

Balarısı (*Apis mellifera* L.)'nda Suni Oğulların Farklı Yaşlardaki Performanslarının Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar

Ahmet Güler*

Servet Arslan**

* Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Samsun

** Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, 60240, Tokat

Özet: Farklı yıllarda satın alınan oğulların yine farklı yıllardaki koloni popülasyonu gelişimleri, kuluçkalık çerçeve ile kuluçka alanı gelişimleri, bal verimleri, yaşama gücü oranları ve kışlama yetenekleri belirlenmiştir. Oğulların bir, iki ve üç yaş dönemindeki performansları arasında önemli düzeyde farklılıklar belirlenmiştir. Oğulların alındıkları ilk yıl (bir yaşında) yeterli düzeyde kuluçka etkinliği ve işçi arı kadrosu oluşturamadıkları ve verimli olamadıkları görülmüştür. 1997 yılında alınan oğulların bir, iki ve üç yaşlarındaki (1997, 1998 ve 1999 yıllarında) ortalama bal verimleri sırasıyla 1.50 ± 0.35 , 35.92 ± 3.27 ve 13.57 ± 3.02 kg/koloni ve 1998 yılında alınan oğulların bir ve iki yaşlarındaki (1998 ve 1999 yıllarında) ortalama bal verimleri ise sırasıyla 00.00 ve 14.85 ± 1.14 kg/koloni olarak saptanmıştır. 1997-1998 kış sezonunda 1997 oğulları ile 1998-1999 kış sezonunda 1997 ve 1998 yıllı oğullarının kışlama etkinlikleri arasında önemli düzeyde farklılık belirlenmiş; 1998-99 kış sezonunda 1997 ve 1998 yılı oğulları arasında kışlama yeteneği açısından farklılık görülmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Balarısı (*Apis mellifera* L.), Suni oğul, Performans.

Determining of The Performances in Different Ages of Artificial Swarms in Honey Bee

Abstract: In this study, colony population development, brood rearing activity, honey yield, survive ratio and wintering abilities of artificial swarm colonies taken in different years were investigated. It was found that there were significant differences between years in performance of swarms. Swarms couldn't produce enough adult workers, brood rearing activity and honey yield in the first age. Honey yield of the swarm in 1997 were 1.50 ± 0.35 , 35.92 ± 3.27 and 13.57 ± 3.02 kg/colony in the first, second and third ages (1997, 1998 and 1999), as the same honey yield of swarm taken in 1998 were 00.00 ± 00.00 and 14.85 ± 1.14 kg/colonies in the first and second age respectively. There were significant differences between the swarms' wintering abilities. The highest wintering ability observed in 1997-1998 season. There weren't differences between the third and the second ages of swarms in 1998-1999 wintering season.

Key Words: Honeybee (*Apis mellifera* L.), Artificial Swarm, Performances.

1. Giriş

Bal arısı (*Apis mellifera* L.)'nda doğal çoğalma şekli oğul vermedir. Doğal oğul ise yeni veya eski ana arının kolonide mevcut işçi arı kadrosunun bir kısmını alır ve aileyi terk ederek daha önceden belirlediği bir yerde yeni bir aile oluşturmak üzere yuva kurmasıdır. Bunun sonucu oğul veren koloninin gücü bölünmekte, koloninin verim ve verimliliğini etkileyen her türlü performansında olumsuzluk oluşmaktadır. Aynı şekilde oğulun kendisinin de mevsimin iyi gitmemesi veya oğul vermenin geç dönemde gerçekleşmesi sonucu uzun ve sert kış mevsimlerini geçirerek bahara çıkma şansı çok düşüktür (Seeley ve Morsel, 1977). Bal arısında oğul eğilimi bir davranış biçimi olarak değerlendirilir. Oğula giden kolonilerin kısa süreler içerisinde arka arkaya birden fazla

oğul vermeleri gerçek oğul verme eğilimi olarak kabul edilmekte ve bu durumun genetik yapıdan kaynaklandığı belirtilmektedir (Seeley ve Morsel, 1977; Doğaroğlu, 1981). Koloniler çoğunlukla doğal oğul eğilimini ana nektar akım öncesi dönemde gösterirler (Kumova ve ark., 1993; Genç, 1992; Genç, 1990). Bu nedenle teknik arıcılıkta oğula bırakma yoluyla yapılan çoğaltma şekli genelde ilkel bir yöntem olarak kabul edilmektedir (Johansson ve Johansson, 1987). Günümüz arıcılığında ise çoğaltma yöntemi suni oğul alma şeklinde yapılmaktadır. Yılın farklı dönemlerinde, örneğin ilkbahar veya bal hasadından sonra, suni oğul alınabilmektedir. Oğulun hangi dönemde veya ne şekilde alınmasından çok, önemli olan bu oğulların ne zaman ve hangi

düzeyde verim verdikleridir. Bu oğulların üretim sezonundaki populasyon gelişimleri, kuluçka etkinliği gelişimleri ve bal verimi gibi performansları ile ilgili bir çok fizyolojik aktiviteleri bilinmemektedir. Oysa kolonilerin kuluçka ve populasyon gelişimleri ile bal verimi arasında önemli ilişkiler olduğu belirlenmiştir (Genç, 1990; Doğaroğlu ve ark., 1992; Güler ve Kaftanoğlu, 1999, Woyke, 1984; Lensky ve Golan, 1966).

