

ÜLKEMİZDE FARKLI MATERYALLERDEN ÜRETİLMİŞ KOVANLARDA BARINDIRILAN BAL ARISI (*Apis mellifera* L.) KOLONİLERİNİN DOĞU AKDENİZ SAHİL ŞERİDİNDE KIŞLAMA ÖZELLİKLERİ

Wintering Capabilities of Honey Bee (*Apis mellifera* L.) Colonies in Differently Manufactured Hives at East Mediterranean Coastline of Turkey

(Extended abstract in English can be found at the end of the Article)

Halil YENİNAR

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Kahramanmaraş

Geliş Tarihi: 11.11.2015

Kabul Tarihi: 14.01.2016

ÖZ

Bu çalışma; hakim çiçekli bitki türü püren (*Erica manipuliflora*) ve okaliptüs (*Eucalyptus camaldulensis*) olan Doğu Akdeniz sahil şeridinde (Samandağ/Hatay) kasım-mart ayları arasında styrofoam, ahşap, kontrplak, ızgaralı kontrplak ve izoleli kontrplak malzemedan yapılmış kovanlarda kışlatılan toplam 75 adet balarası (*Apis mellifera* L.) kolonilerinde % yaşama gücü, kışlama kabiliyeti ve koloni ağırlık değişimlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Araştırmada; farklı tip ve materyallerinden üretilmiş kovanlarda kışlayan balarası kolonilerindeki % yaşama gücü değerleri 100 ile izoleli kontrplak, 94,44 ızgaralı kontrplak, 93,33 styrofoam, 88,23 kontrplak 85,00 ile ahşap kovanlarda gözlenmiştir. Ortalama % kışlama kabiliyetleri (\pm S.H.) 86,67 \pm 5,31 ile styrofoam, 80,61 \pm 4,23 ızgaralı kontrplak, 74,29 \pm 7,94 izoleli kontrplak, 68,84 \pm 5,49 kontrplak ve 65,89 \pm 4,19 ahşap kovanlarda kışlayan kolonilerde gözlenmiştir (P<0.05).

Bölgede kışlama süresince araştırma kolonilerinde ortalama (\pm S.H.) 2,18 \pm 0,24 kg/koloni ağırlık kazancı gözlenmiştir. Ağırlık değişimi izoleli kontrplak 3,85 \pm 0,88, ızgaralı kontrplak 3,21 \pm 0,54, styrofoam 2,36 \pm 0,40, kontrplak, 1,37 \pm 0,60 ve ahşap, 1,22 \pm 0,27 kg/koloni olarak belirlenmiştir (P<0.05).

Anahtar Kelimeler: Balarası, Kovan Materyali, Yaşama Gücü, Kışlama Kabiliyeti, Ağırlık Değişimi

ABSTRACT

This research conducted to determine livability, wintering ability and weight changes of wintered 75 honey bee (*Apis mellifera* L.) colonies housed in styrofoam, wood, plywood, grid plywood and insulated plywood hives at East Mediterranean coastline as dominant flowering plant species heather (*Erica manipuliflora*) and eucalyptus (*Eucalyptus camaldulensis*) between November to March.

The livability (%) of wintered honeybees were observed with values of 100, 94.44, 93.33, 88.23 and 85.00 in insulated plywood, grid plywood, styrofoam, plywood and wood material manufactured hives respectively. Average (\pm S.E) wintering abilities (%) were observed value of with 86.67 \pm 5.31 styrofoam, 80.61 \pm 4.23 grid plywood, 74.29 \pm 7.94 insulated plywood, 68.84 \pm 5.49 plywood and 65.89 \pm 4.19 in wood group hives (P <0.05).

Research colonies gained weight average (\pm S.E) of 2.18 \pm 0.24 kg/colony by gathering nectar from flowers during wintering season. Weight gains were determined as average (\pm S.E.) 3.85 \pm 0.88, 3.21 \pm 0.54, 2.36 \pm 0.40, 1.37 \pm 0.60 and 1.22 \pm 0.27 kg/colony in insulated plywood, grid plywood, styrofoam, plywood and wood manufactured hive groups respectively (P <0.05).

Key Words: Honey Bee, Hive Material, Livability, Wintering Ability, Weight Changes

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

GİRİŞ

Ülkemizde, özellikle 100 ve daha fazla koloniye sahip profesyonel gezginci arıcılık yapan işletmeler; balarısı kolonilerini sonbahar aylarında kışları ılıman geçen, polenli bitki ve nektar kaynaklarının bulunabildiği, ilkbaharın erken geldiği Ege, Akdeniz ve Karadeniz sahil kuşağı ile mikroklima özellikleri gösteren çeşitli bölgelere taşıyarak kışlatmaktadır.

Arıcıların eğitim düzeylerinin yetersizliği, bal arısı hastalık ve parazitleri ile etkin mücadele yapılamaması, yanlış ve tekniğine uygun kullanılmayan ilaçların arı ürünlerinde bırakmış olduğu kalıntılar, havalandırması yetersiz ve standart olmayan kovan kullanımı, yanlış koloni ve arılık yönetimi, bölge ve gezginci arıcılık koşullarına uygun olmayan arı genotipleri ile çalışılması, kolonilerin oğul yöntemi ile çoğaltılması, sonbahar bakımı ile başlayan ek besleme ve kovanda arıların tüketimi için yetersiz bırakılan besin miktarı, damızlık özelliklere sahip genç ve kaliteli anaarı üretimi ve temininde karşılaşılan zorluklar, kış kayıpları, nakliye ücretleri, konaklama bedeli, sonbahar, geç sonbahar, kış ve erken ilkbaharda gözlenen anormal iklim koşulları, steril ve katkısız temel petek üretilmemesi, yanlış tüketici bilinçlenmesi ve tüketici eğilimleri, yeterince etkin olmayan mesleki kuruluş ve organizasyonlar, saha deneyimi ve güncel bilgilerle donanımlı olmayan teknik personel, değişken şartlara uygun kanuni ve idari düzenlemelerin yetersizliği, finansman temininde karşılaşılan güçlükler, dar alanlarda yoğun koloni konuşlandırılması, bitkisel üretimle koordineli zararlı ve hastalık mücadelesinin yapılamaması, standart arıcılık alet ve ekipmanlarının yeterince üretilmemesi, halkımızın arı ürünleri, tozlaşma ve arıcılığın çevreye etkileri konusunda bilinçlenmemiş olmaları sonucu ülkemizde sürdürülebilir, verimli ve etkin arıcılık uygulamaları gerçekleştirilememektedir.

