

## Türkiye’de Bal Arısı Irk ve Ekotiplerinin Sürdürülebilirliğinde Karşılaşılan Risk Faktörleri

Recep SIRALI<sup>1\*</sup>, Şeref CINBIRTOĞLU<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni ve Hayvan Besleme Bölümü, Tekirdağ, Türkiye

[ORCID:0000-0001-9702-6175 (R. SIRALI)]

<sup>2</sup>Tarım ve Orman Bakanlığı, Arıcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ordu, Türkiye  
[ORCID:0000-0002-2300-398X (Ş. CINBIRTOĞLU)]

\*Sorumlu yazar: repectsirali@hotmail.com

### Öz

Bal arıları dünyanın hemen her yerine yayılmış ve çeşitli iklim koşullarına uyum sağlamış canlılardır. Arılar bazı bölgelerde yabani formlarda, dünya genelinde ise değişik tür, ırk ve ekotiplere ayrılmış bulunmaktadır. Bal arısı ırkları arasındaki farklılığın temel sebebi genetik yapının farklı oluşudur. Farklı çevre şartlarına uyum sağlamış olan bal arısı tür ve ırkları tamamen doğanın kendi seleksiyon kural ve ölçütleri altında ortaya çıkmıştır. İklim doğal zararlı varlığı ve bitki örtüsü değişik coğrafyalarda farklı arı ırklarının oluşumunu sağlamıştır. Her arı ırkı kendi coğrafik bölgesinde yüksek verimde ve daha çok yaşama şansına sahiptir. Ancak son yıllarda ana arı üretiminde ve koloni satışındaki denetim eksikliği ile yaygın şekilde yapılan gezginci arıcılık sonucu Türkiye’deki gen kaynaklarının önemli bir kısmı kaybolma tehlikesi ile karşı karşıya kalmıştır. Orijinal bölgelerindeki bal arılarının görünüşleri birbirinden çok farklı olmamakla birlikte götürüldükleri farklı coğrafik bölgelerde kontrol edilemeyen melezlemeler nedeniyle bal arısı popülasyonları arasında gen akımı ve buna bağlı olarak geniş genetik varyasyon oluşabilmektedir. Bu genetik varyasyon farklılığı doğal varyasyondan farklı olup insanın etkisiyle ortaya çıktığı düşünülmektedir. Bu makalede, Türkiye’nin farklı bölgelerindeki bal arısı ırk ve ekotiplerinin melezlenme ve adaptasyon sorunlarına ilişkin bazı tespitlere dikkat çekilmesi ve alınması gereken bazı önlemlerin ortaya konulması amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Arı ırkları ve ekotipleri, Gen kaynakları, Melezlenme, Türkiye

### Risk Factors Encountered in the Sustainability of Honeybee Races and Ecotypes in Türkiye

#### Abstract

Honey bees are creatures that have spread almost all over the world and have adapted to various climatic conditions. Bees are found in wild forms in some regions and divided into different species, races and ecotypes throughout the world. The main reason for the difference between honey bee breeds is the different genetic structure. Honey bee species and races, which have adapted to different environmental conditions, have emerged under the rules and criteria of nature's own selection. Climate, the presence of natural pests and vegetation has led to the formation of different bee races in different geographies. Each bee breed has the chance to live more efficiently and in its own geographical region. However, in recent years, as a result of the lack of control in queen bee production and colony sales and widespread migratory beekeeping, a significant part of the gene resources in Türkiye has faced the danger of loss. Although the appearance of the honey bees in their original regions is not very different from each other, gene flow and accordingly wide genetic variation can occur between honey bee populations due to uncontrollable hybridizations genetic crossings in different geographical regions where they are taken. This genetic variation is different from the natural variation and is thought to have arisen under the influence of humans. In this article, it is aimed to draw attention to some findings related to hybridization

and adaptation problems of honey bee races and ecotypes in different regions of Türkiye and to present some precautions to be taken.

**Keywords:** Honey races and ecotypes, Gene resources, Hybridization, Türkiye

## 1.Giriş

Bal arısı ırkları ileri düzeyde adaptasyon yeteneği sayesinde dünya üzerinde oldukça geniş bir yaşam alanına sahiptirler. Geçmiş insanlık tarihinden daha eski olan mevcut bal arısı türleri insanın müdahalesi olmaksızın yaşadıkları bölgelerde yıllardan beri süregelen (Genç ve Dodoloğlu, 2003); iklim, flora, arı hastalık ve zararlıları gibi doğal seleksiyonu oluşturan etmenlerin zorlayıcı etkisiyle ortaya çıkmışlardır (Doğaroğlu, 2004).

Bal arıları yeryüzünde çok değişik ekolojik koşullara uyum sağlamış olup; morfolojik, fizyolojik ve davranış özellikleri bakımından geniş bir varyasyon göstererek birbirinden farklı coğrafik bal arısı ırkları ve her bal arısı ırkı içerisinde farklı ekotipler ortaya çıkmış, bal arısı ırk ve ekotiplerinin belirginleşmesinde çevrenin çok büyük etkisi olmuştur (Dodoloğlu ve Genç, 2002). Verim ve davranış yönünden birbirinden değişik özelliklere sahip bal arısı ırkları ve ekotipleri arasındaki farklılığın temel sebebi genetik yapının aynı olmayışıdır (Güler, 2009).

Yapılan taksonomik çalışmalarda dünyada 24 arı ırkı kesin olarak tanımlanmıştır. Bu arı ırklarının her biri kendi doğal ekolojilerinde genetik potansiyellerinin gerektirdiği verim düzeyini iyi bir şekilde ortaya koymaktadır (Genç ve Dodoloğlu, 2003). Bazı arı ırkları geniş alanlarda yaşamlarını sürdürürken, bazı bal arı ırkları ve ekotipleri ise daha küçük coğrafik alanlarda ve küçük popülasyonlar halinde yayılım göstermektedirler (Kara ve Keskin, 2013).