Türkiye’de gerek özel sektör gerekse devlet kurumları vasıtasıyla ve değişik kaynaklardan yılda yaklaşık yüz binlerce suni oğul farklı amaçlar için değerlendirilmektedir. Bir suni oğulun 2000 yılı birim fiyatı ortalama 30 milyon TL olduğu bilinmektedir. Bilgi yetersizliği, standartlara uygun olmayan kolonilerin verilmesi, yetiştirme teknikleri ile ilgili uygulama yetersizlikleri, kolonilerin uygun olmayan zamanda dağıtımı ve buna benzer bir çok nedenle bu suni oğulların % 75-80’nin öldüğu yetiştiricilerin ortak beyanlarıdır (Güler, 1997). Bu durum dikkate alındığında çok büyük bir ekonomik kaynağın heba olduğu görülmektedir. Arı kolonisi ve sahip olması gereken özellikler standartlarla belirlenmediğinden bu suni oğulların büyük kısmı koloni adı altında satılmaktadır. Çünkü 2-3 arılı çerçeveye sahip arı ailesi koloni olarak tanımlanabildiği gibi, 8-10 çerçeve veya daha fazla arılı çerçeveye sahip olan arı aileleri de koloni olarak tanımlanmaktadır. Kolonilerin sahip oldukları arılı çerçeve ve açık-kapalı yavrulu çerçeve sayısı koloni gücünün belirlenmesinde önemli kriterlerdir (Doğaroğlu ve ark., 1992; Güler ve Kaftanoğlu, 1999; Fıratlı ve Budak, 1994; Akyol, 1999). İlkbahar döneminde standart bir koloninin 6 ile 8 arasında arılı çerçeveye bulunması ve bunun da en az 3-4 çerçevesinin açık ve kapalı yavrulu olması gerekli görülmektedir. Günümüz arı yetiştiriciliğinde 4 ve altında arılı çerçeveye sahip koloniler zayıf olarak kabul edilmekte ve bu kolonilerin birleştirilmesi önerilmektedir (Johansson ve Johansson, 1987; Güler, 1999; Kumova, 2000; Güler, 2000).

Bu çalışmada farklı yıllarda satın alınan suni oğulların göçer arıcılık koşullarında populasyon gelişimleri, kuluçka etkinlikleri ve

bal verimi gibi fizyolojik performanslarını belirleme amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Çalışma 1997-2000 yılları arasında yürütülmüştür. Arı materyali suni oğul satışı yapan bir işletmeden satın alınarak temin edilmiştir. Oğullar 5 arılı çerçeveden oluşturulmuş ve bu 5 çerçevenin 3 çerçevesi açık ve kapalı yavru ve 2 çerçevesi de bal ve polenden oluşacak şekilde düzenlenmiştir. Hazırlanan bu oğullara ana arılar ana kafeslerinde verilerek kazandırılmıştır. Yılın iklim durumu, materyal, ana arı temini ve oğul hazırlama gibi şartlara bağlı olarak oğullar Mayıs ayı sonu ile Haziran ayının ilk 15 günü içerisinde temin edilmişler ve Samsun’a nakledilmişlerdir. Nakil işleminden 3 gün sonra ana arı kabul durumu tespit edilmiş ve 5 gün sonra da koloniler takviye amacıyla 1:1 oranında hazırlanan 6’şar kg/koloni şurupla beslemeye alınmışlardır. Bu dönemde gerekli görüldüğünde varroa akarına karşı ilaçlı mücadele yapılmıştır. Suni oğullar numara verilerek arılık içerisinde tesadüfi olarak dağıtılmışlardır. Mevsim durumu ve flora kaynaklarına bağlı olarak 1998 ve 1999 sezonlarında göçer arıcılık programı uygulanmış ve bu amaçla koloniler Sivas ili Ulaş ilçesindeki TIGEM’e bağlı işletme arazisinde Korunga sahasına yerleştirilmiştir. Bu yıllarda kolonilerin Sivas il sınırları içerisinde gerektiğinde yerleri değiştirilmiştir. 1998 yazında Sivas merkeze bağlı Çerçili köyüne, 1999 yılında ise Zara İlçesi Şerefiye Nahiyesine nakledilmişlerdir. Sezon boyunca suni oğullarda besleme, temel petek verme, kışlama, kovan materyali, ilaçlama, kontrol, nakil ve işçilik yönünden her türlü eşitlik sağlanmıştır (Doğaroğlu ve ark., 1992; Güler ve Kaftanoğlu, 1999; Fıratlı ve Budak, 1994). Çalışmada 1997 ve 1998 yıllarında 15’er ve 1999 yılında 10 adet olmak üzere toplam 40 koloniden yararlanılmıştır.

