 0,680 mg/kg değerinde *Achillea millefolium* L. tür grubunda gözlenmiştir. En düşük K miktarı *Achillea biebersteinii* Afan. tür grubunda 0.001 mg/kg değerinde, en yüksek K miktarı 3,252 mg/kg değerinde *Achillea falcata* L. tür grubunda gözlenmiştir. En düşük Ca miktarı *Achillea falcata* L. tür grubunda 0,260 mg/kg değerinde, en yüksek Ca miktarı 1.859 mg/kg değerinde *Achillea phrygia* Boiss. et Bal. tür grubunda gözlenmiştir. En düşük Mg miktarı *Achillea biebersteinii* Afan. tür grubunda 0,058 mg/kg değerinde, en yüksek Mg miktarı 0,365 mg/kg değerinde *Achillea phrygia* Boiss. et Bal. tür grubunda gözlenmiştir. En düşük Fe miktarı *Achillea millefolium* L. tür grubunda 0,003 mg/kg değerinde, en yüksek Fe miktarı 5,044 mg/kg değerinde *Achillea biebersteinii* Afan. tür grubunda gözlenmiştir. En düşük B miktarı *Achillea millefolium* L. ve *Achillea falcata* L. tür gruplarında 0.001 mg/kg değerinde, en yüksek B miktarı 1.563 mg/kg değerinde *Achillea falcata* L. tür grubunda gözlenmiştir. En düşük Zn miktarı tür gruplarının hepsinde 0.001 mg/kg değerinde, en yüksek Zn miktarı 1.644 mg/kg değerinde *Achillea millefolium* L. tür grubunda gözlenmiştir. En düşük Mn miktarı *Achillea biebersteinii* Afan., *Achillea falcata* L., *Achillea phrygia* Boiss. et Bal. tür gruplarında 0.001 mg/kg değerinde, en yüksek Mn miktarı 0.017 mg/kg değerinde *Achillea biebersteinii* Afan. tür grubunda gözlenmiştir (Çizelge 6.2).

Çizelge 6.3. Anova Testi

	Kareler Toplamı	Serbestlik Faktörü	Kareler Ortalaması	F oranı	Önem Düzeyi	
Na	Gruplar arasında	,020	4	,005	,828	,512
	Grup içinde	,405	66	,006		
	Toplam	,425	70			
K	Gruplar arasında	3,012	4	,753	2,035	,100
	Grup içinde	24,424	66	,370		
	Toplam	27,437	70			
Ca	Gruplar arasında	,749	4	,187	1,274	,289
	Grup içinde	9,556	65	,147		
	Toplam	10,305	69			
Mg	Gruplar arasında	,046	4	,012	3,377	,014
	Grup içinde	,222	65	,003		
	Toplam	,269	69			

Çizelge 6.3. Anova Testi (Devam)

Fe	Gruplar arasında	3,873	4	,968	2,986	,025
	Grup içinde	21,073	65	,324		
	Toplam	24,946	69			
B	Gruplar arasında	,195	4	,049	,765	,553
	Grup içinde	3,509	55	,064		
	Toplam	3,705	59			
Zn	Gruplar arasında	,441	4	,110	1,701	,161
	Grup içinde	3,952	61	,065		
	Toplam	4,392	65			
Mn	Gruplar arasında	,000	4	,000	5,623	,001
	Grup içinde	,000	64	,000		
	Toplam	,001	68			

Na miktarı bakımından türlerin varyansları arasında farklılık yoktur, türlerin varyansları homojendir ($p = 0.512$). K miktarı bakımından türlerin varyansları arasında farklılık yoktur, türlerin varyansları homojendir ($p = 0.100$). Ca miktarı bakımından türlerin varyansları arasında farklılık yoktur, türlerin varyansları homojendir ($p = 0.289$). Mg miktarı bakımından türlerin varyansları arasında farklılık vardır, türlerin varyansları homojen değildir ($p = 0.014$). Fe miktarı bakımından türlerin varyansları arasında farklılık vardır, türlerin varyansları homojen değildir ($p = 0.025$). B miktarı bakımından türlerin varyansları arasında farklılık yoktur, türlerin varyansları homojendir ($p = 0.553$). Zn miktarı bakımından türlerin varyansları arasında farklılık yoktur, türlerin varyansları homojendir ($p = 0.161$). Mn miktarı bakımından türlerin varyansları arasında farklılık vardır, türlerin varyansları homojen değildir ($p = 0.001$) (Çizelge 6.3). Türlerin ortalamaları arasında fark olup olmadığı tek faktörlü varyans analiz yöntemiyle araştırılmıştır. Mg, Fe, Mn birikimi bakımından türlerin ortalamaları arasında farklılık olduğu tespit edilmiş, bu farklılığın istatistik olarak anlamlı olduğu Duncan Testi ile saptanmıştır.

Çizelge 6.4. Mg için Duncan Testi

Mg			
Duncan			
Tür	N	1	2
<i>Achillea biebersteinii</i> Afan.	6	,14050	
<i>Achillea millefolium</i> L.	22	,16932	,16932
<i>Achillea wilhelmsii</i> C. Koch.	4	,17500	,17500
<i>Achillea phrygia</i> Boiss. Et Bal.	4	,20700	,20700
<i>Achillea falcata</i> L.	34		,21435
Sig.		,060	,204

İşlemler sonucu Mg miktarı bakımından tür grupları arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.05$) (Çizelge 6.4).

Çizelge 6.5. Fe için Duncan Testi

Fe			
Duncan			
Tür	N		
		1	2
<i>Achillea falcata</i> L.	34	,01115	
<i>Achillea wilhelmsii</i> C. Koch.	4	,02225	
<i>Achillea millefolium</i> L.	22	,02282	
<i>Achillea phrygia</i> Boiss. Et Bal.	4	,03050	
<i>Achillea biebersteinii</i> Afan.	6		,85700
Sig.		,955	1,000

İşlemler sonucu Fe miktarı bakımından *Achillea biebersteinii* Afan. tür grubu ile *Achillea falcata* L., *Achillea wilhelmsii* C. Koch, *Achillea millefolium* L. ve *Achillea phrygia* Boiss. Et Bal. tür grupları arasında anlamlı bir farklılık olduğu diğer tür grupları arasındaki farklılığın anlamsız olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.05$) (Çizelge 6.5).

Çizelge 6.6. Mn için Duncan Testi

Mn			
Duncan			
Tür	N		
		1	2
<i>Achillea falcata</i> L.	33	,00224	
<i>Achillea wilhelmsii</i> C. Koch.	4	,00225	
<i>Achillea phrygia</i> Boiss. Et Bal.	4	,00450	,00450
<i>Achillea millefolium</i> L.	22	,00523	,00523
<i>Achillea biebersteinii</i> Afan.	6		,00633
Sig.		,076	,260

İşlemler sonucu Mn miktarı bakımından tür grupları arasındaki farkın anlamsız olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.05$) (Çizelge 6.6).

6.7. Organoleptik Bulgular

Çizelge 6.7. Örneklerin Genel Görünüş, Renk, Koku ve Tat Gibi Özellikleri Açısından Yapılan Organoleptik İncelemenin Sonuçları

Örnek No	Yükseklik	Kapitulum	Korimbus	Pedinkul	İnvolutkum	Ligula	Disk Çiçek	Renk	Koku	Tat
1	Parçalanmış	5	2 cm	5 mm	3,5 mm 4 mm	5-6 adet	20	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		6	3 cm	7 mm		1,5 mm	22			
		19	4,5 cm	16 mm		2 mm	23			
2	Parçalanmış	7	3 cm	5 mm	3,5 mm 4 mm	5-6 adet	23	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		11	3,5 cm	6 mm		1,5 mm	26			
		18	4 cm	7 mm		2,5 mm	29			
3	16 cm	29	5 cm	2,5 mm	4 mm 4,5 mm	4-5 adet	12	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	17 cm	30	8 cm	3 mm		1,5 mm	14			
	19 cm	49	9 cm	4 mm		2 mm	16			
4	16 cm	51	3 cm	1 mm	2 mm 3 mm	4-5 adet	13	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	17 cm	67	4,5 cm	2,5 mm		1 mm	16			
	18 cm	71	8,5 cm	3 mm		1,5 mm	21			
5	17 cm	26	4 cm	3,5 mm	4,5 mm 5 mm	5-6 adet	13	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	19 cm	38	7,5 cm	4,5 mm		1,5 mm	15			
	23 cm	42	8 cm	5 mm		2 mm	20			
6	Parçalanmış	6	1,5 cm	4 mm	4 mm 5,5 mm	5-6 adet 1,5 mm	20	Soluk sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		11	2 cm	6 mm			23			
		12	2,5 cm	9 mm			24			

Çizelge 6.7. Örneklerin Genel Görünüş, Renk, Koku ve Tat Gibi Özellikleri Açısından Yapılan Organoleptik İncelemenin Sonuçları (Devam)

Örnek No	Yükseklik	Kapitulum	Korimbus	Pedinkul	İnvolutkrum	Ligula	Disk Çiçek	Renk	Koku	Tat
7	Parçalanmış	5	2 cm	5 mm	4 mm	6-7 adet	20	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		8	3 cm	6 mm			21			
		11	3,5 cm	8 mm			30			
8	Parçalanmış	5	3 cm	6 mm	4,5 mm	6-7 adet	15	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		11	4,5 cm	8 mm			18			
		16	5 cm	11 mm			21			
9	Parçalanmış	6	2 cm	3 mm	4,5 mm	6-7 adet	22	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		7	2,5 cm	4 mm			24			
		18	3 cm	7 mm			26			
10	15 cm	4	3,5 cm	6 mm	3,5 mm	5-6 adet	21	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	17 cm	12	4 cm	7 mm			23			
	19 cm	15		9 mm			29			
11	16 cm	7	3,5 cm	1,5 mm	6 mm	4 adet	13	Parlak sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	17 cm	9	4 cm	2 mm			15			
	19 cm	11	7 cm	3 mm			21			
12	19 cm	32	3,5 cm	1,5 mm	3 mm	4-5 adet	16	Parlak sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	20 cm	53	4 cm	2 mm			23			
	22 cm	54	5,5 cm	3 mm			27			

Çizelge 6.7. Örneklerin Genel Görünüş, Renk, Koku ve Tat Gibi Özellikleri Açısından Yapılan Organoleptik İncelemenin Sonuçları (Devam)

Örnek No	Yükseklik	Kapitulum	Korimbus	Pedinkul	İnvolutkrum	Ligula	Disk Çiçek	Renk	Koku	Tat
13	18 cm	9	3 cm	2 mm	3 mm	4-5 adet	17	Soluk sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	20 cm	10	3,5 cm	3 mm	4 mm	1,5 mm	19			
	21 cm	14	4,5 cm	7 mm	5 mm	2 mm	20			
14	Parçalanmış	24	3 cm	2 mm	3,5 mm	5-6 adet	10	Parlak sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		26	4 cm	3 mm		1,5 mm	18			
		29	6 cm	4 mm		2 mm	24			
15	14 cm	29	4 cm	2,5 mm	3 mm	4-5 adet	15	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	18 cm	45	6,5 cm	3,5 mm		2 mm	19			
	19 cm	50	7 cm	4 mm		2,5 mm	26			
16	9 cm	19	6 cm	2 mm	3,5 cm	4-5 adet	12	Soluk sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	11 cm	20	7 cm	3,5 mm		2 mm	15			
	12 cm	27	10 cm	4 mm		2 mm	18			
17	Parçalanmış	6	1,5 cm	3 mm	4 mm	5-7 adet	22	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		9	2 cm	4 mm	6 mm		27			
		14	2,5 cm	6 mm	8 mm		30			
18	25 cm	10	2,5 cm	2 mm	5 mm	4 adet	18	Parlak sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	27 cm	14	3 cm	2,5 mm		2 mm	20			
	28 cm	17	4,5 cm	3 mm		3 mm	21			

Çizelge 6.7. Örneklerin Genel Görünüş, Renk, Koku ve Tat Gibi Özellikleri Açısından Yapılan Organoleptik İncelemenin Sonuçları (Devam)

Örnek No	Yükseklik	Kapitulum	Korimbus	Pedinkul	İnvolutkum	Ligula	Disk Çiçek	Renk	Koku	Tat
19	Parçalanmış	6	1,5 cm	3 mm	4 mm	6-7 adet	20	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		10	2 cm	5 mm			21			
		12	3 cm	6 mm			24			
20	17 cm	30	3,5 cm	2 mm	3 mm	5-6 adet	12	Soluk sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	19 cm	35	4 cm	2,5 mm			17			
	20 cm	45	6,5 cm	3 mm			22			
21	Parçalanmış	3	1,5 cm	4 mm	3,5 mm	6-7 adet	21	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		4	2 cm	5 mm			23			
		15	2,5 cm	6 mm			25			
22	Parçalanmış	6	2 cm	3 mm	4,5 mm	5-6 adet	20	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		7	3 cm	8 mm			21			
		18	4 cm	9 mm			22			
23	16 cm	7	3,5 cm	2 mm	3,5 mm	4-5 adet	15	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	19 cm	10	4,5 cm	3 mm			17			
	20 cm	15	5 cm	4 mm			20			
24	18 cm	9	3,5 cm	2 mm	3,5 mm	4-5 adet	15	Parlak sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	20 cm	12	4 cm	3 mm			17			
	21 cm	15	5 cm	5 mm			23			

Çizelge 6.7. Örneklerin Genel Görünüş, Renk, Koku ve Tat Gibi Özellikleri Açısından Yapılan Organoleptik İncelemenin Sonuçları (Devam)