Yeryüzündeki mevcut arı ırklarının tümü arıcıların ihtiyaçlarına cevap verecek özelliklere sahip değildir (Genç ve Dodoloğlu, 2003). Bal arısı ırklarının sadece bazıları ekonomik öneme sahip olup, çevre koşullarının uygun olduğu ortamlarda yetiştirilmektedirler (Genç, 1993).

Sahip olduğu doğal zenginlikleri ve coğrafik konumu nedeniyle dünya ülkeleri arasında arıcılık açısından oldukça avantajlı bir konumda olan Türkiye (Kekeçoğlu ve ark., 2007); coğrafik yapı, flora, ve iklim faktörlerinin oluşturduğu çevre koşulları nedeniyle farklı davranış, fizyolojik ve morfolojik özelliklerine sahip bal arısı ırk ve ekotiplerine sahiptir (Sıralı ve Çakmak, 2003). Bal arılarının Türkiye'deki doğal varyasyonları geniş olup, bal arısı ırkları içinde özel çevre koşullarına uyum sağlamış ekotipleri

de mevcuttur (Öder, 1988). Türkiye'deki bal arısı ırklarının genetik farklılıkları ekonomik yönden oldukça önemlidir (Smith, 2002).

Yerli bal arısı ırkları ve ekotipleri binlerce yıldır yaşadıkları yörelerde varlıklarını sürdürmüş ve buldukları bölgelerin şartlarına uyum sağlamışlardır (Burucu ve Gülse Bal, 2017). Adaptasyonu gerçekleşmiş olan arı ırkları ve ekotipleri, kendi bölge şartlarında en yüksek verim performansını ortaya koyabilme özelliğine sahiptir (Köseoğlu ve ark., 2017).

Avrupa ve Asya kıtalarını birbirine bağlayan bir geçit pozisyonundaki Türkiye, birçok bal arısı ırk ve ekotipinin bulunduğu zengin bir gen havuzu niteliğindedir (Kekeçoğlu ve ark., 2007; Kara ve Keskin, 2013). Türkiye çeşitli bal arısı ırk ve ekotiplerine sahip olması nedeniyle sadece bulunduğu bölge için değil bütün dünya arıcılığı için büyük öneme sahiptir (Oskay, 2008). Bu nedenle Türkiye bal arısı ırk ve ekotipleri açısından oldukça önemli gen havuzlarından birisi olarak kabul görmektedir (Genç ve Dodoloğlu, 2003).

Türkiye; İran (*Apis mellifera meda*), Kafkas (*Apis mellifera caucasica*), Kıbrıs (*Apis mellifera cypriaca*), Suriye (*Apis mellifera syriaca*), Karniyol (*Apis mellifera carnica*), İtalyan (*Apis mellifera ligustica*), Anadolu (*Apis mellifera anatoliaca*) ve Geçit (*Apis mellifera remipes*) arı ırklarının çevrelediği, bu ırkların ve bunlara ait ekotiplerin doğal yayılma alanı olan önemli bir coğrafik bölgede yer almaktadır (Genç, 1993).

Değişik iklim özellikleri gösteren coğrafik bölgelerin arıları on binlerce yıllık süreçte o bölgelerin iklimine ve bitkilerine adapte olmuş (İnci, 1994); iklim şartlarına dayanabilmiş, yaşamlarını ve fizyolojilerini o bölgenin iklim koşullarına ve bitki örtüsüne göre düzenleme davranışları kazanmışlardır (İnci, 2015). O nedenle her bal arısı ırkı yaşadığı coğrafik yörede yüksek yaşama şansına sahip olup daha verimlidir (Güler, 2009).

Türkiye'deki bal arısı ırkları; vücudun kıl örtüsü, vücut büyüklüğü, renk, kanat damar yapısı ve kanat büyüklüğü, dil uzunluğu, balmumu bezlerinin şekil ve büyüklüğü gibi morfolojik özellikler; kuluçka miktarı, oğul, popülasyon düzeyi ve bal verimi gibi fizyolojik özellikler ile yağmacılık ve hırçınlık gibi davranış özellikleri bakımından birbirlerinden ayrılmaktadır (Genç, 1993).

Türkiye’de mevcut arı ırklarının genelde esmer renkli, kışlama ve gıda toplama ve yavru yetiştirme yeteneklerinin iyi, tutumlu, çalışkan ve iklim değişikliklerine dayanıklı olduğu, bazı özelliklerinin ise diğer arı ırklarıyla karşılaştırılamayacak kadar üstün olduğu belirtilmektedir (Sıralı, 2004).

Diğer yandan dünyanın başka hiçbir yerinde Türkiye’de olduğu kadar bal arısı ırklarından oluşan çeşitliliğin bulunmadığı (İnci, 2015), arıcılığın geleceği açısından bu coğrafyadaki tüm bal arısı ırklarının korunmaya zorunlu ihtiyaçlarının olduğu bildirilmiştir (İnci, 1993; Güler, 2009).

Türkiye genelinde 1950’li yıllarda ulaşım imkânlarının gelişmesi ile il içi ve yakın iller arası gezginci arıcılık faaliyetleri başlamıştır (İnci, 2015). Gezginci arıcılık faaliyetleri, arıcılığın daha uzun bir dönemde sürdürülmesine olanak tanınması nedeniyle arıcılıkla uğraşan yetiştiriciler için önemli bir gelir kaynağı oluşturmaktadır (Korkmaz ve Demirtaş, 2001).

Değişik yörelerdeki mevsimsel flora değişimine bağlı olarak Türkiye’de yaygın bir biçimde yapılan gezginci arıcılık faaliyeti sayesinde bal arısı kolonilerinin değişik zamanlarda farklı bitki türlerinden yararlanmaları mümkün olmaktadır (Çevrimli ve Sakarya, 2018a).

