

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Aykut BURDUT**

**ÇUKUROVA BÖLGESİNDE VE GEZGİNCİ ARIKILARA UYGUN BİR  
KOVAN TİPİNİN GELİTİRİLMESİ, KOVAN TİPİNE KOLON  
GÜCÜNÜN KİLATMA, KOLON GELİTİMİ VE BAL VERİMİ ÜZERİNDE  
ETKİLER**

**ZOOOTEKNİK ANABİLİM DALI**

**ADANA, 2006**

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇUKUROVA BÖLGESİNDE VE GEZGİNCİ ARICILIĞA UYGUN BİR  
KOVAN TİPİNİN GELİTİRİLMESİ, KOVAN TİPİNE KOLON  
GÜCÜNÜN KİMLİĞİ VE KOLON GELİTİRİLMESİ ÜZERİNDE ETKİLER

Aykut BURUT

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ZOOOTEKNİK ANABİLİM DALI

Danışman: Prof. Dr. Ulviye KUMOVA

Yıl: 2006, Sayfa 58

Jüri: Prof. Dr. Ulviye KUMOVA

Prof. Dr. Tamer KAYAALP

Yrd.Doç. Dr. Nuray AHİNER

Bu çalışmada; arı kolonilerinin kılatılması ve taınması sırasında meydana gelen koloni kayıplarını önlemek, kolonilerin gelişimini arttırmak ve arıcılığa daha çok faydalı olabilecek bir kovan tipinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla çalışmada, tekerrürlü tesadüf blokları faktöriyel deneme planına göre yürütülmüştür. Denemede birinci faktör olarak kontrol ve deneme kovanları kullanılmıştır. İkinci faktör olarak üç farklı koloni gücü (3, 4 ve 5 çerçeve aralığı) kullanılarak deneme 7 tekerrürlü (2x3x7) olarak yürütülmüştür. Araştırmaya giren tüm kolonilerde aynı koloniden yetiştirilen, aynı yaşlı kız kardeşler talyan melezi (*Apis mellifera ligustica*) ana arılar kullanılmıştır.

Deneme sonuçlarına göre, deneme kovanları ile kılatmaya alınan kolonilerde kılatma kaybının düşük olduğu ve arıların taınması sırasında kolonilerde hiçbir kaybın olmadığı belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** *Apis mellifera*, kovan, kılatma, koloni gelişimi, gezgin arıcılık.

**ABSTRACT**

**MSc THESIS**

**IMPROVEMENT A SUITABLE HIVE TYPE FOR MIGRATORY  
BEEKEEPING AND ÇUKUROVA REGION; EFFECTS OF HIVE TYPE  
AND COLONY POWER ON COLONY DEVELOPMENT**

**Aykut BURUT**

**DEPARTMENT OF ANIMAL SCIENCE  
INSTITUTE OF NATUREL AND APPLIED SCIENCES  
UNIVERSITY OF ÇUKUROVA**

**Supervisor: Prof. Dr. Ulviye KUMOVA**

**Year: 2006, Pages 58**

**Jury: Prof. Dr. Ulviye KUMOVA**

**Prof. Dr. Tamer KAYAALP**

**Assist. Prof. Dr. Nuray AHNLER**

The aim of this study was to examine a new hive type which can be more profitable for beekeeping by increasing colony development and preventing colony lost which was occurred during the move and spent the winter of colonies. For this aim statistical design of the study was builded on factorial randomized block design (2x3x7). First factor of this study was formed by control and experimental hive. Three different colony power (3, 4 and 5 bee frame) was used as second factor with 7 replicates within each hive type. Sister Italian crossbreed (*Apis mellifera ligustica*) queen bees with same age and same originated colony were used in all colonies.

According to the results, it was observed that both the lost of experimental hive was lower during the spent of the winter and there was no lost of the colonies during the move.

**Keywords:** *Apis mellifera, hive, spent of the winter, colony development, migratory beekeeping.*

## TE EKKÜR

Yüksek lisans tez çalı mamı bana öneren, bu çalı malarım süresince bilgi ve yorumlarıyla destek olan ilk danı manım Sayın Prof. Dr. Osman KAFTANO LU'na; daha sonra tez danı manlı ımı alarak bu tezin düzeltilmesi ve bu ekle getirilmesinde büyük emekleri olan yeni danı manım Sayın Prof. Dr. Ulviye KUMOVA'ya; ilk danı man hocamın olmadı ı dönemde bana destek olan ve her türlü problemimde yardımlarını esirgemeyen Dekan Yardımcısı Sayın Prof. Dr. Hasan Rü tü KUTLU'ya; Bölüm Ba kanım ve ikinci danı manım Sayın Prof. Dr. Osman TORUN'a ve Tıp Biyoistatistik Anabilim Dalı Ba kanı Sayın Prof. Dr. Hüseyin Refik BUR UT'a te ekkürlerimi sunarım.

Tezimin istatiksel analizleri sırasında yardımlarını esirgemeyen Dr. Sayın Soner Çankaya'ya ve Dr. Sayın Hasan ÖNDER'e; tezimin yürütülmesi ve yazım a amalarında bana yardımcı olan arkadaş larım; Ara tırma Görevlisi Mustafa BO A, Zir.Müh. Eyüp FERSAK, Zir.Müh. Yusuf ASLANTA , Zir.Müh. Tevfik SÜLLÜ, Fizik Ö retmeni Deniz GÜNGÖR, Teknisyen Hasan AKSOY ve Teknisyen Osman YAVUZ'a te ekkürlerimi sunarım.

Ö retim hayatım boyunca her türlü maddi ve manevi deste i veren aynı zamanda deneme süresince sürekli desteklerini hissettiren annem Emekli Ö retmen Bedia BUR UT, babam Emekli Ö retmen Hakkı BUR UT, karde im Ö retmen Hasan Hakan BUR UT ve ni anlım Ara tırma Görevlisi Ay egül YILMAZ'a ükranlarımı sunarım.

<b>Ç NDEK LER</b>	<b>SAYFA</b>
ÖZ.....	I
ABSTRACT.....	II
TE EKKÜR.....	III
Ç NDEK LER.....	IV
Ç ZELGELER D Z N .....	VI
EK LLER D Z N .....	VII
RES MLER D Z N .....	VIII
1. G R .....	1
2. ÖNCEK ÇALI MALAR.....	9
3. MATERYAL ve METOT.....	13
3.1. Materyal.....	13
3.1.1. Arı Materyali.....	13
3.1.2. Kovan Materyali.....	13
3.1.3. Veri Ölçer (Data Logger) ve Kullanılan Di er Alet, Ekipman ve Malzemeler.....	16
3.2. Metot.....	17
3.2.1. Kolonilerin E itlenmesi ve Hazırlanması.....	17
3.2.2. Sonbahar Dönemi Çalı maları ve Kı latma.....	19
3.2.2.1. Sonbahar Beslenmesi.....	19
3.2.3. İkbahar Dönemi Çalı maları.....	19
3.2.3.1. İkbahar Beslenmesi.....	19
3.2.4. Kolonilerin Ta ınması.....	20
3.2.5. Veri Ölçerdeki (Data logger) Verilerin Alınması, Tartımlarının Yapılması..	20
3.2.6. statistiki Analizler.....	20
4. ARA TIRMA BULGULARI.....	22
4.1. Kovan ç i Sıcaklık Ölçümleri.....	22
4.2. Kovan ç i Nem Ölçümleri.....	32

4.3. Kolonilerin Mevsimsel Ta ınmaları Sırasında Meydana Gelen Sıcaklık De  iimleri.....	38
4.4. Ara tırma Kolonilerinin Arılı ereve Sayıları.....	42
4.5. Ara tırma Kolonilerinin Kovan A  ırlıkları.....	44
4.6. Ara tırma Kolonilerinin Ballı ereve Sayıları.....	47
4.7. Ara tırma Kolonilerinin Yavrulu ereve Sayıları.....	50
5. SONUÇ ve NER LER.....	53
KAYNAKLAR.....	55
ÖZGEÇM .....	58

ekil 1.1. Gezgin Arıcıların Yılı içinde Zileli Yollar (Genç, 1997).....	7
ekil 4.1. Ara tırma Kolonilerinin İlkbahar Mevsiminde Kovan Çi ve Dı ı Sıcaklık De iimleri.....	28
ekil 4.2. Ara tırma Kolonilerinin Yaz Mevsimi Kovan Çi ve Dı ı Sıcaklık De iimleri.....	29
ekil 4.3. Ara tırma Kolonilerinin Sonbahar Mevsimi Kovan Çi ve Dı ı Sıcaklık De iimleri.....	30
ekil 4.4. Ara tırma Kolonilerinin Kış Mevsimi Kovan Çi ve Dı ı Sıcaklık De iimleri.....	31
ekil 4.5. Deneme Kovanlarında Mevsimlere Göre Nem Düzeyleri.....	37
ekil 4.6. Kontrol Kovanlarında Mevsimlere Göre Nem Düzeyleri.....	37
ekil 4.7. Kolonilerin Adana'dan-Kayseri'ye Ta ınması Sırasında Farklı Kovan ekillerinin Ç ve Dı ı Sıcaklık De iimleri.....	39
ekil 4.8. Kolonilerin Kayseri'den Urfa'ya Ta ınması Sırasında Farklı Kovan ekillerinin Ç ve Dı ı Sıcaklık Arasındaki De iimleri.....	40
ekil 4.9. Kolonilerin Urfa'dan Adana'ya Ta ınması Sırasında Farklı Kovan ekillerinin Ç ve Dı ı Sıcaklık De iimleri.....	41
ekil 4.10. Ara tırma Kolonilerinin Mevsime Ba lı Olarak Kovan ekillerinin Arasında Arılı Çerçeve Sayısındaki De iimleri (Adet).....	43
ekil 4.11. Ara tırma Kolonilerinin Mevsime Ba lı Olarak Kovan ekillerinin Arasında Kovan A ırlık De iimleri (Kg).....	46
ekil 4.12. Ara tırma Kolonilerinin Mevsime Ba lı Olarak Kovan ekillerinin Arasında Ballı Çerçeve Sayısı (Adet).....	49
ekil. 4.13. Ara tırma Kolonilerinde Mevsime Ba lı Olarak Kovan ekillerinin Arasında Yavrulu Çerçeve Sayıları (Adet).....	51

