

Emine BAYRAM¹
Sıdıka EKREN¹
Çiğdem SÖNMEZ¹
Özgür TATAR¹
Aglıka EDREVA²
Antonina VITKOVA³

1 Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri
Bölümü 35100 Bornova, İzmir,
e-posta: emine.bayram@ege.edu.tr

2 Institute of Genetics "Prof. D. KOSTOFF" Sofia,
Bulgaria,

3 Institute of Botany, Department of Applied Biology,
Sofia, Bulgaria.

***Achillea collina* Becker ex Rchb. Popülasyonlarında Uygun Tiplerin Seleksiyonu Üzerinde Araştırma**

A study on selection of suitable genotypes of *Achillea collina*
Becker ex Rchb. populations

Alınış (Received): 24.12.2012 Kabul tarihi (Accepted): 18.02.2013

Anahtar Sözcükler:

Achillea collina, drog çiçek verimi, uçucu yağ

KeyWords:

Achillea collina, drug flos yield, essential oil

ÖZET

Bu araştırmada, Bulgaristan kökenli *Achillea collina* Becker ex Rchb. türüne ait iki popülasyonun (102 ve 3802 nolu) tohumları ile Bornova ekolojik koşullarında yetiştirilen tek bitkilerde, bazı verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, verimi yüksek ve kalite özellikleri iyi tiplerin seçilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla çalışma 2008-2009 ve 2009-2010 yıllarında iki yıl süreyle yürütülmüştür. Popülasyonlardaki bitkilerde; bitki boyu (cm), yeşil herba verimi (g/bitki), drog herba verimi (g/bitki), drog çiçek verimi (g/bitki) ve uçucu yağ oranı (%) gibi özellikler belirlenmiştir. İki yıllık çalışma sonucunda *Achillea collina*'nın 102 nolu popülasyonunda drog çiçek verimi minimum 1.4 g/bitki, maksimum ise 196.4 g/bitki olarak saptanmıştır. Uçucu yağ oranı ise %0.0-0.825 arasında bulunmuştur. *Achillea collina*'nın 3802 nolu popülasyonunda ise drog çiçek verimi minimum 2.4 g/bitki, maksimum ise 212.4 g/bitki, uçucu yağ oranı ise 0.0-0.85 arasında tespit edilmiştir.

ABSTRACT

The aims of the study were to determine some yield and quality parameters of two populations (102 and 3802) belonging to *Achillea collina* Becker ex Rchb. originated from Bulgaria under Bornova ecological conditions and selecting genotypes which have high yield and quality. For these purposes two years field experiment was conducted during 2008-2009 and 2009-2010. Plant height (cm), green herbage yield (g/plant), drug herbage yield (g/plant), drug flos yield (g/plant) and essential oil content of populations were determined. As a result of two years experiment with *Achillea collina* (102), minimum and maximum drug flos yield were 1.4 g/plant and 196.4 g/plant respectively. Essential oil content ranged between 0.0-0.825 %. Minimum and maximum drug flos yield of *Achillea collina* (3802) were 2.4 g/plant and 212.4 g/plant respectively and essential oil content ranged between 0.0-0.85 %.

GİRİŞ

Ülkemizde halk arasında civanperçemi, akbaşlı, akbaşotu, amelotu gibi isimlerle tanınan *Achillea millefolium* en eski tıbbi bitkilerden biri olarak kabul edilmektedir (Karamenderes ve Kesercioğlu, 2002).

Achillea L. cinsinin de içinde yer aldığı Asteraceae (Compositae) familyası, yaklaşık 1509 cins ve 20.000 türle, dünyada en fazla türe sahip olan familyadır (Grierson, 1975). *Achillea* L. cinsi genellikle kuzey yarımkürede yayılış gösteren çok yıllık otsu bitkilerdir (Davis,

1975). Asteraceae familyasının Türkiye’de doğal olarak yetişen 130 cins ve 1130 türü bulunmaktadır (Grierson, 1975). Birçok alt türü bulunan *Achillea millefolium* türü Türkiye florasında ise sadece iki alt tür ile temsil edilmektedir. Bunlar, *A. millefolium* spp. *millefolium* ve *A. millefolium* spp. *pannonica*’dır. Diüretik, aperatif, karminatif olarak ayrıca adet düzensizliklerinde ve yara iyi edici gibi amaçlarla halk tıbbında kullanımı bulunmaktadır (Baytop, 1999).

Achillea millefolium’da % 0.2 ile % 1 arasında uçucu yağ bulunduğu, farklı kodekslere göre uçucu yağ içeriğinin değiştiği, ÖAB’ye göre ortalama % 0.3, DAC’a göre ortalama % 0.15, Ph. Helv VI’ya göre ise çiçek için ortalama % 0.2 olduğu bildirilmiştir (Wichtl, 1984).

