

## **Ana Arıda Kalite Kavramı ve Ana Arı Kalitesini Etkileyen Faktörler**

**Ali İhsan ÖZTÜRK**

**Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Ula Ali Koçman Meslek Yüksekokulu, Muğla**

Geliş tarihi (Received): 28.03.2014

**ÖZ:** Başarılı ve ekonomik bir arıcılık için, kaliteli ana arılarca yönetilen güçlü kolonilerle çalışmak gerekir. Gerek bugüne kadar yapılan yurtiçi ve yurtdışı araştırmalar gerekse arıcılardan alınan bilgiler ışığında, günümüz ticari ana arı yetiştiriciliğinde kalite sorununun yaşandığı, yetiştirilen ana arıların önemli bir kısmının görevlerini yeterince yapamadıkları ve sonuçta arıcıların ciddi ekonomik kayıplara uğradığı anlaşılmaktadır. Ana arının genotipi ve uygulanan ıslah programı, yetiştirme mevsimi ve tekniği, transfer edilen larvanın yaşı, bakıcı kolonilerin nitelikleri, çiftleşme alanında yeterli sayıda ve kalitede erkek arının bulunup bulunmaması, ana arının hastalık ve zararlılarla bulaşık olup olmaması ana arı kalitesini doğrudan ya da dolaylı olarak etkileyen en önemli genetik ve çevresel faktörlerdir. Bu derlemede, ticari ana arı yetiştiriciliğinde ana arı kalitesi etkileyen faktörler değerlendirilmiş, daha kaliteli ve verimli ana arı yetiştirebilmek için dikkat edilmesi gereken konular vurgulanmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Bal arısı, *Apis mellifera* L., ana arı, kalite, kalite faktörleri, performans.

### **Quality Concept in Honeybee Queen and Factors Affecting its Quality**

**ABSTRACT:** It is needed to work with populated strong colonies headed by high in quality queen bees for successful and economical beekeeping. Whether in the light of research that carried out upto today or information received from beekeepers, it has been understood that there is a quality problem in today's commercial rearing of queen bees that are not able to do their duties and because of this beekeepers face with important economical losses. Genotype of the queen and breeding programs applied to it, rearing season and technique, age of larvae transferred, characteristics of nursing colonies, availability of drone bees in adequate number and high quality at mating area, whether being free or not from diseases and parasites are the most important genetic and environmental factors that affect directly or indirectly on the quality of the queen bees. In this review, the factors that affect the quality of the queen bees evaluated in commercial queen bee rearing and subjects that should be taken into consideration emphasized in order to produce more high in quality and productive queen bees.

**Keywords:** Honeybee, *Apis mellifera* L., queen bee, quality, quality factors, performance.

### **GİRİŞ**

Ülkemiz arıcılığındaki en önemli sorun koloni başına yıllık ortalama bal veriminin oldukça düşük olmasıdır. Verim düşüklüğünün pek çok nedeni

olmakla birlikte, hayati önem taşıyan, arıcılar arasında genç ve kaliteli ana arı kullanma alışkanlığının yeterli düzeyde olmamasıdır. Ana arı kendisine ait ve çiftleştiği erkek arılardan aldığı kalıtsal özellikler sayesinde koloninin; ilkbahar

gelişme hızı, nektar ve polen toplama yeteneği, oğul eğilimi, kışlama kabiliyeti, sakinliği, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılığı gibi özellikleri üzerine doğrudan etkide bulunmaktadır. Bu nedenle, arıcının bir koloniden sağlayacağı kazanç bu koloniyi yöneten ana arının görevini yeterince yapıp yapamamasına bağlıdır (Laidlaw ve Eckert, 1962; Morse, 1982; Delaney ve ark., 2011).

Ana arı kalitesine etki eden genetik ve çevresel faktörler uzun zamandan beri bilinmesine rağmen, günümüz ana arı yetiştiriciliğinde hem yurtiçinde hem de yurtdışında kalite sorunu yaşanmaktadır. Ülkemizde, kaliteli ana arı üretimi ve kullanımı ancak 2000'li yılların başından itibaren önemsenmeye başlanmıştır. Bu çerçevede, 2003-2007 yılları arasında ticari ana arı yetiştiricilerinden ana arı satın alan arıcılara devletçe destek ödemesi yapılmıştır. Destek ödemesi yapılan ana arı sayısı 2003 yılında 33600 iken 2007 yılında 360000 adede yükselmiştir. Bu olumlu artışa rağmen, destekleme döneminde, öncesinde ve sonrasında yetiştirilen ana arıların, en azından bir kısmının, kalite kriterleri açısından yeterli olduğunu söylemek mümkün değildir.

