

Bal Arılarının (Apis mellifera L.) İzole Koşullarda Çiftleştirilmesi Üzerine Bir Araştırma

Üzeyir KARACA Ömer ÖZMEN

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, P.K. 9 35661, Menemen-İzmir/TURKEY

Geliş tarihi (Received): 04.02.2011

Düzeltilme (Revised): 29.05.2012

Kabul (Accepted): 06.06.2012

ÖZ: Ülkesel Arı Islah Programı, saf hatların geliştirilmesi çerçevesinde, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ETA) tarafından yürütülen bu araştırmada İzmir arılarının saflaştırılması amaçlanmıştır. Bal arısından ari, vejetatif yönden zengin, izole bir bölge olarak kabul edilen ve kıyıya uzaklığı 11 km olan Karaburun Eşek Adası'nda 2010 yılında yürütülen çalışmanın başlangıç materyalini İzmir ilinden seçilen ve üstün oldukları belirlenen koloniler oluşturmuştur. Çalışmada ilk 50'ye giren kolonilerden üretilen 245 ana arı ilk 50 koloninin erkek arılarıyla doğal olarak çiftleştirilmiştir. Çiftleşen analardan oluşturulan kolonilerde ana arılarda yetersiz çiftleştiriminin olmadığı ve ana arıların ve genel olarak kolonilerin iyi bir performans gösterdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: ruşet, koloni, ana arı, tecritli ada.

The Research on Honey Bee (Apis mellifera L.) Mating under Isolated Conditions

ABSTRACT: Within the framework of national Honey Bee Breeding Program, this research carried out to obtain pure lines of İzmir honey bees by Aegean Agricultural Research Institute (AARI). This study has been initiated in 2010 in an isolated island (Eşek Island) rich in vegetation and free from honeybees and 11 km away from the coast of Karaburun. The superior honey bee colonies which were collected from İzmir province of Turkey used in this study. As research material, 245 queens bred from top 50 colonies were naturally mated with males of top 50 colonies. In colonies derived from mated queens, it was determined that mating of queens was sufficient and that queens and the colonies in general showed good performance.

Keywords: nucleus, colony, queen, isolated island

GİRİŞ

Ülkemiz sahip olduğu zengin doğal bitki örtüsü ve bölgeden bölgeye farklılık gösteren ekolojik yapısıyla, başta Anadolu ırkı olmak üzere değişik bal

arısı ırk ve ekotiplerinin gen merkezi durumundadır. Bu konuma ve arıcılığımızda son yıllardaki gelişmelere rağmen kovan (koloni) başına ortalama bal verimi ancak 16 kg'a yükseltilebilmiştir. Oysa arıcılığı gelişmiş pek çok ülkede koloni başına

ortalama bal verimi 30 kg dolayında olup bu değerin dünya ortalaması 20 kg'dır. Ülkemizin flora zenginliği ve sahip olduğu büyük arıcılık potansiyeli dikkate alındığında koloni başına ortalama bal veriminin yükseltilmesi bir zorunluluktur.

Bal arılarının nektar toplama kabiliyetleri ve buna bağlı olarak da bal üretim potansiyelleri çok sayıda çevresel ve genetiksel etki altında ortaya çıkan oldukça karmaşık bir özellik olmasına karşın yetiştirme tekniklerinin geliştirilmesi yanında üstün özellikler yönünden yapılacak seleksiyon, popülasyon düzeyinde bal verimini artırmanın ilk ve temel yöntemidir.

Apis cinsine bağlı bal arısı türlerinden *A. mellifera* orijinal bölgesi olan Afrika ve Ortadoğu'dan tüm Dünya üzerine yayılarak farklı ekolojik şartlarda farklı ırklar oluşturmuştur. Farklı ekolojik bölgelerde oluşan ırklar içinde morfolojik ve davranışsal özellikler yönünden farklılıklar gösteren tipler (ekotipler) meydana gelmiştir.

Anadolu, farklı arı ırk ve tiplerini içermesi nedeniyle zengin bir gen kaynağı niteliğindedir. Bodenheimer (1942), Adam (1983) ve Ruttner (1988 a)'e göre Anadolu'nun arı varlığı incelendiğinde bir çok arı ırkı ve tipleriyle karşılaşmaktadır. Bunlar içinde Anadolu ırkı (*A. mellifera anatoliaca*) ülkemizde en yaygın ırk olarak bulunmakla birlikte Kafkas ırkı (*A. m. caucasica*), Suriye ırkı (*A. m. syriaca*), İran ırkı (*A. m. meda*) ve Anadolu ırkının değişik tipleri belli bölgelerde mevcuttur.

