

## ERKEK ARI YETİŞTİRİCİLİĞİ ve BALARISI (*Apis mellifera* L.) KOLONİLERİ İÇİN ÖNEMİ

### Drone Rearing and its Importance for Honey Bee (*Apis mellifera* L.) Colonies

(Extended Abstract in English can be found at the end of this article)

**Ahmet GÜLER**

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü 55139 Kurupelit, Samsun

**Özet:** Bu çalışmada erkek arıların koloni verimliliğindeki önemi ve yetiştiriciliği değerlendirilmiştir. Koloni verimliliğinde erkek arı ile ana arının etkileri eşittir. Bu nedenle erkek arı yetiştiriciliği ana arı yetiştiriciliği kadar önemlidir. Yeterli sayıda erkek arı ile çiftleşemeyen ana arı bir arıcılık sezonunu verimli bir şekilde çıkaramaz. Çiftleşme yetersizliği olan bu ana arıların olduğu koloniler yeterli işçi arı yetiştiremediklerinden verimleri de düşük olur. Erkek arı, verim ve davranışları bilinen kolonilerden yetiştirilir. Erkek arı anası olacak koloniye sonbaharda erkek arı gözlü petek verilir. Ana arının erken baharda bu peteklere yumurtlaması sağlanır. Daha sonra bu yumurtalar larvaya dönüştükten sonra besleyici koloniye aktarılır. Koloni besleme programına alınır ve belirli aralıklarla kapalı yavru takviyesi yapılır. İyi yönetilen ve yönlendirilen bir erkek arı anası koloni bir sezonda yaklaşık 140–150 adet ana arının döllenmesini sağlayacak kadar erkek arı üretir.

**Anahtar Kelimeler:** Balarısı, *Apis mellifera*, Erkek arı, Önemi, Yetiştiriciliği

#### Erkek arının önemi

Erkek arılar her ne kadar üreme ve genetik yapının aracı olarak görülüyor olsalar da bal arısı kolonileri için önemli bireylerdir (Laidlaw, 1979). Koloni verimliliğinde genetik potansiyel yönünden ana arının etkisi kadar baba tarafını oluşturan erkek arı da önemli etkiye sahiptir (Ruttner, 1972; Rhodes, 2002). Hatta erkek arılar kromozom yapıları gereği haploid canlılar oldukları için koloni bireylerinin davranışlarında daha önemli etkiye sahiptirler. Bu nedenle verimli koloniler yetiştirilmek istendiğinde ana ve erkek arıya aynı düzeyde şans verilmelidir. Aksi takdirde Türkiye’de ana arı yetiştiriciliğinde uygulandığı gibi tek tarafa (ana arıya) şans tanınır ve damızlık kolonisi (ana arı anası) ona göre seçilir ise verimli materyal üretiminde önemli bir eksiklik meydana gelir (Rothenbuhler ve Kulincevic, 1979; Güler, 2006). Çünkü koloninin oluşacak olan işçi arı döllerinin sahip oldukları fizyolojik, morfolojik ve davranışsal tüm özellikleri ana ve baba tarafını oluşturan koloni ana arılarının genetik potansiyellerine göre şekillenir (Cobey, 1983; Rinderer, 1986; Ruttner, 1988; Rhodes, 1999; Keryn ve ark., 2002).

Erkek arının koloni verimliliğindeki bir diğer önemli etkisi ise ana arı kalitesinin ölçüsü olan döllenmiş yumurta yumurtlamasıyla olan doğrudan ilişkiye dayanır (Kaftanoğlu ve ark., 1992). Yeterli sayıda ve kaliteli erkek arı ile çiftleşemeyen ana arıların yeterli sperm depolayamadıklarından ekonomik kullanım süreleri daha kısa olur (Genç, 1990). Çünkü bir ana arı bir arıcılık sezonunda yaklaşık 2 milyon sperm tüketir. Ana arı 3 milyon sperm depolamış ise ikinci sezonu çıkarma şansı azdır (Woyke, 1967). Bu tip ana arılar ekonomik olmadıkları gibi bazen bir arıcılık sezonunu bile çıkaramazlar ve koloni ana arıyı yenilemek zorunda kalır (Woyke ve Jasinski, 1978). Bu da ana arının üretim sezonu içerisinde işi yarım bırakması anlamına gelir. Ayrıca, yetersiz ana arılı koloniler yeterli işçi arı kadrosuna sahip olamadıklarından verimli olamazlar (Rhodes, 2002; Cobey, 2007). Ülkemizde ana arı konusunda yaşanan sorunlardan biri bu olabilir. Bundan dolayı ana arı yetiştiriciliği yapan işletmeler öncelikli olarak erkek arı yetiştiriciliğine önem vermelidirler (Güler, 2006).

## ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

Bazı arıcılar erkek arı üretimini pahalı, erkek arıları ise koloni balını tüketen ve iş yapmayan gereksiz bireyler olarak görürler. Yapılan bazı çalışmalar erkek arı üretiminin koloninin verimi üzerine olumsuz etkisinin fazla olmadığını göstermektedir (örn: Cobey, 1983). Ancak erkek arı gözlü petek bulundurulan kolonilerin diğerlerine göre bal verimlerinin önemli düzeyde daha düşük olduğu belirlenmiştir (Seeley, 2002). Bir arıcılık işletmesi ana arıyı dışarıdan ticari yolla temin edip kullanıyor ise bu işletmede erkek arı yetiştiriciliğinin çok önemli bir anlamı yoktur. Ancak işletme kendi ana arısını kendisi yetiştiriyor veya arılıktaki kolonilerin doğal olarak kendi kendilerine ana arı yenilemelerine izin veriliyor ise bu işletmede erkek arıların önemi büyüktür.

### Sitolojik yapısı itibarıyla erkek arının önemi

Erkek arı döllenen yumurtadan oluştuğu için ana arının genetik temsilcisidir. Ana arının kendisi döllenen yumurta hücresinden meydana gelir ve cinsiyet lokusunda heterozigot diploid yapıdadır. Ana arının yumurtladığı her bir yumurta hücresi ana arının heterozigot diploid yapıdaki bu setlerinden sadece birisini temsil eder. Ana arı bu setlerden birisini anasından diğerini de babasından alır (Cornuet, 1986). Döllenen yumurta hücresinden oluşan (partenogenetik) her bir erkek arı da sitolojik olarak haploid yapıda 16 kromozomludur ve ana arının sahip olduğu bu setlerden sadece birisini taşır. Bu nedenle erkek arılar arasında kendi analarının genomunu oluşturan büyükanne ve büyükbabasının genetik temsilcileridir. Erkek arıların anne tarafından büyükbabaları olduğu ifadesinin sebebi budur. Her erkek arı yaklaşık 9–10 milyon sperm hücresi üretir ve bu sperm hücrelerinin tümü genetik olarak özdeştir. Arılardaki bu sitolojik yapı, aslında çok ileri düzeyde gelişmiş bir genetik kopyalama biçimidir (Collins, 1986; Rinderer, 1986).

### Koloninin doğal koşullarda erkek arı yetiştiriciliğine yönelmesi

Bir arı kolonisinin doğal olarak ne amaçla ve hangi koşullarda erkek arı yetiştirdiği bilinir ise erkek arı yetiştirme açısından büyük kolaylık sağlar. Arı kolonisi erkek arıyı genelde kendi ihtiyacına ve kendi isteğine göre ayarlar. Bu nedenle, ana arı yetiştiricileri, erkek arı üretimi için uygun olan koşullardan yararlanarak veya uygun koşulları kendileri yaratarak bu işi başarabilirler. Genelde arı kolonisi üreme ve çoğalma ihtiyacı duyduğunda erkek arı yetiştirmeye yönelir. Koloni, doğal

koşullarda; çoğalma, oğul davranışına yönelme, peteklerde boş yavru gözlerinin varlığında, anasızlık, ana arı yenileme ve kolonide ana arı olacak larvanın bulunması, gıda kaynaklarının (nektar ve polen) zenginliği ve hava sıcaklığı gibi çevresel koşullarda erkek arı yetiştirme ihtiyacı duyar (Cobey, 2004). İhtiyaç duyduğunda petekler üzerinde yeni erkek arı gözleri inşa edebildiği gibi mevcut işçi arı gözlerini de erkek arı gözlerine dönüştürebilir. Nektar ve polen kaynakları yönünden mevsim iyi görülmediğinde mevcut erkek arı yumurta ve larvaları işçi arılar tarafından imha edilir ve ergin erkek arılar da kovan dışına atılır. Ancak ana arı yetiştiriciliğinde, ıslah çalışmalarında ve yapay tohumlama amaçlı kullanımda ise erkek arı yetiştiriciliğine zorunlu ihtiyaç vardır (Ruttner, 1988; Cobey, 2004). Bu durumda da erkek arı yetiştiriciliği uygun dönemde ve planlanarak yapılır.

