

ERZURUM KOŞULLARINDA AHŞAP VE STRAFOR KOVANLARDAKİ BALARISI (*Apis mellifera* L.) KOLONİLERİNİN KIŞLATMA SONRASI SEZONDAKİ PERFORMANSLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Ferat GENÇ⁽¹⁾

ÖZET: Bu araştırma, ahşap ve strafor kovanlarla içerde ve sundurma altında kışlatılan kolonilerden ilkbahara canlı çıkabilenlerin kışlatma sonrası sezondaki performanslarını karşılaştırmak amacıyla uygulanmıştır.

Araştırmada, 1991 ve 1992 yıllarında bahara canlı çıkabilen, Langstroth tipi ahşap kovanlarda 34 adet ve strafor kovanlarda 26 adet olmak üzere, toplam 60 adet balarısı (*Apis mellifera* L.) kolonisi kullanılmış ve kolonilerin kışlatma sonrası sezonlardaki arılı ve yavrulu çerçeve sayıları, nektar akımı dönemi ağırlık kazançları ile bal verimleri incelenmiştir.

Erken ilkbahar döneminde (nisan ayı başı) ahşap kovanlardaki kolonilerin arılı çerçeve miktarı ortalama 5.83 ± 0.17 adet, strafor kovanlardakilerin ortalama 4.95 ± 0.20 adet iken; içerde kışlatılanların ortalama 5.78 ± 0.18 adet ve sundurma altında kışlatılanların ortalama 4.99 ± 0.19 adet olmuş ve kovan tipi ile kışlatma ortamına bağlı olarak elde edilen ortalamalar arasındaki fark önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur. Diğer taraftan, ahşap kovanlardaki kolonilerin nektar akımı dönemi ortalama ağırlık kazancı 42.3 ± 2.7 kg ve ortalama bal verimi 13.3 ± 1.1 kg iken; strafor kovanlardakilerin ortalama ağırlık kazancı 34.0 ± 3.1 kg ve ortalama bal verimleri ise, 9.9 ± 1.3 kg olmuştur. Ağırlık kazancı ortalamalarının birbirinden farkı ile bal verimi ortalamalarının birbirinden farkı önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur.

THE COMPARISON OF THE SEASONAL PERFORMANCES OF HONEYBEE (*Apis mellifera* L.) COLONIES WINTERED IN WOODEN AND STYROFOAM HIVES IN ERZURUM CONDITIONS

SUMMARY: This study was conducted to investigate the seasonal performance of honeybee, *Apis mellifera* L., colonies kept in modern versus styrofoam hives and over-wintered indoor and under a shed in a cold climate in Turkey.

A total of 60 colonies were used in the experiment; 34 of the colonies were wintered in modern hives and the rest of them were wintered in styrofoam hives in 1991 and 1992. The number of frames of bees and brood, the average weight gains during honeyflow and honey yields of the over-wintered colonies were examined.

The average number of frames of bees kept in wooden hives and styrofoam hives were 5.83 ± 0.17 and 4.95 ± 0.20 respectively at the beginning of April. On the other hand there were 5.78 ± 0.18 frames of bees in the

⁽¹⁾ Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, ERZURUM.

colonies wintered indoor and 4.99 ± 0.19 frames of bees wintered under a shed. The differences in the number of frames regarding hive material and wintering sites were significant ($P < 0.05$). The average weight gain during honey flow and the average honey yield were found to be 42.3 ± 2.7 kg and 13.3 ± 1.1 kg in wooden hives; whereas 34.0 ± 3.1 kg and 9.9 ± 1.3 kg in styrofoam hives respectively. The differences of weight gains and of honey yields between wooden and styrofoam hives were also significant ($P < 0.05$).

1. GİRİŞ

Türkiye arıcılığının içinde bulunduğu önemli sorunlarından birisi hiç şüphesiz değişik ekolojik koşullar için uygun arı yönetimi tekniklerinin uygulamaya konulamamasıdır. Genel olarak farklı bitki örtüsüne, klimatolojik ve topoğrafik yapıya sahip bölgelerde farklı yetiştirme tekniklerinin kullanılması arı kolonilerinin verimliliğini artırmak bakımından vazgeçilmez temel bir prensip olmalıdır. Çünkü, balarıları, *A. mellifera* L., belirli çevre koşullarında belirli reaksiyonlar göstermekte olup, koloni verimliliği büyük ölçüde çevre koşullarına bağlıdır.

Değişik bölge koşullarına uygun kovan tipi, kışlatma şekli, yemleme ve bakım gibi tekniklerin ortaya çıkarılması, bu konularda yapılacak benzer çalışmaların farklı ekolojilerde tekrarlanması ile mümkündür.

Arı kolonilerinin barınağı olması nedeniyle en önemli arıcılık ekipmanı durumundaki arı kovanları verimliliğin esas bileşenlerinden birisidir. Bu nedenle, ülkenin hangi kesimlerinde hangi tip arı kovanlarını kullanmanın daha doğru olacağı sorusuna değişik bölgelerde farklı tipte arı kovanları kullanılarak yapılacak araştırmalarla açıklık getirilmesi gerekmektedir. Diğer taraftan, Erzurum yöresi kendisine özgü iklime, topoğrafik yapıya ve bitki örtüsüne sahip olup, bu özellikler bakımından genel olarak bütün Doğu Anadolu Bölgesi ile büyük bir benzerlik göstermektedir. Bölgede yaşanan ağır kış koşulları nedeniyle arıcılıkta kışlatma kayıpları yüksek olmakta ve her yıl çok sayıda koloni kışlatma sırasında sönerken; yaşayabilen koloniler bahara zayıf çıktıkları için arıcılık kısır bir döngü içerisinde bulunmaktadır.