Çizelge 1.1. Arıcılı ın Kıtalara Göre Durumu.....	3
Çizelge 1.2. Dünya Ülkelerinde Arıcılı ın Durumu .....	3
Çizelge 1.3. Türkiye Arıcılı ının 1983-2003 Yılları Arasındaki Durumu.....	6
Çizelge 3.1. Veri Ölçerin Teknik Özellikleri .....	16
Çizelge 3.2. Deneme Kolonilerinde Uygulanan Çalı ma Planı .....	18
Çizelge 4.1. Ara tırmaya Giren Kolonilerin Kovan ı ve Dı ı Sıcaklık De erleri.....	25
Çizelge 4.2. Sıcaklık De erleri için Varyans Analiz Sonuçları .....	27
Çizelge 4.3. Ara tırma Kolonilerinde Kovan ı Nem De erleri.....	34
Çizelge 4.4. Ara tırma Kolonilerinde Nem De erlerine Ait Varyans Analizi .....	36
Çizelge 4.5. Ara tırma Kolonilerinin Mevsime Ba lı Olarak Arılı Çerçeve Sayılarındaki De iimleri (Adet).....	42
Çizelge 4.6. Ara tırma Kolonilerinin Ara tırma Arılı Çerçeve Sayılarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	43
Çizelge 4.7. Ara tırma Kolonilerinin Mevsime Ba lı Olarak Kovan A ırlı ı (Kg).....	45
Çizelge 4.8. Ara tırma Kolonilerinin Kovan A ırlı ı Bakımından Varyans Analiz Sonuçları .....	46
Çizelge 4.9. Mevsime Ba lı Olarak Ballı Çerçeve Sayısı (Adet).....	47
Çizelge 4.10. Ara tırma Kolonilerinin Ballı Çerçeve Sayısı Bakımından Varyans Analiz Sonuçları .....	48
Çizelge 4.11. Ara tırma Kolonilerinin Mevsime Ba lı Olarak Yavrulu Çerçeve Sayıları (Adet) .....	50
Çizelge 4.12. Ara tırma Kolonilerinin Yavrulu Çerçeve Sayılarına Ait Varyans Analiz Sonuçları .....	51



**RESİMLER DİZİNİ****SAYFA**

Resim 3.1. Kontrol Kovanının Önden Görünü .....	14
Resim 3.2. Kontrol Kovanının Arkadan Görünü ü.....	14
Resim 3.3. Deneme Kovanının Önden Açık Olarak Görünü ü (a).....	14
Resim 3.4. Deneme Kovanının Arkadan Açık Olarak Görünü ü (b) .....	14
Resim 3.5. Deneme Kovanının Önden Kapalı Olarak Görünü ü (c).....	15
Resim 3.6. Deneme Kovanının Arkadan Kapalı Olarak Görünü ü (d).....	15
Resim 3.7. Ara tırma Kolonilerinin Genel Bir Görünü ü.....	15
Resim 3.8. Veri Ölçerlerin (Data Logger) Görünümü .....	16

## 1. G R

Ülkemiz, sanayile me alanında son yıllarda çok büyük atılımlar yapmasına kar ın bir tarım ülkesi olma kimli ini de korumaktadır. Her yıl ortalama % 2.5 oranında artan nüfusumuzun ihtiyacını kar ılayacak i sahaları yaratılmazken, bu artan nüfusun dengeli bir ekilde beslenmesi de önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır (Genç, 1997). Köyden kente olan göçlerin durdurulabilmesi, mevcut üretim dallarında birim ba ına verimin artırılması ve çiftçiye yeni ve geçerli üretim dallarının sunulması gerekmektedir. Arıcılık topra a ba ımlı olmadan, az sermaye ile yapılabilen, kısa sürede fazla gelir getiren bir tarım u ra ıdır. Günümüzde ‘Arıcılık’ kırsal alanlar da çok önemli bir yere sahiptir ve dar gelirli üreticilerin ekonomisine önemli bir katkı yapmaktadır (Do aro lu, 1999). Arıcılı ın önemli bir getirisi olan bal ve balmumu üretiminin ülke ekonomisine yakla ık 160 milyon YTL. do rudan katkısı bulunmaktadır. Arıcılı ın, bitkisel üretimlerin tozla ması ile ekonomiye kazandırdı ı katkının bal ve balmumu ile sa lanan katkıdan en az 10-15 katı fazla oldu u göz önüne alındı ında, ülke ekonomisine 1.6-2.4 milyar YTL katkı sa lamaktadır. Ayrıca, büyük ço unlu u kırsal kesimde ya ayan ve yeterli topra ı olmayan ki iler için istihdam kayna ı olması arıcılı ın ülkemiz ekonomisi yönünden önemini ortaya koymaktadır (Anonymous, 2004).

Gıda kalite kontrolünün uygulandı ı ülkelerde standart dı ı kalan ballar gıda sanayisinde çok önemli bir yere sahiptir. Son yıllarda A.B.D., Kanada ve Avrupa ülkelerinde bal karı ımlı; kek, ekmek, bisküvi, kraker, bebek maması, mısır gevre i, bu day, yulaf ezmesi ürünlerde, süt tozu+bal karı ımı, dondurma ve yo urt ürünlerinde , likör, arap, sirke, bira ve tütün yapılarak bala verilen önemin arttı ı belirtilmektedir (Kumova, 2005a).

Türkiye konum itibarı ile üç kıtanın arasında do al bir köprü görevi gören dünyanın önemli gen merkezlerinden birisidir. Avrupa’da bulunan toplam 11.500 çiçekli bitki türünün 9000’den fazlası ülkemizde bulunurken, bunlardan 3000 tanesi ülkemize özgü endemik türlerdir. Avrupa’da hayvan varlı ını olu turan tür sayısı toplam 60.000’i bulurken, ülkemizde 80.000’in üzerinde hayvan türü bulunmaktadır (Terzio lu, 1994). Ülkemiz gerek zengin bitki varlı ı ve gerekse koloni varlı ı ve mevcut bal arısı ırk ve ekotipleri ile büyük bir arıcılık potansiyeline sahiptir.

Türkiye yaklaşık 4.115.353 bal arısı (*Apis mellifera* L.) kolonisi varlığı ile dünya sıralamasında 2. sırada yer alırken ortalama 60.190 ton/yıl bal üretimi ile 4. sırada bulunmaktadır (FAO, 2004a). Koloni başına ortalama bal verimi 17,9 kg olup dünyada verimlilik bakımından 10. sırada yer almaktadır (Kaftanoğlu ve ark., 1993a). Ülkemizde bulunan yaklaşık 4.2 milyon arı kolonisinin %91'ini modern kovanlar, %9'unu eski tip kovanlar oluşturmaktadır (Öder, 1994a). Ancak kullanılan modern kovanların gerek malzeme ve gerekse ölçü bakımından aralarında büyük bir varyasyon bulunmaktadır. Ülkemizde yöresel koşullara uygun olarak geliştirilen değişik tip ve ölçülerde yapılan modern arı kovanları yaygın olarak kullanılmaktadır. Kovan ölçülerinin standart olmaması koloni çalışmalarında, oğul arı üretiminde ve satışlarında büyük sorunlar yaratmaktadır. TSE tarafından önerilen kovan ölçüleri de dünya standartlarına uymamakta; Türkiye'nin arıcılık ekipmanları, malzemeleri ve kovan ihracatı olumsuz yönde etkilenmektedir (Elmalı, 1998).

Tarımsal açısından büyük önemi bulunan arıcılık, hemen hemen her ülkede yapılan tarımsal bir iştiraktır. Koloni sayısı ve üretim bakımından FAO'nun 2004 yılı istatistiklerine göre, dünyada yaklaşık olarak 58.921.699 adet koloninin bulunmakta ve bu kolonilerden 1.264.373 ton bal ile 56.515 ton balmumu üretilmektedir (FAO, 2004a) (Çizelge 1.1).

Tüm dünya ülkeleri içerisinde Çin 6.980.000 adet koloni varlığı ile dünyada ilk sırada yer almaktadır. Çin'i 4.115.353 adet koloni sayısı ile Türkiye 2. sırada izlemektedir. Çin 254.758 ton bal üretimi ile dünyada ilk sırayı almaktadır. Çin'i 100.243 ton ile A.B.D., 90.000 ton ile Arjantin ve 60.190 ton ile Türkiye takip etmektedir. Dünyadaki toplam arı varlığı içerisinde Türkiye'nin payı %6.98, toplam bal üretimindeki payı ise %4.76'dır (Çizelge 1.2).

