

Farklı Materyallerden Yapılmış Tabana Sahip Ahşap Kovanlarla Kışlatmanın Arılı Çerçeve Sayısı ve Kovan Ağırlığına Etkisi

The Effect of Wintering with Wooden Hives with Differently Materials Manufactured Bottom on Bee Covered Frames and Hive Weights

Semiramis KARLIDAĞ¹, İbrahim ŞEKER², Abdurrahman KÖSEMAN^{3*}, Abuzer AKYOL⁴

Özet

Arıcılıkta ilkbahar ve yazın ölüme neden olmayan bazı problemlerin kışın olması, daha çok kışlatma sırasında koloni kayıplarının meydana gelmesi ve kış kayıplarının hala % 8-10'un altına düşürülememesi bu konuda yeni araştırmaların yapılmasını gerektirmektedir. Arıcılık yapılan bölgenin koşullarına uygun farklı kovan tiplerinin kullanılması arıların sağlığı ve yaşam gücü üzerinde etki gösterdiği gibi elde edilecek bal ve diğer arı ürünlerinin miktarını da etkilemektedir. Bu araştırma, bal arısı (*Apis mellifera L.*) kolonilerinin; ahşap tabanlı (AT) ve izgaralı-polen tuzaklı plastik tabanlı (IPTPT) ahşap kovanlarda kışlatmanın arılı çerçeve sayılarına ve kovan ağırlıklarına etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Mevcut araştırma İnönü Üniversitesi Arıcılık Geliştirme-Uygulama ve Araştırma Merkezi'ne ait arılıkta yürütülmüştür. Araştırmada arı materyali olarak toplam 21 adet bal arısı kolonisi kullanılmıştır. Koloniler, 12 adet AT ve 9 adet IPTPT ahşap kovanda kışlatılmıştır. Kışlatma kabiliyeti AT kovanlarda % 42.03, IPTPT kovanlarda % 47.27 olarak hesaplanırken, tüm kovanlardaki koloni kaybı % 55.35 olarak belirlenmiştir. Kovan tiplerinin kışlatma öncesi ve sonrasına ait arılı çerçeve sayıları arasında farklılıklar istatistik olarak farklı düzeylerde önemli tespit edilmiştir ($p = 0.041-0.007$). Kovan ağırlığı bakımından yapılan hesaplamalarda ise AT kovanların kışa girişteki ağırlıklarının % 51.60'ını, IPTPT kovanların ise % 51.89'unu muhafaza ettikleri saptanmıştır. Bu çalışmada hem kışlatma öncesi hem de kışlatma sonrasında kovan ağırlıkları bakımından AT ve IPTPT kovan tipleri arasında farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır ($p>0.05$). Ancak, her bir kovan tipinin kendi içerisinde kışlatma öncesi ve sonrasına ait kovan ağırlıkları arasında farklılıklar ise istatistik olarak farklı düzeylerde önemli tespit edilmiştir ($p = 0.028-0.008$). Sonuç olarak diğer verim özellikleri, maliyet, uzun ömürlülük ve sağlık koşulları da dikkate alınarak her iki kovan tipinin de arıcılıkta tercih edebileceği kanaatine ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ahşap kovan, Arılı çerçeve, Bal arısı (*Apis mellifera L.*), Koloni, Kovan ağırlığı

¹ Semiramis Karlıdağ, Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Akçadağ Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Malatya, Türkiye. E-mail: semiramis.karlidag@ozal.edu.tr ORCID: 0000-0002-9637-2479

² İbrahim Şeker, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye. E-mail: iseker@firat.edu.tr ORCID: 0000-0002-3114-6411

^{3*} Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Abdurrahman Köseman, Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Akçadağ Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Malatya, Türkiye. E-mail: abdurrahman.koseman@ozal.edu.tr ORCID: 0000-0001-6491-9962

⁴ Abuzer Akyol, Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Akçadağ Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Malatya, Türkiye. E-mail: abuzer.akyol@ozal.edu.tr ORCID: 0000-0002-9324-8640

Atıf/Citation: Karlıdağ, S., Şeker, İ., Köseman, A., Akyol, A. Farklı materyallerden Yapılmış Tabana Sahip Ahşap Kovanlarla Kışlatmanın Arılı Çerçeve Sayısı ve Kovan Ağırlığına Etkisi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18 (1), 71-79.