Günümüzde, 1953 yılında Maa tarafından ilk kez tanımlanan Anadolu ırkı Ruttner (1988 a) tarafından da çalışılmış ve bu araştırmacı tarafından Anadolu ırkının Ege formu dile getirilmiştir. Araştırmacıya göre Anadolu ırkının Ege formu Ege Bölgesinde yayılış göstermektedir. Araştırmacılarca kullanılan form, tip gibi benzer anlamdaki kavramlar, Louveaux (1969) tarafından ekotip olarak da kullanılmıştır. Aynı araştırmacıya göre, ekotipler yaşadıkları bölgeye çok iyi adapte olmuş ve değişik olumsuz şartlara karşı çok dayanıklı genotipler olduklarından arı ıslahında bunlardan faydalanmak

gerekmektedir. Yukarıdaki görüşler çerçevesinde, bir arı ırkı içinde daha geniş anlamda ve bölgede form, daha dar anlamda ve yörede tip (ekotip) ifadelerinin kullanılması mümkün olmaktadır.

Collins (1986) bal üretiminde koloniler arasında oluşan farklılıkların yorumlanmasında sosyal böceklerden olan bal arılarının bireysel davranış yerine grupsal davranış gösterdiklerinin dikkate alınması gerektiğini vurgulamıştır. Rinderer (1986) arıcılıkta en önemli hedef olan bal üretiminin artırılmasının ıslah programlarının temel amacını oluşturduğunu, ancak bal üretimi kabiliyeti yönünden en iyi kolonilerin seçiminde hala standart bir yöntemin olmadığını dile getirmiştir. Laidlaw ve Page (1986) ve Collins (1986)' e göre; kolonilerin akrabalık yapısı, ana arının havada fazla sayıda erkek arı ile çiftleşmesi, cinsiyet oluşumunda görülen haplo-diploid sistem ve akrabalı yetiştiricilikte diploid erkek arıların oluşması sonucu yavru üretiminin azalması kitlesel ve bireysel seleksiyonda güçlükler oluşturmaktadır.

Crane (1990)'e göre bu güçlüklerden biri olan ıslah materyali ana arı ve erkek arıların çiftleşme kontrolü; çiftleşme uçuşu sırasında erkek arıların 5 km veya daha fazla, ana arıların ise 2 km veya daha fazla uçabilmeleri nedeniyle diğer arılardan izole edilmiş çiftleştirme arılığı en az 7 km yarıçaplı bir alanı kapsamalıdır. Aynı araştırmacı güvenli bir kontrollü çiftleştirme için izole uzaklığının çiftleştirme arılığından 15 km olması gerektiğini ayrıca bildirmektedir. Buna rağmen, çöl ve denizlerdeki adalar dışında en güvenli çiftleştirme kontrolünün yapay tohumlama ile sağlandığı, yapay tohumlamanın ise bilgi ve beceri gerektirmesi yanında yapay tohumlanmış ana arıların doğal çiftleşmiş ana arılara göre genel olarak daha kısa yaşam uzunluğuna sahip olmaları, daha az yavru üretmeleri ve sperm keselerinde daha az sayıda spermatozoid bulundurmaları yapay tohumlamada dezavantajlar yaratmaktadır (Harbo ve Szabo, 1984). Tüm dezavantajlarına rağmen yapay tohumlama arıcılıkta çiftleşme kontrolünün sağlanmasında en sık kullanılan yöntemdir.

Bununla birlikte, ırk ve soyların bu orijinal doğal tecritli coğrafi bölgelerde gelecekleri daha garantilidir. Çünkü bu genetik kaynaklar doğal adaptasyon sonucunda buralara uyum sağlamış popülasyonlardır. Yani genetik yapı ile çevrenin ortaklaşa ürettikleri ürünlerdir (Güler, 2006).

Ruttner (1983), adalarda yapılacak çiftleşmelerde iyi bir izolasyon için adayla kara arasında 3 km'lik uzaklığın yeterli olabileceğini bildirmiştir.