Nitekim Saygın (2005) tarafından yapılan kalite kontrollerine yönelik bir çalışmada, 46 ticari ana arı üreticisinden alınan toplam 229 ana arının ancak %34'ü kalite faktörleri bakımından yeterli bulunurken %37'si canlı ağırlık ve %49'u spermatozoit sayısı bakımından yetersiz bulunmuştur. Söz konusu destek döneminde yetiştirilen ana arıların; erkek arı üretiminin gerektiği ölçüde önemsenmemesi, kaliteli ana arı yetiştirme kriterlerine yeterli hassasiyetin gösterilmemesi ve yeterli denetimlerin yapılamaması sonucu yeterli performans gösteremedikleri belirtilmiştir (Öztürk, 2012).

Rhodes ve Somerville (2003) Avustralya'da ticari olarak yetiştirilen ana arıların kaliteleri üzerine yaptıkları çalışmada, ana arıların yaşama güçlerinde düşme olduğunu ve koloni tarafından daha kısa sürede öldürüldüğünü bildirmişlerdir. Benzer olarak, Amerika'da son yıllarda ana arı kullanıcılarının satın aldıkları ana arılarla problemler yaşadıkları, bu problemler içinde ana arıların koloniyeye verilişlerinde kabul oranlarının

normal gözükmesine rağmen yavru yetiştirmede düzensizlik, dölsüz yumurtlama ve ana arısız kalma gibi durumlarla sıklıkla karşılaştığı belirtilmiştir (Mussen, 2014). Camanize ve ark. (1998) 13 farklı ana arı yetiştiricisinden sağladıkları 325 ana arının %19'unun yeterince döllemediğini ve 3 milyondan daha az spermatozoit içerdiğini tespit etmişlerdir.

## ANA ARIDA KALİTE KAVRAMI

Bir ana arının değeri, yılın değişik mevsimlerinde koloniyi güçlü tutabilecek yeterli sayıda yumurtlama kabiliyetine, koloninin değeri ise onun populasyon düzeyine bağlıdır (Laidlaw ve Eckert, 1962; Ruttner, 1988). Doğal şartlarda, verimli olamayan ana arılar işçi arılar tarafından değiştirilmektedir. Benzer olarak, ticari ana arı yetiştiricileri tarafından yetiştirilen kalitesiz ana arılar da yeni kolonilere verildiklerinde ya kabul edilmemekte ya da kabul edilseler bile daha sonra öldürülmektedir. Bu durum koloni ve arıcı için telafisi zor ekonomik kayıplara neden olmaktadır.

Bu nedenle arıcılıkta kaliteli ana arı kullanmak başarılı ve ekonomik arıcılığın ilk adımıdır. Ana arıda kalite, üreme potansiyeli olarak tanımlanmış, koloni performansının ve arıcı memnuniyetinin seviyesi olarak değerlendirilmiştir (Tarpay ve ark., 2000; Delaney ve ark., 2011).

## ANA ARI KALİTESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Ana arı kalitesini genetik ve çevresel olmak üzere pek çok faktör etkilemektedir. Genetik özellikler, damızlık ana arı ve erkek arı üretim kolonileri üzerinden üretim materyali ana arılara ve kolonilere aktarılır. Uygun genetik yapıdaki ırk ve ekotipin seçimi ve belirlenen bu ırk ve ekotipe uygulanan seleksiyon programı ana arı kalitesini etkileyen genetik faktörlerdir (Doğaroğlu, 2009). Diğer taraftan, ana arı yetiştirme mevsimi ve tekniği, transfer edilen larvanın yaşı ve sayısı, bakıcı kolonilerin özellikleri ve çiftleştirme kolonilerin yapısı ana arı kalitesini etkileyen çevresel yetiştirme faktörleridir (Laidlaw, 1981; Morse, 1982; Doğaroğlu, 2009).

