

Türkiye'deki Önemli Balarısı (*Apis mellifera* L.) Irk ve Ekotiplerinin Morfolojik Özellikleri-I

Ahmet GÜLER

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Samsun - TÜRKİYE

Osman KAFTANOĞLU

Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Adana - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 26.01.1998

Özet : Bu çalışmada Türkiye'de Orta Anadolu Bölgesi (Beypazarı), Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi (Posof), Trakya Bölgesi (Saray), Marmara Bölgesi (Gökçeada), Ege Bölgesi (Fethiye) ve Akdeniz Bölgesinde (Erdemli) yaygın yetiştiriciliği yapılan önemli bal arısı (*Apis mellifera* L.) genotiplerinin morfolojik yapıları incelenmiştir. Genotiplerde 41 morfolojik karakterin biyometrik ölçümleri yapılmış olup, burada bu karakterlerden beşinci tergite kıl uzunluğu, dördüncü tergite keçe bant genişliği, dördüncü tergite parlak zemin genişliği, tomentum indeks, dil uzunluğu, femur uzunluğu, tibia uzunluğu, metatarsus uzunluğu, metatarsus genişliği, metatarsal indeks, arka bacak uzunluğu, üçüncü tergite genişliği, dördüncü tergite genişliği, vücut büyüklüğü, üçüncü sternit genişliği, mum salgı yüzeyi uzunluğu, mum salgı yüzeyi genişliği, mum yüzeyleri arası mesafe, altıncı sternit uzunluğu, altıncı sternit genişliği ve sternum indeks olmak üzere 21 karakter değerlendirilmiştir. Tibia uzunluğu, metatarsus uzunluğu, metatarsal indeks, 6. sternit uzunluğu ve sternum indeks karakterlerince genotip gruplarının yapılarında varyasyon belirlenmemiştir. Diğer 16 morfolojik karakterin ise önemli varyasyon oluşturdıkları saptanmıştır. Morfolojik yapı itibarıyla genotiplerin ayrıncı karakterlere sahip oldukları görülmüştür.

Anahtar Sözcükler : Balarısı (*Apis mellifera* L.) ırk ve ekotipler, morfolojik özellikler.

Morphological Characters of Some Important Races and Ecotypes of Turkish Honeybees (*Apis mellifera* L.)-I

Abstract : This study was conducted to determine the morphological characters of some important honeybee (*A. mellifera* L.) races and ecotypes in Turkey. Experimental samples were collected from 6 different regions such as Central Anatolia Region (Beypazarı), North Eastern Anatolia Region (Posof), Marmara Region (Gökçeada), Thrace Region (Saray), Aegean Region (Fethiye) and Mediterranean Region (Erdemli). Although 41 morphological characters were measured, twenty one morphological characters such as length of cover hair on tergite 5, width of tomentum on tergite 4, width of stripe posterior of tomentum, index of tomentum, length of proboscis, length of femur, length of tibia, metatarsus length, metatarsus width, length of hind leg, width of tergite 3 (longitudinal), width of tergite 4 (longitudinal), body size, width of sternite 3 (longitudinal), length wax plate of sternite 3 (longitudinal), width wax plate of sternite 3 (transversal), distance between wax plate of sternite 3, length of sternite 6 (longitudinal), width of sternite 6 (transversal) and sternum index were evaluated in this paper. There were not any variation between genotypes regarding length of tibia, length of metatarsus, length of 6. sternit, metatarsal and sternum index. On the other hand there were significant variation between genotypes in terms of other 16 characters. It was found that some genotypes have differentiation characters regarding their morphological structure.

Key Words : Honeybee (*Apis mellifera* L.) races and ecotypes of Turkey, morphological characters

Giriş

Balarıları (*Apis mellifera* L.)'nda morfolojik yapının biyometrik ölçüm sistemiyle değerlendirmesi sonucu dünyada 24 ırk ve bir çok ekotip belirlenmiştir (1). Kantitatif nitelik kazanan morfolojik yapı genelde dil, kıl, arka bacak, tergum, sternum ve kanat gibi değişik vücut

organlarında standart hale getirilen 42 morfolojik karakterin biyometrik ölçümü ile belirlenmektedir (1, 2, 3, 4).