2.2. Metot

Değerlendirmeye suni oğulların temin durumlarına bağlı olmak üzere her üretim sezonunda nisan-eylül ayları arasındaki

dönemde yapılan koloni kontrollerinde arı ile kaplı çerçeve sayıları belirlenerek, denemeyi tamamlayabilen kolonilerin populasyon gelişimleri (Doğaroğlu, 1981; Güler ve Kaftanoğlu, 1999; Fıratlı ve Budak, 1994), her üretim sezonunda yine nisan-eylül arası dönemde 21 gün aralıklarla tüm yavrulu çerçeve sayıları ve 1999 üretim sezonunda ise tüm kolonilerde Mayıs-Temmuz döneminde 21 gün aralıklarla toplam 4 kez kuluçkalık çerçeveler üzerinde mevcut kuluçka alanları PUCHTA yöntemiyle belirlenerek kuluçka üretim etkinlikleri cm^2 cinsinden belirlenmiştir (Doğaroğlu, 1981, Güler ve Kaftanoğlu, 1999, Fıratlı ve Budak, 1994). Aynı gruplarda her yıl Nisan-Eylül ayları arasındaki dönemde doğal oğul veren koloniler belirlenerek, grupların % oğul eğilimleri saptanmıştır (Seeley ve Morse, 1977; Doğaroğlu, 1981; Güler ve Kaftanoğlu, 1999). Bal hasadından 25-30 gün öncesi tüm kolonilere ana arı ızgarası verilmiştir. Balı çerçevelerin 2/3'ü sırlı hale geldiğinde bütün kolonilerin balı aynı gün kendi numaraları verilen ballıklara alınarak (Doğaroğlu ve ark., 1992; Akyol, 1998; Güler, 2000), petekli bal verimi ise her koloniden alınan balı çerçeveler tek tek tartılarak belirlenmiştir. Kolonilerin her

sonbahar bakımlarında arılı çerçeve sayıları belirlenerek kışa girmeleri sağlanmış, her ilkbahar bakımlarında arılı çerçeve sayıları yeniden tespit edilmiştir. Kışlatılan kolonilerin kışa giriş ve çıkıştaki arılı çerçeve sayıları ve % kışlama yetenekleri belirlenmiştir (Doğaroğlu, 1981; Güler ve Kaftanoğlu, 1999; Balcı ve ark., 1977; Seeley ve Visscger, 1985). Fizyolojik özelliklerin istatistiki değerlendirmesinde tüm etkiler şansa bağlı kabul edilerek analizler her oğul grubundan denemeyi tamamlayan koloni sayıları esas alınarak alt grup sayıları farklı deneme modeline uygun olacak şekilde tek yönlü varyans analizine tabi tutulmuş ve grup ortalamaları arasındaki farklılık düzeyini belirlemek amacıyla Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır (Bek ve Efe, 1988).

3.Bulgular

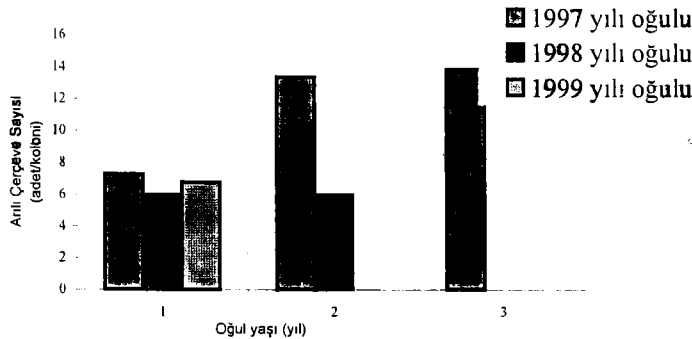
3.1.Koloni Populasyonu Gelişimi

1997, 1998 ve 1999 yıllarında alınan oğulların farklı üretim dönemlerindeki koloni populasyonu gelişimlerine ilişkin değerler Tablo 1 ve populasyon gelişimindeki değişim Şekil 1'de sunulmuştur.

Tablo 1: Farklı yıllarda satın alınan oğulların değişik yetiştirilme yıllarındaki koloni populasyonu gelişimlerine (arılı çerçeve adet/kol.) ilişkin değerler.

| Populasyon Gelişimi | Oğulların Yetiştirilmeye Dahil Edildiği Yıl | | | | | |
|------------------------------|---|--------------------------------|-------|--------------------------------|-------|--------------------------------|
| | n_i | 1997 $\bar{X} \pm S\bar{X}$ | n_i | 1998 $\bar{X} \pm S\bar{X}$ | n_i | 1999 $\bar{X} \pm S\bar{X}$ |
| 1997 | 15 | 7.28±0.33 ^x | - | - | - | - |
| 1998 | 13 | 13.39±0.65 a ^y | 15 | 6.01±0.18 b ^x | - | - |
| 1999 | 11 | 13.88±0.61 a | 13 | 12.53±0.42 b ^y | 10 | 6.80±0.27 c ^x |
| Genel $\bar{X} \pm S\bar{X}$ | | 11.52±2.12 a | | 9.27±3.26 b | | 6.80±0.27 c |

a, b, c=Farklı harfler farklı ortalamaları, x=oğulların bir yaşındaki, y=oğulların iki yaşındaki populasyon gelişimlerini temsil etmektedir



Şekil 1. Oğulların farklı yaşlarda koloni populasyonu gelişimlerinin değişimi.

Oğulların birinci yaştaki (ilk yıllardaki; 1997, 1998 ve 1999) koloni popülasyonu gelişimleri arasında farklılık saptanamamıştır. 1998 yılı Nisan-Eylül döneminde 1997 ve 1998 oğulları ile 1999 yılının aynı döneminde 1997, 1998 ve 1999 yılı oğullarının popülasyon gelişimleri arasında önemli düzeyde ($P<0.001$) farklılıklar görülmüştür. 1997 yılı oğulları iki (1998 yılı) ve üç (1999 yılı) yaşında en yüksek popülasyon etkinliği göstermişlerdir. Bu oğulların iki ve üç yaşlardaki popülasyon gelişimleri arasında ise farklılık belirlenememiştir ($P>0.05$). Yaş üzerinden

genel değerlendirme yapıldığında 1, 2 ve 3 yaşındaki koloniler birbirlerinden önemli düzeyde farklı popülasyon etkinliği göstermişler, popülasyon etkinliğini 3 yaşındaki 1997 yılı oğulları, en düşük etkinliği ise 1999 yılı oğulları ilk yılda göstermişlerdir.