Örnek No	Yükseklik	Kapitulum	Korimbus	Pedinkul	İnvolutkum	Ligula	Disk Çiçek	Renk	Koku	Tat
25	Parçalanmış	7	2,5 cm	4 mm	3,5 mm 5 mm	6-7 adet 2 mm	22	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		10	2 cm	6 mm			23			
		14	3 cm	7 mm			25			
26	Parçalanmış	35	3,5 cm	3 mm	4 mm 4,5 mm	4-5 adet 2 mm 2,5 mm	10	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		40	4 cm	5 mm			11			
		56	5 cm	6 mm			13			
27	Parçalanmış	36	5 cm	3 mm	4,5 mm 5 mm	5-6 adet 2 mm 2,5 mm	11	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		40	6 cm	4,5 mm			13			
		42	7 cm	5 mm			15			
28	16 cm	28	3 cm	2 mm	3 mm 3,5 mm	4-5 adet 2 mm 2,5 mm	6	Soluk sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	19 cm	35	4 cm	3 mm			8			
	20 cm	41	6 cm	4,5 mm			10			
29	12 cm	5	4 cm	1 mm	5,5 mm 6 mm	3-4 adet 2 mm 3 mm	11	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	12,5 cm	25	4,5 cm	2 mm			12			
	14 cm	30	5 cm	2,5 mm			13			
30	Parçalanmış	15	4 cm	2 mm	4,5 mm 5 mm	4-5 adet 1,5 mm	15	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		16	5 cm	3 mm			17			
		18	5,5 cm	4 mm			18			

Çizelge 6.7. Örneklerin Genel Görünüş, Renk, Koku ve Tat Gibi Özellikleri Açısından Yapılan Organoleptik İncelemenin Sonuçları (Devam)

Örnek No	Yükseklik	Kapitulum	Korimbus	Pedinkul	İnvolutkrum	Ligula	Disk Çiçek	Renk	Koku	Tat
31	14 cm	54	3 cm	3 mm	4,5 mm 5 mm	5-6 adet	13	Soluk sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	15 cm	55	4,5 cm	4,5 mm		1,5 mm	15			
	17 cm	77	7 cm	5 mm		2 mm	20			
32	17 cm	46	6,5 cm	2,5 mm	4 mm 4,5 mm	4-5 adet	10	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	20 cm	56	8 cm	3 mm		1,5 mm	12			
	21 cm	64	10 cm	4 mm		2 mm	15			
33	10 cm	44	2,5 cm	3 mm	4 mm 5 mm	5-6 adet	11	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	12 cm	46	4 cm	4 mm		2 mm	12			
	15 cm	50	7,5 cm	5,5 mm		2,5 mm	13			
34	Parçalanmış	4	2 cm	5 mm	4 mm 5 mm	5-6 adet	20	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		9	2,5 cm	8 mm		2 mm	22			
		15	4 cm	10 mm			24			
35	Parçalanmış	7	2,5 cm	3 mm	4 mm 5 mm	5-6 adet	18	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		8	3,5 cm	4,5 mm		2,5 mm	21			
		19	4,5 cm	5 mm			25			
36	Parçalanmış	Parçalanmış	Parçalanmış	4 mm 4,5 mm 5 mm	4,5 mm 5 mm	5-6 adet 1,5 mm 2 mm	Parçalanmış	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü

Çizelge 6.7. Örneklerin Genel Görünüş, Renk, Koku ve Tat Gibi Özellikleri Açısından Yapılan Organoleptik İncelemenin Sonuçları (Devam)

Örnek No	Yükseklik	Kapitulum	Korimbus	Pedinkul	İnvolutkrum	Ligula	Disk Çiçek	Renk	Koku	Tat
37	Parçalanmış	38	4 cm	3,5 mm	4 mm 4,5 mm	5-6 adet	14	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		42	5 cm	4 mm		1,5 mm	16			
		55	5,5 cm	4,5 mm		2 mm	20			
38	16 cm	34	5 cm	3 mm	4 mm 4,5 mm	5-6 adet	10	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	17 cm	49	6,5 cm	4,5 mm		2 mm	12			
	18 cm	51	8 cm	5 mm		2,5 mm	17			
39	Parçalanmış	36	3 cm	2,5 mm	4 mm 4,5 mm	5-6 adet	11	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		42	4 cm	3 mm		2 mm	17			
		53	5 cm	3,5 mm		2,5 mm	19			
40	Parçalanmış	6	2 cm	6 mm	4,5 mm 5 mm	5-6 adet	16	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		12	4 cm	8 mm		2 mm	22			
		18	4,5 cm	12 mm		2,5 mm	24			
41	Parçalanmış	21	4 cm	4 mm	4,5 mm 5 mm	4-5 adet	17	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		55	6 cm	4,5 mm		1,5 mm	22			
		56	8 cm	5 mm		2 mm	24			
42	Parçalanmış	49	2,5 cm	2 mm	3 mm 3,5 mm	4-6 adet	16	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		56	3 cm	4 mm		1,5 mm	23			
		58	4 cm	4,5 mm		2 mm	26			

Çizelge 6.7. Örneklerin Genel Görünüş, Renk, Koku ve Tat Gibi Özellikleri Açısından Yapılan Organoleptik İncelemenin Sonuçları (Devam)

Örnek No	Yükseklik	Kapitulum	Korimbus	Pedinkul	İnvolutkrum	Ligula	Disk Çiçek	Renk	Koku	Tat
43	Parçalanmış	29	4,5 cm	3,5 mm	4 m 4,5 mm	4-5 adet	11	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		32	5 cm	4 mm		2 mm	12			
		33	7 cm	5,5 mm		2,5 mm	15			
44	Parçalanmış	7	1,5 cm	7 mm	3,5 mm 4 mm	6-7 adet	20	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		8	2 cm	9 mm		2 mm	21			
		17	3 cm	10 mm			28			
45	Parçalanmış	Parçalanmış	Parçalanmış	2 mm 2,5 mm 3 mm	4 mm 5 mm	5-6 adet 2 mm 2,5 mm	Parçalanmış	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
46	Parçalanmış	8	3 cm	4 mm	5,5 mm 6 mm	4 adet	11	Soluk sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		12	3,5 cm	5 mm		2,5 mm	13			
		16	4 cm	5,5 mm		3 mm	14			
47	13 cm	28	3,5 cm	3 mm	4,5 mm 5 mm	4-5 adet	13	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	14 cm	30	4 cm	5 mm		2 mm	17			
	15 cm	31	4,5 cm	6 mm		2,5 mm	21			
48	12 cm	31	2 cm	1,5 mm	3,5 mm 4 mm	5-6 adet	11	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	13 cm	33	4,5 cm	2,5 mm		1,5 mm	20			
	15 cm	40	6,5 cm	3 mm		2 mm	26			

Çizelge 6.7. Örneklerin Genel Görünüş, Renk, Koku ve Tat Gibi Özellikleri Açısından Yapılan Organoleptik İncelemenin Sonuçları (Devam)

Örnek No	Yükseklik	Kapitulum	Korimbus	Pedinkul	İnvolutkrum	Ligula	Disk Çiçek	Renk	Koku	Tat
49	10 cm	42	5,5 cm	3,5 mm	4,5 mm 5 mm	5-6 adet	13	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	15 cm	45	6,5 cm	4 mm		2 mm	15			
	17 cm	63	7 cm	4,5 mm		2,5 mm	20			
50	16,5 cm	30	4,5 cm	3 mm	4 mm 5 mm	5-6 adet	13	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	19 cm	31	6,5 cm	4 mm		1,5 mm	15			
	20 cm	60	7 cm	5 mm		2 mm	22			
51	17 cm	37	5 cm	4 cm	2 mm 2,5 mm 3 mm	4-5 adet	13	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	23 cm	45	6 cm	4,5 cm		2 mm	15			
	28 cm	50	7 cm	5 cm		2,5 mm	18			
52	20 cm	52	6 mm	3,5 cm	3 mm 5 mm 5,5 mm	5-6 adet	12	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	22 cm	58	8 mm	4 cm		2 mm	14			
	23 cm	60	12 mm	5 cm		2,5 mm	16			
53	Parçalanmış	25	3 cm	1,5 mm	4 mm 4,5 mm	4-5 adet	10	Parlak sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		34	5,5 cm	3 mm		1,5 mm	13			
		40	6 cm	3,5 mm		2 mm	16			
54	Parçalanmış	Parçalanmış	Parçalanmış	2 mm 3 mm 5 mm	4,5 mm 5 mm	5-6 adet 2 mm 2,5 mm	Parçalanmış	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü

Çizelge 6.7. Örneklerin Genel Görünüş, Renk, Koku ve Tat Gibi Özellikleri Açısından Yapılan Organoleptik İncelemenin Sonuçları (Devam)

Örnek No	Yükseklik	Kapitulum	Korimbus	Pedinkul	İnvolutkum	Ligula	Disk Çiçek	Renk	Koku	Tat
55	15 cm	30	2,5 mm	1,5 mm	4 mm 4,5 mm	5-6 adet	15	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	17 cm	32	4 mm	2 mm		1,5 mm	18			
	18 cm	48	5,5 mm	2,5 mm		2 mm	20			
56	17 cm	7	1,5 cm	4 mm	3 mm 3,5 mm	5-7 adet	24	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	20 cm	22	2 cm	7 mm		2 mm	26			
	25 cm	23	2,5 cm	9 mm			27			
57	20 cm	7	3 cm	4 mm	4 mm 4,5 mm	4-5 adet	24	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	28 cm	8	3,5 cm	8 mm		1,5 mm	29			
	30 cm	17	4 cm	10 mm		2 mm	30			
58	16 cm	5	3 cm	4 mm	3,5 mm 4 mm	5-6 adet	20	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	17 cm	9	3,5 cm	5 mm		1,5 mm	22			
	19 cm	17	4 cm	6 mm		2 mm	26			
59	Parçalanmış	5	2 cm	4 mm	4 mm 4,5 mm	5-6 adet	21	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		11	3 cm	6 mm		1,5 mm	23			
		15	3,5 cm	10 mm		2 mm	27			
60	17 cm	8	2,5 cm	7 mm	4,5 mm 5 mm	6-7 adet	20	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	21 cm	15	3 cm	13 mm		1,5 mm	25			
	22 cm	22	4 cm	16 mm		2 mm	26			

Çizelge 6.7. Örneklerin Genel Görünüş, Renk, Koku ve Tat Gibi Özellikleri Açısından Yapılan Organoleptik İncelemenin Sonuçları (Devam)

Örnek No	Yükseklik	Kapitulum	Korimbus	Pedinkul	İnvolutkum	Ligula	Disk Çiçek	Renk	Koku	Tat
61	14 cm	8	2 cm	8 mm	4 mm 5 mm	5-6 adet	21	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	16 cm	9	3 cm	9 mm		1,5 mm	22			
	19,5 cm	16	4 cm	12 mm		2 mm	26			
62	17 cm	6	5 cm	10 mm	3,5 mm 4 mm	5-6 adet	22	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	28 cm	14	6 cm	11 m		1,5 mm	24			
	29 cm	19	7,5 cm	13 mm		2 mm	28			
63	15 cm	6	7 cm	4 mm	4 mm 4,5 mm	5-6 adet	20	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	19 cm	19	8 cm	5 mm		1,5 mm	22			
	20 cm	24	10 cm	7 mm		2 mm	27			
64	15 cm	7	3 cm	4 mm	4 mm 5 mm	6-7 adet	24	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	21 cm	8	3,5 cm	6 mm		1,5 mm	27			
	22 cm	17	4 cm	7 mm		2 mm	30			
65	15 cm	4	2 cm	7 mm	3,5 mm 4 mm	6-7 adet	21	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
	19 cm	6	2,5 cm	10 mm		2 mm	25			
	20 cm	12	3 cm	12 mm			26			
66	Parçalanmış	9	2 cm	5 mm	3 mm 3,5 mm	5-6 adet	21	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		12	3 cm	6 mm		2 mm	22			
		24	3,5 cm	8 mm			25			

Çizelge 6.7. Örneklerin Genel Görünüş, Renk, Koku ve Tat Gibi Özellikleri Açısından Yapılan Organoleptik İncelemenin Sonuçları (Devam)

Örnek No	Yükseklik	Kapitulum	Korimbus	Pedinkul	İnvolutkum	Ligula	Disk Çiçek	Renk	Koku	Tat
67	Parçalanmış	5	1,5 cm	4 mm	3 mm 5 mm	5-6 adet	20	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		15	2 cm	6 mm		1,5 mm	22			
		18	3 cm	8 mm		2 mm	24			
68	Parçalanmış	4	1,5 cm	5 mm	3 mm 5 mm	5-6 adet	20	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		16	2,5 cm	7 mm		2 mm	22			
		19	3,5 cm	8 mm			23			
69	Parçalanmış	4	2 cm	3 mm	3 mm 3,5 mm	5-6 adet	21	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		7	2,5 cm	5 mm		1,5 mm	24			
		19	4 cm	9 mm		2 mm	27			
70	Parçalanmış	4	2,5 cm	5mm	4 mm 5,5 mm	5-6 adet	12	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		8	3 cm	7 mm		3 mm	20			
		15	4 cm	13 mm		2,5 mm	22			
71	Parçalanmış	8	2 cm	5 mm	3,5 mm 4 mm	5-7 adet	24	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		9	2,5 cm	6 mm		1,5 mm	25			
		13	3 cm	9 mm			29			
72	Parçalanmış	7	2 cm	5 mm	4 mm 5 mm	5-6 adet	21	Kahverengimsi sarı	Aromatik	Kendine Özgü
		13	2,5 cm	6 mm		2 mm	22			
		15	3,5 cm	8 mm			24			

7. TARTIŞMA SONUÇ

Araştırmamız, ülkemizde halk ilacı olarak oldukça yaygın kullanıma sahip ve Ankara (10 örnek), Antalya (14 örnek), Eskişehir (11 örnek), İstanbul (10 örnek), İzmir (10 örnek), Mersin (10 örnek), Ordu (7 örnek) illerindeki aktarlarda “civanperçemi” adıyla satılan drogların teşhisi, morfolojik ve anatomik özelliklerinin tespit edilmesi, Avrupa Farmakopesine uygunluğunun belirlenmesi, organoleptik kalite kontrollerinin tespiti, bazı ağır metal ve mineral besin element miktarlarının belirlenmesi doğrultusunda yapılmıştır.