Türkiye'deki mevcut arı genotiplerinin tanım ve sınıflandırılması amacıyla morfolojik özelliklerinin değerlendirildiği çalışmalar yapılmıştır. Nitekim, Maa (5)

* Bu çalışma Ahmet Güler tarafından yürütülen Doktora tezinin bir bölümü olup, Ç.Ü. Rektörlük Araştırma Fonu ve Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü tarafından desteklenmiştir.

Anadolu arı ırkının (*A. m. anatoliaca*) taksonomik sınıflandırmasını yapmış, Bodenheimer (6) Anadolu arı popülasyonu üzerinde yürüttüğü çalışmada sekiz farklı tip belirlemiş ve Ruttner (1) uyguladığı çok değişkenli istatistik analiz metodlarıyla Türkiye'nin kuzeydoğusunda Kafkas ırkı (*A. m. caucasica*) ve güneydoğusunda İran arısı (*A. m. meda*) 'nın bulunduğunu bunun dışındaki tüm bölgelerde Anadolu ırkının (*A. m. anatoliaca*) hakim olduğunu ve ana popülasyonu oluşturduğunu belirlemiştir. Ayrıca, ülkemizde yürütülen çalışmalar ile Anadolu arısı (*A. m. anatoliaca*), Kafkas arısı (*A. m. caucasica*), Trans-Kafkas arısı (*A. m. remipes*), İran arısı (*A. m. meda*), Doğu Ege Adaları arısı (*A. m. adami*), Suriye arısı (*A. m. syriaca*), Trakya arısı, Muğla arısı ve Düzce arısı olarak tanımlanan arı ırk ve ekotipleri belirlenmiş ve bu popülasyonların morfolojik özellikleri üzerine çalışmalar yapılmıştır (1, 7, 8, 9, 10, 14).

Son 15-20 yıllık süre içerisinde ekonomik yetiştiriciliğin gereği olarak ve Anadolu'nun sahip olduğu ekoloji zenginliğinden yararlanmak üzere yoğun bir göçer arıcılık sistemi uygulanmaktadır. Bu sistem ile mevcut genotiplerin melezleme etkisiyle kendilerine özgü özelliklerini kaybettikleri ve saf materyal kalmadığı düşünülmektedir (7, 8, 9, 10). Ancak, bu melezlemenin etki düzeyi bilinmemektedir. Ülkemiz arı popülasyonunun ıslahı konusunda da herhangi bir çalışma mevcut değildir. Gelecekte yapılacak ıslah çalışmaları için mevcut genotiplerin morfolojik yapılarına ilişkin değerlerin bilinmesi bir zorunluluktur (1). Bu çalışma ile ülkemiz önemli balansı ırk ve ekotiplerini temsil eden altı farklı bölge popülasyonundan alınan işçi arı örneklerinde Tablo 1'de sunulan 21 morfolojik karakter dikkate alınarak yapılan biyometrik ölçümlerle bu genotiplerin morfolojik olarak tanımlanması, birbirleriyle olan ilişkilerinin belirlenmesi ve saflıklarının kontrol edilerek yapılacak ıslah çalışmalarında yararlanılacak veri tabanının oluşturulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışmada, ülkemizin Kuzeydoğu Anadolu (Posof) Kafkas arı ırkı (*A. m. caucasica*) ve Orta Anadolu (Beypazarı) Anadolu ırkı (*A. m. anatoliaca*) ile Ege (Fethiye), Trakya (Saray), Gökçeada (Gökçeada) ve Akdeniz Bölgesi (Erdemli) genotip gruplarını temsil eden arı kolonileri bölgelerinden seçilerek satın alınmıştır. Kolonilerin temin edildiği bölgeler birbirlerinden 500 ile 2500 km arasında değişen mesafelerde bulunmaktadır.

Her genotip grubu temsil eden 6'şar adet koloniden oğul döneminde (Temmuz 1991) işçi arı örnekleri alınmıştır.

Altı genotipten toplam 36 örnek ve her örnekte 15'şer işçi arıda 41 morfolojik karaktere ilişkin biyometrik ölçümler; Goetze (3), Dupraw (4) ve Ruttner ve ark. (11)'nin bildirişlerine uygun olarak yapılmıştır. Bu makalede genotip gruplarda ölçümü yapılan 41 morfolojik karakterden Tablo 1'de verilen 21 karakter değerlendirilme alınmıştır.

