

BAL ARILARINDA IRK KAVRAMI VE IRK SEÇİMİ*The Concept Of Honey Bee Races And Race Preference***Osman KAFTANOĞLU****Çukurova University, Faculty of Agriculture, Adana-TURKEY**

Özet: Bal arılarının ana vatanı Asya, Avrupa ve Afrika kıtaları olup, milyonlarca yıldan beri dünya üzerinde yaşamalarını sürdürmektedir. *Apis* cinsi içerisinde en yaygın ve ekonomik değeri en fazla olan tür *Apis mellifera* olup bu tür içerisinde de çeşitli bölgelere adaptasyonu ile bölgesel ırklar (alt tür) ve bu ırklar içerisinde de ekotipler oluşmuştur. Bu ırklardan en yaygın ve ekonomik değeri en fazla olan ırklar İtalyan (*A.m. ligustica*), Karniyol (*A.m. carnica*) Kafkas (*Apis m. caucasica*), ve Anadolu (*A.m. anatoliaca*) arı ırklarıdır.

İtalyan arısı sarı renkli, sakin huylu, gelişme hızı, bal verimi ve arı sütü verimi yüksek, oğul eğilimi düşük fakat yağmacılık eğilimi fazla olan bir ırktır. Ilıman iklimden karasal iklime kadar çok değişik ekolojik koşullara adapte olmuştur ve başta Amerika, Kanada, Çin ve Avustralya olmak üzere bir çok ülkede yaygın olarak kullanılmaktadır.

Karniyol arısı vücut ölçüleri bakımından İtalyan arılarına çok benzeyen ancak koyu renkli, bal verimi yüksek, kış aylarını küçük bir popülasyonla ve az bal tüketerek geçiren, ilkbahar gelişme hızı ve oğul eğilimi fazla olan oldukça sakin bir ırktır.

Kafkas arısı gri esmer renkli, bal verimi yüksek, oldukça sakin huylu, kışı uzun ve sert geçen karasal iklime adapte olmuş, diğer ırklara oranla daha fazla propolis toplayan, ilkbaharda geç uyanan fakat yaz aylarında hızla gelişen, oğul verme eğilimi az olan değerli bir arı ırkıdır. Bunlar da İtalyan arıları gibi zayıf kolonileri yağmalama eğilimi fazladır.

Anadolu arısı ise gerek renk, gerekse verim ve fizyolojik özellikler bakımından büyük varyasyon gösteren, çeşitli bölgelere adapte olmuş bir çok ekotipi olan İtalyan, Karniyol ve Kafkas arılarına oranla oldukça hırçın olan bir ırktır. Ülkemizde en yaygın olan ekotipleri Muğla arısı ve Orta Anadolu arısıdır. Muğla ana arısının Kafkas erkekleri ile olan melezlerinde melez azmanlığı gözlenmiş ve bal veriminde Kafkas arısına oranla % 97 lik bir artış sağlanmıştır.

Ülke çapında bal verimini artırmak ve daha sakin koloniler oluşturmak üzere Kafkas, Muğla ve Anadolu arıları ıslah edilmeli ve bu gen kaynakları gen merkezlerinde korunmalıdır. Ayrıca bal verimi ve sakinlik yönünden ıslah edilmiş İtalyan ve Karniyol arılarından da yararlanarak İtalyan x Kafkas ve Karniyol x Kafkas melezlerinin de değişik bölgelerde performansları belirlenmeli ve bu ırkların iyi özelliklerinden yararlanılmalıdır.

Anahtar kelimeler: Bal arısı ırkları, *Apis mellifera*, İtalyan, Karniyol, Kafkas, Anadolu arısı,

Abstract: The homelands of honey bees are Asia, Europe and Africa where they have been living for millions of years. *Apis mellifera* is the most common and the economically important species in the *Apis* genus. There are many races (subspecies) of *A. mellifera* which are adapted to different geographic regions and many ecotypes adapted to different ecological conditions within the races. The most common and economically important races are the Italian (*A.m. ligustica*), Carniolan (*A.m. carnica*), Caucasian (*Apis m. caucasica*), and the Anatolian (*A.m. anatoliaca*) honey bees.

The Italian bees are light yellow colored, gentle, excellent honey and royal jelly producers. Their colony growth rate is high, swarming tendency is low but robbing tendency is strong. They are well adapted to different climatic conditions from sub tropical to temperate and they have been used extensively in many countries including the USA, Canada, China and Australia.

The Carniolan bees are similar to the Italian bees morphologically except the body color. They are dark colored gentle bees, overwinter with a small population, and therefore consume very little honey during the winter but grow fast in the early spring and tend to swarm.

The Caucasian bees are grey dark colored, gentle and productive bees with low swarming tendency and they are adapted to highlands and temperate climates. Therefore they collect much propolis, their spring development is slower than the other races but they build up strong colonies during the summer and produce much honey. They tend to rob the weak colonies same as the Italian bees.

The anatolian bees are the most common bees in Turkey. They are more aggressive than the Italian, Carniolan and Caucasian bees. They have many ecotypes adapted to different regions and showing great variation in terms of body color, productivity, morphological and physiological characters. The most common ecotypes are the Mugla bees and the Central Anatolian bees. The crosses between the Mugla queens and the Caucasian drones showed hybrid vigor and their honey production was 97 % higher than the pure Caucasian colonies.

Honey production, colony development rate and the gentleness of the Caucasian, Muğla and Anatolian bees should be improved by breeding and these genotypes should be preserved in their homelands. Moreover, Italian and Carniolan stocks improved on honey production and gentleness also should be used and the performances of the Italian x Caucasian and the Carniolan x Caucasian crosses should be tested in different regions in order to take advantage of the desirable characteristics of these races.