Arı ıslahında, yakın akrabalı yetiştiricilik sonucu oluşan yavru üretiminin azalmasını önlemek için başlangıç noktasını oluşturan koloni sayısının oldukça geniş tutulması gerekmektedir. Möbus (1983)'e göre, çok yakın akrabalı yetiştiricilikte seks allellerindeki homozigotluğun artması sonucu % 50'ye varan yavru kayıpları oluşmaktadır. Hat ıslahında akrabalı yetiştiriciliğin olumsuz sonuçlarından kaçınmak için başlangıç koloni sayısı en az 60 adet olmalı, bunlardan ortalama bal veriminin üzerinde değerlere sahip en iyi kolonilerden en az 10 adedi seçilmelidir (Ruttner, 1988 b). Page ve Laidlaw (1985) ise, akrabalı yetiştiriciliğin doğal sonucu olarak oluşan yavru yaşama gücündeki azalmanın kabul edilebilir bir düzeyde tutulabilmesi için bu tür çalışmalarda en az 50 koloniye ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir.

MATERYAL VE METOT

Deneme materyali olarak; İzmir ilinde sabit ya da yabancı arı girmemiş arılıklarda bölgeyi temsil eden sayıda koloni taranarak üstün oldukları ve belirlenen koloniler seçilerek üzerinde çalışılacak 198 kolonilik temel sürü oluşturulmuştur. Koloni seçiminde, ilçelerin sahip oldukları koloni varlıkları dikkate alınarak nisbi temsil sistemi uygulanmıştır. Buna göre; Aliğa 8, Bayındır 14, Bergama 60, Çeşme 7, Dikili 7, Kınık 6, Kiraz 7, Mendere 11, Menemen 21, Ödemiş 17, Seferihisar 3, Selçuk 7, Tire 14, Urla 11, Beydağ 3 ve Merkez ilçe Karşıyaka'dan 5 koloni seçilmiştir. Seçilerek satın alınan toplam 201 kolonilik temel sürü bu projenin başlangıç materyalini oluşturmuştur. 201 kolonilik başlangıç materyalinin seçiminde; kolonilerin gücü (arılı çerçeve sayıları), kolonideki yavru alanı ve bal

miktarı, arıların kitin rengi ve koloninin sağlığı ve sakinliği dikkate alınmıştır.

Satın alınıp Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne getirilen temel sürü kolonileri numaralandırılarak her koloni için bir koloni kartı hazırlanmış ve kayıtlar tutulmuştur. Temel sürü kolonilerine güçlerine ve performanslarına bakılmaksızın benzer bakım ve besleme yapılmış, yarışı bozacak işlemler yapılmamıştır. Yıl içinde her 21 günde bir yapılan periyodik kontrollerde; koloninin arılı ve yavrulu çerçeve sayısı, ballığa çıkma ve bal biriktirme eğilimi, oğul eğilimi, davranış (sakinlik-hırçınlık), hastalık ve zararlı durumu tespit edilerek koloni kartlarına işlenmiştir. Bu özelliklerin her biri 5 puan üzerinden değerlendirilerek koloni indeksi oluşturulmuştur. Üretim dönemi sonunda bal verimi başta olmak üzere diğer kayıtlar da dikkate alınarak birinci yılın sonunda en iyi 50 koloni üzerinde çalışılarak stok materyal olarak seçilmiştir.

2008-2011 yıllarında Karaburun, Eşek Adası'nda izole koşullarda yürütülen bu çalışmada arılı çerçeve sayısı, yavrulu çerçeve sayısı, hırçınlık indeksi, nektar eğilimi (kg), bal verimi (kg), kışlama eğilimi (%) ve koloni indeksi değerleri kaydedilmiştir.

Arılı çerçeve sayısı: Üzeri tamamen ergin arı ile kaplı çerçeve sayısı olarak hesap edilmiştir. Bunun için 21 günde bir sayılarak, tüm kovanlarda (3000 arı/çerçeve hesabıyla) toplam arı miktarı ve arılı çerçeve sayısı hesaplanmıştır.

Yavrulu çerçeve sayısı: Her 21 günde kapalı yavrulu çerçeveler sayılarak bulunmuştur.

Hırçınlık: İlkbahar gelişme dönemi, ana nektar akımı dönemi, sonbahar dönemi olmak üzere yılda üç kez üzeri siyah süet deri kaplı tenis topu ile test yapılarak hesaplanmıştır. Bunun için arıların sokma eğilimi test topu üzerindeki sokan arı iğneleri sayılarak hesaplanmıştır.

Hırçınlık İndeksi= (İlkbahar gelişme dönemi sokan arı iğne sayısı + ana nektar akımı dönemi sokan arı iğne sayısı + sonbahar dönemi sokan arı iğne sayısı) / 3

Bal verimi (kg): Yıl boyunca hasat edilen toplam bal hesaplanmıştır.