**Çizelge 1.1. Arıcılı ın Kıtalara Göre Durumu (FAO, 2004a)**

Sıra	Kıtarlar	Koloni Sayısı (Adet)	Bal Üretimi (Ton)	Ortalama Bal Verimi (Kg/Koloni)	Balmumu Üretimi (Ton)
1	Asya	17.178.833	453.656	26.4	25.629
2	Avrupa	16.329.700	299.622	18.3	3.581
3	Afrika	14.495.300	144.593	10.0	13.686
4	Amerika	10.578.866	345.121	32.6	13.230
5	Avusturalya	339.000	21.381	63.1	0.389
	<b>Toplam</b>	<b>58.921.699</b>	<b>1.264.373</b>	<b>21.4</b>	<b>56.515</b>

**Çizelge 1.2. Dünya Ülkelerinde Arıcılı ın Durumu (FAO, 2004a).**

Ülkeler	Koloni Sayısı (Adet)	Sıralama	Toplam Bal Üretimi (Ton)	Sıralama	Ortalama Bal Verimi (Kg/Koloni)	Sıralama
Çin	6.980.000	1	254.758	1	36.4	3
Türkiye	4.115.353	2	60.190	4	14.6	6
Rusya	3.600.000	3	54.000	6	15.0	5
Etiyopya	3.400.000	4	29.000	7	8.5	8
ran	3.400.000	5	3.814	9	1.1	9
A.B.D	2.634.000	6	100.243	2	38.0	2
Kenya	2.490.000	7	1.000	10	0.5	10
Arjantin	2.300.000	8	90.000	3	39.1	1
Meksika	2.000.000	9	59.069	5	29.5	4
Almanya	2.000.000	10	21.161	8	10.5	7

Türkiye arıcılı ı son 20 yıl içerisinde önemli gelişmeler göstermiştir (Çizelge 1.3). 1983 yılında 2.596.000 bal arısı kolonisinden 33.178 ton bal elde edilmiş ve koloni başına bal verimi 12.7 kg/koloni olarak gerçekleşmiştir. 1983 yılında eski tip kovan sayısı 822.000 adet iken bu sayı 2003 yılına kadar %75'lik bir azalma göstererek 200.000 adete düşmüştür. 1983 yılında 1.774.000 olan modern kovan sayısı 2003 yılına kadar % 130' luk bir artışla 4.2 milyon adete ulaşmıştır. Bu gelişmelere paralel olarak bal üretimi 33.178 tondan 74.555 tona, balmumu üretimi ise 2.022 tondan 3.700 tona

çıkımı tır (FAO, 2004a).

Ülke arıcılı nın 1983-2003 yılları arasında koloni sayısı, bal ve balmumu üretiminde sa ladı ı olumlu geli meye kar ın, koloni ba ına bal verimi beklenen düzeyin altında kalmı tır.

Türkiye’de koloni ba ına ortalama bal veriminin dü ük olmasının pek çok nedenleri bulunmaktadır. Bunlar arasında; arıcıların e itim ve teknik bilgi düzeylerinin dü ük olması, arı hastalık, parazit ve zararlıları ile zamanında ve etkili bir ekilde mücadele yapılmaması, arı yeti tiricilerinin kendi aralarında organize olamamaları, kredi olanaklarının yetersiz olması, ana arı üretiminin gereksinmeyi kar ılayamaması, arıcıların ya lı ve verimsiz ana arıları ile çalı maları, zirai mücadele çalı malarının yo un ve bilinçsiz bir ekilde uygulanması, arıcılık konusunda yapılan ara tırmaların yetersiz olması ve Tarım Bakanlı ı ile Üniversiteler arasında i birli inin yeterli düzeyde sa lanamamasından gelmektedir (Kaftano lu, 2003).

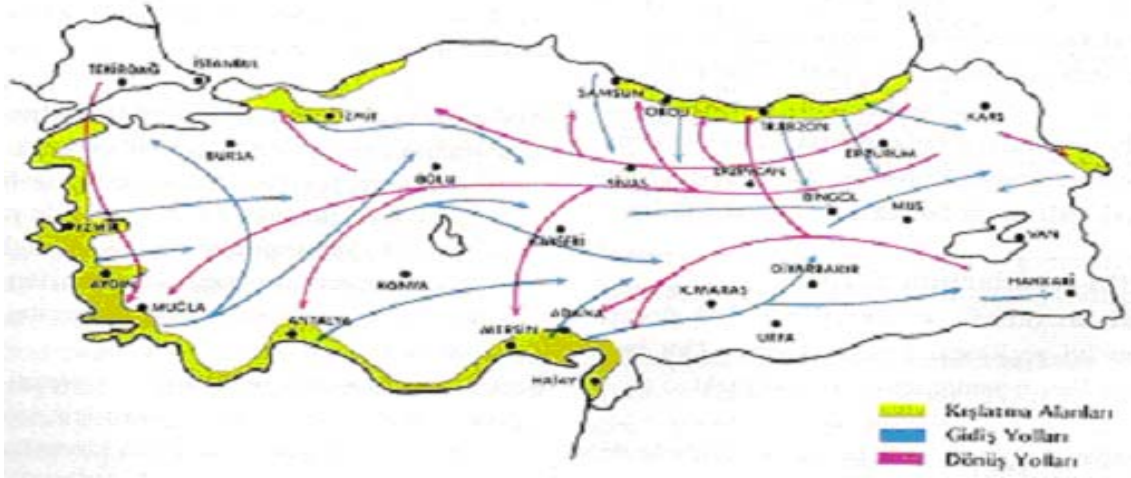
Arı kolonilerinin bir bölgeye ba lı olmadan yıl içerisinde bitkilerin çiçeklenme dönemlerine uygun olarak farklı bölgelere ta ınması yoluyla yapılan arıcılı a “gezginci arıcılık” adı verilmektedir (Furgula, 1993). Kolonilerin mevsim içerisinde uygun bitki alanlarına götürülmeleri hem arıların nektar ve polen üretimini artırıcı yönde hem de tarımsal bitkilerin tozla masına katkı getirici çalı malardır. Bitkisel üretim de özellikle meyve, sebze, yem ve endüstri bitkilerinin üretiminde arı kolonilerinin kullanımı ürünün kalite ve kantitesini artırıcı bir rol oynaması açısından bitki ve arı yeti tiricisinin uyumlu çalı ması önem ta ımaktadır. Arı yeti tiricileri gezginci arıcılık için kolonilerini zamanında hazırlamalı, güçlü tutmaları ve bitki kayna ına zamanında hareket edebilecek ekonomik güce sahip olmalıdır (Nentchev, 2004). Kolonilerin uygun bitki alanlarına ta ınmasında kamyon, tır veya tekneler kullanılabilir. Arıcılıkta ileri gitmi ülkelerde koloni nakilleri tırlar ile ve özel yükleyicilerle (fork lift) i gücü fazla gerektirmeden kısa bir sürede yapılmaktadır. (Kaftano lu, 2005a).

Ülkemizde arıcılar genellikle gezginci arıcılı ı tercih etmekte ve mevsime ba lı olarak kolonilerini 3-4 farklı yöreye ta ımaktadırlar (Anonymus, 2000). Kolonilerini yakla ık 8 ay ile devamlı olarak gezdiren arıcılar ise daha etkili bal üretimini gerçekle tirmek için i i yapmaktadırlar (Kaya, 2004). Gezginci arıcılık yapan arıcılar kolonilerini sonbahar ve kı aylarında genelde Akdeniz ve Ege Bölgelerine

götürmektedirler (Öder, 1994b). Arıcılar ılıman bölgelerde Mayıs ayı ortalarına kadar kolonilerini ana nektar akımına hazırlamakta ve narenciye balı üretimi yapmaktadır. Kı ı Ege sahilinde geçiren arıcılar kolonilerini Mayıs ayında ç Ege Bölgesinin bitki kaynaklarına, kı ı Akdeniz sahilinde geçiren arıcılar ise kolonilerini Orta Anadolu ve Güney Do u Anadolu Bölgesinin do al bitki kaynaklarına götürmektedirler. Gezginci arıcılar haziran ayından sonra Orta ve Do u Anadolu Bölgelerinin yüksek yaylalarına ve Akdeniz Bölgelerinde Toros da larına göç etmektedirler. A ustos ayında pamuk ve çam balı için, Ege, Batı Akdeniz ve Güney Do u Anadolu Bölgelerine gitmektedirler. Bu bölgelerde yapılan bal hasatından sonra arıcılar kolonilerini kı latma için kendi bölgelerine veya genellikle Ege ve Akdeniz sahillerine götürmektedirler (Kumova ve Özkütük, 1985; Akdemir ve ark., 1990; Kumova, 1995; Genç, 1997) ( ekil 1.1).

Çizelge 1.3. Türkiye Arıcılığının 1983-2003 Yılları Arasındaki Durumu (FAO, 2004a).

