

## SİNOP İLİ TÜRKELİ YÖRESİ BALARILARI (*Apis mellifera* L.)'NİN MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Ahmet GÜLER\*

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü

Hakan TOY

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni ABD, 55139 Kurupelit, Samsun

\*Sorumlu Yazar: aguler@omu.edu.tr

Geliş tarihi: 02.06.2008

Kabul Tarihi: 27.10.2008

**ÖZET:** Bu çalışmada Sinop İli Türkeli yöresi arıları morfolojik özellikleri yönünden tanımlanmaya çalışılmıştır. Türkeli ilçesi'nin Turhan, Düzler, Yeşiloba, Çataküney, Merkez ve Akçabük köylerinden toplam 30 işçi arı örneği alınmıştır. Her bir örnekte 15 olmak üzere toplam (15x30) 450 işçi arıda biyometrik ölçüm yapılmıştır. Arılar 41 morfolojik karakter yönünden tanımlanmıştır. Kanat D<sub>7</sub> ve K<sub>19</sub> damar açıları hariç diğer 39 morfolojik özellik yönünden örnekler birbirlerinden önemli düzeyde farklı bulunmuştur. Yöre arıları benzer ve homojen değildir. Çataküney Köyü hariç diğer arıların çok önemli düzeyde morfolojik yönünden heterojenlik gösterdikleri belirlenmiştir. Arıların Kafkas (*A. m. caucasica*) ve Anadolu (*A. m. anatoliaca*) arı ırklarının özelliklerine daha farklı yapıda sahip oldukları görülmüştür. Bu genetik farklılığın (kirlenmenin) kontrolsüz ana arı girişinden kaynaklandığı tahmin edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Bal arısı, *Apis mellifera*, Sinop-Türkeli, morfoloji, tanımlama, Türkeli (Sinop)

### MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE HONEY BEE (*Apis mellifera* L.) OF THE SİNOP TÜRKELİ REGION

**ABSTRACT:** This study was conducted in order to determine the morphological characteristics of the honeybee (*Apis mellifera* L.) and to identify the genotype beekeeping in the Türkeli area of Sinop province. A total of 30 experimental samples were collected from 6 apiaries of villages. These villages are Turhan, Düzler, Yeşiloba, Çataküney, Merkez and Akçabük. From each sample, 15 workers were examined and 41 morphological characters were measured biometrically. Except D<sub>7</sub> and K<sub>19</sub> venial angles there were significant differences between the villages with the respect to other 39 morphological characters. The bees of this area are not resemble and not homogeny in morphological. It was estimated that the cause of this heterogeneity is the queen imported from different genetic sources. It was found that the bees of this area carried the morphological characteristics of Anatolian (*A. m. anatoliaca*) and Caucasian (*A. m. caucasica*) honey bee races.

**Keywords:** Honey bee, *Apis mellifera*, morphology, characteristics, identify, Türkeli (Sinop),

#### 1. GİRİŞ

Anadolu, bal arısı (*Apis mellifera* L.) genetik çeşitliliği yönünden özellikle de alt tür seviyesinde çok zengin bir havzadır (Adam, 1983; Smith ve ark., 1997). Bu yapı yönünden "Dünyada bir benzeri daha olmayan yer" olarak tanımlanmıştır (Adam, 1983). Nitekim bu zenginliği farklı coğrafik bölgelerinde önemli arı ırklarının varlığında görüyoruz. Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi'nde Kafkas ırkı (*A. m. caucasica*) (Bodenheimer, 1942; Ruttner, 1988; Smith ve ark., 1997; Güler ve Kaftanoğlu, 1999a; Palmer ve ark., 2000), Orta Anadolu Bölgesi'nde Anadolu ırkı (*A. m. anatoliaca*) (Maa, 1953, Gencer, 1998, Öztürk, 1992, Güler ve Kaftanoğlu, 1999b; Kandemir ve ark., 2002), Trakya Bölgesi'nde Karniyol ırkı (*A. m. carnica*) (Smith ve ark., Güler ve Bek, 2002), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Suriye ırkı (*A. m. syriaca*)'nın (Bodenheimer, 1942; Ruttner, 1988; Akyol, 1998) dağılım gösterdiği bilinmektedir. Ayrıca coğrafik bölgelerin geçiş kısımlarında da birçok ekotipin tanımlanmıştır. Ege Bölgesi (Muğla), Doğu Anadolu Bölgesi ve Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi (Borçka-Camili) gibi (Ruttner, 1988; Güler, 2001) yerler örnek olarak verilebilir.

Adam (1983) Karadeniz Bölgesi'nde Sinop yöresi (Türkeli ve Dikmen) arılarından bahisle, en iyi arıların bu yörede bulunduğunu belirtir. Bu tanımlamaya göre, yöre önemli bir arı gen kaynağı olma şansına sahiptir. Çünkü Türkeli yöresi coğrafik yapı, ulaşım ve çevre ile bağlantı yönünden izole bir alan konumundadır. İç Anadolu Bölgesiyle yüksek dağlarla bağlantısı vardır. Bu bölgede zengin kestane, ormangülü, akasya, karamık ve ıhlamur ormanları bulunmaktadır. Yöre halkının tarım kültüründeki en önemli kaynaklar ise meyvecilik ve arıcılıktır. Geleneksel arı yetiştiriciliği yaygındır. Balları, botanik kaynaklı (kestane ve rhododendron gibi) olduğu için pazar bulmada sorun yaşamamakta ve iyi fiyatlarla satılmaktadır. Ancak, yöre arılarının morfolojik, davranış ve performanslarını belirlemeye yönelik bir çalışma mevcut değildir. Diğer tarafta çiftleştirilen kontrol edilememesi, son 25-30 yılda yoğunluk kazanan göçer arıcılık, kontrolsüz koloni ve ana arı satışları sonucunda mevcut ırk ve ekotiplerin melezlenme etkisi ile özelliklerini kaybettiklerine dair yaygın bir düşünce vardır. Bu anlamıyla da yöredeki popülasyonun homojen olup olmadığı bilinmemektedir.

Bu çalışmada, bir damızlık materyal bölgesi olma şansına sahip Türkeli yöresi arı popülasyonunu morfolojik yapı yönünden tanımlamak, homojen olup olmadığını sorgulamak ve Anadolu'daki bazı arı genotipleri ile karşılaştırarak yapılacak ıslah çalışmalarına veri oluşturmak amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Türkeli Yöresi

Türkeli (41° N and 34° E) Sinop ilinin bir ilçesi olup, ilin batısında İsfendiyar dağlarının eteklerinde Kızıllırmak havzasında yer alır. İl merkezine yaklaşık 100 km uzaklıktadır. Kastamonu İli Çatalzeytin İlçesi ile sınır oluşturur. Engebeli bir arazi yapısına sahiptir. Doğu ve Batı Karadeniz arası iklim özelliği gösterir. Zengin orman alanları içerisinde başta kestane ve ormangülü olmak üzere bilyedin, mersin, defne ve ihlamur türleri yaygın bulunur. Sarı (*Rhododendron luteum*) ve mor (*Rhododendron ponticum*) ormangülü türleri mevcuttur. Tüm bu orman bitkileri önemli nektar üreticisidirler. Bol miktarda ormangülü balı (deli bal) üretimi yapılmaktadır. Karadeniz insanının kültüründe ormangülü balı ilaç anlamı ifade eder. Yöre bu balları ile bilinir ve hazır müşterileri vardır. Kestane ve ormangülü balı öncelikle tercih edilmektedir. Ayrıca yörede mısır, ceviz, elma, armut, kiraz, üzüm, incir, dut ve zeytin yetiştiriciliği yapılmaktadır.