Gezginci arıcılık mevcut bitki kaynaklarını bal ve diğer değerli arı ürünlerine dönüştürme, işsizliği önleme ve ülke bazında üretime katkı sağlayarak katma değer oluşturma bağlamında oldukça yarar sağlamaktadır (Çevrimli ve Sakarya, 2018b). Ancak kontrolsüz gerçekleştirilen arıcılık faaliyeti biyolojik zenginliğin bir parçası olan bal arısı ırk ve ekotiplerinin özelliklerinin karışmasına veya kaybolmasına neden olmaktadır (Sıralı, 2016).

Birçok ülkenin yanı sıra Türkiye’de de daha fazla bal üretimi amacıyla yerel bal arısı ırk ve ekotiplerinin adaptasyonu göz ardı edilmiştir (Kekeçoğlu, 2009).

Hızla gelişen gezginci arıcılık, yerel alt türlerin yok olmasında etkili bir diğer unsur olurken, ticari ana arı yetiştiriciliğinin de oldukça yaygınlaşması sonucu yerel türler ve bunlara ait genetik çeşitlilik hızla kaybolma sürecine girmiştir (Kekeçoğlu, 2009).

Hal böyle iken gezginci arıcılığın, bal arısı ırk ve ekotiplerinin morfolojik, fizyolojik ve davranış özelliklerine geçmişten günümüze kadar ne düzeyde olumsuz etki ettiği ve hangi düzeyde farklılaşmaya neden olduğu tam anlamıyla bilinmemektedir (Kence, 2006).

Son yıllarda Türkiye’ye ait bal arısı popülasyonlarındaki genetik çeşitlilik bazı araştırmacılar tarafından; moleküler genetik morfolojik ve biyokimyasal yöntemlerle incelenmiş olup, konuya ilişkin gerçekleştirilen çalışmaların sayısında önemli bir artış görülmekle birlikte yeterli düzeyde olmadığı belirtilmektedir (Kılıç ve Bilgen, 2006).

Bu makalede, Türkiye’nin çeşitli bölgelerinde varlığını sürdüren bal arısı ırk ve ekotiplerinin melezlenme ve adaptasyon sorunlarına ilişkin gözden kaçan bazı önemli detaylara dikkat çekilmesi ve ülke arıcılığını tehdit eden melezlenme ve adaptasyon sorunlarına ait alınması gereken bazı önlemlerin ortaya konması amaçlanmıştır.

## 2. Gezginci Arıcılık Faaliyetlerinin Arı Irkları Üzerine Etkileri

Teknoloji ve bilimdeki gelişmelere koşut olarak 1970’li yıllardan başlayarak ülke çapında köy yollarının yapılması ve ulaşım imkânlarının iyileştirilmesi ile gezginci arıcılık da yaygınlaşmaya başlamıştır (Kaftanoğlu, 2001).

Gezginci arıcılığın yaygınlaşmasından itibaren Türkiye’de bal arısı kolonilerinin nakil imkânlarının oldukça kolaylaşması sonucu, daha fazla bal üretimi ve tarımsal ilaçların zararlı etkisinden kaçış nedenlerinden dolayı bölgeler arası bal arısı kolonisi transferleri nerdeyse tüm bölgeleri kapsayacak şekilde yaygınlaşmıştır (İnci, 1994).

Gezginci arıcılar, nektarlı bitkilerin fizyolojik gelişmesi ve ekolojik şartlara bağlı olarak Nisan ayından itibaren geçiş bölgelere, Orta Anadolu yaylalarına, daha sonraki aylarda ise Güneydoğu ve Doğu Anadolu bölgelerinin yüksek yaylalarına doğru hareket etmektedirler (Yeninar ve ark., 2010).

Türkiye’de gezginci arıcılıkla uğraşan üreticilerin sayısı gittikçe artmaktadır (Kılıç ve Bilgen, 2006). Bölgeler arası ve il içi gezginci arıcılık işletmelerinin kat ettikleri toplam mesafe miktarı; işletmelerin hareketliliğine, işletmelerin büyüklüklerine ve üretim amacına bağlı olarak değişebilmektedir (Emir, 2015).

Türkiye’de çok uzun mesafede yapılan gezginci arıcılık uğraşları başta olmak üzere, farklı sebeplerden dolayı bal arısı ırkları arasında gerçekleşen kontrol dışı melezlemeler ile bal arısı popülasyonlarında gen akımı giderek artmakta ve genetik çeşitlilik yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmaktadır (Kılıç ve Bilgen, 2006; Çevrimli ve Sakarya, 2018b).

Çeşitli literatür bilgileriyle de desteklenen ve Türkiye arıcılığının önemli sorunlarından biri haline gelen bu konu doğal olarak bilim insanlarını, arıcıları ve ilgili kuruluşları endişeye sevk etmektedir.

Nitekim gezginci arıcılık faaliyetleri ile ilgili bilimsel çalışmalarda, kalkınma ajansları ve arı yetiştiricileri il birliklerinin raporlarında gezginci arıcılık yapan üreticilerin ortak sorunlarından birisini arı genotiplerinin yer değiştirmeleri ve etkileşimlerinin genetik varyasyonu arttırması konusunun oluşturduğu bildirilmiştir (Çevrimli ve Tuncel, 2015).

Uzun yıllardır süregelen bölgeler arası koloni transferleri, arıcılığı genetik yozlaşma ve yeni bölgelere uyumsuzluk yönünden olumsuz olarak etkilemiştir (İnci, 1994).

Türkiye'nin çoğu bölgesinde uzun yıllardır yapılan gezginci arıcılık nedeniyle saf arı ırkları kendi yaşam alanlarında dahi melezleşmiş durumdadır. Melezlenme; yanlış ana arı üretimi ve satışı, arı ticareti ve gezginci arıcılıkla artarken, ülke dışından getirilen yabancı arı ırkları da melezlenmeyi arttırmıştır (İnci, 2018).

