



Karadeniz Bölgesindeki Yerel Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) Irk ve Ekotiplerinin Orta Karadeniz Bölgesinde Fizyolojik Adaptasyon ve Performanslarının Karşılaştırılması*


Honeybee (*Apis Mellifera* L.) Genotypes in Black Sea Region and Their Performances in The Region Conditions


Belgin GÜNBEY**
Fırat CENGİZ²

¹Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Ankara

²Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Van

**Sorumlu yazar: belgin2511@gmail.com

¹  0000-0002-7587-5026

²  0000-0003-1886-3659

* Bu çalışma; birinci yazarın Karadeniz Bölgesi'ndeki Özgün Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) Genotiplerinin Bazı Morfolojik Özelliklerinin Tanımlanması ve Bölge Koşullarında Performanslarının Karşılaştırılması isimli Doktora tezinden üretilmiştir.

Destek : Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (11-FBE-DO16)

Gönderilme Tarihi: 21 Ekim 2020
Kabul Tarihi : 21 Aralık 2020

ÖZET

Bu çalışmada, Batı Karadeniz (Yığılca), Orta Karadeniz (Korgan) ve Doğu Karadeniz (Kafkas)'de bulunan özgün bal arısı genotiplerinin Orta Karadeniz koşullarında performanslarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Her genotipten 20 ana arı sağlanmış ve Ordu Arıcılık Araştırma Enstitüsü'nde tesis edilen arılıktaki 60 koloniye kabul ettirilmiştir. Kış çıkışı, kolonilerin Orta Karadeniz koşulları altında yıl boyu performansları izlenmiş ve koloni gelişimleri (ergin arı ve yavru), bal verimleri ve mizaçları ölçülmüştür. Yığılca, Korgan ve Kafkas genotiplerinin ergin arı gelişimleri ($p<0.05$), yavru üretimleri ($p<0.05$) ve mizaçları ($p<0.05$) arasında istatistik olarak önemli fark bulunmuştur. Grupların bal verimleri arasındaki farklılıklar önemli bulunmamıştır.

Anahtar kelimeler: *Apis mellifera*, Ekotip, Koloni Performansı, Karadeniz Bölgesi, Yığılca, Camili, Korgan, Kafkas

ABSTRACT

This study performances of original honeybee ecotypes located in western (Yığılca), central (Korgan) and eastern Black Sea (Kafkas) regions. Twenty queens

obtained from each location were introduced into 60 colonies established in the apiary of Beekeeping Research Institute in Ordu on April 2011. Following over wintering, the colonies from each ecotype were observed all year round and colony development (adult bee and brood), honey yield and gentleness of each colony were measured. The colony populations ($p<0.05$), brood productions ($p<0.05$) and gentleness ($p<0.05$) of ecotypes were found significantly different, whereas the differences between theme and honey yields of Yığılca, Korgan and Kafkas Genotypes were not significant.

Keywords: *Apis mellifera*, Ecotypes, Colony performance, Black Sea Region, Yığılca, Camili, Korgan, Caucasian

1. GİRİŞ

Arıcılıkta verimliliğin artırılmasına yönelik çalışmaların ilk aşaması, bölgelere/yörelere uygun bal arısı popülasyonlarının belirlenmesidir. Bunun için ise uzun yıllar yöresinde yetiştirilmiş ve yörenin ekolojik koşullarına uyum sağlamış bal arıları büyük önem taşımaktadır. Koloni popülasyon yoğunluğu ile verim arasında doğrusal bir ilişki bulunmaktadır. Koloni popülasyon yoğunluğu ana arının yumurtlama hızı, işçi arıların yavru yetiştirme etkinliği ve çevresel koşullara bağlıdır. Bu durum bölgesel koşullara uygun genotiplerin belirlenmesinde en önemli ölçüttür. Canlıların üreme yetenekleri buldukları bölge koşullarına uyumları ile doğrudan ilişkilidir (Fıratlı ve Karacaoğlu, 1995).

Arıcılık, Karadeniz Bölgesi'nde ekonomik öneme sahip geleneksel tarımsal faaliyetlerden birisidir. Son yıllardaki gezginci arıcılık ve dışarıdan ana arı kullanımı ile birlikte, denetimsiz melezlemeler sonucunda yöredeki ekotipler özelliklerini koruyamamıştır. Özelliklerini koruduğu tahmin edilen yöresel ekotiplerin performanslarının ortaya konulması ve düşük ya da zayıf yönlerinin ıslahı, bölgede verimli arıcılık faaliyetlerinin planlanması ve yürütülebilmesi açısından önemlidir. Ayrıca yörede özgünlüğünü koruduğu düşünülen bal arısı genotiplerinin tanımlanması ve bunların koloni performanslarının belirlenmesi, ileride yapılacak ıslah çalışmaları için önemlidir.