Araştırmanın yapıldığı Erzurum yöresindeki uzun ve ağır seyreden bir kış mevsiminden başka, ilkbahar döneminin genellikle yağışlı geçerek arı uçuşuna izin vermemesi ve çiçeklenmenin geç başlayıp kısa sürmesi gibi diğer bir takım olumsuzluklar da arıcılıkta verimliliği azaltan önemli faktörlerdir. Bu koşullarda kazançlı bir arıcılık yapılabilmesi için uygun kovan tipi ve kışlatma modelleri kullanılarak kolonilerin kısa süren nektar akımı dönemine güçlü kadrolarla girmelerini sağlamak gerekmektedir.

Halen ülke genelinde profesyonel anlamda arıcılık yapanlar hemen hemen tamamen Langstroth tipi arı kovanları kullanmakta; sabit arıcılıkta ve özellikle göçer arıcılıkta ise, yer yer Dadant-Blatt tipi kovanlara ve yöresel olarak kullanılan değişik kovan tiplerine rastlanılmaktadır. Son yıllarda kışlatma kayıplarını ortadan kaldıracığı; bakteri, mantar ve protozoa sporlarının gelişmeyeceği, kovan içinde nemlenmenin daha az ve havalandırmanın daha iyi olacağı ve bal

veriminde ahşap kovanlara oranla % 100'den fazla bir artış sağlayacağı gibi yaklaşımlarla strafordan yapılmış Langstroth tipi kovanlar piyasaya sürülmüş olup, bu tip kovanların kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır (Anon.,1989; İnci, 1991).

Literatürde ahşap ve strafor kovanlar arasındaki farklılığı belirlemeye yönelik herhangi bir çalışmaya rastlanamamış olmakla birlikte; Polonya'da altı değişik tipte kovanla ve on yıl sürdürülen bir araştırmada Dadant-Blatt ve yerli kovan tipleri karşılaştırılarak Multi-Box yöresel tip kovanların izolasyonlu olanlarında yüksek verim elde edilmiş ve Polonya için bu tip kovanların kullanılması önerilmiştir (Ostrowska, 1987). Erzurum koşullarında ahşap ve strafordan yapılmış Langstroth tipi kovanlar kullanılarak yapılan bir araştırmada ise, ahşap kovanlarda kışlatılan kolonilerdeki gıda tüketimi ve kışlatma kayıpları strafor kovanlarda kışlatılanlarınkinden daha düşük çıkmış ve bahara canlı çıkan kolonilerdeki populasyon azalması ahşap kovanlar için % 45.52, strafor kovanlar için % 64.82 olarak bulunmuştur (Genç ve Kaftanoğlu, (1996a). Diğer bir çalışmada da (Genç ve Kaftanoğlu, 1996b), benzer sonuçlar bulunarak, Erzurum koşullarında kışlatma süresince sönen koloni sayısını ve yaşayanlardaki arı kayıplarını azaltmak için ahşap kovan kullanılması önerilmiştir.

Kolonilerin bal verimleri ana arının performansı, kovan tipi ve özellikleri, koloni gücü, yemleme, iklim ve bitki örtüsü gibi pek çok faktöre bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Yüksek verim alabilmenin yolu, nektar akımı öncesinde güçlü kolonilere sahip olmaktır. Koloni gelişimi kuluçka üretimiyle ilgili olup, nektar akımı öncesindeki yumurtlama oranının bal üretimini etkilediği ve koloni populasyonu ile bal verimi arasında pozitif bir korelasyon ($r=0.93$) bulunduğu bildirilmektedir (Cale ve Rothenbuhler, 1984).

Cale ve Gowen (1956)'a göre, ana arının yumurtlama oranı ile koloninin bal verimi arasında yüksek bir korelasyon ($r=0.70$) mevcut olup; Farrar (1937) de koloni populasyonu arttıkça bal veriminin arttığını ($r=0.93$) bildirmektedir. Nitekim, Genç ve Aksoy (1993a) tarafından yapılan bir çalışmada da, yılın farklı dönemlerindeki koloni gücü ile bal verimi arasında oldukça yüksek ve pozitif korelasyon değerleri bulunmuş ve yüksek bir bal verimi için kolonilerin nektar akımına güçlü kadrolarla girmeleri ve kuluçka üretiminin nektar akımından önce büyük ölçüde tamamlanması gerektiği bildirilmiştir.

Bu araştırma, Erzurum koşullarında Langstroth tipi ahşap ve strafor kovanlarla içerde ve sundurma altında kışlatılan kolonilerden ilkbahara canlı çıkabilenlerin kışlatma sonrası sezondaki performanslarını karşılaştırarak farklı tip kovanlarda ve farklı şekilde kışlatmanın ertesi sezondaki koloni gelişimi ile bal verimine etkilerini incelemek amacıyla yürütülmüştür.

2. MATERYAL VE METOT

Bu araştırmada, 1991 ve 1992 yılı kışlatma dönemlerinde bahara canlı çıkabilen Langstroth tipi ahşap kovanlardaki kolonilerden 34 ve strafor kovanlardakilerden 26 koloni

olmak üzere toplam 60 balansı kolonisi kullanılmış ve kolonilerin kışlatma sonrası sezonlardaki arılı ve yavrulu çerçeve sayıları, nektar akımı dönemi ağırlık kazançları ve bal verimleri incelenmiştir.

Deneme kolonilerine erken ilkbaharda *Varroa jacobsoni* mücadelesi uygulanmış ve nektar akımına 2 hafta kalıncaya kadar 6 hafta süre ile 1:1 oranındaki şeker şurubuyla 0.5 lt/koloni/gün şurup verilerek yemleme yapılmıştır.