©Bu çalışma Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi tarafından Creative Commons Lisansı (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) kapsamında yayınlanmıştır. Tekirdağ 2021

Abstract

Some problems that do not cause death in spring and summer are in winter, colony losses occur mostly during wintering and the fact that winter losses still cannot be reduced to below 8-10% requires new researches in beekeeping. The use of different hive types suitable for the conditions of the beekeeping region affects the health and life force of the bees as well as the amount of honey and other bee products to be obtained. This research was carried out to determine the effects of wintering honeybee (*Apis mellifera* L.) colonies on beehive frame numbers and hive weights in wooden based (WB) and screened-pollen trapped plastic based (SPTPB) wooden hives. The current research was carried out in the İnönü University Apiculture Development Application and Research Center. A total of 21 honeybee colonies were used as bee material in the study. Colonies were wintered in 12 WB and 9 SPTPB wooden hives. While the wintering ability was calculated as 42.03% in WB hives and 47.27% in SPTPB wooden hives, the colony loss in all beehives was determined as 55.35%. Differences between the number of bee frames before and after wintering in each hive type were statistically significant at different levels ($p = 0.041-0.007$). It was determined that the wooden hives and SPTPB wooden hives retain 51.60% and 51.89% respectively of their weight at the beginning of the winter. In this study, differences between WB and SPTPB wooden hive types were not found statistically significant in terms of hive weights both before and after wintering ($p > 0.05$). However, differences among the beehive weights of each beehive type before and after wintering were found statistically significant at different levels ($p = 0.028-0.008$). As a result, it was concluded that both types of hives can be preferred in beekeeping by considering other yield characteristics, cost, longevity and health conditions.

Keywords: Wooden hive, Bee frame, Honeybee (*Apis mellifera* L.), Colony, Hive weight.

1. Giriş

Arı yetiştiriciliği, düşük maliyetli yatırımlar ve yoğun işgücü gerektirmeden doğadaki hazır kaynaklardan yararlanılarak yapılabilen, bunun karşılığında yetiştiricisine önemli maddi kazanç sağlayan bir hayvancılık faaliyetidir. Türkiye, sahip olduğu geniş coğrafyası ve zengin florası yanı sıra koloni varlığı ile de dünya arıcılığında önemli bir yere sahiptir (Karlıdağ ve Köseman, 2015). Tüm bu avantajlar göz önünde tutulduğunda Türkiye'nin arıcılıkta çok yüksek bir performans sergilemesi beklenmektedir. Oysa Türkiye'de arıcılığın genel yapısı, sorunları, arı ürünleri üretimi ve ticaretine ilişkin sayısal veriler değerlendirildiğinde ülkemizin beklenenin tersine bu avantajları çok iyi değerlendiremediği, bal üretimi ve ticaretinde hak ettiği düzeye ulaşamadığı görülmektedir (Kekeçoğlu ve ark., 2007).

Her geçen gün profesyonel bir faaliyete dönüşen arıcılıkta düşük verim, yüksek arı ölümleri ve koloni kayıpları gibi sektörü olumsuz etkileyen gelişmeler de meydana gelmektedir (Chauzat ve ark., 2013). Popülasyon kayıplarının meydana gelmesinde tek başına ya da kombinasyon halinde hastalıklar, parazitler, tarımsal ilaçlar, çevre ve sosyo-ekonomik unsurlar da dahil olmak üzere pek çok faktör rol oynamaktadır (Vanengelsdorp ve Meixner, 2010). Havalandırması yetersiz ve standart olmayan kovan kullanımı, yanlış koloni ve arılık yönetimi, bölge ve gezginci arıcılık koşullarına uygun olmayan arı genotipleri ile çalışılması, sonbahar bakımı ile başlayan ek besleme ve kovanda arıların tüketimi için yetersiz bırakılan besin miktarı, kış kayıpları, sonbahar, geç sonbahar, kış ve erken ilkbaharda gözlenen anormal iklim koşulları da arıcılığın temel problemlerindendir (Yeninar, 2015). Arı yetiştiriciliğinin başarısını ve kârlılığını olumsuz şekilde etkileyen bu temel problemlerin çözülmesi neticesinde arıcılık faaliyetlerinin daha sağlıklı, ekonomik ve başarılı bir yapıya kavuşması ve sektörün daha fazla gelişmesi mümkündür (Köseman ve ark., 2016).

Arıcılıkta koloni kayıplarının daha çok kışlatma sırasında meydana gelmesi ve kış kayıplarının hala % 8-10'un altına düşürülemediği olması yeni araştırmaların yapılmasında uyarıcı rol oynamaktadır. İlkbahar ve yaz gibi aktif dönemlerde ölüme neden olmayan bazı problemler kışın zor koşullarıyla birleşince koloni kayıplarına neden olabilmektedir (Kaya, 2007). Arıcılıkta, kışlatma sırasında meydana gelen kayıplara kovan tabanında kullanılabilen ahşap ve plastik gibi farklı materyal tercihlerinin etkisinin de olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle, mevcut çalışma balarısı (*Apis mellifera* L.) kolonilerini ahşap tabanlı (AT) ve ızgara-polen tuzaklı plastik tabanlı (IPTPT) ahşap kovanlarda kışlatmanın arılı çerçeve sayılarına ve kovan ağırlıklarına etkisinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonunda elde edilecek verilerin, sahadaki sorunların tespitine ve katma değeri daha yüksek arıcılık yapılmasına katkı sağlayacağı beklenmektedir.