Türkiye'de çeşitli bal arısı ırk ve ekotiplerinin, bunların ve melezlerinin verim ve davranış özelliklerinin belirlenmesi üzerine çalışmalar yapılmasına karşın, Karadeniz Bölgesi'nde özgün ekotiplerin tanımlanması birkaç çalışma ile sınırlı kalmış, bazılarının verim özellikleri ise tespit edilememiştir. Bunun yanında; Kafkas arısı Camili ekotipinin performansları belirlenmişse de Yığılca genotipi için farklı yörelerde yapılmış çalışmalar sınırlı kalmıştır ve Korgan genotipinin performansını belirlemeye yönelik bir çalışma henüz yapılmamıştır.

Yukarıda açıklanmaya çalışılan nedenlerle bu çalışmada; Batı Karadeniz (Yığılca), Orta Karadeniz (Korgan) ve Doğu Karadeniz (Camili) bal arısı genotiplerinin Karadeniz Bölgesi koşullarında performanslarının incelenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Proje canlı materyalini Karadeniz Bölgesi'nde var olduğu düşünülen özgün bal arısı popülasyonun yoğunluk kazandığı Düzce ilinin Yığılca ilçesi, Ordu ilini Korgan ilçesi, Artvin ilinin Borçka Camili yöresi den toplanmıştır. Diğer yandan 12.12.2004 tarih ve 25668 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Yerli Hayvan Irk ve Hatlarının Tescili Hakkında yayınlanan 2004/39 sayılı tebliğ hükmü gereğince tescillenerek, Ardahan ve Artvin illeri genetik materyal olan Kafkas arı ırkının gen merkezi olarak ilan edildiğinden ve Kafkas Arı Irkı olarak tescil edildiğinden çalışmanın bundan sonraki bölümlerinde Camili Köyü'nden alınan örnekler Kafkas grubu olarak anılacaktır.

Karadeniz Bölgesi'ne özgü bal arısı (*Apis mellifera* L.) popülasyonlarının morfolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla çalışmada kullanılan başlangıç bal arısı ana arıları, göçer arıların uğrak yeri olmayan, kolonilerini yöre dışına çıkarmayan, şimdiye kadar yöre dışından ana arı ya da koloni temin etmemiş ve geleneksel yöntemlerle arıcılık faaliyetlerini sürdüren Karadeniz Bölgesinin 3 farklı lokasyonuna ait bal arılarında fizyolojik özelliklerin belirlenmesi için her lokasyondan ait 5 toplamda 15 damızlık koloniden yetiştirilen ana arılar yapay tohumlanmıştır. Yapay tohumlanmış 60 adet ana arı kovanlara kabul ettirilmiş, kolonilerin ergin arı varlığı ve besin stoku bakımından eşit olmaları sağlanmıştır ve kışlamaya sokulmuştur. Kışlama sonrası kalan 44 koloni ile deneme sürdürülmüştür.

Verim ve davranış özelliklerinin ölçümü

İlkbahar mevsiminde koloniler denetlenmiş ve gelişmeleri izlenmiştir. Koloniler ruşetleri doldurduklarında standart kovanlara aktarılmıştır. Mevsim sonuna kadar kolonilerin periyodik ölçüm ve gözlemleri yapılmıştır. İlkbahar mevsiminde kuluçka üretim etkinliği (yavru alan), koloni popülasyonu değişimleri (arılı çerçeve sayısı) ve hırçınlık düzeyleri; sonbahar mevsiminde ise kolonilerin bal verimleri, bal stokları, ergin arı ve yavru varlıkları, kışlık gıda tüketimleri saptanmıştır.

2.1. Arılı Çerçeve Sayısı ve Yavru Alanı

Kolonilerin arılı çerçeve sayıları, 18 dönemde 10 günde bir ölçülmüştür. Kuluçka alanı 21 gün ara ile 10 dönemde ölçülmüş ve bunun için Puchta Yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemle göre yavru alanı, yavrulu alanın uzun kenarı (A) ve kısa kenarı (a) elips alan formülünde ($S=A/2xa/2x\pi$) yerine koyularak cm^2 cinsinden hesaplanmıştır (Fresnaye ve Lensky 1961).