Aktarlarda satılan örneklerin bir kısmı paketli ve etiketli olduğu halde, bir kısmının demetler haline getirilmiş, bir kısmında parçalanmış olarak açıkta satıldığı görülmüştür.

Achillea millefolium L. adı altında satılan bu örneklerden bir kısmının bu türe ait olmadığı tespit edilmiştir. *Achillea* L. cinsine ait 5 farklı taksonun *Achillea millefolium* L. adı altında satıldığı tespit edilmiştir. Bazı aktarlarda da örnekler farklı taksonların karışımı halinde satılmaktadır.

Ankara'daki aktarlardan Lokman Hekim Sincan Baharat, M.O.Ç Lokman Hekim Bitkisel ve Doğal Ürünler, Lokman Hekim, Ayal Baharatçılık, Arzum Baharat, Zeynep Baharat'da *Achillea falcata* L., *Achillea millefolium* L. olarak satılırken; Malatya Pazarından temin edilen örneğin *Achillea millefolium* L. ve *Achillea falcata* L. karışımı olduğu tespit edilmiştir.

Antalya'daki aktarlardan Aktar Emre, Akpınar Tabii Bitki Baharat, Özdoğacı Baharat, Aksekili Aktar, Akdeniz Baharat *Achillea biebersteinii* Afan.; Derdeva Doğal Yaşam Merkezi, Mutlu Baharat, Polen Baharat, Urfa Baharat'da *Achillea falcata* L.; Yeni Çerçi Osman Baharat, Altın Kaynak Baharat, Yalçın Baharat'da *Achillea wilhelmsii* C. Koch.; Kamaş Baharat, Abdullah Kahve ve Baharat'da *Achillea phrygia* Boiss. et Bal. *Achillea millefolium* L. olarak satılmaktadır.

Eskişehir'deki aktarlardan Temiziş Kurukahve, Asya Baharatçılık, Tiryaki Kurukahve ve Baharatları'da *Achillea falcata* L.; Hisarlı Baharatçılık'da *Achillea wilhelmsii* C. Koch. ; Deva Aktar'da *Achillea kotschy* Boiss. *Achillea millefolium* L. olarak satılırken Dr. Yemen Lokman Aktar' dan temin edilen örneğin *Achillea biebersteinii* Afan. ve *Achillea phrygia* Boiss. et Bal. karışımı olduğu tespit edilmiştir.

İstanbul'daki aktarlardan Palmiye Kuruyemiş, Derya Kuruyemiş'de *Achillea falcata* L.; *Achillea millefolium* L. olarak satılırken; Cemre Doğal Ürünler'de *Achillea falcata* L., *Achillea biebersteinii* Afan. karışımı; Kadıköy Baharat'da *Achillea millefolium* L., *Achillea biebersteinii* Afan., *Achillea falcata* L. karışımı; Doğa Kuruyemiş'de *Achillea millefolium* L., *Achillea falcata* L. karışımı *Achillea millefolium* L. olarak satılmaktadır.

İzmir'deki aktarlardan Ebrar Baharat'da *Achillea biebersteinii* Afan.; Akyol Baharat'da *Achillea phrygia* Boiss. et Bal. *Achillea millefolium* L. olarak satılmaktadır.

Mersin ve Ordu illerinde ki aktarlardan temin edilen örneklerin hepsinin *Achillea falcata* L. olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmamızda aktarlardan temin edilen droglara organoleptik analizler yapılmıştır (Çizelge 6.7). Organoleptik yöntemde, duyu organları ve çıplak gözle, drogu tanımaya yarayan karakterler saptanır [285]. Şekil ve büyüklük, renk, koku, tat bakımından örnekler incelenmiş olup, drogların ayırt edilemeyen aromatik bir kokuya ve kendilerine özgü ayırt edilemeyen tatlara sahip oldukları belirlenmiştir (Çizelge 6.7).

Araştırmamızda aktarlardan temin edilen drogların bazı ağır metal ve mineral besin element miktar tayini yapılmıştır.

İncelenmiş olan örneklerde en yüksek sodyum miktarı *Achillea falcata* L. (15.8 mg/kg) Akarca Baharat (Mersin) örneğinde gözlenirken en düşük sodyum miktarı *Achillea biebersteinii* Afan. (1.539 mg/kg) Akpınar Tabii Bitki Baharat (Antalya) örneğinde gözlenmiştir (Çizelge 6.1).

Bitkilerde bulunan sodyum içerikleri % 0.01-10 arasında değişmektedir [251]. Tıbbi bitkilerin farklı kısımları üzerinde yapılan bir çalışmada, sodyum konsantrasyonları incelenmiş olup çalışma neticesinde sodyum konsantrasyonlarının 31.90 – 860.20 mg/kg arasında olduğunu tespit edilmiştir [252, 253].

Sodyum fazlalığı yüksek tansiyon, potasyum kaybı, vücutta su tutulması ve ödemlere neden olmaktadır. Sodyum eksikliğinde unutkanlık ve tansiyon düşüklüğü gibi olumsuz etkiler yaratmaktadır [254]. Kişide günlük sodyum ihtiyacının 5-15 g olması gerekmektedir [255]. Çalışmamız sonucunda sodyum miktarı bakımından incelenmiş olan bitkilerin normal değerlere sahip olduğu insan sağlığını olumsuz yönde etkileyecek bir bulguya rastlanmamıştır.

İncelenmiş olan örneklerde en yüksek potasyum miktarı *Achillea falcata* L. (390.3 mg/kg) Derdeva Doğal Yaşam Merkezi (Antalya) örneğinde gözlenirken en düşük potasyum miktarı *Achillea falcata* L. (39 mg/kg) Tınaz Baharatçılık (Mersin) örneğinde gözlenmiştir (Çizelge 6.1).

Potasyumun 200 mg/kg'ın altına inmesi bitkide yetersizlik sınırı olarak kabul edilmektedir [256-258]. Potasyum eksikliği durumunda karbonhidrat metabolizması bozulurken, yaprak ve sapların dışı yakın hücrelerinin yapısında bulunan, selüloz ve lignin miktarı ile kütikula tabakası incelik. Bu duruma bağlı olarak zayıf sap ve gövde oluşumu görülürken, bitkilerin hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılığı azalmış olur [259]; [260-262]. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), kişinin kalp hastalıklarına karşı korunması ve

kan basıncını düzenlemek açısından günlük potasyum ihtiyacının en az 3510 mg olması gerektiğini vurgulamıştır [263]. Çalışmamız sonucunda potasyum miktarı bakımından incelenmiş olan örneklerde insan sağlığını olumsuz yönde etkileyecek bulgulara rastlanmamıştır.

İncelenmiş olan örneklerde en yüksek kalsiyum miktarı *Achillea phrygia* Boiss. et Bal. (223.1 mg/kg) Abdullah Kahve ve Baharat (Antalya) örneğinde gözlenirken en düşük kalsiyum miktarı *Achillea falcata* L. (31.24 mg/kg) Mutlu Baharat (Antalya) örneğinde gözlenmiştir (Çizelge 6.1).

Kalsiyum bitkilerde hücre duvarında yer alan bir elementtir. Pektatlar şeklinde bulunan bu element hücre çeperinin ve bitkiye ait diğer dokuların güçlendirilmesini sağlar. Kalsiyum bitkilerde hücre bölünmesi, kök uzamasına, kök salgısı üzerine etki yapar [251, 264, 265]. Kalsiyum eksikliği genç yapraklarda kloroza sebep oluyorken aşırı eksikliğinde ise yapraklarda nekrozlar da görülmektedir [266, 273- 276]. *Gentiana olivieri* bitkisinde kalsiyum oranının en düşük 3358 mg/kg olduğunu, en fazla ise bitkinin köklerinde olmak üzere 17642 mg/kg olduğunu bulunmuştur [252]. *Arnebia densiflora* bitkisinin farklı kısımlarında kalsiyum konsantrasyonun araştırıldığı başka bir çalışmada ise kalsiyum içeriğinin 9203–37637 mg/kg arasında değiştiği gözlemlenmiştir [253]. Çalışmamız sonucunda kalsiyum miktarı bakımından incelenmiş olan örneklerde insan sağlığını olumsuz yönde etkileyecek bulgulara rastlanmamıştır.

İncelenmiş olan örneklerde en yüksek magnezyum miktarı *Achillea phrygia* Boiss. et Bal. (43.84 mg/kg) Abdullah Kahve ve Baharat (Antalya) örneğinde gözlenirken en düşük magnezyum miktarı *Achillea biebersteinii* Afan (7.058 mg/kg) Aksekili Aktar (Antalya) örneğinde gözlenmiştir (Çizelge 6.1).

Bitkilerde yer alan klorofilin temel yapısında bulunan magnezyum birçok enzimin aktivasyonu için gerekli bir besin elementidir. İnsanda ise magnezyum eksikliği kemik erimesini, sinir sistemi ve kalp hastalıklarını tetiklemektedir ve bu nedenle yetişkinlerde günlük tüketilmesi istenen miktar 300-420 mg'a kadar varmaktadır [254, 267]. Bazı baharat ve tıbbi bitkilerde magnezyum içeriğinin 117.1– 1141.6 mg/kg arasında olduğu tespit edilmişken [268]. Çalışmamız sonucunda magnezyum miktarı bakımından incelenmiş olan örneklerde insan sağlığını olumsuz yönde etkileyecek bulgulara rastlanmamıştır.

İncelenmiş olan örneklerde en yüksek demir miktarı *Achillea millefolium* L. (18.86 mg/kg) Hel-Dem Köryusuflar (Mersin) örneğinde gözlenirken en düşük demir miktarı *Achillea millefolium* L. (0.365 mg/kg) Ulaş Baharat (İstanbul) örneğinde gözlenmiştir (Çizelge 6.1).

Türk Gıda Kodeksinde gıdada izin verilen demir miktarı 52 mg/kg olarak verilmekte iken bu sınır WHO/FAO raporlarında 200mg/kg'a kadar varmaktadır. Eksikliğinde kişide anemiye, burun kanaması vs. hastalıklara neden olan demir için toksik seviyenin ise, insanlarda 200 mg/kg ve bitkilerde 10200 mg/kg olduğu belirtilmektedir [128, 269]. Bitkilerin bünyesinde bulundurabileceği demirin eser miktarı 50-200 mg/kg'dır [270]. Çalışmamız sonucunda demir miktarı bakımından incelenmiş olan örneklerde insan sağlığını olumsuz yönde etkileyecek bulgulara rastlanmamıştır.

İncelenmiş olan örneklerde en yüksek bor miktarı *Achillea falcata* L. (3.97 mg/kg) Derdeva Doğal Yaşam Merkezi (Antalya) örneğinde gözlenirken en düşük bor miktarı *Achillea falcata* L. (0.046 mg/kg) Tiryaki Kurukahve ve Baharatları (Eskişehir) örneğinde gözlenmiştir (Çizelge 6.1).

Bor bitkilerde, şekerlerin taşınmasında, karbonhidrat metabolizmasında, fenol, IAA metabolizmasında, solunumda, lignifikasyonda ve biyolojik membranların yapısal ve fonksiyonel özellikleri üzerinde önemli görevler üstlenmiştir. Bor özellikle meristematik dokuların gelişiminde, polen tüplerinin büyümesinde, polenlerin gelişme ve çimlenmelerinde önemli görevlere sahiptir. Bitki kök gelişimi ve hücre bölünmesine olan etkileri nedeniyle bor noksanlığında bitki kök gelişiminin azaldığı ya da durduğu bildirilmiştir [249]. Bitkilerde 260 ppm üzerinde bor elementi konsantrasyonunu toksik olarak değerlendirmektedir [271]. Bitkilerin bünyesinde bulundurabileceği borun eser miktarı 3.0-90 mg/kg'dır [270]. Borun toksik etkisi yetişkinlerde baş ağrısı, kusma, ishal, heyecan veya depresyon, çocuklarda ise daha çok havale, koma gibi beyin zarı tahribi etkileri şeklinde görülmektedir. Parmak uçlarında görülen pembe renk, bor ile zehirlenmeye işaret eden karakteristik görünüşlerdir [290]. Yapılan araştırmalar borun toksik etkisinin çok düşük olduğunu göstermiştir. Kronik etkisi açısından günde 3 g borik asit veya 5 g boraksın etkisinin olmadığı, 5-10 g boraksın sadece protein metabolizmasını etkilediği ve idrardaki azot miktarını artırdığı gözlenmiştir [291]. Çalışmamız sonucunda bor miktarı bakımından incelenmiş olan örneklerde insan sağlığını olumsuz yönde etkileyecek bulgulara rastlanmamıştır.

İncelenmiş olan örneklerde en yüksek çinko miktarı *Achillea biebersteinii* Afan. (0.624 mg/kg) Doğal Yaşam Ürünleri (Ankara) örneğinde gözlenirken en düşük çinko *Achillea biebersteinii* Afan (0.009 mg/kg) Ebrar Baharat (İzmir) örneğinde gözlenmiştir (Çizelge 6.1).

Bitkilerin bünyesinde bulundurabileceği çinkonun eser miktarı 20-100 mg/kg'dır [270]. Bitkiler tarafından alınan çinko konsantrasyonunun 3.6-5.5 mg/kg olduğu bilimsel bir kaynakta bildirilmektedir [27]. Türk Gıda Kodeksinde ve WHO/FAO raporlarında ise

bazı sebze ve gıdalarda izin verilen maksimum çinko değerleri sırasıyla 5-50 mg/kg ve 20 mg/kg olarak kaydedilmektedir [269] Yüksek dozdaki çinko miktarı bitkideki klorofil sentezini etkilemekte iken insanda alınması önerilen günlük çinko miktarı 15 mg olarak belirlenmiştir [27, 272]. Akut zehirlenme semptomları sindirimde sıkıntı, ishal, mide bulantısı ve karın ağrısı şeklinde ortaya çıkar. Aşırı dozda elementel çinko alındığında, uyuşukluk, kas fonksiyonlarında düzensizlik (zayıf) ve yazmada zorluk çekme gibi semptomlar [292]. Çalışmamız sonucunda çinko miktarı bakımından incelenmiş olan örneklerde insan sağlığını olumsuz yönde etkileyecek bulgulara rastlanmamıştır.