Bir arı kolonisi birkaç ana arının çiftleşmesi amacıyla binlerce erkek arı yetiştirir. Ana arı yetiştiricilerinin çoğu, kolonilerinin doğal olarak yetiştirdikleri erkek arı oluşumuna güvenirlere. Bu uygulama istenilen başarılı çiftleşme için her zaman güvenilir değildir. Ayrıca bu yaklaşım kaliteli erkek arı üretimi için de yeterli değildir. İstenilen kalite ve miktarda erkek arı üretimi, kolonilerin bu amaçla yönlendirilmeleri ile mümkündür (Rhodes, 1999; Page ve Laidlaw, 1982; Cobey, 2007). Yapay tohumlama çalışmalarında, aynı anda ve çok sayıda, istenilen yaş ve sayıda erkek arıya ihtiyaç duyulur. Bu kolay bir iş değildir ve yapay tohumlamayı kısıtlayan en önemli faktörlerden birisidir (Kaftanoğlu ve Peng, 1982).

### Erkek arı yetiştiriciliğini etkileyen faktörler

Ülkemizde mevcut ana arı yetiştiricilerinin erkek arı yetiştirmeyi önemsemediği ve ilgili teknikleri tam olarak bilmediği düşünülmektedir. Bunun en büyük nedeni ise arı biyolojisi ve çiftleşme davranışının yeterince bilinmemesidir. Ayrıca gerek kontrollü çiftleştirmede ve gerekse ana arı yetiştiriciliğinde doğru zamanda, istenilen sayı ve kalitede erkek arı yetiştirmek ana arı yetiştirmekten daha zordur. Bunun sebepleri ise;

- ◆ Erkek arılar daha geç cinsel olgunluk yaşına gelirler,
- ◆ Erkek arı yetiştiriciliği mevsimseldir,
- ◆ Kontrollü ana arı yetiştiriciliğinde çok sayıda erkek arıya ihtiyaç duyulur,

## ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

♦ Erkek arının önemi ve yetiştiriciliği yeterince bilinmemektedir,

♦ Doğal çiftleşmede ana arıların yeterli sayıda erkek arı bulabileceği yaklaşımı vardır.

Tablo 1'de görüldüğü gibi ana arılarla erkek arıların ergin hale gelme süreleri ile cinsel olgunluğa gelme yaşları birbirinden oldukça farklıdır. Ana arı yetiştiriciliğine başlamadan yaklaşık 2 hafta önceden erkek arı yetiştiriciliğine başlanmalıdır. Koloniyi bu işe yönlendirmeden önce işçi arı mevcudu ayarlanır. Arı kolonisinde yetiştirilecek erkek arı sayısının doğal bir seviyesi vardır ve koloni yetiştireceği erkek arı sayısını ayarlar ve bakabileceği sayıda erkek arı yetiştirir (Cobey, 2004).

Erken ilkbahardan başlayarak kolonilere bol miktarda polen ve şerbet takviyesi yapılır ise işçi arı mevcudu hızlı bir şekilde artar. Koloni ortamındaki beslenme değişiklikleri ve sıcaklık dalgalanmaları erkek arı üretimini ve üretilen erkek arıların cinsel olgunluğa gelmelerini önemli düzeyde etkiler. Mevsim itibariyle erkek arı yetiştiriciliğinde en büyük sorun, erken ilkbahar, geç sonbahar ve esas nektar akım dönemlerinde görülür (Güler ve Alpay, 2005). Sebep, esas nektar akım döneminde koloninin bal depolama eğilimi içerisine girmesi, erken ilkbahar döneminde havaların sürekli değişkenlik göstermesi ve sonbaharda ise yeterli polen bulunmamasıdır. Aynı yaşta erkek arıların sperm miktarında (sayı) ve cinsel olgunluğa gelme süreleri arasında da fark vardır (Woyke 1967. Nguyen 1999). Düşük sıcaklık spermin testislerden vesicula seminalise göçünü geciktirir. Erkek arı 34 °C'nin altındaki sıcaklığa hassastır. 31 °C' de cinsel olgunlaşmaları gecikir ve 28 °C'de ise bu çok ciddi bir şekilde aksar (Ruttner, 1988). Bol miktarda polen takviyesi, erkek arıların yavrulu çerçeveler arasında muhafaza edilmeleri ve yer daraltma ile bu olumsuzlukları kısmen gidermek mümkündür. Bal hasadı sırasında bol arı ekmeği depolanmış çerçeveler uygun şartlarda muhafaza edilmek koşuluyla bu amaç için kullanılabilir. Ancak koloni taze polen bulduğunda daha fazla ve daha kaliteli erkek arı yetiştirir. Günde yaklaşık 250–400 g arasında değişen miktarda polen ile beslenen ve uygun sıcaklıklarda (30–32 °C) tutulan koloni erkek arı yetiştiriciliğini sürdürür. Kısacası erkek arı anası olacak koloninin verim düzeyi ve üreteceği kaliteli erkek arı kapasitesi çoğunlukla şu hususlara bağlıdır;