1.1. Arı kolonilerinin kışlatılması ve kovan kullanımı

Arıcılık yıl boyunca farklı uygulamalar gerektirmekte olup mevsimsel yönetim tekniklerinin doğru bir şekilde uygulanması bir sonraki dönemdeki başarının temelini oluşturmaktadır. En çok uygulanan ve en iyi bilinen yönetim metotları bile doğru bir şekilde uygulanmadığı takdirde yararsız olmaktadır. Arıcılığın temel faaliyetlerinden birisi de kışlatmadır. Kışlatma, kolonilerin kış koşullarını rahat biçimde geçirerek sonraki döneme hazırlanmalarını sağlayacak bakım ve uygulamaları kapsamaktadır (Kaya, 2007).

Kışlatmanın en temel ekipmanı olan kovanlar arıların yaşam alanları olup, onların sağlık ve verimleri ile yakından ilgilidir. Kışlatmaya alınan bal arıları kovan içerisindeki stoklanmış besinleri ve kovana dışarıdan alınan oksijeni tüketerek vücut ısılarını ve yaşamsal enerjilerini sağlamaktadırlar. Besinlerin sindirilmesi ve meydana gelen metabolizma sonucunda su buharı, karbondioksit ve ısı meydana gelmektedir. Bu nedenle kovan yapısının yaşamsal fonksiyonların sürdürülmesine cevap verecek, oluşan su buharı ve diğer metabolik atıkları uzaklaştırabilecek nitelikte olması gerekmektedir (Kaya, 2007). Kovanların kışa hazırlanması, kovan içi düzenlemelerin yapılması, doğru ve yeterli besin bırakılması, soğuk ve neme karşı izole edilmesi, uygun ve yeterli havalandırmanın sağlanması kışlatma öncesi yapılacak önemli uygulamalardır (Burğut 2006; Şeker ve ark., 2017).

Günümüzde arıcılıkta farklı malzemelerden yapılmış değişik kovanlar kullanılmaktadır. Bunlar arasında doğal materyalden yapılmış olan ve uzun yıllardır arıcılıkta kullanılan ahşap kovanlar tavsiye edilmektedir. Bu kovanlar, temizliğe elverişli olma, nisbeten fiyat ucuzluğu, arı, insan ve çevre sağlığına elverişlilik avantajı taşımaktadır (Topal ve ark., 2019). Ahşaptan yapılan ve içerisinde hareketli çerçeveler bulunan Langstroth ve Dadant tipi kovanlar ise günümüzde en çok kullanılanlardır. Her iki kovan da ölçüleri dışında benzer özellikler göstermektedir (Genç ve Dodoloğlu, 2002).

Malatya’da yapılan bir araştırmada arıcıların %83.7’sinin Langstroth tip kovan kullandığı ve kovanlarını % 79.7 oranında 5 ve üzeri yılda bir değiştirdiği saptanmıştır. Aynı araştırmada işletmelerde yeterli ve uygun havalandırması bulunan kovanların oranı %92.6 olarak tespit edilmiştir. Yüksek oranda modern kovan kullanılması ve kovanlarda yeterli ve uygun havalandırma olması olumlu, ancak geri kalan kovanların havalandırma bakımından uygun olmaması dikkat çekici bulunmuştur (Şeker ve ark., 2017). Ağrı’da yapılan çalışmada ise bu ilde tamamen yeni tip kovan kullanıldığı bildirilmiştir (Kaya, 2008).

Son yıllarda kullanımı artan plastik tabanlı ahşap kovanlar ise standart kovanların plastik tabanla birleştirilmesinden meydana gelmektedir. Kullanılan plastik tabanlar menteşeli bir polen kapanına, polen kurutma sepetine ve yağmur suyu kanalına sahiptirler. Bu özelliklerden dolayı kovana daha iyi bir havalandırma ve oluşan nemi uzaklaştırma avantajı sağlamaktadır. Bu tabanlar ayrıca sahip olduğu polen tuzağı filtresi sayesinde işçi arıların üzerinde bulunan varroa parazitlerinin temizlenmesine, daha fazla polen toplanmasına, arıların kovan önünde salkım yapmasını engelleyerek daha fazla bal verimi elde edilmesine katkı sağlamaktadır (Anonim, 2020). Başka bir araştırmada ise plastik kovanların maliyetinin yüksek olduğu ve temizlik aşamasında bazı dezavantajlarının bulunduğu bildirilmektedir (Topal ve ark., 2019).

Arıcılıkta kullanılan kovanların tipi kadar yeni veya eski oluşu da önem taşımaktadır. Eskimiş ve fonksiyonel kayba uğramış kovanların kullanılması çeşitli sorunlar doğurmaktadır. Arıcıların çoğunlukla gezer olması kovanların sık olarak taşınmasını gerektirmektedir. Bu durum kovanların çabuk yıpranmasına ve eskimesine neden olmaktadır. Ancak, sıklıkla kovan değiştirilmesi işletmeler için önemli mali külfet oluşturmaktadır. Sağlam ve dayanıklı kovanların satın alınması, kullanım esnasında daha az sorun çıkmasına ve kovanların değiştirme sıklığına önemli ölçüde etki yapmaktadır (Şeker ve ark., 2017).