Key words: Honey bee races, *Apis mellifera*, Italian, Carniolan, Caucasian and Anatolian bees.

GİRİŞ

Bal arılarının (*Apis* cinsi) ana vatanı Afrika, Avrupa ve Asya kıtaları olup milyonlarca yıldan beri dünya üzerinde yaşamlarını sürdürmektedirler. Günümüzden yaklaşık 70 milyon yıl önce çiçekli bitkilerin oluşması ile birlikte arılarda da bazı morfolojik ve fizyolojik adaptasyonlar olmuş ve yaklaşık 30-50 milyon yıl önce bu günkü yapılarına kavuşmuşlardır. Arıları diğer böceklerden ayıran en belirgin özellikleri vücutlarının çatallanmış tüylerle kaplı olması, ağız yapılarının nektardan yararlanacak yapıda olması ve vücutlarında da (ayaklarında veya abdomenlerinde) poleni yuvaya taşıyamaya yarayan polen sepetçiklerinin bulunmasıdır.

Apis cinsi içerisinde *Apis mellifera*, *Apis cerana*, *Apis florea*, *Apis dorsata*, *Apis laboriosa*, *Apis andreniformis*, *Apis koschevnikovi* gibi 7 veya 8 taneye bal arısı türü vardır. Bunlardan *Apis mellifera* dışındaki tüm bal arılarının ana vatanı Güney Doğu Asya'dır. Dünyada en yaygın bal arısı türü olan *Apis mellifera*'nın ana vatanı ise Batı Avrupa, Doğu Akde-

niz ve Afrika'dır. Bu tür içerisinde iklim, flora ve doğal düşmanların etkisi altında coğrafyaya bağlı olarak birçok arı ırkları ve aynı ırk içerisinde ekolojik tipler (ekotip) veya popülasyonlar oluşmuştur.

Arıların dünya üzerindeki geçmişi (yaklaşık 30 milyon yıl) göz önüne alındığında farklı ırkların oluşmasında insanoğlunun herhangi bir katkısının olmadığı, bunların tamamen farklı ekolojik bölgelere adaptasyonu şeklinde meydana geldiği veya ırk özelliklerini gösterdiği anlaşılmaktadır. Bu nedendir ki arı ırkları da coğrafi bölgelere göre adlandırılmışlardır. Örneğin İtalyan arısı (*A. mellifera ligustica*), Kafkas arısı (*Apis mellifera caucasica*), Karniyol arısı (*A. mellifera carnica*), Anadolu arısı (*A. mellifera anatoliaca*), Kıbrıs arısı (*A. mellifera cypria*), Girit arısı (*A. mellifera adami*), Suriye arısı (*A. mellifera syriaca*), Afrika arısı (*A. mellifera scutellata*, *A. m. adansonii*), Mısır arısı (*A. mellifera lamarkii*), İran arısı (*A. mellifera meda*) gibi.

Dünyada en yaygın olan ve üzerinde en çok çalışılan bal arısı ırkları **İtalyan arıları**, **Kafkas arı-**

ları, Karniyol arıları ve Afrika arılarıdır. Bunlardan ilk üç tanesi gerek bal verimi ve gerekse sakinliği nedeniyle tüm dünyaya yayılmış ve arıcılar tarafından tercih edilen verimli ırklardır. Bu ırkların özelliklerini kısaca aşağıda özetlenmiştir.

Afrika Arısı veya Katil Arı (*Apis mellifera scutellata*)

Afrika arıları çok hırçın, hastalıklara dirençli, oğul verme ve kovanı terk etme özelliğine sahip, tropikal ve ılıman iklime adapte olmuş bir arı ırkıdır. Afrika'da çöl koşullarında yaşayabilen bu arıların Güney Amerika'da tropikal ormanlarda çok fazla bal verimine sahip olacağı düşüncesiyle 1956 yılında Afrika'dan Brezilya'ya 12 adet Afrika arısı (*A.m. scutellata*) götürülmüş ve denemeye alınmıştır. Ancak bu arılar oğul vererek veya kovanı terk ederek istemli yayılmış, 1966 yılında Brezilya'dan Paraguay'a, 1968 de Arjantin, Bolivya, Uruguay, 1971 de Peru, 1980 de Venezuela ve Kolombiya, 1982 de Panama, 1983 de Kosta Rika, 1987 de Meksika ve 1990 yılında da Amerika'da Teksas eyaletine ulaşmıştır. Çok hırçın olan, salgıladıkları alarm feromonu ile binlerce arının saldırdığı ve kaçanları da uzun mesafelere kadar kovalayan bu arılar bir çok insan ve hayvanın ölümüne neden olmuş ve "Katil Arılar" diye isimlendirilmiştir. Katil arıların veya Afrikalılaşmış arıların saldırgan özelliği nedeniyle o yıllarda Güney Amerika'da binlerce arıcı arıcılıktan vazgeçmek zorunda kalmıştır. Ancak sonraki yıllarda bu arılarla çalışmasını öğrenen arıcılar geliştirdikleri yöntemlerle tekrar arıcılığa başlamışlar, Brezilya, Meksika, Arjantin ve diğer bazı Güney Amerika ülkelerinde bal verimi ve diğer arı ürünleri üretimi artmış, bu ülkeler önemli bal ve arı ürünleri ihraç eden ülkeler arasına girmiştir.