2.2. Hırçınlık Eğilimi

Hırçınlık eğilimi tüm kolonilerde aynı günlerde ve 6 dönemde ölçülmüştür. Her koloni için siyaha boyanmış tenis toplarından uçuş delikleri önünde 1 dakika süreyle aynı hızda sallanmıştır. Süre sonunda her top naylon torbalara koyularak top üzerindeki iğneler sayılmış ve hırçınlığın göstergesi olarak kaydedilmiştir (Stort, 1974).

2.3. Bal Verimi

Araştırma süresince bir kez bal hasadı yapılmış ve kolonilerin bal verimlerini belirlemek amacıyla nektar akımı döneminde ballık verilen kolonilerden ballıklardaki petekli ballar

gruplarına göre numaralandırılmış ve sonra tartılarak bal verimi olarak kaydedilmiştir.

2.4. Kışlık Stok Bal Miktarı

Grupların kışlık stok tüketimi, kışlama öncesi ve kışlama sonrası kovanların ağırlıkların farkları alınarak hesaplanmıştır.

Verilerin İstatistik Analizi

Çalışmada ele alınan özellikler için tanımlayıcı istatistikler ortalama ve standart hata olarak sunulmuştur. Doğal olarak dönemler arasındaki fark beklendiğinden ve dönem içindeki tüm ekolojik ve çevresel etkiler de aynı aralıkta bulunan koloniler için eşit varsayıldığından dönemler arası karşılaştırma yapılmamış, sadelik ve anlaşılabilirlik açısından yalnızca genel grup ortalamaları karşılaştırılmıştır. Bunun için aşağıda belirtilen Tek yönlü varyans analizi (One-way ANOVA) modeli kullanılmıştır.

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Modelde:

Y_{ij} : i. gruptaki j. bireyin ölçüm değerini

m : Genel populasyon ortalamasını

α_i : i. Grubun etkisini

ϵ_{ij} : i. gruptaki j. bireyin ölçüm değeri için tesadüfi çevre faktörünün (rasgele hatanın) etkisini göstermektedir.

Tek Yönlü Varyans analizlerini takiben, farklı grupları belirlemede “Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi” kullanılmıştır. Hesaplamalarda istatistik önemlilik düzeyi %5 olarak alınmış ve hesaplamalar için SPSS (ver:

22) istatistik paket programları kullanılmıştır.

3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Kafkas, Yığılca ve Korgan’ın Ordu ili koşullarındaki bazı verim ve davranış özellikleri belirlenmiştir. Ergin arı gelişimi, kuluçka alanı, hırçınlık, oğul eğilimi, kışlık stok miktarı ve gıda tüketimi bakımından gruplar arası farkın istatistik olarak önemli olduğu görülmüştür. Kuluçka alanı, hırçınlık gibi verim ve davranış özellikler bakımından, Yığılca grubunun Kafkas ve Korgan grubundan daha yüksek değerler aldığı gözlenirken, ergin arı gelişimi, kışlık stok bal tüketim miktarı ve bal verimi gibi özellikler bakımından ise Korgan grubunun diğer iki gruba göre daha yüksek değerler aldığı söylenebilir.

3.1. Arılı Çerçeve Sayısı

Arılı çerçeve sayısı için tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları Çizelge 1’ de verilmiştir. Çizelge 1’ de görüldüğü üzere, Yığılca grubunun ortalama arılı çerçeve sayısı (8.7) Kafkas grubundan (7.58) yüksektir. Kafkas grubunda belirlenen ortalama arılı çerçeve sayısı (7.58) Genç (1996) ve Güven (2003)’in bildirdikleri ortalama değerler ile uyumlu, Güler (1995), Genç ve ark. (1999a), Dodoloğlu (2000) ve Erkan (2006)’ın saptadıkları ortalama değerlerden düşük; Koç (2008) ve Gösterit ve ark. (2012a)’nın bildirdikleri bildirdiği ortalama değerlerden yüksek bulunmuştur. Yığılca grubunda saptanan arılı çerçeve sayısı ortalaması (8.70) Gösterit ve ark. (2012a)’nın bildirdikleri ortalama değer ile uyumlu bulunmuştur. Araştırmada, Kafkas genotipine ait arılı çerçeve sayısı, daha önce yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre daha düşük bulunmuştur.