Daha fazla bal üretimi ve kazanç elde etmek amacıyla Türkiye'nin farklı bölgelerine göç eden arıcıların gerçekleştirdikleri (Doğaroğlu, 1992), bölgeler arası koloni transferinin olumsuz etkilerinden en önemlisi her bir bölge ve ekolojide bulunan bal arısı ırk ve ekotiplerinin dışarıdan gelenlerle kontrolsüz melezlenmesi ve ileri jenerasyonlarda verimsizleşmesidir (İnci, 1994).

Son yıllarda kontrolsüz ticari ana arı ile koloni satışlarının yaygınlaşması ve hızla gelişen denetimsiz gezginci arıcılık sonucu ülkemizdeki arı ırkları ve bu kaynaklara ilişkin genetik çeşitlilik hızla yok olma sürecine girmiştir (Güler, 2009; Kekeçoğlu, 2009). Bu durum günümüzde bal arısı ırk ve ekotiplerinin melezlenmesine ve özelliklerinin karışmasına veya kaybolmasına neden olmuştur (Çevrimli ve Tuncel, 2015; Sıralı, 2016; Çevrimli ve Sakarya, 2018b).

Türkiye'de yalnızca Kafkas arı ırkı için koruma alanı oluşturulmuş ve koruma altına alınmıştır (Kara ve Keskin, 2013). Oysa İtalyan ve Karniyol arı ırkları Avrupa ülkelerince özenle korunmakta ve bu arı ırklarının yaşadığı yörelere bir diğer arı ırkından gezginci arıcı, ana arı, koloni, erkek arı, semen ve oğul arı girişine müsaade edilmemektedir. Ayrıca, Avrupa ülkeleri bu arı ırklarını koruma amacıyla örgütlenmiş ve hukuksal düzenlemeler yapmıştır (Güler, 2009).

Türkiye'de bal arısı ırklarında genetik farklılık açısından ortaya konacak çok şey olmasına karşın bu farklılıkların gezginci arıcılık ve aynı kökenden az sayıda ana arı kullanımı nedeniyle her bölgenin kendine özgü arı ırkı veya ekotipinin kaybedilmesi gibi ciddi tehlikeye yol açtığı bildirilmekte (Smith, 2002), gezginci arıcılığın Türkiye'deki bal arısı havuzunu giderek tekdüze hale getirdiği düşünülmektedir (Kence, 2006).

Yılda en az üç milyonun üzerinde arı kolonisi ülke bazında 3-5 kez yer değiştirerek arıcılık yapılmaktadır. Bu nedenle melezlenmenin kapsamı her geçen yıl daha da artmaktadır. Gezginci arıcılık yapan üreticilerin ellerinde 20-30 kuşak melez, oğul verimi oldukça yüksek, hırçın, ırk özellikleri belirsiz ve bal verimi düşük verimsiz koloniler bulunmaktadır (İnci, 2015).

Oysa ülke içinde ve dışında bir gen havuzu görevi gören bu değerli kaynakların tanımlanması ve bunlara büyük bir titizlikle sahip çıkılması gerekirken (Cobey, 2009), mevcut bal arısı ırk ve ekotiplerine ilişkin gen kaynaklarımızı muhafaza edecek bilimsel çalışmalar da yeterli sayıya ulaşamamıştır (Anonymous, 2004; Kara ve Keskin, 2013).

### 3. Arı Irk ve Ekotiplerinin Genetik Özelliklerinin Kaybolması

Geçen yüzyılın ortalarında tarımsal alanda gerçekleştirilen sanayileşmeye koşut olarak, bal arısı ırkları lehine yapılan seleksiyonel çalışmaların artması sonucunda çok sayıda tür ve ırk yok olma tehdidi altına girmiştir (Kekeçoğlu, 2009).

Melezlenme herhangi bir bölgede bir ana arının başka arı ırkından arılarla döllenmesi sonucunda başlamakta ve arıların döllenme biyolojileri sebebiyle çok hızlı bir şekilde kolonilerin tamamına ve zamanla tüm yöreye yayılmaktadır (Anonymous, 2007).

Bir yörede az sayıda arı kolonisi melezlendiğinde o yörede melezlenmenin önüne geçmek mümkün değildir. Bilindiği üzere saf bal arısı ırk ve ekotipleri melezlendiğinde bütün niteliklerini kaybetmekte ve bu melez nesillerden tekrar saf nesiller elde edilememektedir (Anonymous, 2014).

Gezginci arıcılığın yoğun olarak gerçekleştirildiği bölgelerde melezlenme yıllar öncesinden başlamış, Türkiye'deki bal arısı ırk ve ekotiplerinin büyük bir bölümü kalıtımsal kirlenmeye uğramış ve neredeyse had safhaya

ulaşarak, bazı yerel bal arısı ırk ve ekotipleri kaybolmuştur (Anonymous, 2014).

Ayrıca ileriki kuşaklarda verimsiz ve dejenere melezler ortaya çıkmış (Anonymous, 2014), bunun sonucu olarak bal arısı ırk ve ekotipleri arasındaki genetik farklılık giderek azalmıştır (Güler, 2009).

Bölgeler arası bal arısı transferiyle arı ırklarının kaybolmasının yanı sıra mevcut bal arısı ırk ve ekotiplerinde melezlenme ve dejenerasyon oluşmuş, getirildikleri yörelerde adaptasyon sorunu yaşanmış, arı ölümleri gözlenmiş, performans düşüklüğü ve arı hastalıkları da ortaya çıkmıştır (Anonymous, 2007; Anonymous, 2017).

Yeni ulaşım vasıtaları ve yoğun gezginci arıcılık varroa zararlısı ve kireç hastalığının çok hızlı yayılmasına sebep olmuş, farklı bölgelerin arısının yeni bölgedeki iklime uyum sağlamasının zorluğunun yanı sıra arı hastalık ve zararlıları ile mücadelesi de oldukça zorlaşmıştır (Smith, 2002).

Diğer yandan yanlış koloni yönetim sistemiyle, bal arılarına bahsedilen ve onların kendilerini her türlü olumsuz duruma karşı koruma ve geliştirme güvencesi olan genetik yapı ortadan kalkma tehlikesiyle karşı karşıya kalmıştır (Güler, 2009).