Amerika Birleşik Devletleri katil arıların biyolojisini incelemek ve bunların ülkeye girmesini önlemek amacıyla bir çok temel ve uygulamalı çalışmalar yapmışlar ancak bu arıların ülkeye girişini engelle-

memişlerdir. Afrikalılaşmış arılar üreme hızı fazla, hastalık ve parazitlere karşı dirençli olduklarından her yıl çoğalmaya ve yayılmaya devam etmektedir. Teksas ve Arizona Eyaletlerinde bu arıların çoğalmasını ve yayılmasını önlemek amacıyla oğul yakalayan ve imha eden binlerce şirket kurulmuş ve bunlar 50-300 Dolar karşılığında doğal oğulları yakalamakta ve yok etmektedirler. Ancak bu arılarla arıcılık yapan profesyonel arıcılar bu arılardan çok memnun olduklarını, arıları besleme, hastalıklarla mücadele veya Varroa ile mücadele gibi sorunlarının olmadığını bildirmektedirler. Belki de önümüzdeki yıllarda bu arılardan daha fazla yararlanacak teknikler geliştirilecek örneğin hırçınlık genlerini değiştirerek veya hastalıklara dayanıklılık genlerini diğer arılara aktaracak yöntemlerle daha verimli, sağlıklı ve sakin arı hatları geliştirilebilecektir.

İtalyan Arısı (*Apis mellifera ligustica*)

İtalyan arısının ana vatanı İtalya'dır ve buradan tüm dünyaya yayılarak dünyada en yaygın olan arı ırkı haline gelmiştir. Bu arılar hem ılıman Akdeniz iklimine hem de karasal iklime uyum sağlayabilen, Avustralya'dan Amerika ve Kanada'ya, Avrupa'dan Çin'e kadar bir çok ülkede en çok kullanılan ve üzerinde en çok çalışılan arıların başında gelmektedir. Saf İtalyan arısı sarı renkli, çok sakin, koloni gelişme hızı ve yaşama gücü yüksek bir ırktır. Özellikle abdomeninde siyah halkaları olmayan sadece son abdomen halkasının ucunda siyah benekler bulunan altın sarısı rengindeki saf İtalyan arıları "ALTIN ARI" olarak tanınmakta ve arıcılar tarafından tercih edilmektedir. Amerika'da Avustralya'da ve Çin'de bal verimi ve arı sütü üretimi yönünde ıslah edilen bu arılardan yılda ortalama 100 kg bal ve 1-2 kg arı sütü üretimi yapılmaktadır.

İtalyan arılarının kışı büyük bir popülasyonla çıkartması, erken ilkbaharda hızla çoğalmaya ve güçlü bir popülasyon oluşturmaya olanak sağla-

makadır. Bu arılardan erken ilkbaharda hem oğul üretimi hem de bal üretimi yapılabilmektedir. İtalyan arıları her zaman güçlü populasyon oluşturdularından bunların petek örme ve balı sırlama özellikleri de diğer arılardan daha fazladır. Oldukça çalışkan olan bu arılara petek ve ballık verildiği sürece petekleri işlemekte ve oğul eğilimi göstermemektedir. Oğul üretimi veya paket arısı üretimine de oldukça uygun olan bu arılardan Ege ve Akdeniz Bölgelerinde yılda 8-10 bölme almak ve bu bölmelerden de güçlü koloniler oluşturmak mümkündür. Propolis toplama özelliği az olan bu arıların hijyenik davranışları da oldukça gelişmiş olup Avrupa yavru çürüklüğü hastalığına karşı dirençli olduğu bildirilmektedir (Phillips, 1928; Park, 1938; Goetze, 1964; Dietz, 1968; 1982 ve Ruttner, 1992). Ancak İtalyan arılarının da Kafkas arıları gibi yağmacılık eğilimi fazladır.

İtalyan arılarının kışı çok uzun ve soğuk geçen yörelerdeki kışlama yeteneğinin az olduğu bildirilmesine rağmen Kanada ve Finlandiya gibi kışı uzun ve soğuk geçen ülkelerde de başarılı bir şekilde kışlatılmaktadır. Ancak kışı çok uzun olan ve soğuk geçen bu ülkelerde kolonilerin ilkbaharda erken uyanmaları nedeniyle yavruda üşüme ve bazı yavru kayıplarının olduğu da bildirilmektedir (Brother Adam, 1951; Goetze, 1964; Dietz, 1968; 1982 ve Ruttner, 1992).

İtalyan arıları morfolojik olarak Karniyol ve Kafkas arılarına çok benzemektedir. Bu arılarının kimi morfolojik özellikleri diğer ırklarla karşılaştırılmalı olarak Çizelge 1 de özetlenmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi tüy uzunluğu ve renk kriterleri dışında vücut ölçüleri bakımından bu üç ırk arasında önemli bir fark olmamasına rağmen fizyolojik ve davranışsal özellikleri birbirinden oldukça farklıdır.