Yıllar	Kovan Sayısı (1000 Adet)			Modern Kovan Kullanımı	Bal Üretimi (Ton)	Bal Verimi (Kg/Verim)	Balmumu Üretimi (Ton)
	İkel	Modern	Toplam				
1983	822	1.774	2.596	68.3	33.178	12.7	2.022
1984	756	1.905	2.661	71.6	35.620	13.3	2.513
1985	645	1.940	2.585	75.0	35.840	13.9	2.196
1986	516	2.071	2.587	80.0	39.649	15.3	2.083
1987	441	2.367	2.808	84.3	34.418	12.3	2.131
1988	363	2.621	2.984	89.0	42.729	13.0	2.272
1989	340	2.741	3.081	88.9	40.180	13.0	2.316
1990	294	2.990	3.284	91.0	51.286	15.6	2.758
1991	267	3.162	3.429	92.2	54.655	15.9	2.863
1992	251	3.290	3.541	92.9	60.318	17.0	2.916
1993	235	3.451	3.686	93.6	59.207	16.1	3.110
1994	219	3.567	3.786	94.2	54.908	14.5	3.353
1995	215	3.701	3.916	94.5	68.620	17.5	3.735
1996	217	3.748	3.965	94.5	62.950	15.9	3.235
1997	204	3.798	4.002	94.9	63.319	15.8	3.753
1998	194	4.005	4.199	95.3	67.490	16.0	3.324
1999	186	4.136	4.322	95.6	67.259	15,6	4.073
2000	200	4.068	4.268	95.3	61.091	14.3	4.527
2001	195	3.921	4.116	95.2	60.190	14.6	3.174
2002	186	4.814	5.000	96.2	74.555	15.0	3.700
2003	181	4.019	4.200	95.6	75,000	17.9	3.700



ekil 1.1. Gezgin Arıcıların Yıl içinde Zildi i Yollar (Genç, 1997)

Ülkemizde bal üretiminin yaklaşık %70'den daha fazlasını gezgin arıcılar üretmektedir. Bu açıdan gidilen bölgelerde; nektar ve polen veren bitki kaynaklarının bol, çeşitli ve çiçeklenme sürelerinin uzun olması, gezgin arıcıların gösterdiği yoğun emek ve masrafla karlı olması gerekmektedir (FAO, 2004b). Gezgin arıcılık yapan arıcıların kolonileri ülkemizin toplam koloni sayısının %30'unu oluşturmaktadır. Türkiye genelinde ortalama bal verimi, son yıllarda 17-18 kg olmasına karşın gezgin arıcılık yapan arıcıların koloni başına bal verimi 30-40 kg'a çıkmaktadır (Kaya, 2004).

Gezgin arıcılığın son yıllarda ülke genelinde yaygın bir şekilde yapılması sonucu var olan arı ırkı ve ekotiplerinin özelliklerini kaybetmelerine neden olmuştur. Ülkemiz arıcılığının geleceği açısından mevcut arı gen kaynaklarının saf olarak korunması için gerekli önlemler alınmalıdır. Özellikle Kuzeydoğu Anadolu Bölgesinde Ardahan, Posof, Hanak ve Çıldır, Marmara Bölgesinde Gökçeada da bulunan arı gen kaynakları koruma altına alınmalı ve bunların ıslahı için gerekli köklü çalışmalar yapılmalıdır (Kaftanoğlu ve ark. 1998, Kaftanoğlu ve ark. 1993b).

Ülkemizde geçimini arıcılık yaparak kazananların büyük çoğunluğu gezgin arıcılık yapmaktadır. Gezgin arıcılar büyük bir özveri ile çalışmakta kırsal, ovalarda ve yaylalarda ailelerinden uzak kalmakta bal üretiminden elde edeceği gelirle yaşamalarını sürdürmektedir. Arıcılar gidilecek bölgeyi birlikte seçmekte arı taşıma, bal hasatında birbirlerine yardımcı olmaktadır (Kumova, 2000). Gerek kolonilerin nakledilmesinde, arılık yerinin seçilmesinde ve gerekse gittikleri yerlerde birçok sorunla karşılaşmaktadırlar. Gezgin arıcılık çok zahmetli ve riskli bir meslek olması açısından



arıcalar koloniler nakledilmeden önce iyi hazırlık yapılmalı, uzak yörelere vakit kaybetmeden en hızlı ve emniyetli bir şekilde gidilmelidir. Öncelikle kovanlar sağlam ve standart ölçülerde olmalıdır. Farklı ölçülerdeki kovanların yüklenmesi, yükleme sırasında kovandan arı çıkması yükleme işlemi geciktirmekte, kolonilerin kapalı kalma süresini uzatmakta ve arı kaybını artmaktadır. Taşıma sırasında kamyonda meydana gelen arızalar, trafik kazaları veya uzun süreli yol tıkanmaları kolonilerin havasız kalması nedeni ile koloni kayıplarına neden olmaktadır. Havalandırılması yetersiz, peteklerde fazla miktarda bal olan güçlü kolonilerin taşıması sırasında koloni kayıpları daha fazla olmaktadır. Özellikle sıcak yaz aylarında Güneydoğu Anadolu Bölgesine yapılan arı nakillerinde koloniler sıcaktan, uzun süreli kapalı kalmadan ve indirilmede gecikmenin olmasından dolayı etkilenmektedir. Kovanda havalandırma yetersiz kaldığında kovan içinde sıcaklık artmakta, balı erimekte, çoğu zaman güçlü koloniler bazen de tüm koloniler sönmekte ve arıcalar büyük kayıplara uğramaktadırlar (Öder, 1994c).

Bütün bu sorunların yanı sıra gezginci arıcalar çoğu zaman gittikleri yörelerde rahatsız edilmekte, istedikleri yörelerde konaklamalarına izin verilmemekte, kovan başına köy muhtarlarına veya arazi sahiplerine para ödemek zorunda kalmaktadırlar. Arıcılık sigorta kapsamında kabul edilmediğinden; hırsızlık, anarşi, doğal afetler, trafik kazaları veya zirai ilaç zehirlenmelerinden arıcalar kolonilerini ve tüm sermayelerini kaybetme sorunları ile karşılaşabilmektedirler (Kaftanoğlu, 2005b).

Bu çalışmada; Çukurova kovalarında ve ılıman iklim kuşağında, gezginci arıcılığa uygun, havalandırma sistemli bir kovan eklini geliştirmek amacıyla yürütülmüştür. Çalışma ön havalandırmalı kovan ekli ile ön havasız kovan eklinin bir yıl süre ile koloni gelişimi, kılaması ve bal verimi yönünden karşılaştırılmasının ve taşıma sırasında kovanlardaki sıcaklık dağılımının incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

## 2. ÖNCEK ÇALI MALAR

**Zmarlicki (1975)**, tek kuluçkalıklı ve ziftli ka ıtla izole edilerek kı latılan kolonilerde yüksek bir gıda tüketimi ve a ırı miktarda nem birikmesi oldu unu ancak çift kuluçkalık ve ziftli ka ıtla izole edilerek yeterli havalandırma sa layan kolonilerde ise gıda tüketimini 0.70-0.90 kg/petek olarak bulduklarını bildirmi lerdir.

**Johansson ve Johansson (1977)**, arı kolonilerinin kı a genç kadrolarla girmelerini sa lamak üzere yapılacak sonbahar yemlemesi için en uygun dönemin Eylül-Ekim oldu unu bildirmi lerdir. Bu dönemde yeti tirilen genç arılarla kı latmaya alınan kolonilerde daha az kı latma kaybı, ilkbaharda daha hızlı bir yavru yeti tirme temposu görüldü ünü ve kolonilerinin ertesi ilkbahara daha güçlü bir popülasyonla girdi ini bildirmi lerdir.

**Peer (1978)**, ziftli ka ıt ve kontraplak malzeme kullanılarak izole edilen kolonilerin yakla ık %90'nın ya adı ını ve izole edilen kolonilerin kontrol kolonilerine göre ertesi yıl %50-125 daha fazla bal ürettiklerini bildirmi tir.

**Johansson ve Johansson (1979)**, kı ın kovanda biriken a ırı CO<sup>2</sup>'in ve nemli havanın dı arı atılabilmesi için, kovanlarda çok iyi bir havalandırma düzeninin olması gerekti ini, arıların, kı ın kovanda yo unla an nemden çok rahatsız olduklarını ve ancak % 9 düzeyindeki CO<sup>2</sup>' i tolere edebildiklerini bildirmi lerdir.

**Bobrzecki ve Gromisz (1984)**, izole edilmemi tek cidarlı ve gövde kalınlı ı 25 mm olan kovanların, çift cidarlı ve cidarları arasında strafor bulunan kovanlara göre daha az nem kapsadı ını belirtmi lerdir. Ara tırcılar, bu iki tip kolonide, kı mevsimi nosema (*N. apis*) enfeksiyon düzeyinin, mum üretiminin ve sonbahardaki yavru yeti tirme oranının birbirine yakın oldu unu bildirmi leridir. Ancak koloni performansının, izole edilen ve çift cidarlı olan kovanlarda kı latılan kolonilerde daha iyi oldu unu vurgulamı lardır. Bu tip kovanlarda kı süresince, arı ve ana kaybının daha az, kı lık bal tüketiminin daha dü ük ve kuluçkalık sıcaklı ının genellikle daha yüksek oldu unu ve ilkbaharda daha fazla yavru yeti tirilerek kovan ba ına daha yüksek bir bal verimi (kg/koloni) elde edildi ini bildirmi lerdir.

**Morse ve Hooper (1985)**, arıcılıkta önemli bir yeri olan kı latma konusunda, dünyanın de i ik iklim bölgelerinde uzun zamandır farklı uygulamaların oldu unu; sıcak ve ılıman iklimin hakim oldu u bölgelerde arıcıların kolonilerini kı ın açıkta kı latırken, rakımın nispeten yüksek ve kı 9 aylarında iklimin daha sert geçti i yerlerde

kı latma i leminin kapalı oda ko ullarında veya sundurma altında yapıldı ını vurgulamı lardır. Buna kar ılık ara tırmacılar Kanada ve Bulgaristan gibi bazı kuzey yarım küre ülkelerinde bir çok arıcı kolonilerin kı latılmasını ekonomik bulmadıkları için paket arıcılık yaptıklarını; ancak son zamanlarda arı hastalık ve parazitlerinin yaygınla ması, ekonomik ko ulların de i mesi, kolonilerin dı arıda kı latma olanaklarının geli tirilmesi ve kapalı yerlerde ba arılı kı latma tekniklerinin artırılması gibi nedenlerle bu bölgelerde de kolonilerin kı latılması yaygınla tı ını bildirmi lerdir.