Denemeye alınan kolonilerin kovan tipi ve kışlatma şekline bağlı olarak nisan ayı başındaki arılı ve yavrulu çerçeve sayıları belirlenmiş ve bu değerler deneme başı koloni gücü olarak kaydedilmiştir. Her ay yapılan kontrollerle arılı ve yavrulu çerçeve sayısı olarak kolonilerin populasyon gelişimleri incelenmiştir (Arslan ve Kaftanoğlu, 1991; Genç, 1992; Genç ve Aksoy, 1993a).

Bütün koloniler, nektar akımı başı ve sonunda (15 Haziran, 30 Temmuz) 100 gr hata ile tartım yapabilen bir baskülle tartılmış; ilave ballık veya çerçeve verme ve alma durumunda da tartım yapılarak kolonilerin nektar akımı döneminlerindeki ağırlık artışları kaydedilmiştir (Szabo, 1980, 1983; Genç, 1994b).

Her koloniye ait bal verimi, koloninin kendi kışlık ihtiyacı dışında üretmiş olduğu bal miktarı bulunarak belirlenmiştir. Bu amaçla, her koloninin ballıklarında oluşan bal alınarak tartılmış, süzüm yapıldıktan sonra boş petekler tekrar tartılarak dara düşülmüştür (Doğaroğlu ve Pekel, 1982; Pekel ve Doğaroğlu, 1987; Doğaroğlu ve ark., 1992; Genç, 1992; Genç ve Aksoy, 1993a; Doğaroğlu ve Evren, 1993).

Muamele grupları için elde edilen koloni gelişimi, ağırlık kazancı ve bal verimi değerlerine varyans analizi uygulanmış ve önemli bulunan özellikler LSD (En Küçük Önemli Fark) testi ile irdelenmiştir (Karman, 1971; Yurtsever, 1984; Yıldız ve Bircan, 1991).

3. BULGULAR VE TARTIŞMA:

3.1.1. Koloni Gelişimi:

3.1.1.1. Arılı Çerçeve Sayısı:

Denemede, farklı tipte kovanlarda ve farklı ortamlarda kışlatılan 4 ayrı gruptaki kolonilerden bahara canlı çıkabilen birinci yıl 29 ve ikinci yıl 31 koloni olmak üzere toplam 60 koloni kullanılmıştır.

Arılı çerçeve değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçlarına göre, kışlatmada ahşap veya strafor kovan kullanılmasının kolonilerin kışlatma sonrası sezondaki arılı çerçeve sayılarına etkisi nisan, mayıs, haziran ve temmuz aylarında çok önemli ($P < 0.01$), ağustosta ise önemsiz çıkmıştır. Kışlatmanın içerde veya sundurma altında yapılması kolonilerin kışlatma sonrası

dönemdeki arılı çerçeve sayılarını nisan ayında çok önemli ($P<0.01$) ve mayısta önemli ($P<0.05$) olarak etkilerken; aynı faktörün arılı çerçeve sayısı üzerine etkisi haziran, temmuz ve ağustos aylarında önemsiz çıkmıştır.

Diğer taraftan, aynı özellikle ilgili kovan tipi x kışlatma yeri interaksyonu nisan ayında çok önemli ($P<0.01$) ve haziranda önemli ($P<0.05$); mayıs, temmuz ve ağustosta önemsiz bulunmuştur. Yılın arılı çerçeve sayısı üzerine etkisi ise, bütün kışlatma sonrası sezon boyunca önemsiz çıkmıştır (Tablo 1).

Ahşap kovanlardaki kolonilerin kışlatma sonrası sezondaki ortalama arılı çerçeve miktarları nisan, mayıs, haziran, temmuz ve ağustos ayları için sırasıyla 5.83 ± 0.17 adet, 7.65 ± 0.22 adet, 11.29 ± 0.33 adet, 17.61 ± 0.55 adet ve 16.30 ± 0.58 adet iken; strafor kovanlardakiler için farklı aylarda aynı sırayla 4.95 ± 0.20 adet, 6.64 ± 0.25 adet, 9.85 ± 0.38 adet, 15.35 ± 0.63 adet ve 15.32 ± 0.66 adet olmuştur. Ortalamalara uygulanan karşılaştırma testi sonuçlarına göre; farklı kovan tipleri için nisan, mayıs, haziran ve temmuz aylarına ait ortalamaların birbirinden farkı önemli ($P<0.05$), ağustos ayına ait ortalamaların birbirinden farkı ise önemsiz bulunmuştur (Tablo 2).

İçerde kışlatılan kolonilerin kışlatma sonrası sezondaki ortalama arılı çerçeve miktarları nisan, mayıs, haziran, temmuz ve ağustos ayları için 5.78 ± 0.18 adet, 7.52 ± 0.23 adet, 10.70 ± 0.35 adet, 16.30 ± 0.58 adet ve 15.37 ± 0.61 adet olarak bulunurken; kışın sundurma altında tutulan koloniler için bu değerler aynı sırayla 4.99 ± 0.19 adet, 6.80 ± 0.24 adet, 10.44 ± 0.37 adet, 16.66 ± 0.60 adet ve 16.25 ± 0.63 adet olmuştur. Ortalamalara uygulanan karşılaştırma testi sonuçlarına göre, nisan ve mayıs aylarındaki ortalamalar arasındaki fark önemli ($P<0.05$); diğer aylara ait ortalamalar arasındaki fark ise önemsizdir. Kışlatma sonrası sezonda farklı aylar için tespit edilen koloni başına ortalama arılı çerçeve değerleri, Doğaroğlu ve Evren (1993)'in Langstroth kovanlarda ve aynı aylar için bildirdikleri değerlerden biraz daha yüksek bulunmuştur.