Çizelge 1.Önemli arı ırklarının bazı morfolojik özellikleri

Karakterler	İtalyan ¹	Karniyol ¹	Kafkas ²	Muğla ²	Anadolu ²	Afrika ¹
Tüy uzunluğu (mm)	0.28	0.29	0.33	0.30	0.28	0.22
Dil uzunluğu (mm)	6.36	6.40	6.66	6.58	6.49	5.86
Arka bacak uzunluğu (mm)	7.97	8.10	8.22	8.20	8.08	7.58
Ön kanat uzunluğu (mm)	9.21	9.40	9.31	9.17	9.13	8.66
3.ve 4. Tergit uzunluğu (mm)	4.39	4.51	4.53	4.53	4.41	4.17
Scutellum rengi	4.18	0.13	0.11	1.12	5.83	5.61
Kübital indeks	2.55	2.59	2.11	2.20	2.13	2.52

¹ Ruttner, 1986; ² Güler, 1995

Karniyol Arısı (*Apis mellifera carnica*)

Ana vatanı Yugoslavya ve Avusturya olan bu arılar Romanya, Bulgaristan, Macaristan, Balkanlar ve Trakya Bölgesini de içine alan büyük bir alanda dağılım göstermektedir (Brother Adam, 1964; 1977). Karniyol arısı vücut büyüklüğü bakımından İtalyan arısına çok benzer, koyu gri ve siyah renkli, çok sakin davranışlı, çalışkan ve bal verimi

yüksek olan bir ırktır. Bazen abdomenin 2. ve 3. segmentlerinde kahverengi beneklere ve bantlara rastlanır. Karniyol arısı kışı küçük bir populasyonla geçirdiği için kış aylarında bal tüketimi de azdır. İlkbaharda hızla gelişirler ve kuvvetli populasyonlar oluştururlar. Oldukça **sakin karakterli** olan Karniyol arıları çok düzgün ve muntazam petek örür ve balı da beyaz renkli sırla kaplar. Oryantasyon yeteneği de oldukça iyi, propolis toplama eğilimi ve **yağmacılık eğilimi az** olan

bu arılar da başta Amerika olmak üzere bir çok ülkeye götürülmüş ve ıslah çalışmaları ile verimle ilgili bir çok özellikleri geliştirilmiştir. Amerika'da geliştirilen ve Yeni Dünya Karniyol'u diye adlandırılan damızlık ana arılar 700 dolara kadar alıcı bulmuştur.

Hemen hemen tüm özellikleri iyi olan bu arıların tek olumsuz yönü **oğul eğiliminin yüksek** olmasıdır. Ancak oğul üretimi yapan işletmeler için bu özellik bir avantaj olarak değerlendirilebilir. Avusturya'da ve Yugoslavya'da kontrollü koşullarda yetiştirilen ve ıslah edilen saf Karniyol arıları da Avrupa ve Amerika'daki profesyonel arıcılar tarafından tercih edilmektedir.

Kafkas Arısı (*Apis mellifera caucasica*)

Ana vatanı Kuzeydoğu Anadolu (Artvin, Ardahan, Kars), Kafkasya ve Gürcistan'dır. Yüksek rakımlı ve karasal iklime sahip bölgelere adapte olan Kafkas arıları da koyu gri veya esmer renkli ve gri tüylüdür. Bunlarda da abdomenin ilk segmentinde kahverengi beneklere rastlanabilir. Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi Kafkas arıları koyu renkli ve homojen yapıda olmasına rağmen geçit bölgelerde açık renkli arılara da rastlanmaktadır.

Kafkas arılarının **oğul eğilimi düşük, yağmacılık eğilimi ve propolis toplama eğilimi fazla**dır. Bazı araştırmacılar Nosema hastalığına karşı duyarlı olduğunu bildirmektedir (Alpatov, 1932, Avetisyan, 1978). Propolis toplama eğilimi nedeniyle başta Amerika olmak üzere bir çok ülkede fazla bir yayılma alanı bulamamıştır. Ancak son yıllarda propolisin antibakteriyel, antifungal, antiviral gibi bir çok antimikrobiyel ve farmakolojik özelliklerinin farkedilmesiyle negatif bir özellik olan propolis toplama eğilimi pozitif bir özellik haline gelmiş ve başta Çin olmak üzere bazı ülkeler propolis üretimini artırmak amacıyla Kafkas arısı ithal etmeye ve bu arılarla çalışmaya başlamışlardır.

Kafkas arıları da **çok çalışkan, çok sakın** huylu ve özellikle soğuk iklime sahip yüksek yaylalarda bal verimi yüksek arılardır. Bunlar soğuk iklime adapte oldukları için kışlama yeteneği oldukça iyi olup, düşük bir popülasyonla kışı geçirmektedir. Kışı geçiren koloniler yaz aylarında hızla gelişmekte ve kuvvetli koloniler oluşturmaktadır. Bu arıların daha düşük sıcaklıklarda da çalışabilmesi ve dillerinin de diğer ırklara göre daha uzun olması nedeniyle uzun tüplü çiçeklerden daha iyi yararlanabilmekte ve petekleri balla doldurmaktadır. Ancak kolonilerin ilkbaharda geç uyanması nedeniyle özellikle ılıman iklimli yerlerde kışlayan Kafkas arıları erken ilkbaharda açan çiçeklerden yeterince yararlanamamakta, İtalyan, Karniyol ve Muğla arılarına göre daha yavaş gelişmekte ve bal verimleri daha düşük olmaktadır (Ruttner, 1975; Doğaroğlu, 1981; Güler ve Kaftanoğlu, 1999a,b,c; Akyol ve Kaftanoğlu, 2000). **Kafkas arıları Doğu Anadolu Bölgesinin vazgeçilmez arısıdır.** Ancak bunun düşük rakımlı ılıman iklimli bölgelerdeki performansları oldukça düşüktür. Bu nedenle Kafkas arılarının Akdeniz ve Ege Bölgelerinde yaygınlaştırılmaya çalışılması ekolojik olarak doğru olmadığı gibi ekonomik de olmamaktadır.