Kışlatma; arı kolonileri ile ilgili kış döneminde yapılan uygulamalara verilen genel isimdir. Bal arıları soğukkanlı böcekler gibi kış uykusuna yatmazlar ve kışın yaşamaları için gerekli çevre sıcaklığını, kış salkımı olarak adlandırılan oval şekilli sosyal küme içerisinde metabolik aktivite ile kümelenerek geçirirler. Kış salkımının yapısı ve kovan içerisindeki davranış biçimi, çevre

sıcaklığı ve peteklerde depolanan besin maddelerinin konumları ile ilişkilidir (Taber, 1988). Salkımın merkezinde genellikle anaarı ve genç işçi arılar bulunur. Salkımın kenarındaki arılar başlarını salkımın merkezine dönük tutarak 2-8 cm kalınlığında izolatör bir tabaka oluştururlar. İşçi arılar salkımın merkezindeki sıcaklığı genellikle 24-26°C dolaylarında tutmaya çalışırlar (Dietz, 1984; Genç, 1993). Birçok araştırmacı kış salkımının; sıcaklığın 14°C'nin altında oluşmaya başladığını ve salkımın dış sıcaklığının 6-8°C arasında değiştiğini belirtmektedirler (Moeller, 1980; Johansson ve Johansson, 1984; Brown, 1985; Taber, 1988; Szabo, 1989). Salkımın dış yüzeyindeki sıcaklık 7°C civarında sabit tutulmak zorundadır. Aksi halde salkımın dış yüzeyindeki işçi arılar salkımdan koparak kovan tabanına düşmekte ve ölebilmektedirler (Furgala, 1984; Öder, 1992).

Lamprecht (1997), 110 mg ağırlığa sahip işçi arıların. Çevre ısısı, ışıklanma miktarı ve gün içerisindeki saat gibi fiziksel parametrelere bağlı olarak yaklaşık 180 W kg⁻¹ özgül kütle ısı akışı üretebildiklerini belirterek, işçi arıların metabolizma seviyelerinin yaşa bağlı olarak değiştiğini ve yaşlı işçi arıların genç işçi arılardan 6 kat daha fazla metabolik ısı ürettiklerini tespit etmiştir. Araştırmacı, grup halinde 15 ve daha fazla sayıda işçi arıların aynı oranda ısı üretmek için bireysel arılardan %10 daha az enerji harcadıklarını bildirilmiştir. Araştırmacı, herhangi bir nedenle alarm feromonunun salgılanması sonucu birkaç dakika içerisinde ısı üretiminin normal değerlerin 3 katına çıkabildiğini belirtmiştir.

Kış salkımı; kovan içerisinde gıda temini için çerçeveler arasında bir çerçeveden diğerine yukarıya doğru yay gibi hareket ederek konumunu değiştirir ve peteklerde depolanan besin kaynaklarını kullanır. Bu hareketin engellenmemesi için koloniler hazırlanırken, ballı çerçevelerin doluluk oranına göre kovan ortasına gelecek şekilde yerleştirilmeleri gerekir. Ballı çerçevelerin kimileri tümüyle dolu, kimileri de kısmen dolu olmalıdır. Tümüyle sırlanmış balla dolu çerçeveler üzerinde de kolonilerin kışlaması mümkün olmamaktadır. Kış salkımını oluşturan arılar arasındaki ısı alışverişinin yapılabilmesi için peteklerde kovan ortasına doğru artan miktarlarda bir miktar boş

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

alanın bulunması gerekmektedir (Yorgancıoğlu, 2001).

Havaların iyi gitmesiyle kış salkımında gevşeme ve dağılma oluşur. Bunu izleyen ani hava soğumaları sonucu arılar, yeterli yiyecek bulunmayan bir yer seçerek yeniden salkım oluşturabilirler. Kış koloni ölümlerinin bir kısmı bu tesadüfi durumun sonucudur. Besin ile teması kesilen salkım, beslenip gerekli ısıyı temin edemeyeceğinden açlıktan ölür. Bu durum yeterli yiyecek bırakılmış kuvvetli kolonilerin de ölmesine sebep olabilir. Salkımın biraz uzağında yeterli bal depoları olduğu halde, ilkbahar aylarında açlıktan ölmüş kolonilere sıkça rastlanılmaktadır (Yorgancıoğlu, 2001).

Kolonilerin kışlama sonrası, ergin işçi arı azalmasından kaynaklanan ekonomik kayıplar; bazı durumlarda ölen kolonilerden kaynaklanan ekonomik kayıplardan daha fazladır. Bir arı kolonisinin başarılı bir şekilde kışlatılması sadece soğuk kış aylarına dayanma anlamına gelmemektedir. Mart ve Mayıs ortalarına kadar süren sert ve düzensiz klimatolojik oluşumlar önemli düzeylerde koloni kayıplarına neden olmaktadır (Ruttner, 1988). İşçi arıların düzensiz hava şartları nedeni ile tarlacılık faaliyetlerinde bulunmaları, yetersiz besin stoku, fizyolojik yaşlanma ve metabolik açlık gibi nedenler; ilkbahar gelişimi ve erken ilkbahar koloni kayıplarında etken nedenler olarak ön plana çıkmaktadır.