▪ Özellikle taze polen, bal ve bol şerbet takviyesi yapılmalı,

▪ Erkek arı anası olacak koloninin ana arısı bir yaşın üzerinde olmalı,

▪ Erkek arı anası koloniye sonbaharda erkek arı gözlü petek verilir ve mevsim içerisinde petek sayısı artırılır,

▪ Erkek arı anası olacak koloninin ana arı üretim kolonisi (başlatıcı) kadar bakıma ihtiyacı olduğu unutulmamalı,

▪ Belirli aralıklarla kapalı yavru takviyesi yapılmalı,

▪ İklim şartlarının uygun olması önemli bir avantaj sağlar (Nguyen, 1999).

Mevsim koşullarına bağlı değişmekle birlikte erkek arı ömrü 55–60 gündür. Koloni ortamında işçi arı mevcudu ve yaş dağılımı değiştikçe ve genç işçi arı sayısı azaldıkça erkek arı üretimi de azalır. Ticari amaçla ana arı yetiştiriciliği yapılmak istendiğinde öncelikle erkek arı anası olacak koloni belirlenir ve yönlendirilir. Başlatıcı hazırlama, larva transfer tarihi, çiftleştirme kolonisi sayısı, ilk çıkış tarihi, stokların tanımlanmaları, çiftleştirme bölgesine nakiller, uygulanacak çiftleştirme yöntemleri gibi hususlar kayıt altına alınır (Güler, 2006).

Tablo 1. Ana ve erkek arı bireylerinin ergin, cinsel olgunluk ve tohumlama yaşları

Dönemler	ANA ARI	ERKEK ARI
Ergin Hale Gelme	16 gün	24 gün
Cinsi Olgunluk Yaşı	5-6 gün	6-7 gün
Tohumlama Yaşı	4-5 gün	6-7 gün
<b>TOPLAM SÜRE:</b>	<b>26-27 gün</b>	<b>37-38 gün</b>

**Erkek arı anası olacak koloninin seçimi ve hazırlanması**

## ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

Bunlar damızlık değerleri bilinen kolonilerdir. Bal verimleri, ilkbahar gelişimleri, hırçınlık ve bazı hastalıklara duyarlılık gibi özellikleri belirlenmiş ve sertifikalandırılmış kolonilerdir. Erkek arı anası olacak koloni, ebeveynlerinin, kız kardeşlerinin (öz, üvey ve süper kızkardeşler) ve dölllerinin verimleri değerlendirildikten sonra seçilir. Bu kolonilerde olması arzulanan özellikleri ise o yöredeki arıcıların ortak tercihleri belirler (Krivtsov, 1976; Rinderer, 1986; Ruttner, 1988; Cobey, 2007).

### **Ana arıya erkek arı yumurtası yumurtlatma**

Baba olarak kullanımına karar verilen koloniye geç sonbaharda, daha önce yavru yetiştirmede kullanılmış ve hafif siyahlaşmış erkek arı gözlü bir petek yavrulu çerçeveler arasına yerleştirilir (Ruttner, 1988; Cobey, 2004). İlkbahar geldiğinde ana arı bu erkek arı gözlü peteğe yumurtlar. Bu petek bu koloniden alınır ve erkek arı yetiştirme veya erkek arı bakıcılığı amacıyla hazırlanan bir başka koloniye açık yavrulu çerçeveler arasına gelecek şekilde yerleştirilir. Ancak burada ana arı peteğe yumurtladıktan sonra çerçeve hemen damızlık koloniden alınmamalıdır. Bu yumurtaların larva haline gelmeleri beklenmelidir. Aksi halde bakıcı-besleyici koloni bu erkek arı yumurtalarını iptal edebilir. Erkek larvalı çerçeve erkek anası koloniden alındıktan sonra yerine yeniden boş erkek gözlü petek verilir.