### 2.2. İşçi Arı Örnekleri

Sinop İli Türkeli İlçesi bal arısı işçi arıları bu çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Örnekler ilçenin Turhan, Düzler, Yeşiloba, Çataküney, Merkez ve Akçabük köylerinden 2006 yılı sonbahar döneminde toplanmıştır. Köyler arasındaki mesafe 3 ile 45 km arasında değişmektedir. Her arılıkta rasgele seçilmiş 5'şer adet koloniden olmak üzere toplam 30 koloniden işçi arı örneği alınmıştır. Dilin dışarıda olmasını sağlamak amacıyla koloniden alınma anında örnekler kaynar su uygulaması yapılmıştır. Örnekler preparat hazırlanıncaya kadar etil alkolde muhafaza edilmiştir (Ruttner ve ark., 1978; Güler ve Kaftanoğlu, 1999a).

### 2.3. Morfolojik Ölçümler

Her bir örnekte 15 olmak üzere toplam (15x30) 450 işçi arıda ölçümler alınmıştır. Birinci aşamada, her bir işçi arıda; Beşinci tergit kıl uzunluğu (KU, mm), dördüncü tergit keçe bant genişliği (Ta, mm), dördüncü tergit parlak zemin genişliği (Tb, mm), tomentum indeks (Ti, oran), dil uzunluğu (DU, mm), femur uzunluğu (Fe, mm), tibia uzunluğu (Ti, mm), metatarsus uzunluğu (MU, mm), metatarsus genişliği (MG, mm), metatarsal indeks (MI, oran), arka bacak uzunluğu (ABU, mm), üçüncü tergit genişliği (T3, mm), dördüncü tergit genişliği (T4, mm), vücut büyüklüğü (T3+T4, mm), üçüncü sternit genişliği (S3G, mm), mum salgı yüzeyi uzunluğu (MSU, mm), mum salgı yüzeyi genişliği (MSG, mm), mum

yüzeyleri arası mesafe (MAM, mm), altıncı sternit uzunluğu (S6U, mm), altıncı sternit genişliği (S6G, mm), sternum indeks (S6I, oran), kanat uzunluğu (KU, mm), kanat genişliği (KG, mm), cubital a damar uzunluğu (a, mm), cubital b damar uzunluğu (b, mm), cubital indeks (CI, oran), ikinci tergit (T2R), üçüncü tergit (T3R), dördüncü tergit (T4R) ve scutelum (SR) renkleri ile geometrik kanat A<sub>4</sub>, B<sub>4</sub>, D<sub>7</sub>, E<sub>9</sub>, G<sub>18</sub>, J<sub>10</sub>, J<sub>16</sub>, K<sub>19</sub>, L<sub>13</sub>, N<sub>23</sub> ve O<sub>26</sub> damar açıları (° olarak) olmak üzere toplam 35 karakterin doğrudan biyometrik ölçümleri yapılmıştır (DuPraw, 1965; Ruttner ve ark., 1978; Moritz, 1992; Kauhausenkeller ve Keller, 1994; Güler ve Bek, 2002). Ölçümler stereo mikroskopta yapılmış ve damar açılarının ölçümünde çizim tüp ataçmanından yararlanılmıştır. Her kanat üzerindeki 11 damar açısını ölçmek amacıyla mikroskop okülerinde kanat üzerinde kanat damarlarının birleştiği noktalar çizim tüpünde kâğıt üzerine 18 ayrı nokta koymak suretiyle yerleri işaretlenmiştir. Daha sonra her açığı oluşturan bu noktalar çizgi çizilerek birleştirilmiş ve damarları temsil eden bu çizgiler arası açı değerleri derece (°) cinsinden açıölçer ile ölçülmüşlerdir (Moritz, 1992; Güler ve Bek, 2002). İkinci aşamada ise tomentum indeks (TI, oran), metatarsal indeks (MI, oran), arka bacak uzunluğu (ABU, mm), vücut büyüklüğü (T<sub>3</sub>+T<sub>4</sub>, mm), sternum indeks (S<sub>6</sub>I, oran) ve cubital indeks (CI, oran) karakterleri hesaplanarak belirlenmiştir (Ruttner ve ark., 1978).

### 2.4. İstatistikî Değerlendirme

Altı köyü temsil eden arı örneklerinin 41 morfolojik karakterlerine ait verilere tek yönlü varyans analizi (ANOVA), özellikler arası ilişkiyi belirlemek için korelasyon ve grup ortalamaları arasındaki farklılığı belirlemede Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. Ayrıca, merkez kümeyi ve köylerin birbirleriyle morfolojik ilişkilerini belirlemek üzere diskriminant analiz yönteminden yararlanılmıştır (SPSS, 2004).

## 3. BULGULAR

### 3.1. Doğrudan Ölçümleri Yapılan Morfolojik Özelliklere İlişkin Değerler

Türkeli yöresinden toplanan işçi arıların morfolojisi ile ilgili biyometrik değerler, Çizelge 1, 2, 3 ve 4'te sunulmuştur. Kanat cubital a damar uzunluğu (a) karakteri (P<0.05), kıl uzunluğu (KU) ve dördüncü tergit genişliği (T<sub>4</sub>) karakterleri (P<0.01) ve keçe bant genişliği (Ta), parlak zemin genişliği (Tb), dil uzunluğu (DU), femur uzunluğu (Fe), tibia uzunluğu (Ti), metatarsus uzunluğu (MU), metatarsus genişliği (MG), üçüncü tergit genişliği (T<sub>3</sub>), üçüncü sternit genişliği (S<sub>3</sub>G), mum salgı yüzeyi uzunluğu (MSU), mum salgı yüzeyi genişliği (MSG), mum yüzeyleri arası mesafe (MAM), altıncı sternit uzunluğu (S<sub>6</sub>U), altıncı sternit genişliği (S<sub>6</sub>G), kanat uzunluğu (KaU), kanat genişliği (KaG), cubital b damar uzunluğu (b) karakterleri (P<0.001) farklı bulunmuşlardır.