Yaşama gücü; hayvan yetiştirmenin çeşitli dallarında önemli bir adaptasyon özelliği olması nedeniyle üzerinde önemle durulması gereken bir özelliktir. Anadolu bal arısı ırk ve ekotiplerinin kışlama kabiliyetleri yüksek olmakla birlikte, ülkemizde bulunan bal arısı ırk ve ekotipleri arasında büyük bir varyasyon bulunmaktadır Türkiye’de farklı coğrafik ve ekolojik bölgelerde çeşitli genotipler ile yapılan bazı çalışmalarda Doğaroğlu, (1981), 26.4, Akyol ve ark., (1999), 29.6, Genç ve ark., (1999), 32.8, Güler ve Kaftanoğlu., (1999) 35.75, Akyol ve Kaftanoğlu (2001) 13.08, ve Akyol ve ark., (2006) 14 oranlarında % kışlatma kayıpları bildirilmiştir.

Yapılan kışlatma çalışmalarında kışlatma kayıplarına etki eden faktörler, anaarının yaşı ve genetiği, yiyecek stoku, koloni popülasyonu ve kışlatma yeri olarak sıralanmıştır (Johanson

ve Johanson, 1979, Genç ve ark, 1999; Akyol ve Kaftanoğlu, 2001).

MATERYAL VE METOT

Kışlama çalışması; Doğu Akdeniz sahil kuşağında, Amanos dağ sırası eteklerinde 36°15'38.10" kuzey enlemi, 35°48'56.26" doğu boylamında 20 metre yükseltide, araştırma döneminde püren (*Erica manipuliflora*) ve okaliptüs (*Eucalyptus camaldulensis*) bitkilerinin baskın çiçekli bitki olarak bulunduğu Hatay ili, Samandağ ilçesi, Kale köyü kırsalında yürütülmüştür. Araştırmada kullanılan koloniler; 25 Kasım 2006 yılında bal hasadı yapılarak kışlamaya alınmışlardır.

Araştırmada toplam 75 adet aynı dönemde aynı damızlık koloniden larva transfer yöntemi ile yetiştirilmiş bir yaşlı doğal çiftleşmiş ana arılardan oluşturulan balarısı kolonileri kullanılmıştır. Araştırma gruplarındaki koloniler arılık içerisinde rastgele dağıtılmış, tüm bakım, besleme ve yönetim işlemleri aynı araştırmacı ekip tarafından eşit koşullarda yürütülmüştür. Araştırma öncesi tüm kolonilerde varroa (*Varroa destructor*) mücadelesi 10 gün ara ile 2 kez %3,3 (w/v) oksalik asit dihidrat-sukroz (1/1, w/v) solüsyonu ile 5 ml/arılı çerçeve sayılarına göre damlama yöntemi kullanılarak uygulanmıştır.

Araştırmada; ahşap kovan olarak “İmamoğlu Kovanı” olarak adlandırılan 2,5 cm dış duvar kalınlığına sahip, Sarıçam (*Pinus silvestris* L.) ve Karaçam (*Pinus nigra* Arnold) kerestesinden yapılmış, yan, ön ve arka parçalar yekpare masif ahşap, taban ve kapakları eklemeli tahtalardan çakılmış kovanlar kullanılmıştır. Styrofoam-Polystren (köpük) kovan olarak TKV tarafından 1990’lı yıllarda “Tecritli Kovan” ticari ismi ile üretilerek pazarlanan yüksek yoğunluklu polystren hammaddeden üretilmiş, ahşap dış iskelet ile bir araya getirilmiş, standart langstroth kovan iç ölçülerine sahip kovanlar kullanılmıştır. Kontraplak kovan, çok katmanlı ahşap (çapraz) plakaların sıkıştırılarak yapıştırılması sonucu rutubet ve fiziksel deformasyona dayanıklılığı artırılan “Plywood” olarak adlandırılan malzemeden yapılmış modüler yapıda üstten havalandırılmalı ahşap yemlikli standart langstroth iç ölçülere sahip deneysel (yan duvarlar 16 mm, ön ve arka duvarlar 22 mm, taban tahtası 18 mm film kaplı) kovanlar kullanılmıştır. Izgaralı

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

Kontrplak kovan olarak kontrplak kovan ile benzer yapısal özelliklerde, altta 4x4 mm (mesh) aralıklı, elektrostatik boyalı çelik ızgaraya sahip, 2 cm çekmece-ızgara mesafeli, arkadan çıkarılabilir çekmeceli deneysel kovanlar kullanılmıştır. İzoleli (EPS-Polystren Dolgulu Sandviç Panel) kontrplak kovan iç ve dış cidarları 5 mm kalınlığında plywood, arası 4 cm EPS-Polystren izolasyon malzemesi ile doldurulmuş, standart langstroth iç ölçülere sahip kovanlar kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan kovanların tamamı yeni olup daha

önceden içerilerinde bal arısı bulundurulmamıştır.

Kolonilerin yaşama gücü, ilkbaharda yaşayan kolonilerin sayısının o grubun deneme başlangıcındaki koloni sayısına bölünmesiyle belirlenmiştir (Genç, 1993). Kolonilerin kışlama kabiliyeti sonbaharda kışa giren arılı çerçeve sayısı ile ilkbahar döneminde kıştan çıkan arılı çerçeve sayısı tespit edilerek belirlenmiştir. Kolonilerin kışa giriş ve çıkışta belirlenen arılı çerçeve sayıları Genç (1990) tarafından bildirilen;

$$\text{Kışlama Kabiliyeti} = \left(\frac{\text{Bahara çıkan arılı çerçeve sayısı}}{\text{Kışa giren arılı çerçeve sayısı}} \right) \times 100$$

formülünden yararlanılarak yüzde olarak belirlenmiştir.