Yapılan bir araştırmada kovan içi sıcaklığı ve nemi üzerinde kovanın ahşap veya köpük olmasının önemli etkisi olduğu, köpük olanlarda iç sıcaklığın ahşaptan yapılana göre yaz aylarında daha düşük ya da eşit, kış aylarında ise daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Karaca ve ark., 2000). Yapılan başka bir araştırmada da ahşap kovanların bal arısının yetiştirilmesi için diğer kovan tiplerine göre daha uygun olduğu bildirilmiştir (Taha, 2014).

1.2. Koloni kayıpları ve nedenleri

Bal arılarına ait koloni kayıplarında çeşitli nedenlere bağlı kombine stresler, bulaşıcı olan ve olmayan hastalıklar rol oynamaktadır (Requier ve ark., 2015). En ileri yönetim tekniklerinin uygulandığı ülkelerde bile arıcılık büyük ölçüde doğal koşullara bağlıdır. Bunların başında iklim ve bitki örtüsü gelmektedir (Genç ve Dodoloğlu, 2002).

Yapılan bir araştırmaya göre Malatya’da son üç yılda oluşan koloni kaybının oransal değeri % 50.7 olarak tespit edilmiştir. Aynı çalışmada koloni kayıplarının nedenleri sıralamasında, yetiştiricilerin kendi önem ve önceliklerine göre besin yetersizliği, yağmacılık ve kış şartları en yüksek (%30.9) orana sahip kombinasyon olarak bildirilmiştir (Şeker ve ark., 2017).

Erzurum koşullarında en uygun kışlatma yönteminin saptanması amacıyla yapılan bir araştırmada, izolesiz olarak açıkta kışlatılan kolonilerin çoğu (%72.7) kışın ölmüş, yaşayabilenlerde ise ahşap kovanlar için %45.52, strafor kovanlar için %64.82 oranında populasyon kaybı olmuştur (Genç ve Kaftanoğlu, 1993). Düzce’de yapılan bir araştırmada ise işletmelerin %81.2 oranında kışlatma kaybı yaşadıkları, kışlatmada ortaya çıkan koloni kayıplarına en fazla ana kaybı (%39.8), varroa (%23.8), açlık (%21.9) ve yağmacılığın (%3.9) neden olduğu bildirilmiştir (Kekeçoğlu ve ark., 2013). Malatya’da yapılan bir çalışmada ise arıcıların kovanlarını çok yüksek oranda (%98.0) açıkta kışlattıkları belirlenmiştir. Uygun koşullar sağlanarak yapılması şartı ile açıkta kışlatma uygulamasının önerilebileceği bildirilmiştir (Şeker ve ark., 2017).

Yapılan çalışmada, Malatya koşullarında AT ve IPTPT ahşap kovanlarda kışlatmanın balarısı (*Apis mellifera* L.) kolonilerinin arılı çerçeve sayılarına ve kovan ağırlıklarına etkisi araştırılmıştır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Mevcut araştırma Malatya İli Battalgazi İlçesinde bulunan İnönü Üniversitesi Arıcılık Geliştirme Uygulama ve Araştırma Merkezi'ne ait arılıkta 30 Ekim 2017-30 Mart 2018 tarihleri arasında yürütülmüştür. Araştırmanın arı materyalini Araştırma Merkezi'nin arılığındaki toplam 21 adet balarısı (*Apis mellifera* L.) kolonisi oluşturmuştur. Kolonilerin ana arılarını hastalıklara dayanıklı, ergin arı gelişimi, bal verimi, işçi arıların yaşama gücü, ana arının yumurtlama hızı gibi özellikler bakımından iyi olduğu düşünülen Kafkas (*Apis mellifera caucasica*) ana arılı bir koloniden larva transferi yapılarak yetiştirilen arılar oluşturmuştur. Araştırmanın kovan materyalini yan, ön ve arka parçalar yekpare, taban ve kapakları eklemeli 12 adet standart Langstroth tipi AT kovan ile 9 adet standart Langstroth tipi IPTPT (Şekil 1) ahşap kovan oluşturmuştur. AT ve IPTPT kovanların kuluçkalık ve çerçeve ölçüleri birbirinin aynısıdır. Kovan gövde kalınlığı 25 mm'dir. Kuluçkalık ölçüleri dıştan dışa 505 mm x 435 mm x 260 mm; içten içe ise 455 mm x 385 mm x 260 mm'dir.



Figure 1. Screened-pollen trapped plastic based (SPTPB)

Şekil 1. Izgaralı-polen tuzaklı plastik taban (IPTPT)

2.2. Metot

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 4 kez her kovanın uçuş deliğinden 7 doz duman 265 mg amitraz (N-methyl-bis(2.4-xylyliminomethyl) amine) uygulanarak yapılmıştır.