Alınan sonuçlara göre, kışlatmada ahşap kovan kullanılması kolonilerin ilkbahara daha güçlü popülasyonlarla çıkmalarını sağlamak bakımından etkili bir yol olmaktadır. Yine elde edilen sonuçlar, içerde kışlatmanın sundurma altında kışlatmaya tercih edilmesi gerektiğini göstermektedir. Kolonilerin kışlatma sonrası sezondaki arılı çerçeve sayıları üzerine kışlatma dönemlerindeki iklim koşullarının önemli bir etkisi olmazken; kışlatma sonrasındaki arılı çerçeve sayıları bakımından en iyi sonuç ahşap kovanlarla içerde kışlatılanlarda alınmıştır. Nektar akımı öncesindeki popülasyon gücü ve ana arının yumurtlama hızı ile bal verimi arasında pozitif korelasyon bulunduğu şeklindeki literatür bildirişleri dikkate alındığında (Farrar, 1937; Cale ve Gowen, 1956; Cale ve Rothenbuhler, 1984; Genç ve Aksoy, 1993a) kışlatmada ahşap kovan kullanımı ile içerde kışlatma yapmanın erken ilkbaharda daha güçlü kolonilere sahip olma

bakımından sağladığı üstünlük koloni verimliliğini artırmak bakımından son derece önemli bulunmaktadır.

Genel olarak kışlatmada kullanılan kovan tipine ve kışlatma ortamına bağlı olarak ortaya çıkan bahara canlı çıkabilen koloniler arasındaki populasyon farkı kışlatma sonrası sezon boyunca kapatılamamakta ve kışlatma dönemlerindeki olumsuzluklar kolonilerin ertesi sezondaki performanslarını da olumsuz olarak etkilemektedir. Elde edilen sonuçlar, Genç ve Aksoy (1993a) ile Genç ve Kaftanoğlu (1996b)'nin bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

3.1.2.Yavrulu Çerçeve Sayısı:

Deneme kolonilerinin yavrulu çerçeve değerleri varyans analizi ile test edilmiş ve kovan tipinin kolonilerin kışlatma sonrası dönemdeki yavrulu çerçeve sayısına etkisi temmuz ayında çok önemli ($P<0.01$) iken; diğer aylarda önemsiz çıkmıştır. Kışlatmanın içerde veya sundurma altında yapılmasının da kışlatma sonrası sezondaki yavrulu çerçeve sayısına önemli bir etkisi olmamıştır. Bu açıdan değerlendirildiğinde kovan tipi x kışlatma şekli interaksyonunun da bir önemi bulunmamaktadır. Ancak iklim koşullarının nispeten daha uygun olduğu yıllarda koloniler sezon başından itibaren daha yoğun bir kuluçka üretimi içerisine girmektedirler (Tablo 1).

Ahşap kovanlardaki kolonilerin kışlatma sonrası sezondaki ortalama yavrulu çerçeve miktarları nisan, mayıs, haziran, temmuz ve ağustos ayları için sırasıyla 2.52 ± 0.09 adet, 3.54 ± 0.09 adet, 4.80 ± 0.14 adet, 7.57 ± 0.15 adet ve 6.27 ± 0.15 adet iken; strafor kovanlardakiler için aynı sırayla 2.66 ± 0.10 adet, 3.51 ± 0.11 adet, 4.75 ± 0.16 adet, 6.70 ± 0.17 adet ve 6.45 ± 0.18 adet olmuştur. Ortalamalara uygulanan LSD testi sonuçlarına göre, kovan tipine bağlı olarak sadece temmuz ayı yavrulu çerçeve ortalamaları arasındaki fark çok önemli ($P<0.01$); diğer aylardaki ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (Tablo 3).

İçerde kışlatılan kolonilerin kışlatma sonrası sezondaki ortalama yavrulu çerçeve miktarları nisan, mayıs, haziran, temmuz ve ağustos ayları için sırasıyla 2.60 ± 0.09 adet, 3.65 ± 0.10 adet, 5.95 ± 0.15 adet, 7.35 ± 0.16 adet ve 6.42 ± 0.16 adet olarak bulunurken; kışın sundurma altında tutulan koloniler için bu değerler aynı sırayla 2.58 ± 0.10 adet, 3.40 ± 0.10 adet, 4.59 ± 0.16 adet, 6.92 ± 0.17 adet ve 6.30 ± 0.17 adet olmuştur. Yapılan karşılaştırma testi sonuçlarına göre, içerde veya sundurma altında kışlatılan kolonilerin kışlatma sonrası sezondaki yavrulu çerçeve ortalamaları arasında bir yoktur. Ancak, farklı yıllardaki ortalama yavrulu çerçeve sayıları arasındaki fark önemli ($P<0.05$) bulunmaktadır.

Sezon boyunca farklı aylar için elde edilen koloni başına ortalama yavrulu çerçeve değerleri aynı aylar için Genç ve Aksoy (1993a, 1993b)'un buldukları değerlerle uyumakta; Kaftanoğlu ve ark. (1993)'nin bildirdiği değerlerden daha yüksek bulunmaktadır.

Tablo 1. Koloni Gelişimi Değerlerine Ait Varyans Analizi Sonuçları.

Table 1. Results of Analysis of Variance for Colony Development.