Araştırma öncesi boş kovan ağırlıkları, kışlama öncesi ve sonrası arılı kovan ağırlıkları; ± 50 gr hassasiyetli taşınabilir, yük hücreli dijital baskül ile belirlenmiştir.

Kolonilerin yaşama gücü ve kışlama kabiliyetleri, Ki-Kare (χ^2), non-parametrik istatistik testi ile karşılaştırılmıştır. Koloni ağırlık değişimleri ile ilgili elde edilen değerler; anova istatistik yöntemine göre analiz edilmiş olup grup ortalamaları

arasındaki farklılıkların değerlendirilmesinde Duncan çoklu ortalama karşılaştırma testi uygulanmıştır.

BULGULAR

Styrofoam, ahşap, kontrplak, ızgaralı kontrplak ve izoleli kontrplak malzemelerden yapılmış kovanlarda kışlatılan bal arısı kolonilerinin % yaşama gücü ve % kışlama kabiliyetleri Tablo 1.'de özetlenmiştir.

Tablo 1. Doğu Akdeniz sahil kuşağında farklı materyallerden yapılan kovanlarda kışlatılan bal arısı kolonilerinde yaşayan-ölen koloni sayıları, % yaşama güçleri ve % ortalama (\pm S.H.) kışlama kabiliyetleri.

Kovan Materyali	N	Yaşayan (adet)	Ölen (adet)	% Yaşama	% Kışlama Kabiliyeti	*
Styrofoam	15	14	1	93,33	86,67 \pm 5,31	a
Ahşap	20	17	3	85,00	65,89 \pm 4,19	b
Kontrplak	17	15	2	88,23	68,84 \pm 5,49	b
İzgaralı Kontrplak	18	17	1	94,44	80,61 \pm 4,23	ab
İzoleli Kontrplak	5	5	0	100,00	74,29 \pm 7,94	ab
Genel	75	68	7	92,20	75,11 \pm 2,42	

*: farklı harfler, farklı istatistiki grupları göstermektedir.

İzoleli kontrplak grubunda kışlama süresince hiç koloni kaybı gözlenmezken, styrofoam ve ızgaralı kontrplak gruplarında 1'er koloni kaybı, kontrplak kovanlarda 2, ahşap kovanlarda ise 3 adet koloni kaybı meydana gelmiştir. Kovan tiplerinin, %

yaşama gücü üzerine etkilerinin önemsiz olduğu belirlenmiştir ($P>0.05$).

Araştırma grupları arasında kışlama kabiliyetleri ile ilgili kışa giren ve kıştan çıkan koloni ve arılı çerçeve sayıları arasındaki ikili gruplar halinde

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

yapılan 2x2 χ^2 testi sonucunda farklı istatistikî gruplar oluşmuştur. Doğu Akdeniz bölgesinde farklı kovan tiplerinde kışlayan bal arısı kolonilerindeki en iyi kışlama kabiliyeti; % 86,67 ile styrofoam malzemeden yapılan kovanlarda, en kötü kışlama oranını ise % 65,89 değeri ile ahşap malzemeden yapılan kovanlarda kışlayan kolonilerde gözlenmiştir.

Farklı materyallerden yapılmış kovanlarda kışlatılan bal arısı kolonilerinde belirlenen kışlama öncesi ve sonrası net koloni ağırlıkları ile kışlama sonrası ağırlık değişimleri (kg)

Tablo 2.'de özetlenmiştir. Araştırma süresince kışlama bölgesinde püren (*Erica manipuliflora*) ve okaliptüs (*Eucalyptus camaldulensis*) gibi çiçekli bitkilerin bulunması nedeni ile koloniler kış döneminde nektar toplamışlardır. Araştırma kolonilerinde kışlık bal tüketiminden kaynaklanacak genel ağırlık azalmaları beklenirken ortalama (\pm S.H.) 2,18 \pm 0,24 kg/koloni ağırlık kazanımı gözlenmiştir. Kışlamada ağırlık değişimi bakımından grup ortalamaları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur (P<0.05, sd:4, F:4,07).

Tablo 2. Doğu Akdeniz sahil kuşağında, farklı materyallerden yapılan kovanlarda kışlatılan bal arısı kolonilerinde ortalama (\pm S.H.) kışlama öncesi ve sonrası net koloni ağırlıkları ile kışlama sonrası ağırlık değişimleri (kg).

Kovan Materyali	N	Kışlama Öncesi Net Ağırlık (kg)	Kışlama Sonrası Net Ağırlık (kg)	Ağırlık Değişimi (kg)	*
Styrofoam	14	6,51 \pm 0,45	8,88 \pm 0,80	2,36 \pm 0,40	ab
Ahşap	17	6,84 \pm 0,47	8,06 \pm 0,65	1,22 \pm 0,27	a
Kontrplak	15	8,50 \pm 0,52	9,87 \pm 0,92	1,37 \pm 0,60	a
Izgaralı Kontrplak	17	8,21 \pm 0,44	11,42 \pm 0,82	3,21 \pm 0,54	b
İzoleli Kontrplak	5	8,92 \pm 0,77	12,77 \pm 1,60	3,85 \pm 0,88	b
Genel	68	7,63\pm0,24	9,81\pm0,41	2,18\pm0,24	

*:farklı harfler, farklı istatistikî grupları göstermektedir.

Bu çalışmada kışlama döneminde en fazla ağırlık kazancı ortalama 3,85 \pm 0,88 kg/koloni ile izoleli kontrplak grubunda gözlenmiş olup en düşük değer ortalama 1,22 \pm 0,27 kg/koloni ile İmamoğlu Kovanı olarak adlandırılan ahşap kovanlarda gözlenmiştir.