Bu karakterlere ait verilere Tesadüf Parselleri deneme desenine göre varyans analizi uygulanmış, grup ortalamaları arasındaki farklılık ise SNK (Student Newman-Keuls) çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir (12).

Bulgular

Genotip gruplarda 21 morfolojik karaktere ilişkin biyometrik değerler kıl, dil, tomentum, arka bacak, tergum ve sternum olmak üzere ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Tablo 1. Değerlendirilen morfolojik karakterler ve kodları.

No.	Karakter Adı	Kodu
1	Beşinci tergite kıl uzunluğu (mm)	KU
2	Dördüncü tergite keçe bant genişliği (mm)	Ta
3	Dördüncü tergite parlak zemin genişliği (mm)	Tb
4	Tomentum indeksi (oran)	Tİ
5	Dil uzunluğu (mm)	DU
6	Femur uzunluğu (mm)	Fe
7	Tibia uzunluğu (mm)	Ti
8	Metatarsus uzunluğu (mm)	MU
9	Metatarsus genişliği (mm)	MG
10	Metatarsal indeksi (oran)	Mİ
11	Arka bacak uzunluğu (mm)	ABU
12	Üçüncü tergite genişliği (mm)	T ₃
13	Dördüncü tergite genişliği (mm)	T ₄
14	Vücut büyüklüğü (mm)	T ₃ +T ₄
15	Üçüncü sternit genişliği (mm)	S ₃ G
16	Mum Salgı yüzeyi uzunluğu (mm)	MSU
17	Mum Salgı yüzeyi genişliği (mm)	MSG
18	Mum yüzeyleri arası mesafe (mm)	MAM
19	Altıncı sternit uzunluğu (mm)	S ₆ U
20	Altıncı sternit genişliği (mm)	S ₆ G
21	Sternum indeksi (oran)	S ₆ İ

Kıl ve dil uzunluğu, beşinci tergit keçe bant ve parlak zemin genişliği ve tomentum indeks

Genotip grupların kıl ve dil uzunlukları, keçe bant ve parlak zemin genişlikleri ile tomentum indekslerine ilişkin tanımlayıcı değerler Tablo 2'de verilmiştir. Gruplar kıl uzunluğu, dil uzunluğu ve keçe bant genişliği karakterleri açısından $P<0.001$ önem düzeyinde ve parlak zemin genişliği karakteri yönünden ise $P<0.01$ önem düzeyinde varyasyon göstermişlerdir (Tablo 2).

Arka Bacak Boyutları (femur, tibia, metatarsus uzunluğu, metatarsus genişliği, metatarsal indeks ve arka bacak uzunluğu)

Genotiplerin femur uzunlukları, metatarsus genişlikleri ve arka bacak uzunlukları arasında $P<0.001$ önem düzeyinde farklılık belirlenirken tibia uzunluğu, metatarsus uzunluğu ve metatarsal indeks karakterlerince genotip gruplar arasında varyasyon belirlenememiştir (Tablo 3).

Tergum Boyutları (3. ve 4. tergit genişliği ile vücut büyüklüğü)

Genotip grupların 3. ve 4. tergit genişlikleri ve vücut büyüklüklerine ilişkin tanımlayıcı değerler Tablo 4'de verilmiştir. Genotipler üçüncü tergit genişliği ($P<0.01$) ve dördüncü tergit genişliği ile vücut büyüklüğü karakterleri bakımından önemli düzeyde ($P<0.001$) varyasyon göstermişlerdir (Tablo 4).

Üçüncü Sternit Boyutları (3. sternit genişliği, mumsalgı yüzeyi uzunluğu ve genişliği, mumsalgı yüzeyleri arası mesafe)

Genotipler arasında üçüncü sternit genişliği ve mum salgı yüzeyleri uzunluğu yönünden $P<0.01$, mum salgı yüzeyleri genişliği ve mum salgı yüzeyleri arası mesafe değerleri yönünden ise $P<0.001$ önem düzeyinde varyasyon belirlenmiştir (Tablo 5).