Son yıllarda özellikle Avrupa’da *Achillea millefolium* grubuna giren ancak Türkiye florasında yayılış göstermeyen *A. asplenifolia* ve *A. collina* alt türleri tıbbi bakımdan en etkili ve en önemli iki alt grubu oluşturmaktadır. Bu iki alt tür chamazulene üretme yeteneğinde olup ilaç sanayi bakımından çok önem taşımaktadır. Bütün *A. millefolium* grubuna giren türlerde chamazulene bulunmamaktadır. Bu uçucu yağ bileşeni ise çok önemli bir kalite kriteridir ve Alman kodeksine göre uçucu yağda en az % 10 olması istenmektedir. *A. millefolium* grubunda ise sadece *A. asplenifolia*, *A. rosea-alba* ve *A. collina* chamazulene içeren alt türler olarak bilinmektedir (Marquard ve Kroth, 2001; DAB 9, 1988).

A. millefolium grubunda yer alan *A. asplenifolia* ve *A. collina* alt türleri eczacılık bakımından en etkili grubu oluşturmaktadır. Bulgaristan ve ülkemizde *Achillea* türleri esasen doğadan toplanmaktadır ve bu durum a) ekolojide yaratacağı risklerin yanında, yabancı bitki popülasyonlarının yok olmasına, b) farklı kaynaklardan elde edilmelerinden dolayı uçucu yağ ve ilaç hammaddesinin standartlara uygun olmayışına ve c) toplanan bitkilerin fiyatının yüksek olması gibi önemli sorunlara neden olmaktadır.

Değinen bu problemlerin çözümü amacıyla, birçok Avrupa ülkesinde *A. collina* popülasyonlarının kültüre alınmasının başarılı bir şekilde gerçekleştirildiğine dair örnekler rastlanmaktadır. Bunun yanında, bazı Avrupa ülkelerinde iklim koşullarına düşük adaptasyon göstermelerinden dolayı, sınırlı varyasyonu daha da genişletmek için yabancı çeşitler getirilmektedir. Araştırma materyalini oluşturan *A. collina* ülkemiz florasında bulunmamakla birlikte, günümüzde en önemli tıbbi bitkiler içerisinde yer almaktadır. Çok yıllık otsu bir bitki olan civanperçemi, Avrupa’da, floradan toplama ve tarlada yetiştirme

şeklinde elde edilmektedir. Civanperçemi’nin Avrupa’da geliştirilmiş iki ticari çeşidi bulunmaktadır. Bunlar:

1. Çeşit “Proa”; Almanya kökenli (*A. millefolium* spp. *collina*), tetraploid, uçucu yağ ve proazulene içeriği zengindir ve beyaz çiçeklidir.

2. Çeşit “Alba” ise; Slovenya kökenli (*A. millefolium* spp. *collina*), uçucu yağ oranı orta, proazulene içeriği zengin, çiçek rengi beyazdan açık pembeye kadar değişmektedir (Marquard ve Kroth, 2001).

Bulgaristan’da ise bu türler doğal florada yer almakla birlikte henüz geliştirilmiş ticari bir çeşit bulunmamaktadır.

Bu çalışma ile *A. collina* alt türüne ait tek bitkilerde uçucu yağ, ilaç hammadde kalitesi ve miktarı uygun olan yüksek verimli tiplerin seçilmesi suretiyle, her iki ülke (Türkiye ve Bulgaristan) üreticileri için ümitvar genotiplerin ıslahına başlanılmıştır. Bu çalışmada *A. collina* türüne ait iki popülasyonda (102 ve 3802) kalitesi ve verimi yüksek bitkilerin seçilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Üç yıl süreyle Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü’nde yürütülen proje (TÜBİTAK 108 O 290) dört temel başlık altında toplanarak; agronomi ve kalite çalışmaları, ıslah çalışmaları, ploidi seviyelerinin belirlenmesi, fizyolojik ve biyokimyasal çalışmalar şeklinde uygulanmıştır. Bu makalede dört temel başlık altında yürütülen araştırmanın ıslah çalışmaları kısmında ele alınan *Achillea collina* alt türüne ait 102 ve 3802 nolu popülasyonlardan elde edilen araştırma sonuçları verilmiştir.

A. collina alt türüne ait iki popülasyonun tohumları Bulgaristan Bilimler Akademisi’ne (BAS) bağlı Botanik Enstitüsü’nden sağlanmıştır.

Bulgaristan kökenli *Achillea collina* Becker ex Rchb. türüne ait iki popülasyonun (102 ve 3802 nolu) tohumları 1 Aralık 2008 tarihinde 1:1:1 oranında elenmiş toprak, yanmış koyun gübresi ve kum olacak şekilde hazırlanan fideliğe ekilmiştir. Fidelikte sulama, havalandırma, yabancı ot alma gibi kültürel işlemler itinalı bir şekilde yapılmıştır.

Tarla denemeleri İzmir-Bornova lokasyonunda 2008-2009 ve 2009-2010 yıllarında iki yıl süreyle yürütülmüştür. *A. collina* alt türüne ait iki popülasyondan her biri 250-300 bitkiyi kapsayacak şekilde ıslah başlangıç popülasyonları oluşturulmuştur. Bu amaçla bitkiler 17 Nisan 2009 tarihinde

60x50 cm dikim normunda tarlaya şaşırtılmıştır. Her parselde 14 sıra ve her sırada 19 bitki olacak şekilde her popülasyon için 266 bitki tarlaya dikilmiştir. Dikim sonrası fidelere can suyu verilmiştir. Tutmayan fidelerin yerine tekrar yenileri şaşırtılmıştır. Çapalama, yabancı ot alımı ve sulama gibi kültürel işlemler düzenli yürütülmüştür.

Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü bölgede kışlar ılık ve yağışlı, yazlar ise kurak ve sıcak geçmektedir. Bölgede hava sıcaklığı Nisan ayından itibaren artış göstermekte ve genellikle Temmuz ayında en yüksek değere ulaşmaktadır. Yaz aylarında ise hiç yağış düşmemekte veya çok az miktarda düşen yağışların buharlaşma yoluyla hemen kaybolduğu görülmektedir.

Çalışmanın yürütüldüğü yıllar içerisinde sıcaklık ortalaması 2009 yılında 18.7°C, 2010 yılında 19.6 °C, uzun yıllar sıcaklık ortalaması ise 17.9 °C'dir. Toplam yağış miktarı ilk yıl 1071.9 mm, ikinci yıl 1161.3 mm, çok yıllık yağış miktarı 707.2 mm olarak verilmektedir (Anonim, 2011).

Deneme alanı toprağı 0-20 cm derinlikte milli-kil, 20-40 cm derinlikte ise killi-tın bünye özelliklerini taşımaktadır. Bornova ovasını temsil eden bu alüvyial toprak yapısı, oldukça ağır bir toprak niteliğine sahiptir. Deneme alanının 0-20 cm derinliğinde saptanan 8.2'lik pH değeri araştırma alanı toprağının yüzeyde orta alkali, 20-40 cm derinlikteki 7.8'lik pH değeri ise hafif alkali tepkimeli olduğunu göstermektedir. 40 cm derinliğine kadar tespit edilen kireç toprağın bu maddece zengin olduğunu ve bünye kireç sınıfına girdiğini göstermektedir. Organik madde bakımından ise fakir, toplam azotça orta, faydalı fosforca fakir ve faydalı potasyumca zengin olduğu saptanmıştır (Çeltek ve Yılmaz, 1990).

Bitkilerin tarladaki gelişme ve çiçeklenme durumlarına göre hasat işlemleri gerçekleştirilmiştir. Popülasyonların gelişme ve çiçeklenme durumlarına göre ilk yıl biçim tarihleri ve biçilen tek bitki sayıları Tablo 1'de sunulmuştur.

Çizelge 1. 2009 Yılına Ait Hasat Tarihleri ile Hasat Edilen Tek Bitki Sayıları
Table 1. Harvest dates and harvested plants number in 2009

Popülasyon No	I. Hasat tarihi	Hasat Edilen Tek Bitki Sayısı (adet)	II. Hasat Tarihi	Hasat Edilen Tek Bitki Sayısı (adet)
Popülasyon-102	2 Temmuz 2009	220	10 Ağustos 2009	131
	13 Temmuz 2009			
Popülasyon-3802	7 Temmuz 2009	216	10 Ağustos 2009	166

Çalışmanın ikinci yılında da ilk yılda olduğu gibi tarlada kültürel işlemler devam etmiştir. Denemeler ile ilgili genel bir değerlendirme yapıldığında, ikinci yıl tüm bitkilerin ilk yıla göre daha geç çiçeklenme dönemine geçtiği gözlenmiştir. İkinci deneme yılı İzmir'de son yılların en yağışlı kış dönemi ile karşılaşmış olup bu koşulların da bitkinin geç gelişimi

üzerine etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca bu yaz döneminde İzmir'de hava sıcaklığı mevsim normallerinin üzerinde seyretmiştir.

Denemenin ikinci yılı olan 2009-2010 vejetasyon döneminde tüm popülasyonlarda bir biçim alınmıştır. İki popülasyonun hasat tarihleri ile hasat edilen bitki sayıları Tablo 2'de belirtilmiştir.

Çizelge 2. 2010 Yılına Ait Hasat Tarihleri ile Hasat Edilen Tek Bitki Sayıları
Table 1. Harvest dates and harvested plants number in 2010

Popülasyon No	Hasat Tarihi	Hasat Edilen Tek Bitki Sayısı (adet)
Popülasyon-102	16 Haziran 2010	221
Popülasyon -3802	22 Haziran 2010	242

Çalışmada İncelenen Özellikler

Bitki vejetatif olarak üreme yeteneğine sahip olduğundan, oluşturulan başlangıç popülasyonları klon seleksiyonu yönteminin (Demir ve Turgut, 1999) ilk aşamasını oluşturmaktadır. Bu popülasyonlardaki tek bitkilerde bitki boyu (cm), yaş herba verimi

(g/bitki), drog herba verimi (g/bitki), drog çiçek verimi (g/bitki), uçucu yağ oranı (%) gibi özellikler belirlenmiştir. Uçucu yağ oranları, 35°C'de kurutulmuş drog herba ve drog çiçek örneklerinde ayrı ayrı Noe-Clevenger apereyi ile hacimsel olarak belirlenmiştir. Uçucu yağ oranları hava kurusu üzerinden mililitre/100 gram (%) olarak verilmiştir (Wichtl, 1971).