Var.Kay. S.of Var (1).	Nisan April		Mayıs May		Haziran June		Temmuz July		Ağustos August	
	K.O. M.S	F	K.O. M.S.	F	K.O. M.S?	F	K.O. M.S.	F	K.O. M.S.	F
Arılı Çerçeve (Frame of Bee)										
Ko.Tipi (1) Type of Hive	11.64	11.71**	14.04	8.76**	30.06	8.07**	73.43	7.23**	13.78	1.24 ÖS
Kış Yeri (2) Wint.Method	9.20	9.26**	7.47	4.66**	1.00	0.27 ÖS	1.87	0.18 ÖS	11.27	1.02 ÖS
Yıl Year	0.54	0.54 ÖS	2.92	1.82 ÖS	7.60	2.04 ÖS	16.94	1.67 ÖS	7.14	0.64 ÖS
1x2 (Int)	4.26	4.29**	2.91	1.81 ÖS	21.60	5.80*	33.59	3.31 ÖS	21.57	1.94 ÖS
Hata Residual	0.99	-	1.60	-	3.73	-	10.16	-	11.09	-
Yavrulu Çerçeve (Frame of Brood)										
Ko.Tipi (1) Type of Hive	0.26	1.02 ÖS	0.02	0.06 ÖS	0.04	0.07 ÖS	10.94	14.15**	0.46	0.59 ÖS
Kış Yeri (2) Wint.Method	0.01	0.03 ÖS	0.91	3.17 ÖS	1.79	2.69 ÖS	2.67	3.45 ÖS	0.20	0.25 ÖS
Yıl Year	1.98	7.90**	1.29	4.48*	4.76	7.17*	4.12	5.33*	3.21	4.08*
1x2 (Int)	0.03	0.10 ÖS	0.34	1.18 ÖS	0.54	0.37 ÖS	3.22	4.16*	9.67	12.30**
Hata Residual	0.25	-	0.29	-	0.66	-	0.77	-	0.79	-

(1): Serbestlik derecesi hata için 55, diğerleri için 1'dir.

D.F. is 55 for residual but it is 1 for the others.

* : Önemli (P<0.05); Significant at P<0.05.

** : Çok önemli (P<0.01); Highly significant at P<0.01.

Ös: Önemsiz; Not significant.

Kolonilerin ahşap ya da strafor kovanlarda ve dışarda veya içerde kışlatılmaları erken ilkbahardaki ve sezonun ileri dönemlerindeki yavrulu çerçeve sayıları bakımından bir farklılığa yol açmamıştır. Kuluçka üretimi bakımından kovan tipi ve kışlatma yerinden çok iklim koşulları etkili olmuştur.

Alınan sonuçlar, kışlatmanın ahşap veya strafor kovanlarda dışarda veya içerde yapılmasının kolonilerin erken ilkbahardaki yavrulu çerçeve sayısından çok, kışlatma dönemlerindeki arı popülasyonu kayıpları bakımından önemli olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, oldukça normal ve beklenen bir durumdur. Çünkü, araştırma bölgesinde kış aylarında kolonilerde kuluçka üretimi olmadığı ve yavru üretimi ilkbaharla birlikte başladığı için kışlatma sonrası dönemdeki yavrulu çerçeve miktarının kışlatma koşullarından etkilenmemesi doğaldır.

Tablo 2. Arılı Çerçeve Ortalamaları ile Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları.

Table 2. Means of The Number of Frame of Bee and Results of Multiple Range Test.

	N	Nisan April X ± Sx	Mayıs May X ± Sx	Haziran June X ± Sx	Temmuz July X ± Sx	Ağustos August X ± Sx
Kovan Tipi (Hive Type)						
Abşap (1) (Wooden)	34	5.83 a ± 0.17	7.65 a ± 0.22	11.29 a ± 0.33	17.61 a ± 0.55	16.30 ± 0.58
Sırafor (2) (Styrofoam)	26	4.94 b ± 0.20	6.64 b ± 0.25	9.85 b ± 0.38	15.35 b ± 0.63	15.32 ± 0.66
Kış Yeri (Wintering Place)						
İçerde (3) (Indoor)	30	5.78 a ± 0.18	7.52 a ± 0.23	10.70 ± 0.35	16.30 ± 0.58	15.37 ± 0.61
S.Alu (4) (Under a Shed)	30	4.99 b ± 0.19	6.80 b ± 0.24	10.44 ± 0.37	16.66 ± 0.60	16.25 ± 0.63
Yıl (Year)						
1	29	5.29 ± 0.19	6.94 ± 0.24	10.21 ± 0.36	15.95 ± 0.60	15.46 ± 0.63
2	31	5.49 ± 0.18	7.38 ± 0.23	10.93 ± 0.35	17.01 ± 0.58	16.15 ± 0.60
Kovan Tipi x Kış Yeri (Hive Type x Win.Place)						
1 x 3	15	5.96 a ± 0.26	7.79 a ± 0.33	10.81 a ± 0.50	16.64 ab ± 0.82	15.24 a ± 0.86
1 x 4	19	5.71 a ± 0.23	7.52 a ± 0.29	11.77 a ± 0.44	18.55 a ± 0.73	17.35 a ± 0.76
2 x 3	15	5.61 a ± 0.26	7.25 a ± 0.33	10.59 a ± 0.50	15.94 b ± 0.82	15.49 a ± 0.86
2 x 4	11	4.26 b ± 0.30	6.08 b ± 0.38	9.10 b ± 0.58	14.77 b ± 0.96	15.15 a ± 1.00

a, b: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.05$); LSD.

a, b: Means having different letters in the same column are significantly different at $P < 0.05$; LSD.

