

ANADOLU ARISI EGE EKOTİPİ (*A. m. anatoliaca*) VE İTALYAN ARISI (*A. m. ligustica*) x EGE EKOTİPİ MELEZİ ARILARININ MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ¹

Mete KARACAOĞLU¹

ÖZET

Ege Bölgesi'nde Aydın-Davutlar, Muğla-Datça, ve Muğla-Bodrum'daki arılıklardan Anadolu arısı Ege ekotipi (*A. m. anatoliaca*)'ne ait 5 er koloni, aynı ekotipe ait ADÜ Ziraat Fakültesi arılığında 6 koloni ve Aydın Merkez Kocagür köyünde Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ETA) tarafından dağıtılan ana arılı 4 İtalyan (*A. m. ligustica*) melezi koloni, toplam 25 koloni araştırmanın materyali olarak kullanılmıştır. Kolonilerden alınan 20'şer işçi arıda saptanan 28 morfolojik özelliğe varyans ve diskriminant analizleri uygulanmıştır. Diskriminant analizleri hem bireysel verilere hem de koloni ortalamalarına uygulanmıştır.

Bireysel değerlere göre, Ege ekotipi bal arılarının iç içe geçtiği, örneklerin %79,6'sının kendi grubuna girdiği, Bodrum arılarının daha bir örnek olduğu ve ayrı bir küme oluşturduğu saptanmıştır. İtalyan F₁ arıları ise ayrı küme oluşturmamış, Ege arıları içinde dağılmışlardır. Koloni ortalamalarına göre kolonilerin tamamı kendi gruplarına girmiş ve her grup ayrı küme oluşturmuştur.

Bu sonuçlara göre, Türkiye'de uygulanan yoğun göçer arıcılık ve yaygın ana arı kullanımına karşın Ege arılarının hala bölgenin ekotipi özelliğini koruduğunu söylemek olasıdır.

Anahtar Sözcükler: Bal arısı (*Apis mellifera*), Anadolu arısı (*A. m. anatoliaca*), İtalyan arısı (*A. m. ligustica*), Ege ekotipi, morfolojik özellikler

Morphological Characteristics of Aegean Ecotype of Anatolian Honey Bee (*A. m. anatoliaca*) and The Cross of Italian (*A. m. ligustica*) x Aegean Ecotype

ABSTRACT

The 25 honey bees colonies collected from apiaries in Aydın-Davutlar, Muğla- Datça and Bodrum, Adnan Menderes University Faculty of Agriculture and cross of Italian x Aegean Ecotype of Anatolian honey bees in the Egean Region were used as the material of this research. From each colony, 20 workers were examined and 28 morphological characters were measured biometrically. Discriminant analysis procedures were applied to morphological data from individual bee values and colony means.

The results showed that Aegean ecotypes and Italian F₁ formed an intermingled cluster when individual bee values were considered and the 79,6 % of the bees were included in their own groups. Whereas colony averages made possible the discrimination of the Aegean ecotype and the Italian F₁ population into corresponding groups. On the basis of these results, it can be concluded that Aegean ecotype keep its own characteristics despite the extensive use replacement queen and migratory beekeeping.

Key Words : Honey bee (*Apis mellifera*), Anatolian honey bee (*A. m. anatoliaca*), Italian race (*A. m. ligustica*), Aegean ecotypes, morphological characteristics

GİRİŞ

Anadolu'nun da içinde yer aldığı Orta Doğu ve Kafkaslarda bal arısı tiplerini tanımlamaya yönelik çalışmaların geçmişi yüz yıldan ötelere uzanmaktadır. Buna karşın günümüzde Anadolu arılarına ilişkin hala kesin bilimsel değerlendirmelerden çok tartışmalar yürütülmektedir. Bu durumun ortaya çıkmasında Anadolu'nun tarihsel geçmişi, coğrafi yapısı ve yürütülen arıcılık pratiğinin etkileri vardır.

Tarih araştırmaları ve arkeolojik bulgular, Anadolu'nun arıcılığın ilk merkezlerinden biri olduğunu ortaya koymaktadır. Anadolu, buzul çağında yok olan Kıta Avrupa'dan kaçarak Anadolu'ya sığınan birçok bitki ve hayvan türleriyle birlikte *Apis mellifera*'nın da vatanı olmuştur. Anadolu, günümüzde "ekonomik ırklar" olarak bilinen Avrupa bal arılarının oluşumuna katkı sağlayan önemli gen merkezlerinden biridir. Anadolu'nun batı bölgelerinden alınan arı örnekleriyle yapılan morfolojik tanımlamalarda bu arıların Orta Doğu arılarından daha çok Avrupa

arılarına benzer bulunması bu görüşü güçlendirmektedir (Ruttner, 1988).