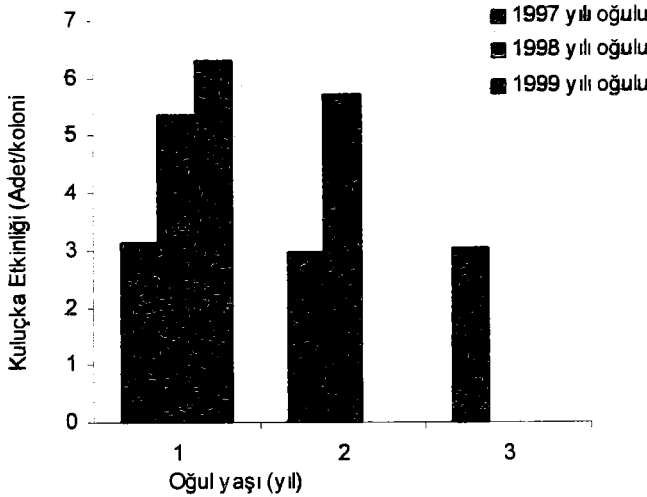
Kuluçka Etkinliği

Oğulların 1997, 1998 ve 1999 yılları üretim dönemindeki kuluçka etkinliklerine ilişkin değerler Tablo 2 ve bu etkinliğin değişimi ise Şekil 2'de sunulmuştur.

Tablo 2: Farklı yıllarda satın alınan oğulların değişik yetiştirilme yıllarındaki kuluçka etkinliklerine (kuluçkalık çerçeve adet/kol.) ilişkin ortalama değerler.

| Kuluçka Etkinliği | Oğulların Yetiştirilmeye Dahil Edildiği Yıl | | | | | |
|------------------------------|---|-------------------------------------|-------|-------------------------------------|-------|-------------------------------------|
| | 1997 | | 1998 | | 1999 | |
| | n_i | $\bar{X} \pm S\bar{X}$ | n_i | $\bar{X} \pm S\bar{X}$ | n_i | $\bar{X} \pm S\bar{X}$ |
| 1997 | 15 | 3.13±0.10 ^x | - | - | - | - |
| 1998 | 13 | 5.38±0.34 ^a ^y | 15 | 2.95±0.43 ^b ^x | - | - |
| 1999 | 11 | 6.30±0.27 ^a | 13 | 5.72±0.19 ^a ^y | 10 | 3.03±0.16 ^b ^x |
| Genel $\bar{X} \pm S\bar{X}$ | | 4.94±0.94 ^a | | 4.34±1.39 ^a | | 3.03±0.16 ^b |

a,b=Farklı harfler farklı ortalamaları, x=oğulların bir yaşındaki, y=oğulların iki yaşındaki kuluçka etkinliğini temsil etmektedir.



Şekil 2. Oğulların farklı yaşlarda kuluçka üretim etkinliklerinin değişimi.

Kuluçkalı çerçeve sayıları bakımından oğulların birinci yaş (ilk yıl) değerleri arasında farklılık belirlenememiştir ($P>0.05$). 1998 üretim yılında iki yaşında olan 1997 yılı ve bir yaşında olan 1998 yılı oğullarının kuluçka etkinlikleri ile 1999 yılında üç yaşında olan 1997 yılı, iki yaşında olan 1998 yılı ve bir yaşında olan 1999 yılı oğullarının kuluçka etkinlikleri arasında önemli düzeyde farklılık

saptanmıştır ($P<0.001$). 1999 üretim döneminde ve genel ortalama olarak üçüncü yaş döneminde olan 1997 ve ikinci yaş döneminde olan 1998 yılı oğullarının kuluçka üretim etkinlikleri arasında ise bir farklılık görülmemiştir ($P>0.05$).

3.2.Kuluçka Alanı Üretim Etkinliği

Oğulların 1999 üretim sezonu Mayıs-Temmuz döneminde kuluçka alanlarına ilişkin değerler Tablo 3'de verilmiştir. Mayıs-Temmuz 1999 döneminde 21 gün aralıklarla 4 kez ölçümü yapılan kapalı kuluçka alanlarının

değerlendirilmesi sonucu en yüksek kuluçka alanı etkinliği ortalama 5314.51±154.99 cm²/koloni ile üçüncü yaşında olan 1997, en düşük etkinliği ise birinci yaşında olan 1999 yılı oğulları ortalama 1991.09±162.55 cm²/koloni ile göstermişlerdir.