Bitkilerin bu özelliklerini ikinci yılda devam ettirip ettiremediğini (döl kontrolü) belirlemek amacıyla çalışma 2008-2009 ve 2009-2010 yıllarını kapsayacak şekilde iki yıl süreyle yürütülmüştür. Bu parametrelerden özellikle drog herba verimi ve uçucu yağ oranı bakımından yüksek olan bitkiler seçilmiştir (Inceer ve Hayırlıoğlu-Ayaz, 2007; Şahin ve ark. 2006; Maffei ve Germano 1993; Elçi, 1982).

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Achillea collina 102 No'lu Popülasyon

Achillea collina'ya ait 102 nolu popülasyonun tek bitkilerinde bitki boyu denemenin ikinci yılında ilk yıla göre artmıştır. İlk yıl 36.6 cm olan ortalama bitki boyu, ikinci yıl ise 49.3 cm'ye yükselmiştir. İki yıllık araştırma sonucunda bitki boyu 16-80 cm arasında değişmiştir (Tablo 3). Yaş herba verimi ilk yıl birinci hasatta ortalama 105.4 g/bitki, ikinci hasatta ortalama 60.1 g/bitki, ikinci yılda ise ortalama 125.0 g/bitki olarak belirlenmiştir (Tablo 3). Tablo 3'de ortalama drog herba verimi incelendiğinde, 2009 yılında birinci ve

ikinci hasatta sırasıyla 35.8 g/bitki ve 19.6 g/bitki, 2010 yılında ise 47.4 g/bitki olduğu görülmektedir.

Yaş çiçek verimi ilk yıl birinci hasatta minimum 5.2 g/bitki, maksimum ise 213.7 g/bitki; ikinci yıl ise minimum 2.6 g/bitki, maksimum 506.8 g arasında değişim göstermiştir. Ortalama drog çiçek verimi ise ikinci yılda (27.0 g/bitki) ilk yıla (25.7 g/bitki) göre artmıştır. İki yıllık çalışma sonucunda minimum drog çiçek verimi 1.4 g/bitki, maksimum ise 196.4 g/bitki olarak saptanmıştır. Uçucu yağ oranı ise % 0.0-0.825 arasında değişmiştir (Tablo 3).

Burada ele alınan özellikler açısından popülasyonun geniş bir varyasyon gösterdiği görülmektedir. Bu sonuç Batı Anadolu florasında yetişen Anadolu adaçayıda uygun tiplerin seleksiyonu üzerine bir çalışma yürüten Bayram (1998) ile geliştirilmiş *Origanum onites* L. klonlarında ve tek bitkilerinde verim performansı ve uçucu yağ kompozisyonu üzerinde çalışan Ceylan ve ark. (2003)'ün yapmış oldukları çalışmaların sonuçları ile büyük paralellik göstermektedir.

Çizelge 3. *Achillea collina* 102 no'lu popülasyona ait tek bitkilerde incelenen karakterlerin bazı istatistiksel değerleri
Table 3. Results of some statistical analysis of investigated parameters belong to single plants of *Achillea collina* (102) population

I. Yıl (2008-2009) I. Hasat						
	Bitki Boyu (cm)	Yaş Herba Verimi (g/bitki)	Drog Herba Verimi (g/bitki)	Yaş Çiçek Verimi (g/bitki)	Drog Çiçek Verimi (g/bitki)	Uçucu Yağ Oranı (%)
Maksimum	55	292.6	104.4	213.7	67.5	1.175
Minimum	10	6.8	2.9	5.2	2.4	0.000
Ortalama	39.8	105.4	35.8	75.4	25.7	0.220
Varyans	41.1	4137.1	450.6	2151.0	236.3	0.030
CV	16.1	61.0	59.3	61.5	59.7	77.01
I. Yıl II. Hasat						
	Bitki Boyu (cm)	Yaş Herba Verimi (g/bitki)	Drog Herba Verimi (g/bitki)	Yaş Çiçek Verimi (g/bitki)	Drog Çiçek Verimi (g/bitki)	Uçucu Yağ Oranı (%)
Maksimum	50	208.9	58.9	-	-	0.750
Minimum	10	6.7	3.0	-	-	0.000
Ortalama	28.3	60.1	19.6	-	-	0.078
Varyans	43.1	1712.5	154.0	-	-	0.013
CV	23.2	68.9	63.4	-	-	148.3
II. Yıl (2009-2010)						
	Bitki Boyu (cm)	Yaş Herba Verimi (g/bitki)	Drog Herba Verimi (g/bitki)	Yaş Çiçek Verimi (g/bitki)	Drog Çiçek Verimi (g/bitki)	Uçucu Yağ Oranı (%)
Maksimum	80	680.9	260.2	506.8	196.4	0.825
Minimum	25	4.7	2.3	2.6	1.4	0.050
Ortalama	49.3	125.0	47.4	72.1	27.0	0.276
Varyans	92.9	12246.0	1697.2	4718.7	660.2	0.015
CV	19.5	88.5	86.9	95.2	95.3	43.9