**Kobayashi (1987)**, Japonya'da kovan izalasyonunda bazı kimyasal maddelerin (strafor dahil) kullanıldı ı bir çalı mada; bu izole maddelerin nem çekici özelliklerinin olmaması nedeniyle kullanı lı olmadı ını ve en iyi sonucun samanla yapılan izolasyondan alındı ını; samanın ucuz ve nem çekici özelli inin yüksek olması nedeniyle kovanları ani sıcaklık de i imlerinden koruyan iyi bir izole maddesi oldu unu bildirmi lerdir.

**Elmalı (1988)**, kı ı iddetli geçen bölgelerde kovanların uçu deli inin tamamen kapatılmasını ve kovanın ön yüzünde üst kısımdan 15mm çapında bir delik açılmasını önermektedirler.

**Kaftano lu ve ark. (1992)**, balarısı (*A. mellifera* L.) kolonilerinin kı ı sa lıklı geçirerek bir sonraki yıla canlı ve üretken çıkabilmelerini sa lamak için sonbahar bakımının zamanında yapılması gerekti ini; kolonilerde genç sa lıklı ve kaliteli ana arıların, yeterli balın veya ek beslemenin olması gerekti ini, kolonilerde hastalık kontrolünün yapılması ve kı latma öncesi mutlaka *Varroa jacobsoni* ile mücadelenin yapılmasının önemini vurgulamı lardır.

**Fırathı (1993)**, kolonilerde kı latma kayıplarının önlenmesi, kolonilerin ilkbahara canlı çıkabilmesi ve üretim performanslarının yüksek olmasının sonbahar bakım ve beslenmesine ba lı oldu unu; kı ölümlerinin ve bunun ile ilgili pek çok sorunun giderilebilmesi için, kı a girerken kolonilerin genç ve genetik kapasitesi yüksek ana arılara sahip olmaları, sa lam ve yeterli havalandırması olan kovanlarda bulunmaları, a ırı kı ko ullarına kar ı korunmaları, kı lık besin stokunun yeterli nitelik ve nicelikte olması ve hastalık etmenlerinin bulunmaması gerekti ini vurgulamı tır. Kolonilerin kı a hazırlanırken öncelikle kovan içerisinde nem birikimini önleyici önlemlerin alınması gerekti ini; bu amaçla çok so uk bölgelerde, kovan içinde olu acak nemi çekici saman, tala ve gazete kâ ıdından yapılan yastıkların kullanılmasını ve kovan kapa ında gerekli

havalandırma deliklerinin bırakılmasını belirtilmektedir.

**Saville ve ark. (1999)**, farklı kovanlarda arı kolonilerinin sıcaklıkla ilgili özelliklerini ve performanslarını test etti i çalı ma sırasında; Jumla ve Gadavori ehirlerinde bulunan arıcıların kullandı ı yerli kovanlarda sıcaklık ile arı performansı arasındaki ili kiyi de erlendirerek geleneksel kütük kovan, bariyerli yeni kütük kovan, saman kovan, Newton kovan ve Jumla kovanlarda aynı denemeleri yapmı lardır. Bu çalı ma sonucunda; Jumla ve Gadavori'de bo kovanlar arasında önemli bir farkın olmadı ı, ancak dolu kovanlar arasında önemli bir farklılık oldu unu belirtmi lerdir. Samandan yapılan kovanlara çevre sıcaklı ının önemli etkisinin oldu u; Jumla kovanlar üzerine so uk havanın önemli bir etkisinin bulundu u ve Newton ile Bariyerli kovanlar arasında da önemli bir farklılık oldu unu bildirilmi lerdir.

**Karaca ve ark. (2000)**, yaptıkları çalı mada kovan malzemesinin ah ap veya köpük olmasının, kovan içi sıcaklı ı ve nemi üzerine önemli etkileri oldu unu; köpükten yapılan kovanlarda, kovan içi sıcaklı ının ah aptan yapılan kovanlara göre yaz aylarında daha dü ük ya da e it, kı aylarında ise daha yüksek oldu unu belirtmi lerdir. Ah aptan yapılan kovanlardan köpükten yapılan kovanlara oranla %26.87 daha fazla bal elde edildi ini, hassattaki arılı çerçeve sayısı ve kı çıkı ı arılı çerçeve sayısı bakımından da ah aptan yapılan kovanların köpükten yapılan kovanlara göre sırasıyla %18.28 ve %21 oranında üstün olduklarını; ah aptan yapılan kovanların köpükten yapılan kovanlara göre %10 daha fazla yavrulu alana sahip olduklarını bulmu lardır.

**Arslan ve ark. (2004)**, Tokat ko ullarında kı latılan altı de i ik genotipteki (Tokat arısı, Mu la, Karniyol, Kafkas-TKV, talyan ve Kafkas-Camili) ana arıların do al çiftle mesi ile olu an F1 melezlerinin kı lama yetenekleri ile ilgili de erleri sırasıyla %61.59, 63.91,64.86, 51.98, 57.85 ve 56.93; kı latma süresince gıda tüketimlerini 5.63, 6.66, 5.53, 6.00, 5.22 ve 5.65 kg/koloni; aynı genotiplerin petekli bal verimini 1. ve 2. yılda sırasıyla % 9.45, 5.70, 17.65, 9.29, 15.48, 4.00 ve % 43.78, 26.71, 53.36, 37.58, 34.13 ve 26.95 olarak belirlemi lerdir. Genotip grupların kı lama yetenekleri ve kı lamadaki gıda tüketimi arasındaki ili kinin istatistikî olarak önemsiz; petekli bal verimi ile ili kinin önemli ( $P<0.01$ ) oldu unu bulmu lardır. Karniyol genotipli anaların olu turdu u koloniler en iyi kı lama yetene ine sahip grup olarak petekli bal veriminde de di er gruplardan daha yüksek de erler göstermi tir. Mu la genotipli anaların olu turdu u koloniler, kı lama yetene i bakımından Karniyol'dan

sonra, fakat yörenin yerli arısı olan Tokat genotipinden daha iyi performans göstermiştir. Tokat genotipli analardan oluşan koloniler, kı lama yetene i bakımından Karniyol ve Mu la genotiplerinden düşük talyan genotipli analardan oluşan koloniler, kı lama yetene i bakımından Karniyol, Mu la ve Tokat genotiplerinden daha düşük; Kafkas-TKV ve Kafkas-Camili genotipli anaların oluşturdu u kolonilerin ise kı lama yetene i açısından diğer genotipler arasında en düşük de ere sahip olduğunu bildirmi lerdir.

**3. MATERYAL ve METOT**

Bu çalı mada, gezginci arıcılık yapan arıcılarımızın nakil i lemleri sırasındaki koloni kayıplarını en aza indirmek amacı ile geleneksel olarak kullanılan kovan ekinde alternatif olabilecek yeni bir kovan ekli üzerinde deneme yapılmı tır. Yeni kovan eklinin geleneksel kovan ekline göre olumlu ve olumsuz yönlerini ortaya koyabilmek amacı ile yürütölen bu deneme Çukurova Üniversitesi, Ziraat Faköltesi, Ara tırma Uygulama Çiftli i Arıcılık letmesinde 05.02.2004 - 17.03.2005 tarihleri arasında yapılmı tır.

**3.1. Materyal****3.1.1. Arı Materyali**

Ara tırmada kullanılan arı materyali Ç. Ü. Ziraat Faköltesi Ara tırma Uygulama Çiftli i Arıcılık letmesinden temin edilmi tir. Ara tırma 2 farklı kovan ekli içerisinde, farklı koloni gücüne (3, 4 ve 5 çerçeve arılı) sahip ve her grupta 7' er koloni olmak üzere toplam 42 kolonide (2x3x7) yürütölmü tür. Kolonilerin hepsinde aynı koloniden yeti tirilmi aynı ya lı kız karde ler talyan melezi (*Apis mellifera ligustica*) ana arılar kullanılmı tır.

**3.1.2. Kovan Materyali**

Ara tırmada, T.S.E.'nin 3409 nolu kovan standartlarına uygun ah ap malzemelerden yapılmı Langstroth tipi kovanlar kullanılmı tır. Kontrol grubunda kullanılan 21 adet Langstroth tipi kovanlar, Arıcılık Ünitesinde halihazırda kullanılan çemberli, dı tan dı a 505 mm x 435 mm x 258 mm; içten içe 455 mm x 385 mm x 258 mm; çerçeve boyutları dı tan dı a 470 mm x 250 mm ve çerçeve yan çıta geni li i 37 mm ölçülerine sahiptir (Resim 3.1 ve 3.2).



**Resim 3.1:** Kontrol Kovanının Önden Görünü ü



**Resim 3.2:** Kontrol Kovanının Arkadan Görünü ü

Deneme grubunda kullanılan 21 adet Langstroth tipi kovanlarda yeni geli tirilen ve kovan ön tahtası ile arka tahtasında kapak geni li i 31,5 cm, boyu 12,5 cm ve tel geni li i 22,5 cm, boyu 8,5 cm'lik havalandırma mekanizması bulunmaktadır. Bu kovan eklinde ta ıma sırasında kapak a a ıya indirildi inde havalandırma sistemi açılmakta ve kovan giri deli i kapanmakta (Resim 3.3 ve 3.4); kovan giri deli i açıldı ında havalandırma sistemi kapanmaktadır. Ah ap malzemedenden yapılmı olan bu kovan eklinin iç ve dı ölçüleri kontrol grubunu olu turan Langstroth kovanlarla aynı ölçülere sahiptir (Resim 3.5 ve 3.6).