Altıncı Sternit Boyutları (uzunluğu, genişliği ve sternum indeks)

Abdomenin ventralinde yer alan 6. sternit genişliği açısından genotipler arasında $P<0.01$ önem düzeyinde önemli varyasyon belirlenirken, 6. sternit uzunluğu ve sternum indeks karakterleri açısından genotipler arasında varyasyon görülmemiştir (Tablo 6).

Tartışma

Morfolojik karakterler yönünden yapılan genel değerlendirme sonucunda Kafkas genotipi; uzun kıl, geniş

üçüncü sternit, uzun ve geniş mum yüzeyleri ve geniş altıncı sternit karakterleri açısından ayırıcı değerlere sahip olurken, Muğla genotipi en büyük tomentum indeksi ve en küçük parlak zemin genişliği, Gökçeada genotipi en geniş mum aynaları arası mesafe, Trakya genotipi kısa femur ve kısa arka bacak, Alata genotipinin ise kısa kıl örtüsü, kısa dil, düşük metatarsal genişliği ve dar mum aynaları arası mesafe karakterleri açısından ayırıcı özelliklere sahip olmuşlardır.

Genotipler morfolojik yapı itibarıyla incelendiğinde Anadolu ve Kafkas genotiplerinin belirlenen fenotiplerce daha önce Alpatov (2); Maa (5), Ruttner (1), Öztürk (9) ve Kaftanoğlu ve ark. (10) tarafından bildirilen kendilerine özgü özelliklerini muhafaza ettikleri görülmüştür. Muğla ve Gökçeada genotipleri ise çoğu morfolojik karakter yönünden (dil, kıl ve vücut büyüklüğü vb.) birbirlerine benzer fakat Anadolu genotipinden tamamen farklı bir morfolojik yapı göstermişlerdir. Bu iki genotip bir çok karakter yönünden (dil, vücut büyüklüğü ve kıl uzunluğu gibi) daha çok *A. m. adami* (Ege adaları) arısına benzerlik göstermişlerdir. Trakya bölgesi popülasyonu daha önce Bodenheimer (6) tarafından *A. m. carnica* ırkı olarak tanımlanmışsa da bu çalışmada bu bölgeden alınan arı morfolojik yapı olarak Karniol arı ırkına benzerlik göstermemiştir.

Kıl uzunluğu arıların ekolojik koşullara adaptasyonu ile yakından ilgili bir karakterdir. Dupraw (4), Ruttner ve ark. (11) ve Kaftanoğlu ve ark. (10)'nın bildirişlerine göre vücudun soğuktan korunması ve vücut ısı düzenlenmesinde görevli olan kıl örtüsü soğuk iklim tiplerinde genelde sıcak iklim bölgeleri arılarına nispeten daha uzundur. Araştırmada Kafkas ve Gökçeada genotiplerinin uzun ve Alata genotipinin kısa kıl yapıları bu görüş yönündedir. Ruttner (1) *Apis mellifera*'da kıl uzunluğunun 0.31-0.50 mm arasında değiştiğini; *A. m. anatoliaca*'da bu değerlerin ortalama 0.29 mm, *A. m. caucasica*'da 0.335 mm ve Batı Anadolu "Ege" arısında 0.31 mm olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada sözü edilen genotiplerde belirlenen kıl uzunluğu değerleri araştırmacının değerleriyle uyumlu ve genel popülasyonun ortalama 0.298 ± 0.048 mm kıl uzunluğu değeri ise araştırmacının *A. m. anatoliaca* için belirttiği 0.29 mm değerine benzerdir.

Anadolu genotipinin belirlenen ortalama 6.489 ± 0.015 mm dil uzunluğu Bodenheimer (6) ve Ruttner (1)'in Anadolu arısında belirledikleri dil uzunluğu değerleri ile uyumludur. Kafkas genotipinin ortalama 6.657 ± 0.015 mm dil uzunluğu Ruttner (1)'in *A. m.*