TARTIŞMA

Ülkemizde farklı yıllarda, farklı araştırmacılar tarafından farklı ırk, ekotip ve melezler ile subtropik ılıman yağmur ormanlarından karasal iklimin hüküm sürdüğü Anadolu'nun yüksek platolarına kadar değişik jeo-ekolojik bölgelerde bal arısı kolonilerinin yaşama gücü, kışlama kabiliyetleri (popülasyon azalması) ve kışlama bal tüketimleri ile ilgili bir çok araştırma yapılmıştır.

Yaşama Gücü

Doğaroğlu ve ark. (1992), Trakya bölgesi koşullarında Kafkas, Anadolu, Muğla ve Trakya bölge arıları ile yapılan performans

çalışmalarında yıl boyu % koloni ölüm oranlarını sırası ile 35,7, 38,4, 28,5 ve 36,3 olarak bildirmişlerdir. Kaftanoğlu ve ark. (1993), GAP bölgesinde İtalyan, Karniyol, Kafkas, Ege, Trakya ve Güneydoğu Anadolu (Suriye) arı genotipleri üzerinde yaptıkları çalışmada yaşama gücü bakımından bölgeye en iyi uyum sağlayan arının sırası ile Güneydoğu Anadolu bölgesinin yerli arısı (Suriye arısı), Karniyol, Ege ve İtalyan arılarının olduğunu, Kafkas arısının ise bölgeye uyum sağlayamadığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar; Güneydoğu Anadolu, Karniyol, Ege, Trakya ve Kafkas genotiplerinde sırası ile arısında 90, 90, 80, 60 ve 50 olarak belirlemişlerdir. Güler (1995), Anadolu, Kafkas, Muğla, Gökçeada, Trakya ve Alata genotiplerinde % yaşama güçlerini sırayla 100, 80, 100, 100, 80 ve 100 olarak bildirmiştir. Araştırmacı gerek denemeyi tamamlayan ve gerekse sönen koloni sayıları dikkate alındığında Akdeniz Bölgesi koşullarına en iyi uyum sağlayan bal arısının Muğla ekotipi olduğunu, ayrıca bu bölgede Anadolu,

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

Gökçeada ve Alata genotiplerinin yüksek yaşama gücü gösterdiklerini, Kafkas ve Trakya genotiplerinin ise yaşama güçlerinin subtropik kuşakta göreceli olarak daha az olduğunu belirtmiştir. Dülger (1997), Kafkas, Anadolu ve Erzurum balarısı genotiplerinin kışlatma ve üretim dönemlerine göre ortalama yaşama güçlerini sırayla %78,1, %84,2 ve %96,6 olarak belirlemiştir. Araştırmacı gerek üretim döneminde gerekse kışlama döneminde sönen koloni sayıları açısından gruplar arasında önemli bir farkın olmadığını, ancak Erzurum genotipinin araştırma bölgesindeki çevre koşullarına uyum açısından en iyi sonucu verdiğini, bu grubu Anadolu arısının izlediğini, Kafkas ırkının hem kışlama hem üretim döneminde en düşük yaşama gücüne sahip olduğunu vurgulamıştır. Genç ve ark. (1999), Kafkas, Orta Anadolu ve Erzurum arı genotiplerinin Erzurum koşullarında, kışlatma ve üretim dönemleri için hesaplanan % yaşama güçlerini sırası ile 81,82-70,00, 90,00-77,78 ve 100.00-90.00 olarak bildirmişlerdir. Aynı araştırmada Kafkas grubunda %18,18, O. Anadolu grubunda % 10,00 ve Erzurum grubunda % 0,0 koloni kaybı rapor edilmiştir. Akyol ve Kaftanoğlu (2001), Kafkas, Muğla, KafkasxMuğla ve MuğlaxKafkas (♀♂) yaptıkları çalışmada % yaşama güçlerini sırasıyla 80, 90,9, 72,7 ve 90 olarak belirlemişler ve Muğla ekotipi ana arıya sahip kolonilerinin yaşama güçlerinin Kafkas ırkı ana arıya sahip kolonilere göre daha yüksek yaşama gücüne sahip olduklarını bildirmişlerdir. Akyol ve Ark. (2005), Kafkas, Muğla, KafkasxMuğla (♀♂) ve MuğlaxKafkas (♀♂) genotipleri ile yapmış oldukları araştırmada saf ve karşılıklı melezlerde % yaşama güçlerini sırası ile 90,9, 100, 100 ve 90,9 olarak bildirmişlerdir. Sıralı ve Doğaroğlu (2005), Edirne, Tekirdağ, Kırklareli, İstanbul ve Çanakkale illerinde bulunan arıcılık işletmelerinde kışlatma koloni kayıp değerinin ortalama %29.12 olduğunu anket çalışması ile belirlemişlerdir. Yıldız, (2007), Kahramanmaraş ve Hatay illerinde kışlatılan kolonilerdeki % yaşama gücünü sırası ile 57,14 ve 42,85 olarak bildirmiştir. Akyol ve Yeninar (2011), İç Anadolu bölgesinde düşük, orta, yüksek ve çok yüksek varroa bulaşıklık seviyesine sahip bal arısı kolonilerinde % yaşama oranlarını sıra ile 100, 100, 80 ve 40 olarak bildirmişlerdir. Gösterit ve ark. (2012), Kafkas, Anadolu ve Yiğilca genotipleri ile yaptıkları çalışmada ilgili gruplara ait ortalama yaşama güçlerinin %67,64 olduğunu

ve araştırma gruplarında sırası ile %41,66, 83,33 ve 80,00 değerlerini belirtmişlerdir.