Anadolu karasal iklimden subtropik iklim ve çöl iklimine kadar değişen iklim koşullarına sahiptir ve bölgelere göre topoğrafik yapısında farklılıklar göstermektedir. Anadolu'nun iklimi ve topoğrafik yapı farklılıkları içerdiği flora ve faunaya da yansımıştır. Bu durumda, Anadolu da farklı fizyolojik, morfolojik ve davranış özellikleri gösteren bal arısı ırk ve ekotiplerinin bulunması şaşırtıcı olmaz (Adam 1987).

Türkiye bal arılarını tanımlamaya yönelik çalışmalarda farklı fizyolojik, morfolojik ve davranış özelliklerine sahip ırk ve ekotipler saptanmıştır (Bodenheimer, 1942; Doğaroğlu 1982; Adam, 1983; Rutner 1988; Doğaroğlu ve ark.1992; Karacaoğlu ve Fıratlı 1994, Fıratlı ve Budak 1994; Karacaoğlu ve Fıratlı, 1998; Genç ve Fıratlı 1999; Güler ve ark. 1999; Genç ve ark. 1999; Güler ve Bek 2002). Bodenheimer (1942) Anadolu'yu farklı morfolojik

¹ Bu araştırma DPT-98K120520 tarafından desteklenen projeden hazırlanmıştır.

¹ Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü AYDIN

özelliklere sahip ırkların yaşadığı yedi bölgeye ayırmıştır. Anadolu arısını bir alttür (*A. m. anatolica*) olarak ilk defa Maa tanımlamıştır (Maa,1953). Adam (1983), Anadolu arılarını Batı, Kuzeydoğu, Güneydoğu ve Orta Anadolu arıları diye 4 tipe ayırmakta ve bunların ara formlarının bulunduğunu bildirmektedir. Rutner (1988) ise, Anadolu arısının Kuzeydoğu, Güneydoğu Anadolu Bölgeleri dışında tüm Türkiye'yi kapladığını, Batı Anadolu'daki arıların *A. m. anatoliaca*'nın bir ekotipi olarak kabul etmek gerektiğini bildirmektedir.

Anadolu arısının Batı Anadolu'da , İzmir'den başlayarak güneye doğru Antalya' ya kadar olan Bölgede Muğla arısı da denilen Ege ekotipi yetiştirilmektedir. Türkiye'de son 50 yılda, bir yandan yerleşik arıcılıktan göçer arıcılığa geçiş, öte yandan ana arı kullanımının özensiz bir biçimde yaygınlaşması Türkiye bal arısı popülasyonlarının karışmasına neden olmaktadır. Ancak Ege ekotipiyle son 20 yılda yapılan çalışmalarda bu ekotip hala farklı morfolojik yapı (Rutner 1988) ve üreme düzeni (Adam, 1987; Gençer ve Karacaoğlu 2003; Uçak ve Karacaoğlu 2004) ile diğer ekotiplerden ayrılmaktadır. Ege ekotipinin diğer Anadolu arı ve ekotiplerinden daha yüksek üreme aktivitesi gösterdiği (Doğaroğlu,1982; Doğaroğlu ve ark.1992; Fıratlı ve Budak,1994) daha fazla bal ürettiği (Kaftanoğlu ve ark. 1993; Güler ve Kaftanoğlu 1998; Akyol ve Kaftanoğlu, 2000), arı sütü üretimine uygunluğu (Karacaoğlu ve ark. 2004) kimi çalışmalarla ortaya konmuştur.

Türkiye'de son yıllarda Avrupa Birliği Uyum Yasaları kapsamında Tarım Sektöründe üretici birlikleri kurulmakta, bu sayede tarımsal işletmeler kayıt altına alınmaktadır. Bu yapılanmanın arkasından da hayvancılıkta ıslah organizasyonları oluşturulmaya çalışılmaktadır. Anadolu, karasal iklimden subtropik iklime ve çöl iklimine kadar değişen iklim koşullarına sahiptir ve bölgelere göre topografik yapısında farklılıklar göstermektedir. Arıcılık ise, yoğun göçer arıcılık biçiminde yürütülmektedir. Türkiye'nin tüm bölgelerinde verimli olacak bir arı tipinin yaratılması ise neredeyse olanaksızdır. Bal arısı ıslah çalışmalarında genel olarak karasal ve kıyı iklim bölgelerine uygun arı tiplerinin geliştirilmesi doğru bir yaklaşım olarak benimsenmektedir. Bu nedenle kıyı iklim koşullarının en önemli arı materyali olan Ege ekotipi, Türkiye arılarının ıslahına yönelik çalışmalarda temel unsurlardandır.