Genetik ve çevresel şartlar altında oluşan ana arının çıkış ağırlığı, sperm kesesi hacmi ve spermatozoit miktarı ve yumurtlamaya başlama süresi gibi fiziksel özellikler de ana arı kalitesini etkilemektedir. Ana arının yeni bir koloniye verilmesinde kabul edilip edilmemesi, yumurtlama kapasitesi ve hızı, koloniye verilmesinden 15 hafta sonraki erken performansı, herhangi bir hastalık etmeni ile bulaşık olup olmaması ve yaşı ana arı kalitesini etkileyen diğer faktörlerdir (Rhodes ve Somerville, 2003).

### **DAMIZLIK KOLONİ**

Damızlık koloni seçimi ya da temini ana arı yetiştiriciliğinin ilk aşamasını oluşturur. Üretimde kullanılan ana arı ve kolonilerinde görülen istenen genetik özellikler damızlık ana arı üzerinden yeni nesillere aktarılır. Bu yönüyle damızlık ana arı, kendisinden üretilen yeni ana arıların kalitesi ve performansından birinci derecede sorumludur. Yurt dışında, ticari ana arı yetiştiricileri koloni varlıkları içinden arzuladıkları özellikleri dikkate alarak damızlık koloni seçimi yapabilmektedir. Ülkemizde ise, ana arılarda yapay tohumlamanın yaygın olarak yapılamayışı ve izole çiftleştirme istasyonlarının bulunmayışı damızlık ana arı üretimi ve temini konusunda sıkıntı oluşturmaktadır.

Damızlık koloniler bal üretimi, sakinlik, kışlama kabiliyeti, hastalıklara dayanıklılık ve düşük oğul eğilimi gibi özellikler bakımından değerlendirilerek üretim dönemi öncesinden seçilmelidir (Morse, 1982; Scott-Dupree, 1989). Damızlık kolonilerin seçiminde, kayıtlı performansın ebeveyn ve kız kardeşlerde de kanıtlanmış olmasının önemi vurgulanmıştır (Ruttner, 1988).

### **YETİŞTİRME TEKNİĞİ VE MEVSİMİ**

Ana arı yetiştiriciliğinde pek çok teknik bulunmasına karşın ancak bunlardan birkaçı uygulamada yaygın olarak kullanılmaktadır. Kullanılan teknik, kaliteli ana arı üretimine uygun, ekonomik ve basit olmalıdır (Ruttner, 1988). Bu şartlara uygun ve büyük miktarlarda ana arı yetiştirmeye yönelik teknik 1888 yılında ABD’de G. M. Doolittle tarafından geliştirilmiş olup günümüzde tüm dünyada kullanılmaktadır (Scott-Dupree, 1989).

Ana arı yetiştirme mevsimi, ana arı kalitesini önemli ölçüde etkileyen faktörlerden biridir. Doğal şartlarda bir koloni, ilkbahar aylarında yeni ana arı ve erkek arılar yetiştirmekte ve oğul vermektedir. Doğaroğlu (2009) yetiştirme mevsiminin hem ana arı kalitesini hem de erkek arı varlığını doğrudan etkilediğini, en kaliteli ana arıların nektar ve polen kaynaklarının dengeli bir şekilde bulunduğu ilkbahar aylarında üretildiğini bildirmiştir.

Ana arıların yeterli sayıda ve kalitede erkek arıyla çiftleşebilmeleri bakımından ilkbaharın en uygun dönem olduğu değişik araştırmacılarca ortaya konmuştur. Nitekim, Koç ve Karacaoğlu (2011) ana arı yetiştirme döneminin sperm kesesinde bulunan spermatozoit miktarını, yumurtlama öncesi süreyi ve ana arı ağırlığını, sonuçta ana arı kalitesini önemli düzeyde etkilediğini, Nisan ayından Ağustos ayına doğru kalitenin azaldığını belirtmişlerdir. Ruttner (1988) kolonilerin erkek arı yetiştirerek ana arı yetiştirmeye hazır oldukları zamanı bildirdiklerini, ilkbaharda ilk erkek arıların görülmesinin yetiştirici için ana arı yetiştirmeye başlama zamanının işareti olduğunu ifade etmiştir.