3.1.3. Ağırlık Kazancı ve Bal Verimi:

Deneme kolonileri yöredeki ana nektar akımının başında ve sonunda tartılmış ve iki tarım değeri arasındaki fark nektar akımı dönemindeki ağırlık kazancı olarak değerlendirilmiştir. Sezonun sonunda kolonilerin kendi kışlık ihtiyacı dışında balıklarda oluşan ballı çerçeveler alınarak tartılmış, süzüm yapıldıktan sonra boş petekler yeniden tartılıp dara düşülmek suretiyle her koloninin süzme bal verimi belirlenmiştir.

Ağırlık kazancı ve bal verimi değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçlarına göre, kolonilerin nektar akımı dönemi ağırlık kazançları ve süzme bal verimleri üzerine kovan tipinin etkisi önemli ($P < 0.05$), kışlatma yeri ile yıl faktörünün etkisi önemsiz, kovan tipi x kışlatma yeri interaksyonu ise çok önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur (Tablo 4).

Tablo 3. Yavrulu Çerçeve Ortalamaları ile Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları.

Table 3. Means of The Number of Frame of Brood and Results of Multiple Range Test.

	N	Nisan April X ± Sx	Mayıs May X ± Sx	Haziran June X ± Sx	Temmuz July X ± Sx	Ağustos August X ± Sx
Kovan Tipi (Hive Type)						
Ahşap (1) (Wooden)	34	2.52 ± 0.09	3.54 ± 0.09	4.80 ± 0.14	7.57 a ± 0.15	6.27 ± 0.15
Strafor (2) (Styrofoam)	26	2.66 ± 0.10	3.51 ± 0.11	4.75 ± 0.16	6.70 b ± 0.17	6.45 ± 0.18
Kış Yeri (Wintering Place)						
İçerde (3) (Indoor)	30	2.60 ± 0.09	3.65 ± 0.10	4.95 ± 0.15	7.35 ± 0.16	6.42 ± 0.16
S.Altı (4) (Under a Shed)	30	2.58 ± 0.10	3.40 ± 0.10	4.59 ± 0.16	6.92 ± 0.17	6.30 ± 0.17
Yıl (Year)						
1	29	2.41 b ± 0.09	3.38 b ± 0.10	4.49 b ± 0.15	6.78 b ± 0.16	6.13 b ± 0.17
2	31	2.77 a ± 0.09	3.67 a ± 0.10	5.06 a ± 0.15	7.40 a ± 0.16	6.59 a ± 0.16
Kovan Tipi x Kış Yeri (Hive Type x Win.Place)						
1 x 3	15	2.56 a ± 0.13	3.59 ab ± 0.14	4.88 a ± 0.21	7.55 a ± 0.23	5.92 c ± 0.23
1 x 4	19	2.49 a ± 0.12	3.49 ab ± 0.12	4.72 a ± 0.19	7.59 a ± 0.20	6.62 ab ± 0.20
2 x 3	15	2.65 a ± 0.13	3.71 a ± 0.14	5.02 a ± 0.21	7.15 a ± 0.23	6.92 a ± 0.23
2 x 4	11	2.67 a ± 0.15	3.31b ± 0.16	4.47 a ± 0.25	6.25 b ± 0.27	5.98 bc ± 0.27

a, b, c: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.05$); LSD.

a, b, c: Means having different letters in the same column are significantly different at $P < 0.05$; LSD.

Tablo 4. Nektar Akımı Dönemi Ağırlık Kazancı ve Bal Verimi Değerlerine Ait Varyans Analizi Sonuçları.

Table 4. Results of Analysis of Variance for the Honey Yield and Weight Gain During Honey Flow.

Var.Kay. S.of Var.	Ser.Der. Df	Ağırlık Kazancı (Weight Gain)		Bal Verimi (Honey Yield)	
		K.O. Mean Sq.	F	K.O. Mean Sq.	F
Kovan Tipi (1) (Hive Type)	1	997.0	4.01*	170.83	3.96*
Kışl.Yeri (2) (Wint. Place)	1	38.5	0.15 OS	41.60	0.97 OS
Yıl (Year)	1	212.8	0.86 OS	108.26	2.51 OS
1 x 2	1	2324.1	9.35**	657.56	15.26**
Hata (Residual)	55	248.7	-	43.10	-

* : Önemli ($P < 0.05$); Significant at $P < 0.05$.

** : Çok önemli ($P < 0.01$); Highly significant at $P < 0.01$.

Ös: Önemsiz; Not significant.

Ahşap kovanlardaki kolonilerin nektar akımı dönemi ortalama ağırlık kazancı 42.3 ± 2.7 kg ve ortalama bal verimi 13.3 ± 1.1 kg iken; strafor kovanlardakilerin ortalama ağırlık kazancı 34.0 ± 3.1 kg ve ortalama bal verimleri ise, 9.9 ± 1.3 kg olmuştur. Yapılan karşılaştırma testi sonuçlarına göre, kovan tipine bağlı olarak elde edilen ağırlık kazancı ortalamaları arasındaki fark ile bal verimi ortalamaları arasındaki fark önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur. Diğer taraftan içerde kışlatılan kolonilerin kışlatma sonrasındaki ortalama ağırlık kazancı 37.9 ± 2.9 kg ve ortalama bal verimi 10.8 ± 1.2 kg iken; sundurma altında kışlatılanlarda ortalama 39.0 ± 3.0 kg ağırlık kazancı ve ortalama 12.5 ± 1.3 kg bal verimi değerleri elde edilmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Nektar Akımı Dönemi Ağırlık Kazancı ve Bal Verimi Ortalamaları ile Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları.

Table 5. Means of the Weight Gain During Honey Flow and Honey yield and Results of Multiple Range Test.