Bu çalışma, Ege ekotipinin arı sütü, paket arı, ana arı gibi farklı arıcılık uygulamalarına ve farklı bölge koşullarda bal verimine yönelik yürütülen araştırmaların yanı sıra yapısal özelliklerine ilişkin bilgilerin güncellenmesi amacıyla yapılmıştır. Ayrıca bölgede, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ETAE) tarafından yurt dışından getirilerek doğal çiftleşmiş melezlerinin dağıtıldığı İtalyan (*A. m. ligustica*) melezlerinin morfolojik özellikleri bölge arıları ile karşılaştırılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın arı materyali Ege Bölgesi'nde genel olarak kolonilerinde kendi arılığı dışından ana arı kullanmayan, kolonilerini Ege Bölgesi'nde tutan, Aydın-Davutlar, Muğla-Datça Sindi Köyü, ADÜ Ziraat Fakültesi arılığı (ZF) ve Muğla Bodrum Pınarlıbelen Köyü kolonilerinden ve Aydın Merkez Kocagür köyünde ETAE dağıttığı İtalyan ana arılı melez (İtalyan F1) kolonilerden sağlanmıştır.

Ege ekotipine ait Davutlar, Datça ve Bodrum'daki kolonilerden 5, ADÜ ZF arılığı kolonilerinden 6 tanesi rasgele seçilmiştir. İtalyan F1 koloniler Kocagür arılığında 4 tane olduğundan kolonilerin tümünden arı örnekleri alınmıştır. Beş arılıta belirlenen kolonilerden 50-60 kadar genç işçi arı alınmış, kloroform ile zehirlenerek öldürülmüştür. ADÜ Ziraat Fakültesi'ne getirilen örnekler, %70 etil alkol içinde korunmuştur (Ruttner, 1988). Morfolojik özelliklerin ölçümü için bir koloniye ait işçi arılardan 20 tanesi numaralanmış küçük cam kaplara ayrı ayrı yerleştirilmiştir. Her işçi arıda sırasıyla dil uzunluğu (DU), kıl uzunluğu (KUZ), üçüncü tergit genişliği (T3), dördüncü tergit genişliği (T4), femur uzunluğu (FU), tibia uzunluğu (TU), metatarsus uzunluğu (MU), metatarsus genişliği (MG), kanat uzunluğu (KU), kanat genişliği (KG), üçüncü kübital hücrenin a damarı uzunluğu (a), b damarı uzunluğu (b), A4, B4, D7, E9, J10, J16, L13, N23, K19, G18, O26 damar açıları ölçülmüş, kanat indeksi (KI), kübital indeks (CI), metatarsus indeksi (MI), üçüncü ve dördüncü tergit genişliği (T3+T4), arka bacak uzunluğu (BU) ilgili verilerden hesaplanarak 28 özelliğe ilişkin veriler toplanmıştır (Alpatov, 1929; Goetze 1940, Du Praw 1964, Rutner et al. 1978).

Toplam 25 koloniden 500 işçi arıda belirlenen 28 özellik basit varyans analizi (ANOVA) ile değerlendirilmiş, farklı gruplar Duncan testi ile saptanmıştır. Tüm özelliklerin bir arada değerlendirilmesi için çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) ve diskriminant analizi (DA) uygulanmıştır. Varyans analizleri MINITAB, Duncan testi MSTAT, ve diskriminant analizi SPSS paket programları kullanılarak yapılmıştır.

BULGULAR

Ege Bölgesi arılarının ve İtalyan F1 grubu kolonilerin 28 morfolojik özelliğine ilişkin tanımlayıcı değerler Çizelge 1'de verilmektedir. Çalışmada, üzerinde durulan tüm özelliklerin her biri bakımından gruplar arası farklılıklar önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. İtalyan F1'lerde çoğu morfolojik özellik Ege arıları için belirlenen değerler arasında kalmıştır. KU, KG, KI, CI, E9, J16, L13, N23, İtalyan F1 arılarda, DU, TU, TI, b, A4, D7, K19 ve O26 Davutlar arılarında, MU, KU, KI, CI Datça arılarında, T3, B4, J10 ZF arılarında ve T4, T3+T4, FU, BU, MG, E9 ve G18 Bodrum arılarında en yüksek değerleri göstermişlerdir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Ege Bölgesi arı populasyonlarında saptanan yapısal özelliklere ait tanımlayıcı değerler