Farklı bölgelerin bal arısı ırkları; koloni başına verimi yükseltmek ve arıcılığı geliştirmek için var olan en önemli ve son kaynak olmasına karşın Türkiye arıcılığı bu genetik çeşitlilikten faydalanamamış, tam aksine arıcılarımız uzun yıllar birbirleriyle melezlenen arı ırklarının verimsizleşen melezleri ile arıcılık yapmak zorunda kalmıştır (İnci, 2018). Bunun sonucu olarak bazı arıcılar, arılarından verim alamadıklarını ve bal veriminin çok az olduğunu belirtmektedir. İstenmeyen bu durum ana arının yaşına ve ırkına, iklim şartlarına, bölgedeki arı varlığına bağlı olmakla birlikte asıl önemli sebebin melezlenme olduğuna değinilmemektedir (Anonymous, 2007).

Türkiye'nin diğer yörelerinden Trakya Bölgesine gelen farklı arı ırk ve ekotiplerinin neden olduğu melezlenmeler nedeniyle, bölge arılarının değişken koşullara uyumu daha da azalmıştır. Bu nedenle bölgede yapılan incelemelerde gezginci arıcıların uğrak yerlerindeki yerli arılarda daha yüksek kış kayıpları görülmesi bu görüşü doğrular niteliktedir (Doğaroğlu, 1992).

Gezginci arıcılığın yaygınlaşması ile farklı bölgelerden getirilen İran arısı, Suriye arısı, Muğla arısı ve Anadolu arısı ile Kafkas arısını

melezlemişlerdir. Artık Ardahan, Artvin ve Kars illerinde Kafkas arısı saf olarak bulunmamaktadır. Saf Kafkas arısı 1983 yılında Ardahan'ın Posof ilçesi ve civarında mevcut iken, günümüzde Posof ve çevresindeki bal arılarının melezlendiği görülmektedir. Diğer yandan bazen Artvin-Zeytinlik bölgesinde, bazen de Posof'ta konaklayan Ardahan Arıcılık Üretim İstasyonunun melezlenmiş kolonileri ile 1999 yılında başka bölgelerden getirilerek Ardahan arıcılarına dağıtılan 1550 koloni arı bu melezlenmeyi artırmıştır. Ayrıca Akdeniz Bölgesinden gelerek Ardahan'da konaklayan bir ana arı üretim işletmesi de tüm bölgeye ana arı satarak melezlenmeyi daha da hızlandırmıştır (Anonymous, 2014).

Saf Kafkas arısının en belirgin özelliklerinden birisi işçi arıların karın halkalarının siyah olmasıdır (Anonymous, 2007). Oysa Kafkas arısının bulunduğu bu bölgenin çevresindeki Anadolu İran, Suriye ve Ermenistan arılarının tamamı sarı abdomene sahip arılardır. Siyah renkli Kafkas arısı, civardan gelen sarı abdomen renkli arılarla melezlendiğinde, Kafkas arısı kolonilerinde sarı renkli işçi arılar ortaya çıkmaktadır (Anonymous, 2014).

Yapılan araştırmalar, sarı halkalı melez erkek arıların Kafkas ırkı arıların erkeklerine dominant olduğunu ispatlamış (Anonymous, 2007), böylece melezlenmenin arzu edilmeyen olumsuz etkileri kolayca görülebilmektedir (Anonymous, 2014).

Oğul verimi konusu melezlenmeyi izah eden bir diğer göstergedir. Kafkas arısının en önemli özelliği, oğul verme niteliğinin düşük oluşudur. Bu arı ırkına ait bir koloninin oğul verimi yüksekse ve diğer şartlara dikkat edilmişse en önemli nedenin melezlenme olduğu bildirilmiştir (Anonymous, 2007).

Bazı bölgelere dışarıdan gelen farklı çevresel koşullara uyum sağlamış arılar, getirildikleri çevrede bulunan arıları melezlemişlerdir. Bazı arıcılar bal arılarının çevresel koşullara uyumunu ve bundan kaynaklanan birtakım sıkıntıları dikkate almadan bu arıları ucuz olmalarından veya bilinçsizlikten dolayı tercih etmekte ve bu durum melezlenmenin kaçınılmaz sonuçlarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Anonymous, 2007).

Nitekim 2006 yılında ülke çapında gözlenen büyük çaptaki arı ölümlerinin en büyük sebebinin melezlenme ve dejenerasyon olduğu bildirilmiştir (Anonymous, 2017).

#### 4. Genetik Çeşitlenme Sonucu Arı Irklarında Meydana Gelen Adaptasyon Sorunları ve Olası Etkileri

Bal arıları doğal yayılım alanlarında morfolojik yapı, davranış özellikleri ve verim potansiyelleri açısından daha tekdüze olmalarına karşın (Dodoloğlu ve Genç, 2002), değişik yöre şartlarında farklı üreme, gelişme, beslenme ve davranış özellikleri gösterebilmektedirler (Genç ve Dodoloğlu, 2003).

İslah edilmiş arı ırkının verimli olacağı iddia edilebilir, ancak ıslah edilmiş olsa da her arı ırkının her bölgede verimli olacağını belirtmek olası görülmemektedir. Bir diğer ülke veya bölgede verimli olan arı ırkının her arılıkta aynı verim seviyesinde olması da beklenmemelidir (Güler, 2009).

Nitekim konuya ilişkin yapılan benzer araştırmalar irdelendiğinde, bal verimini olumsuz etkileyen unsurlar arasında, yöreye uyumlu yerli ırkların yok edilmesi ve yerli ırkların yerine kullanılan melez ırkların da yöreye uyum sağlayamamasının neden olduğu belirtilmiştir (Kekeçoğlu ve ark., 2007).