Araştırmada kullanılan kovanların kışlatma kabiliyeti, kışa giren kovanlardaki mevcut arılı çerçeve sayısı ile bahara çıkan kovanlardaki mevcut arılı çerçeve sayısı ayrı ayrı tespit edilerek aşağıdaki eşitlik 1 yardımıyla hesaplanmıştır (Genç ve Kaftanoğlu, 1993).

$$\text{Kışlatma Kabiliyeti (\%)} = (\text{Bahara çıkan arılı çerçeve sayısı/kışa giren arılı çerçeve sayısı}) \times 100 \quad (\text{Eş.1})$$

Kovan ağırlıkları (kg) ise kışlatmaya alınan kolonilerin kovan ağırlıkları (ballı-polenli arılı çerçeve) ile bahara çıkan kolonilerin kovan ağırlıklarının (ballı-polenli ergin arılı çerçeve) ayrı ayrı tespiti ile belirlenmiştir. Her kovanın boş ağırlığı ise standart kabul edilerek tartımlara dahil edilmemiştir. Ayrıca diğer bir parametre olarak kışlatma öncesi ile sonrası arasındaki dönemde meydana gelen kovan ağırlığındaki değişim oranı (kovan ağırlığı (%)) aşağıdaki eşitlik 2 ile hesaplanmıştır.

$$\text{Kovan ağırlığı (\%)} = (\text{Bahara çıkıştaki kovan ağırlığı/kışa girişteki kovan ağırlığı}) \times 100 \quad (\text{Eş.2})$$

2.3. İstatistik analizler

Araştırma sonunda, elde edilen verilerin öncelikle tanımlayıcı istatistikleri hesaplanmıştır. Daha sonra kışlatma öncesi ve sonrasına ait arılı çerçeve sayıları ve kovan ağırlıkları parametreleri için AT ve IPTPT kovan tiplerine ait verilerin dağılımlarının normal olup olmadığı-parametrik test varsayımlarını karşılayıp karşılamadığı yapılan normal dağılımla ilgili hesaplamalar ve analizler ile değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda incelenen

tüm parametreler için her iki kovan tipine ait verilerin normal dağılım göstermediği ve parametrik test varsayımlarını karşılamadığı belirlenmiştir. Bu nedenle, kovan tipleri arasında yapılan karşılaştırmalarda arılı çerçeve sayıları ve kovan ağırlıkları için Mann-Whitney U-testi kullanılmıştır. Yine AT ve IPTPT kovan tiplerinin kendi içerisindeki kışlatma öncesi ve sonrasına ait arılı çerçeve sayıları ve kovan ağırlıklarının karşılaştırmalarında da Wilcoxon testinden yararlanılmıştır (Conover, 1999). Bu araştırmadaki tüm istatistiksel hesaplamalar ve analizlerde SPSS kullanılmıştır (SPSS, 2005).

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Arıcılık yapılan bölgenin koşullarına uygun farklı kovan tiplerinin kullanılması arıların yaşam gücü üzerinde etki gösterdiği gibi elde edilecek bal ve diğer arı ürünlerinin miktarını da etkilemektedir. AT ve IPTPT ahşap kovanların farklı özelliklere sahip oldukları bilinen bir durumdur. Ancak hangi kovan tipinin kışlatma bakımından daha uygun olduğunun belirlenmesi yetiştiricilere büyük avantaj sağlayacaktır. Kullanılan kovanların ısı izolasyonu sağlaması, hijyene uygun olması, arı ve insan sağlığını olumsuz etkilememesi, mikrobiyal ve paraziter hastalıklarla mücadelede uygun olması, oluşan nem ve diğer metabolik atıkların uzaklaşmasına ve temiz havanın içeri girmesine imkân veren özelliklere sahip olması istenmektedir.

Bu araştırmada, kışlatma öncesi 12 adet AT ve 9 adet IPTPT ahşap kovan kullanılmıştır. Kışlatma öncesi AT kovanlardaki arılı çerçeve sayısı 69 adet, IPTPT kovanlarda ise 55 adet iken, kışlatma sonrası arılı çerçeve sayısı AT kovanlarda 29 adet, IPTPT kovanlarda 26 adet olarak belirlenmiştir. Kışlatma öncesi ortalama arılı çerçeve sayısı AT kovanlarda 5.75 adet, IPTPT kovanlarda 6.11 adet iken, kışlatma sonrası ortalama arılı çerçeve sayısı ise AT kovanlarda 3.22 adet, IPTPT kovanlarda 4.33 adet tespit edilmiştir. Yapılan hesaplamalarda kışlatma kabiliyeti AT kovanlarda % 42.03, IPTPT kovanlarda ise % 47.27 olarak belirlenmiştir. Her bir kovan tipi içerisinde kışlatma öncesi ve sonrasına ait arılı çerçeve sayıları arasında farklılıklar istatistiki olarak farklı düzeylerde ($p = 0.041-0.007$) önemli bulunmuştur (Tablo 1).