Özellik	Davutlar (n=100)		Kocagür (n=80)		Datça (n=100)		ZF n=120		Bodrum (n=100)	
	Ort	St. hata	Ort	St. hata	Ort	St. hata	Ort	St. hata	Ort	St. hata
DU	6,65 ^a	0,015	6,54 ^b	0,031	6,65 ^a	0,024	6,64 ^{ab}	0,025	6,35 ^c	0,038
T3	2,17 ^b	0,005	2,16 ^b	0,005	2,17 ^b	0,004	2,25 ^a	0,006	2,24 ^a	0,005
T4	2,09 ^c	0,006	2,11 ^{bc}	0,006	2,11 ^{bc}	0,004	2,12 ^b	0,007	2,18 ^a	0,006
T3+T4	4,25 ^c	0,009	4,27 ^{bc}	0,010	4,28 ^{bc}	0,007	4,38 ^b	0,009	4,43 ^a	0,010
KUZ	0,31 ^{ab}	0,003	0,31 ^a	0,003	0,30 ^b	0,003	0,30 ^b	0,003	0,30 ^b	0,003
FU	2,69 ^{bc}	0,006	2,67 ^c	0,008	2,66 ^c	0,008	2,73 ^b	0,006	2,78 ^a	0,004
TU	3,31 ^a	0,007	3,25 ^c	0,012	3,27 ^b	0,009	3,31 ^a	0,010	3,27 ^{bc}	0,008
MU	2,00 ^b	0,004	1,98 ^c	0,005	2,08 ^a	0,005	2,04 ^b	0,006	2,04 ^b	0,005
BU	8,00 ^b	0,013	7,91 ^c	0,018	7,94 ^{bc}	0,017	8,08 ^a	0,013	8,08 ^a	0,013
MG	1,19 ^{ab}	0,004	1,13 ^c	0,008	1,18 ^b	0,005	1,19 ^{ab}	0,004	1,19 ^a	0,004
TI	59,21 ^a	0,176	56,86 ^c	0,420	58,94 ^{ab}	0,199	58,18 ^b	0,251	58,33 ^{ab}	0,197
KU	9,16 ^b	0,018	9,21 ^{ab}	0,015	9,24 ^a	0,014	9,10 ^c	0,015	8,97 ^d	0,019
KG	3,048 ^b	0,009	3,11 ^a	0,010	3,11 ^a	0,008	3,07 ^{ab}	0,010	3,02 ^c	0,011
KI	33,26 ^c	0,092	33,83 ^a	0,111	33,64 ^b	0,079	33,76 ^{ab}	0,092	33,70 ^b	0,084
a	0,68 ^{ab}	0,006	0,70 ^a	0,008	0,71 ^a	0,008	0,60 ^b	0,008	0,51 ^c	0,005
b	0,32 ^d	0,004	0,31 ^{ab}	0,004	0,30 ^{ab}	0,005	0,27 ^b	0,004	0,23 ^c	0,002
CI	2,12 ^d	0,036	2,34 ^b	0,043	2,43 ^a	0,053	2,25 ^c	0,026	2,20 ^{cd}	0,031
A4	34,05 ^a	0,237	32,98 ^b	0,273	32,63 ^{bc}	0,239	32,43 ^c	0,202	32,74 ^{bc}	0,288
B4	103,44 ^b	0,650	101,98 ^c	0,910	104,75 ^{ab}	0,630	105,09 ^a	0,590	104,54 ^{ab}	0,790
D7	104,06 ^a	0,360	101,20 ^c	0,430	102,70 ^b	0,410	102,47 ^b	0,380	102,20 ^{bc}	0,330
E9	19,19 ^c	0,157	20,57 ^a	0,197	20,11 ^{ab}	0,158	19,87 ^b	0,142	20,82 ^a	0,187
J10	53,36 ^{ab}	0,385	52,97 ^b	0,552	52,33 ^b	0,441	54,14 ^a	0,288	49,82 ^c	0,320
J16	85,05 ^b	0,448	88,23 ^a	0,467	85,06 ^b	0,391	82,88 ^c	0,369	86,57 ^{ab}	0,368
L13	15,71 ^b	0,179	16,08 ^a	0,216	15,31 ^c	0,171	15,79 ^{ab}	0,125	16,03 ^a	0,150
N23	79,94 ^c	0,454	84,61 ^a	0,536	81,39 ^b	0,471	81,57 ^b	0,403	82,03 ^{ab}	0,425
K19	78,14 ^a	0,355	76,43 ^b	0,408	76,43 ^b	0,362	76,76 ^{ab}	0,311	74,58 ^c	0,336
G18	92,66 ^b	0,336	91,08 ^c	0,421	92,97 ^{ab}	0,298	91,34 ^{bc}	0,334	95,97 ^a	0,603
O26	37,79 ^a	0,436	37,09 ^b	0,542	37,20 ^b	0,351	37,27 ^{ab}	0,056	37,29 ^{ab}	0,421

Genişlik ve uzunluk mm, açılar derece (°)dir. Aynı harfi taşımayan ortalamalar arası farklar önemlidir (a,b,c... P<0.05)

Çizelge 2. Grupların birbirine uzaklıkları (D²)

Gruplar	Bodrum	ZF	Datça	Kocagür	Davutlar
Davutlar	26,9057**	11,263,284**	3,284**	8,1485**	-
İtalyanF1	25,9751**	14,9523**	4,1564**	-	-
Datça	26,981**	12,1838**	-	-	-

Değişkenlerin tümünü kapsayan çok değişkenli varyans analizinde gruplar arası farklar önemli bulunmuştur (P<0,01). Farklı grupların belirlenmesi için grupların merkezleri arasındaki uzaklıklar (Mahalanobis uzaklığı -D²) hesaplanarak grupların karşılaştırması yapılmış, tüm gruplar arası uzaklıkların farkları önemli (P<0,01) bulunmuş, sonuçlar Çizelge 2'de sunulmuştur. Çizelge 2'den izleneceği gibi, Bodrum grubu bölgenin diğer arılarından ve İtalyan F1 lerden en uzak grup olmuştur. ZF tüm gruplara benzer uzaklıktadır. Davutlar ve Datça grupları birbirlerine ve İtalyan F1'e yakın gruplardır.