Çizelge 1. Arılı çerçeve sayısı (adet) için tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları

Dönemler	Kafkas		Yığılca		Korgan	
	±	n	±	n	±	n
3 Nisan 12	4.00±0.11	15	5.07±0.24	15	5.11±0.20	14
14 Nisan 12	4.87±0.12	15	5.80±0.25	15	5.79±0.24	14
23 Nisan 12	5.60±0.13	15	6.57±0.32	15	6.46±0.29	14
5 Mayıs 12	6.43±0.16	15	7.50±0.38	15	7.43±0.28	14
26 Mayıs 12	7.97±0.22	15	9.20±0.36	15	9.04±0.24	14
5 Haziran 12	8.67±0.28	15	10.27±0.37	15	9.86±0.24	14
7 Temmuz 12	12.07±0.55	14	13.38±0.32	13	13.18±0.43	14
17 Temmuz 12	10.93±0.46	14	12.31±0.29	13	11.39±0.26	14
28 Temmuz 12	10.81±0.47	13	11.69±0.27	13	10.04±0.31	13
7 Ağustos 12	9.27±0.42	13	10.62±0.36	13	9.29±0.33	12
18 Ağustos 12	7.65±0.35	13	10.19±0.35	13	8.17±0.33	12
28 Ağustos 12	6.27±0.23	13	8.85±0.42	13	7.33±0.32	12
8 Eylül 12	5.69±0.22	13	7.04±0.31	13	6.63±0.21	12
22 Eylül 12	4.96±0.17	13	5.31±0.24	13	5.54±0.19	12
GENEL ORTALAMA*	7.58±0.25^b	13	8.70±0.25^a	13	8.32±0.26^{ab}	12

*Farklı harfi alan gruplar arası fark istatistik olarak önemlidir (p<0.05)

3.2. Yavru Alanı (Kuluçka Alanı)

24 Mart – 22 Eylül tarihleri arasında 10 dönem ölçümlenen yavru alanı (kuluçka alanı) için tanımlayıcı istatistikler Çizelge 2’de verilmiştir

Araştırmanın devam ettiği yaklaşık 7 aylık süre içerisinde Çizelge 2’de görüldüğü üzere; en yüksek yavru alanı ortalaması 3107.47 cm² ile Yığılca grubunda gözlenirken, bunu 2954.93 cm² ile Korgan izlemiş ve en düşük ortalama ise 2373.82 cm² ile Kafkas grubunda gözlenmiştir. Kuluçka alanı bakımından tüm dönemler ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak (P<0.01) önemli bulunmuştur. Araştırma bölgesinde Korgan ve Yığılca genotipleri yakın paralel değerlerde yavru üretimi gerçekleştirirken Kafkas genotipi her iki genotipten daha az yavru yetiştirmiştir. Kafkas

grubunun yavru alanı ortalaması (2373.82 cm²); Muğla, Anadolu, Kafkas, Gökçeada, Trakya ve Alata genotiplerini Akdeniz Bölgesinde karşılaştıran Güler (1995)’in, Van koşullarında yerel bal arısı ile Kafkas genotipini karşılaştıran Erkan (2006)’ın ve Gösterit ve ark. (2012a)’in Batı Karadeniz koşullarında bildirdiği yavru alanı ortalamalarından yüksek bulunmuştur. Yığılca grubunun ortalama yavru alanı (3107.47 cm²) Gösterit ve ark. (2012a)’nın Yığılca genotipinin özgün yöresinde saptadıkları değerden düşük bulunmuştur. Arılı çerçeve sayısı ve yavru alanı bakımından Kafkas genotipinin diğer genotiplerden düşük değer almış olması doğal bir sonuçtur. Zira, kullanılan Kafkas genotipi karasal iklim kuşağına ait bir bal arısıdır ve performansının belirlenmek istendiği Orta Karadeniz bölgesinde iklim kışın karlı; bahar ve yazın ise nemlidir. Araştırmaya

Çizelge 2. Yavru alanı (cm²) için tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları

Dönemler	Kafkas		Yığılca		Korgan	
	±	n	±	n	±	n
24 Mart 12	467.99 ±19.72	15	508.98 ±14.19	15	415.14± 8.75	14
14 Nisan 12	1785.74 ± 152.46	15	2022.16 ± 147.67	15	1788.70 ±92.48	14
5 Mayıs 12	2334.81 ±212.36	15	3446.06 ± 319.26	15	3497.54 ±157.65	14
26 Mayıs 12	4098.92 ± 148.30	15	5550.63 ± 242.52	15	4984.51 ±176.97	14
16 Haziran 12	4967.48 ± 93.13	15	6428.23 ± 208.16	15	6057.28 ±158.64	14
7 Temmuz 12	3771.46 ±167.69	14	4968.70 ± 219.19	13	4548.70 ±149.12	14
28 Temmuz 12	2519.99 ± 160.67	13	3487.68 ± 193.37	13	3049.14 ±141.28	12
18 Ağustos 12	1682.30 ± 126.62	13	2116.95 ± 146.00	13	2363.17 ±170.85	12
8 Eylül 12	1264.23 ±117.80	13	1544.34 ±131.57	13	1664.32 ±134.45	12
22 Eylül 12	845.35 ±71.55	13	1011.04 ± 94.66	13	1180.86 ±87.91	12
GENE^{L*}	2398.40 ± 116,36^a	13	3107.47±171.03^b	13	2957.59±121,11^{ab}	12