**Sinop ili türkeli yöresi balarilari (*Apis mellifera L.*)'nin morfolojik özellikleri**

İlk yirmi karakter değerlendirildiğinde en uzun kıl örtüsü (KU) merkezdeki arılıktan alınan işçi arılarda ve en düşük ise Akçabük köyü örneklerinde saptanmıştır. Tergit a, tergit b karakterlerinde en düşük değeri Turhan köyü örnekleri alırken, Düzler ve Merkez köyleri en yüksek değerleri almıştır. Dil uzunluğu (DU), femur uzunluğu (Fe), tibia uzunluğu (Ti) karakterlerince en yüksek değeri Turhan köyü işçi arı örnekleri göstermiştir. Metrasal uzunluğu,

metatarsal genişliği, üçüncü tergum, dördüncü tergum, üçüncü sternum, mum salgı yüzeyi uzunluğu, mum salgı yüzeyi genişliği yönünden Turhan, Yeşiloba, Düzler, Merkez ve Akçabük köyleri benzer en yüksek değerlerdedir. Çataküney köyü işçi arı örnekleri ise bu ilk yirmi karakterin büyük bir kısmı yönünden en düşük ve ayırıcı değer göstermişlerdir ( $P<0.05$ ,  $P<0.01$  ve  $P<0.001$ , Çizelge 1).

**Çizelge 1.** Türkeli arılarının kıl, dil, femur, tibia, metatarsus, mum yüzeyi, kanat, cubital a ve kubital b damar uzunlukları ile tergit keçe, tergit parlak zemin, tibia, metatarsus, 3. tergit, 4. tergit, 3. sternit, mum yüzeyi ve kanat genişliklerine ilişkin ortalama (mm) ve standart hata değerleri

Karakter	Köyler						
	Turhan	Düzler	Yeşiloba	Çataküney	Merkez	Akçabük	Ortalama
<b>KU**</b>	0.241 ±0.029 <sup>bc</sup>	0.247 ±0.035 <sup>abc</sup>	0.240 ±0.036 <sup>bc</sup>	0.250 ±0.045 <sup>ab</sup>	0.255 ±0.046 <sup>a</sup>	0.237 ±0.030 <sup>c</sup>	0.245 ±0.015
<b>Ta***</b>	0.630 ±0.010 <sup>c</sup>	0.755 ±0.013 <sup>a</sup>	0.674 ±0.009 <sup>b</sup>	0.685 ±0.008 <sup>b</sup>	0.684 ±0.008 <sup>b</sup>	0.691 ±0.009 <sup>b</sup>	0.684 ±0.004
<b>Tb***</b>	0.254 ±0.004 <sup>d</sup>	0.257 ±0.004 <sup>cd</sup>	0.261 ±0.004 <sup>cd</sup>	0.266 ±0.004 <sup>c</sup>	0.293 ±0.003 <sup>a</sup>	0.279 ±0.003 <sup>b</sup>	0.267 ±0.002
<b>DU***</b>	6.479 ±0.017 <sup>dc</sup>	6.575 ±0.027 <sup>ab</sup>	6.533 ±0.022 <sup>bc</sup>	6.417 ±0.043 <sup>d</sup>	6.594 ±0.029 <sup>ab</sup>	6.642 ±0.019 <sup>a</sup>	6.547 ±0.010
<b>Fe***</b>	2.666 ±0.020 <sup>a</sup>	2.582 ±0.016 <sup>ab</sup>	2.618 ±0.015 <sup>cd</sup>	2.574 ±0.007 <sup>d</sup>	2.601 ±0.009 <sup>cd</sup>	2.645 ±0.007 <sup>ab</sup>	2.617 ±0.006
<b>Ti***</b>	3.216 ±0.009 <sup>a</sup>	3.146 ±0.009 <sup>c</sup>	3.155 ±0.008 <sup>bc</sup>	3.119 ±0.006 <sup>d</sup>	3.158 ±0.007 <sup>bc</sup>	3.173 ±0.010 <sup>b</sup>	3.164 ±0.004
<b>MU***</b>	2.019 ±0.007 <sup>bc</sup>	2.051 ±0.010 <sup>a</sup>	2.043 ±0.008 <sup>a</sup>	2.000 ±0.006 <sup>c</sup>	2.040 ±0.006 <sup>a</sup>	2.033 ±0.007 <sup>ab</sup>	2.030 ±0.003
<b>MG***</b>	1.156 ±0.007 <sup>b</sup>	1.206 ±0.008 <sup>a</sup>	1.206 ±0.007 <sup>a</sup>	1.078 ±0.007 <sup>c</sup>	1.156 ±0.006 <sup>b</sup>	1.155 ±0.007 <sup>b</sup>	1.159 ±0.004
<b>T<sub>3</sub>***</b>	2.209 ±0.011 <sup>b</sup>	2.227 ±0.008 <sup>ab</sup>	2.218 ±0.008 <sup>b</sup>	2.170 ±0.009 <sup>c</sup>	2.244 ±0.010 <sup>a</sup>	2.226 ±0.009 <sup>ab</sup>	2.216 ±0.004
<b>T<sub>4</sub>**</b>	2.170 ±0.009 <sup>a</sup>	2.173 ±0.008 <sup>a</sup>	2.168 ±0.008 <sup>a</sup>	2.124 ±0.009 <sup>b</sup>	2.172 ±0.009 <sup>a</sup>	2.158 ±0.012 <sup>a</sup>	2.161 ±0.004
<b>S<sub>3</sub>G***</b>	2.808 ±0.007 <sup>ab</sup>	2.823 ±0.007 <sup>a</sup>	2.810 ±0.009 <sup>ab</sup>	2.756 ±0.009 <sup>c</sup>	2.792 ±0.012 <sup>b</sup>	2.826 ±0.010 <sup>a</sup>	2.803 ±0.004
<b>MSU***</b>	1.296 ±0.011 <sup>d</sup>	1.384 ±0.016 <sup>c</sup>	1.522 ±0.007 <sup>a</sup>	1.467 ±0.008 <sup>b</sup>	1.507 ±0.008 <sup>a</sup>	1.510 ±0.007 <sup>a</sup>	1.443 ±0.006
<b>MSG***</b>	2.365 ±0.010 <sup>a</sup>	2.334 ±0.010 <sup>ab</sup>	2.339 ±0.013 <sup>ab</sup>	2.287 ±0.011 <sup>c</sup>	2.343 ±0.010 <sup>ab</sup>	2.309 ±0.009 <sup>bc</sup>	2.330 ±0.005
<b>MAM***</b>	0.173 ±0.004 <sup>b</sup>	0.178 ±0.004 <sup>b</sup>	0.176 ±0.005 <sup>b</sup>	0.195 ±0.005 <sup>a</sup>	0.165 ±0.006 <sup>b</sup>	0.169 ±0.005 <sup>b</sup>	0.176 ±0.002
<b>KaU***</b>	9.176 ±0.028 <sup>a</sup>	9.104 ±0.023 <sup>ab</sup>	9.085 ±0.022 <sup>b</sup>	8.763 ±0.027 <sup>c</sup>	9.127 ±0.023 <sup>ab</sup>	9.177 ±0.019 <sup>a</sup>	9.076 ±0.013
<b>KaG***</b>	3.147 ±0.009 <sup>b</sup>	3.149 ±0.009 <sup>b</sup>	3.118 ±0.009 <sup>c</sup>	3.064 ±0.011 <sup>e</sup>	3.092 ±0.011 <sup>d</sup>	3.174 ±0.011 <sup>a</sup>	3.125 ±0.004
<b>A*</b>	0.507 ±0.005 <sup>ab</sup>	0.512 ±0.006 <sup>ab</sup>	0.507 ±0.007 <sup>ab</sup>	0.495 ±0.007 <sup>b</sup>	0.513 ±0.005 <sup>ab</sup>	0.525 ±0.005 <sup>a</sup>	0.510 ±0.002
<b>B***</b>	0.252 ±0.003 <sup>a</sup>	0.234 ±0.003 <sup>b</sup>	0.253 ±0.005 <sup>a</sup>	0.219 ±0.004 <sup>c</sup>	0.254 ±0.004 <sup>a</sup>	0.255 ±0.004 <sup>a</sup>	0.245 ±0.002
<b>S<sub>6</sub>U***</b>	2.773 ±0.008 <sup>b</sup>	2.794 ±0.009 <sup>ab</sup>	2.782 ±0.010 <sup>b</sup>	2.718 ±0.011 <sup>c</sup>	2.769 ±0.011 <sup>b</sup>	2.819 ±0.012 <sup>a</sup>	2.775 ±0.005
<b>S<sub>6</sub>G***</b>	3.164 ±0.016 <sup>b</sup>	3.199 ±0.015 <sup>ab</sup>	3.158 ±0.015 <sup>b</sup>	3.072 ±0.012 <sup>c</sup>	3.227 ±0.015 <sup>a</sup>	3.196 ±0.014 <sup>ab</sup>	3.168 ±0.006