	N	Ağırlık Kazancı (Weight Gain) $\bar{X} \pm S_x$	Bal Verimi (Honey Yield) $\bar{X} \pm S_x$
Kovan Tipi (Hive Type)			
Ahşap (1) (Wooden)	34	$42.3 \text{ a} \pm 2.7$	$13.3 \text{ a} \pm 1.1$
Strafor (2) (Styrofoam)	26	$34.0 \text{ b} \pm 3.1$	$9.9 \text{ b} \pm 1.3$
Kış Yeri (Wintering Place)			
İçerde (3) (Indoor)	30	37.3 ± 2.9	10.8 ± 1.2
S.Altı (4) (Under a Shed)	30	39.0 ± 3.0	12.5 ± 1.3
Yıl (Year)			
1	29	36.3 ± 3.0	10.3 ± 1.2
2	31	40.0 ± 2.9	13.0 ± 1.2
Kovan Tipi x Kış Yeri (Hive Type x Win.Place)			
1 x 3	15	$35.1 \text{ b} \pm 4.1$	$9.1 \text{ bc} \pm 1.7$
1 x 4	19	$49.5 \text{ a} \pm 3.6$	$17.6 \text{ a} \pm 1.5$
2 x 3	15	$39.5 \text{ ab} \pm 4.1$	$12.4 \text{ b} \pm 1.7$
2 x 4	11	$28.5 \text{ b} \pm 4.8$	$7.4 \text{ c} \pm 2.0$

a, b: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.05$); LSD.

a, b: Means having different letters in the same column are significantly different at $P < 0.05$; LSD.

Tablo 5 incelendiğinde, ahşap kovanlardaki kolonilerde en yüksek bal veriminin içerde kışlatılanlarda, strafor kovanlardaki kolonilerde ise sundurma altında kışlatılanlarda elde edildiği görülmektedir.

Alınan sonuçlar ahşap kovanlarda tutulan kolonilerdeki ağırlık kazancı ile bal verimi değerlerinin daha yüksek olduğunu ve kolonilerin kışlatma sonrası sezondaki bal verimlerini artırmak bakımından ahşap kovanlardaki kolonilerin sundurma altında, strafor kovanlardakilerin ise kapalı oda koşullarında kışlatılmalarının daha doğru olduğunu göstermektedir. Genel olarak nektar akımı döneminden yararlanma etkinlikleri yüksek olan kolonilerin bal verimleri de yüksek olmaktadır. Bu nedenle koloni başına verimliliği artırmak için kolonilerin nektar akımına güçlü kadrolarla girmeleri gerekmektedir. Bu sonuç Genç ve Aksoy (1992, 1993a)'un bulgularıyla uyusmaktadır. Diğer taraftan bu çalışmada ahşap kovanlardaki koloniler için elde edilen koloni başına ortalama bal verimi değerleri aynı tip kovanlarda elde edilen Genç (1992)'in bildirdiği 7.98 ± 0.70 kg/koloni değerinden yüksek iken; Doğaroğlu ve Evren (1993)'in bildirdiği 17.9 ± 2.20 kg/koloni ile Doğaroğlu ve ark. (1992)'nin bildirdiği Kafkas arısı için 29.971 ± 7.797 kg/koloni, Anadolu arısı için 24.857 ± 8.545 kg/koloni, Muđla arısı için 23.171 ± 7.721 kg/koloni ve Trakya arısı için 19.529 ± 4.067 kg/ koloni değerlerinden ve Kaftanoğlu ve ark. (1993)'nin bildirdiği İtalyan arısı için 19.7 ± 2.3 kg/koloni, Karniyol arısı için 20.4 ± 5.9 kg/koloni, Kafkas arısı için 17.6 ± 5.3 kg/koloni, Ege arısı için 23.9 ± 7.1 kg/koloni değerlerinden daha düşük çıkmıştır. Kolonilerin ortalama bal verimleri bakımından ortaya çıkan farklılığın sözkonusu çalışmaların yapıldığı yörelerin farklı iklim ve bitki örtüsüne sahip olması ile ana arıların damızlık değeri ve arı ırkı gibi faktörlerden kaynaklandığı sanılmaktadır.

Sonuç olarak, araştırmanın yapıldığı Erzurum koşullarında kışlatmada ahşap kovan kullanılması durumunda koloniler ilkbahara daha güçlü arı popülasyonu ile çıkmaktadır. Kışlatma döneminde ahşap ve strafor kovanlarda tutulan kolonilerden bahara canlı çıkabilenlerde ahşap kovanlar lehine olan popülasyon üstünlüğü sezon sonuna kadar devam ederek ahşap kovanlardaki koloniler nektar akımına daha güçlü olarak girmekte ve bu koloniler nektar akımını daha iyi değerlendirerek strafor kovanlardaki kolonilere göre bal verimi daha yüksek olmaktadır.

Ahşap kovanlardaki kolonilerin nektar akımından yararlanma ve bal verimi bakımından sağladıkları üstünlük tamamen kışlatmada kullanılan kovan tipine ve kışlatma koşullarına bağlanmamalıdır. Çünkü, kovan tipinin etkisinin kışlatma sonrası dönemde de devam edebileceği bir gerçektir. Bu nedenle ahşap ve strafor kovanların koloni gelişmesi ve bal verimine etkileri, sezon başında eşit güçte ve aynı genotipten aynı dönemde yetiştirilen ana arılardan oluşturulacak kolonilerle yapılacak yeni bir çalışma ile araştırılmalı; bal verimini artırmak amacıyla da ıslah çalışmalarına başlanmalıdır.