Çizelge 4. *Achillea collina* 102 no'lu popülasyona ait tek bitkilerde bitki boyu, drog herba verimi, drog çiçek verimi ve uçucu yağ oranının frekans dağılımları

Table 4. Frequency distributions of plant height, drug herbage yield, drug flos yield and essential oil of single plants belonging to *Achillea collina* (102) population

Bitki Boyu (cm)						
	I. Yıl (2008-2009)			II. Yıl (2009-2010)		
	Aralık Değeri	Adet	%	Aralık Değeri	Adet	%
1	0.000-5.499	0	0.000	0.000-7.999	0	0.000
2	5.500-10.999	0	0.000	8.000-15.999	0	0.000
3	11.000-16.499	1	0.448	16.000-23.999	0	0.000
4	16.500-21.999	1	0.448	24.000-31.999	5	2.262
5	22.000-27.499	12	5.381	32.000-39.999	18	8.145
6	27.500-32.999	40	17.937	40.000-47.999	76	34.389
7	33.000-38.499	84	37.668	48.000-55.999	79	35.747
8	38.500-43.999	50	22.422	56.000-63.999	27	12.217
9	44.000-49.499	26	11.659	64.000-71.999	13	5.882
10	49.500-54.999	9	4.036	72.000-79.999	3	1.357
Drog Herba Verimi (g/bitki)						
	I. Yıl (2008-2009)			II. Yıl (2009-2010)		
	Aralık Değeri	Adet	%	Aralık Değeri	Adet	%
1	0.000-14.999	32	14.35	0.000-26.019	83	37.557
2	15.000-29.999	43	19.283	26.02-52.039	64	28.959
3	30.000-44.999	42	18.834	52.040-78.059	38	17.195
4	45.000-59.999	34	15.247	78.060-104.079	14	6.335
5	60.000-74.999	32	14.35	104.080-130.099	10	4.525
6	75.000-89.999	20	8.969	130.100-156.119	7	3.167
7	90.000-104.999	10	4.484	156.120-182.139	1	0.452
8	105.000-119.999	6	2.691	182.140-208.159	2	0.905
9	120.000-134.999	2	0.897	208.160-234.179	1	0.452
10	135.000-149.999	2	0.897	234.180-260.199	1	0.452
Drog Çiçek Verimi (g/bitki)						
	I. Yıl (2008-2009)			II. Yıl (2009-2010)		
	Aralık Değeri	Adet	%	Aralık Değeri	Adet	%
1	0.000-6.799	12	5.479	0.000-19.599	109	49.321
2	6.800-13.599	44	20.091	19.600-39.199	66	29.864
3	13.600-20.399	36	16.438	39.200-58.799	26	11.765
4	20.400-27.199	45	20.548	58.800-78.399	10	4.525
5	27.200-33.999	22	10.046	78.400-97.999	4	1.810
6	34.000-40.799	17	7.763	98.000-117.599	4	1.810
7	40.800-47.599	14	6.393	117.600-137.199	1	0.452
8	47.600-54.399	16	7.306	137.200-156.799	0	0.000
9	54.400-61.199	9	4.110	156.800-176.399	0	0.000
10	61.200-67.999	4	1.826	176.400-195.999	1	0.452
Uçucu Yağ (%)						
	I. Yıl (2008-2009)			II. Yıl (2009-2010)		
	Aralık Değeri	Adet	%	Aralık Değeri	Adet	%
1	0.000-0.059	19	8.482	0.0000-0.081	5	2.252
2	0.060-0.119	60	26.786	0.082-0.164	39	17.568
3	0.120-0.179	60	26.786	0.165-0.246	38	17.117
4	0.180-0.239	31	13.839	0.247-0.329	79	35.586
5	0.240-0.299	26	11.607	0.330-0.412	39	17.568
6	0.300-0.359	12	5.357	0.413-0.494	6	2.703
7	0.360-0.419	7	3.125	0.495-0.576	11	4.955
8	0.420-0.479	6	2.679	0.577-0.659	4	1.802
9	0.480-0.539	0	0.000	0.660-0.741	0	0.000
10	0.540-0.599	3	1.339	0.742-0.824	1	0.450

Bitki boyu, drog herba verimi, drog çiçek verimi ve uçucu yağ oranının frekans dağılımları Tablo 4'de verilmiştir. Tablo incelendiğinde, ilk yıl bitki boyunun % 89.69'u 27.50-49.50 cm; drog herba veriminin % 82.07'si 0.00-75.00 g; drog çiçek veriminin % 67.13'ü 6.80-34.00 g; uçucu yağın % 79.02'si %0.06-0.30; ikinci yıl ise bitki boyunun %82.36'sı 40.00-64.00 cm; drog herba veriminin %83.72'si 0.00-78.06 g; drog çiçek veriminin %90.95'i 0.00-58.80 g; uçucu yağın %87.84'ü 0.082-0.413 arasında bulunduğu görülmektedir.