Kışlama Kabiliyeti

Genç ve ark. (1999), Erzurum koşullarında Kafkas, Orta Anadolu ve Erzurum arı genotiplerinde, ortalama % populasyon azalmasını sırası ile $47,49 \pm 1,90$, $32,63 \pm 2,91$ ve $32,12 \pm 1,82$ olarak bildirilmiştir. Dülger ve ark. (2003), kışlatma döneminde genel ortalama populasyon kaybını $41,82 \pm 1,16$ olarak bildirirken ahşap ve styrofoam kovanlarda kışlatılan balarısı kolonilerinde sırası ile ortalama $37,45 \pm 1,32$ ve $47,48 \pm 1,37$ populasyon kaybı rapor etmişlerdir. Arslan ve ark. (2004), Tokat koşullarında kışlatılan Tokat, Muğla, Karniyol, Kafkas-TKV, İtalyan ve Kafkas-Camili genotipi ana arıların doğal çiftleşmesi ile oluşan F1 melezlerinin % kışlama kabiliyetlerini sırasıyla 61,59, 63,91, 64,86, 51,98, 57,85 ve 56,93 belirlemişlerdir. Akyol ve Ark. (2005), Kafkas, Muğla, KafkasxMuğla (♀♂) ve MuğlaxKafkas (♀♂) saf ve karşılıklı melezler ile yapmış oldukları araştırmada, araştırma gruplarının % kışlama kabiliyetlerini sırası ile 81,96, 86,02, 72,05 ve 91,66 olarak bildirmişlerdir. Akyol ve Yeninar (2011), İç Anadolu bölgesinde düşük, orta, yüksek ve çok yüksek varroa bulaşıklık seviyesine sahip balarısı kolonilerinde ortalama % kışlama kabiliyetlerini sırası ile 94.28, 91.42, 63.92 ve 23.28 olarak bildirmişlerdir. Yeninar ve ark., (2015) çam balı üretim sezonunda (25 Ekim-15 Şubat) ek beslemenin etkilerini araştırdıkları araştırmada Ege bölgesinde kışlatılan polen+su, polen, su ve kontrol grubu balarısı kolonilerinde kış dönemi % ergin arı azalmalarını sırası 50, 69, 68 ve 82 olarak gözlemlemişlerdir.

Gıda Tüketimi

Genç ve Kaftanoğlu (1997), Erzurum'da yapmış oldukları iki yıllık araştırmanın ilk yılında, kışlık gıda tüketiminin ahşap ve styrofoam kovanlarda ortalama $4,16 \pm 0,18$ ve $3,63 \pm 0,18$ kg/koloni olarak belirterek ikinci yıl bu değerlerin sırasıyla $5,39 \pm 0,25$ ve $4,49 \pm 0,29$ kg/koloni bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar açıkta ve kapalı (içeride) ortam ile sundurma altında kışlatılan kolonilerde ilk yıl sırası ile $4,21 \pm 0,29$, $3,64 \pm 0,18$ ve $3,84 \pm 0,18$ kg/koloni bal tüketimlerinin olduğunu belirterek araştırmanın ikinci yılında kapalı alan ve sundurma altında kışlatılan kolonilerde sırası ile ortalama $4,74 \pm 0,27$, ve $5,14 \pm 0,27$ kg/koloni gıda tüketimi tespit etmişlerdir. Genç ve ark. (1999), Kafkas, Orta

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

Anadolu ve Erzurum arı genotiplerinin Erzurum koşullarında kışlatma çalışmasında bahara canlı çıkabilen kolonilerdeki ortalama gıda tüketimlerini sırası ile 4.11 ± 0.25 , 4.26 ± 0.28 ve 5.28 ± 0.22 kg/koloni bildirmişlerdir. Dülger ve ark. (2003), Erzurum şartlarında ahşap ve styrofoam kovanlarda barındırılan kolonilerde ortalama 7.56 ± 0.39 kg/koloni gıda tüketimi tespit etmişlerdir. Bu değerler ahşap ve styrofoam kovanlar için ortalama 8.64 ± 0.29 ve 6.16 ± 0.31 kg/koloni olarak bulunmuştur. Arslan ve ark. (2004), Tokat koşullarında kışlatılan Tokat, Muğla, Karniyol, Kafkas-TKV, İtalyan ve Kafkas-Camili genotipi ana arıların doğal çiftleşmesi ile oluşturulan F1 melez kolonilerde kışlatma süresince gıda tüketimlerini 5,63, 6,66, 5,53, 6,00, 5,22 ve 5,65 kg/koloni; olarak belirlemişlerdir. Yıldız (2007), Kahramanmaraş şartlarında kışlayan kolonilerde ortalama $5,22 \pm 0,16$ kg ağırlık kaybı gözlenirken, Doğu Akdeniz sahil kuşağında (Hatay) kışlayan kolonilerde ortalama $7,00 \pm 0,36$ kg ağırlık kaybı tespit etmiştir. Araştırmacı, sahilde kışlayan kolonilerin % 25,4 daha fazla ağırlık kaybettiklerini belirtmiştir.

Bal arılarının kışlatılma parametreleri ile ilgili gerek bu çalışmada elde edilen, gerekse diğer araştırmacıların farklı zamanlarda ülkemizin değişik jeo-ekolojik bölgelerinde elde edilen literatür bildirişlerinde ifade edilen \pm uyumlu ve uyumsuz bir çok değerler bulunmaktadır. Arıcılık çalışmalarında yıl farkı ile tekrarlanan ve aynı ekolojik koşullarda kışlatılan kolonilerden elde edilen değerler arasında dahi zaman zaman uyum bulunmayabilmektedir.