Scott-Dupree (1989) ana arı yetiştiriciliğinin önemli bir kısmı olan erkek arı üretiminin özellikle yetiştiriciliğe yeni başlayanlarca ihmal edildiğini, erkek arı üretim kolonilerinin seçiminin de damızlık ana arı (damızlık koloni) seçimine benzer olarak yapılması gerektiğini, ayrıca çiftleşme alanının ve çevresinin seçilmiş erkek arı üretim kolonilerinden üretilen erkek arılarca doygunluğa ulaşmış olmasının önemini belirtmektedir. Araştırmacı, bu doygunluğu sağlamak için, erkek arının yetişme süresinin 24 gün, cinsel olgunluğa erişme süresinin 12 gün olduğu ve toplamda 36 günlük bir sürenin dikkate alınarak erkek arı üretiminin ana arı üretiminden önce başlatılmasını ve erkek arı üretim kolonilerine bol miktarda polen, bal ve erkek arı hücreli petekler verilerek erkek arı üretiminin teşvik edilmesini önermiştir.

### **TRANSFER EDİLEN LARVANIN YAŞI VE SAYISI**

Ana arı kalitesi ile ilgili olarak şimdiye kadar yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda transfer

edilen larvanın yaşı araştırma konusu olmuştur. Bu konudaki en kapsamlı araştırmalardan biri Woyke (1971) tarafından yapılmıştır. Araştırmacı; yumurta ve 1, 2, 3, 4 günlük larvalardan yetiştirdiği ana arılarda ağırlık, yumurta tüpü sayısı, sperm kesesi çapı ve hacmi ile bu özellikler arasındaki ilişkileri araştırmış ve sonuçta transfer edilen larva yaşı büyüdükçe vücut ağırlığında, sperm kesesi büyüklüğünde, yumurta tüpü sayısında ve spermatozoit miktarında önemli azalmaların olduğunu ve vücut ağırlığı ile diğer özellikler arasında yüksek düzeyde ilişkinin bulunduğunu saptamıştır.

Scott-Dupree (1989) 3 günden daha yaşlı larvalardan işçi arı görünümü ana arı, ya da ana arı görünümü işçi arı yetiştirdiğini, kaliteli ana arı yetiştirmek için 24 saat ya da daha az yaşlı larva transferini önermişlerdir. Yumurtadan üretilen ana arıların 1 günlük larvalardan üretilenlerden daha yüksek çıkış ağırlığına sahip olmalarına rağmen işlemin güç ve kabul oranının düşük olması ana arı yetiştiriciliğinde larva transferi yöntemini üstün kılmaktadır (Woyke, 1971; Fıratlı, 1982).

Ruttner (1988) yüksek kalitede ana arı yetiştirmek için transfer edilecek larvanın yaşını, birkaç saatlikten 36 saate kadar olabileceğini ancak normal uygulamada bu yaşın 24 saat veya 24 saatten daha az olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı, ana arı çıkan hücrenin tabanında bir miktar tüketilmemiş kısmen kurumuş arı sütü kalıntısı bulunmasını ana arının larva döneminde iyi beslendiğinin, kalıntı yokluğunun ise genellikle zayıf ve yetersiz beslendiğinin işareti olduğunu belirtmiş ve larvaların çok iyi beslenmesi açısından başlatıcı koloniye verilecek larva sayısının en fazla 20–25 adet olması önermiştir. Larva transferi yapılan ortamın bağıl neminin düşük, sıcaklığın yüksek olmasının larva için tehlike oluşturabileceği bildirilmiş ve sıcaklığın 23,65 °C ve bağıl nemin %50 ve yukarısı olması önerilmiştir (Scott-Dupree, 1989).

### **BAŞLATICI VE BİTİRİCİ KOLONİLERİN YAPISI**

Başlatıcı koloniler, transfer edilen larvaların beslenmesini sağlayan ana arısız koloniler olup ana arı kalitesi üzerine çok önemli etkide bulunurlar. Laidlaw ve Eckert (1962) ana arı büyüklüğü ve

diğer ana arı kalite kriterlerinin büyük oranda onun larva döneminde, özellikle de ilk 24 saat içinde aldığı besin miktarı ve kalitesine bağlı olduğunu, bu nedenle ana arı larvaların çok iyi beslenmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Ana arı larvaların çok iyi beslenebilmeleri için, başlatıcı kolonilerde arı sütü salgılayan uygun yaşta ve bol miktarda genç işçi arı, kaliteli polen ve bal bulunmasının hayati önem taşıdığı belirtilmiştir (Field, 2008; Doğaroğlu, 2009; Mussen, 2014). Bununla birlikte, başlatıcı koloniler her larva transferinden sonra mutlaka şurupla beslenmelidir. Ayrıca, bu kolonilere arı sütü salgılama yaşında olan genç işçi arı ya da çıkmak üzere olan kapalı yavrulu (pupalı) petek takviyesi yapılarak üretimin sürekliliği sağlanmalıdır.