Tablo 3. Farklı yıllarda alınan suni oğulların 1999 yılının farklı dönemlerinde kuluçka üretim alanlarına (cm²/koloni) ilişkin ortalama ve standart hata değerleri.

| Kuluçka Üretim Etkinlikleri | Oğulların Yetiştirilmeye Katılım Yılları | | | Dönem |
|--------------------------------|--|------------------------|------------------------|------------------------|
| | 1997 | 1998 | 1999 | |
| | $\bar{X} \pm S\bar{X}$ | $\bar{X} \pm S\bar{X}$ | $\bar{X} \pm S\bar{X}$ | $\bar{X} \pm S\bar{X}$ |
| 10 Mayıs 1999 | 4807.55 | 4193.00 | 1733.60 | 3668.47 |
| 1 Haziran 1999 | 5827.18 | 4745.38 | 1824.50 | 4236.29 |
| 22 Haziran 1999 | 6645.36 | 5482.77 | 2189.30 | 4890.24 |
| 12 Temmuz 1999 | 4146.73 | 3435.46 | 2215.20 | 3306.68 |
| Muamele $\bar{X} \pm S\bar{X}$ | 5356.70±246.42 | 4464.15±167.54 | 1990.65±95.98 | 4025.42±157.82 |
| | a | b | c | |

*=Farklı harfler farklı ortalamaları temsil etmektedir.

3.3.Bal Verimi (kg/koloni)

Oğulların 1997, 1998 ve 1999 yıllarına ilişkin bal verimleri Tablo 4 ve bal veriminin değişimi ise Şekil 3'de verilmiştir.

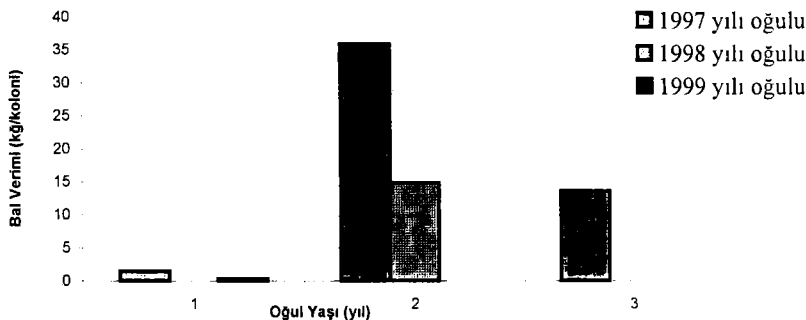
En yüksek bal verimi ortalama 35.92±3.27 kg/koloni ile 1998 üretim döneminde 1997 yılına ait oğullardan 2. yaş döneminde alınmıştır. 1997 ve 1999 yılı oğullarından birinci yaş dönemlerinde sırasıyla ortalama 1.5±0.35 ve 0.35±0.35 kg/koloni bal alınırken 1998 yılında satın alınan oğullardan ise birinci

yaşta hiç bal alınamamıştır. 1999 üretim sezonunda üç yaşlı (1997), iki yaşlı (1998) ve bir yaşlı (1999) oğullar sırasıyla ortalama 13.57±3.02, 14.85±1.14 ve 0.35±0.35 kg/koloni bal vermişlerdir. Üç ve iki yaşlı oğulların birbirlerinden farksız ve bir yaşlı oğullardan ise farklı düzeyde verim verdikleri görülmüştür. Genel ortalama bir, iki ve üç yaşındaki oğulların bal verimleri birbirlerinden önemli düzeyde farklı bulunmuştur. En yüksek verim iki yaşındaki oğullardan alınmıştır.

Tablo 4: Farklı yıllarda satın alınan oğulların değişik yetiştirilme yıllarında bal verimlerine (kg/koloni) ilişkin değerler.

| Bal Verimi | Oğulların Yetiştirilmeye Dahil Edildiği Yıl | | | | | |
|------------------------------|---|-------------------------|----------------|---------------------------|----------------|--------------------------|
| | 1997 | | 1998 | | 1999 | |
| | n _i | $\bar{X} \pm S\bar{X}$ | n _i | $\bar{X} \pm S\bar{X}$ | n _i | $\bar{X} \pm S\bar{X}$ |
| 1997 | 15 | 1.5±0.35 ^x | - | - | - | - |
| 1998 | 13 | 35.92±3.27 ^y | 15 | 0.00±0.00 ^x | - | - |
| 1999 | 11 | 13.57±3.02 a | 13 | 14.85±1.14 a ^y | 10 | 0.35±0.35 b ^x |
| Genel $\bar{X} \pm S\bar{X}$ | | 16.99±10.08 a | | 7.42±7.42 b | | 0.35±0.35 c |

a,b,c=Farklı harfler farklı ortalamaları, x=oğulların bir yaşındaki bal verimlerini, y=oğulların iki yaşındaki bal verimlerini temsil etmektedir.



Şekil 3. Oğulların farklı yaşlarda bal verimlerinin değişimi.

3.4.Kışlama Yeteneği

Kolonilerin 1997-1998 ve 1998-1999 kış sezonlarındaki kışlama yeteneklerine ilişkin değerler Tablo 5'de sunulmuştur. Birinci ve ikinci kış dönemleri arasında oğulların kışlama

yeteneklerinde önemli düzeyde farklılık görülmüştür. En düşük kışlama etkinliği 1997 ve 1998 yıllarına ait oğullarda ikinci ve birinci yaş dönemlerinde oldukları 1998-1999 kış sezonunda saptanmıştır.