Anadolu Arısı (*Apis mellifera anatoliaca*)

Anadolu arısı Anadolu'da bulunan Kafkas ve Suriye arısı dışındaki arılara verilen genel bir isimdir. Anadolu'nun Asya ve Avrupa arasında bir köprü konumundadır ve hem Asya, hem de Avrupa'da bulunan bir çok bitkiyi endemik olarak bulundurmaktadır. Anadolu'nun birbirinden yüksek dağlarla ayrılan çeşitli iklim ve ekolojik yapıda bölgelere sahip olması nedeniyle bu bölgelere adapte olmuş bir çok arı ırk (Kafkas arısı, Anadolu arısı, Suriye arısı, İran arısı) ve Anadolu arısının ekotipleri (Muğla arısı, Gökçeada arısı, Orta Anadolu arısı, Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesi arısı, Hatay arısı) oluşmuştur. Bu ekotiplerin morfolojik ve fizyolojik özellikleri konusunda bir çok araştırma, yüksek lisans ve doktora çalışması yapılmıştır (Doğaroğlu

1981; Settar, 1983; Karacaoğlu, 1989; Öztürk, 1990; Karacaoğlu ve Fıratlı, 1992; Güler, 1995; Gencer, 1996; Dülger, 1998; Akyol, 1998). Bu arılardan en yaygın ve popüler olanları Ege Bölgesi (Muğla) ve Orta Anadolu arılarıdır.

Ege Bölgesi (Muğla) Arısı

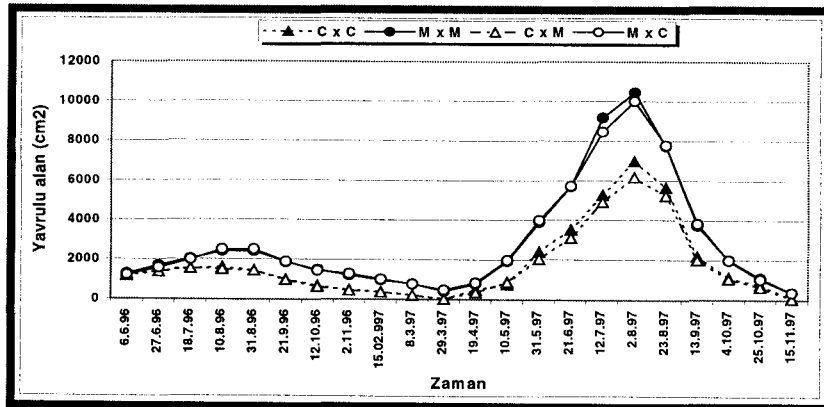
Bu arıların orijini Muğla ili ve çevresi olmasına rağmen tüm Ege Bölgesinde yaygın olarak bulunmaktadır. Arılar vücut büyüklüğü bakımından İtalyan ve Karniyol arılarına benzerler. Renk homojen olmayıp bölgelere göre esmer renkten koyu sarı renge kadar değişim gösterir. Muğla arısı adaptasyon ve kışlama yeteneği çok iyi, gelişme hızı çok yüksek, bal verimi fazla, çalışkan bir ırktır. İlkbaharda çiçekli bitkilerin açması ile birlikte ana arılar yumurtlamaya başlar ve yumurtlama yaz sonuna kadar devam eder. Arılar yaz sonuna kadar büyük bir popülasyon oluşturarak kendilerini sonbahardaki çam balına hazırlar. Ağustos ayından itibaren de ana arı yumurtlamayı azaltır ve tüm petekleri bal ile doldururlar.

Muğla arılarından yaz aylarında bal alabilmek için ana arı ızgarası kullanılmalı ve ana arı ilk iki kata hapsedilmelidir. Ana arı ızgarası kullanılmadığında ana arı üst katlara çıkarak yumurtlamaya devam

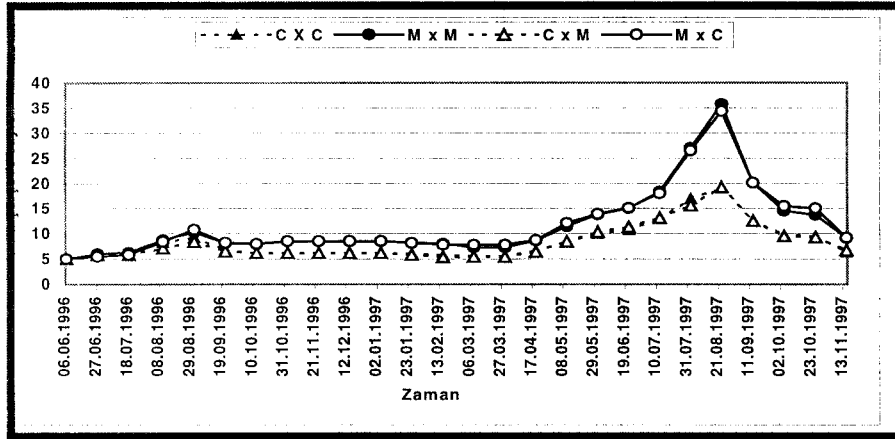
etmektedir. Ilıman ve sıcak iklime iyi adapte olan Muğla arıları Ege ve Akdeniz Bölgelerinde diğer yerli arılardan daha iyi performans göstermişlerdir (Doğaroğlu, 1981; Güler, 1995; Akyol, 1998). Ancak bu arıların oğul verme ve iğneleme eğilimi Kafkas arısına oranla daha fazladır.

Muğla arıları içerisinde gerek verim ve gerekse bazı fizyolojik ve davranışsal karakterler bakımından çok büyük bir varyasyon vardır. Bu arılarda yapılacak ıslah çalışmaları ile üstün verimli, gelişme hızı yüksek, daha sakın ve değerli hatlar oluşturulabilir, doğal kaynaklarımız daha efektif bir şekilde kullanılabilir.