Fazla sayıda erkek arı üretimine ihtiyaç var ise çiftleşmesine izin verilmemiş ve CO<sub>2</sub> uygulaması ile yumurtlamaya teşvik edilen döllenmemiş ana arı/arılardan yararlanma yolu tercih edilir. Bu durumda ana arının kaynak kolonisi performans testinden geçirilir fakat bu erkek ana kolonilerinin test edilmesi kadar bilgilendirici değildir. Bu döllenmemiş ana arılar yaklaşık 12–14 günlük yaşa geldiklerinde yumurtlamaya başlar. Bu tür ana arıların olduğu kolonilere bol polen ve şerbet takviyesi yanında belirli aralıklarla kapalı işçi arı gözlü petek takviyesi yapılır. İşçi arı takviyesi yapılmaz ise bu kolonilerin yetiştirecekleri erkek arılar kaliteli sperm üretemeyecekleri gibi, yeni işçi arı bireyleri katılmadığından koloni kısa bir süre içerisinde söner (Ruttner, 1976).

### **Bakıcı-besleyici koloni hazırlamak**

Erkek arı larvaları bakıcı koloniye transfer edilir ve burada itinalı bakım koşullarında tutulur. Besleyici kolonide yer düzenlemesi yapılır ve tüm çerçevelerin işçi arı ile kaplı olmaları sağlanır. Böyle bir bakıcı-besleyici koloni yaklaşık 1500–2000

erkek arı larvasına bakıcılık yapabilir (Mackensen, 1955; Ruttner, 1976). Bakıcı-besleyici koloni ana arılı olabildiği gibi ana arısız da olabilir. Bu koloniye verilecek erkek arı larvaları, bu amaçla yapılmış özel kafeslere yerleştirilerek verilir. Burada erkek arı larvalı petekler işçi arı larvalı peteklerin arasına yerleştirilir. Ana arılı koloniler bakıcı-besleyici olarak kullanılacakları zaman kuluçkalığın üzerine ana arı ızgarası konulur ve erkek arı larvalarının bulunduğu petek ballıktaki yavrulu petekler arasına yerleştirilir. Aksi takdirde ana arının yumurtlaması amacıyla erkek arı larvaları iptal edilebilir (İnci, 1999).

### **Erkek arı anası olacak koloni sayısı ve ihtiyaç duyulan erkek arı sayısı**

Damızlık nitelikte erkek arı anası olacak olan bir koloni en fazla 4–5 çerçeve veya 3200–4000 cm<sup>2</sup> gibi bir kuluçka alanı kadar erkek arı üretebilir. Bu da yaklaşık olarak bir üretim sezonunda 9000–10000 ergin erkek arıya tekabül eder. Böyle bir erkek arı anası koloni bir üretim sezonunda yaklaşık 150–160 adet ana arının başarılı çiftleşmesi için yeterlidir. Kanımızca, bu durum dikkate alındığında 1500 ana arı üretecek olan bir ana arı üretim işletmesi yukarıda belirtilen özelliklerde en az 10 adet erkek arı anası olacak koloni bulundurulmalıdır.

### **Yapay tohumlama amacıyla erkek arı toplama**

Yapay tohumlamada kullanılacak erkek arıların cinsel olgunluk yaşına gelmiş olmaları önemlidir. Erkek arı cinsel olgunluk yaşına 12–14 günde erişir. Yapay tohumlamada yararlanılacak erkek arılar 12–20 günlük yaşta olmalıdır. Genç erkek arılar (8–10 günlük) ince sulu açık beyaz renkte semen üretir ve bu semen çoğunlukla mukoz sıvısı ile karışır. Oysa 12 günlük ve daha yukarı yaşta olan erkek arıların ürettikleri semen krem rengindedir ve kar beyazı renkte olan mukozdan kolayca fark edilir. Dört haftalık veya daha yukarı yaşta erkek arı kullanımı ise uygun değildir. Bu erkek arılar kullanıldığında daha az sperm spermatekada depolanır ve ana arı yumurta kanalında kalıntıya sebep olur ve bu da ana arının hastalanmasına sebep olur (Mackensen ve Nye, 1966; Kaftanoğlu, 1987; Cobey, 2007). Bu şekilde tohumlanan ana arılar genellikle yumurtlamadan ölürlere. Hastalıkların çoğu kafeslenmiş ana ve erkek arıların kullanımından kaynaklanır.