*Farklı harfi alan gruplar arası fark istatistik olarak önemlidir (p<0.05)

konu olan diğer genotipler ise kısmen bölge ile uyum içerisinde olduğundan daha yüksek yavru alanı değeri göstermeleri beklenen durumdur. Çalışmada; 2012 yılı Şubat, Mart ve Nisan ayları içinde hava sıcaklığının sürekli değişiklik göstermesi, sıcaklığın mevsim normalleri üzerinde seyretmesi, ardından gelen ani soğuklar, kolonilerde üreme aktivitelerinin azalmasına ve beklenen arılı çerçeve ve yavru alanı gelişmelerinin gerçekleşmemesine neden olması ile birlikte, Ordu ilinde Haziran'da açması beklenen Kestane ve Ihlamur ağaçlarının Mayıs ayı başında açması ve yaşanan şiddetli ve uzun süreli yağışlar sonucu ağaçlarda var olan polen ve nektardan etkin yararlanılamaması sonucunda her üç genotipin de, diğer çalışmalardan

düşük yavru alanı üretmesine neden olduğu düşünülmektedir.

Yığılca ve Korgan gruplarının yavru alanı ortalamalarının, Kafkas grubunun ortalamasından yüksek olması bu grupların özellikle Yığılca grubunun, yumurtlama hızlarının Kafkas grubuna göre yüksek olduğu ve bölge koşullarına daha iyi uyum sağladığı şeklinde yorumlamak mümkündür. Ayrıca araştırma sonucuna göre Yığılca grubu nektar akım dönemine kalabalık işçi arı popülasyonu ile girmek için erken ilkbahar döneminde diğer gruplara göre daha çok yavru alanı üretmekte ve nektar akım döneminde yavru üretimini azaltmaktadır.

3.3. Hırçınlık Eğilimi

Hırçınlık eğilimi için tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları Çizelge 3'te, verilmiştir. Çizelge 3'te görüldüğü üzere; iğneleme davranışın tespiti için yaklaşık 6 aylık süre içerisinde 6 kez tekrarlanan testlerde hırçınlık eğilimi bakımından en yüksek ortalama 22.87 ile Yığılca grubunda gözlenirken, bunu 7.02 ile Kafkas izlemiştir ve en düşük ortalama ise 3.38 ile Korgan grubunda gözlenmiştir.

ve Gösterit ve ark. (2012b) tarafından bildirilen ortalamalardan daha yüksektir. İğne sayısı, Genç ve ark. (1999a)'nın bildiği değerden düşük bulunmuştur. Yığılca grubu (22.87 adet) için ortalama iğne sayısı ise Gösterit ve ark. (2012)'nin bildirdiği değerden yüksek bulunmuştur. Buna göre, diğer çalışmalar da dikkate alındığında Yığılca grubunun hırçınlık yönünden ıslah edilmesi gerektiği söylenebilir.

Çizelge 3. Hırçınlık (iğne sayısı) eğilimi için tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları

Dönemler	Kafkas		Yığılca		Korgan	
	±	n	±	n	±	n
14.Nis.12	8,33 ± 0.37	15	22.53 ± 1,69	15	6.29 ± 0,22	14
5.May.12	8.13 ± 0.59	15	21.60 ± 1,59	15	3.93 ± 0,20	14
26.May.12	7.27 ± 0.43	15	23.40 ± 1,38	15	3.36 ± 0,13	14
16.Haz.12	7.27 ± 0.41	15	22.93 ± 1,54	15	3.50 ± 0,15	14
28.Tem.12	6.08 ± 0.49	13	23.23 ± 1,81	13	3.33 ± 0,19	12
18.Ağu.12	5.08 ± 0.66	13	23.54 ± 1,49	13	3.50 ± 0.15	12
GENEL*	7.02 ± 0.49^b	13	22.87 ± 1,58^c	13	3.38 ± 0,17^a	12

*Farklı harfi alan gruplar arası fark istatistik olarak önemlidir (p<0.05)