Kışlamada gözlenen bu farklılıklara; genotip, bitki örtüsü, klimatolojik şartlar, bölge farklılıkları, ana arı yaşı, kışlama öncesi işçi arıların fizyolojik yaşları, fizyolojik açlık, popülasyon miktarı, kışlatma öncesi hastalık ve parazit yükleri gibi faktörlerin oransal olarak birlikte etkili olabileceği düşünülmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Doğu Akdeniz sahil şeridinde; styrofoam, ahşap, kontrplak, ızgaralı kontrplak ve izoleli kontrplak malzemeden yapılmış kovanlarda kışlatılan balarısı kolonilerinde % yaşama gücü, kışlama kabiliyeti ve koloni ağırlık değişimlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu araştırmada, özellikle izoleli kontrplak ve ızgaralı kontrplak materyalden yapılan kovanlarda barındırılan balarısı kolonilerinde incelenen özellikler bakımından istatistiki anlamda da önemli farklılıklar bulunması kışlama kayıplarının azalması, ilkbahar koloni gelişimi, verimli ve etkinliği

yüksek arıcılık uygulamaları için oransal iyileştirme potansiyeli taşıdığı düşünülmektedir.

Koloni ve arılık yönetimi, bölge ekolojik şartlarına uyum sağlamış yerel damızlık özelliklere sahip genç ana arı kullanımı, kışlama öncesi hastalık ve parazitlerle etkin mücadele, bal arısı fizyolojisi ile ergonomik etkileşimli kovan materyal ve tipi, kalitatif ve kantitatif uygunlukta besin stoku, bal arısı fizyolojisi ve davranışlarına uygun kışlatma yeri seçimi gibi faktörlerde yapılacak iyileştirmelerle kış kayıplarının azaltılabileceği ve verimlilik üzerindeki olumsuz etkilerinin de minimum düzeye indirilebileceği öngörülmektedir.

Teşekkür: Bu çalışma, 105O437 nolu proje ile Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından desteklenmiştir.

KAYNAKLAR:

- Akyol, E., Özkök, D. ve Kaya, M. A., 1999. Hadim Bölgesinde Muğla, Yerli ve Kafkas Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) Genotiplerinin Koloni Gelişimi ve Bal Verimi Özellikleri Bakımından Karşılaştırılarak Bölge İçin En Uygun Genotipin Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma.” TKV Teknik Arıcılık Dergisi, Sayı: 64: 10-15.
- Akyol, E., Kaftanoğlu O., 2001. Colony Characteristics and the Performance of Caucasian (*Apis mellifera caucasica*) and Mugla (*Apis mellifera anatoliaca*) Bees and Their Reciprocal Crosses”. Journal of Apicultural Research: 40(3-4) : 11-15.
- Akyol, E., Özkök, D., Öztürk, C., Bayram, A., 2005. Bazı Saf ve Melez Bal arısı (*Apis mellifera* L.) Kolonilerinin Oğul Eğilimi, Yaşama Gücü, Kışlama Yeteneği ve Petek işleme etkinliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Uludağ Arıcılık Dergisi. 5(4):162-166.
- Akyol, E. ve H. Yeninar, 2011. The effects of varroa (*Varroa destructor*) infestation level on wintering ability and survival rates of honeybee (*Apis mellifera* L.) colonies. J. Anim. Vet. Adv., 10: 1427-1430.
- Arslan, S., Guler, A., Çam, H., M., 2004. Farklı Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) Genotiplerinin Tokat Koşullarında Kışlama Yetenekleri ve Petekli Bal Verimlerinin Belirlenmesi. G.O.Ü. Zir. Fak. Der., 21: 85-90.

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

- Brown, R., 1985. Beekeeping A Seasonal Guide.145-152. B.T. Batsford Ltd. LONDON .
- Dietz, A., 1984. Nutrition of the adult honey bee. The hive and honey bee (7th ed). Dadant Sons Hamilton IL,U.S.A
- Doğaroğlu, M., 1981. Türkiye'de Yetiştirilen Önemli Arı İrk ve Tiplerinin Çukurova Bölgesi Koşullarında Performanslarının Karşılaştırılması. Doktora Tezi, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Adana.
- Doğaroğlu, M., M. Özder, C. Polat, 1992. Türkiye'deki önemli bal arısı (*Apis mellifera* L.) ırk ve ekotiplerinin Trakya koşullarında performanslarının karşılaştırılması. Doğa-Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 16: 403-414.
- Dülger, C.,1997. Kafkas, Anadolu ve Erzurum Balarısı (*Apis mellifera* L.) Genotiplerinin Erzurum Koşullarındaki Performanslarının Belirlenmesi ve Morfolojik Özellikleri. Doktora Tezi, A.Ü. Fen Bilimleri Ens. Zootekni Anabilim Dalı, Erzurum.
- Dülger, C., Dodoloğlu, A. Genç, F., 2003. Farklı Şekillerde Yemlenen Ahşap ve Strafor Kovanlardaki Balarısı (*Apis mellifera* L.) Kolonilerinin Bazı Fizyolojik ve Davranış Özellikleri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 34 (1), 57-62
- Furgala, B., 1984. The hive and the honey bee fall management and the wintering of the product hive colonies. Illinois.
- Genç, F., 1990. Erzurum Şartlarında Arı Kolonilerindeki Varroa Bulaşıklık Düzeyinin Kışlatmaya; Yemleme, Mer'a ve Ana Arı Çıkış Ağırlığının Koloni Performansına Etkileri. A. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Erzurum, Doktora Tezi.
- Genç, F., 1993. Arıcılığın Temel Esasları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:149, Erzurum.
- Genç, F., Kaftanoğlu, O., 1997. Erzurum koşullarındaki balarısı (*Apis mellifera* L.) kolonilerinde kovan tipi ve kışlatma yöntemlerinin kışlatma kayıplarına etkileri. Doğa Türk Vet. ve Hay. Derg., 21 (1): 1-8.
- Genç, F., C. Dülger, A. Dodoloğlu, S. Kutluca, 1999. Comparison of some Physiological Characteristics of *Caucasica*, Middle Anatolian and Erzurum honeybee (*Apis mellifera* L.) genotypes Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences. 23(4): 645-650.
- Gösterit, A., Kekeçoğlu, M., Çıkılı, Y. 2012. Yiğilca Yerel Bal Arısının Bazı Performans Özellikleri Bakımından Kafkas ve Anadolu Bal Arısı İrki Melezleri ile Karşılaştırılması. Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 7 (1): 107-114.
- Güler, A., 1995. Türkiye'deki Önemli Balarısı (*Apis mellifera* L.) İrk ve Ekotiplerinin Morfolojik Özellikleri ve Performanslarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Ens., Zootekni Anabilim Dalı, Adana.
- Güler, A., O. Kaftanoğlu, 1999, Determination of Performances of some Important Races and Ecotypes of Turkish Honeybees (*Apis mellifera* L.) under migratory beekeeping condition. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences. 23(3):577-581.
- Johansson, T. S. K., Johansson, M. P., 1979. The Honeybee Colony in Winter. Bee World., 60(4):155-170.
- Kaftanoğlu, O., Kumova, U., Bek, Y., 1993. Gap Bölgesinde Çeşitli Balarısı (*Apis mellifera* L.) İrklarının Performanslarının Saptanması ve Bölgedeki Mevcut Arı İrklarının İslahı Olanakları. Ç.Ü.Ziraat Fakültesi, Gap Yayınları No: 74, Adana.
- Lamprecht, I. (1997). Calorimetric experiments on social insects. Thermochimica Acta 300:213-224
- Moeller, F.E., 1980. Managing colonies for high-honey yield.64-72.Beekeeping in The United States, Agriculture Handbook No: 335,USA
- Öder. E., 1992. T.K.V. Teknik arıcılık dergisi Arılarda ilkbahar teşvik beslemesi sayı:38. ANKARA
- Ruttner, F., 1988. Biogeography and Taxonomy of Honey Bees. Springer, Verlag, Berlin, 293 pp.
- Sıralı, R. ve Doğaroğlu, M. 2005 Trakya Bölgesi Arı Hastalıkları ve Zararlıları Üzerine Anket Sonuçları" Uludağ Arıcılık Dergisi. 2:71-78
- Szabo, T.I., 1989. Termology of wintering honey-bee colonies in 4. colony pack American Bee Journal; 129(5):338-339.