İncelenmiş olan örneklerde en yüksek kadmiyum miktarı *Achillea millefolium* L. (0.294 mg/kg) Köydeğirmeni Baharat (İzmir)'da tespit edilmiştir, en düşük kadmiyum miktarı *Achillea kotschy* Boiss (0.007 mg/kg) Deva Aktar (Eskişehir) örneğinde gözlenmiştir (Çizelge 6.1).

Kadmiyum, sindirim ve solunum yolları aracılığı ile kolayca emilen, vücutta birikim yapan ve zehirlilik etkisi yüksek olan bir metaldir. Kadmiyum vücut tarafından emildikten sonra, kana geçer ve vücudun belli bölgelerinde depolanır. Kadmiyumun başlıca depolanmış olduğu bölgeler ise, böbrekler ve karaciğerdir [277, 278]. Bitkilerin bünyesinde bulundurabileceği kadmiyumun eser miktarı 0.05-0.5 mg/kg'dır [270]. Bunun zorunlu bir sonucu olarak insanların solunum yolu ile günlük olarak 0.02-1 mg kadmiyum aldıkları saptanmıştır. WHO, insan sağlığının korunması için havadaki kadmiyum konsantrasyonunu kırsal alanlarda 1-5 ng/m³, kentsel ve endüstriyel alanlarda ise 10-20 ng/m³'ü aşmamasını tavsiye etmektedir [279]. Yüksek dozdaki kadmiyum insanlarda yüksek tansiyon, kansızlık, mide ağrısı ve şiddetli kusma, kemik kırılması, üreme ve kısırlık, merkezi sinir sistemi bozuklukları, bağışıklık sisteminde zayıflama, fizyolojik bozulma, kanser, saç dökülmesi, cilt kuruması, iştah kaybı, böbrek ve karaciğerde hasar ve ömür kısalması gibi sağlık problemlerine yol açmaktadır [280]. Çalışmamız sonucunda kadmiyum miktarı bakımından incelenmiş olan örneklerde insan sağlığını olumsuz yönde etkileyecek bulgulara rastlanmamıştır

İncelenen örneklerin üç tanesinde içermiş oldukları kobalt miktarı tespit edilebilirken diğer örneklerin içermiş oldukları kobalt miktarı 0.001 mg/kg'dan düşük olduğu için tespit edilememiştir. İçermiş oldukları kobalt miktarları tespit edilen örnekler; *Achillea kotschy* Boiss. 0.022 mg/kg'dır Deva Aktar (Eskişehir); *Achillea falcata* L. 0.027 mg/kg'dır Urfa Baharat (Antalya); *Achillea falcata* L. 0.022 mg/kg'dır Hel-Dem Köryusuflar (Mersin) şeklindedir (Çizelge 6.1).

Uzun süre kobalt tozuna maruz kalındığında, alerjik tepkilere ve kronik bronşite neden olmasına rağmen kobalt kaynaklı deri tahrişi ve hastalıklar çok nadir gözlenir ve

etki iki ayrı gruba ayrılabilir. Birinci grup; vücudun bazı bölgelerinde meydana gelen kızarıklıklar (eritem) şeklinde; özellikle sıcak havalarda, ellerde kobalt temasından kısa süre sonra oluşur. İkinci grup; uzun yıllar kobalt bileşikleriyle temas sonucunda ortaya çıkan egzamadır [242, 245]. Çayır ve mera topraklarındaki kobalt fazlalığı bitkiler için zehirli olmakta, kobaltın bitki bünyesinde yeterince bulunmaması halinde ise geniş getiren hayvanlarda iştahsızlık ve devamında ölümler görülmektedir [293]. Bitkilerin bünyesinde bulundurabileceği kobalt eser miktarı 0.02 – 0.5 mg/kg'dır [270]. Çalışmamız sonucunda kobalt miktarı bakımından incelenmiş olan örneklerde insan sağlığını olumsuz yönde etkileyecek bulgulara rastlanmamıştır.

İncelenmiş olan örneklerde en yüksek mangan miktarı *Achillea biebersteinii* Afan. (2.098 mg/kg) Ebrar Baharat (İzmir) örneğinde gözlenirken en düşük mangan miktarı *Achillea falcata* L. (0.097 mg/kg) Mutlu Baharat (Antalya) örneğinde gözlenmiştir.

Bitkide manganın fazla bulunması zehir etkisi gösterir ve demirin bitkiler tarafından alınmasını önler. Klorofilin yapısında yer almamakla birlikte yeteri düzeyde manganın bulunmaması halinde bitkide klorofil oluşumu azalır. Son yapılan araştırmalar manganın fotosentezin cereyanında da dolaysız etki sahibi olduğunu göstermiştir [214].

Bitkilerin bünyesinde bulundurabileceği manganın eser miktarı 20-400 mg/kg'dır [270] Çalışmamız sonucunda mangan miktarı bakımından incelenmiş olan örneklerde insan sağlığını olumsuz yönde etkileyecek bulgulara rastlanmamıştır.

Sonuç olarak, bu çalışmada incelenen örneklerde, Na, K, Ca, Mg, Fe, B, Zn, Cd, Co, Mn açısından sınır değerlerini aşan bir durum gözlenmemiş, insan sağlığını olumsuz yönde etkileyecek herhangi bir bulguya rastlanmamıştır.

KAYNAKÇA

- [1] Ersöz, T. (2012). *Bitkisel ilaçlar ve gıda takviyeleri ile ilgili genel yaklaşım ve sorunlar*. MİSED, 27-28, 9-19.
- [2] Harvey, A.L. (2008). Natural products in drug discovery. *Drug Discov. Today*, 13, 894-901.
- [3] John, J.E. (2009). Natural products-based drug discovery: *Some bottlenecks and considerations*. Curr Sci, 96, 753-54.
- [4] Phillipson, D.J. (2001). Phytochemistry and medicinal plants. *Phytochemistry*, 56, 237- 43.
- [5] Rishton, G.M. (2008). Natural products as a robust source of new drugs and drug leads: *Past successes and present day issues*. Am J Cardiol, 101, 43-9.
- [6] Farnsworth, N.R. (1990). The role of entnopharmacology in drug development. *In: Bioactive compounds from plants, CIBA Fondation Symposium*, 154 pp. 2-21, John Wiley & Sons, Chichester, NewYork Brisbane, Toronto, Singapore.
- [7] Başer, H.C. (1998). Tıbbi ve aromatik bitkilerin endüstriyel kullanımı, *TAB Bülteni*, Eskişehir, Anadolu Üniversitesi, 13(14),19-43.
- [8] Baytop, T. (1999). *Türkiye de Bitkilerle Tedavi*, İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri.
- [9] Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. ve Adıgüzel, N. (2000). *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı*, Ankara (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler), Red Data Book of Turkish Plants (Pteridophyta and Spermatophyta), 246s, Ankara.
- [10] Aydın, S. (2004). Anadolu Diyagonalı: Ekolojik Kesinti Tarihsel-Kültürel bir Farklılığa İşaret edebilir mi? *Kebikeç İnsan Bilimleri için Kaynak Araştırmaları Dergisi*, 17, ss117-137.
- [11] Özcan, M. (2004). Mineral contents of someplantsused as condiments in Turkey. *Food Chem*, 84, 437.
- [12] Ergün, N. ve ark. *Amanoslarda yetişen bazı bitki türlerinde ağır metal birikimi ve mineral içerik üzerine çalışma*. BİBAD, 2010, 3, 121-7.
- [13] Leblebici, S., Bahtiyar, S.D. ve Özyurt, M.S. (2012). Kütahya aktarlarında satılan bazı bitkilerin ağır metal içeriklerinin incelenmesi, *DPÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 29, 1-6.

- [14] Bedir, N. (2010). *Açık ve Paket Çaylarda Bulunan Ağır Metallerin ICP-OES ile Analizleri*. Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya.
- [15] Gür, N., Topdemir, A., Munzuroğlu, Ö. ve Çobanoğlu, D. (2004). Ağır Metal İyonlarının (Cu+2, Pb+2, Hg+2, Cd+2) Clivia sp. Bitkisi Polenlerinin Çimlenmesi ve Tüp Büyümesi Üzerine Etkileri, *F.Ü. Fen ve Matematik Bilimleri Dergisi*, 16(2), 177-182.
- [16] Phalsson, A.M.B. (1989). *Toxicity of heavy metals (Zn, Cu, Cd, Pb) to vascular plants*. Water, Air, Soil Pollution., 47, 287-319.
- [17] Işık, K. (2004). *Bitki Biyolojisi*. Palme Yayıncılık, Ankara.
- [18] Sharma, P. And Dubey, R.S. (2005). *Lead toxicity in plants*. Brazilian Journal of Plant Physiology, 17(1), 35-52.
- [19] Ouzounidou, G., Eleftheriou, E.P. and Karataglis, S. (1992). *Ecophysical and ultrastructural effects of copper in Thlaspi ochroleucum (Cruciferae)*. Canadian J. Botany., 70, 947-957.
- [20] Poschenrieder, C.H., Gunse, B. and Barcelo, J. (1989). *Influence of cadmium on water relations, stomatal resistance, and abscisic acid content in expanding bean leaves*. Plant Physiol., 190, 1365-1371.
- [21] Lidon, F.C., Ramalho, J. and Henriques, F.S. (1993). *Copper inhibition of rice photosynthesis*. Plant Physiol., 142, 12-17.
- [22] Nussbaum, S., Shemutz, D. and Brunold, C. (1988). *Regulation of assimilatory sulfate reduction by cadmium Zea mays L.* Plant Physiol., 88, 1407.
- [23] Doncheva, S., Nicolov, B. and Ogneva, V. (1996). *Effect of copper excess on the morphology of the nucleus in maize root meristem cells*. Physiol. Plantarum. 96, 118-122.
- [24] Somashekaraiah, B.V., Padmaja, K. and Prasad, A. (1992). *Phytotoxicity of cadmium ions on germinating seedlings of mung bean (Phaseolus vulgaris) involvement of lipid peroxides in chlorophyll degradation*. Physiol. Planarum., 85, 85-89.
- [25] Munzuroğlu, Ö. ve Gür, N. (2000). *Ağır Metallerin Elma (Malus slyvestris Miller cv. Golden)'da Polen Çimlenmesi ve Polen Tüpü Gelişimi Üzerine Etkileri*. Turk J.Biol. (24) 677-684.TÜBİTAK.

- [26] Sajit, F. (2003). Heavy Metal Ions Concentration in Wheat Plant (*Triticum aestivum* L.) Irrigated with City Effluent. *Food Research International*, Vol, 46 (6), p, 395-398.
- [27] Öktüren, A. F., Sönmez, S. ve Çıtak, S. (2007). *Kadmiyumun çevre ve insan sağlığı üzerine etkileri*. DERİM, 24, 32-9.
- [28] Kahvecioğlu, Ö., Kartal, G. ve Güven, T.S. (2011). Metallerin Çevresel Etkileri – I. http://www.metalurji.org.tr/dergi/dergi136/d136_4753.pdf.
- [29] Davis, P.H., Mill, R.R. and Tan, K. (1982). *Limonium* Miller In: Davis, P. H., Mill, R. R. & Tan, K. (eds.), *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* (Supplement) Edinburgh Univ. Press, Edinburgh, Vol. 7, pp. 465-477.
- [30] Özhatay, N. and Kültür, Ş. (2006). *Check-List of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey III*, Tr. J. Bot., 30, 281-316.
- [31] Erik, S. ve Tarıkahya, B. (2004). *Türkiye Florası Üzerine (About Flora of Turkey)*. Kebikeç, 17, 139-163.
- [32] Heywood, V.H. (1978). *Flowering Plants of the World*. Oxford University Press, Oxford, London.
- [33] Davis, P.H., Mill, R.R. and Tan, K. (1988). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol.10 (supplement 1). Edinb. Un. Press. Edinburgh.
- [34] Doğan, B. (2007). *Türkiye Jurinea cass. (Asteraceae) Cinsinin Revizyonu*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- [35] Metcalfe, C.R. and Chalk, L. (1979). *Anatomy of Dicotyledons* I. London: Oxford University Press, Second edition, London.
- [36] Arabacı, T. (2006). *Türkiye de Yetisen Achillea L. (Asteraceae) Cinsinin Revizyonu*. Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- [37] Karamenderes, C. ve Kesercioğlu, T. (2002). *Türkiye’de Yayılış Gösteren Achillea L. cinsine Ait Bazı Taksonların Kromozom Sayıları*, 14.BİHAT, 29-31 Mayıs, Eskişehir, poster, A13.
- [38] Candan, F., Ünlü, M., Tepe, B., Deferera, D., Polissiou, M., Sökmen, A. and Akpulat, H.A. (2003). Antioxidant and antimicrobial activity of the essential oil and methanol extracts of *Achillea millefolium* subsp. *millefolium* Afan (Asteraceae), *Journal of Ethnopharmacology*, 87, 215.
- [39] Bocevaska, M. and Sovov, H. (2007). *Supercritical CO2 extraction of essential oil from yarrow*. J Supercrit Fluid. 40, 360-7.