Tablo 5: 1997 ve 1998 yıllarında alınan oğulların 1997-1998 ve 1998-1999 Kış dönemlerinde belirlenen kışlama yeteneklerine (%) ilişkin değerleri

| Kışlama Yeteneği | Oğulların Yetiştirilmeye Dahil Edildiği Yıl | | | |
|------------------------------|---|--------------------------------|----------------|--------------------------------|
| | n _i | 1997 $\bar{X} \pm S\bar{X}$ | n _i | 1998 $\bar{X} \pm S\bar{X}$ |
| 1997-1998 | 13 | 88.14±1.28 | - | |
| 1998-1999 | 11 | 81.18±3.38 | 13 | 80.38±3.82 ^x |
| Genel $\bar{X} \pm S\bar{X}$ | | | 80.75±2.53 | |

4.Tartışma

Oluşturulan suni oğulların farklı yaşlardaki performanslarının belirlendiği bu çalışmada bir çok özellik yönünden yaşa bağlı önemli düzeyde varyasyonlar belirlenmiştir. Suni oğulların göçer arıcılık uygulamaları çerçevesinde bir yaşında ekonomik verim düzeyinde etkinlik ortaya koyamadıkları görülmüştür. Koloni popülasyonu gelişimi, kuluçkalı çerçeve ve bal verimi gibi özellikler yönünden oğullar ilk yıl (birinci yaş) çok düşük düzeyde etkinlik göstermişlerdir. Oğulların göçer arıcılık programı içerisinde götürüldükleri Sivas'ta ve özellikle gece ile gündüz arasındaki sıcaklık farklılığının çok olduğu dönemlerde gelişemedikleri ve mevcut durumlarını korumada zorlandıkları gözlenmiştir.

Çalışmada 1997, 1998 ve 1999 yılı oğulları birinci yaşlarında ortalama sırasıyla 7.28±0.33, 6.01±0.18 ve 6.80±0.27 arılı çerçeve adet/koloni popülasyonu oluştururken 1997 ve 1998 yılı oğullarının ikinci yaşlarında sırasıyla ortalama 13.39±0.65 ve 12.53±0.42 adet/koloni ve 1997 yılı oğulları üçüncü yaşlarında ise ortalama 13.88±0.61 adet/koloni arılı çerçeve düzeyine çıktıkları görülmüştür. Bu popülasyon düzeylerinden iki ve üç yaş grubunu oluşturanların Genç (1990), Doğaroğlu ve ark (1992), Güler ve Kaftanoğlu (1999), Fıratlı ve Budak (1994), Akyol (1998) ve Güler (2000)'in yaptıkları çalışmalarında belirledikleri koloni popülasyonu büyüklüğü değerlerine benzer, ancak bir yaş gruplarını oluşturanların popülasyon gelişimlerinin ise araştırmacıların bildirdikleri değerlerden çok

düşük olduğu görülmüştür. Bu düşüklüğün ise oğulların geç temin edilmesi, bakıcı ve tarlacı işçi arı kadrolarının az, dışarıdan yeterli gıda kaynaklarının temin edilmemesi ve standart bir koloniyi temsil etmemelerinden kaynaklanabileceği tahmin edilmektedir. Bir arıcılık sezonunu oluşturan Nisan-Eylül döneminde 2 ve 3 yaşlı kolonilerin ortalama 11-14 arılı çerçeve düzeyini yakaladıkları belirlenmiştir. Nisan ayında bu kolonilerin 7-8, ana nektar akım dönemi olan Temmuz sonu Ağustos başında ise ortalama 25-30 arılı çerçeve düzeyine çıktıkları saptanmıştır. Suni oğulların birinci yaş döneminde ise ancak 9-10 arılı çerçeve düzeyine çıkabildikleri ve çok az koloninin ballık alabildiği saptanmıştır. Genelde bir arılı çerçevede ortalama 3000 işçi arı bulunduğu dikkate alındığında ve oğulların birinci, ikinci ve üçüncü yaşta sahip oldukları arılı çerçeve büyüklükleri değerlendirildiğinde bir tarafta 30.000-35.000 işçi arı diğer tarafta ise 60.000-80.000 işçi arı kadrosuna sahip kolonilerin olduğu görülmektedir. Burada suni oğulların birinci üretim döneminde güçlü koloni oluşturamadıkları görülmüştür.

Oğulların birinci yaş kuluçkalık çerçeve sayısı arasında farklılık görülmemiş ve en düşük kuluçka üretimi birinci yaşta belirlenirken, en yüksek etkinlik ise ikinci yaş dönemlerinde belirlenmiştir. İkinci ve üçüncü yaş dönemlerindeki oğulların kuluçkalık çerçeve miktarları arasında ise farklılık görülmemiştir. Kolonilerde kuluçkalı çerçeve sayısının veya yavru mevcudunun kolonideki

işçi arı miktarı ile paralellik içerisinde olduğu görülmüştür (Şekil 1 ve Şekil 2). Nitekim Doğaroğlu (1981), Güler ve Kaftanoğlu (1999), Woyke (1984) ve Kumova (2000) kolonilerin ilkbaharda sahip oldukları yavru mevcudunun ilerde ergin arıya dönüştüğünü ve bunun da verim üzerinde önemli etkisinin olduğunu bildirmişlerdir. Kolonideki kuluçkalı çerçeve sayısı veya kuluçka alanı miktarını koloninin sahip olduğu bakıcı işçi arı sayısına, mevsime, polen miktarına ve nektar akımına bağlı olduğu genelde bilinmektedir.