Çünkü arı ırkları özelliklerini kaybedince adaptasyon problemi ortaya çıkmış ve buna bağlı olarak Türkiye'nin bazı bölgelerinde bal arısı ölümleri gözlenmeye başlanmıştır (Anonymous, 2017).

İlkbahar ve yaz aylarında gelişme hızı yüksek olan Muğla arısı, Ege Bölgesinden arı tüccarları aracılığıyla satın alınarak Türkiye'nin başka bölgelerine satılmaktadır. Fakat yalnızca kendi yöresine uyum sağlayan Muğla arısı, satıldığı diğer bölgelerde sonbaharda Basra böceği salgısı olmadığı için aç kalmakta ve melezleri bile ölmektedir (İnci, 2018).

Ege Bölgesinden 1990 – 2000 yılları arasında alınan 700 bin arı kolonisi Türkiye'nin farklı yörelerine dağıtılmış, melezleşmeyi hızlandıran bu koloniler götürüldükleri yerlerde iklim uyumsuzluğundan dolayı ölmüşlerdir (İnci, 2018).

Yoksul köylülere yardım amacıyla 1990'lı yıllarda kaymakamlıklar aracılığıyla Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde dağıtımı gerçekleştirilen Kafkas ana arıya sahip bal arısı kolonileri adı geçen yörelere uyum sağlayamamış ve konuya ilişkin onca çaba boşa gitmiştir (Anonymous, 2006).

Kırsal kesimde yaşayan üreticilere istihdam sağlamak amacıyla 1990-2005 yılları arasında dağıtılan 800-900 bin kovan arıdan köylerde kalan sadece 20.000 kovandır. Ankara'da 2005

yılında 4.500 kovan dağıtılmış, bu arılı kovanlardan 500 tane dahi bulmanın mümkün olmadığı ifade edilmiştir (Anonymous, 2006).

Bazı arıcılar yörelerine uygun yerel arı ırklarının yok edildiğini, son yıllarda aşırı şekilde kullanılan Kafkas melezi arı ırklarının da yörelerine uyum sağlayamadığını ve bu yüzden bal veriminde önemli azalmalar gözlendiğini belirtmişlerdir (Kekeçoğlu, 2009).

Bal arılarının adaptasyon sorununa ilişkin yapılan yanlışlıklar günümüzde de devam etmektedir. İlkbahar aylarında Ege ve Akdeniz yörelerinden edinilen arı kolonileri Doğu Anadolu illerine satılmakta ve bu koloniler kışın ölmektedirler (İnci, 2018).

Tüm bu olumsuz göstergeler adaptasyon sorununun kaçınılmaz sonuçlarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Anonymous, 2007).

#### 5. Sonuç ve Öneriler

Türkiye, bal arısı ırklarındaki genetik çeşitlilik bakımından birçok ülkenin gıpta edeceği bir hazineye sahiptir. Özellikle her iklim koşuluna uygun bal arısı ırkları ve ekotiplerine sahip Türkiye'nin bal arısı gen kaynaklarındaki zenginlik arıcılığın gelecekteki garantisidir. Bu nedenle arıcılar için bir genetik hazine niteliğindeki Türkiye'nin bal arısı çeşitliliğini oluşturan bu yerli ırkların günümüzde ve gelecekte yararlanılmak amacıyla korunması, biyoçeşitlilik ve sürdürülebilirlik için zorunluluk, gelecek kuşaklara karşı ise bir yükümlülük ve vazgeçilmez bir sorumluluktur.

Bal arısı popülasyonlarında var olan genetik çeşitliliğin devamı, bölgelere uyumlu ve yüksek verimli ırkların varlığı, sosyoekonomik ve çevresel yapının korunması bakımından son derece gerekli görülmektedir.

Bal arısı ırk ve ekotiplerinin melezlenmesinin önlenmesi için gezginci arıcılık yapılan bazı bölgelerde, bölge dışından yabancı arı girişine engel olmak çözüm değildir. Gezginci arıcılık faaliyetlerini kısıtlayıcı bu tür önlemler yerine ekonomiye katkısı nedeniyle gezginci arıcılığın denetimli hale getirilmesi ve izlenebilirliğinin sağlanması daha mantıklı çözüm olacaktır.

Bölgeye uyumlu olamayan, genetik kapasitesi düşük veya yeterli olmayan arıların bakım ve beslemesi ne kadar iyi yapılırsa yapılsın istenilen verimin elde edilemeyeceği üreticiler tarafından çok iyi bilinmelidir.

Arıcılık faaliyetinde konuya ilişkin bu tür sorunların çözümü için yetkililerimizin yapacağı

işler ve arıcıların mutlaka uyması gereken diğer bazı kurallar şunlar olmalıdır;

Türkiye arıcılığına bulaşan genetik kirliliğin ve buna bağlı olarak üretimde gözlenen önemli azalmanın önüne geçmek için her bölgeye ve iklime uyumlu arı ırklarının üretimine ve kullanımına ağırlık verilmelidir.

Türkiye’de binlerce yıllık süreç içinde oluşmuş arı ırklarına ilişkin değerli gen kaynaklarının, günümüzde ve gelecekte yararlanılmak amacıyla korunmasına ilişkin gerekli özen mutlaka gösterilmelidir.

Bal arısı gen kaynaklarının korunması ve koloni verimliliğinin artırılması için üniversiteler, bakanlık ve arıcılar birliği ortak çalışmalar yürütmelidir.

Var olan bal arısı ırklarımızın çeşitliliğinin yok olma riskine karşı alınması gereken en zorunlu önlemlerden birisi de isteyen arıcılık işletmesinin istediği bal arısı ırkıyla çalışmasına mutlaka sınırlama getirilmesi gerekliliğidir.

Her arı ırkı ve ekotipine kendi bölgesinde kalmak suretiyle sahip çıkılmasının yanı sıra üreticilerin bulunduğu bölge koşuluna uygun arı ırkları ile faaliyetini sürdürmesi için gerekli çaba gösterilmelidir.