- [40] Figueiredo, A.C., Pais, M.S.S. and Scheffer, J.J.C. (1974). *Achillea millefolium* ssp. *millefolium* (Yarrow): in vitro culture and production of essential oils. Biotechnology in agriculture and forestry. *In Medicinal and Aromatic Plants VIII*, Y.D.S. Bajaj (Ed.), pp. 1-20, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
- [41] Hanlidou, E., Kokkalou, E. and Kokkini, S. (1992). J. Essent. Oil Res., 58, 105.
- [42] Benedek, B., Kopp, B. and Melzig, M.F. (2007). *Achillea millefolium* L. s.l.—Is the anti-inflammatory activity mediated by protease inhibition? J. Ethnopharmacol. 113, 312–317.
- [43] Applequist, W.L. and Moerman, D.E. (2011). Yarrow (*Achillea millefolium* L.): a neglected panacea? A review of ethnobotany, bioactivity, and biomedical research. *Economic Botany*, 65, 209–225.
- [44] Duke, A.J. (1986). *Handbook of Medicinal Herbs*. CRC press, Boca Raton. F.L., 9.
- [45] Fritz, W.R. (1994). *Herbal Medicine*. Bath Press, Avon. 92.
- [46] Huber-Morath, A. (1975). *Achillea* L. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* (c. 5, s. 224-252), Edinburgh University Press.
- [47] Könenen, E.W. Botanica (1999). *The Illustrated A-Z of Over 10000 Garden Plants and How to Cultivate Them*. Gordon Cheers Publication, Hong Kong, 51.
- [48] Bremer, K. and Humphries, C.J. (1993). *Generic monograph of the Asteraceae Anthemideae*, *Bulletin of the British Museum (Natural History)*, Botany, 23, 2, 71-177.
- [49] Guo, Y.P., Ehrendorfer, F. and Samuel, R. (2004). *Phylogeny and systematics of Achillea (Asteraceae-Anthemideae) inferred from nrITS and plastid trnL-F DNA sequences*, *Taxon*, 53, 3, 657-672.
- [50] Davis, P.H. (1970). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Edinburgh. Univ. Press, 3, 274-324.
- [51] Güner, A., Aslan S., Ekim, T., Vural M. ve Babacan, M.T. (2012). *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul.
- [52] Bures, P., Wang, Y., Horova, L. and Suda, J. (2004). *Genome Size Variation in Central European Species of Cirsium (Compositae) and their Natural Hybrids* *Annals of Botany*, 94, 3, 53–363.
- [53] Bremer, K. (1993). Ancestral areas—a cladistic reinterpretation of the center of origin concept, *Systematic Biology*, 41, 436-445.

- [54] Cronquist, A. (1981). *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*, Columbia University Press., 1021-1028, New York.
- [55] Thorne, R.F. (2000). *The Classification and Geography of the Flowering Plants: Dicotyledons of the Class Angiospermae*, The Botanical Review, 66, 441- 647.
- [56] Saukel, J., Anchev, M., Guo, Y.P., Vitkova, A., Nedelcheva, A.V., Goranova, A., Konakchiev, M., Lambrou, S., Nejati, F. and Rauchensteiner & F. Ehrendorfer. (2004) *Comments on the biosystematics of Achillea (Asteraceae-Anthemideae) in Bulgaria*, Phytologia Balcanica 9, 361-400.
- [57] Ugulu, I., Baslar, S., Yorek, N. and Dogan, Y. (2009). The investigation and quantitative ethnobotanical evaluation of medicinal plants used around Izmir province, Turkey. *Journal of Medicinal Plant Research*, 3(5), 345-367.
- [58] Çakılcıoğlu, U., Şengün, M.T. and Türkoğlu, I. (2010). An ethnobotanical survey of medicinal plants of Yazikonak and Yurtbaşı districts of Elazığ province, Turkey. *Journal of Medicinal Plant Research*, 4(7), 567-572.
- [59] Sezik, E., Yeşilada, E., Tabata, M., Honda, G., Takaishi, Y., Fujita, T. et al. (1997). Traditional medicine in Turkey VIII. Folk medicine in east Anatolia; Erzurum, Erzincan, Agri, Kars, Igdir provinces. *Economic Botany*, 51(3), 195-211.
- [60] Kültür, S. (2007). Medicinal plants used in Kırklareli Province (Turkey). *Journal of Ethnopharmacology*, 111(2), 341-364.
- [61] Nemeth, E. and Bernath J. (2008). *Biological activities of yarrow species (Achillea spp.)*. Current Pharmaceutical Design, 14, 3151-3167.
- [62] Benedek, B., Gjoncaj, N., Saukel, J. and Kopp, B. (2007). Distribution of phenolic compounds in middleeuropean taxa of the *Achillea millefolium* L. aggregate. *Chemistry and Biodiversity*, 4: 849-857.
- [63] Miraldi, E., Ferri, S. and Mostaghimi, V. (2001). Botanical drugs and preparations in the traditional medicine of West Azerbaijan (Iran). *Journal of Ethnopharmacology*, 75, 7787.
- [64] Aljancic, I., Vajs, V., Menkovic, N., Karadzic, I., Juranic, N., Milosavljevic, S. and Macura, S. (1999). Flavones and Sesquiterpene Lactones from *Achillea a trata* subsp. *multifida*: Antimicrobial Activity. *Journal of Natural Products*, 62, 909-911.

- [65] Blumenthal, M., Goldberg, A. and Brinckmann, J. (2000). Herbal Medicine. Expanded Commission E Monographs. Baski. *Integrative Medicine Communications*,
- [66] Martínez, M. (1991). *Las Plantas Medicinales De México*. Ediciones Botas.
- [67] Petkeviciute, Z., Savickiene, N., Savickas, A., Bernatoniene, J., Simaitiene, Z., Kalveniene, Z. et al. (2010). Urban ethnobotany study in Samogitia region, Lithuania. *Journal of Medicinal Plants Research*, 4(1), 64-71.
- [68] Pardo De Santayana, M., Blanco, E. and Morales, R. (2005). Plants known as té in Spain: An ethno-pharmaco-botanical review. *Journal of Ethnopharmacology*, 98(1-2), 119.
- [69] Hanlidou, E., Karousou, R., Kleftoyanni, V. and Kokkini, S. (2004). The herbal market of Thessaloniki (N Greece) and its relation to the ethnobotanical tradition. *Journal of Ethnopharmacology*, 91(2-3), 281-299.
- [70] Andrade-Cetto, A. (2009). Ethnobotanical study of the medicinal plants from Tlanchinol, Hidalgo, México. *Journal of Ethnopharmacology*, 122(1), 163-171.
- [71] García-Alvarado, J.S., Verde-Star, M.J. and Heredia, N.L. (2001). Traditional uses and scientific knowledge of medicinal plants from Mexico and Central America. *Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plants*, 8(2-3), 37-89.
- [72] Rigat, M., Bonet, M.A., Garcia, S., Garnatje, T. and Valles, J. (2009). Ethnobotany of Food Plants in the High River Ter Valley (Pyrenees, Catalonia, Iberian Peninsula): Non-Crop Food Vascular Plants and Crop Food Plants with Medicinal Properties. *Ecology of Food and Nutrition*, 48(4), 303-326.
- [73] Vogel, V.J. (1970). *American Indian Medicine*. Univ. Oklahoma Press, Norman.
- [74] Moerman, D.E. (1977). *American Medical Ethnobotany, A Reference Dictionary*. Garland, New York.
- [75] Hutchens, A.R. (1969). *Indian Herbage of North America*. Merco, Windsor, Ontario.
- [76] Hylton, W.H. (1974). *The Rodale Herb Book*. Rodale Press Book Division, Emmaus, PA.
- [77] Millspaugh, C.F. (1974). *American Medicinal Plants*. Dover Publishing, New York.
- [78] Lewis, W.H. and Elvin-Lewis, M.P.F. (1977). *Medical Botany, Plants Affecting Man's Health*. Wiley, Toronto.

- [79] Lelley, C.F. (1972). *Culpepper's English Physician and Complete Herbal*. Wilshire Book, No. Hollywood, CA.
- [80] Grieve, M. (1974). *A Modern Herbal*. Hafner, New York.
- [81] McAllister, Y. (1980). *Personal communication*. R.R.2, Grande Prairie, Alberta.
- [82] Holetz, F.B., Pessini, G.L., Sanches, N.R., Cortez, D.A., Nakamura, C.V. and Filho, B.P. (2002). Screening of some plants used in the Brazilian folk medicine for the treatment of infectious diseases. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 97(7), 1027-1031.
- [83] Jaric, S., Popovic, Z., Macukanovic-Jocic, M., Djurdjevic, L., Mijatovic, M. Karadzic, B. et al. (2007). An ethnobotanical study on the usage of wild medicinal herbs from Kopaonik Mountain (Central Serbia). *Journal of Ethnopharmacology*, 111(1), 160-175.
- [84] Neves, J.M., Matos, C., Moutinho, C., Queiroz, G. and Gomes, L.R. (2009). Ethnopharmacological notes about ancient uses of medicinal plants in Trás-os-Montes (northern of Portugal). *Journal of Ethnopharmacology*, 124(2), 270-283.
- [85] Balboul, B.A.A.A., Ahmed, A.A., Otsuka, H., Bando, M., Kido, M. and Takeda, Y. (1997). A guaianolide and a germacranolide from *Achillea santolina*. *Phytochemistry*, 46(6), 1045-1049.
- [86] Mamedov, N., Gardner, Z. and Craker, L.E. (2004). Medicinal plants used in Russia and Central Asia for the treatment of selected skin conditions. *Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plants*, 11(1-2), 191-222.
- [87] Benedek, B., Geisz, N., Jäger, W., Thalhammer, T. and Kopp, B. (2006). *Choleretic effects of yarrow (Achillea millefolium L. sl) in the isolated perfused rat liver*. *Phytomedicine*, 13, 702-706.
- [88] Lans, C., Turner, N., Khan, T., Brauer, G. And Boepple, W. (2007). Ethnoveterinary medicines used for ruminants in British Columbia, Canada. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 3.
- [89] Viegi, L., Pieroni, A., Guarrera, P.M. and Vangelisti, R. (2003). A review of plants used in folk veterinary medicine in Italy as basis for a databank. *Journal of Ethnopharmacology*, 89(2-3), 221-244.
- [90] Dalsenter, P.R., Cavalcanti, A.M., Andrade, A.J., Araújo, S.L. and Marques, M.C. (2004). *Reproductive evaluation of aqueous crude extract of Achillea*

- millefolium* L. (Asteraceae) in Wistar rats. *Reproductive Toxicology*, 18, 819–823
- [91] Innocenti, G., Vegeto, E., Dall'Acqua, S., Ciana, P., Giorgetti, M., Agradi, E., Sozzi, A., Fico, G. and Tomè, F. (2007). In vitro estrogenic activity of *Achillea millefolium* L. *Phytomedicine*, 14, 147-152.
 - [92] Dall'Acqua, S., Bolego, C., Cignarella, A., Gaion, R.M. and Innocenti, G. (2011). Vasoprotective activity of standardized *Achillea millefolium* L. extract. *Phytomedicine*, 18, 1031-1036.
 - [93] Figueiredo, A.C. and Pais, M.S.S. (1994). Ultrastructural aspects of the glandular cells from the secretory trichomes and from the cell suspension cultures of *Achillea millefolium* ssp. *millefolium*. *Annals of Botany*, 74(2), 179-190.
 - [94] Bostock, S.J. (1978). Seed germination strategies of five perennial weeds. *Oecologia*, 36(1), 113-126.
 - [95] Dematei Gregio, S.D.J. and Moscheta, I.S. (2006). Anatomy of root, stem and leaf and identification of secretory structures of *Achillea millefolium* L. (Asteraceae). [Anatomia de raiz, caule e folha e identificação de estruturas secretoras de *Achillea millefolium* L. (Asteraceae)]. *Maringá*, 28(4), 327-334.
 - [96] Von, N.I. (1950). *Achillea millefolium* L. the yarrow; morphology and anatomy. *Achillea millefolium* L., die Schafgarbe; eine morphologische und anatomische Darstellung. 5(12), 590-598.
 - [97] Danihelka, J. and Rotreklova, O. (2001). Chromosome numbers within the *Achillea millefolium* L. and the *A.distans* groups in the Czech Republic and Slovakia. *Folia Geobotanica*, 36(2), 163-191.
 - [98] Sheidai, M., Azanei, N. and Attar, F. (2009). New chromosome number and unreduced pollen formation in *Achillea* species (Asteraceae). *Acta Biologica Szegediensis*, 53(1), 39-43.
 - [99] Inceer, H. and Hayirlioglu-Ayaz, S. (2007). Chromosome numbers in the tribe Anthemideae (Asteraceae) from north-east Anatolia. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 153(2), 203-211.
 - [100] Guo, Y.P., Saukel, J. and Ehrendorfer, F. (2008). AFLP trees versus scatterplots: evolution and phylogeography of the polyploid complex *Achillea millefolium* L. agg. (Asteraceae). *Taxon*, 57(1), 153-169.

- [101] Rahimmalek, M., Tabatabaei, B.E.S., Arzani, A. and Etemadi, N. (2009). Assessment of genetic diversity among and within *Achillea* species using amplified fragment length polymorphism (AFLP). *Biochemical Systematics and Ecology*, 37(4), 354-361.
- [102] Saukel, J. and Langer, R. (1992). The *Achillea millefolium*-Group (Asteraceae) in Central-Europe.1. Introduction, Evaluation of Characters and Plant-Material. *Phyton-Annales Rei Botanicae*, 31(2), 185-207.
- [103] Saukel, J. and Wlach, W. (2005). *Det_Morph - A new method for an accurate acquisition of fine-morphological data - Exemplified on the Achillea millefolium L. group (Asteraceae)*. *Scientia Pharmaceutica*, 73(1), 39-58.
- [104] Passalacqua, N.G., Guarrera, P.M. and De Fine, G. (2007). Contribution to the knowledge of the folk plant medicine in Calabria region (Southern Italy). *Fitoterapia*, 78(1), 52-68.
- [105] Pieroni, A., Quave, C.L., Villanelli, M.L., Mangino, P., Sabbatini, G., Santini, L. et al. (2004). Ethnopharmacognostic survey on the natural ingredients used in folk cosmetics, cosmeceuticals and remedies for healing skin diseases in the inland Marches, Central-Eastern Italy. *J. Ethnopharmacol.* 2004 Apr, 91(2-3), 331-44.
- [106] Pieroni, A. and Quave, C.L. (2005). Traditional pharmacopoeias and medicines among Albanians and Italians in southern Italy: A comparison. *Journal of Ethnopharmacology*, 101(1-3), 258-270.
- [107] Hoffman, F. (1719). De Millefolio, gernanice Schaaf-Garben (Cited in McMurray, R. L. 1935. Volatile oil of *Achillea millefolium* Linne. *Amer J Pharm*, 107, 33-34.
- [108] Neumans, K. (1752). Chymiae Medical Dogmatico-Experimentalis 2(3), 366-374 (Cited in McMurray, R. L. 1935. Volatile oil of *Achillea millefolium* Linne. *Amer J. Pharm.*, 107, 33-34.
- [109] Chandler, R.F., Hooper, S.N. and Harvey, M.J. (1982). Ethnobotany and Phytochemistry of Yarrow, *Achillea millefolium* L., Compositae. *Economic Botany*, 36, 2, 203-223.
- [110] Oswiecimska, M. (1973). *Chemotaxonomic investigations of an azulene Achi Uea*. *Herba Polon*, 19, 207-215.
- [111] Falk, A.J., Bauer, L., Bell, C.L. and Smolenski, S.J. (1974). *The constituents of the essential oil from Achillea millefolium*. *Lloydia*, 37, 598-602.