Nektar toplama eğilimi (kg): Nektar akımının başladığı ve bittiği tarihler arasında kolonilerdeki kovanların bal verim farkı.

Kışlama yeteneği (%): Kışa giren koloni sayısı ve kıştan çıkan koloni sayıları belirlenerek 3000 arı/çerçeve üzerinden kolonilerin kışlama yeteneği % olarak hesaplanmıştır.

Koloni İndeksi: Her bir koloni için her karakter bakımından hesaplanan indeks değerlerinin toplamıdır.

Koloni İndeksi = Yavrulu çerçeve indeksi + Hırçınlık eğilim indeksi + Nektar toplama eğilim indeksi + Bal verim indeksi + Kışlama eğilim indeksi

Başlangıç kolonilerinin seçilmesi

Arılıkta bulunan güçlü ve gelişme hızı yüksek iki katlı (minimum 17-18 çerçevesi) kolonilerden iki tanesi başlangıç kolonisi olarak yararlanmak üzere seçilmiştir. Seçilen kolonilerin ana arısı larva transferinden iki gün önce alınarak anasız duruma getirilmiştir. Arıların sıkışmasını sağlamak amacıyla ikinci kattaki peteklerin arısı silkelenerek fazla petekler alınarak koloniler tek kata indirilmiştir. Başlangıç kolonilerinin içindeki petekler bal- polen- kapalı yavru- açık yavru- larva transferi için boşluk- açık yavru- kapalı yavru- polen- bal olacak şekilde yeniden düzenlenmiştir. Başlangıç kolonileri her gün 1/1 oranında hazırlanmış şeker şurubuyla beslenmiştir.

Larva transferi yapılacak ana arı yüksüklerinin hazırlanması

İçerisine larva transferi yapılacak yüksükler saf bal mumundan yapay olarak hazırlanmıştır. Parlak renkte, kokusuz saf bal mumu çift cidarlı eritme kabında eritilmiştir. Su içersinde bekletilerek suya doyurulmuş yüksük kalıbı önce suya sonra erimiş bal mumuna ve sonra tekrar suya batırılarak elde edilen yüksükler bir çita üzerine erimiş bal mumu yardımıyla monte edilmiştir. Elde edilen yüksükler 10-11 mm derinliğinde ve 9-10 mm çapındadır. Bir

çitada 15 adet yüksük bulunan bu çitalardan bir çerçeveye üç adet takılmıştır (Uygur, 2007).

Larva transferinin yapılması

Çerçvelere tutturulmuş olan yüksüklerin dibine 1/1 oranında suyla sulandırılmış arı sütünden bir kibrit çöpünün ucuyla bir damla bırakılmıştır. Böylece transfer edilecek larvanın zedelenmeden yüksük içine bırakılması ve larvanın kurumaması önlenerek aşılama randımanının artması sağlanmıştır. Arı sütü bırakılmış bu yüksüklerin içine bir günlük işçi larvalar transfer edilmiştir. Larvanın petek gözünden alınarak yüksüklere transferinde, transfer kaşığı adı verilen basit bir alet kullanılmıştır. Aşılama odasında sıcaklığın 25-30°C ve nispi nem % 50-60 olması sağlanmıştır. Sıcaklık, larvanın üşmemesi ve nem ise kurumaması için büyük bir önem taşımaktadır. Yeterli düzeyde nemi sağlamak için aşılama odasında bir kaptaki su kaynatılmıştır. Larva transferi için petekdeki larvanın sırtından kaşık nemlendirilerek kaşığın ucuna alınmıştır. Alınan larva tersi bir hareketle yapılan yüksüğün tabanının tam ortasına bırakılmıştır. Deneme materyali için 300 adet larva transferi yapılmıştır. Aşılama işlemi biter bitmez aşılama çerçevesi başlangıç (üretim) kovanında açık yavrulu peteklerin tam ortasına bırakılmıştır (Uygur, 2007).

Çiftleştirme kolonilerinin (ruşet) hazırlanması ve ana arı memelerinin verilmesi

Çiftleştirme kolonileri larva transferinden sekiz gün sonra hazırlanmıştır. Yöre arısından oluşturulmuş bu koloniler içersine yavrulu ve ballı üç adet arılı petek yerleştirilmiştir. Transfer edilerek başlangıç kolonilerine verilen larvalar çıkışa iki gün kala bu çiftleşme kolonilerine verilmişlerdir. Ana arı yüksükleri yavrulu petekler üzerine yavrulu alanın ortasına gelecek şekilde verilmiştir. Ana arının ırkı, çiftleştirme kovan numarası ve ana arı memesinin verildiği tarih ile ilgili kayıtlar tutulmuştur. Ana arı yüksükleri verildikten iki gün sonra tüm ruşetler kontrol edilerek ana arıların olup olmadığı belirlenmiştir. Ana arısı olmayan ruşetlere aynı genotipten ikinci bir yüksük verilmiştir (Akyol, 1998).