4. KAYNAKLAR:

- Anonymous, 1989. Tecritli kovanların kullanımı hızla yayılıyor. Teknik Arıcılık, 25-26:8-9.
- Arslan, S.; O. Kaftanoğlu, 1991. Çukurova Bölgesi koşullarında balarısı (*Apis mellifera* L.) kolonilerinin proteinli ek yemlerle beslenmesi üzerinde bir araştırma. Ç.Ü.Fen Bil. Enst. Fen ve Müh. Bil. Derg., 5 (1):35-42.
- Cale, G.H.; J.W. Gowen Jr., 1956. Heterosis in the honey bee (*Apis mellifera* L.). Genetics, 41: 292-303.
- Cale, G.H.; W.C. Rothenbuhler, 1984. Genetics and Breeding of Honey Bee. The Hive and Honey Bee. Dadant and Sons ILL. (7th ed.), p 157-184.
- Doğaroğlu, M.; E. Pekel, 1982. Türkiye'de yetiştirilen önemli arı ırk ve tiplerinin Çukurova Bölgesi koşullarında performanslarının karşılaştırılması. Ç.Ü. Zir. Fak. Yılı, 13 (3- 4):46-60.
- Doğaroğlu, M.; M. Özder; C. Polat, 1992. Türkiye'deki önemli balarısı (*Apis mellifera* L.) ırk ve ekotiplerinin Trakya koşullarında performanslarının karşılaştırılması. Doğa Türk Vet. ve Hay. Derg., 16:403-414.
- Doğaroğlu, M.; H. S. Evren, 1993. Trakya Bölgesi'nde Langstroth ve Dadant - Blatt kovan tiplerinin bal verimi ve koloni gelişimi üzerine etkileri. T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fak. Derg., 2 (1): 77-91.
- Farrar,C.L., 1937. The influence of colony populations on honey production. J. Apic. Res., 54: 945-954.
- Genç, F., 1992. Balarısı (*Apis mellifera* L.) kolonilerinde farklı yaşta ana arı kullanımının koloni performansına etkileri. Doğu Anadolu Bölgesi I. Arıcılık Semineri (3-4 Haz., 1992), Bildirileri, Atatürk Ü. Zir. Fak. Ofset Tesisi. Erzurum, s 76-95.
- Genç, F.; A. Aksoy, 1993 a. Some of the correlations between the colony development and honey production on the honeybee (*Apis mellifera* L.) colonies. Apiacta, 2:33-41.
- Genç, F.; A. Aksoy, 1993b. A study on the effects of feeding, pasture and queen weight at emergence on colony development and honey production of honeybee (*Apis mellifera* L.) colonies. Int. 33rd Apimondia Congress, (September 20th-26th, 1993), Beijing-CHINA.
- Genç, F., 1994a. Arıcılığın Temel Esasları (Ders Notu). Atatürk Ü. Yayınları No:166, Atatürk Ü. Ziraat Fak. Ofset Tesisi, Erzurum, 286 s.
- Genç, F., 1994 b. Farklı tip petek kullanımının balarısı (*Apis mellifera* L.) kolonilerinde ağırlık kazancı, yavru yetiştirme ve petek işlemeye etkisi. Atatürk Ü. Ziraat Fak. Derg., 25 (2): 210-222.
- Genç, F.; O. Kaftanoğlu, 1996a. Determination of a suitable wintering method for honeybee. (*Apis mellifera* L.) colonies in cold climates. Apiacta (Basımda).

- Genç, F.; O. Kaftanoğlu, 1996b. Erzurum koşullarındaki balarısı (*Apis mellifera* L.) kolonilerinde kovan tipinin ve kışlatma yöntemlerinin kışlatma kayıplarına etkileri. *Doğa Türk Vet. ve Hay. Derg.*, (Basımda)
- İnci, A., 1991. Kovan tipleri ile arı hastalıkları arasındaki ilişkiler. *Teknik Arıcılık*, 33:19.
- Kaftanoğlu, O.; U. Kumova; Y. Bek., 1993. GAP Bölgesi'nde Çeşitli Balarısı Irklarının Performanslarının Saptanması ve Bölgedeki Mevcut Arı Irklarının Islahı Olanakları. (Proje Kesin Raporu). Ç.Ü. Ziraat Fak., Gen. Yay. No: 63, GAP Yayınları No:74, Adana, 50 s.
- Karman, M., 1971. Denemelerin Kuruluşu ve Değerlendirme Esasları. *Zir. Müc. Zir. Karantina Gn. Md. Yayınları*, Mesleki Yayınlar Serisi, Zirai Müc. Enst., Bornova-İzmir.
- Ostrowska, V., 1987. Comparison of source biological aspects and performance of honey bee colonies kept in hives of various designs in N.E., Poland. *Apic. Abst.*, 936/87.
- Pekel, E.; M. Doğaroğlu, 1987. Arıcılıkla verim deneme çalışmaları. Türkiye 1. Arıcılık Kongresi Tebliğleri (Ankara, 22-24 Ocak, 1980). TOKB Teş. ve Des. Gn. Md., Yayın No. Genel:54, TEDGEM:14, Ankara, 1987, s 65-70.
- Szabo, T.I., 1980. Effect of weather factors on honeybee flight activity and colony weight gain. *J. of Apic. Res.*, 19 (3): 164-171.
- Szabo, T.I., 1983. Effect of various combs on the development and weight gain of honeybee colonies. *J. of Apic. Res.*, 22 (1): 45-48.
- Yıldız, N.; H. Bircan, 1991. Uygulamalı İstatistik (II Baskı). Atatürk Ü. Yayınları No: 704, Ziraat Fak. No: 308, Ders Kitapları Serisi No: 60, Atatürk Ü. Ziraat Fak. Ofset Tesisi, Erzurum, 214s.
- Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Metodlar. TOKB Köy Hiz. Gn. Md. Yay. No:121, Ankara, 623 s.