KU=kıl uzunluğu, Ta=keçe bant ve Tb=parlak zemin genişliği, DU=dil, Fe=femur, Ti=Tibia ve MU=metatarsus uzunluğu, MG=metatarsus, T<sub>3</sub>=üçüncü ve T<sub>4</sub>=dördüncü tergit ve S<sub>3</sub>G=üçüncü sternit genişliği, MSU=mum yüzeyi uzunluğu, MSG=mum yüzeyi genişliği, MAM=mum yüzeyleri arası mesafe, S<sub>6</sub>U=altıncı sternit uzunluğu, S<sub>6</sub>G=altıncı sternit genişliği, KaU=kanat uzunluğu, KaG=kanat genişliği, a=cubital a ve b=cubital b damar uzunluğu, \*= $P<0.05$ , \*\*= $P<0.01$ , \*\*\*= $P<0.001$  önem düzeylerini, farklı harfler farklı ortalamaları göstermektedir.

### 3.2. Kanat Damar Açıklarına İlişkin Değerler

Yöre arılarının kanat damar açıklarına ilişkin ortalama ve standart hata değerleri Çizelge 2'de sunulmuştur. Kanat D<sub>7</sub> ve K<sub>19</sub> damar açığı karakterleri yönünden altı köy işçi arı örnekleri arasında fark belirlenmemiştir. Kanat J<sub>16</sub> ve O<sub>26</sub> karakterleri (P<0.05), kanat B<sub>4</sub> ve E<sub>9</sub> karakterleri (P<0.01) ve kanat A<sub>4</sub>, J<sub>10</sub>, N<sub>23</sub> ve G<sub>12</sub> karakterleri (P<0.001) farklı bulunmuşlardır.

Kanat A<sub>4</sub> damar açığı yönünden Yeşiloba, B<sub>4</sub> damar açığı yönünden Turhan ve Yeşiloba, G<sub>12</sub> karakteri yönünden Düzler ve Akçabük köyleri, E<sub>9</sub>, L<sub>13</sub>, J<sub>10</sub>, J<sub>16</sub>, N<sub>23</sub> ve O<sub>26</sub> karakterleri yönünden ise Çataküney köyü örnekleri ayırıcı nitelik göstermişlerdir (P<0.05, P<0.01, P<0.001).

**Çizelge 2.** Türkeli arılarının kanat A<sub>4</sub>, B<sub>4</sub>, D<sub>7</sub>, E<sub>9</sub>, G<sub>18</sub>, J<sub>10</sub>, J<sub>16</sub>, K<sub>19</sub>, L<sub>13</sub>, N<sub>23</sub> ve O<sub>26</sub> damar açıklarına ilişkin ortalama ve standart hata değerleri

Karakter	Köyler						
	Turhan	Düzler	Yeşiloba	Çataküney	Merkez	Akçabük	Toplam
A <sub>4</sub> ***	32.657 ±0.303 <sup>c</sup>	32.780 ±0.334 <sup>bc</sup>	34.353 ±0.397 <sup>a</sup>	33.750 ±0.358 <sup>ab</sup>	32.860 ±0.290 <sup>bc</sup>	33.216 ±0.286 <sup>bc</sup>	33.243 ±0.138
B <sub>4</sub> **	105.716 ±0.620 <sup>a</sup>	103.840 ±0.786 <sup>abc</sup>	101.706 ±0.851 <sup>c</sup>	104.231 ±0.892 <sup>ab</sup>	103.500 ±0.519 <sup>bc</sup>	102.608 ±0.637 <sup>bc</sup>	103.707 ±0.303
D <sub>7</sub> <sup>ÖD</sup>	103.507 ±0.462	102.000 ±0.463	101.784 ±0.486	102.769 ±0.488	102.380 ±0.470	102.608 ±0.385	102.561 ±0.191
E <sub>9</sub> **	20.313 ±0.182 <sup>a</sup>	20.340 ±0.257 <sup>a</sup>	20.235 ±0.199 <sup>a</sup>	19.442 ±0.277 <sup>c</sup>	20.260 ±0.213 <sup>a</sup>	19.627 ±0.137 <sup>b</sup>	20.047 ±0.089
L <sub>13</sub> ***	15.657 ±0.202 <sup>a</sup>	16.000 ±0.232 <sup>a</sup>	15.882 ±0.152 <sup>a</sup>	14.173 ±0.184 <sup>c</sup>	15.820 ±0.168 <sup>a</sup>	14.824 ±0.170 <sup>b</sup>	15.399 ±0.850
J <sub>10</sub> ***	52.940 ±0.426 <sup>bc</sup>	54.620 ±0.481 <sup>a</sup>	54.157 ±0.599 <sup>ab</sup>	51.981 ±0.409 <sup>c</sup>	53.880 ±0.454 <sup>ab</sup>	54.706 ±0.620 <sup>a</sup>	53.667 ±0.209
J <sub>16</sub> *	89.806 ±0.624 <sup>b</sup>	89.960 ±0.404 <sup>b</sup>	89.235 ±0.633 <sup>b</sup>	91.885 ±0.554 <sup>a</sup>	90.240 ±0.593 <sup>b</sup>	90.490 ±0.473 <sup>ab</sup>	90.252 ±0.234
N <sub>23</sub> ***	89.731 ±0.574 <sup>bc</sup>	89.500 ±0.432 <sup>bc</sup>	88.392 ±0.539 <sup>c</sup>	92.077 ±0.415 <sup>a</sup>	89.920 ±0.558 <sup>b</sup>	90.235 ±0.576 <sup>b</sup>	89.972 ±0.223
K <sub>19</sub> <sup>ÖD</sup>	77.791 ±0.366	76.960 ±0.427	77.549 ±0.431	76.712 ±0.372	77.380 ±0.460	77.804 ±0.442	77.386 ±0.169
G <sub>12</sub> ***	94.746 ±0.424 <sup>b</sup>	96.340 ±0.444 <sup>a</sup>	93.314 ±0.439 <sup>cd</sup>	92.192 ±0.358 <sup>de</sup>	94.280 ±0.543 <sup>bc</sup>	91.255 ±0.468 <sup>e</sup>	93.726 ±0.204
O <sub>26</sub> *	36.388 ±0.331 <sup>ab</sup>	37.320 ±0.387 <sup>a</sup>	36.157 ±0.289 <sup>b</sup>	36.096 ±0.344 <sup>b</sup>	36.800 ±0.304 <sup>ab</sup>	35.745 ±0.417 <sup>b</sup>	36.411 ±0.144