Bitirici koloniler, başlatıcı kolonilerde 24-48 saat tutulan ana arı larvalarının, inkübatöre ya da çiftleştirme kolonilerine aktarılan kadar tutulduğu kolonilerdir. Bitirici koloniler, başlatıcı koloniler gibi ana arısız ya da ana arısı en alt kata hapsedilmiş 2-3 katlı koloniler olabilir. Ana arı kalitesi açısından, bitirici koloniler başlatıcı koloniler kadar hayati önem taşımazlar da larva besleme ve bakım işlerinin kısmen burada da devam etmesinden dolayı arı varlığı, bal ve polen stokları yönünden yeterli olmalı, gerektiğinde besleme yapılmalıdır.

### **RUŞET KOLONİLERİN YAPISI**

Ruşet koloniler, larva transferinden 10 gün sonra, çıkmasına bir-iki gün kalmış olgunlaşmış ana arı hücrelerinin nakledildiği, ana arıların çıkışlarını gerçekleştirdiği, cinsel olgunluğa ulaştıkları ve yumurtlamaya başladıkları küçük kolonilerdir.

Başlatıcı kolonilerde olduğu gibi, bu kolonilerde de her yaşta yeteri kadar işçi arı, polen ve bal bulunmalıdır. Ruşet kolonilerdeki genç işçi arı miktarı, hem ana arının bakım ve beslenmesi hem de çiftleşme sonrasında ana arının yumurtalık kanalında bulunan milyonlarca spermatozoidin sperm kesesine geçebilmesi yönünden büyük önem arz etmektedir (Morse, 1982).

Ayrıca, ruşet kolonilerdeki bakıcı arıların hem kendi görevlerini yerine getirebilmeleri hem de ana arıların çıkışları sonrasında ilk birkaç gün trake akarına karşı çok duyarlı olmaları nedeniyle bu

akar ve nosema ile bulaşık olmamaları gerekmektedir (Mussen, 2014).

### ÇIKIŞ AĞIRLIĞI

Ana arı çıkış ağırlığı üzerine yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda çıkış ağırlığının bir kalite ve seleksiyon ölçütü olarak ele alınabileceği bildirilmiştir (Woyke, 1971; Taranov, 1973; Fıratlı, 1982; Öztürk, 1994; De Souza ve ark., 2013; Mahbobi ve ark., 2014). Woyke (1971) çıkışlarında ana arıları tartmanın seleksiyonda kolaylık sağlayacağını, çıkış ağırlığı ile diğer kalite değerleri arasında yüksek derecede önemli ilişki bulunduğunu belirtmiştir.

Taranov (1973) ana arı kalitesini, ana arının çıkış ağırlığına göre yorumlamış, 200 mg dolayında çıkış ağırlığına sahip ana arıyı “kaliteli”, 220 mg’den daha yüksek çıkış ağırlığına sahip ana arıyı ise “çok kaliteli” olarak tanımlamıştır. Fıratlı (1982) ağır ana arıların daha fazla ve uzun süre yumurtlama yeteneğine sahip olduklarını, bu somut bulgunun ana arı seleksiyonunda güvenilir bir ölçüt olarak kullanılabileceğini vurgulamıştır.

Öztürk (1994) çıkış ağırlığı 170 mg ve altı (hafif grup) ve 190 mg ve üstü (ağır grup) olmak üzere iki ağırlık grubunda toplam 300 ana arı ile yaptığı araştırmada; ana arı kabul oranı, yumurtlayan ana arı oranı, yumurtlamaya başlama süresi, sperm kesesi hacmi ve sperm kesesindeki spermatozoit miktarı gibi özelliklerde ağır grup lehine önemli sonuçlar elde etmiştir. Kahya ve ark. (2008) üç ana arı çıkış ağırlığı grubunda (190 mg altı-hafif, 190-200 mg arası-orta ve 200 mg üstü-ağır) yürüttükleri çalışmada, çıkış ağırlığının yumurtlamaya başlama süresi üzerine etkili olmadığını belirlemiş ve çıkış ağırlığı ile sperm kesesi hacmi arasında oldukça yüksek pozitif ilişki bulmuşlardır.