Mevcut araştırmada kolonilerin tamamında (21 adet) kışlatma döneminde meydana gelen kayıp % 55.35 bulunmuştur. Bu oran, Şeker ve ark. (2017) tarafından Malatya’da yapılan araştırmada elde edilen son üç yılda oluşan koloni kaybının oransal değerine (% 50.7) yakındır. Ancak; Genç ve Kaftanoğlu (1993) tarafından Erzurum’da (% 72.7) ve Kekeçoğlu ve ark. (2013) tarafından Düzce’de (% 81.2) tespit edilen orandan daha düşüktür. Malatya’daki koloni kaybının Erzurum ve Düzce’deki kayıplardan daha düşük olması, bu illerdeki kayıplarda kovan dışındaki farklı etkenlerin bu duruma yol açmış olabileceğini düşündürmektedir.

Kovan tipleri bakımından ise; mevcut çalışmada kışlatma döneminde arılı çerçeve sayısında her iki kovan tipinde de azalma meydana gelmiş, aynı zamanda 3 adet AT ve 3 adet IPTPT kovandaki arıların tamamı kışlatma sürecinde ölmüşlerdir. Buna rağmen; kovanlar arası karşılaştırmada IPTPT kovanlarda kışlatma kabiliyetinin oransal olarak biraz daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak, bu fark her iki kovan tipi arasında kışlatma bakımından bir tercih sebebi olmaya yeterli görülmemektedir. Bu nedenle kovan tercihinde; Taha (2014) tarafından bildirilen ahşap kovanların diğer kovan tiplerine göre daha uygun olduğu kanaati göz önüne alındığında ahşap kovanların; Anonim, (2020) tarafından bildirilen IPTPT kovanların varroa parazitlerinin temizlenmesine, daha fazla polen ve bal elde edilmesine katkı yaptığı, bunların yanı sıra kovana iyi bir havalandırma ve nem uzaklaştırma avantajı sağladığı kanaati dikkate alındığında ise IPTPT kovanların tercih edilebileceği düşünülebilir. Bu nedenle farklı taban özelliklerine sahip kovan tipleriyle ilgili bir tercih yapılması söz konusu olduğunda konuyla ilgili değişik düşüncelerin ve önerilerin varlığı göz ardı edilmemelidir.

Yine bu konuyla ilgili ortaya atılan yukarıdaki gerekçelerin yanı sıra plastik ürünlerin genelde maliyetinin daha ucuz olduğu, taşıdıkları niteliklere göre fiyat aralıklarının değişebildiği, sadece bu nedenle bile insan hayatında farklı alanlarda kullanıldıkları bilinmektedir. Plastik materyallerin son yıllarda birçok alanda olduğu gibi arıcılık faaliyetleri kapsamında da tercih edilmeleri söz konusudur. Bu nedenlerle; Topal ve ark. (2019) tarafından plastik kovanların maliyetinin yüksek olduğu ve temizlik aşamasında bazı dezavantajlarının bulunduğu bilgisinin aksine birçok malzemeye göre bazı avantajlara sahip olduğu da söylenebilir.

Tüm bunların yanında araştırmada kullanılan IPTPT kovanlar, **standart ahşap kovanların plastik tabanla birleştirilmesinden** meydana gelmektedir. Bu nedenle tamamı plastik olan kovanlar için söz konusu edilen dezavantajlar bu tip kovanlar için söz konusu olmaktan da uzaktır.

Tablo 1. Farklı materyalden yapılmış tabana sahip ahşap kovanların kışlatma öncesi ve sonrası arılı çerçeve sayıları ve kışlatma kabiliyetleri

Table 1. Bee covered frames number and wintering ability in wooden hives with differently material manufactured bottom before and after wintering

Kovan tipleri	Parametreler	Kışlatma öncesi	Kışlatma sonrası	p
Ahşap tabanlı (AT) kovan	Kovan sayısı	12	9	0.007
	Toplam arılı çerçeve sayısı	69	29	
	Ortanca değer	5.50	4.00	
	Ortalama arılı çerçeve sayısı	5.75	3.22	
	Ortalamanın standart hatası	0.25	0.55	
	Kışlatma kabiliyeti (%)		42.03	
Izgaralı-polen tuzaklı plastik tabanlı (IPTPT) kovan	Kovan sayısı	9	6	0.041
	Toplam arılı çerçeve sayısı	55	26	
	Ortanca değer	6.00	4.50	
	Ortalama arılı çerçeve sayısı	6.11	4.33	
	Ortalamanın standart hatası	0.31	0.56	
	Kışlatma kabiliyeti (%)		47.27	
P çerçeve sayısı		0.365	0.143	

Bu araştırmada, kışlatma öncesi ortalama AT ahşap kovan ağırlığı 10.61 kg ve IPTPT kovan ağırlığı 11.10 kg, kışlatma sonrası ortalama AT ahşap kovan ağırlığı 7.35 kg ve IPTPT kovan ağırlığı ise 8.64 kg olarak hesaplanmıştır (Tablo 2).