ÖD=önemli değil, \*=P<0.05, \*\*=P<0.01, \*\*\*=P<0.001 önem düzeylerini, farklı harfler farklı ortalamaları göstermektedir.

### 3.3. Renk Yapısına İlişkin Değerler

Yöre arılarının belirlenen renk değerlerine ilişkin ortalama ve standart hata değerleri Çizelge 3'de sunulmuştur. İkinci (T<sub>2</sub>R), üçüncü (T<sub>3</sub>R) ve dördüncü tergit (T<sub>4</sub>R) ve scutellum renk (SR) karakterleri yönünden örnekler arasında (P<0.001) farklılık belirlenmiştir.

İkinci tergit rengi (T<sub>2</sub>R) yönünden Turhan köyü işçi arı örnekleri ayırıcı renk gösterirken, üçüncü (T<sub>3</sub>R), dördüncü (T<sub>4</sub>R) ve scutellum renk (SR) karakteri yönünden tek başına ayırt edici yapı gösteren köy olmamıştır. Yöre arılarının ikinci, üçüncü ve dördüncü tergit renkleri sırasıyla ortalama 3.149, 6.535 ve 0.93 skala değerinde bulunmuştur.

**Çizelge 3.** Türkeli arılarının ikinci, üçüncü, dördüncü tergit ile scutellum renklerine (skala) ilişkin ortalama ve standart hata değerleri

Karakter	Köyler						
	Turhan	Düzler	Yeşiloba	Çataküney	Merkez	Akçabük	Toplam
T <sub>2</sub> R***	4.557 ±0.208 <sup>a</sup>	2.490 ±0.244 <sup>c</sup>	2.569 ±0.231 <sup>c</sup>	2.740 ±0.250 <sup>c</sup>	3.580 ±0.264 <sup>b</sup>	2.863 ±0.251 <sup>c</sup>	3.149 ±0.107
T <sub>3</sub> R***	6.111 ±0.290	6.932 ±0.143	6.477 ±0.147	6.475 ±0.221	6.419 ±0.279	6.825 ±0.186	6.535 ±0.091
T <sub>4</sub> R***	1.389 ±0.307 <sup>a</sup>	1.455 ±0.188 <sup>a</sup>	0.628 ±0.099 <sup>b</sup>	0.650 ±0.105 <sup>b</sup>	0.953 ±0.240 <sup>ab</sup>	0.486 ±0.126 <sup>b</sup>	0.930 ±0.080
SR***	1.461 ±0.086 <sup>c</sup>	1.794 ±0.139 <sup>c</sup>	1.870 ±0.146 <sup>c</sup>	2.317 ±0.189 <sup>b</sup>	3.280 ±0.192 <sup>a</sup>	2.960 ±0.179 <sup>a</sup>	2.243 ±0.073

T<sub>2</sub>R=ikinci tergit rengi, T<sub>3</sub>R=üçüncü tergit rengi, T<sub>4</sub>R=dördüncü tergit rengi, SR=scutellum rengi, ÖD=önemli değil, \*\*\*=P<0.001 önem düzeyini, farklı harfler farklı ortalamaları göstermektedir.

### 3.4. Hesaplanarak (toplam ve oran) Belirlenen Karakterlere İlişkin Değerler

Yöre arılarının hesaplanarak belirlenen karakterlerine ilişkin ortalama ve standart hata değerleri Çizelge 4'de verilmiştir. Tomentum indeks (TI), arka bacak uzunluğu (ABU), vücut büyüklüğü ( $T_3+T_4$ ), cubital indeks (CI), metatarsal indeks (MI) ve altıncı sternum indeks ( $S_6I$ ) karakterleri yönünden örnekler arasında ( $P<0.001$ ) farklılık belirlenmiştir. Tomentum (TI) ve altıncı sternum indeks ( $S_6I$ )

karakteri yönünden Düzler ve Merkez arıları, arka bacak uzunluğu (ABU), vücut büyüklüğü ( $T_3+T_4$ ), metatarsal indeks (MI) karakterleri yönünden ise Çataküney köyü işçi arıları ayırt edici bir yapı göstermişlerdir ( $P<0.05$ ,  $P<0.01$ ). Çataküney köyü örnekleri bu karakterlerce ortalama düşük değer almışlardır.

**Çizelge 4.** Türkelî arılarının hesaplanarak belirlenen tomentum, cubital ve metatarsal indeks (oran) ile arka bacak uzunluğu (mm) ve vücut büyüklükleri (mm)'ne ilişkin ortalama ve standart hata değerleri

Karakter	Köyler						
	Turhan	Düzler	Yeşiloba	Çataküney	Merkez	Akçabük	Toplam
TI***	2.496 ±0.040 <sup>cd</sup>	2.898 ±0.070 <sup>a</sup>	2.605 ±0.052 <sup>bc</sup>	2.668 ±0.053 <sup>b</sup>	2.366 ±0.032 <sup>d</sup>	2.509 ±0.057 <sup>cd</sup>	2.588 ±0.023
ABU***	7.879 ±0.024 <sup>a</sup>	7.778 ±0.025 <sup>c</sup>	7.815 ±0.022 <sup>bc</sup>	7.694 ±0.013 <sup>d</sup>	7.799 ±0.015 <sup>bc</sup>	7.850 ±0.015 <sup>ab</sup>	7.806 ±0.009
$T_3+T_4$ ***	4.371 ±0.014 <sup>b</sup>	4.400 ±0.010 <sup>ab</sup>	4.386 ±0.011 <sup>ab</sup>	4.293 ±0.013 <sup>c</sup>	4.416 ±0.013 <sup>a</sup>	4.384 ±0.018 <sup>ab</sup>	4.376 ±0.006
CI***	2.043 ±0.036 <sup>b</sup>	2.217 ±0.045 <sup>a</sup>	2.058 ±0.059 <sup>b</sup>	2.300 ±0.054 <sup>a</sup>	2.051 ±0.043 <sup>b</sup>	2.082 ±0.038 <sup>b</sup>	2.121 ±0.019
MI***	57.321 ±0.339 <sup>b</sup>	58.869 ±0.338 <sup>a</sup>	59.072 ±0.327 <sup>a</sup>	53.894 ±0.394 <sup>c</sup>	56.749 ±0.336 <sup>b</sup>	56.838 ±0.363 <sup>b</sup>	57.116 ±0.170
$S_6I$ ***	87.658 ±0.393 <sup>a</sup>	87.391 ±0.358 <sup>a</sup>	88.125 ±0.370 <sup>a</sup>	88.502 ±0.360 <sup>a</sup>	85.854 ±0.381 <sup>b</sup>	88.276 ±0.386 <sup>a</sup>	87.647 ±0.160

TI=tomentum indeksi, ABU=arka bacak uzunluğu,  $T_3+T_4$ =vücut büyüklüğü, CI=cubital indeks, MI=metatarsal indeks,  $S_6I$ =altıncı sternum indeksi, \*\*\*= $P<0.001$  önem düzeyini, farklı harfler farklı ortalamaları göstermektedir.