Çukurova Bölgesi koşullarında yapılan bir çalışmada Muğla arısı (MXM), Kafkas arısı (CXC) ve bunların karşılıklı melezlerinin (MXC ve CXM) morfolojik ve fizyolojik özellikleri incelenmiş ve Muğla ana Kafkas babadan oluşan melezlerin (MXC) hibrit azmanlığı gösterdiği ve bunların saf hatlara ve diğer kombinasyona göre hızlı geliştiği, daha güçlü popülasyonlar oluşturduğu ve daha fazla bal verdiği gözlenmiştir (Akyol ve Kaftanoğlu, 2000). Burada hibritlerin analık özelliklerini Muğla arısından ve bal toplama özelliğini de Kafkas arısından aldığı ve bu iki özelliğin hibritlerde toplandığı görülmüştür. Bu kombinasyonların koloni gelişme hızı ve bal verimi ile ilgili özellikler Şekil 1 ve Şekil 2 de özetlenmiştir.



Şekil 1. Kafkas (CxC), Muğla (MxM) ve bunların karşılıklı melezlerinden (CxM ve MxC) oluşan kolonilerde deneme süresince ortalama yavrulu alan miktarı (Akyol ve Kaftanoğlu, 2000).

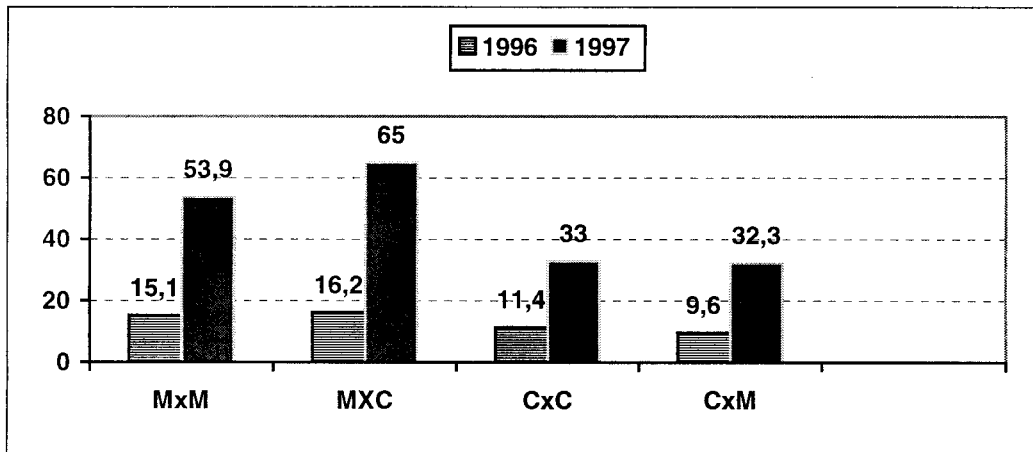


Şekil 2. Kafkas (CxC), Muğla (MxM) ve bunların karşılıklı melezlerinden (CxM ve MxC) oluşan kolonilerde deneme süresince ortalama arılı çerçeve sayısı. (Akyol ve Kaftanoğlu, 2000).

Şekil 1 ve 2 incelendiğinde Muğla ana arıya sahip kolonilerde (MxM ve MxC) yavrulu alanın ve arılı çerçeve sayılarının Kafkas analı kolonilere (CxC ve CxM) oranla daha fazla olduğu ($P < 0.01$) açıkça görülmektedir. Yine aynı şekilde kolonilerin kışlama yeteneğinin MxC da % 91.7, MxM da % 86.0, CxC da 81.9 ve CxM da % 72.1 olduğu gözlenmiş ve MxC melezlerinin kışlama yeteneğinin diğer genotiplere

oranla daha fazla olduğu saptanmıştır (Akyol ve Kaftanoğlu, 2000).

Muğla Kafkas melezlerinin bal veriminin saf Muğla arılarına (MxM) oranla % 20,6, saf Kafkas'a (CxC) oranla % 97.0 ve Kafkas Muğla melezlerine (CxM) oranla % 101.6 oranında fazla olduğu saptanmıştır (Şekil 3)



Şekil 3. Muğla, Kafkas ve bunların karşılıklı melezlerinin 1996 ve 1997 yıllarındaki ortalama bal verimleri (Akyol ve Kaftanoğlu, 2000).

Muğla x Kafkas melezlerinin bu üstün özelliklerine rağmen bu arıların saf ırklara ve özellikle Kafkas arılarına göre oldukça hırçın olduğu gözlenmiştir.

Orta Anadolu Arısı (*Apis mellifera anatoliaca*)

Orta Anadolu arıları orta Anadolu'nun kurak iklimine adapte olmuş, morfolojik fizyolojik ve bal verimi bakımından büyük varyasyon gösteren, açık renkli, küçük cüsseli, kışlama yeteneği fazla, Kafkas arısına oranla oldukça hırçın arılardır. Orta Anadolu'nun bozkırlarında yaşama şansı bulan bu arıların da ıslah edilerek veya diğer arı ırklarıyla melezlenerek yaşama gücü yüksek hastalıklara dayanıklı hatlar oluşturmak mümkündür.

Ancak günümüzde ana arı yetiştiriciliğinin yaygınlaşması ve profesyonel arıcıların Anadolu arısı kullanmak istememesi, daha yüksek verimli ve daha sakin olan Kafkas, İtalyan, ve Karniyol arısı talebi ve gezginci arıcılık nedeniyle bir çok yöresel arı popülasyonları daha özellikleri belirlenmeden yok olmaktadır.