Buna bağlı olarak AT ahşap kovanların bahara çıkıştaki ağırlığı, kışa girişteki ağırlığının % 51.60'ı iken IPTPT kovanlarda bu oran % 51.89 olarak tespit edilmiştir. Diğer bir deyişle AT kovanda kışlatılan koloniler mevcut balın % 48.40'ünü, IPTPT kovandakiler ise % 48.11'ini tüketmişlerdir (Tablo 2).

Bu çalışmada hem kışlatma öncesi hem de kışlatma sonrasında kovan ağırlıkları bakımından AT ve IPTPT kovan tipleri arasında farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ($p > 0.05$). Ancak, her bir kovan tipinin kendi içerisinde kışlatma öncesi ve sonrasına ait kovan ağırlıkları arasında farklılıklar ise istatistiki olarak değişik düzeylerde ($p = 0.028-0.008$) önemli tespit edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Farklı materyalden yapılmış tabana sahip ahşap kovanların kışlatma öncesi ve sonrası ağırlıkları

Kovan tipleri	Parametreler	Kışlatma öncesi	Kışlatma sonrası	p
Ahşap tabanlı (AT) kovan	Kovan sayısı	12	9	0.008
	Ortanca değer	9.75	7.30	
	Ortalama kovan ağırlığı (kg)	10.61	7.35	
	Ortalamanın standart hatası	0.84	0.90	
	Toplam kovan ağırlığı (kg)	127.32	65.70	
	Kovan ağırlığı (%)		51.60	
Izgaralı-polen tuzaklı plastik tabanlı (IPTPT) kovan	Kovan sayısı	9	6	0.028
	Ortanca değer	11.14	8.37	
	Ortalama kovan ağırlığı (kg)	11.10	8.64	
	Ortalamanın standart hatası	0.66	0.62	
	Toplam kovan ağırlığı (kg)	99.90	51.84	
	Kovan ağırlığı (%)		51.89	
P kovan ağırlığı (kg)		0.522	0.346	

Kovan ağırlığını; ballı-polenli ergin arılı çerçevesi petekler oluşturmaktadır. Boş petekler ve ergin arı ağırlığı standart kabul edildiğinden, yapılan araştırmada kışlatma süresince kovanlarda meydana gelen ağırlık kaybını tüketilen balın oluşturduğu söylenebilir. Oysa, Yeninar (2015) tarafından yapılan bir araştırma kapsamında Doğu Akdeniz sahil şeridinde kışlatılan kolonilerin, kışlık bal tüketiminden kaynaklanacak genel ağırlık azalmaları beklenirken, ortalama 2.18 ± 0.24 kg/koloni ağırlık kazandıkları gözlenmiştir. Burğut (2006) tarafından Akdeniz bölgesinde yapılan araştırmada ise kışlatmaya alınan kovanlarda ağırlık artışının olmadığı ve kovan ağırlıklarının hemen hemen aynı kaldığı tespit edilmiştir. Her iki çalışmada kışlatma sonunda kovan ağırlığında saptanan olumlu durumun kışlatma yapılan yerin iklim, flora ve coğrafi özelliklerinin koloniler tarafından değerlendirilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Malatya’da ise kışlatma sonrası tüm araştırma kovanlarında ağırlık kaybı meydana gelmiştir. Kovan ağırlığı bakımından her iki kovan tipinde de benzer değerlere ulaşılmıştır. Malatya’nın coğrafi şartlarından dolayı, kışlatma döneminde tarlacı arılar tarafından nektar taşıma söz konusu olmadığından, mevcut olan balı tükettikleri anlaşılmaktadır.

4. Sonuç

Sonuç olarak, bu çalışmada ahşap ve plastik tabanlı kovanlar kullanılarak yapılan kışlatma uygulamasında, hem kışlatma öncesi hem de kışlatma sonrasında kovan tipleri arasında arılı çerçeve sayısı ve kovan ağırlıkları (kg) bakımından istatistiki olarak önemli düzeyde farklılık tespit edilmemiştir. Kovan ağırlığı (%) bakımından her iki kovan tipinde de benzer değerler elde edilmiştir. Ancak, IPTPT kovanlarda kışlatma kabiliyeti biraz daha yüksek bulunmuştur. Bu araştırmada elde edilen mevcut bulgular ışığında arıcıların her iki kovan tipini tercih edebilecekleri söylenebilir. Ancak, kovan tercihinde maliyet, uzun ömürlülük ve sağlık koşullarına uygunluk gibi hususların da dikkate alınması yerinde olacaktır. Ayrıca, bu konuda daha ayrıntılı ve daha fazla bilimsel araştırma yapılması gerektiği kanaatine ulaşılmıştır.