Morfometrik çalışmalarda genel olarak koloni bireylerinden elde edilen değerler yerine koloni ortalamalarının kullanılması önerilmektedir (Ruttner et al 1978, Rinderer et al 1990, Moritz 1991). Ancak bu çalışmada koloni içi varyasyonu da yitirmemek için hem bireysel değerler hem de koloni ortalamaları

kullanılarak DA yapılmıştır. Araştırmada ele alınan 28 değişken için diskriminant fonksiyonu hesaplanmış ve 4 kanonik ana bileşenin özdeğerleri, varyans yüzdeleri, toplam varyans ve kanonik korelasyonları saptanmıştır (Çizelge 3). Çizelge 3 'de görüldüğü gibi analize giren ana bileşenlerden birincisi toplam varyansın %71,3'üne, ikincisi %15,6'sına, üçüncüsü % 9,0'una, dördüncüsü ise 4,1'ine sahiptir.

Çizelge 3. Ana bileşenlerin öz değerleri ve varyans değerleri

Ana bileşenler	Öz değerleri	Yüzde varyans	Yığılmalı varyans	Kanonik korelasyon
1	4,330	71,3	71,3	0,901
2	0,945	15,6	86,9	0,697
3	0,547	9,0	95,9	0,595
4	0,247	4,1	100,0	0,445

Kanonik diskriminant ana bileşen katsayıları ile bu bileşenler üzerinde etkili değişkenler ve etki yönleri belirlenmiştir. Buna göre A4, B4, T3+T4, T3, FU, KU, birinci ana bileşen, J16, E9, N23, DU, TU, BU, D7 ikinci ana bileşen, G18, J10, KG, MTI, KI, O26 üçüncü ana bileşen, MTG, CI, T4, A4, L23, KUZ, K19 ise dördüncü ana bileşen üzerinde etkili olan değişkenlerdir (Çizelge 4).

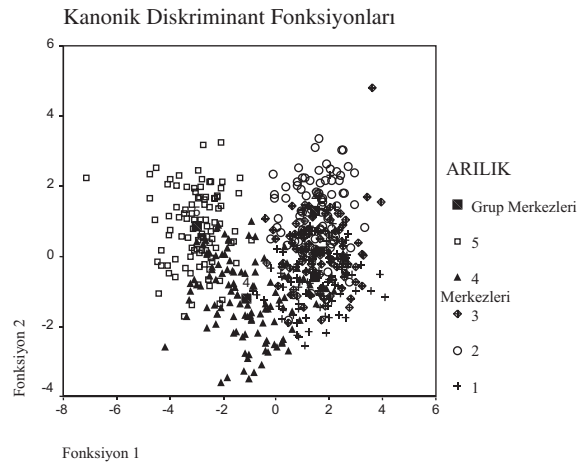
Çizelge 4. Değişkenler ile kanonik diskriminant ana bileşenleri arası ilişkiler

Özellikler	Ana bileşenler			
	1	2	3	4
a	0,497(*)	0,036	0,222	-0,109
b	0,370(*)	-0,146	-0,044	0,330
T3T4	-0,362(*)	-0,026	0,147	-0,232
T3	-0,355(*)	-0,243	0,350	-0,089
FU	-0,304(*)	-0,048	-0,134	0,139
KU	0,268(*)	0,026	0,180	-0,194
J16	0,022	0,403(*)	-0,187	0,240
E9	-0,084	0,285(*)	0,048	-0,144
N23	-0,009	0,268(*)	0,216	0,122
DU	0,147	-0,255(*)	0,196	-0,089
TU	0,008	-0,250(*)	0,014	0,094
BU	-0,188	-0,249(*)	-0,027	0,044
D7	0,028	-0,182(*)	-0,181	0,005
G18	-0,119	0,087	-0,422(*)	-0,241
J10	0,100	-0,213	0,311(*)	0,210
KG	0,115	0,121	0,291(*)	-0,195
MTI	0,019	-0,212	-0,249(*)	-0,245
KI	-0,011	0,035	0,070(*)	0,012
O26	0,002	-0,059	-0,060(*)	0,028
MTG	-0,084	-0,331	-0,222	-0,385(*)
CI	0,049	0,130	0,165	-0,369(*)
T4	-0,246	0,179	-0,064	-0,291(*)
A4	0,053	-0,050	-0,211	0,267(*)
L23	-0,042	0,065	0,021	0,247(*)
KU	0,040	0,074	-0,050	0,232(*)
K19	0,116	-0,194	0,016	0,220(*)
MTU	-0,176	-0,202	0,064	-0,220(*)
B4	-0,036	-0,090	0,018	-0,205(*)