**Resim 3.3:** Deneme Kovanının Önden Açık Olarak Görünü ü (a)



**Resim 3.4:** Deneme Kovanının Arkadan Açık Olarak Görünü ü (b)



**Resim 3.5:** Deneme Kovanının Önden Kapalı Olarak Görünüşü (c)



**Resim 3.6:** Deneme Kovanının Arkadan Kapalı Olarak Görünüşü (d)

Ara tırmaya alınan tüm kovanlar Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Arıcılık E itim, Ö retim, Ara tırma ve Uygulama alanında 42 m uzunlu unda ve 2.75 m yüksekli inde yapılan sundurma altında kılattılmı tır (Resim 3.7).



**Resim 3.7:** Ara tırma Kolonilerinin Genel Bir Görünüşü ü



### 3.1.3. Veri Ölçer (Data Logger) ve Kullanılan Diğer Alet, Ekipman ve Malzemeler

Kovan içi sıcaklık ve nem ile kovanın bulunduğu ortam sıcaklığının belirlenmesinde Hobo marka veri ölçerler (Data logger) kullanılmaktadır (Resim 3.8). Bu aletin teknik özellikleri Çizelge 3.1’de verilmiştir.



**Resim 3.8:** Veri Ölçerin (Data Logger) Görünümü

**Çizelge 3.1. Veri Ölçerin Teknik Özellikleri**

Özellikler	
Ölçüm Sıcaklığı	-40 C <sup>0</sup> 'den +75 C <sup>0</sup> 'ye (-40 F <sup>0</sup> 'den +167 F <sup>0</sup> ) kadar olan sıcaklıklar ile %0 -95 arasındaki nemi ölçebilmektedir.
Zaman Sapması	Yaklaşık olarak $\pm 1$ dakikadır.
Ölçüm Kapasitesi	Haftada 7944 ölçümü kayıt edebilmektedir.
Ebat	2.4" x 1.9" x 0.8"
Ağırlık	Yaklaşık olarak 20 gr'dır.
Pil	CR-2032 (Lityum) dur.
Pil Ömrü	1 yıldır.

Çalı mada  $\pm 100$  gr'a duyarlı terazi, plastik urupluklar, ah aptan yapılan polen tuzakları, bal süzme makinesi (ekstraktör), ana arı ızgaraları, körük, el demiri, maske, arıcı fırçası, arıcı mahmuzu, çerçeve teli gibi alet ve ekipmanlar; arı hastalık ve zararlılarına kar ı ilaçlar, kolonilerin beslenmesi için ticari ekerler, temel petekler malzeme olarak kullanılmı tır.

### **3.2. Metot**

#### **3.2.1. Kolonilerin E itlenmesi ve Hazırlanması**

Bu ara tırmada 2 farklı kovan ekinde koloni gücü, kolonilerin kı lama yetene i, koloni geli me hızı ve bal verimini incelemek amacıyla; her kovan grubundaki arı kolonileri, her birinde 7 er koloni olmak üzere, 3 alt gruba ayrılmı tır. Birinci grubu olu turulan koloniler 3 çerçeve ile ba layan kolonilerden, ikinci grubu olu turan koloniler 4 çerçeve ile ba layan kolonilerden ve üçüncü grubu olu turan koloniler de 5 çerçeve ile ba layan kolonilerden olu turulmu tur.

Denemeye alınan tüm kolonilerin erken ilkbahar ve geç sonbahar aylarında beslenmesi, varroa ile sava ımı yapılarak kı mevsimine sa lıklı bir ekilde girmeleri sa lanmı tır. Bu ekilde e itlenen ve hazırlanan deneme kolonileri 16 Haziran-13 Eylül 2004 tarihleri dı nda Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Arıcılık Ünitesinde yapılandırılmı tır. Ara tırmaya giren tüm koloniler deneme süresince 15 günde bir yavrulu ve ergin arılı çerçeve sayıları belirlenerek kovan a ırlıkları tartılmı tır. Ara tırmanın amacına yönelik olarak hazırlanan çalı ma planı Çizelge 3.2'de verilmi tir. Her gruptaki kolonilere (6 koloni) birer veri ölçer (data logger) yerle tirilerek periyodik olarak ilkbahar, yaz, sonbahar ve kı aylarında birer saat aralıklarla kovan içi sıcaklık ve rutubet ölçümleri alınmı tır.

Çizelge 3.2. Deneme Kolonilerinde Uygulanan Çalışma Planı

	AYLAR										
	2004										
Yapılacak lar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kovanların yapımı	+	+									
Kolonilerin hazırlanması		+									
Veri Ölçerin yerleştirilmesi				+							
Kolonilerin beslenmesi	+	+	+	+	+					+	+
Arılı çerçeve sayısı belirlenmesi	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Yavrulu çerçeve sayısı	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Varroa mücadelesi				+						+	
Kolonilerin tartımı		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Kolonilerin taşıması						+			+		
Kolonilerin kışa hazırlanması										+	
Rakamların toplanması ve analizi										+	

**3.2.2. Sonbahar Dönemi Çalı maları ve K1 latma**

Ara tırmada kullanılan tüm kolonilerde, bal hasatından sonra gerekli sonbahar bakım, besleme ve kontrolleri yapılmı tır. Sonbahar döneminde kolonilerde; varroa mücadelesi, genel hastalık kontrolleri, sonbahar beslemesi, ana arının varlı ı, koloni populasyon kontrolü yapılmı tır. Kolonilere gerekli k1 besini bırakılarak k1 a hazırlaması sa lanmı tır.

**3.2.2.1. Sonbahar Beslenmesi**

Ara tırma kolonilerine k1 ı geçirebilmeleri için yeterince ballı ve polenli besin bırakılmasına kar ın sonbaharda urupla besleme yapılmı tır. Sonbahar beslenmesi 2/1oranında (2 birim eker: 1 birim su) hazırlanan eker urubu verilmi tir (Kumova, 2005b). eker urubu ile yapılan besleme sonbahar boyunca 3 kez tekrarlanmı tır.

**3.2.3. İkbahar Dönemi Çalı maları**

K1 ı geçiren ara tırma kolonilerine, ilkbahar döneminde gerekli bakım, besleme ve koloni kontrolleri yapılmı tır. Kolonilerin temizli i, ergin arı ve yavru miktarı, ana arının durumu, besin madde gereksinimi varroa mücadelesi ve genel hastalık kontrolleri gözden geçirilerek gerekli ölçümler alınmı tır.

**3.2.3.1. İkbahar Beslenmesi**

Ara tırma kolonilerinde ana arının yumurtlamasını hızlandırmak, i çi arıların nektar ve polen getirmesini te vik etmek amacıyla ilkbahar beslemesi yapılmı tır. İkbahar beslemesi için 1/1 oranında (1 birim eker: 1 birim su) hazırlanan eker urubu verilmi tir (Kumova, 2005a). Deneme kolonilerine ilkbaharda 2 kez eker urubu verilmi tir.

**3.2.4. Kolonilerin Ta nması**

Ara tırma kolonilerin sıcaklık ve nem de erleri, arılı, yavrulu ve ballı çerçeve sayıları ile kovan a ırlıkları arasındaki de i imler yapılan gezginci arıcılık ierisinde ele alınmı tır. Bu amaca yönelik olarak ara tırma kolonileri 16.06.2004 tarihinde Adana'dan (Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Arıcılık Ünitesi) Kayseri'nin Sarız İçesine, 06.08.2004 tarihinde Kayseri'den anlıurfa'ya ve 13.09.2004 tarihinde anlıurfa'dan Adana'ya ta nmaları yapılmı tır.

**3.2.5. Veri Ölçerdeki (Data logger) Verilerin Alınması, Tartımlarının Yapılması**

Kovan ierisine yerle tirilen veri ölçerlerdeki sıcaklık ve nem de erlerini ieren veriler 2 ayda bir bilgisayarlara aktarılarak de erlendirilmi tir. Veri ölçerlerdeki veriler alındıktan sonra veri ölçer tekrar kurularak kolonilere yerle tirilmi tir. Kovan iinde kullanılan veri ölçerler her ayın günlük saat ba ı kovan içi sıcaklık ve nemini ölçebilecek ekilde ayarlanarak elde edilen bilgiler bilgisayara aktarılmı tır. Kovan dı ı sıcaklık ölçümlerinin alınması için bir veri ölçer dı arı asılarak her ayın günlük saat ba ı dı arı sıcaklı ı ölçebilecek ekilde ayarlanmı ve elde edilen bilgiler bilgisayara yüklenmi tir.

Deneme kolonileri bir terazi ile her 15 günde bir tartılarak kovan a ırlıkları kaydedilmi tir. Aynı ekilde kolonilerin arılı, yavrulu ve ballı çerçeve sayıları her 15 günde bir sayılarak kaydedilmi tir.

**3.2.6. statistiki Analizler**

Ara tırma sonucunda elde edilen veriler Faktöriyel Deneme Tertipi Tesadüf Blokları Deneme Planına göre istatistiki yönden de erlendirilmi tir (Bek ve Efe, 1995), Duncan Çoklu Kar ıla tırma Testine göre kar ıla tırmalar yapılmı tır. Çalı mada, eski ve yeni olmak üzere iki farklı kovan ekli ile 3 farklı arılı çerçeveye (3, 4, 5) sahip bu iki kovan eklinin, deneme süresince kovan a ırlı ı, arılı çerçeve sayısı, yavrulu çerçeve sayısı, ballı çerçeve sayısı, kovan içi sıcaklık ve nem de erleri üzerine etkisi ortaya konulmu tur. Denemede kullanılan matematik modeli a a ıda verilen e itli e göre hesaplanmı tır.

$$Y_{ijklm} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + \delta_m + \alpha\beta_{jk} + \alpha\delta_{jm} + \beta\gamma_{km} + \alpha\beta\gamma_{jkm} + \epsilon_{ijklm}$$

E itlikte;

$Y_{ijklm}$ : Deneme süresince elde edilen kovan a ırlı 1, arlı çerçeve sayısı, yavrulu çerçeve sayısı, ballı çerçeve sayısı, kovan içi sıcaklık ve nem.