Erkek arı yetiştiriciliği

Ana arıların çiftleşme tarihinden 40-45 gün önce peteklerin orta kısımları kesilerek kolonilere verilmiştir. Böylece işçi arılar tarafından erkek arı gözleri işlenen peteklere ana arıların dölsüz yumurta bırakması sağlanarak üretilen ana arıların çiftleşeceği yeterli miktarda erkek arı yetiştirilmiştir.

Ana arıların tecritli alanda doğal çiftleşmesi

Ana arıların çiftleşmesi vejetatif yönden zengin, balarısı bakımından arı, kıyıya uzaklığı 11 km olmasından dolayı izole bir bölge olan Eşek Adası'nda gerçekleştirilmiştir (Resim 1).

Kolonilerin bakım ve beslenmesi

Bütün kolonilere işlenmiş petek ve aynı firma üretimi temel petek verilmiştir. Koloniler dışarıdan ve içeriden şurup ve keklerle beslenerek erkek arıların ve çıkacak erkek arı pupalarının bozulmaması için yeterince beslenmiştir. Adadaki floranın Nisan ayında iyi olması, polen yönünden çok iyi olan pamukçukların yoğun olması ve nektar yönünden de adaçayı, karagan, püren, hardal ve değişik çalı gruplarının da salgı ballarının gelmesi adanın ıslah çalışmalarında kullanılmasını pozitif etkilemektedir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

İzmir arılarının ıslahına yönelik yürütülen bu çalışmada kış çıkışı arılı çerçeve sayıları 02.03.2010 tarihinde ölçülerek koloni indeksi hesaplanmıştır. Oluşturulan koloni indeksine göre ilk 50'ye giren kolonilerin her birinden 4'er adet olmak üzere 200 adet yeni ana arı üretmek için 31.03.2010, 02.04.2010, 05.04.2010, 08.04.2010 ve 12.04.2010 tarihlerinde larva transferleri yapılmıştır (Karaca, 2008; 2009; 2010 ve 2011).

Yıllara göre (2008-2011) deneme kolonilerine ait arılı-yavrulu çerçeve, hırçınlık, nektar eğilimi, bal verimi, kışlama eğilimi (%) ve koloni indeksi değerleri Çizelge 1'de verilmiştir.