Araştırmada, uygulanan DA ile saptanan ana bileşenlere göre bireylerinin gruplara dağılımı olasılıkları Çizelge 5' de, birinci ve ikinci ana bileşenler ile oluşturulan eksenler üzerinde örneklerin dağılımı Şekil 1'de sunulmuştur. Toplam 500 arının %79,6'sı ait oldukları gruplara girmiştir. Davutlar, Datça, ZF ve Bodrum gruplarında arıların kendi gruplarına dahil olma olasılıkları sırasıyla %78, %68, %80 ve %94'tür. İtalyan F1 grubunda ise örneklerin %77,5'i (62 arı) kendi grubunda yer almıştır. İtalyan melez grubundan 12 arı Datça, 3 arı Davutlar, 3 arı ZF gruplarına girmiştir. Datça grubundan 12 arı, Davutlar grubundan 6 arı ve ZF grubundan 3 arı İtalyan F1 grubuna girmiştir.

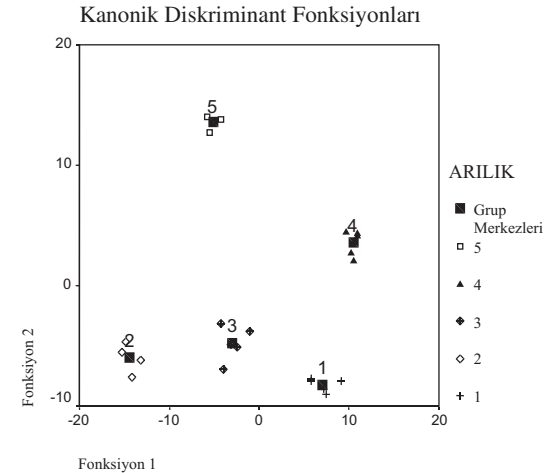
Çizelge 5 Diskriminant analizi sonuçlarına göre arıların gruplara dağılımı

Gerçek gruplar	Tahmin edilen grup üyeliği					
	Birey	Davutlar	Kocagür	Datça	ZF	Bodrum
Davutlar	100	78	3	15	7	0
Kocagür	80	6	62	12	1	0
Datça	100	12	12	68	4	0
ZF	120	4	3	5	96	6
Bodrum	100	0	0	0	12	94
Top.Birey	500	100	80	100	120	100
Doğru Dağ.	398	78	62	68	96	94
D.D.O.	%79,6	%78	%77,50	%68	%80	%94



Şekil 1. Serpilme diyagramı üzerinde arıların dağılımı

Koloni ortalama değerleri kullanılarak yapılan diskriminant analizi ile belirlenen kolonilerin ana bileşenler sisteminde dağılımları Şekil 2'de sunulmuştur. Toplam 25 koloni ait oldukları gruplara dağılmışlardır.



Şekil 2. Serpilme diyagramı üzerinde kolonilerin dağılımı

TARTIŞMA

Bu çalışmada, Türkiye arıcılığında önemli yeri olan, ülkede uygulanan yoğun göçer arıcılık pratiğine karşın gerek yurt içinde gerekse yurt dışında yapılan araştırmalarda Anadolu'daki diğer arı popülasyonlarından farklı fizyolojik, morfolojik ve davranış özellikleri gösterdiği bildirilen Ege ekotipi ve bölgeye ETAE tarafından dağıtılan İtalyan F1 arılarının tanımlamaları yapılmıştır. Araştırmada kullanılan 28 değişken hem bağımsız değerlendirilmiş hem de çok değişkenli varyans analizi ile gruplar karşılaştırılmış, DA ile birey ve kolonilerin dağılımları saptanmıştır.

Özellikler, bağımsız ele alınarak yapılan varyans analizinde her özellik bakımından en az iki grubun birbirinden farklı ($P<0,01$) olduğu saptanmıştır. Bireysel değerler bakımından tüm özelliklerde geniş değişim aralıkları belirlenmiş, her bir özellik için en az iki grup ortalaması farkı önemli bulunmuştur. Bununla birlikte arılık gruplarında saptanan ortalama değerler Ege ekotipi için bildirilen sınırlar içinde kalmıştır. Tüm Ege grupları ortalama 6,35-6,65 mm dil uzunluğu (DU), 0,30-0,31 mm kıl uzunluğu (KUZ), 4,25-4,43 mm tergit genişliği (T3+T4), 47,9-8,1 mm bacak uzunluğu (BU), 8,97-9,24 mm kanat uzunluğu (KU), 2,12- 2,42 kübital indeks (CI) değerlerine sahip olmuşlardır. Kanat damar açıları bakımından da ortalama değerler benzer niteliktedir. Araştırmada saptanan diğer sonuç, İtalyan F1 grubu arıların morfolojik özelliklerinin Ege arılarına benzer bulunmasıdır.