Yabancı arı ırkı hayranlığını bir kenara bırakıp, Türkiye’deki yöresel bal arısı ırklarının yabancı bal arısı ırklarıyla değiştirilmesi uygulamasının önüne geçilmelidir.

Bölge veya ülke dışından getirilen genotipler veya hibritler kısa sürede sorunu çözebilir gibi gözükse de zaman içerisinde uyum yetenekleri yetersiz olacağından, melezlenme ve dejenerasyon sonucunda birtakım özellikleri kaybolacak ve o bölgedeki arı genotipine geri dönüş kaçınılmaz olacaktır.

Melezlenme sonucu meydana gelen arı genotipi hiçbir arı ırkının özelliğini göstermediğinden bunların bölgeler arası değiş tokuşu, satışı ve transferi mutlaka engellenmelidir. Bölgeler arası arı ticareti ile melezlenme hızlandırılmakta ve bu ticaretin kazananları ise sadece arı tüccarları olmaktadır.

Bu nedenle bölgeler arası yanlış koloni dağıtımına son verilmeli; özellikle Akdeniz, Ege ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde Kafkas arısı dağıtımına yanlıştır dur denmelidir.

Gezginci arıcılık yapılacak yörelerde kolonilerin ana arılarının mutlaka o yöre ırkına ait ana arılarla değiştirilmesi gerektiği unutulmamalıdır.

Gezginci arıcılık yapılan yörenin arılarını melezlemenin olumsuz etkilerinden korumak

amacıyla arılıklar arasında mutlaka izolasyona önem verilmelidir.

Var olan kovanların hareketliliğine bir sınırlama getirilmeden ortaya konacak bir planlamanın da düzgün bir şekilde uygulanması imkânsız görülmektedir. Gezginci arıcılıkta kovan konulacak yerlerin daha önceden belirlenmesinin, arılıklar arasındaki yakın mesafe konaklama ve olası melezlenme sorununun çözümüne somut katkılar sağlayabileceği düşünülmektedir.

Arıcılar gezginci arıcılık yapılan sezon sonunda ana arı üreten işletmelerden kendi yörelerinin verimli ana arılarını satın alarak verimsizleşen ana arılarını mutlaka değiştirmelidirler.

Bal arısı genotipi üzerine yetiştiricinin etkisi arıcılık yapılan bölgeye uyumlu doğru genotipi seçmek, doğru ana arı tercihi ve kullanımıyla mümkün olabilecektir.

Diğer yandan arıcılığa ilişkin mevcut gen kaynaklarının yok olmaması ve genetik ilerleme sağlanması için arıcılar her zaman kendi arılıklarındaki verimli ve hastalısız kolonilerden yararlanmalı; hırçınlık, yavaş kuluçka gelişimi ve oğul eğilimi gibi istenmeyen özelliklerini belirlediği kolonileri arılıktan ayıklamalıdır.

Arıcılık işletmelerinde genetik ilerleme sağlanması; üretici kesimin ülke çapında karşı karşıya olduğu ırk ve ekotiplerin özelliklerinin yozlaşmasına ilişkin darboğazın aşılmasına imkân sağlayacak, arıcılığın ülke ve işletme ekonomisine olan faydası artacaktır.

Sonuç olarak bahsedilen birtakım önlemlerle mevcut arı ırklarımızın özellikleri tam olarak korunmasa bile birinci jenerasyon ve bölge ekotipleri korunarak arıların tamamıyla melezlenmesinden kurtulabilmek mümkün olabilecektir. Aksi takdirde ne olduğu belirsiz ve kalitesiz arı popülasyonlarının mevcut gen kaynaklarımızı çok daha olumsuz yönde etkileyebileceği ve bu yozlaşmadan tüm arıcılık sektörünün ekonomik anlamda zarar göreceği akıldan çıkarılmamalıdır.

## 6. Çıkar Çatışması

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## 7. Yazar Katkısı

Yazarlar makalenin hazırlanmasına eşit oranda katkı sağlamıştır.