## 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Türkiye'de arı ırklarının dağılımında ana popülasyonu Anadolu ile Kafkas ırklarının oluşturması, yörenin bu bölgelerle coğrafik bağlantısı ve Türkelî arılarının morfolojik karakterizasyonu ile ilgili çalışmanın olmayışı sebebiyle bu iki ırk ile karşılaştırıp tartışılmasının daha doğru olacağı düşünülmüştür.

Türkelî ilçesi Turhan, Düzler, Yeşiloba, Çataküney, Merkez ve Akçabük köylerinden toplanan işçi arıların ölçümleri alınan toplam 41 morfolojik karakterden kanat  $D_7$  ve  $K_{19}$  damar açıları hariç, diğer 39 morfolojik özellik yönünden çok önemli düzeyde farklılık göstermişlerdir.

Yöre arıları kısa olarak nitelenecek kıl örtüsüne sahip bulunmuşlardır. Ortalama kıl uzunluğu (KU) 0.245 mm bulunmuştur. Kıl uzunluğu arıların ekolojik koşullara uyumları ve özellikle de soğuğa karşı koruma ile doğrudan ilişkili bir karakterdir (Alpatov, 1929; Ruttner ve ark., 1978). Yörede kışların ılıman geçtiği, kar yağışının ender ve geçici ve sıcaklığın sıfırın altına düştüğü gün sayısının çok az olduğu bilinir. Bu ekolojik yapı kıl uzunluğunun kısa oluşunun en önemli nedeni olarak kabul edilmiştir. Örneğin, Ruttner (1988), Genç ve ark. (1997) ve Güler ve Kaftanoğlu (1999a) Kafkas ve Anadolu arı ırklarında ortalama kıl uzunluğunu sırasıyla 0.335 ve 0.290; 0.322 ve 0.282; 0.327 ve 0.276 mm,

Karacaoğlu (1989) ve Güler (2001) Kafkas arısında ortalama kıl uzunluğunu sırasıyla 0.400 ve 0.319 mm olarak belirlemişlerdir. Diğer tarafta Gençler ve Fıratlı Orta Anadolu (Kırşehir, Beypazarı, Çankırı ve Eskişehir) arılarında kıl uzunluğunu sırasıyla 0.186, 0.205, 0.204, 0.206 mm gibi çok kısa yapıda belirlemişlerdir. Buna rağmen, yöre arılarının belirlenen kıl uzunluğu değerleri düşüktür. Çünkü Güven (2003) bu yöreye çok yakın ve benzer ekolojiye sahip olan İnebolu örneklerinde ortalama kıl uzunluğunu 0.315 mm olarak belirlemiştir. Bizim çalışmamızda kıl yapısının kısa oluşu bu arıların oluştukları bölgenin ekolojik koşulları yanı sıra, örneklerin alınma dönemlerinden de kaynaklandığı söylenebilir. Çünkü örnekler sonbaharda toplanmış ve işçi arıların yaşlı oldukları tahmin edilmiştir.

Yöre arıları uzun dil (DU) yapısına sahiptirler. Akçabük (6.642 mm), Merkez (6.594 mm) ve Düzler (6.575 mm) köyleri arıları Kafkas ırkına yakın dil uzunluğu değeri göstermişlerdir. Belirlenen uzun dil yapısı Güven (2003)'in bu yöreye çok yakın İnebolu arı örneklerinde belirlediği (6.785 mm) değerlerle benzerlik içerisindedir. Özellikle, Akçabük örnekleri Türkiye'de bugüne kadar belirlenmiş en uzun dilli arılardandır. Ancak bu köy arıları uzun dil yapısına sahip olmalarına rağmen renk (tergit ve scutelum) ve diğer morfolojik özellikler yönünden Kafkas ırkına benzerlik göstermemişlerdir. Birçok araştırmacı Kafkas

arı ırkının farklı coğrafyalarda dağılım gösteren popülasyonları için dil uzunluğunu (DU) 6.642 (Alpatov, 1929), 6.645 (Bodenheimer, 1942), 6.500 (Bilash, 1976), 7.011 (Ruttner, 1988), 6.76 (Öztürk, 1990), 6.967 (Akyol, 1998), 6.716 (Gençer ve Fıratlı, 1999), 6.657 (Güler ve Kaftanoğlu, 1999a) ve 6.540 mm (Adl ve ark., 2007) olarak belirlemişlerdir. Yörenin Turhan (6.479 mm), Yeşiloba (6.533 mm) ve Çataküney (6.417 mm) Köyleri arıları ise dil uzunluğu yönünden Anadolu ırkına benzerlik göstermişlerdir. Diğer bazı morfolojik özellikler ile dil uzunluğu değerlendirildiğinde Turhan Köyüne büyük bir olasılıkla Anadolu ırkından ana arı girişi olduğu tahmin edilmiştir. Nitekim Gençer ve Fıratlı (1999) ve Güler ve Kaftanoğlu (1999a) Anadolu (Beypazarı) arı ırkı dil uzunluğunu sırasıyla 6.505 ve 6.489 mm olarak belirlemişlerdir. Çataküney Köyü arıları ise yörenin en kısa dilli arısıdır (Çizelge 1).

Yöre arıları genelde iri vücutlu ( $T_3+T_4$ ) bulunurken (Çizelge 4), birçok morfolojik özellik yönünden ayrı bir küme oluşturan Çataküney Köyü arıları ise küçük vücutlu (4.293 mm) bulunmuştur. Bu köy arıları vücut büyüklüğü yönünden Güven (2003)'in İnebolu arılarında belirlediği (4.260 mm) değerlerle büyük benzerlik göstermiştir. Çataküney Köyü örnekleri bu özellik yönünden Kafkas ve Anadolu arı ırklarından ziyade Trakya arılarına daha fazla benzerlik göstermiştir. Ayrıca, yöre arılarının vücut büyüklüğünün oluşumunda, üçüncü tergum genişliği ( $T_3$ ) dördüncü tergum ( $T_4$ ) genişliğinden daha önemli etkiye ( $r=0.712$ ) sahip bulunmuştur.