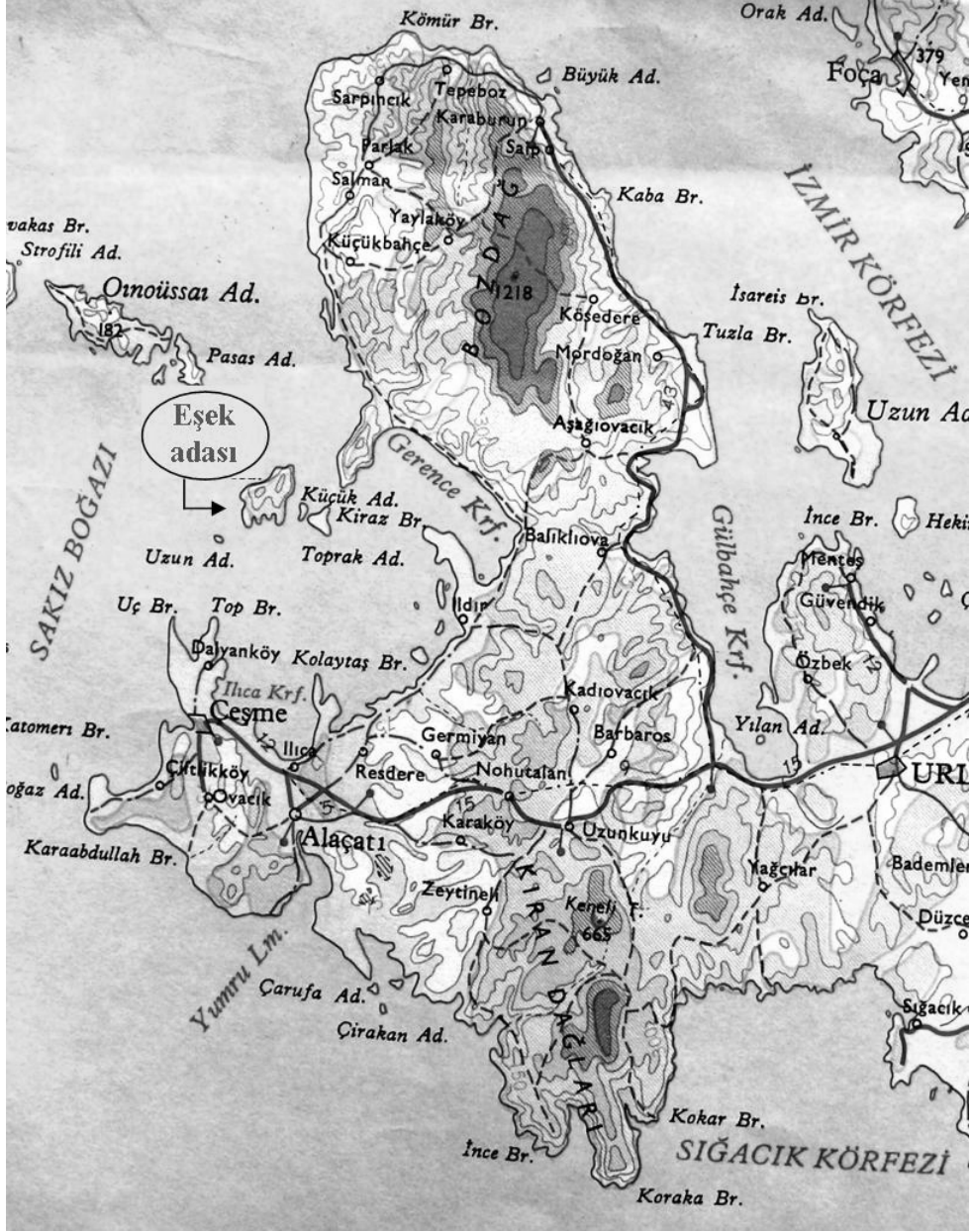
Çizelge 1 incelendiğinde yıllar itibarıyla bal verimi ve koloni endeksinde yükselmelerin olduğu görülmektedir. 2009 yılındaki koloni indeksi diğer yıllara göre düşük görülmektedir. Bununla birlikte

bal verimi ile arılı ortalama çerçeve sayısı orantılandığında koloni indeksinin yükseldiği tespit edilmiştir. Hırçınlık değerlerine bakıldığında; genel olarak 2008, 2010 ve 2011 yıllarında değerlerin oldukça iyi olduğu görülmektedir. Ancak, 2009 yılındaki yüksek değer çevresel olabileceği gibi, nektar veriminin az olduğu bir döneme gelmesinin etkisi olarak da düşünülmektedir. Bal verimi değerlerinin de yıllara göre iyi olduğu görülmektedir. Ancak, 2010 yılı ülke genelinde çam balı veriminin düşük olduğu yıl olarak değerlendirilmekte olup, bu çalışmada elde edilen bulgularla paralellik göstermektedir. 2011 yılı değerlerine bakıldığında ortalama 6,54 arılı çerçeve ile 12,04 kg bal verimine ulaşılmıştır. Bu da genel olarak performansın iyi olduğu sonucunu ortaya koymaktadır (Karaca, 2008; 2009; 2010 ve 2011).

Transfer işlemleri kolonilerin kışladığı Menderes ilçesi Gümüldür mahallesinde yapılmıştır. Transfer çerçevelerindeki ana arı yüksüklerinin bakımı için 9 adet güçlü bakıcı kovan hazırlanmıştır. Yüksükler çıkıştan iki gün önce çiftleştirme ruşetlerine verilmiştir. İlk 50 koloni arasına giren kovanlar Çeşme limanından bir gemiyle adanın güneyine bakan, rüzgâr almayan ve kıyıya yakın bir tepeye yerleştirilmiştir.

İlk 50 koloninin her birinden 6-7 adet ana arı üretilmiştir. Üretilen ana arılar çıkmadan 2 gün önce ana arı memesi şeklinde içlerinde kek ve kabarmış peteklerden oluşturulmuş, en az iki peteği saracak kadar arılandırılmış ruşetlerde aynı gün adaya çıkarılmıştır. Yine yedek olarak ana arı kayıpları için bir banka kovanda adaya götürülmüş ve numaralandırılan kafeslere konularak muhafaza edilmiştir (Karaca, 2011).