## Kaynaklar

- Anonymous, 2004. Tekirdağ İli arıcılık Paneli. Uludağ Arıcılık Dergisi. 4 (3): 93-94. Bursa.
- Anonymous, 2006. Türkiye Büyük Millet Meclisi Tutanak Dergisi. 25 Ocak 2006 tarih ve 54 üncü Birleşim. Dönem 22, cilt 109, yasama yılı 4. Sayfa 276.
- Anonymous, 2007. Arıcılık ve Melezlenme. 23.04.2007 Tarihli internet erişimi. <http://balpetek1.blogcu.com/aricilik-ve-melezlenme/1225932>
- Anonymous, 2014. Seleksiyon ve Suni Tohumlama. 27.12.2014 Tarihli internet erişimi. <http://macahelas.com/seleksiyon-ve-suni-tohumlama/>
- Anonymous, 2017. Arı Ölümleri - Her Bölgede Her Arı Olmaz. 17.04.2017 Tarihli internet erişimi. <http://balpetek1.blogcu.com/ari-olumleri/1474243>
- Burucu, V., Gülse Bal, H. S., 2017. Türkiye’de Arıcılığın Mevcut Durumu ve Bal Üretim Öngörüsü. Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi. 3 (1): 28-37. Ankara.
- Cobey, S., 2009. Genetik Çeşitliliğin Korunmasının Önemi ve Vazgeçilemez Araç, Suni Tohumlama. Uludağ Arıcılık Dergisi. 9 (2): 55-59. Bursa.
- Çevrimli M. B., Tuncel, L., 2015. Türkiye’de Gezginci Arıcılıkta Yeni Uygulamalar. Veteriner Hekimler Derneği Bülteni, 10 (1): 7-12. Ankara.
- Çevrimli, M. B., Sakarya, E., 2018a. Türkiye Arıcılık Sektöründe Mevcut Durum, Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Erciyes Üniv. Vet. Fak. Dergisi. 15 (1): 58-67. Kayseri.
- Çevrimli, M., B., Sakarya, E., 2018b. Arıcılık İşletmelerinin Yapısal özellikleri ve Sorunları; Ege Bölgesi Örneği. Eurasian Journal of Veterinary Sciences. 34 (2): 83-91. Konya.
- Dodoloğlu, A., Genç, F., 2002. Kafkas ve Anadolu Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) Irkları ile Karşılıklı Melezlerinin Bazı Fizyolojik Özellikleri. Turkish Journal of Veterinary and Animal Science. 26: 715-722. Ankara.
- Doğaroğlu, M., 1992. Trakya Arıcılığı, Sorunları ve Çözüm Yolları. Trakya Bölgesi 1. Hayvancılık Sempozyumu (8-9 Ocak 1992). Hasad Yayıncılık Hayvancılık Serisi 2. Sayfa 165-176. İstanbul.
- Doğaroğlu, M., 2004. Modern Arıcılık Teknikleri. 296 sayfa. Tekirdağ.
- Emir, M., 2015. Türkiye’de Arıcıların Sosyo-ekonomik yapısı ve üretim etkinliği. Doktora Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 167 sayfa.
- Genç, F., 1993. Arıcılığın Temel Esasları (Ders notu). Atatürk Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 149. 286 sayfa. Erzurum.
- Genç, F., Dodoloğlu, A., 2003. Arıcılığın Temel Esasları. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 341. 338 sayfa. Erzurum.
- Güler, A., 2009. En Verimli Arı Sizin Arılığınızda Arıdır. Arıcılık Araştırma Dergisi. 1 (1): 12-14. Ordu.
- İnci, A., 1993. Ana arı Yetiştiriciliğinde Kalite Kontrol. Teknik arıcılık. Sayı 41. Sayfa 2-5. Ankara.
- İnci, A., 1994. Bölgeler Arası Koloni Transferlerinde Adaptasyon Sorunu. Teknik arıcılık. Sayı 46. Sayfa 2-5. Ankara.
- İnci, A., 2015. Ana arı Üretimi Eğitim Kitabı. ANG Yayınları. 130 sayfa. Ankara.
- İnci, A., 2018. Türkiye Arıcılığının Verim Sorununu Çözüm Projesi. ANG Yayınları. Sayfa 1-17. Ankara.
- Kaftanoğlu, O., 2001. Arıcılığımızın Dünü, Bugünü ve Arıcılıktaki Gelişmeler. Uludağ Arıcılık Dergisi. 2 (1): 4-5. Bursa.
- Kara, M., Keskin, M., 2013. Türkiye’nin Mevcut Bal Arısı Genetik Varlığı, Islahı ve Seleksiyonunda Kullanılan Koloni Performans Karakterleri. Arıcılık Araştırma Dergisi. 5 (9): 30-34. Ordu.
- Kence, A., 2006. Türkiye Balarılarında Genetik Çeşitlilik ve Korunmasının Önemi. Uludağ Arıcılık Dergisi. 6 (1): 25-32. Bursa.
- Kekeçoğlu, M., Gürcan, E. K., Soysal, M. İ., 2007. Türkiye Arı Yetiştiriciliğinin Bal Üretimi Bakımından Durumu. Tekirdağ Zir. Fak. Dergisi. 4 (2): 227-236. Tekirdağ.
- Kekeçoğlu, M., 2009. Bal Arısı, Biyoçeşitlilik ve Koruma Çalışmaları. Arıcılık Araştırma Dergisi. 1 (2): 3-5. Ordu.
- Kılıç, F., Bilgen, G., 2006. İzmir İli Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) Populasyonlarında Enzim Polimorfizmi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi., 43 (1):75-84. İzmir.
- Korkmaz, A., Demirtaş, B., 2001. Gezginci Arıcılık Sisteminde Üretim Gelir ve Giderlerin Ekonomik Analizi. Ziraat Mühendisliği. Sayı 334. Sayfa 30-35. Ankara.
- Köseoğlu, M., Yücel, B., Özsoy, N., Topal, E., Engindeniz, S., 2017. Türkiye Arıcılığında Ana Arının Koloni Gelişimine ve Arıcılık Ekonomisine Etkisi. Tarım Ekonomisi Dergisi. 23 (1): 55-60. Alsancak / İzmir
- Oskay, D., 2008. Bal Arısı Irklarının Çeşitliliğinin Korunması, Kolonilerin Yönetimi ve Genetik Yapılarının İstenen Yönde Geliştirilmesi Üzerine Model Oluşturulması. Uludağ Arıcılık Dergisi. 8 (2): 63-72. Bursa.
- Öder, E., 1988. Bal Arısı Gen Kaynakları. Teknik Arıcılık. Sayı 19. Sayfa 18-24. Ankara.
- Sıralı, R., Çakmak, İ., 2003. Marmara Bölgesi Arılarının Koloni Performansı Üzerine Bir Değerlendirme. Uludağ Arıcılık Dergisi. 3 (2): 36-42. Bursa.



- Sıralı, R., 2004. Anadolu arısı Avrupa'nın gözdesi. 20 Ocak 2004 tarihli Yeni Şafak Gazetesi. İstanbul.
- Sıralı, R., 2016. Bal Arısı Irk ve Ekotiplerimizin Adaptasyon ve Melezlenme Sorunu. Petek. Sayı 16. Sayfa 18-24. Samsun.
- Smith, D. R., 2002. Türkiye Balarılarında Genetik Farklılıklar. Uludağ Arıcılık Dergisi. 2 (3): 10-17. Bursa.
- Yeninar, H., Akyol, E., Şahinler, N., Yörük, A., Bayram, A., Ceylan, A. D., 2010. Taşıma ve Çevre Şartlarının Gezginci Arıcılık Koşullarında, Bal Arısı Kolonileri Üzerine Etkilerinin Belirlenerek Uygun Taşımacılık ve Kışlama Yöntemlerinin Geliştirilmesi. TÜBİTAK 105 O 437 No'lu Proje. 80 sayfa. Kahramanmaraş.