Suni oğulların büyük çoğunluğunun ilk sezonda bal veremedikleri bal veren oğulların ise çok az miktarda verim verdikleri görülmüştür. Bu düşük verimin suni oğulların mayıs ve haziran aylarında alındıktan sonra ana nektar akım dönemine kadar olan sürede yeterli kuluçka etkinliği ve bunun sonucu yeterli ergin arı kadrosu oluşturmamalarına bağlanmıştır. Bu kolonilerin sezon sonuna kadar iyi koşullarda 8-10 arılı çerçeve düzeyine çıkabildikleri, çok az koloninin ballık alabildiği ve bal verdiği gözlenmiştir. Bu bulgu Genç (1990), Güler ve Kaftanoğlu (1999), Woyke (1984), Fıratlı ve Budak (1994) ve Akyol (1998) gibi bir çok araştırmacının populasyon büyüklüğü ile bal verimi arasında yüksek ilişkinin bulunduğu yönündeki bildirişleri ile benzerdir. En yüksek bal verimi ortalama 35.92 ± 3.27 kg/koloni ile 1997 yılına ait oğullardan ikinci yaş dönemi olan 1998 üretim sezonunda alınmıştır. Bu verim düzeyi ülkemizde yapılan çalışmalarda belirlenen ortalama verimin bir kısmından fazla iken bir kısmından da daha azdır (Doğaroğlu, 1981; Genç, 1990; Güler ve Kaftanoğlu, 1999; Fıratlı ve Budak, 1994; Akyol, 1998; Güler, 2000). Oğulların birinci yaştaki (ilk yıl) verimleri ile ikinci ve üçüncü yaş dönemi verimleri arasında önemli farklılıklar görülmüştür. Oğulların tümü ikinci ve üçüncü yaşlarında bal vermişlerdir. Yıllar (1998 ve 1999) arasında da bal verimi yönünden önemli farklılık görülmüş, en yüksek verim 1998 üretim sezonunda alınmıştır. Buradaki farklılık yağış, bitki örtüsü ve sıcaklık gibi çevre koşullarından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Genç (1992), Güler ve Kaftanoğlu (1999), Balcı (1977) benzer şekilde bal veriminin yıldan yıla değişebileceğini

bildirmiştir. Nitekim 1998 yılında ortalama 35.92 ± 3.27 kg/koloni Türkiye'de ortalama 17-18 kg/koloni olan verimden % 100 daha fazla iken 1999 üretim döneminde ise ortalama 13-14 kg/koloni ile genel ortalamadan daha düşük olmuştur. 1999 yılı bal veriminin daha düşük olmasının bir diğer nedeni de Zara İlçesi Şerefiye Nahiyesinde kolonilerin ana nektar akım döneminde zorunlu olarak kaldırılmaları olduğu söylenebilir. Üç ve iki yaşında olan oğulların populasyon ve kuluçka etkinlikleri arasında çok az farklılık bulunmasına karşın bal veriminde % 100'den daha fazla farklılık görülmüştür. Buda üç yaşında olan 1997 yılı oğullarından 1998 üretim sezonunda 35.92 kg/koloni gibi yıla ve yaşa bağlı yüksek verimin neden olduğudur. Diğer tarafta 1999 üretim döneminde üç ve iki yaşında olan 1997 ve 1998 yılı oğullarının bal verimleri arasında farklılık belirlenmemiştir. Bu üretim döneminde iki yaşında olan 1998 yılı oğulları yaklaşık kovan başına 1 kg daha fazla bal vermişlerdir (Çizelge 4, Şekil 3).

Çalışmada oğul veren koloni olmamıştır. Mayıs ayı başı ile Temmuz ayı ortasına kadar olan dönemde kolonilerin 4-5 gün arayla bakımları yapılmıştır. Kolonilerin oğul vermemeleri, koloni bakımı, sevk ve idare işlerinin zamanında yapılmış olması ve ana arılarının genç olmasına bağlanmıştır. Üretim sezonlarında sönen koloni olmazken, 1997 yılı oğullarından 2 adedi 1997-1998 ve 2 adedi de 1998-1999 kış sezonunda olmak üzere toplam 4 adet ve 1998 yılı oğullarından toplam 2 adedi 1998-1999 kış sezonunda sönmüştür. Yaşama gücü sönen koloni sayısı üzerinden değerlendirildiğinde 1997 yılında alınan oğulların 3 yıllık süre sonunda yaşama gücü oranları ortalama % 73.3 ve 1998 yılı oğullarının 2 yıl sonundaki yaşama gücü oranları ise % 86.6 olarak belirlenmiştir.

Oğulların alındıkları ilk yıllardaki kışlama yetenekleri arasında farklılık belirlenmiş ve en yüksek etkinlik % 88.14 ± 1.28 ile 1997 yılı oğulları 1997-1998 kış sezonunda, en düşük etkinliği ise % 81.14 ± 2.82 ve 80.30 ± 1.87 ile 1997 ve 1998 yılı oğulları 1998-1999 kış sezonunda göstermişlerdir. Oğulların ilk kış sezonlarında gösterdikleri kışlama yeteneği farklılığının kış dönemi koşulları, gıda stokları,

sonbahardaki hava koşulları ve kışa girişteki mevcut işçi arı kadrosu ve işçi arının kışa girişteki yaş farklılığından kaynaklanabileceği tahmin edilmektedir. 1997 ve 1998 yılı oğullarının 1998-1999 kış dönemindeki kışlama yetenekleri arasında farklılık saptanmamıştır. Her iki kışlama dönemi arasında önemli düzeyde farklılık görülmüştür. Yaşama oranının ve kışlama yeteneğinin farklı olmasında Faucon ve ark. (2002)'nin

belirttikleri gibi hastalık, gıda kaynağı, işçi arı yaşı, çevre koşulları ve diğer bir çok faktörün etkili olabileceği düşünülmüştür.