Genotip Gruplar	Kıl Uzunluğu $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Dil Uzunluğu $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Keçe Bant Genişliği $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Parlak Zemin Genişliği $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Tomentum İndeks $\bar{X} \pm S\bar{x}$
Anadolu	0.276±0.003 bc	6.489±0.015a	1.037±0.084 b	0.420±0.007 b	2.576±0.079 b
Kafkas	0.327±0.003 a	6.657±0.015a	1.072±0.074	0.403±0.005 b	2.720±0.049 b
Muğla	0.299±0.004 ab	6.579±0.032 a	1.132±0.103 a	0.368±0.008 c	3.249±0.106 a
Gökçeada	0.323±0.003 a	6.530±0.016 a	1.125±0.096 a	0.427±0.010 b	2.837±0.114 b
Trakya	0.302±0.004 ab	6.348±0.036 b	0.930±0.086 c	0.474±0.009 a	2.016±0.047 c
Alata	0.259±0.006 c	6.187±0.054 c	0.937±0.091c	0.471±0.007 a	2.036±0.048 c
Genel	0.298±0.004	6.465±0.036	1.040±0.005	0.427±0.003	2.572±0.067

a, b, c=Farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir (P<0.05).

Tablo 2. Genotip grupların kıl ve dil uzunlukları (mm), keçe bant ve parlak zemin genişliği (mm) ve tomentum indekslerine (oran) ilişkin ortalama ve standart hata değerleri.

Genotip Gruplar	Femur Uzunluğu $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Tibia Uzunluğu $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Metatarsus Uzunluğu $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Metatarsus Genişliği $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Metatarsal İndeks $\bar{X} \pm S\bar{x}$
Anadolu	2.756±0.006bc	3.217±0.007	2.121±0.007	1.261±0.005ab	58.256±0.257
Kafkas	2.830±0.007a	3.281±0.006	2.099±0.007	1.261±0.005 ab	59.956±0.261
Muğla	2.811±0.006a	3.272±0.008	2.107±0.007	1.289±0.010 a	60.856±0.588
Gökçeada	2.816±0.007a	3.243±0.008	2.074±0.008	1.210±0.006 bc	58.478±0.336
Trakya	2.719±0.007c	3.214±0.008	2.101±0.008	1.217±0.006 bc	57.100±0.266
Alata	2.786±0.009ab	3.246±0.007	2.101±0.007	1.201±0.006c	57.833±0.340
Genel	2.786±0.003	3.246±0.003	2.100±0.003	1.240±0.003	58.746±0.156

a, b, c=Farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir (P<0.05).

Tablo 3. Genotiplerin femur, tibia, metatarsus uzunlukları (mm) ile metatarsal genişliği (mm) ve metatarsal indekslerine (oran) ilişkin ortalama ve standart hata değerleri.

Genotip Gruplar	Üçüncü Tergit Genişliği $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Dördüncü Tergit Genişliği $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Vücut Büyüklüğü $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Arka Bacak Uzunluğu $\bar{X} \pm S\bar{x}$
Anadolu	2.247±0.006 ab	2.160±0.006 ab	4.409±0.009 b	8.076±0.012bc
Kafkas	2.312±0.009 a	2.221±0.008 a	4.530±0.015 a	8.222±0.011a
Muğla	2.300±0.007 a	2.229±0.007 a	4.529±0.010 a	8.203±0.013a
Gökçeada	2.256±0.008 ab	2.192±0.008 a	4.448±0.013 ab	8.128±0.014 ab
Trakya	2.196±0.008 b	2.131±0.006 b	4.327±0.012 b	8.031±0.013c
Alata	2.210±0.008b	2.121±0.006b	4.332±0.013b	8.136±0.014ab
Genel	2.253±0.008	2.176±0.008	4.429±0.015	8.133±0.006

a, b, c=Farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir (p<0.05).

Tablo 4. Genotiplerin üçüncü ve dördüncü tergit genişliği (mm), vücut büyüklüğü (mm) ve arka bacak uzunluğuna (mm) ilişkin ortalama ve standart hata değerleri.