Bu yöre arılarının arka bacak uzunlukları (ABU) kısa (7.806 mm) bulunmuştur. Mukayese edilmek üzere değerlendirildiğinde Akyol (1998) Kafkas arısında arka bacak uzunluğunu 8.325, Güler (2001) Artvin Borçka Macahel arılarında 8.114, Güler ve Kaftanoğlu (1999a) Posof Süngülü ve Beypazarı arısında 8.22 ve 8.076 ve Gençer ve Fıratlı (1999) Beypazarı ve Posof arılarında 7.801 ve 8.039 mm bulmuşlardır.

İkinci ( $T_2R$ ), üçüncü ( $T_3R$ ) ve dördüncü ( $T_4R$ ) tergit ile scutellum renk (SR) karakterleri değerlendirildiğinde, yöre arılarının hem Anadolu (*A. m. Anatoliaca*) hem de Kafkas (*A. m. caucasica*) arı ırkları renk değerleri göstermişlerdir. Ancak bu renk farklılığı köyler arası farklılıktan ziyade aynı kolonideki işçi arıların her biri üzerinde farklı tonda bulunmuştur. Örneğin, üçüncü tergum ( $T_3R$ ) renk değerleri yönünden yöre arılarının tümüne yakını 6 ile 7 skala renk değeri göstermişlerdir. Bu tondaki üçüncü tergum renk düzeyi ülkemizde sadece Anadolu ırkına hastır. Nitekim Güler ve Kaftanoğlu (1999b) Anadolu arı ırkında üçüncü tergum rengini ( $T_3R$ ) ortalama 7.622 skala olarak belirlemişlerdir. Diğer taraftan, yöredeki arıların büyük bir kısmı dördüncü tergum ( $T_4R$ ) ile scutellum renk (SR) tonları (Çizelge 3) yönünden Kafkas ırkına daha yakın bulunmuşlardır. Kafkas ırkında scutellum (SR) ve dördüncü tergum renkleri ( $T_4R$ ) siyahtan ziyade simsiyah görünümündedir.

Yani, bu iki özellik yönünden 0-1 skala renk değerine sahiptir (Ruttner, 1988; Güler ve Kaftanoğlu, 1999b; Genç ve ark., 1999; Gençer ve Fıratlı, 1999; Akyol, 1998). Renkte meydana gelen bu uyumsuz değişimin melezleme etkisinden kaynaklandığı ve her bir ana arının farklı ırklardan gelen erkek arılarla çiftleşmiş olabileceği tahmin edilmiştir.

Kanat  $D_7$  ve  $K_{19}$  damar açıları yönünden yöre arıları benzerlik gösterirken, diğer kanat açıları yönünden önemli farklılık belirlenmiştir. Yeşiloba köyü arılarında kanat  $A_4$  damar açısı  $34.353^\circ$  ölçülmüştür. Bu köy arılarında belirlenen ortalama  $A_4$  damar açısı değeri bu güne kadar sadece Kafkas ırkında belirlenmiş ve bu ırka has ayırt edici bir özelliktir (Güler ve ark., 2004). Ayrıca, bu köy arıları kanat  $B_4$ , ikinci tergum rengi ( $T_2R$ ), scutellum (SR) rengi ve metatarsal indeks (MI) karakterlerince de Kafkas ırk özellikleri göstermiştir. Bu bulgu büyük bir olasılıkla bu köye Kafkas kaynaklı ana arı girişinin olduğuna işaret etmektedir. Yöre arılarının kanat  $A_4$  damar açısı ile  $B_4$  damar açıları arasında önemli ( $P<0.05$ ) negatif ilişki ( $r=-0.542$ ) belirlenmiştir. Aslında bu negatif ilişki daha çok Kafkas ile Karniyol arı ırklarına has ayırtıcı bir özelliktir (Güler ve ark., 2004).

Türkiye'de farklı coğrafik bölgelerdeki farklı ırk ve ekotiplerin morfolojik karakterlerine yönelik yapılan çalışmalarla mukayese edildiğinde, bu yörede belirlenen varyasyonun çok daha fazla olduğu açıktır (Güler ve Kaftanoğlu, 1999a, Güler ve Kaftanoğlu, 1999b; Genç ve ark., 1997; Gençer ve Fıratlı, 1999). Birbirine en uzak olan Çataküney köyü ile Merkez'dir ve aralarında yaklaşık 32-33 km mesafe bulunmaktadır. Bu mesafedeki arılar arasında farklılık olması normal görülse de aralarında sadece 2 km mesafe bulunan Turhan ve Düzler köyleri işçi arıları da morfolojik olarak birbirlerinden farklı bulunmuşlardır. Genel morfolojik yapı değerlendirildiğinde, yörede aşırı sayılabilecek düzeyde genetik farklılık belirlenmiştir. Mevcut işçi arılar kıl uzunluğu, renk, vücut büyüklüğü, kanat damar açıları ve diğer karakterler yönünden homojen özellik göstermemişlerdir. Benzer coğrafya veya ekolojik çevrede dağılım gösteren arıların morfolojik olarak bu düzeyde farklılık göstermeleri beklenemez (Ruttner, 1988; Kauhausenkeller ve Keller, 1994). Bu düzeyde farklılık gösteren bir bölge bu güne kadar dünyada belirlenmemiştir. Bölge gezginci arıcılık güzergâhının tamamen dışındadır. Bölgenin kendi içerisinde de arı göçü yoktur. Bize göre bu farklılığın en önemli sebebi bu yöreye son 10-15 yıllık süreçte denetimsiz ve rasgele farklı ırklardan ana arı girişi olmasıdır. İkinci bir ihtimal ise başka bölgelerden arı kolonisi alımları olabilir. Yöre arılarının morfolojik yapı yönünden Çataküney Köyü hariç aşırı düzeyde bozulduğu ve kirlendiği kolayca söylenebilir. Bu bozulmayı köylerde aynı arılıklarda bulunan koloniler arasında da tergum a, mum salgı yüzeyi uzunluğu (MSU), kanat uzunluğu (KaU), kanat genişliği (KaG), kanat  $N_{23}$  damar açısı, tomentum indeks (TI), arka

bacak uzunluğu (ABU) ve vücut büyüklüğü ( $T_3+T_4$ ) karakterlerinde belirlenen farklılıkta doğrulamaktadır.

Düzler arı örnekleri Akçabük ve Merkez'le, Merkez arıları Akçabük köyü ile morfolojik olarak ilişkili bulunmuştur. Çataküney ve Yeşiloba Köyleri örneklerinin birbiriyle ve diğer köylere ait örneklerle aralarında morfolojik ilişki ve benzerlik bulunmamıştır. Diskriminant analiz sonuçlarına bakıldığında bu yörede merkez grubu Akçabük Köyü arıları oluşturmuştur.