De Souza ve ark. (2013) ana arı çıkış ağırlığının ana arının ömür uzunluğunu etkilediğini bildirmişler ve bu süreyi doğal çiftleşmiş hafif ve ağır çıkış ağırlığına sahip ana arılarda sırasıyla ortalama  $300,00 \pm 31,32$  ve  $596,66 \pm 167,65$  gün bulmuşlar, yaklaşık 10 aylık önemli düzeydeki ömür uzunluğu farkının muhtemelen daha fazla çıkış ağırlığına sahip ana arıların daha fazla semen depolayabilme kapasitesinden dolayı oluşabileceğini belirtmişlerdir.

### SPERM KESESİ BÜYÜKLÜĞÜ VE SPERMATOZOİT MİKTARI

Ana arının, sperm kesesi büyüklüğüne bağlı olarak sperm depolayabilme kabiliyeti, ana arının verimliliği ve ömür uzunluğu ile ilişkili bulunmuştur (De Souza ve ark., 2013). Woyke (1971) sperm kesesi büyüklüğünü 1, 2, 3, 4 günlük larvalardan yetiştirdiği ana arılarda sırasıyla ortalama; 1,093, 0,936, 0,821 ve 0,586 mm<sup>3</sup> olarak tespit ederken, Öztürk (1994) ağır ve hafif çıkış ağırlığı gruplarında sırasıyla ortalama 1,199 ve 0,943 mm<sup>3</sup> olarak saptamıştır. Kahya ve ark. (2008) sperm kesesi hacmini hafif, orta ve ağır ana arı gruplarında sırasıyla ortalama 0,62, 0,69 ve 0,73 mm<sup>3</sup>, spermatozoit miktarını aynı sırayla 4,821, 4,927 ve 4,892 milyon olarak bulmuşlardır. Genel olarak, ana arı ağırlığı arttıkça sperm kesesi hacminin de arttığı gözlenmiştir.

Rhodes ve Somerville (2003) ana arıların sperm keselerinde tespit ettikleri spermatozoit sayılarının büyük oranda varyasyon göstermesini çiftleşme alanında bulunan erkek arı sayısının yetersizliğine bağlamıştır. Koç ve Karacaoğlu (2011) Nisan, Haziran ve Ağustos aylarında yetiştirdikleri ana arılarda en fazla spermatozoit miktarını (Ort. 4,69 milyon) Nisan ayında yetiştirilenlerde saptamışlardır. Ana arı yetiştirme mevsiminin sperm kesesinde depolanan spermatozoit miktarı üzerine önemli derecede etkide bulunduğunu bildirmişlerdir.

Ana arının sperm kesesi büyüklüğünün bir kalite faktörü olabileceğini, daha büyük sperm kesesinde daha fazla spermatozoit depolanabileceğini, daha fazla spermatozoit depolayan ana arıların daha uzun süre döller yumurta yumurtlayabileceğini ve daha uzun yaşayabileceğini bildirmişlerdir (Woyke, 1971; Öztürk, 1994; Rhodes ve Somerville, 2003; De Souza ve ark., 2013).

### YUMURTLAMAYA BAŞLAMA SÜRESİ

Yumurtlamaya başlama süresi, ana arıların çıkış tarihinden itibaren ilk yumurtlamaya başladıkları tarihe kadar geçen süre olup bu sürenin uzunluğu genetik ve çevresel etmenlere bağlı olarak 4 ile 22 gün arasında değişebilmektedir (Szabové ark., 1987). Bu süre Öztürk (1994) tarafından, ağır ve hafif çıkış ağırlığı gruplarında sırasıyla 10.00 ve

11.64 gün; De Souza ve ark. (2013) tarafından, doğal çiftleşen ve yapay tohumlanan ana arılarda sırasıyla 8.70 ve 10.47 gün; Koç ve Karacaoğlu (2011) tarafından Nisan, Haziran, Ağustos aylarında yetiştirilen ana arı gruplarında sırasıyla 10.81, 11.37, 12.39 gün olarak bulunmuştur.

Ticari ana arı yetiştiriciliğinde ana arıların kısa sürede yumurtlamaya başlaması istenmektedir. Ana arının, yumurtlamaya başlama süresindeki gecikme ya da dölsüz yumurtlamaya başlaması yetiştirici için ciddi ekonomik kayıp oluşturmaktadır.