***Achillea collina* 3802 No'lu Popülasyon**

Achillea collina 3802 nolu popülasyona ait minimum, maksimum ve ortalama değerleri Tablo 5'de verilmiştir. Tablo 5 incelendiğinde, ikinci yılda incelenen tüm özelliklere ait veriler ilk yıla göre artış

göstermiştir. Ortalama bitki boyu ilk yıl birinci hasatta 40.2 cm ikinci hasatta 24.6 cm, ikinci yıl ise 48.7 cm olarak bulunmuştur.

Yaş herba verimi ilk yıl birinci ve ikinci hasatta sırasıyla ortalama 151.2 g/bitki ve 40.7 g/bitki, ikinci yıl ortalama 193.2 g/bitki olarak saptanmıştır. Drog herba verimi ilk yıl minimum 2.6 g/bitki, maksimum 150.8 g/bitki; ikinci yıl minimum 5.2 g/bitki, maksimum 328.9 g/bitki; yaş çiçek verimi ilk yıl minimum 5.1 g/bitki, maksimum 339.6 g/bitki; ikinci yıl minimum 8.2 g/bitki, maksimum 535.5 g/bitki; drog çiçek verimi ilk yıl minimum 2.4 g/bitki, maksimum 102.5 g/bitki; ikinci yıl ise minimum 2.9 g/bitki, maksimum 212.4 g/bitki; uçucu yağ oranı ise ilk yıl % 0.000-0.800, ikinci yıl ise % 0.025-0.850 arasında değişen değerlerdedir.

Çizelge 5. *Achillea collina* 3802 no'lu popülasyona ait tek bitkilerde incelenen karakterlerin bazı istatistiksel değerleri
Table 5. Results of some statistical analysis of investigated parameters belong to single plants of *Achillea collina* (3802) population

I. Yıl (2008-2009) I. Hasat						
	Bitki Boyu (cm)	Yaş Herba Verimi (g/bitki)	Drog Herba Verimi (g/bitki)	Yaş Çiçek Verimi (g/bitki)	Drog Çiçek Verimi (g/bitki)	Uçucu Yağ Oranı (%)
Maksimum	77	505	150.8	339.6	102.5	0.800
Minimum	25	5.9	2.6	5.1	2.4	0.000
Ortalama	40.2	151.2	50.7	111.6	37.7	0.140
Varyans	43.9	6500.7	713.6	3469.9	380.5	0.020
CV	16.5	53.3	52.7	52.8	51.8	90.18
I. Yıl II. Hasat						
	Bitki Boyu (cm)	Yaş Herba Verimi (g/bitki)	Drog Herba Verimi (g/bitki)	Yaş Çiçek Verimi (g/bitki)	Drog Çiçek Verimi (g/bitki)	Uçucu Yağ Oranı (%)
Maksimum	38	162.2	41.4	-	-	0.480
Minimum	13	4.6	3.4	-	-	0.000
Ortalama	24.6	40.7	13.0	-	-	0.062
Varyans	32.2	883.3	58.6	-	-	0.050
CV	23.1	73.0	58.7	-	-	117.4
II. Yıl (2009-2010)						
	Bitki Boyu (cm)	Yaş Herba Verimi (g/bitki)	Drog Herba Verimi(g/bitki)	Yaş Çiçek Verimi (g/bitki)	Drog Çiçek Verimi (g/bitki)	Uçucu Yağ Oranı (%)
Maksimum	80	844.4	328.9	535.5	212.4	0.850
Minimum	21	16.1	5.21	8.2	2.9	0.025
Ortalama	48.7	193.2	70.9	122.8	42.8	0.162
Varyans	116.3	23932.0	3074.4	9802.6	1233.8	0.014
CV	22.1	80.1	78.2	80.6	82.0	72.5

Çizelge 6. *Achillea collina* 3802 no'lu popülasyona ait tek bitkilerde bitki boyu, drog herba verimi, drog çiçek verimi ve uçucu yağ oranının frekans dağılımları

Table 6. Frequency distributions of plant height, drug herbage yield, drug flos yield and essential oil of single plants belonging to *Achillea collina* (3802) population

	Bitki Boyu (cm)					
	I. Yıl (2008-2009)			II. Yıl (2009-2010)		
	Aralık Değeri	Adet	%	Aralık Değeri	Adet	%
1	0.000-7.699	0	0.000	0.000-7.999	0	0.000
2	7.700-15.399	0	0.000	8.000-15.999	0	0.000
3	15.400-23.099	8	3.213	16.000-23.999	1	0.413
4	23.100-30.799	54	21.687	24.000-31.999	11	4.545
5	30.800-38.499	122	48.996	32.000-39.999	37	15.289
6	38.500-46.199	51	20.482	40.000-47.999	68	28.099
7	46.200-53.899	11	4.418	48.000-55.999	59	24.380
8	53.900-61.599	2	0.803	56.000-63.999	42	17.355
9	61.600-69.299	0	0.000	64.000-71.999	20	8.264
10	69.300-76.999	1	0.402	72.000-79.999	4	1.653