$\mu$  : Populasyon ortalaması

$\alpha_i$  : Kovan eklinin etki payı  $i:1,2$

$\beta_j$  : Arılı çerçeve sayısının etki payı  $j:1 \dots 3,4,5$  (Her bir alt grupta farklı sayıda)

$\gamma_k$  : Mevsimin etki payı  $k: 1 \dots,4$

$\delta_m$  : Ölçüm zamanının etki payı  $m: 1 \dots,6$

$\alpha\beta_{jk}$  : Arılı çerçeve sayısı ile mevsimin birlikte etkisi

$\alpha\delta_{jm}$  : Arılı çerçeve sayısı ile ölçüm zamanının etki payı

$\beta\gamma_{km}$  : Mevsimin etki payı ile ölçüm zamanının etki payı

$\alpha\beta\gamma_{jkm}$  : nteraksiyon etkisi

$\epsilon_{ijkl}$  : Deneme hatasını göstermektedir.

**4. ARA TIRMA BULGULARI****4.1. Kovan i Sıcaklık lümleri**

Yapılan alı mada; deneme ve kontrol kovanları arasındaki sıcaklık de erleri (data logger) veri ölçer aletlerinden alınarak de erlendirilmi tir. Bu verileri tanımlayıcı istatistikler ve varyans analizi sonuçlarına içeren bilgiler izelge 4.1 ve izelge 4.2'de verilmi tir.

Ara tırma kolonilerinde Duncan oklu Kar ıla tırma Testine göre; sıcaklık de erleri bakımından ölçüm zamanları arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır ( $P<0.01$ ).

**Deneme kovanlarında sıcaklık de erleri (izelge 4.1):**

a) İkbahar mevsiminde, en dü ük sıcaklık 06:00-10:00 saatleri arasında, 3 ereve ile denemeye alınmı kolonilerde  $18.11\text{ C}^{\circ}$ , 4 ereve ile denemeye alınmı kolonilerde  $18.79\text{ C}^{\circ}$ , 5 ereve ile denemeye alınmı kolonilerde  $18.88\text{ C}^{\circ}$ , dı arıda ise 02:00-06:00 saatlerinde  $13.27\text{ C}^{\circ}$  olarak bulunmu tur. En yüksek sıcaklık 14:00-18:00 saatleri arasında, 3 ereve ile denemeye alınmı kolonilerde  $27.91\text{ C}^{\circ}$ , 4 ereve ile denemeye alınmı kolonilerde  $28.21\text{ C}^{\circ}$ , 5 ereve ile denemeye alınmı kolonilerde  $28.73\text{ C}^{\circ}$ , dı arıda ise  $18.17\text{ C}^{\circ}$  olarak bulunmu tur.

b) Yaz mevsiminde, en dü ük sıcaklık 06:00-10:00 saatleri arasında, 3 ereve ile denemeye alınmı kolonilerde  $24.75\text{ C}^{\circ}$ , 4 ereve ile denemeye alınmı kolonilerde  $24.07\text{ C}^{\circ}$ , 22:00-02:00 saatleri arasında dı arıda  $20.81\text{ C}^{\circ}$ , 02:00-06:00 saatleri arasında 5 ereve ile denemeye alınmı kolonilerde  $23.17\text{ C}^{\circ}$ , olarak bulunmu tur. En yüksek sıcaklık 14:00-18:00 saatleri arasında, 3 ereve ile denemeye alınmı kolonilerde  $33.21\text{ C}^{\circ}$ , 4 ereve ile denemeye alınmı kolonilerde  $33.27\text{ C}^{\circ}$ , 5 ereve ile denemeye alınmı kolonilerde  $33.23\text{ C}^{\circ}$ , 06:00-10:00 saatleri arasında dı arıda  $34.01\text{ C}^{\circ}$  olarak bulunmu tur.

c) Sonbahar mevsiminde, en dü ük sıcaklık 06:00-10:00 saatleri arasında, 3 ereve ile denemeye alınmı kolonilerde  $23.58\text{ C}^{\circ}$ , 4 ereve ile denemeye alınmı kolonilerde  $24.44\text{ C}^{\circ}$ , 02:00-06:00 saatleri arasında 5 ereve ile denemeye alınmı kolonilerde  $23.02\text{ C}^{\circ}$ , dı arıda ise  $23.13\text{ C}^{\circ}$  olarak bulunmu tur. En yüksek sıcaklık 14:00-18:00 saatleri arasında, 3 ereve ile denemeye alınmı kolonilerde  $32.89\text{ C}^{\circ}$ , 4 ereve ile denemeye alınmı kolonilerde  $34.56\text{ C}^{\circ}$ , 5 ereve ile denemeye alınmı

kolonilerde 34.23 C<sup>o</sup>, dı arıda ise 31.27 C<sup>o</sup> olarak bulunmu tur.

d) Kı mevsiminde, en dü ük sıcaklık 06:00-10:00 saatleri arasında, 3 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 8.45 C<sup>o</sup>, 4 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 9.15 C<sup>o</sup>, dı arıda 3.57 C<sup>o</sup>, 02:00-06:00 saatleri arasında 5 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 9.17 C<sup>o</sup>, olarak bulunmu tur. En yüksek sıcaklık 14:00-18:00 saatleri arasında, 3 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 16.01 C<sup>o</sup>, 4 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 16.94 C<sup>o</sup>, 5 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 16.15 C<sup>o</sup>, dı arıda 14.68 C<sup>o</sup> olarak bulunmu tur.

**Kontrol kovanlarında sıcaklık de erleri (Çizelge 4.1):**

a) İkbahar mevsiminde, en dü ük sıcaklık 06:00-10:00 saatleri arasında, 3 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 23.14 C<sup>o</sup>, 02:00-06:00 saatleri arasında 4 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 19.79 C<sup>o</sup>, 5 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 20.72 C<sup>o</sup>, dı arıda ise 13.27 C<sup>o</sup> olarak bulunmu tur. En yüksek sıcaklık 14:00-18:00 saatleri arasında, 3 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 31.14 C<sup>o</sup>, 4 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 30.13 C<sup>o</sup>, 5 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 30.09 C<sup>o</sup>, dı arıda ise 18.17 C<sup>o</sup> olarak bulunmu tur.

b) Yaz mevsiminde, en dü ük sıcaklık 06:00-10:00 saatleri arasında, 4 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 24.44 C<sup>o</sup>, 22:00-02:00 saatleri arasında dı arıda 20.81 C<sup>o</sup>, 02:00-06:00 saatleri arasında 3 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 23.96 C<sup>o</sup>, 5 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 24.61 C<sup>o</sup>, olarak bulunmu tur. En yüksek sıcaklık 14:00-18:00 saatleri arasında, 3 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 33.35 C<sup>o</sup>, 4 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 33.78 C<sup>o</sup>, 5 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 34.30 C<sup>o</sup>, 06:00-10:00 saatleri arasında dı arıda 34.01 C<sup>o</sup> olarak bulunmu tur.

c) Sonbahar mevsiminde, en dü ük sıcaklık 02:00-06:00 saatleri arasında, 3 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 22.85 C<sup>o</sup>, 4 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 23.26 C<sup>o</sup>, 5 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 21.60 C<sup>o</sup>, dı arıda ise 23.13 C<sup>o</sup> olarak bulunmu tur. En yüksek sıcaklık 14:00-18:00 saatleri arasında, 3 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 33.97 C<sup>o</sup>, 4 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 34.57 C<sup>o</sup>, 5 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 34.41 C<sup>o</sup>, dı arıda ise 31.27 C<sup>o</sup> olarak bulunmu tur.

d) Kı mevsiminde, en dü ük sıcaklık 06:00-10:00 saatleri arasında, 3 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 12.00 C<sup>o</sup>, 4 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde



9.42 C°, dı arıda 3.57 C°, 02:00-06:00 saatleri arasında 5 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 8.82 C°, olarak bulunmu tur. En yüksek sıcaklık 14:00-18:00 saatleri arasında, 3 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 20.32 C°, 4 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 17.35 C°, 5 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 17.59 C°, dı arıda 14.68 C° olarak bulunmu tur.