### DİĞER FAKTÖRLER

Arı hastalık ve zararlıları, ya doğrudan ya da dolaylı olarak ana arı verimliliğini ve kalitesini etkileyen faktörlerdendir. Ana arılar özellikle nosemaya ve trake akarına karşı çok duyarlı olup nosemanın ana arıya bulaşması durumunda ana arı işçi arılar tarafından 1 ay içinde öldürülerek değiştirilir (Mussen, 2014). Ana arı üretim kolonilerinde veya ana arı verilecek kolonilerde Nosema hastalığının varlığı, düşük ana arı kabul oranının muhtemel sebeplerindendir (Rhodes ve Somerville, 2003).

Ana arının yeni bir koloniye verildiğinde koloni tarafından kabul edilip edilmemesi büyük oranda ana arının kalitesi ile ilgilidir. İşçi arı yavru sahasında, işçi arı hücreleri içinde erkek arı yavrularının görülmesi zayıf ya da başarısız bir ana arının kanıtıdır (Laidlaw ve Eckert, 1962). Benzer olarak, işçi arı hücreleri içinde erkek arı larva ve pupalarının bulunması, ana arının çiftleşemediğinin ya da kolonide yumurtalıkları gelişerek dölsüz yumurtlama yeteneği kazanan yalancı ana arı varlığının göstergesidir.

Kither (1983) bir ana arının birinci yaşında en yüksek yumurtlama gücüne sahip olduğunu, ikinci yaşında yumurtlama gücünde %30-40, üçüncü yaşında ise %50'den fazla azalma görüldüğünü belirtmiştir. Ana arıların her yıl ya da en fazla iki yılda bir değiştirilmesini önerilmektedir (Morse, 1982; Scoot-Dupree, 1989). Yaşlı ana arılar genç ana arılara göre daha fazla oğul eğilimi gösterdiklerinden genç ve kaliteli bir ana arı, koloni verimliliğinin teminatıdır.

### SONUÇ

Konu ile ilgili çalışmalardan anlaşıldığı üzere, günümüz ticari ana arı yetiştiriciliğinde kalite sorunu yaşanmaktadır. Kalitesiz ana arılar, ya koloniye ilk verilişlerinde ya da kabul edildikten belli bir süre sonra işçi arılar tarafından öldürülmekte ve arıcıların önemli maddi kayıplara uğramasına sebep olmaktadır.

Ana arılarda oluşan kalite yetersizliği; düşük kabul oranı, zaman içinde öldürülme ya da değiştirilme, yetersiz çıkış ve yetişkin ağırlığı, yetersiz sperm kesesi hacmi ve spermatozoit miktarı, yumurtlamaya geç başlama, düşük yumurtlama hızı, yavru düzeninde bozukluk, dölsüz yumurtlama oranında artış ve ömür kısalığı şeklinde kendini göstermektedir.

Ticari ana arı yetiştiriciliğinde kaliteyi olumsuz etkileyen en önemli faktörler arasında; damızlık ana arı ve erkek arı üretim kolonileri seçiminde yeterli özenin gösterilmemesi, yetiştirme mevsimi dışında yetiştiricilik yapılması, larva transferinde larva yaşına yeterince dikkat edilmemesi, başlatıcı ve ruşet kolonilerin amaçlarına uygun hazırlanmaması, erkek arı üretiminin ihmal edilmesi, çiftleşme alanlarında yetersiz erkek arı miktarı, ana arının yeterli sayıda ve kalitede erkek arı ile çiftleşmemesi, ana arının bazı hastalık ve zararlılarla bulaşık olması ve yaşı yer almaktadır.

Ticari ana arı yetiştiricilerinin, üreme ve verim potansiyeli yüksek, kaliteli ana arılar yetiştirebilmeleri için yukarıda bahsedilen ana arı kalitesini doğrudan ya da dolaylı etkileyen faktörleri dikkate almaları ve önemsemeleri mutlak bir zorunluluk olarak gözükmektedir.

Başarılı ve ekonomik arıcılığın ilk şartı ve olmazsa olmazı, genç ve kaliteli ana arılar tarafından yönetilen güçlü kolonilerle çalışmaktır. Yetersiz ve kalitesiz ana arılarca yönetilen zayıf kolonilere göre, kaliteli ana arılarca yönetilen güçlü kolonilerde birim üretkenliğin çok daha yüksek olduğu hatırdta tutulmalı, genç ve kaliteli ana arı kullanma konusunda yeterli dikkat ve özen gösterilmelidir.