Ülkemizde bu çalışmanın ilk olması ve ıslah çalışmasının adada yapılmış olması bu tip çalışmalar için diğer araştırmalara örnek olacaktır. Adada 28 gün kalınarak 245 adet ana çiftleştirilmiştir. Çiftleştirilen analar kafeslere toplanarak Menemen'e getirilmiş ve 200 adede indirilerek koloni oluşturulmuştur. Koloni oluşturulan analarda yetersiz çiftleştirmenin olmadığı ve iyi bir performans gösterdiği tespit edilmiştir (Karaca, 2011).



Resim 1. Eşek Adası, Çeşme, İzmir.
Figure 1. Eşek Island, Çeşme, İzmir.

Çizelge 1: İlk 50 koloniye ait ortalama koloni endeksi değerleri (Eşek Adası - Karaburun, 2008-2011).
Table 1. Colony index values of the firsts 50 colonies (Eşek Island - Karaburun, 2008-2011).

Yıllar Years	Arılı çerçeve sayısı No. of hive frames with bee	Yavrulu çerçeve sayısı No. of hive frames with brood	Hırçınlık indeksi Bad temper index	Nektar toplama eğilimi Nectar collection tendency (kg)	Bal verimi Honey yield (kg)	Kışlama eğilimi Wintering tendency (%)	Koloni indeksi Colony index
2008	10,56	6,40	0,04	5,2	9,08	77,34	15,30
2009	7,22	4,07	2,00	8,57	13,94	82,18	12,57
2010	7,06	4,47	0,26	4,11	3,34	76,03	15,27
2011	6,54	3,88	0,06	12,04	12,04	86,60	19,86
Min.	6,54	3,88	0,04	4,11	3,34	76,03	12,57
Maksimum (Max.)	10,56	6,40	2,00	12,04	13,94	86,60	19,86
Ortalama (Mean)	7,85	4,71	0,59	7,48	9,60	80,54	15,75
S ²	3,3604	1,3374	0,8935	12,8457	21,4157	23,3311	9,1458
S	1,83	1,16	0,95	3,58	4,63	4,83	3,02
S _x	0,9166	0,5782	0,4726	1,7920	2,3139	2,4151	1,5121
CV (%)	23,37	24,58	160,21	47,92	48,21	6,00	19,20

S²: Varyans (Variance), S: Standart Sapma (Standart Deviation), S_x: Ortalamamın Standart Hatası (Standart Deviation of Mean)

Dünyanın hemen her yöresinde mevcut gen kaynakları bilim ve teknolojiye ileri ülkeler tarafından belirlenerek kendi kullanım olanakları için stoklanmakta ve bu konuda geri kalmış ülkeler ise bu son derece değerli ve kendi koşulları için en uygun genetik stokları hızla tüketmektedirler. Bunun sonucunda kendi gen kaynaklarını korumayan bu ülkeler yakın bir zamanda bütün alanlarda üretim yapabilmek için diğer ülkelere bağımlı hale geleceklerdir. Dünya arıcılığının belki de en zengin gen kaynaklarını oluşturan ülke arılarımızın bütün yörelerdeki farklı ekotiplerinin korunması ve bunların ıslah edilerek üreticilere dağıtılması başlıca amaç ve görev olarak kabul edilmeli ve böylelikle yöresel üreticilerin farklı ırk ve ekotiplere yönelmeleri önlenmelidir (Doğaroğlu ve Ark. 2008).

Arıcılıkta gen kaynaklarının korunması iki yöntemle mümkündür. Bunlardan birinci yapay tohumlama tekniğinin kullanılması diğer bir yöntem ise izole bölgelerde üretimin yapılmasıdır. Yapay tohumlamanın bilgi ve beceri gerektirmesi yanında; yapay tohumlanmış ana arıların doğal

çiftleşmiş ana arılara göre genel olarak daha kısa yaşam uzunluğuna sahip olmaları, daha az yavru üretmeleri ve sperm keselerinde daha az sayıda spermatozoid bulundurmaları yapay tohumlamanın dezavantajı olarak görülmektedir. İzole bölge, belirli bir coğrafik bölgeye adepte olmuş arı ırk ve ekotipinin her türlü gen akışına kapatılarak korunmasıdır. İzole bölgeyi doğada bölgeler arasındaki coğrafik engeller (denizler, adalar, dağ silsileleri ve engebeler) belirler. İnsan müdahalesi ile o coğrafyaya dışarıdan arı kolonisi, ana arı, erkek arı, sperm ve yumurta sokulmadığı sürece buradaki populasyon genetik saflığını muhafaza eder. Irkların muhafazasında, yapay tohumlama yöntemi ile mukayese edildiğinde, izole bölge zorunlu olmakla birlikte, önemi çok daha büyüktür. Irk ve soyların bu orijinal doğal tecritli coğrafik bölgelerde saf olarak sürdürülmesi çok daha kolay ve daha garantilidir.