Ayrıca, arılık içerisinde araziden dönen erkek arılardan da yararlanmak mümkündür. Bu yöntemle erkek arılardan yararlanmak kapalı populasyon

## ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

İslahında mümkün olmaktadır. Yoksa hat veya ırklar arası melezlemeler gibi İslah çalışmalarında veya kontrollü yetiştiricilikte bu durum söz konusu değildir çünkü istenmeyen genetik karışma olabilecektir. Semen toplamak için cinsel olgunluğa gelen erkek arılar küçük bir kafese alınır ve laboratuvara getirilir. Kafes, erkek arıları içerisinden almak için elin kolayca girebileceği büyüklük ve yapıda olmalıdır. Örneğin kullanılan bir kafes 30x28x23 cm ölçülerindedir. Kafesin yan yüzeylerine sinek teli çakılır ve ön tarafı bir bez ile örtülür. Böyle bir kafese her defasında yaklaşık 30–35 erkek arı alınır. Henüz ergin hale gelmiş erkek arıların genellikle kıl örtüleri daha fazla, abdomenleri daha geniş, cornuaları turuncu renkte ve abdomenleri daha yumuşaktır. Yaşlı erkek arıların ise kıl örtüleri azalır ve kanatları çoğunlukla yıpranmıştır (Page ve ark., 1982).

Sonuç olarak verimi yüksek ve hastalıklara dayanıklı arı genotiplerinin üretimi ülkemiz arıcılığı için büyük önem taşımakta ve bir anlamda da zorunlu hale gelmiştir. Aksi takdirde ülkenin zengin flora kaynakları İslah edilmemiş ham genetik kaynak niteliğindeki kolonilerin yetiştiricilikte kullanılması ile İslaf edilmektedir. Bu amaçla üretim materyali ana arı yetiştiriciliği yapan işletmeler erkek arı üretimini ihmal etmemeli ve üretecekleri erkek arıları da özellikleri bilinen kolonilerden seçmeye özen göstermelidirler.

### KAYNAKLAR

- Cobey, S, 1983. Drone rearing for instrumental insemination. Part III of a Four-part Series. American Bee Journal, 123 (3): 185–186.
- Cobey, S, 2004. Instrumental insemination and honey bee breeding. Short Course, June/July. The Ohio State University Rothenbuhler Honeybee Laboratory Columbus, Ohio.
- Cobey, S, 2007. Comparison studies of instrumentally inseminated and naturally mated honey bee queens and factors affecting their performance. *Apidologie* 38: 390–410.
- Collins, A M., 1986. Quantitative Genetics. Edit. Rinderer, T.E., in Bee Genetics and Breeding. Academic Pres, Inc. London., S.: 283-304.
- Cornuet, J M., 1986. Population Genetics. Edit. Rinderer, T.E., in Bee Genetics and Breeding. Academic Press, Inc. (London) Ltd., S.: 235-254.
- Genç, F, 1990. Balarılarında koloni performansını etkileyen faktörler. Teknik Arıcılık. 27: 18–26.
- Güler, A, (2006). Bal Arısı (*Apis mellifera* L.). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı NO: 55, 574 s, Samsun
- Güler, A; Alpay, H., 2005. Reproductive characteristics of some honeybee (*Apis mellifera* L.) genotypes. J. Animal Science and Veterinary Advances 4(10): 864–870.
- İnci, A., 1999. Ana Arı Üretimi. Önder Matbaacılık. İzmir Cad. 34/2–3 Kızılay-Ankara.
- Kaftanoğlu, O, Peng, Y S, 1982. Effects of insemination on the initiation of oviposition in the queen honeybee. J. of Apic. Research, 21 (1):3–6.
- Kaftanoğlu, O, 1987. Ana arı yetiştiriciliğinin önemi. Marmara Bölgesi I. Arıcılık Semineri. U.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Bursa, 67–75.
- Kaftanoğlu, O; Kumova, U; Yeninar, H, 1992. Ana arı yetiştiriciliğinin önemi ve ana arının kalitesini etkileyen faktörler. DAB I. Arıcılık Semineri. 48–60, Erzurum.
- Keryn, L; Lapidge, B. P. O; Spivak, M, 2002. Seven suggestive quantitative trait loci influence hygienic behavior of honey bees. *Naturwissenschaften* (2002) 89: 565–568.
- Krivtsov, N I, 1976. Heritability and Repeatability of Certain Economical Characters in Central Russian Bees. Genetics, Selection and Reproduction of the Honey Bee Symposium on Bee Biology, Moscow, August 1976. 134–142.
- Laidlaw, H H, 1979. Contemporary queen rearing, Dadant and Sons Inc., Journal Printing Co., Carthage, Illinois, USA.
- Mackensen, O, 1955. Experiment in the technique of artificial insemination of queen honey bees. J. Econ. Entomol., 48: 418-421.
- Mackensen, O, Nye, W P, 1966. Selecting and breeding honeybee for collecting alfalfa. Journal of Apicultural Research, 5: 322–323.
- Nguyen, N V, 1999. Effects of protein nutrition and pollen supplementation of honey bee *Apis mellifera* colonies on characteristics of drones with particular reference to sexual maturity. The Australasian Beekeeper, 100(9): 374–376.

## ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

- Page R, E, E H Ericson, H H Laidlaw, 1982. Closed population honey bee breeding 1. Population genetics of sex determination. 2. Comparative methods of stock maintenance and selective breeding. *Journal of Apicultural Research* 21 (1): 30–37, 38–44.
- Rhodes, J 2002. Drone honey bees rearing and maintenance. *Agnote NSW Agriculture Livestock Officer, Apiary Products* ISS 1034–6848.
- Rhodes, J 1999. Drone mother stock selection and drone quality. *Agnote NSW Agriculture Livestock Officer, Apiary Products* ISS 1034–6848.
- Rinderer, E T, 1986. *Bee Genetics and Breeding*. Academic Press, Inc. Ltd. 24–28 Oval Road. London NW1 7DX. London. 425 pp.
- Rothenhuhler, W C, Kulincevic, J M, 1979. Successful selection of honeybees for fast and slow hoarding of sugar syrup in the laboratory. *Journal of Apicultural Research*, 18(4): 272–278.
- Ruttner, F, 1972. Controlled mating and selection of the honey bee. APIMONDIA, 1972, Lunz Am See, Austria.
- Ruttner, F, 1988. *Breeding Techniques and Selection for Breeding of the Honeybee*. The British Isles Bee Breeders Association. Verlag, Munich. 152 pp.
- Seeley, T D, 2002. The effect of drone comb on a honey bee colony's production of honey. *Apidologie* 33: 75–86
- Woyke, J, Jasinski, 1978. Influence of age of drones on the results of instrumental insemination of honey bee queen. *Apidologie*, 9(3): 203–211.
- Woyke, J, 1967. Rearing conditions and the number of sperms reaching the spermatheca. XXI<sup>th</sup> International Apicultural Congress of Apimondia, 232–234. Bucharest, Romania.

**Abstract:** In this study the rearing of drones and its importance for honey bee (*Apis mellifera*) colonies were discussed. The effects of drones and queen on the physiological, behavioral and task specialization of bee colonies are genetically equivalent. For this reason the rearing of drones is of high importance in queen production. During the mating each queen has to mate with 8 or 10 drones. Under certain circumstances such insufficiently mated queens may lead to unproductive colonies due to insufficient worker population. Drones have to be reared from the colonies with known and preferred performances. Drone mother colonies need special care and maintenance. They should be fed throughout the time drones are being reared. Also they should be supported by addition of sealed brood combs each week. The time needed for sexual maturation of the drone and the queen are different. The drone comb is given to each drone mother colony about 40 days before the time the drones are needed, typically in the autumn. The drone may be permitted to mature in the feeding colonies. A carefully maintained drone mother colony can produce about 3200 to 4000 cm<sup>2</sup> drone brood area, which is sufficient for securing matings of 140 to 150 queens. Queen breeders should take into consideration the genetic quality of the drone mother colonies just like the queen source colonies.

**Keywords:** Honeybee, *Apis mellifera*, Drone, Rearing