## LİTERATÜR LİSTESİ

- De Souza, D. A., M. A. F. Bezzer-Lore, T. M. Franco, and L. S. Gonçalves. 2013. Experimental evaluation of the productive quality of Africanized queenbees (*Apis mellifera*) on the basis of body weight at emergence. *Genetics and Molecular Research* 12 (4): 5382-5391.
- Delaney, D. A., J. J. Keller, J. R. Caren, and D. R. Tarpy. 2011. The physical, insemination, and reproductive quality of honeybee queens (*Apis mellifera* L.). *Apidologie* 42: 1-13.
- Doğaroğlu, M. 2009. Modern arıcılık teknikleri. Doğa Arıcılık San. Tic. Ltd. Şti., Tekirdağ.
- Fıratlı, Ç. 1982. Ana arı üretim yöntemleri üzerine bir araştırma. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ankara.
- Field, O. S. 2008. Field notes on queenrearing. The International Bee Research Association, Cardiff, U.K.
- Kahya, Y., H. V. Gençer, and J. Woyke. 2008. Weight at emergence of honeybee (*Apis mellifera caucasica*) queen and its effect on live weights at the pre and post mating periods. *Journal Apicultural Research and Bee World* 47(2): 118-125.
- Kither, G. Y. 1983. Factors affecting the acceptance of transplanted worker larvae by queen cell building colonies in the commercial rearing of queen honeybees (*Apis mellifera* L.). Thesis of M.Sc., Bee Research Unit, University College Cardiff, U.K.
- Koç, A.U. and M. Karacaoğlu. 2011. Effects of queen rearing period on reproductive features of Italian (*Apis mellifera ligustica*), Caucasian (*Apis mellifera caucasica*), and Anatolian honeybee (*Apis mellifera anatoliaca*) queens. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 35 (4): 271-276.
- Laidlaw, H. H., and J. E. Eckert. 1962. Queenrearing. Cambridge University Press, London.
- Laidlaw, H. H. 1981. Contemporary queen rearing. Journal Printing Company, Illinois.
- Mahbobi, A., J. Woyke, S. Abbasi, M. Farshineh-Adl, and A. Malakzadegan. 2014. The effects age of grafted larvae and of supplemental feeding on performance of Iranian honeybee colonies (*Apis mellifera meda*). *J. Apic. Sci.* 58: 113-117.
- Morse, R. A. 1982. Rearing queen honeybees. Wicwas Press, Ithaca, N.Y., U.S.A.
- Mussen, E. C. 2014. Queen quality. Division of Agriculture and Natural Resources, University of California. Available from: [entomology.ucdavis.edu/files/147618.pdf](http://entomology.ucdavis.edu/files/147618.pdf)
- Öztürk, A. İ. 1994. Ana arı yetiştiriciliğinde çıkış ağırlığı ve depolamanın ana arı kalitesine etkileri. Doktora Tezi. Ege Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova, İzmir.
- Öztürk, C. 2012. Türkiye’de ana arı yetiştiriciliği sorunları ve alınması gereken önlemler. 3. Uluslararası Muğla Arıcılık ve Çam Balı Kongresi Bildiriler Kitabı, S: 67-72. Muğla Üniversitesi Matbaası, Muğla.
- Rhodes, J., and D. Somerville. 2003. Introduction and early performance of queenbees. RIRDC Publication No 03/049, 42 Macquarie Street, Barton ACT 2600, Australia.
- Ruttner, F. 1988. Breeding techniques and selection for breeding of the honeybee. G. Beard and Son Ltd. Brighton, England.
- Saygın, Y. 2005. 2005 Yılı Ana Arı Üretim Sezonunun Değerlendirilmesi Toplantısı Sunumu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Arıcılık Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Scott-Dupree, C. D. 1989. Queenbee rearing. Queens Printer for Ontario, Canada.
- Szabo, T. I., and D. T. Heikel. 1987. Number of spermatozoa in spermathecae of queens aged 0 to 3 years reared in Beaverlodge. *Alberta J. Apic. Res.* 262: 79-82.
- Taranov, G. F. 1973. Weight of queens and their quality. *Apic. Abstr.* 85/75.
- Tarpy, D. R., S. Hatch, and D. J. C. Fletcher. 2000. The influence of queen age and quality during queen replacement in the honeybee colonies. *Animal Behaviour* 59: 97-101.
- Woyke, J. 1971. Correlations between the age at which honeybee brood was grafted, characteristics of the sultan queens, and results of insemination. *Journal of Apicultural Research* 10 (1): 45-55.