- [112] Shalabi, A. and Verzar-Petri, G. (1979). Cytological conditions and composition of essential oil of the Hungarian milfoil herba. *PI Med*, 36, 291.
- [113] Graham, K. (1933). On the non-preexistence of azulene in milfoil. *J. Amer Pharm Assoc*, 22, 819-824.
- [114] Reid, D.H. (1958). Azulene and related substances. *The Chemical Society (London), Special Publication*. 12, 69-83.
- [115] Pinder, A.R. (1960). *The Chemistry of the Terpenes*. Wiley, New York.
- [116] Geissman, T.A. and Griffin, T.S. (1971). Sesquiterpene lactones, Acid-catalysed color reactions as an aid in structure determination. *Phytochemistry*, 10, 2475-2485
- [117] Haggag, M.Y., Shalaby, A.S. and Verzar-Petri, G. (1975). *Thin layer and gas-chromatographic studies on the essential oil from Achillea millefolium*. *P1 Med*, 27, 361-366.
- [118] Martin-Smith, M. and Khatoon, T. (1963). *Biological activity of the terpenoids and their derivatives*. *Prog. Drug Res*, 6, 279-346.
- [119] Klosa, J. (1949). Vegetable substances inhibiting seed germination and bacterial growth. II. *Pharmazie Beih Ergänzungsband* 4, 574-577.
- [120] Bishop, C.J. and MacDonald R.E. (1951). *A survey of higher plants for antibacterial substances*. *Canad J Bo*, 29, 260-269.
- [121] Lalonde, R.T., Wong, C.F., Hofstead, S.J., Morris, C.D. and Gardner, L.C. (1980). N-(2methylpropyl)-(E, E)-2, 4-decadienamide, A mosquito larvicide from *Achillea millefolium*. *J. Chem Ecol*, 6, 35-48.
- [122] Bowers, W.S and Bodenstein, W.G. (1971). Sex pheromone mimics of the American cockroach. *Nature*, 232, 259-261.
- [123] Barnes, J., Anderson, L.A. and Phillipson, J.D. (2003). *Herbal Medicines: A Guide for Healthcare Professionals*. *Pharmaceutical Press*.
- [124] Lemmens-Gruber, R., Marchart, E., Rawnduzi, P., Engel, N., Benedek, B. and Kopp, B. (2006). Investigation of the Spasmolytic Activity of the Flavonoid Fraction of *Achillea millefolium* L. on Isolated Guinea-pig Ilea. *Arzneimittelforschung*, 56, 582-588.
- [125] Babaei, M., Abarghoei, M.E., Akhavan, M.M., Ansari, R., Vafaei, A.A., Taherian, A.A., Mousavi, S. and Toussy, J. (2007). Antimotility effect of hydroalcoholic extract of yarrow (*Achillea millefolium*) on the guinea-pig ileum. *Pakistan Journal of Biological Sciences, PJBS*, 10, 3673-3677.

- [126] Baretta, I.P., Felizardo, R.A., Bimbato, V.F., Santos, M.G.J.D. Kassuya, C.A.L., Gasparotto, Junior A., da Silva, CR., de Oliveira, S.M., Ferreira, J. and Andreatini, R. (2012). Anxiolytic-like effects of acute and chronic treatment with *Achillea millefolium* L. extract. *Journal of Ethnopharmacology*, 140, 46-54.
- [127] Montanari, T., de Carvalho, J.E. and Dolder, H. (1998). *Antispermato-genic effect of Achillea millefolium* L. in mice. *Contraception*, 58, 309-313.
- [128] Khan, Au. and Gilani, A.H. (2011). Blood pressure lowering, cardiovascular inhibitory and bronchodilatory actions of *Achillea millefolium*. *Phytotherapy Research*, 25, 577-583.
- [129] Souza, P., Gasparotto, Jr. A., Crestani, S., Stefanello, M.É.A., Marques, M.C.A., Silva-Santos, J.E.D. and Kassuya, C.A.L. (2011). Hypotensive mechanism of the extracts and artemetin isolated from *Achillea millefolium* L. (Asteraceae) in rats. *Phytomedicine*, 18, 819-825.
- [130] Borrelli, F., Romano, B., Fasolino, I., Tagliatatela-Scafati, O., Aprea, G., Capasso, R., Capasso, F., Coppola, Bottazzi E. and Izzo, A. (2012). Prokinetic effect of a standardized yarrow (*Achillea millefolium*) extract and its constituent choline: studies in the mouse and human stomach. *Neurogastroenterology and Motility*, 24, 164-190.
- [131] Visioli, F., Bellomo, G. and Galli, C. (1998). Free radical-scavenging properties of olive oil polyphenols. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 247, 60-64.
- [132] Konyalioglu, S. and Karamenderes, C. (2005). The protective effects of *Achillea* L. species native in Turkey against H-induced oxidative damage in human erythrocytes and leucocytes. *Journal of Ethnopharmacology*, 102, 221-227.
- [133] Saxena, S., Pant, N., Jain, D. and Bhakuni, R. (2003). *Antimalarial agents from plant sources*. *Current Science*, 85, 1314-1329.
- [134] Murnigsih, T., Matsuura, H., Takahashi, K., Yamasaki, M., Yamato, O., Maede, Y., Katakura, K., Suzuki, M., Kobayashi, S. and Yoshihara, T. (2005). Evaluation of the inhibitory activities of the extracts of Indonesian traditional medicinal plants against *Plasmodium falciparum* and *Babesia gibsoni*. *The Journal of Veterinary Medical Science/the Japanese Society of Veterinary Science*, 67, 829-831.
- [135] Stojanović, G., Radulović, N., Hashimoto, T. and Palić, R. (2005). In vitro antimicrobial activity of extracts of four *Achillea* species: the composition of

- Achillea clavennae* L. (Asteraceae) extract. *Journal Ethnopharmacology*, 101, 185–190.
- [136] Yoshida, H. and Takagi, S. (1999). Antioxidative effects of sesamol and tocopherols at various concentrations in oils during microwave heating. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 79, 220-226.
- [137] Yıldız, N. (2003). Toprak Kirleticisi Ağır Metaller ve Toprak Bitki İlişkileri. *1. Ulusal Çevre Sempozyumu. Atatürk Üniversitesi Çevre Sorunları Araştırma Merkezi Müdürlüğü Erzurum*.
- [138] Markert, B. (1993) *Plants as Biomonitors: Indicators for Heavy Metals in the Terrestrial Environment*, Weinheim, VCH Publisher, 640.
- [139] Stresty, T.V.S. (1999). Madhava Rao Antioxidative parameters in the seedlings of pigeonpea (*Cajanus cajan* (L.) Millspaugh) in response to Zn and Ni stresses Received 26 November.
- [140] Peterson, P.J. (1993). *Plant Adaptation to Environmental Stress: Metal Pollution Tolerance*. Fowden, L., Mansfield, T., Stoddart, J., Chapman&Hall, and p: 171-188.
- [141] Geiger, G., Federer, P. and Sticher, H. (1993). Reclamation of Heavy Metal Contaminated Soils: Field Studies and Germination Experiments. *Journal of Enviromental Quality*, 22, (1) 201-207.
- [142] Wickfors, G.H. and Ukeles, R. (1982). Growth and Adaption of Estuarine Unicellular Algae in MediaWith Excess Copper, Cadmium or Zinc.Mar. Ecol.Progr.Ser. 7, 191-206.
- [143] Rebhun, S. and Amotz, A.B. (1984). The distribution of cadmium between the marine alga *Chlorella stigmatophora* and sea water medium. *Water Res* 18, 173- 178.
- [144] Cotté-Krief, M.C., Guieu, C., Thomas, A.J. and Martin, J.M. (2000). Sources of Cd, Cu, Ni and Zn inPortuguese coastal waters. *Mar. Chem.* 71,199-214.
- [145] Bu-Olayan, A.H., Al-Hassan, R., Thomas, B.V. and Subrahmanyam, M.N.V. (2001). *Impact of TraceMetals and Nutrient Levels on Phytoplankton from the Kuwait Coast*. *Environ. Int.*26, 199-203.
- [146] Eser, B.K. and Volpe, A. (2002). *At-sea high resolution trace element mapping: San Diego bay and its plume in the adjacent coastal ocean*. *Environ. Sci. Technol.* 36, 2826-32.

- [147] Beckett, K.P., Freer-Smith, P.H. and Taylor, G. (1998) Urban Woodlands: Their Role in Reducing The Effects of Particulate Pollution, *Environmental Pollution* 99, 347-360.
- [148] Yeşilyurt, C. ve Akcan, N. (2001). Hava Kalitesi İzleme Metodolojileri ve Örneklem Kriterleri', *Sağlık Bak. Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı (RSHM)*, Çevre Sağlığı Araştırma Merkezi, 4-5.
- [149] Yıldız, K., Sipahioğlu, Ş. ve Yılmaz, M. (2000). *Çevre Bilimi*, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara, 92-116.
- [150] Sağlam, N. ve Cihangir, N. (1995). Ağır metallerin Biyolojik Süreçlerle Biyosorbsiyonu Çalışmaları, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 11, 157-161.
- [151] Güler, Ç. ve Çobanoğlu, Z. (1997). *Kimyasallar ve Çevre*, Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi No, 50, Ankara, 9-24.
- [152] Yılmaz, R., Sakçalı, S., Yarcı, C., Aksoy, A. and Ozturk, M. (2006). Use of *Aesculus hippocastanum* L. As a Biomonitor of Heavy Metal Pollution. *Pakistan Journal of Botany* 38, 1519-1527.
- [153] Yıldız, N. (2001). Toprak Kirleticisi Bazı Ağır Metallerin (Zn, Cu, Cd, Pb, Co ve Ni) Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 32 (2), 207-213, Erzurum.
- [154] Çepel, N. (1997). *Toprak Kirliliği Erozyon ve Çevreye Verdiği Zararlar*. TEMA Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı Yayınları No, 14 İstanbul.
- [155] Şişli, M.N. (1999). *Çevre Bilim Ekoloji*, Hacettepe Üniv., Fen Fak., Biyoloji Böl., Gazi Kitabevi, 2.Baskı, Ankara.
- [156] Özyiğit, I.I., Vardar, F., Yasar, U. and Akinci, S. (2013). Long-Term Effects of Aluminum and Cadmium on Growth, Leaf Anatomy, and Photosynthetic Pigments of Cotton. *Communications in Soil Science and Plant Analysis Volume 44, Issue 21*.
- [157] Osma, E., Özyiğit, I.I., Leblebici, Z., Demir, G. and Serin, M. (2012). Determination of Heavy Metal Concentrations in Tomato (*Lycopersicon esculentum* Miller) Grown in Different Station Types. *Romanian Biotechnological Letters*.
- [158] Kahvecioğlu, Ö., Kartal, G., Güven, A. ve Timur, S. (2007). Metallerin Çevresel Etkileri-I. www.metalurji.org.tr/dergi/dergi136/d136_4753.pdf. -2007.

- [159] Metali, F., Salim, K.A. and Burslem, D.F.R.P. (2012). *Evidence of foliar aluminium accumulation in local, regional and global data-sets of wild plants*. New Phytol, 193, 637–649.
- [160] Ent, A.V., Baker, A.J.M. and Reeves, R.D. (2013). Pollard A.J. ve Schat H., Hyperaccumulators of metal and metalloid trace elements: *Facts and fiction Plant and Soil January 2013*, Volume 362, Issue 1-2, pp 319-334.
- [161] Tuteja, N., Gill, S. and Tuteja, R. (2011). Plant responses to abiotic stresses: shedding light on salt, drought, cold, and heavy metal stress. *Omics and Plant Stress Tolerance, Benjam Science Publisher, USA*, 39-64.
- [162] Sarkar, B. (2002). *Heavy Metals in the Enviroment*, Marcel Dekker, Inc. New York.
- [163] Selinus, O., Alloway, B., Centeno, J.A., Finkelman, R.B., Fuge, R., Lindh, U. and Smedley, P. (Editors). (2005). *Essentials of Medical Geology, Impacts of Natural Environment on Publice Health, Elsevier Academic Pres*.
- [164] Baba, A., Gündüz, O., Save, D., Gürdal, G., Sülün, S., Bozcu, M. ve Özcan, H. (2009). Madencilik faaliyetlerinin tıbbi jeoloji açısından değerlendirilmesi: Biga Yarımadası (Çan-Çanakkale), 62. Türkiye Jeoloji Kurultayı, say.514-515, Ankara.
- [165] Bakar, C., Baba, A., Karaman, H.I.O. and Şengunalp, F. (2009a.) The Neurotoxic Effect Of High Aluminum Levels In Drinking Water In Kirazli Area (Canakkale, Turkey), 12th World Congress On Public Health, 27 April- 1 May 2009, İstanbul, Turkey.
- [166] Howard, H. (2001). Heavy Metal Poisoning, Chapter 395 Harrison's Principles of Internal Medicine 15th Edition by The McGraw-Hill Companies.
- [167] Sienko, R.A. (1983). *Temel Kimya* (Chemistry:Principles and Properties), (Çevirenler: Gündüz N., Gündüz T., Tüzün C., Pulat E., Üneri S., Zeren A., Özgüner S.), Savaş Yayınları, Fen Bilimleri Dizisi.
- [168] Kahvecioğlu, Ö., Kartal, G., Güven, A. ve Timur, S. (2009). Metallerin Çevresel Etkileri-I, Metalurji, 136.Sayı, http://www.metalurji.org.tr/dergi/dergi136/d136_4753.pdf.
- [169] Güven, A., Kahvecioğlu, Ö., Kartal, G. ve Timur, S. (2009). Metallerin Çevresel Etkileri-III http://www.metalurji.org.tr/dergi/dergi138/d138_6471.pdf, (Erişim tarihi: 12.09.2009).