	Drog Herba Verimi (g/bitki)					
	I. Yıl (2008-2009)			II. Yıl (2009-2010)		
	Aralık Değeri	Adet	%	Aralık Değeri	Adet	%
1	0.000-15.099	13	5.221	0.000-32.899	65	26.860
2	15.100-30.199	39	15.663	32.900-65.799	71	29.339
3	30.200-45.299	32	12.851	65.800-98.699	39	16.116
4	45.300-60.399	47	18.876	98.700-131.599	36	14.876
5	60.400-75.499	41	16.466	131.600-164.499	16	6.612
6	75.500-90.599	46	18.474	164.500-197.399	7	2.893
7	90.600-105.699	14	5.622	197.400-230.299	4	1.653
8	105.700-120.799	12	4.819	230.300-263.199	2	0.826
9	120.800-135.899	4	1.606	263.200-296.099	0	0.000
10	135.900-150.999	1	0.402	296.100-328.999	2	0.826

	Drog Çiçek Verimi (g/bitki)					
	I. Yıl (2008-2009)			II. Yıl (2009-2010)		
	Aralık Değeri	Adet	%	Aralık Değeri	Adet	%
1	0.000-10.299	20	8.065	0.000-21.199	81	33.471
2	10.300-20.599	30	12.097	21.200-42.399	63	26.033
3	20.600-30.899	40	16.129	42.400-63.599	41	16.942
4	30.900-41.199	56	22.581	63.600-84.799	27	11.157
5	41.200-51.499	47	18.952	84.800-105.999	17	7.025
6	51.500-61.799	27	10.887	106.000-127.199	8	3.306
7	61.800-72.099	17	6.855	127.200-148.399	2	0.826
8	72.100-82.399	4	1.613	148.400-169.599	1	0.413
9	82.400-92.699	4	1.613	169.600-190.799	0	0.000
10	92.700-102.999	3	1.210	190.800-211.999	2	0.826

	Uçucu Yağ (%)					
	I. Yıl (2008-2009)			II. Yıl (2009-2010)		
	Aralık Değeri	Adet	%	Aralık Değeri	Adet	%
1	0.000-0.043	24	9.639	0.000-0.084	56	23.140
2	0.044-0.086	99	39.759	0.085-0.169	103	42.562
3	0.087-0.130	61	24.498	0.170-0.254	50	20.661
4	0.131-0.174	25	10.04	0.255-0.339	12	4.959
5	0.175-0.218	15	6.024	0.340-0.424	13	5.372
6	0.219-0.261	11	4.418	0.425-0.509	5	2.066
7	0.262-0.305	9	3.614	0.510-0.594	0	0.000
8	0.306-0.4349	1	0.402	0.595-0.679	1	0.413
9	0.350-0.392	1	0.402	0.680-0.764	1	0.413
10	0.393-0.436	3	1.205	0.765-0.849	1	0.413

Tablo 6'da *Achillea collina* 3802 nolu popülasyona ait tek bitkilerde ele alınan özelliklerin frekans dağılımları bulunmaktadır. İlk yıl bitki boyu bakımından % 91.17'si 23.10-46.20 cm; drog herba verimi bakımından % 82.33'ü 15.10-90.60 g; drog çiçek verimi bakımından % 80.65'i 10.30-61.80 g, uçucu yağ oranının ise % 74.30'u % 0.044-0.175 arasında bir değer almıştır. İkinci yıl bitki boyu bakımından % 85.13'ü 32.00-64.00 cm; drog herba verimi bakımından % 87.20'si 0.00-131.60 g; drog çiçek verimi bakımından % 87.61'i 0.00-84.80 g arasında bir değer almıştır. Uçucu yağ oranının ise % 86.36'si % 0.000-0.254 arasında değiştiği görülmüştür.

Achillea collina alt türü uçucu yağ oranını Nemeth ve ark., (2008) % 0.07-1.77, Bozin ve ark., (2008) % 0.73, Konakchiev ve ark., (2006) % 0.28-0.63, Spinarova ve Petrikova (2003) % 0.09-0.80, Cernaj ve ark., (1991) ise % 0.21-0.86 değerleri arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırma sonuçları Nemeth ve ark., (2008)'nin belirttiği değerlerden düşük, Bozin ve ark. (2008) ile Konakchiev ve ark., (2006)'nın bulgularından yüksek bulunurken Spinarova ve Petrikova (2003) ile

Cernaj ve ark., (1991)'nin çalışmalarına paralellik göstermektedir.

SONUÇ

Bu araştırmada, birçok tıbbi amaçlı kullanımları yanında, kozmetik sanayinde de tüketim alanı olan ve civan perçemi olarak da bilinen *Achillea millefolium* grubunda yer alan *Achillea collina* alt türüne dahil iki popülasyon tek bitkilerinde verim ve kalite özelliklerini belirleyerek ümitvar klonların seçilmesi amaçlanmıştır.