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

Taber , S., 1988. Management for winter survival. American Bee Journal; 129 (12):833-835.

Yeninar, H., Akyol, E., Yörük, A. 2015. Effects of Additive Feeding with Pollen and Water on Some Characteristics of Honeybee Colonies and Pine Honeydew Production Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology. 3(12):948—951.

Yıldız A. 2007. Doğu Akdeniz Bölgesinde Farklı Yükseltelerde Kışlatılan Balarısı (*Apis mellifera* L.) Kışlama Kabiliyeti ve İlkbahar Koloni Performanslarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. K.S.Ü., Fen Bilimleri Ens., Zootekni Anabilim Dalı, Kahramanmaraş.

Yorgancıoğlu, İ.Y., 2001. Bal Arılarının Değişik Kışlatma Şekilleri Sırasında Farklı Kovan Tiplerinin ve Beslenme Şekillerinin Koloni Performansına ve Bal Verimine Etkileri. Doktora Tezi Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. ANKARA.

EXTENDED ABSTRACT

In Turkey, professional beekeepers carries honey bee colonies for wintering to Aegean, Mediterranean and Black Sea regions showing microclimate features of the coastal zone in the autumn, can be found in the pollen of plants and nectar sources and spring arrived early.

This research conducted to determine livability, wintering ability and weight changes of overwintered honeybee (*Apis mellifera* L.) colonies housed in styrofoam, wood, plywood, grid plywood and insulated plywood hives at East Mediterranean coastline as dominant flowering plant species heather (*Erica manipuliflora*) and eucalyptus (*Eucalyptus camaldulensis*) between November to March. The research carried out in the foothills of the Amanos mountain range 36°15'38.10", 35°48'56.26" east longitude at an altitude of 20 meters in the province of Hatay, Samandağ, Kale village rural district at east Mediterranean region. Experimental colonies were re-queened with one year old sister queens and reared same season before the research. The research was started 26

November after the honey harvest. The number of frames covered with adult bees and colony weights were recorded before and after research. Livability (%) of groups were calculated the number of colonies surviving in the spring by dividing the number of colonies in the initial colony numbers given by Genç (1993). The wintering abilities (population reduction) were calculated by the formula given by Genç (1990). Total 75 honeybee colonies were randomly arranged into five groups. All beekeeping applications were done equally for each group colonies.

Chi-square (χ^2) non-parametric test statistic were performed for % livability and wintering ability. ANOVA statistical method were used the values obtained for the colonies weight changes and Duncan multiple range test was performed differences between group means.

The livability (%) of wintered honeybees were observed with values of 100, 94.44, 93.33, 88.23 and 85.00 in insulated plywood, grid plywood, styrofoam, plywood and wood material manufactured hives respectively. Average (\pm S.E) wintering abilities (%) were observed value of with 86.67 \pm 5.31 styrofoam, 80.61 \pm 4.23 grid plywood, 74.29 \pm 7.94 insulated plywood, 68.84 \pm 5.49 plywood and 65.89 \pm 4.19 in wood group hives (P <0.05).

Research colonies gained weight average (\pm S.E) of 2.18 \pm 0.24 kg/colony by gathering nectar from flowers during wintering season. Weight gains were determined as average(\pm S.E.) 3.85 \pm 0.88, 3.21 \pm 0.54, 2.36 \pm 0.40, 1.37 \pm 0.60 and 1.22 \pm 0.27 kg/colony in insulated plywood, grid plywood, styrofoam, plywood and wood manufactured hive groups respectively (P <0.05).

The results showed that in particular, overwintered colonies housed in insulated and grid plywood material made hives were determined significant differences in terms of livability (%), wintering ability (%) and weight changes in subtropical climate conditions. This results may help reduction of overwintering colony losses, early spring colony formation and development for efficiency and effective beekeeping applications.