- [170] Dökmeci, İ. ve Dökmeci, A.H. (2005). *Toksikoloji Zehirlendirmede Tanı ve Tedavi*, 4.Baskı, Nobel Tıp Kitabevleri.
- [171] Kartal, G., Kahvecioglu, Ö., Güven, A. ve Timur, S. (2004). Metallerin Çevresel Etkileri-II. *Metalurji Dergisi*, 137, 46-51.
- [172] Bilir, N. ve Yıldız, A.N. (2004). *İş Sağlığı ve Güvenliği*, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara.
- [173] TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. (1985). *İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Enstitüsü, Akü ve Matbaa İşçilerinde Kurşun Zehirlenmesi Taraması*, İSGÜM, Ankara.
- [174] Chuang, H.Y. (2005). *Reversible neurobehavioral performance with reductions in blood lead levels—A prospective study on lead workers Neurotoxicology and Teratology* 27, pp 497–504.
- [175] Eto, K. (2000). Minamata Disease, *Neuropathology* 2000, 20, S14-S19.
- [176] Save, D., Köse, O.Ö., Sülün, S., Şengunalp, F., Gunduz, O. and Baba, A. (2009). *The blood and hair heavy metal levels in two districts with different groundwater concentrations*, 12th World Congress on Public Health, 27 April- 1 May 2009, İstanbul, Turkey.
- [177] Klaassen, C.D. (2009) Ağır Metaller ve Ağır Metal Antagonistleri (Konu: 65), Brunton LL, Lazo JS, Parker KL (Editors), (Çeviri Editörü: Süzer Ö), Tedavinin Farmakolojik Temeli, *Nobel Tıp Kitabevleri*, (Çeviri: Kalkan Ş, Soner BC).
- [178] Dürüst, N., Dürüst, Y., Tuğrul, D. and Zengin, M. (2004). Heavy Metal Contents of Pinus radiata Trees of İzmit (Turkey), *Asian Journal of Chemistry*, 1128-1134, İzmit.
- [179] Kaya, N. ve Öztürk, M. (2003). *Elazığ İl Sınırları İçerisindeki Sulama Sularının İncelenmesi*. Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları 3.
- [180] Kanber, R., Kırdar, C. ve Tekinel, O. (1992.) *Sulama Suyu Niteliği ve Sulamada Tuzluluk Sorunları*. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No, 21, Ders Kitapları Yayın No, 6, Adana.
- [181] Güngör, Y. ve Erözel, Z. (1994). *Drenaj ve Arazi Islahı*. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 1341, Ders Kitabı, 389, Ankara, 232s.
- [182] Yurtseven, E. ve Bozkurt, O.D. (1997). Sulama Suyu Kalitesi ve Toprak Nem Düzeyinin Marulda Verim ve Kaliteye Etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 3(2) 44- 51.
- [183] Yurtseven, E. (2000). Patlıcanda (*Solunum melongena* L.) Su Tüketimine Tuzluluğun Etkisi. *Topraksu Dergisi*, Sayı, 2, Ankara.

- [184] Yurtseven, E., Öztürk, H.S., Demir, K. ve Kasım, M.U. (2001b). Sulama Suyu Tuzluluğunun Tınlı Toprakta Profil Tuzluluğuna Etkisi, *Ankara Üniv. Tarım Bilimleri Dergisi* 7, 3, 1-8.
- [185] Kara, T. ve Apan. M. (2000). Tuzlu Taban Suyunun Sulamalarda Kullanımı İçin Bir Hesaplama Yöntemi. *O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi* 15(3), 62-67.
- [186] Tuteja, N. (2007). *Mechanisms of High Salinity Tolerance in Plants, Methods in Enzymology*, 428, 419-438.
- [187] Yurtseven, E. (1999). Sürdürülebilir Tarım ve Tuzluluk Etkileşimi. VII. *Kültürteknik Kongresi Bildirileri*, 11-14 Kasım 1999, Kapadokya, 237-245.
- [188] Botella, M.A., Rosado, A., Bressan, R.A. ve Hasegawa, P.M. (2005). Plant Adaptive Responses to Salinity Stress, *Plant Abiotic Stress*, Blackwell Publishing Ltd., 270p.
- [189] Hong, C.Y., Chao, Y.Y., Yang, M.Y., Cho, S.C. and Kao, C.H. (2009). Na⁺ But Not Clor Osmotic Stress is Involved in NaCl Induced Expression of Glutathione Reductase in Roots of Rice Seedlings, *Journal of Plant Physiology*, 166, 1598-1606.
- [190] Dajic, Z. (2006). *Salt Stress, Physiology and Molecular Biology of Stress Tolerance in Plants*, ISBN-13 978-1- 4020-4224-9, Dordrecht, The Netherlands, 345p.
- [191] Munns, R. (2002a). *Salinity, Growth and Phytohormones, Salinity: Environment-Plants-Molecules*, Published by Kluwer Academic Publishers, ISBN- 1-4020-0492-3, Dordrecht, The Netherlands, 522p.
- [192] Kaçar, B., Katkat A.V. ve Öztürk, Ş. (2002). *Bitki Fizyolojisi*. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 198, Vipaş A.Ş. Yayın No, 74. Livane Matbaası, İstanbul. s, 563.
- [193] Forth, H.D. and Ellis, B.G. (1988). Soil Fertility. *John Wiley and Sons*, New York. p, 212.
- [194] Kaçar, B. (2005). *Potasyumun bitkilerde işlevleri ve kalite üzerine etkileri*. S.20-30. Tarımda Potasyumunun Yeri ve Önemi Çalıştayı (3-4 Ekim 2005, Eskişehir) Bildirileri.
- [195] Aktaş, M. (1995). *Bitki Besleme ve Toprak Verimliliği*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No, 142, 345s.

- [196] Krasuss, A. (2000). *Potassium Integral Part for Sustained Soil Fertility Fertilization Effect on Soil and Crops*. IPI Workshop on Potassium and Phosphorus, Lithuania.
- [197] Pimpini, F. (1967). *Experiments with the mineral fertilization of sweet pepper*. Prog. Agric. Bologna 13, 915-932.
- [198] Tayşı, V., Vömel, A. und Ceylan, A. (1977). Neue Anbauversuche mit Anis (*Pimpinella anisum* L.) im Ege Gebiet der Türkei. Z.f. Acker- und Pflanzenbau 145, p.8-21.
- [199] Montag, U. (1999). Fertigation in Israel. *IFA Agricultural Conference on Managing Plant Nutrition*. 29 June-2 July 1999. Barcelona, Spain.
- [200] Imas, P. (1999). Quality aspects of K nutrition in horticultural crops. *Workshop on Recent Trends in Nutrition Management in Horticultural Crops*. Dapoli, Maharashtra, INDIA.
- [201] Kılılı, F. ve Küçüker, A.H. (2005). Farklı ekim zamanı ve potasyum uygulamalarının asperde (*Carthamus tinctorius* L.) tohum verimi ve bitkisel özelliklere etkisi, s.101-108. *Tarımda Potasyumunun Yeri ve Önemi Çalıştayı (3-4 Ekim 2005, Eskişehir) Bildirileri*.
- [202] Yağmur, B., Aydın, Ş. ve Çoban, H. (2005a). Yapraktan potasyum nitrat (KNO₃) uygulamalarının yuvarlak çekirdeksiz (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinde verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi. *S.Ü Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(36), 106-109.
- [203] Yağmur, B., Okur, B. and Ongun, A.R. (2005b). Effects on enhanced potassium doses on yield, quality and nutrient uptake of tomato. *Potassium and Fertigation Development in WANA Region. IPI Workshop (24-28 November-2005) Rabat-Morocco*.
- [204] Okur, B. and Yağmur, B. (2005). Effects on enhanced potassium doses on yield, quality and nutrient uptake of watermelon. *Potassium and Fertigation Development in WANA Region. IPI Workshop (24-28 November-2005) Rabat-Morocco*.
- [205] Aydın, Ş., Yağmur B. ve Çoban, H. (2005). Bağda yapraktan KNO₃ uygulamalarının yapraktaki besin element içeriklerine etkisi. *E.Ü.Ziraat Fakültesi Dergisi*, 42 (1), 167-177.
- [206] Turhan, M. ve Pişkin, A. (2005). Farklı dozlarda uygulanan potasyumun şeker pancarının verim ve kalitesine etkisi s.115-124. *Tarımda Potasyumunun Yeri ve Önemi Çalıştayı (3-4 Ekim 2005, Eskişehir) Bildirileri*.

- [207] Taban, S., Çıkılı, Y., Kebeci, F., Sezer, S., Konuşkan, R., Taban, N., Çevik, N. ve Topoğlu, E. (2005). Taşköprü yöresinde sarımsak tarımı yapılan toprakların potasyum durumu ve potasyumlu gübrelemenin sarımsakta verim üzerine etkisi, s. 54-61. *Tarımda Potasyumunun Yeri ve Önemi Çalıştayı (3-4 Ekim 2005, Eskişehir) Bildirileri*.
- [208] Marschner, H. (1995). *Mineral nutrition of higher plants*, Acad. Pres, 2nd.ed. London.
- [209] Zhengyi, H., Herfried, R., Gerd, S. and Ewald, S. (2004). Physiological and Biochemical Effects of Rare Earth Elements on Plants and Their Agricultural Significance, A Review. *Journal of Plant Nutrition*, 27(1), 183-220.
- [210] Conway, W.S., Sams, C.E., Watada, A.E. and Hyodo, H. (1995). Relationship between total and cell wall bound calcium in apples following postharvest pressure infiltration of calcium chloride. *Acta Horticulturae* 398, 31-39.
- [211] Sidiqui, S. and Bangerth, F. (1995). Differential effect of calcium and strontium on flesh firmness and properties of cell walls in apples. *J. of Horticultural Science*. 70(6), 949-953.
- [212] Bergmann, W. (1992). Nutritional Disorders of Plants – Development, visual and analytical diagnosis. G. Fischer, N.Y.Verlag, Jena. P.351.
- [213] Locascio, S.J., Bartz, J.A. and Weingartner, D.P. (1992). Calcium and potassium fertilization of potatoes grown in North Florida. I.Effect on potato yield and tissue Ca and K concentrations. *American Potato Journal*. 69(2), 95-104.
- [214] Güven, (2002). *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, Cilt, 11, Sayı, 1-2.
- [215] Kabata-Pendias, A. (2007). Mukherjee, A.B: *Trace Elements from Soil to Human*, Springer Berlin Heidelberg New York 1-519.
- [216] Kabata-Pendis ve Pendias, H. (2001). *Trace elements in soils and plants*, CRC Press New York, 1, 30.
- [217] Boşgelmez, A., Boşgelmez, İ.İ., Paslı, N., Savaşçı, S. ve Kaynaş, S. (2001). *Ekoloji II Toprak*, ISVAK yayınları No, 6, 460-707.
- [218] Miller, G.W., Pushnik, J.C. and Welkie, G.W. (1984). Iron chlorosis, a world wide problem, the relation of chlorophyll biosynthesis to iron. *Journal of Plant Nutrition*. 7 (1-5), 1-22.
- [219] Miller, G.W., Huang, I.J., Welkie, G.W. and Pushnik, J.C. (1995). Function of iron in plants with special emphasis on chloroplasts and photosynthetic activity.

- (Ed.) J. Abadia, *Iron Nutrition in Soils and Plants*, pp. 19-28. Kluwer Academic Publishers.
- [220] Kalafatoğlu, E. ve Örs, N. (2002). *Tübitak Marmara Arastırma Merkezi, Bor Bilesikleri Durum Degerlendirmesi*, Bandırma.
- [221] Loomis, W.D. and Durst, R.W. (1992). *Chemistry and Biology of Boron Bio Fact* Vol 3. pp 229-239.
- [222] Ho, S.B. (2000). Boron deficiency of crops in Taiwan, *Department of Agricultural Chemistry, National Taiwan University*, 106, 1-15.
- [223] Kaçar, B. ve İnal, A. (2008). *Bitki analizleri*, Cilt 1. Nobel yayını, 892 s, Ankara.
- [224] Uygan, D. ve Çetin, Ö. (2004). Bor'un Tarımsal ve Çevresel Etkileri: *Seydisuyu Su Toplama Havzası, II. Uluslararası Bor Sempozyumu, 23-25 Eylül 2010, Eskişehir*.
- [225] Kaçar, B ve Katkat, V. (2006). *Bitki Besleme*. Nobel Yayın No, 849.
- [226] Burtis, C.A. and Ashwood, R.E. (2002). *Fundamentals of Clinical Chemistry, EPHC (Environment Protection & Heritage Council), 5th Edition*, 652-659.
- [227] Çıngı, F. (2007). Eser elementler. (Erişim adresi: www.firochromis.com, erişim tarihi: 12.04.2007).
- [228] Rout, G.R. and Das, P. (2003). *Effect of metal toxicity on plant growth and metabolism: I.Zinc*. *Agronomie* 23, 3-11.
- [229] El-Ghamery, A.A., El-Kholy, M.A. and El-Yousser, A. (2003). Evaluation of cytological effects of Zn+2 in relation to germination and root growth of *Nigella sativa* L. And *Triticum aestivum* L., *Mutation Research*, 537, 29-41.
- [230] Van Assche, F.V. and Clijsters, H. (1990). Effects of metals on enzyme activity in plants. *Plant Cell Environ.* 13, 95-206.
- [231] Sheoran, I.S., Singal, H.R. and Singh, R. (1990). Effect of cadmium and nickel on photosynthesis and enzymes of the photosynthetic carbon reduction cycle in pigeon pea (*Cajanus cajan* L.). *Photosynthesis Research*, 23, 345-351.
- [232] Goyer, R.A. (1991). *Toxic effects of metals. In: Caserett and Doull's Toxicology. The Basic Science of Poisons* (Eds. Amdur M. O., Doull, J., Klaassen, C. D.) Pergamon Press, New York, 1032.
- [233] Lyons-Alcantara, M., Tarazona J.V. and Mothersill C. (1996). The differential effect of cadmium exposure on the growth and survival of primary and established cells from fish and mammals. *Cell Biol. and Toxicol.* 12, 29-38.