İncelenen popülasyona ait tek bitkilerde bitki boyu ve verim değerlerinin ikinci deneme yılında ilk deneme yılına göre artış gösterdiği saptanmıştır. Araştırmada belirlenen tüm özellikler açısından hem popülasyon içi, hem de popülasyonlar arasında geniş bir varyasyonun olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma ile *Achillea collina* popülasyonlarının genetik çeşitliliği kullanılarak bölgemiz iklim koşullarına adapte olabilecek genotipler belirlenmiştir. Bu genotipler, çeşit geliştirme için başlangıç materyali olarak kullanıma uygundur.

KAYNAKLAR

- Anomin, 2011. Devlet Meteoroloji İşleri www.dmi.org.tr
- Bayram, E., 1998. Batı Anadolu Florasında Yetişen Adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill)'nda Uygun Tiplerin Seleksiyonu Üzerinde Araştırma. Tübitak TOGTAG-1468.
- Baytop, T., 1999. Türkiye'de Bitkilerle Tedavi, I.U. Eczacılık Fak. Yayını,1984, İstanbul.
- Bozin, B., N. Mimica-Dukic, M. Bogovac., L. Suvajdzic., N. Simin., I. Samojlik and M. Couladis. 2008. Chemical Composition, Antioxidant and Antibacterial Properties of *Achillea collina* Becker ex Heimerl s.l. and *A. pannonica* Scheele Essential oils. Molecules. 13: 2058-2068.
- Cernaj, P., B. Galambosi, A. Helemikova, P. Martonfi, and Zs. Szebeni-Galambosi. 1991. Effect of Spacing and Cultivation Site on Some Biological and Agricultural Properties of *Achillea collina* Becker, Herba Hungarica, 30: 15-25.
- Ceylan, A., E. Bayram, N. Şahbaz, H. Otan ve Ş. Karaman. 2003. Yield Performance and Essential Oil Composition of Individual Plants and Improved Clones of *Origanum onites* L. Grown in Aegean Region of Turkey. Israel Journal of Plant Sciences, 51(4):285-290.
- Çeltek, M. ve D. Yılmaz, 1990. Yaygın Olarak Uygulanan Toprak ve Bitki Analiz Yöntemleri ile Kabul Edilen Sınır Değerleri. Diploma Tezi E.Ü.Z.F. Toprak Bölümü. İzmir.
- DAB 9, 1988, Kommentar, Band 3, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart, Govi-Verlag GmbH, Frankfurt.
- Davis, P.H.,1975. Flora Of Turkey and The East Aegean Islands Vol:5, Edinburg at The University Press,.
- Demir, İ., İ.Turgut, 1999. Genel Bitki Islahı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları III.Basım, No:496, Bornova-İzmir.
- Elçi, S., 1982 Sitogenetikte Gözlemler ve Araştırma Yöntemleri. Elazığ: Fırat Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Yayınları, No:3.
- Grierson, A. J. C. 1975. *Anthemis*L. [perennial species]. – Pp. 174-221 in: Davis, P. H. (ed.),Flora of Turkey and the East Aegean Islands 5. – Edinburgh.
- Inceer, H.,S.Hayırlıoğlu-Ayaz, 2007. Chromosome Numbers in the Tribe Anthemideae (Asteraceae) from North-East Anatolia. Botanical Journal of the Linnean Society, 153, 203-211.
- Karamenderes, C., Kesercioglu, T., 2002. Türkiye'de yayılış Gösteren *Achillea* L. Cinsine Ait Bazı Taksonların Kromozom Sayıları, 14.BİHAT, 29-31 Mayıs, Eskişehir, poster, A13.
- Konakchiev, A., M. Todorova, B. Mikhova, A. Vitkova, H. Najdenski, and H. Duddeck, 2006. Chemical Composition and Antimicrobial Activity of the Essential Oil from Two *Achillea collina* Becker, Comptes Rendus de l'Academie Bulgare Des Sciences, 59, No:5.
- Maffei, M., F. Germano., 1993. Essential Oils, Chromosome Numbers and Karyotypes from Italian *Achillea* Species. Part II. J. Essent. Oil Res., 5, 61-70.
- Marquard, R. and Kroth, E., 2001. (Hrsg.), Anbau und Qualitätsanforderungen Ausgewählter Arzneipflanzen. 302. ISBN 3-86037-138-X.
- Nemeth, E., J. Bernáth and G. Tarján, 2008. Quantitative and Qualitative Studies of Essential Oils of Hungarian Achillea Populations, Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants, vol:13(1), P:57-69.
- Şahin, A., Kiran Y., Arabacı T. and Turkoğlu I., 2006. Karyological Notes on Eight Species of *Achillea* L. from Turkey (Asteraceae, Santolinoideae). Bot. J. Linn. Soc. 151(4): 573–580.
- Spinarová, S. and K. Petříková, 2003. Variability of the content and quality of some active substances within *Achillea millefolium* complex, Horticulture Science (Prague), 30: 7-13.
- Wichtl, M., 1971. Die Pharmakognostichemische Analys, Band 2, Frankfurt/M.
- Wichtl, M., 1984. Teedrogen, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart, p. 393.