Çataküney Köyü arıları dil uzunluğu (DU), femur uzunluğu (Fe), tibia uzunluğu (Ti), metatarsus uzunluğu (MU), metatarsus genişliği (MG), üçüncü ( $T_3$ ) ve dördüncü ( $T_4$ ) tergum genişlikleri, mum salgı yüzeyi genişliği (MSG), mum aynaları arası mesafe (MAM), kanat uzunluğu (KaU), kanat genişliği (KaG), cubital a ve cubital b damar uzunlukları, altıncı sternum uzunluğu ( $S_6U$ ), altıncı sternum genişliği ( $S_6G$ ), kanat  $E_9$ ,  $L_{13}$ ,  $J_{10}$ ,  $O_{26}$  damar açıları, arka bacak uzunluğu (ABU), vücut büyüklüğü ( $T_3+T_4$ ) ve metatarsal indeks (MI) karakterlerince ayırıcı özellik göstermiştir (Çizelge 1, 2, 3 ve 4). Bu köydeki arılıkta daha çok geleneksel yöntem yetiştiricilik yapılmakta, arıların geçmişten kaldığı ve dışarıdan ana arı ve koloni alımı yapılmadığı tespit edilmiştir. Bu durum değerlendirildiğinde Çataküney köyü arılarının yörenin yerli arısı olduğu yaklaşımını güçlendirmektedir. Bu köy arıları, morfolojik olarak Kafkas ve Anadolu arı ırklarına benzerlik göstermeyen daha farklı bir genetik kaynak görünümündedir. Küçük vücut üzerinde kısa eklenti organlar (kanat ve bacak) bulunmaktadır.

Sonuç olarak Türkeli yöresi arılarının saf olmadıkları, benzerlik göstermedikleri ve önemli düzeyde genetik kirlenmeye maruz kaldığı bu çalışmada görülmüştür. Bu bozulma, gelinen noktada ülkenin geneli için söz konusu olabileceği ihtimalini güçlendirmektedir. Görüldüğü gibi önemli ırk ve ekotiplerin bulunduğu bölge ve yörelere denetimsiz, kontrolsüz ve yöre arısı ile genetik bağı olmayan ana arı girişlerinin ne kadar önemli olumsuzluklara sebep olduğu belirlenirken, bu durumun denetim altına alınmasının genetik kaynaklarının korunması açısından da gerekli olduğu bir gerçektir.

## 5. KAYNAKLAR

Adam, B., 1983. In search of the best strains of honeybee. N. Bee Books, West Yorkshire.

Adl, M B F, Gencer, H V, Fıratlı, Ç., Bahreini, R, 2007. Morphological characterization of Iranian (*A. m. meda*), Central Anatolian (*A. m. anatolia*) and Caucasian (*A. m. caucasica*) honey bee populations. Journal of Apicultural Research and Bee World 46 (4): 225-231.

Akyol, 1998. Kafkas ve Muğla Arılarının (*Apis mellifera L.*) Saf ve Karşılıklı Melezlerinin Morfolojik, Fizyolojik ve Davranışsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı. Doktora Tezi. 153 s (Basılmamış).

Alpatow, W. W., 1929. Biometrical studies on variation and the races of the honeybee *Apis mellifera L.* Quar. Review of Biology 4: 1-58.

Bilash, G D, 1976. Zonal Distribution of Bee Races in USSR Genetics, Selection and Reproduction of The Honey Bee Symposium On Bee Biology, Moscow, August 1976. 134-142.

Bodenheimer, F S., 1942. Studies on the honey bee and beekeeping in Turkey. Merkez Zirai Mücadele Enstitüsü Ankara. Numune Matbaası. İstanbul.

Coley, WW; Lohnes, RR., 1971. Multivariate Data Analysis. John Wiley and Sons. Inc. New York. 244-257.

Genç, F; Dülger, C; Kutluca, S; Dodoloğlu, A, 1997. Kafkas, Anadolu ve Erzurum balarısı (*Apis mellifera*) genotiplerinin bazı morfolojik özelliklerinin belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 28 (5): 683-697.

Gencer, H V., Fıratlı, Ç., (1999). Morphological characteristics of the Central Anatolian (*A. m. anatoliaca*) and Caucasian (*A. m. caucasica*) honey bees. Turkish Journal of Veterinary and Animal Science 23 (1): 107-113.

Güler, A; Bek, Y., 2002. Forewing angles of honey bee (*Apis mellifera L.*) samples from different regions of Turkey. Journal of Apicultural Research 40: 43-49.

Güler, A., O. Kaftanoğlu., Türkiye'nin önemli balarısı (*Apis mellifera L.*) ırk ve ekotiplerinin morfolojik özellikleri-I. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences. 1999a; 23 (3): 565-570.

Güler, A., O. Kaftanoğlu., Türkiye'nin önemli balarısı (*Apis mellifera L.*) ırk ve ekotiplerinin morfolojik özellikleri-II. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences. 1999b; 23 (3): 571-575.

Güler, A., 2001. Artvin Borçka Camili (Macahel) yöresi bal arısı (*Apis mellifera L.*)'nin morfolojik özellikleri. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 25, 473-481.

Güler, A; Bek, Y; Güven, H; Arslan, S. 2004. Kafkas (*A. m. caucasica*) ve Karniyol (*A. m. carnica*) ırklarının morfolojik ayırımında kanat organının önemi. 4. Ulusal Zootekni Kongresi, 331-336 s. Isparta.

Güven, H. 2003. Kuzeydoğu Anadolu ve Karadeniz Bölgesi'ndeki bazı balarısı (*Apis mellifera L.*) genotiplerinin morfolojik özellikleri ve performanslarının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Kandemir , I; Kence, M; Kence, A., 2000. Genetic and morphometric variation in honeybee (*Apis mellifera*) population of Turkey. *Apidologie* 31: 343-356.

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.

Kauhausenkeller, D; Keller, R., 1994. Morphometrical control of pure race breeding in the honeybee (*Apis mellifera L.*). *Apidologie* 25: 133-143.

Öztürk, A.I. Morphometric analysis of some Turkish honeybees (*Apis mellifera L.*). Master of Philosophy. 1990; Univer. of Wales College of Cardiff, UK.

Palmer, MR; Smith, DR; Kaftanoğlu, O., 2000. Turkish honeybees: genetic variation and evidence for a fourth lineage of *Apis mellifera* mtDNA. *Heredity* 91: 42-46.

Ruttner, F., 1988a. Biogeography and taxonomy of honeybees. Springer, Veriag; Heidelberg, Germany 284 pp.

- Ruttner, F; Tassencourt, L; Louveaux, J., 1978. Biometrical statistical analysis of the geographic variability of *Apis mellifera* L. *Apidologie* 9: 363-381.
- Ruttner, F; Elmi, M P; Fuchs, S, 2000. Ecoline in the Near East along 36 N latitude in *Apis mellifera* L. *Apidologie* 31: 157-165.
- Smith, DR; Slaymaker, A; Palmer, M; Kaftanoğlu, O., 1997. Turkish honeybees belong to the east Mediterranean mitochondrial lineage. *Apidologie* 28: 269-274.
- SPSS 13.0 (2004). User's guide. SPSS Inc. Chicago IL 60606-6412 (Customer ID: 361835).