- [234] Jiang, W.Z. and Li, J.L. (1989). Effects of Cadmium on Photosynthetic Characteristics of Tobacco, *Plant Physiology Communications*, 6, 27-31.
- [235] Çatak, E., Güler, Ç., Süleyman, T. ve Orhan B. (2000). Bazı Domates ve Tütün Genotiplerinde Kadmiyum Etkilerini İnceleyen İstatistiksel Bir Çalışma. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 2 (1).
- [236] Haktanır, K. ve Arcak, S. (1998). *Çevre Kirliliği*. Ankara Üni. Ziraat Fak. Toprak Bölümü, Ankara Üni. Yayın No: 1503, Ders Kitabı, 457, Ankara.
- [237] Özbek, H., Kaya, Z., Gök, M. ve Kaptan, H. (1995). *Toprak Bilimi*. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fak, Genel Yayın No, 73 Ders Kitapları Yayın No,16, Adana.
- [238] Salt, D., Price, R., Pickering, I. and Raskin, I. (1995). Mechanisms of cadmium mobility and accumulation in Indian mustard. *Plant Physiol.*, 109, 1427-1433.
- [239] Habashi, F. (1997). *Handbook of Extractive Metallurgy*, Volume II, Wiley-Vch, Germany.
- [240] Sibley, S.F. (1986). "Cobalt", www.usgs.gov.
- [241] Kückler, W. and Verlag, C.H. (1986). *Chemische Technolog*, Band 4, Wien, ISBN 3-446-13182-5.
- [242] Kartal, G., Güven, A., Kahvecioğlu, Ö. ve Timur, S. (2007). Metallerin Çevresel Etkileri –II. (Erişim adresi: www.metalurji.org.tr/dergi/dergi136/d136_4753.pdf, erişim tarihi, 01.05.2015).
- [243] Aksoy, M. (2000). *Beslenme Biyokimyası ve İz Elementler*, Ankara.
- [244] Bethesda, M.D. (1993). *U.S. Department of Health and Human Services. Hazardous Substances National Toxicology Information Program, National Library of Medicine*.
- [245] Mertz, W. (1987). *Trace Elements In Human and Animal Nutrition-Fifth Edition*, Vol. 1, Academic Press, 1987.
- [246] Çalışkan, E. (2005). *Asi Nehri'nde Su, Sediment ve Karabalık (Clarias gariepinu Burchell, 1822)'ta Ağır Metal Birikiminin Araştırılması*. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 75s, Hatay.
- [247] Güneş, A., Alpaslan, M. ve İnal, A. (2002). *Bitki Besleme ve Gübreleme*. ISBN: 975-482-516-5, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
- [248] Bakırcıoğlu, D. (2009). *Toprakta Makro ve Mikro Element Tayini*. Trakya Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, Doktora Tezi, Edirne-2009.
- [249] Anaç, D., Kılıç, C.C. ve Esetlili, B.Ç. (2013). *Toprak Bilgisi ve Bitki Besleme*, Anadolu Üniversitesi.

- [250] Chatzistathisa, T.A., Papadakisa, I.E., Theriosa, I.N., Giannakoulab, A. and Dimassia, K. (2013). Is Chlorophyll Fluorescence Technique a Useful Tool to Assess Manganese Deficiency and Toxicity Stress in Olive Plants? *Journal of Plant Nutrition*, DOI, 10.1080/01904167.2011.531362, pages 98-114.
- [251] Kaçar, B. ve Katkat, V. (2007). *Bitki Besleme* Nobel Yayınları.
- [252] Koca, U., Şekeroğlu, N. and Özkutlu, F. (2008). Mineral composition of *Gentiana olivieri* Griseb. (Gentianaceae), A traditional remedy for diabetes in Turkey.
- [253] Koca, U., Özkutlu, F. and Şekeroğlu, N. (2009). *Mineral composition of Arnebia densiflora* (Nordm.) Ledeb. An endemic medicinal plant from Turkey. *Biomed* 4, 51-56. 287.
- [254] Meraler, S.A. (2010). *Mahlep (Prunus mahaleb L.) in Bitki Kısımlarında Mineral Bileşiminin Belirlenmesi*. Kilis 7 Aralık Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 56s, Kilis.
- [255] Kılıç, S., Karagözlü, C., Uysal, H. and Akbulut, N. (2002). *İzmir Piyasasında Satılan Bazı Peynir Çeşitlerinin Kalsiyum, Fosfor, Sodyum ve Potasyum Düzeyleri Üzerine Bir Değerlendirme*. *Gıda*, 27 (3), 229-234.
- [256] Devi, D.A., Malakondaiah, K. and Babu, M.S. (2011). *Measurement of Potassium Levels in the Soil using Embedded System based Soil Analyzer*. *International Journal Of Innovative Technology & Creative*.
- [257] Kellermeier, F., Chardon, F. and Amtmann, A. (2013). Natural Variation of Arabidopsis Root Architecture Reveals Complementing Adaptive Strategies to Potassium Starvation. *American Society of Plant Biologists Engineering* (Issn-2045-8711) Vol.1 No.1 January 2011.
- [258] Matinfar, H.R. (2013). Evaluation of Spatial and Temporal Variation of Heavy Metals in Soil, Water and Rice Grain (Case Study: Khoramabad Plain, Iran). *Technical Journal of Engineering and Applied Sciences*.
- [259] Corratgé-Faillie, C., Jabnoute, M., Zimmermann, S., Véry, A.A., Fizames, C. and Sentenac, H. (2010). *Potassium and sodium transport in non-animal cells: the Trk/Ktr/HKT transporter family*. *Cellular and Molecular Life Sciences* August 2010, Volume 67, Issue 15, pp 2511-2532.
- [260] Yao, X., Horie, T., Xue, S., Leung, H., Katsuhara, M., Brodsky, D.E., Wu, Y. and Schroeder, J.I. (2010). *Differential Sodium and Potassium Transport*

Selectivities of the Rice OsHKT2;1 and OsHKT2;2 Transporters in Plant Cells. American Society of Plant Biologists.

- [261] Kanai, S., Moghaieb, R.E., El-Shemy, H.A., Panigrahi, R., Mohapatra, P.K., Ito, J., Ngueya, N.T., Saneok, H. and Fujita, K. (2011). *Potassium deficiency affects water status and photosynthetic rate of the vegetative sink in green house tomato prior to its effects on source activity*. Plant Science Volume 180, Issue 2, February 2011, Pages 368–374.
- [262] Gong, X., Chao, L., Zhou, M., Hong, M., Luo, L., Wang, L., Ying, W., Jingwei, C., Songjie, G. and Fashui, H. (2011). *Oxidative damages of maize seedlings caused by exposure to a combination of potassium deficiency and salt stres*. Plant and Soil March 2011, Volume 340, Issue 1-2, pp 443-452.
- [263] World Healt Organization (2009). WHO monographs on medicinal plants commonly used in the Newly Independent States (NIS). ISBN 978 92 4 159772 2.
- [264] Tian, S., Lu, L., Zhang, J., Wang, K., Brown, P., He, Z., Liang, J. and Yang, X. (2011). *Calcium protects roots of Sedum alfredii H. against cadmium-induced oxidative stres*. Chemosphere Volume 84, Issue 1, June 2011, Pages 63–69.
- [265] Figueroa, C.R., Opazo, M.C., Vera, P., Arriagada, O., Díaz, M. and Moya-León, M.A. (2012). *Effect of postharvest treatment of calcium and auxin on cell wall composition and expression of cell wall-modifying genes in the Chilean strawberry (Fragaria chiloensis) fruit*. Food Chemistry Volume 132, Issue 4, 15 June 2012, Pages 2014–2022.
- [266] Navarro, S., Fenoll, J., Vela, N., Ruizb, E. and Navarro, G. (2011). Removal Of Ten Pesticides From Leaching Water At Pilot Plant Scale By Photo-Fenton Treatment. *Chemical Engineering Journal*, 167 42–49, 2011.
- [267] Vormann, J. (2003). Magnesium: *Nutrition and Metabolism*. Molecular Aspects of Medicine, 24, 27-37.
- [268] Corlett, J.L., Clegg, M.S., Keen, C.L. and Grivetti, L.E. (2002). Mineral content of culinary and medicinal plants cultivated by Hmong Refugees living in Sacramento, California. *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 53, 117-12.
- [269] Deveci, T. (2012). *Gaziantep’te Atık Sulardan Etkilenen Toprak ve Bitkilerde Eser Element (Cu, Co, Mn ve Zn) ve Fe Konsantrasyonlarının ICP-MS ile Tayini*. Kilis 7 Aralık Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, 61s, Gaziantep.

- [270] Kabata-Pendias, A. (2010). *Trace elements in soils and plants*. CRC press.
- [271] Reuter, D.J. and Robinson, J.B. (1986) *Plant Analysis*. An Interpretation Manual. Roads, Jour. Fac. of Sci. Ege Univ., 11 (2), 25-33, 1988.
- [272] National Research Council. (1989). *Food, Nutrition Board, National Academy of Sciences Recommended Dietary Allowances*, 10th Edition, National Academy Press, Washington DC.
- [273] Türkmen, Ö. Sensoy, S., Erdal ve Kabay, T. (2002). Kalsiyum Uygulamalarının Tuzlu Fide Yetistirme Ortamlarında Domateste Çıkış ve Fide Gelisimi Üzerine Etkileri, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*.
- [274] Parida, A.K. and Das, B.A. (2005). *Salt Tolerance and Salinity Effects on Plants*, Science Direct, 60: 3240 349. 12(2), 53057.
- [275] Tuna, L.A., Kaya, C., Altunlu, H., Yokas, İ. and Yagmur, B. (2007). *The Effects of Calcium Sulphate on Growth, Membrane Stability and Nutrient Uptake of Tomato Plants Grown Under Salt Stres*, Science Direct, 59, 1730178.
- [276] Akat, H. and Özzambak, M.E. (2013). Örtü Altı Tuzlu Koşullarda Yetiştirilen Limonium'Sinuatum Bitkisinde Kalsiyum Uygulamalarının Stres Parametreleri Üzerine Etkileri, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi Journal of Tekirdag Agricultural Faculty*, ISSN-1302-7050, 10 (1).
- [277] Johri, N., Jacquillet, G. and Unwin, R. (2010). *Heavy metal poisoning: the effects of cadmium on the kidney*. Biometals, 23 (5), 783-792.
- [278] Wu, K.C., Liu, J.J. and Klaassen, C.D. (2012). Nrf2 activation prevents cadmium-induced acute liver injury. *Toxicology and applied pharmacology*, 263 (1), 14-20.
- [279] Ramis, R., Diggle, P., Cambra, K. and López-Abente, G. (2011). *Prostate cancer and industrial pollution: Risk around putative focus in a multi-source scenario*. Environment International Volume 37, Issue 3, April 2011, Pages 577–585.
- [280] Hoet, P., Haufroid, V., Deumer, G., Dumont, X., Lison, D. and Hantson, P. (2012). *Acute kidney injury following acute liver failure: potential role of systemic cadmium mobilization?* Intensive care medicine, 38 (3), 467-473.
- [281] Davis, P.H. (1975). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Edinburgh. Univ. Press, Vol 5, 225-250.
- [282] Arabaci, T. and Budak, U. (2009). *Achillea hamzaoglui* (Asteraceae), a new species from Turkey. *Annales Botanici Fennici*, 46(5), 459-463.

- [283] Duman, H. (2000). *Achillea* L. Flora of Turkey and the East Aegean Islands (c. 11, s. 158-159), *Edinburgh University Press*.
- [284] Çelik, N. and Akpulat, H.A. (2008). *Achillea sivasica* (Asteraceae: Sect. Babounya (DC.) O. Hoffm.), a new species from Inner Anatolia, Turkey. *Kew Bulletin*, 63(3), 485-489.
- [285] Tanker, N. (2002). *Farmasötik Botanik Uygulama*. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Ders Kitapları No, 85.
- [286] Baytop, T. (1984). Türkiye'de Bitkilerle Tedavi. I.U Eczacılık Fak. İstanbul.
- [287] Gleason, H.A. (1952). *The New Britton and Brown Illustrated Flora*. Vol. 3. Lancaster Press, Lancaster, PA.
- [288] Roland, AE. and Smith E.C. (1969). *The Flora of Nova Scotia*. The Nova Scotia Museum, Halifax, N.S.
- [289] Weiner, M.A. (1972). *Earth Medicine--Earth Food. Plant Remedies, Drugs, and Natural Foods of the North American Indians*. Collier MacMillan, London.
- [290] Mc Kee and Wolf, (1963). www.springerlink.com/index/JAMUJ8D1RLQ19A4M.pdf.
- [291] Moseman, R.F. (1994). Chemical disposition of boron in animals and humans, *Environ Health Perspect*, 102, pp. 113-117.
- [292] Habashi, F. (1997). *Handbook of Extractive Metallurgy*, Vol. 2, WILEY-VCH, Germany.
- [293] Gençkan, M.S. (1985). Çayır-Mera Kültürü, Amenajmanı ve Islahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No, 483, İzmir.