Sonuç olarak suni oğul standardının ve oluşturulma mevsiminin belirlenmesi ve bu durumun standart hale getirilmesinin gerekli olduğu görülmüştür. Ayrıca geç dönemde alınan oğulların ana nektar akım dönemine yetişemedikleri ve verimli olamadıkları saptanmıştır.

Kaynaklar

- Akyol, E. 1998. Kafkas ve Muğla arılarının (*Apis mellifera* L.) saf ve karşılıklı melezlerinin morfolojik fizyolojik ve davranışsal özelliklerinin belirlenmesi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Ana Bilim Dalı, Kod No:452 Adana, s.153.
- Balci, F., O. Özer, N. Yeşilirmak, L. Füredi. 1977. Ankara şartlarında arı kovanlarını sarmak suretiyle kışlatılmasının bal verimine etkisi üzerinde araştırmalar. Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tavukçuluk Araş. Ens.
- Bek, Y., ve Efe, E. 1988. Araştırma ve Deneme Metotları. I. Ç.Ü. Zir.Fak. Ders Kitabı. Adana, s.395.
- Doğaroğlu, M. 1981. Türkiye'de yetiştirilen önemli arı ırk ve tiplerinin Çukurova Bölgesi koşullarında performanslarının karşılaştırılması. Doktora Tezi, Ç.Ü. Fen Bil. Enst. Adana.
- Doğaroğlu, M., M. Özdemir ve C. Polat. 1992. Türkiye'deki önemli balırsı ırk ve ekotiplerinin Trakya koşullarında performanslarının karşılaştırılması. Doğa Tr. J. of Vet. and An. Sci., 16, 403-414.
- Faucon, J-P, Mathieu L., Ribiere M., Martel, A-C, Drajnüdel P, Zeggane S., Aurieres C. and Aubert M F A. 2002. Honey bee winter mortality in France in 1999 and 2000. Bee World, 83 (1): 14-23.
- Fıratlı, Ç., M. E., Budak. Türkiye'de çeşitli kurumlarca yetiştirilen ana arılar ile oluşturulan kolonilerin fizyolojik, morfolojik ve davranışsal özellikleri, 1994; A.Ü. Ziraat Fak. Yayın No:1390.
- Genç, F. 1992. Balırsı (*Apis mellifera* L.) kolonilerinde farklı yaşta ana arı kullanımının koloni performansına etkileri. Doğu Anadolu Bölgesi. I. Arıcılık Semineri. Erzurum. A.Ü. Ziraat Fakültesi Ofset Basım, Sayfa:76-95.
- Genç, F.1990. Balırsısında koloni performansını etkileyen faktörler. Teknik Arıcılık Dergisi. Ankara, 27:18-26.
- Güler, A. 1997. Karadeniz Bölgesi Arıcılığı ve Destekleme Politikaları. Karadeniz Bölgesi Tarımı ve Sosyo-Ekonomik Prob. Çözümleri Semp. ve Paneli. TZYMB, Trabzon, s. 131-135.
- Güler, A., Kaftanoğlu, O. 1999. Türkiye'deki önemli balırsı (*Apis mellifera* L.) ırk ve ekotiplerinin göçer arıcılık koşullarında performanslarının karşılaştırılması. Doğa Tr. J. of Vet. and An. Sci., 23:577-582.
- Güler, A. 2000. Arıcılıkta yer daraltma ve ilave yemlemenin kolonilerin bazı fizyolojik özelliklerine etkileri. Türk J. Veterinary and Animal Science, 24: 1-6.
- Güler, A. 2000. Kek ve şurup (sakkaroz) yemlemesinin bal arısı (*Apis mellifera* L.) kolonilerinin performansı üzerine etkileri. Hayvansal Üretim Dergisi, 41: 65-75.
- Johansson, T.S.K., and Johansson, M.P. 1987. Some Important Operation in Bee Management. IBRA. The Zool. Society of London. Regent's Park. London NW1. England.
- Kumova, U., Kaftanoğlu, O., Yeninar, H. 1993. Çukurova Bölgesinde bal arısı (*Apis mellifera* L.) kolonilerinin ek yemlerle beslenmesinin koloni gelişimi üzerine etkileri. Ç. Ü. Z. F. Dergisi. 8 (1): 11-18.
- Kumova, U. 2000. Bal arısı (*Apis mellifera* L.) kolonilerinde farklı besleme yöntemlerinin koloni gelişimi ve bal verimi üzerine etkilerinin araştırılması. Hayvansal Üretim Dergisi. 41: 55-63.
- Lensky, Y., Golan, Y. 1966. Honeybee population and honey production during drought years in subtropical climate. Scripta Hierosolymitana. Publ. of The Hebrew Univ. Jerusalem. XVIII: 27-42.
- Seeley, T. D., Morse, R. 1977. Dispersal behaviour of honeybee swarms. Psyche., 84:199-209.
- Seeley, T., Visscger, P. 1985. Survival of honeybees in cold climates: The critical timing of colony growth and reproduction. Ecol. Entomol., 10: 81-88.
- Woyke, J. 1984. Correlation and Interaction Between Population, Length of Worker Life and Honey Production by Honey Bees in a Temperate Region. J. Apic. Res., 23 (3): 148-156.