İğne sayısı bakımından tüm dönem ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistik olarak (P<0.01) önemli bulunmuş olup, buna göre en sakin grubun Korgan (3.38 adet) olduğu; bunu Kafkas grubunun izlediği en hırçın grubun ise Yığılca olduğu görülmektedir. Yığılca grubu araştırma süresince her dönemde diğer iki genotipten açık ara daha yüksek hırçınlık davranışı sergilemiştir. Hırçınlık eğiliminin göstergesi olan ortalama iğne sayısı bakımından Kafkas grubunda 7.02 adet ortalama iğne sayısı saptanmış olup bu değer; Güler (1995), Genç (1996), Dodoloğlu (2000), Akyol (2003), Erkan (2006), Koç (2008)

3.4.Bal Verimi

Nektar akımının sona ermesinden sonra, Kafkas grubunda 9 koloniden, Korgan grubunda 14 koloniden ve Yığılca grubundan 13 koloniden bal hasadı yapılmıştır. Grupların bal verimlerine ait tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları Çizelge 4'te, verilmiştir. Çizelge 4'te görüldüğü üzere, bal verimleri (kg) bakımından gruplar arası farklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Her ne kadar gruplar arası farklılık istatistik olarak önemli bulunmamış olsa da, Korgan grubunun (13.29 kg) Kafkas (12.64 kg) ve Yığılca (9.33 kg) gruplarından

daha yüksek bal verimine sahip olma eğiliminde olduğu söylenebilir.

Çizelge 4. Bal verimi (kg) için tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları

Gruplar	n		
Kafkas	11	12.64	1.95
Yığılca	13	9.33	1.19
Korgan	14	13.29	2.14
GENEL	38	11.75	5.42

Kafkas grubunun ortalama bal verimi; gezgin arıcılık koşullarında Güler (1995)'in, Erzurum ilinde Genç ve ark. (1999b)'nın ve Gençler ve Karacaoğlu (2003)'nun Ege Bölgesi koşullarında tespit ettikleri ortalamalardan düşük, Ankara ilinde Gençler (1996)'in, Erzurum ilinde Dodoloğlu (2000)'nun, Van ilinde Erkan (2006)'ın, Ege Bölgesinde Koç (2008)'un ve Düzce ilinde Gösterit ve ark. (2012a)'nın bildirdiği ortalama değerlerden ise daha yüksek bulunmuştur. Yığılca grubunun (9.33 kg/koloni) ortalama bal verimi; Düzce koşullarında Gösterit ve ark. (2012a)'nın bildirdikleri değere benzer bulunmuştur. Araştırmaya konu olan genotiplerde nektar akımı dönemine kadar işçi arı popülasyonlarının hızla arttığı gözlenmiştir. Buna ek olarak, Mayıs ayı içerisinde yer yer süren şiddetli yağmur ve özellikle geceleri hızla düşen sıcaklık, her üç genotipte de koloni gelişiminin yavaşlamasına ve stok balın hızla tükenmesine neden olmuştur. Ayrıca, bal veriminin düşük olmasının diğer bir nedeni olarak da bölgenin bal kaynağı olan Kestane ve Ihlamur ağaçlarının çiçeklenme döneminde, havaların şiddetli yağmurlu ve soğuk olması gösterilebilir.

3.5. Kışlık Stok Bal Miktarı

Grupların kışlık stok miktarına ait tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları Çizelge 5'te verilmiştir. Çizelge 5'te görüldüğü üzere; grupların bahar başı bal stok miktarları (kg) arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. Bal tüketimleri bakımından gruplar arasında istatistik olarak önemli farklılıklar bulunmamakla birlikte, Kafkas genotipinin hem Yığılca hem de Korgan'dan daha az bal tüketme eğiliminde olduğu söylenebilir.

Çizelge 5. Kışlık stok bal miktarı (kg) için tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları

	Kafkas	Yığılca	Korgan
Dönemler	±	±	
Kış başı bal stok miktarı	9.71±0.32	10.01 ± 0.32	10.75 ± 0.30
Bahar başı bal stok miktarı	3.40 ab± 0.27	2.99 b ± 0.16	3.86 a ± 0.18
Tüketilen bal miktarı	6.64 ± 0.51	7.03 ± 0.36	6.95 ± 0.41

a, b: Aynı satırda farklı küçük harfi alan grup ortalamaları arası fark istatistik olarak önemlidir ($p<0.01$).