Sonuç olarak ülkemiz arı ırk ve ekotipleri bakımından büyük bir genetik zenginliğe sahiptir. Ancak göçer arıcılık, ana arı yetiştiriciliği ve ana arı değiştirme uygulamaları nedeniyle arı ırk ve ekotipleri birbirine karışmakta ve bazı özellikleri yok olmaktadır. Genetik zenginliği korumak amacıyla üniversitelerde veya arıcılık araştırma enstitüsünde bir **gen bankası oluşturulmalı**, yapay tohumlama, sperma veya embriyo saklama yöntemleriyle bu ırk ve ekotipler (Kafkas, Muğla, Anadolu arıları) korunmalı gelecek kuşakların bu arılardan yararlanmalarına olanak sağlanmalıdır. Özellikle **Kafkas arısını korumak amacıyla arıcılıkla ilgili bir kamu kuruluşu görevlendirilmeli ve bu amaçla yönelik projeler desteklenmelidir.**

Doğu Anadolu ve özellikle Kuzey-Doğu Anadolu Bölgesinde Kafkas arısı kullanılmalı ve o

bölge bir gen merkezi olarak korunmalıdır. Doğu Anadolu'nun geçit bölgelerinde ve Orta Anadolu'da Orta ve Batı Karadeniz Bölgesinde Kafkas arısı, Kafkas melezleri, Karniyol veya Anadolu arıları kullanılabilir. Ege Bölgesinde özellikle Muğla ve çevresinde Muğla arısı kullanılmalı, bunlar ıslah edilmeli ve korunmalıdır. Ege, Akdeniz ve Güney Doğu Anadolu Bölgelerinde Muğla ve İtalyan arıları daha randımanlı olacaktır.

Gezginci arıcılığın yaygın olduğu ülkemizde arıcılar kolonilerini Ege ve Akdeniz Bölgelerinde kışlatmakta, ilkbaharda narenciye çiçeklerinden yararlandıktan sonra kolonileri geçit bölgelere, İç Anadolu veya Güney Doğu Anadolu'ya taşımaktadır. Buradan Doğu Anadolu'ya veya yüksek yaylara taşınmaktadır. Sonbaharda ise bir çok arıcı çam balı üretimi amacıyla Ege Bölgesine göçmektedir. Bu durumda gezginci arıcılığa uygun her bölgede ve koşulda verim verecek arılara ihtiyaç duyulmaktadır. Islah çalışmaları ile gezginci arıcılık koşullarına uygun arı tipleri geliştirmek mümkündür. Örneğin Muğla arısının Kafkas arısı ile melezlerinde hibrit azmanlığı görülmüş ve bal veriminde Kafkas arısına oranla % 97 oranında artış sağlanmıştır. **Muğla arısı da bal verimi ve sakinlik yönünden ıslah edilmelidir.**

İtalyan arıları da Muğla arıları gibi yumurtlama oranı ve analık özellikleri fazla, hızlı gelişen, ılıman iklimden karasal iklim kadar değişik ortamlara adapte olmuş bir ırktır. **Sakinlik, bal verimi ve arı sütü üretimi** bakımından Muğla arılarından çok üstün olan İtalyan ana arılarının yine sakin ve bal verimi yüksek Kafkas erkekleri ile çiftleştirilmesi ile elde edilecek **İtalyan x Kafkas** melezlerinin Muğla x Kafkas melezlerinden çok daha verimli ve sakin olacağını tahmin ediyorum. Avustralya'da bal verimi ve arı sütü üretimi yönünden ıslah edilmiş saf İtalyan **ALTIN ARILAR** bu makalenin yazarında ve Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsünde mevcuttur ve deneme amacıyla ana arı üretimine başlanmıştır. 2002 yılından itibaren yapay tohumlama ile sınırlı sayıda **İtalyan x Kafkas** ve

Karniyol x Kafkas melezleri oluşturularak bunların performansı belirlenecektir.

Kolonilerin verimleri, gelişme hızı, oğul verme eğilimi, sakinliği, yağmacılık, kışlama yeteneği, ömür uzunluğu, propolis toplama gibi bir çok özellikleri **ana arının genetik yapısına, yaşına ve kalitesine** bağlıdır. Bu nedenle ülke çapında **ana arı üretimi yaygınlaştırılmalı, ana arı kullanımı teşvik edilmeli, ana arı üreticileri kamu kuruluşları tarafından sürekli olarak kontrol edilmeli** ve kaliteli ana arı üreticileri desteklenmeli veya teşvik edilmelidir.