Bu çalışma ile; binlerce yılda oluşmuş olan İzmir arısının Eşek adasında saflaştırılması ve korunması yönündeki çalışmalar devam edecektir.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Adam, B. 1983. In search of the best strains of bees. Dadant & Sons, Hamilton, Illinois.
- Akyol, E., 1998. Kafkas ve Muğla Arılarının Saf ve Karşılıklı Melezlerinin Morfolojik, Fizyolojik ve Davranışsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Ana Bilim Dalı. (Doktora Tezi). Adana.
- Bodenheimer, F. S. 1942. Studies on the honey bee and beekeeping in Turkey. Numune Matbaası, İstanbul.
- Collins, A. 1986. Quantitative genetics. In: Bee Genetics and Breeding: 283-304. T. E. Rinderer (Ed.), Academic Press, London.
- Crane, E. 1990. Bees and Beekeeping. Bath Press Ltd, Avon.
- Doğaroğlu, M., Uygur, Ş. Ö. 2008. Türkiye Bal Arısı Ekotiplerinin Türkiye Arıcılığı Açısından Önemi. Tarımsal Araştırma Yayın ve Eğitim Koordinasyonu (TAYEK) 2007 Yılı Hayvancılık Grubu Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri. 15-18 Nisan 2008. Menemen-İzmir.
- Güler, A. 2006. Bal arıları (*Apis mellifera L.*)'nda yapay tohumlama ve Türkiye için önemi. OMÜ Ziraat fak. Dergisi, 21(3): 370-378.
- Harbo, J. R., and T. I. Szabo 1984. A comparison of instrumentally inseminated and naturally mated queens. Journal of Apicultural Research, 23(1): 31-36.
- Karaca, Ü. 2008. İzmir Yöresi Bal Arılarında (*Apis mellifera L.*) Saf Hat Oluşturma Çalışmaları. 2008 Yılı Araştırma Gelişme Raporu. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Menemen. İzmir.
- Karaca, Ü. 2009. İzmir Yöresi Bal Arılarında (*Apis mellifera L.*) Saf Hat Oluşturma Çalışmaları. 2009 Yılı Araştırma Gelişme Raporu. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Menemen. İzmir.
- Karaca, Ü. 2010. İzmir Yöresi Bal Arılarında (*Apis mellifera L.*) Saf Hat Oluşturma Çalışmaları. 2010 Yılı Araştırma Gelişme Raporu. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Menemen. İzmir.
- Karaca, Ü. 2011. İzmir Yöresi Bal Arılarında (*Apis mellifera L.*) Saf Hat Oluşturma Çalışmaları. 2011 Yılı Araştırma Gelişme Raporu. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Menemen. İzmir.
- Laidlaw, H. H., and R. E. Page 1986. Mating designs. In: Bee Genetics and Breeding: 323-344. T. E. Rinderer (Ed.), Academic Press, London.

- Louveaux, J. 1969. Importance of the notion ecotype in bees. *Apiacta*, 3: 19-20.
- Maa, T. 1953. An inquiry into the systematics of the Tribus Apidini or honey bees (Hym). *Treubia*, 21 (3): 525-640.
- Möbus, B. 1983. Bee breeding in Germany. In: Pedigree Bee Breeding in Western Europe: 6-12. British Isles Bee Breeders' Association, Derby.
- Page, R. E. Jr., and H. H. Laidlaw Jr. 1985. Closed population honeybee breeding. *Bee World*, 66 (2), 63-72
- Rinderer, T. E. 1986. Selection. In: Bee Genetics and Breeding: 305-321. T. E. Rinderer (Ed.), Academic Press, London.
- Ruttner, F. 1983. Zuchttechnik und Zuchtauslese bei der Biene. München.
- Ruttner, F. 1988 a. Biogeography and taxonomy of honeybees. Spriger-Verlag, Berlin.
- Ruttner, F. 1988 b. Breeding techniques and selection for breeding of the honeybee. G. Beard & Son Ltd., Brighton.
- Uygur, Ş. Ö. 2007. Arı Sütü Üretimi. Ege Bölgesi Arıcılık Semineri 2007 Bildiriler Kitabı. 15-16 Şubat 2007, İzmir.