Grupların birbirlerine uzaklıklarını (D^2) belirleyen çok değişkenli varyans analizine göre, tüm gruplar arası uzaklıklar önemlidir ($P<0,01$). Bodrum grubu bölgenin diğer arılarından ve İtalyan F1 ' lerden en uzak grup olmuştur. ZF tüm gruplara benzer uzaklıktadır. Davutlar ve Datça grupları birbirlerine ve İtalyan F1' lere yakın gruplardır. Rutner (1988), Ege arılarının İtalyanlara benzer olduklarını, fark olarak sarı bandın portakal renkte olduğunu, biraz daha küçük yapılı ve CI değerinin İtalyan' dan düşük olduğunu, yine Girit arısının (*A. m. adami*) Yunan arısı yerine Batı Anadolu arılarına benzediğini bildirmektedir.

Bölgede bireysel değerlere uygulanan DA'nde Ege ve İtalyan F1 arıları arasında iç içe geçmelerin olduğu saptanmıştır. Gruplara ait arılardan kendi grubu dışındaki gruplara da dağıldıkları, ancak Bodrum arılarının daha bir örnek olduğu ve diğerlerinden büyük ölçüde ayrıldığı saptanmıştır (Şekil 1). Serpilme diyagramında Bodrum arıları diyagramın solunda geniş bir küme oluşturmuşlardır. ZF arıları diyagramın ortasında, diğer gruplar sağında dağılmışlardır. Örneklerin gruplara doğru dağılım oranı %79,6 olmuştur. Bu oran Bodrum arılarında % 94 'tür. Koloni ortalama değerleri analiz edildiğinde doğru dağılım oranı %100 olmuş tüm koloniler kendi gruplarına girmişlerdir. Koloni ortalama değerleri ile

yapılan DA'nde , serpilme diyagramından da izlenebileceği gibi gruplar kesin olarak ayrılmış, tüm koloniler kendi grubuna girmiş, her biri ayrı küme oluşturmuştur (Şekil 2).

Bu sonuçlara göre, değişik yörelerden toplanan Ege Bölgesi arıları, morfolojik özellikler bakımından farklıdır. Öte yandan yoğun olarak yürütülen göçer arıcılık koşullarına karşın aynı arılıklardaki koloniler benzer morfolojik değerlere sahiptir. Moritz (1991), Almanya'da 40 yıldan uzun süredir Almanya'nın yerli arısının Karniyol ile değiştirmeye çalışıldığını, ancak tüm gayretlere karşın başarılı olunamadığını bildirmektedir. Bu araştırmada varılan sonuçlar, Ege arıları ile daha çok bal verimine yönelik olarak yapılan araştırmalarda saptanan Ege arısının farklı olduğu sonuçlarına da uygundur.

Türkiye gündemine her geçen gün daha sık olarak gelen arı ıslah çalışmalarının planlamasında, bu araştırmada saptanan sonuçların da dikkate alınması ve ülkedeki tüm genotiplerin tamamen karıştığı şeklindeki saptamaların yeniden gözden geçirilmesi yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Adam, B., 1983. In Search of the Best Strains of Bees. Northern Bee Books, West Yorkshire, U.K.
- Adam, B., 1987. Breeding the Honeybee. Northern Bee Books, Mythomroyd, Hebden Bridge, U.K.
- Akyol, E. ve Kaftanoğlu, O., 2000. Colony characteristics and the performance of Caucasian (*Apis mellifera caucasica*) and Muğla (*Apis mellifera anatoliaca*) bees their reciprocal crosses. Proceedings of the 7th IBRA conference on tropical bees and the 5th AAA conference, Thailand, 2000.
- Alpatov, W.W., 1929. Biometrical studies on variation and races of the honey bee (*Apis mellifera* L.) The Quarterly Review of Biology, 4 (1): 1-58.
- Bodenheimer, F.S., 1942. Türkiye'de Bal Arısı ve Arıcılık Hakkında Etüdlr. Numune Matbaası, İstanbul.
- Doğaroğlu, M., 1982. Türkiye'de yetiştirilen önemli arı ırk ve tiplerinin "Çukurova Bölgesi" koşullarında performanslarının karşılaştırılması. ÇÜ. Z.F. Yıllığı. 13 (3-4):46-60.
- Doğaroğlu, M., Özder, M., Polat, C., 1992. Türkiye'deki önemli bal arısı (*Apis mellifera* L.) ırk ve ekotiplerinin Trakya koşullarında performanslarının karşılaştırılması. Doğa-Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 16:403-414
- Du Praw, E.J., 1964. Non-Linnean taxonomy. Nature, 202 (4935): 849-852.
- Fıratlı, Ç., Budak, M. E. 1994. Türkiye'de çeşitli kurumlarda yetiştirilen ana arılar ile oluşturulan bal arısı (*A. mellifera* L.) kolonilerinin fizyolojik, morfolojik ve davranış özellikleri. AÜ. Ziraat Fak. No=1390. Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler. 771.
- Genç, F., Dülger, C., Dodoloğlu, A., Kutluca, S. 1999. Kafkas, Orta Anadolu ve Erzurum balarısı (*Apis mellifera* L.) genotiplerinin Erzurum koşullarındaki bazı fizyolojik özelliklerinin karşılaştırılması Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 23 (Ek 4): 645-650.