Genotip Gruplar	Üçüncü Sternit Genişliği $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Mum Yüzeyi Genişliği $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Mum Yüzeyi Uzunluğu $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Mum Yüzeyi Arası Mesafe $\bar{X} \pm S\bar{x}$
Anadolu	2.857±0.008 c	2.367±0.007 b	1.457±0.006 ab	0.281±0.004 b
Kafkas	2.951±0.006 a	2.474±0.006 a	1.483±0.006 a	0.307±0.004 b
Muğla	2.928±0.006 ab	2.407±0.007 b	1.450±0.006 ab	0.298±0.007 b
Gökçeada	2.873±0.007 bc	2.391±0.007 b	1.420±0.006 b	0.345±0.007 a
Trakya	2.900±0.008 bc	2.380±0.008 b	1.434±0.006 b	0.284±0.007 b
Alata	2.866±0.007abc	2.363±0.009b	1.436±0.007b	0.232±0.004c
Genel	2.899±0.007	2.397±0.008	1.447±0.007	0.291±0.007

Tablo 5. Genotiplerin üçüncü sternit genişliği, mummyüzeyi genişliği, mummyüzeyi uzunluğu ve mummyüzeyleri arası mesafelerine (mm) ilişkin ortalama ve standart hata değerleri.

a, b, c=Farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir (p<0.05).

Genotip Gruplar	6. Sternit Genişliği $\bar{X} \pm S\bar{x}$	6. Sternit Uzunluğu $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sternum İndeks $\bar{X} \pm S\bar{x}$
Anadolu	3.172±0.011 b	2.538±0.011	79.52±0.406
Kafkas	3.307±0.007 a	2.603±0.008	78.66±0.290
Muğla	3.244±0.012 ab	2.602±0.007	80.09±0.325
Gökçeada	3.223±0.014 ab	2.590±0.008	80.48±0.420
Trakya	3.160±0.012 b	2.553±0.009	81.00±0.423
Alata	3.203±0.013ab	2.560±0.009	79.88±0.469
Genel	3.219±0.013	2.574±0.004	79.937±0.163

Tablo 6. Genotiplerin 6. sternit genişliği ve uzunluğu (mm) ile sternum indekslerine (oran) ilişkin ortalama ve standart hata değerleri.

a, b, c=Farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir (p<0.05).

caucasica için bildirdiği 7.046 mm ve Karacaoğlu (8)'nin aynı genotipte saptadığı 6.860 mm değerlerinden küçük; Bodenheimer (6), Alpatov (13) ve Öztürk (9)'ün Kuzeydoğu Anadolu'da mevcut Kafkas popülasyonu için bildirdikleri değerler ile benzer bulunmuştur. Ruttner (1)'e göre Skorikov (1938) Kafkas popülasyonunun dağılım gösterdiği alanda bir çok ekotip belirlemiş ve bu ekotiplerde dil uzunluğunun 6.6-7.2 mm arasında değiştiğini bildirmiştir. Bu çalışmada incelenen Kafkas genotipi Posof'un Süngüllü köyünden temin edilmiş ve belirlenen ortalama dil uzunluğu değeri (6.657±0.015 mm) anılan araştırıcının Megrelian Bölgesi (7.20) hariç, İmeretin (6.60), Gruzian (6.89), Krasnaja (6.65) Sukumi (6.74 mm) ve Türkiye sınırından Kars-Posof'tan aldığı örneklerde (6.65 mm) bildirdiği değerler ile uyumlu olduğu görülmektedir. Ayrıca, Kafkas, Muğla, Gökçeada

ve Anadolu genotiplerinin dil uzunlukları arasında istatistiki anlamda farklılık saptanmamış ve İtalyan (A. m. ligustica), Karniol (A. m. carnica) ve Batı Avrupa bal arısı (A. m. mellifera) ırklarının belirlenen ortalama sırasıyla 6.359, 6.396 ve 6.00 mm dil uzunlukları (1) dikkate alındığında ülkemiz arı genotiplerinin (Trakya ve Alata hariç) genelde uzun dil yapısına sahip oldukları ve bu durumun sözkonusu genotiplere avantaj sağladığı söylenebilir. Ayrıca, Ruttner (1), Avrupa, Asya, Afrika ve Ortadoğu'da mevcut *Apis mellifera* L.'da alt tür seviyesinde bir çok ırk ve ekotip üzerine yürüttüğü çalışmada dil uzunluğundaki farklılığın % 44.6'ya kadar çıktığını belirlemiştir. Araştırıcının bu kadar büyük bir sahada belirlemiş olduğu varyasyona karşılık bu çalışmada dil uzunluğundaki farklılık % 36.8 olarak belirlenmiş ve bu, ülkemiz arı popülasyonunun dil