Kafkas grubunun ortalama değeri (6.64 kg) Erzurum koşullarında Dodoloğlu (2000) tarafından bildirilen ortalama değerden düşük bulunurken, yine Erzurum koşullarında Genç ve ark. (1999b) tarafından bildirilen değerden yüksek bulunmuştur. Bölgedeki kış koşulları ve kışa giren arılı çerçeve sayısı ortalamalarından, Kafkas grubunun hem daha az gıda tükettiği hem de daha az popülasyonla kışa girdiği anlaşılmaktadır. Buna göre Kafkas ırkının

kışlama yeteneğinin, çalışmanın yapıldığı bölge için iyi olduğu söylenebilir.

Gruplara ait fizyolojik ve davranış özellikleri bakımından da yapılan karşılaştırma sonuçlarına göre; yavru alanı ve hırçınlık gibi verim ve davranış özellikler bakımından Yığılca genotipi diğer genotiplerden daha yüksek değerlere sahip bulunmuştur. Diğer yandan bal verimi özelliği bakımından ise Korgan diğer iki gruba göre daha fazla bal üretmiştir. Türkiye'nin her yerinde yetiştiriciler tarafından tercih edilen Kafkas arısı ise ergin arı gelişimi ve yavru alanı özellikleri bakımından diğer iki gruptan daha düşük performans gösterirken, hırçınlık ve bal verim özelliği bakımından ise diğer iki grup arasında yer almıştır.

Anadolu'nun dünya arıcılığı bakımından önemli gen merkezlerinden biri olduğu birçok araştırmacı tarafından ileri sürülmektedir (Ruttner, 1988). Nitekim Anadolu bal arısı popülasyonu üzerine daha önce yabancı bilim adamlarının (Ruttner, 1988) başlattığı ve yerli bilim adamlarının da (Karacaoğlu, 1989; Güler, 1995; Gençler, 1996; Dodoloğlu, 2000; Erkan, 2006;) sürdürdüğü araştırmalar bu görüşü desteklemektedir. Bu araştırmalarda, Türkiye'nin farklı coğrafik bölgelerinde hem morfolojik hem de verim ve davranış özellikleri bakımından farklılık gösteren ırk ve ekotiplerin mevcut olduğuna dikkat çekilmiştir. Ancak, zaman içerisinde gezginci arıcılığın hızla artması ve her coğrafik bölge için aynı ırk ya da ekotipten ticari ana arı yetiştirilip servis edilmesi gibi nedenlerle Anadolu'da saf olması muhtemel bal arısı popülasyonları azalmıştır. Yine de bazı araştırmalara göre hala

bölgelere özgü popülasyonların varlığından söz etmek mümkündür. Bu bağlamda, özgün popülasyonları tanımlamak ıslah çalışmalarına ham materyal oluşturmak ve etkin bir ıslah programı başlatmak bakımından önem taşımaktadır.

4. SONUÇ

Ülkemizde verimlilikle ilişkili etkin ve sürekli ıslah programının hayata geçirilmesi gerekmektedir. Bunun için varlığını sürdüren saf popülasyonların araştırılması, ortaya çıkartılması ve tanımlamalarının yapılarak koruma altına alınması önerilmektedir. Ayrıca saf ve seleksiyonla yeni hatlar geliştirilerek bunlardan bölgelerin ihtiyacına cevap verecek şekilde melez azmanlığı gösteren genotipler oluşturulmalıdır. Çalışmalardan elde edilen sonuçlar ışığında, veri bankasının oluşturulması ıslah çalışmaları için iyi bir başlangıç olacaktır. Oluşturulacak veri bankasından elde edilecek değerlendirmeler sonucunda daha sağlıklı ve sürdürülebilir ıslah çalışmaları yürütülebilecektir.

TEŞEKKÜR - AÇIKLAMALAR

- Araştırma ve Yayın Etiğine uyulduğunu beyan ederim.
- Araştırmada "Katkı Oranına" göre yazar sıralamasına uyulmuştur. (Prof. Dr. Fırat CENGİZ araştırmada yazım kısmında düzeltme olarak katkı sağlamıştır).
- Herhangi bir "Çıkar Çatışması" bulunmamaktadır.
- Karadeniz Bölgesi'ndeki Özgün Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) Genotiplerinin Bazı Morfolojik Özelliklerinin Tanımlanması ve Bölge Koşullarında Performanslarının

Karşılaştırılması, isimli doktora tezime 11-FBE-DO16 bilgisi ile destek veren Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne ve çalışmanın yürütülmesinde desteğini gördüğüm ikinci danışman hocam öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. H.Vasfi GENÇER'e sonsuz teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

Anonim, 2004. SPSS INC. USA

Dodoloğlu, A., 2000. Kafkas Ve Anadolu balarısı (*Apis mellifera L.*) ırkları ile karşılıklı melezlerinin morfolojik, fizyolojik ve davranış özellikleri. (doktora tezi, basılmamış). *AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.*