Kaynakça

- Anonim (2020). Plastik Kovan Tabanı. <https://www.aricilik.com.tr/dukkun/urun/plastik-kovan-tabani/>. (erişim tarihi: 18.03.2020).
- Burğut, A. (2006). *Çukurova Bölgesine ve gezginci arıcılığa uygun bir kovan tipinin geliştirilmesi, kovan tipi ile koloni gücünün kışlatma, koloni gelişimi ve bal verimi üzerine etkileri*. (Yüksek Lisans Tezi) Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Chauzat, M.P, Cauquil, L., Roy, L., Franco, S., Hendrikx, P., Ribière-Chabert, M. (2013). Demographics of the European apicultural industry. *PLoS One*. 13:8.
- Conover, W.R. (1999). Practical Nonparametrics Statistics. 3rd Ed. New York: John Wiley and Sons Inc.
- Genç, F., Kaftanoğlu, O. (1993). Erzurum koşullarında balarısı (*Apis mellifera* L.) kolonilerinde en uygun kışlatma yönteminin saptanması. Tübitak Proje No: VHAG-868, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Erzurum.
- Genç, F., Dodoloğlu, A. (2002). Arıcılığın Temel Esasları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No: 166, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, s 338.
- Karaca, Ü., Öztürk, A.İ. Alataş, İ., Özbilgin, N. (2000). Ahşap ve Styrapor Kovanların Arı Ailesine Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Arıcılık Kongresi. Bildiri Özetleri, Adana, 1-3 Kasım 2000, s.17.
- Karlıdağ, S., Köseman, A. (2015). Türkiye ve Malatya’da arıcılığın yeri ve önemi. *Arıcılık Araştırma Dergisi*, 7(13):27-32.
- Kaya, F. (2008). Ağrı ilinde arıcılık yapısı ve değerlendirme durumu. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, - e-dergi.atauni.edu.tr. <https://scholar.google.com.tr/scholar?>
- Kaya, N. (2007). *Arıcılıkta üstte boş ballıkla kışlatmanın kovan içi bağıl nem sıcaklık ve koloninin yaşama gücü üzerine etkileri*. (Yüksek Lisans Tezi) Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Ankara.
- Kekeçoğlu, M., Gürcan, E. K., Soysal, M. İ. (2007). Türkiye Arı Yetiştiriciliğinin Bal Üretimi Bakımından Durumu. *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty*, 4(2):227-236.
- Kekeçoğlu, M., Göç Rasgele, P., Acar, F., Kaya, S.T. (2013). Düzce ilinde bulunan arıcılık işletmelerinde görülen koloni kayıplarının, bal arısı hastalık ve zararlılarının ve mücadele yöntemlerinin araştırılması. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3 (3): 99-108.
- Köseman, A., Şeker, İ., Karlıdağ, S., Güler, H. (2016). Arıcılık Faaliyetleri - I. Arı yetiştiricilerinin sosyo-demografik özellikleri, problemleri ve beklentileri ile arıcılıkta idari ve iktisadi mevcut uygulamalar. *Kocatepe Veteriner Dergisi* 9(4): 308-321.
- Requier, F., Odoux, J.F., Tamic, T., Moreau, N., Henry, M., Decourtye, A., Bretagnolle, V. (2015). Honey bee diet in intensive farmland habitats reveals an unexpectedly high flower richness and a major role of weeds. *Ecological Applications* 25:881-90.
- SPSS (2005). Statistical Software Package, Version 14.0 Serial No: 9869264
- Şeker, İ., Köseman, A., Karlıdağ, S., Aygen, S. (2017). Arıcılık Faaliyetleri II: Malatya ilinde arıcılık faaliyetlerinin yetiştirici tercihleri, üretim nitelikleri ve arı hastalıkları kapsamında değerlendirilmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi* 14 (02): 54-63
- Taha, A.A. (2014). Effect of hive type on strength and activity rate of honeybee colonies (*Apis mellifera* L.) in Egypt. *Mansoura Journal of Plant Protection and Pathology* 5 (6): 773-784.
- Topal, E., Güneş, N., Sarıoğlu, A., Kösoğlu, M. (2019). Farklı malzemeden yapılmış kovan tiplerinin balarısı stres proteini ve arılı çerçeve sayısına etkisi. *Arıcılık Araştırma Dergisi* 11(2): 48-54.
- Vanengelsdorp, D., Meixner, M.D. (2010). A historical review of managed honey bee populations in Europe and the United States and the factors that may affect them. *Journal of Invertebrate Pathology* 1:80-95.
- Yeninar, H. (2015). Ülkemizde farklı materyallerden üretilmiş kovanlarda barındırılan bal arısı (*Apis mellifera* L.) kolonilerinin Doğu Akdeniz sahil şeridinde kışlama özellikleri. *Uludağ Arıcılık Dergisi* 15 (1): 1-9