Bir yandan yerli arılarımız ıslah ederken diğer yandan bal verimi, arı sütü üretimi ve sakinlik yönünden ıslah edilmiş **İtalyan** ve **Karniyol** arılarından da ana arılar üretilmeli, yabancı ülkelerde uzun yıllardan beri üzerinde çalışılan bu genetik materyalden mümkün olduğunca yararlanılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Akyol, E. 1998. Kafkas ve Muğla Arılarının (*Apis mellifera* L.) Saf ve Karşılıklı Melezlerinin Morfolojik, Fizyolojik ve Davranışsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı.
- Akyol, E., Kaftanoğlu, O. 2000. Colony Characteristics of Muğla (*Apis mellifera anatoliaca*), Caucasian (*Apis mellifera caucasica*) and Their Reciprocal Crosses. 5th. Asian Apicultural Association Conference, Chang-Mai, Thailand.
- Alpatov, W.W. 1932. Some data on the comparative biology of different races of bee races. *Bee World* 13:138-139
- Avetisyan, G.A.1973. Breeds of Soviet Union bees:their selection and protection. Apimondia 24th Intern. Beekeeping Cong. Buenos Aires.
- Bodenheimer, F.S., 1941. Studies on the Honeybee and Beekeeping in Turkey. Merkez Zirai Mücadele Enstitüsü, Ankara.
- Brother A., 1951. In Search of the Best Strains of Bees: *Bee World* 32:49-52, 57-62
- Brother A.,1954. In Search of the Best Strains of Bees: Second journey *Bee World* 35:193-203, 233-244
- Brother A., 1964. In Search of the Best Strains of Bees: Concluding journey *Bee World*. 45:70-83, 104-118
- Brother A., 1977. In Search of the Best Strains of Bees: Supplementary journey to Asia Minor, 1973. *Bee World*.58:57-66
- Brother A., 1983. In Search of the Best Strains of Bees. Northern Bee Books, West Yorkshire, U.K.
- Budak, M.E.,1992. Ülkemizde Çeşitli Kurumlarca Yetiştirilen Ana Arıları ile Oluşturulan Kolonilerin Fizyolojik, Morfolojik ve Davranışsal Farklılıklarının Araştırılması. Doktora Tezi, A.Ü. Fen Bilimleri Ens. Zootekni Anabilim Dalı, Ankara (yayınlanmamış).
- Dietz, A., 1968. Beekeeping in Maryland. Ext. Bull. 223. University of Maryland, College Park. 41 pp.
- Dietz, A.,1982. Honey Bees. In Social Insects (Editör, H.R. Hermann) Vol 3. pp:323-360. Academic Press, NY.
- Dietz, A.,1992. Honey Bees of the World. In "The Hive and Honey Bee" Pp:23-71. Dadant&Sons, Hamilton, Illinois
- Doğaroğlu, M. 1981. Türkiye'de Yetiştirilen Önemli Arı Irk ve Tiplerinin "Çukurova Bölgesi" Koşullarında Performanslarının Karşılaştırılması. Doktora Tezi, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Adana.
- Doğaroğlu, M., Özdemir, M., ve Polat, C., 1992. Türkiye'deki Önemli Balarısı (*Apis mellifera* L.) Irk ve Ekotiplerinin Trakya Koşullarında Performanslarının Karşılaştırılması. *Doğa-Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences*, 16, 403-414, Ankara.
- Dülger, C.,1997. Kafkas, Anadolu ve Erzurum Balarısı (*Apis mellifera* L.) Genotiplerinin Erzurum Koşullarındaki Performanslarının Belirlenmesi ve Morfolojik Özellikleri. Doktora Tezi, A.Ü. Fen Bilimleri Ens. Zootekni Anabilim Dalı, Erzurum.
- Gencer, H.V.,1996. Orta Anadolu Balarısı (*Apis mellifera anatoliaca*) Ekotiplerinin ve Bunların Çeşitli Melezlerinin Yapısal ve Davranışsal Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi. A.Ü. Fen Bilimleri Ens., Zootekni Anabilim Dalı, Ankara.

- Güler, A., 1995. Türkiye'deki Önemli Balarısı (*Apis mellifera* L.) Irk ve Ekotiplerinin Morfolojik Özellikleri ve Performanslarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Ens., Zootekni Anabilim Dalı, Adana.
- Güler, A., Kaftanoğlu, O. (1999 a). Morphological characters of some important races and ecotypes of Turkish honeybees (*Apis mellifera* L.)-I. *Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi* 23(3):565-570
- Güler, A., Kaftanoğlu, O. (1999 b). Morphological characters of some important races and ecotypes of Turkish honeybees (*Apis mellifera* L.)-II. *Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi* 23(3):571-575
- Güler, A., Kaftanoğlu, O. (1999 c). Determination of performances of some important races and ecotypes of Turkish honeybees (*Apis mellifera* L.) under migratory beekeeping conditions. *Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi* 23(3):577-581
- Karacaoglu, 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 (Basılmamış).
- Karacaoglu, M., Fıratlı, Ç. 1992. Ardahan İzole Bölge Arılarının bazı Morfolojik Özellikleri. Doğu Anadolu Böl. 1. Arıcılık Semineri. 3-4 Haziran, Erzurum, 1-16.
- Maa, T., 1953. An Inquiry into the Systematics of the Tribus Apidini or Honeybee (Hym.), *Treubia*, 21(3), 525-640.
- Öztürk, A.I., 1990. Morphometric Analysis of Some Turkish Honeybees (*Apis mellifera* L.). Master of Philosophy. Univer. of Wales College, Cardiff, U.K.
- Park, O.W. 1938. Is there a best race of bees. *Amer. Bee J.* 78:366-368, 377, 414-417
- Phillips, E. F. 1928. *Beekeeping*. Macmillan, N.Y. 490 pp
- Ruttner, F. 1975. Races of Bees. In "The Hive and Honey Bee" Pp:19-38. Dadant&Sons, Hamilton, Illinois
- Ruttner, F., 1988. *Biogeography and Taxonomy of Honey Bees*. Springer, Verlag, Berlin, 293 pp.
- Settar, A., 1983. Ege Bölgesi Arı Tipleri ve Gezgin Arıcılık Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Ege Bölgesi Ziraat Araştırma Enstitüsü, Menemen, İzmir.
- Adres: Prof.Dr. Osman KAFTANOĞLU
Çukurova Üniversitesi
Ziraat Fak. Zootekni Böl.
Balcalı-Adana.
Tel=Fax: 0322 3386097
E-mail: kaftan@mail.cu.edu.tr