uzunluğu yönünden önemli bir varyasyona sahip olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Araştırmada Kafkas ve Muğla genotiplerinin diğerlerinden iri vücutlu oldukları belirlenmiştir. Kafkas genotipinin ve genel popülasyonun ortalama sırasıyla 78.656 ± 0.290 ve 79.937 ± 0.163 sternum indeks değerleri ile geniş abdomene sahip ve *A. m. remipes* grubuna daha yakın oldukları bulunmuştur. Bu bulgu Ruttner (1)'in Kafkas arısının dağılım gösterdiği bölgedeki arı ırklarının *A. m. remipes*'den oluştuğu, *A. m. anatoliaca*'nın da bu gruba girdiği ve bu bölgenin en büyük arısının *A. m. caucasica* olduğu biçimindeki bildirişleri ile uyumludur.

Morfolojik karakterler tek tek incelendiğinde araştırmada elde edilen bulgular, daha önce bulunan değerlerin büyük çoğunluğu ile benzer iken; bir kısmı ile farklılık göstermiştir. Bu sonucun genotipleri temsil eden kolonilerin alındıkları lokal bölge farklılığı, işçi arı örneklerinin toplanma dönemi, kolonilerde kullanılan temel petek yaşı, örnek sayısı ve ölçümde yararlanılan ekipman gibi nedenlerden kaynaklandığı söylenebilir.

Ülkemizin çoğu bölgelerinde genetik yapı bakımından farklı olan, kendilerine özgü bir morfolojik yapıya sahip ve saf olarak kabul edilebilecek genotiplerin bulunduğunu söylemek mümkündür.

Kaynaklar

1. Ruttner, F., 1988. Biogeography and Taxonomy of Honey Bees. Springer, Verlag, Berlin, 293 pp.
2. Alpatov, W.W., 1929. Biometrical studies on variation and the races of honeybee. Q. Rev. Biol. 4:1-58.
3. Goetze, G., 1940. The best bee. Liedloff Loth Michaelis Leipzig. Methods for selecting bees for (great) length of tongue. Insectes Sociaux 3(2):335-346.
4. Dupraw, E.J., 1965. The recognition and handling of honeybee specimens in non-linear taxonomy. Department of Zoology, University of California, Davis, Calif. USA J. Apic. Res. 4(2):72-84.
5. Maa, T., 1953. An inquiry into the systematics of the Tribus Apidini or honeybee (Hym.). Treubia, 21(3) 525-640.
6. Bodenheimer, F.S., 1941. Türkiye'de bal arısı ve arıcılık hakkında etütler (studies on the honey bee and beekeeping in Turkey). Merkez Zirai Mücadele Enstitüsü Ankara. Numune Matbaası, İstanbul.
7. Settar, A., 1983. Ege Bölgesi Arı Tipleri ve Gezginci Arıcılık Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi. Ege Bölgesi Zirai Araştırma Enstitüsü, Menemen, İzmir.
8. Karacaoğlu, M., 1989. Orta Anadolu, Karadeniz Geçit ve Ardahan İzole Bölgeleri Arılarının Bazı Morfolojik Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Tezi. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
9. Öztürk, A.Y., 1990. Morphometric Analysis of Some Turkish Honeybees (*Apis mellifera* L.). Master of Philosophy. University of Wales College of Cardiff, UK
10. Kaftanoğlu, O., Kumova, U., Bek, Y., 1993. GAP Bölgesinde çeşitli balansı (*Apis mellifera* L.) ırklarının performanslarının saptanması ve bölgedeki mevcut arı ırklarının ıslahı olanakları. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi GAP Yayınları No:74. Adana.
11. Ruttner, F., Tassencourt., Louveaux, J., 1978. Biometrical statistical analysis of the geographic variability of *Apis mellifera* L. Apidologie, 1978, 9(4) 363-381.
12. Bek, Y., ve Efe, E., 1988. Araştırma ve Deneme Metotları .I. Ç.Ü. Ziraat Fak. Ders Kitabı. Balcalı, Adana. 395 s.
13. Alpatov, W.W., 1938. Contribution To The Study of Variation in The Honeybee, VI. Carniolan and Crimean Bees and Their Places Among Other Forms of *Apis mellifera*. Zool. J. 17:473-481.
14. Adam, B., 1983. In Search of The Best Strains of Honey Bee. Northern Bee Books, West Yorkshire, UK.