Erkan, C., 2006. Van Gölü Havzası bal arısı (*Apis mellifera L.*) genotiplerinin morfolojik özelliklerinin belirlenmesi ve Van Ekolojik Kosullarında Kafkas arısı (*Apis mellifera Caucasicus G.*) ile performanslarının karşılaştırılması(doktora tezi-basılmamış). *YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.*

Fıratlı, Ç. ve Karacaoğlu, M., 1995. Anadolu arısının seleksiyonla ıslahı olanakları. *TÜBİTAK VHAG-939 nolu Proje Kesin Raporu.*

Genç, F., Dülger, A., Kutluca, S., C., Dodoloğlu, 1999a. Kafkas, Orta Anadolu ve Erzurum bal arısı (*Apis mellifera L.*) genotiplerinin Erzurum koşullarındaki davranış özelliklerinin karşılaştırılması. *Türk Veteriner ve Hayancılık Dergisi*, 23 (ek sayı 4):651- 656.

Genç, F., Dülger, C., Dodoloğlu, A., Kutluca, S., 1999b. Kafkas, Orta Anadolu ve

Erzurum bal arısı (*Apis mellifera L.*) genotiplerinin Erzurum koşullarındaki fizyolojik özelliklerinin karşılaştırılması. *Türk Veteriner ve Hayancılık Dergisi*, 23 (ek sayı 4): 645650.

Gençer, H. V., 1996. Orta Anadolu bal arısı (*Apis mellifera anatoliaca*) ekotiplerinin ve bunların çeşitli melezlerinin yapısal ve davranış özellikleri üzerinde bir araştırma. (doktora tezi, basılmamış). *AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.*

Gençer, H. V., Karacaoğlu, M., 2003. Kafkas ırkı (*Apis mellifera caucasicus*) ile Anadolu arısı, Ege ekotipi (*Apis mellifera anatoliaca*)'nin karşılıklı melezlerinin Ege Bölgesi koşullarında yavru yetiştirme etkinlikleri ve bal verimleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 13 (1): 61-65.

Gösterit, A., Çıkılı, Y., Kekeçoğlu, M., 2012a. Yığılca yerel bal arısının bazı performans özellikleri bakımından Kafkas ve Anadolu bal arısı ırkı melezleri ile karşılaştırılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 7(1): 107-114.

Gösterit, A., Çıkılı, Y., Kekeçoğlu, M., 2012b. Yığılca yerel bal arısının oğul verme eğilimi ve savunma davranışı bakımından Türkiye'de yaygın olarak kullanılan diğer genotipler ile karşılaştırılması. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 18 (4): 595-598.

Güler, A., 1995. Türkiye'deki önemli bal arısı (*Apis mellifera L.*) ırk ve ekotiplerinin morfolojik özellikleri ve performanslarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. (doktora tezi- basılmamış). *ÇÜ, Fen Bilimleri*

Enstitüsü, Adana.

- Güven, H., 2003. Kuzeydoğu Anadolu ve Karadeniz Bölgesindeki bazı bal arısı genotiplerinin morfolojik özellikleri ve performanslarının belirlenmesi (yüksek lisans tezi- basılmamış). *OMÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü. Samsun.*
- Kaftanoğlu, O., Kumova, U., Bek, Y., 1993. GAP Bölgesinde çeşitli bal arısı (*Apis mellifera*) ırklarının performanslarının saptanması ve bölgedeki mevcut arı ırklarının ıslahı olanakları. *Güneydoğu Anadolu Bölgesi I. Hayvancılık Kongresi. 12-14 Mayıs 1993, Şanlıurfa. 340-352.*
- Koç, A., 2008. Kafkas (*Apis mellifera caucasica*) İtalyan (*Apis mellifera ligustica*) ırkları ve Anadolu arısı Ege ekotipi (*Apis mellifera anatoliaca*) ile bazı melezlerinin Ege Bölgesi koşullarında koloni gelişimleri. (doktora tezi basılmamış). *AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın*
- Fresnaye, J., Lensky, Y (1961) Methods d'apreciation dessurvaces couvain dans les colonies d'abeilles. *Annales de l'Abeille, 4(4): 369-376.*
- Ruttner, F., 1988. *Biogeography and taxonomy of honeybee*. Springer-Verlag. Berlin.
- Stort, A.C., 1974. Genetic study of aggressiveness of two subspecies of *Apis mellifera* in Brazil.1. Some tests to measure aggressiveness. *Journal of Apicultural 13(1) 33-38.*