- Gençer, H. V., Fıratlı, Ç. 1999. Orta Anadolu Ekotipleri (*A. m. anatolica*) ve Kafkas (*A. m. caucasica*) arılarının morfolojik özellikleri. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 23(1):107-113.
- Gençer, H. V., Karacaoğlu, M., 2003. Kafkas ırkı (*Apis mellifera caucasica*) ve Kafkas ırkı ile Anadolu arısı-Ege ekotipi (*Apis mellifera anatoliaca*)'nın karşılıklı melezlerinin Ege Bölgesi koşullarında yavru yetiştirme etkinlikleri ve bal verimleri. YYÜ Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 13(1): 61-65.
- Goetze, G., 1964. Die Honigbiene in Natürlicher und Künstlicher Zuchtanslese. Paul Parey. Hamburg.
- Güler, A., Kaftanoğlu, O. 1998. Türkiye'deki önemli Balarısı ırk ve ekotiplerinin göçer arıcılık koşullarında performanslarının karşılaştırılması. II. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi 22-25 Eylül 1998. Bursa
- Güler, A., Kaftanoğlu, O., Bek, Y., Yeninar, H., 1999. Türkiye'deki önemli Balarısı ırk ve ekotiplerinin morfolojik karakterler açısından ilişkilerinin diskriminant analiz yöntemiyle saptanması. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 23:337-343.
- Güler, A. and Bek, Y., 2002. Forewing angles of honey bee (*Apis mellifera*) samples from different regions of Turkey. J of Apic. Res. 0 (1-2): 43-49.
- Kaftanoğlu, O., Kumova, U., Bek, Y. 1993. GAP Bölgesi'nde çeşitli balarısı (*A. mellifera*) ırklarının performanslarının saptanması ve bölgedeki mevcut arı ırklarının ıslahı olanakları Ç. Ü. Ziraat Fakültesi GAP Yayınları No:74. Adana.
- Karacaoğlu, M. Fıratlı, Ç. 1994. Orta Anadolu Karadeniz Geçit ve Ardahan İzole Bölge arı ekotiplerinin morfolojik özellikleri. GOÜ. Ziraat Fak. Dergisi. Cilt 11. Sayı 1.
- Karacaoğlu, M. ve Fıratlı Ç., 1998. Bazı Anadolu bal arısı ekotipleri (*Apis mellifera anatoliaca*) ve melezlerinin özellikleri 1. Morfolojik özellikler. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 22: 17-21.
- Karacaoğlu, M. ve Uçak, A., 2002. Güney Ege koşullarında farklı dönemlerde yetiştirilen ana arılar ile oluşturulan kolonilerin gelişimi. III. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 14-16 Ekim 2002, Ankara.
- Karacaoğlu, M., Kösoğlu, M. ve Uçak Koç A., 2004. Farklı yöntemlerin Ege ekotipi (*A. m. anatoliaca*) ve Kafkas (*A. m. caucasica*) x Ege melezi bal arılarının arı sütü verimleri üzerine etkileri. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 1(1):29-33.
- Maa, T., 1953. An inquiry into the systematics of the Tribus Apidini or honeybees (Hym.). Treubia, 21 (1-3) :525-640.
- Moritz, R.F. A., 1991. The limitations of biometric control on pure race breeding in *Apis mellifera* L. J. of Apic. Res. , 30(2): 54-59.
- Rinderer, T.E., Daly, H.V., Sylvester, H.A., Collins, A.M., Bucu, S.M., Hellmich, R.L. and Danka, R.G. 1990. Morphometric differences among Africanized and European honey bees and their F₁ hybrids (Hymenoptera :Apidae) Ann. Entom. Soc. Am. 83(3) : 346-351
- Ruttner, F., Tassencourt, L. and Loeveaux, J., 1978. Biometrical statistical analysis of the geographic variability of *Apis mellifera* L. I. Material and methods. Apidologie, 9(4): 363-381.
- Ruttner, F. 1988. Biogeography and Taxonomy of Honeybees. Springer, Verlag, Berlin.
- Uçak Koç, A., Karacaoğlu, M. 2004. Ege Bölgesi koşullarında ana arı (*Apis mellifera*) yetiştirme

mevsiminin ana arı niteliklerine etkileri. Mellifera, Türkiye Arıcılık Dergisi, Cilt:4, Sayı:7, 2-5, 34-37.

Geliş Tarihi : 30.07.2004
Kabul Tarihi : 07.09.2004