Çizelge 4.1. Ara tırmaya Giren Kolonilerin Kovan çii ve Dı ı Sıcaklık De erleri

Kovan ekli	Mevsim	Saat	3 çerçevesi	4 çerçevesi	5 çerçevesi	Dı arı
Deneme Grubu	İkbahar	06:00-10:00	<b>18.11 ±0.96 A</b>	<b>18.79 ±1.33 A</b>	<b>18.88 ±1.65 A</b>	13.85 ±1.33
	İkbahar	10:00-14:00	23.59 ±1.01 BC	24.33 ±1.24 BC	24.73 ±1.58 BC	17.82 ±2.01
	İkbahar	14:00-18:00	<b>27.91 ±0.94 D</b>	<b>28.21 ±0.97 C</b>	<b>28.73 ±1.21 C</b>	18.17 ±1.98
	İkbahar	18:00-22:00	25.40 ±1.54 CD	<b>26.30 ±1.51 C</b>	26.85 ±1.68 BC	15.33 ±1.44
	İkbahar	22:00-02:00	20.93 ±1.62 AB	21.91 ±1.72 AB	22.05 ±1.89 AB	13.45 ±1.12
	İkbahar	02:00-06:00	<b>18.14 ±1.28 A</b>	<b>19.16 ±1.54 A</b>	<b>19.12 ±1.74 A</b>	13.27 ±1.19
	<b>İkbahar</b>	<b>Genel</b>	<b>22.35 ±0.60</b>	<b>23.12 ±0.65</b>	<b>23.40 ±0.74</b>	<b>15.31 ±0.65</b>
	Yaz	06:00-10:00	<b>24.75 ±0.73 A</b>	<b>24.07 ±0.64 A</b>	<b>23.97 ±0.58 A</b>	<b>34.01 ±3.21 D</b>
	Yaz	10:00-14:00	29.61 ±0.79 B	30.09 ±0.71 C	30.32 ±0.67 C	31.32 ±1.07 CD
	Yaz	14:00-18:00	<b>33.21 ±0.45 C</b>	<b>33.27 ±0.47 D</b>	<b>33.23 ±0.41 D</b>	28.76 ±0.65 BC
	Yaz	18:00-22:00	31.77 ±0.44 C	30.92 ±0.56 C	30.36 ±0.64 C	24.81 ±0.47 AB
	Yaz	22:00-02:00	28.21 ±0.51 B	26.96 ±0.69 B	26.02 ±0.62 B	<b>20.81 ±0.45 A</b>
	Yaz	02:00-06:00	<b>25.58 ±0.61 A</b>	<b>24.08 ±0.80 A</b>	<b>23.17 ±0.58 A</b>	24.45 ±1.89 AB
	<b>Yaz</b>	<b>Genel</b>	<b>28.85 ±0.35</b>	<b>28.24 ±0.39</b>	<b>27.85 ±0.39</b>	<b>27.36 ±0.75</b>
	Sonbahar	06:00-10:00	<b>23.58 ±0.65 A</b>	<b>24.44 ±0.41 A</b>	<b>23.46 ±0.71 A</b>	28.28 ±3.11BC
	Sonbahar	10:00-14:00	28.19 ±0.78 B	30.41 ±0.83 C	30.56 ±1.07 B	31.15 ±1.04 C
	Sonbahar	14:00-18:00	<b>32.89 ±0.67 C</b>	<b>34.56 ±0.57 D</b>	<b>34.23 ±0.63 C</b>	<b>31.27 ±0.78 C</b>
	Sonbahar	18:00-22:00	29.88 ±0.87 B	31.37 ±0.52 C	28.99 ±0.67 B	24.17 ±0.86 AB
	Sonbahar	22:00-02:00	25.66 ±0.86 A	27.27 ±0.44 B	24.45 ±0.60 A	20.94 ±0.78 A
	Sonbahar	02:00-06:00	<b>24.44 ±0.74 A</b>	<b>25.12 ±0.38 A</b>	<b>23.02 ±0.63 A</b>	<b>23.13 ±1.46 A</b>
	<b>Sonbahar</b>	<b>Genel</b>	<b>27.45 ±0.41</b>	<b>28.86 ±0.37</b>	<b>27.45 ±0.45</b>	<b>26.49 ±0.71</b>
	Kı	06:00-10:00	<b>8.45 ±0.69 A</b>	<b>9.15 ±0.57 A</b>	<b>9.20 ±0.74 A</b>	<b>3.57 ±0.49 A</b>
	Kı	10:00-14:00	13.06 ±0.89 C	13.46 ±0.90 C	13.97 ±0.95 CD	14.47 ±1.36 C
	Kı	14:00-18:00	<b>16.01 ±0.94 D</b>	<b>16.94 ±1.04 D</b>	<b>16.15 ±1.02 D</b>	<b>14.68 ±0.89 C</b>
	Kı	18:00-22:00	11.41 ±0.40 BC	12.31 ±0.75 BC	11.91 ±0.77 BC	7.22 ±0.59 B
	Kı	22:00-02:00	9.57 ±0.66 AB	10.32 ±0.60 AB	9.80 ±0.67 AB	5.62 ±0.49 AB
	Kı	02:00-06:00	<b>8.74 ±0.73 A</b>	<b>9.68 ±0.62 A</b>	<b>9.17 ±0.72 A</b>	<b>4.17 ±0.42 A</b>
	<b>Kı</b>	<b>Genel</b>	<b>11.21 ±0.37</b>	<b>11.98 ±0.38</b>	<b>11.70 ±0.39</b>	<b>8.29 ±0.49</b>

Çizelge 4.1.'in Devamı

Kovan ekli	Mevsim	Saat	3 çerçevesi	4 çerçevesi	5 çerçevesi	Dı arı
Kontrol Grubu	İkbahar	06:00-10:00	<b>23.14 ±0.69 A</b>	<b>20.09 ±1.23 A</b>	<b>22.50 ±1.58 A</b>	13.85 ±1.33
	İkbahar	10:00-14:00	28.15 ±0.74 C	26.31 ±1.18 BC	29.13 ±0.94 C	17.82 ±2.01
	İkbahar	14:00-18:00	<b>31.14 ±0.49 D</b>	<b>30.13 ±1.12 C</b>	<b>30.09 ±1.05 C</b>	18.17 ±1.98
	İkbahar	18:00-22:00	29.67 ±0.73 CD	27.21 ±1.76 C	27.01 ±1.57 BC	15.33 ±1.44
	İkbahar	22:00-02:00	25.48 ±0.83 B	22.62 ±1.81 AB	23.18 ±1.64 AB	13.45 ±1.12
	İkbahar	02:00-06:00	<b>22.75 ±0.56 A</b>	<b>19.79 ±1.50 A</b>	<b>20.72 ±1.57 A</b>	13.27 ±1.19
	<b>İkbahar</b>	<b>Genel</b>	<b>26.72 ±0.39</b>	<b>24.36 ±0.68</b>	<b>25.44 ±0.65</b>	<b>15.31 ±0.65</b>
	Yaz	06:00-10:00	<b>24.55 ±0.65 A</b>	<b>24.44 ±0.50A</b>	26.44 ±0.89 AB	<b>34.01 ±3.21 D</b>
	Yaz	10:00-14:00	30.14 ±0.61 C	30.19 ±0.73 C	32.02 ±0.48 C	31.32 ±1.07 CD
	Yaz	14:00-18:00	<b>33.35 ±0.29 D</b>	<b>33.78 ±0.41 D</b>	<b>34.30 ±0.37 D</b>	28.76 ±0.65 BC
	Yaz	18:00-22:00	31.40 ±0.53 C	31.42 ±0.60 C	31.63 ±0.64 C	24.81 ±0.47 AB
	Yaz	22:00-02:00	26.56 ±0.54 B	27.48 ±0.63 B	26.80 ±0.75 B	<b>20.81 ±0.45 A</b>
	Yaz	02:00-06:00	<b>23.96 ±0.53 A</b>	<b>24.75 ±0.53 A</b>	<b>24.61 ±0.80 A</b>	24.45 ±1.89 AB
	<b>Yaz</b>	<b>Genel</b>	<b>28.32 ±0.37</b>	<b>28.68 ±0.37</b>	<b>29.30 ±0.40</b>	<b>27.36 ±0.75</b>
	Sonbahar	06:00-10:00	<b>23.14 ±0.57 A</b>	23.61 ±0.63 AB	<b>21.71 ±0.66 A</b>	28.28 ±3.11BC
	Sonbahar	10:00-14:00	30.30 ±0.86 B	30.74 ±0.88 C	30.63 ±0.75 C	31.15 ±1.04 C
	Sonbahar	14:00-18:00	<b>33.97 ±0.57 C</b>	<b>34.57 ±0.62 D</b>	<b>34.41 ±0.58 D</b>	<b>31.27 ±0.78 C</b>
	Sonbahar	18:00-22:00	29.70 ±0.70 B	29.90 ±0.67 C	28.68 ±0.83 B	24.17 ±0.86 AB
	Sonbahar	22:00-02:00	24.52 ±0.41 A	25.24 ±0.53 B	23.45 ±0.61 A	20.94 ±0.78 A
	Sonbahar	02:00-06:00	<b>22.85 ±0.46 A</b>	<b>23.26 ±0.52 A</b>	<b>21.60 ±0.64 A</b>	<b>23.13 ±1.46 A</b>
	<b>Sonbahar</b>	<b>Genel</b>	<b>27.41 ±0.42</b>	<b>27.89 ±0.44</b>	<b>26.75 ±0.49</b>	<b>26.49 ±0.71</b>
	Kı	06:00-10:00	<b>12.00 ±0.90 A</b>	<b>9.42 ±0.55 A</b>	<b>9.08 ±0.86 A</b>	<b>3.57 ±0.49 A</b>
	Kı	10:00-14:00	16.45 ±1.17 BC	14.72 ±0.98 C	16.86 ±1.01 C	14.47 ±1.36 C
	Kı	14:00-18:00	<b>20.32 ±1.37 D</b>	<b>17.35 ±1.02 D</b>	<b>17.59 ±0.79 C</b>	<b>14.68 ±0.89 C</b>
	Kı	18:00-22:00	17.54 ±1.28 CD	12.17 ±0.55 B	11.41 ±0.60 B	7.22 ±0.59 B
	Kı	22:00-02:00	14.21 ±1.10 AB	10.41 ±0.52 AB	9.35 ±0.59 AB	5.62 ±0.49 AB
	Kı	02:00-06:00	<b>12.37 ±0.91 A</b>	<b>9.54 ±0.54 A</b>	<b>8.82 ±0.70 A</b>	<b>4.17 ±0.42 A</b>
	<b>Kı</b>	<b>Genel</b>	<b>15.48 ±0.52</b>	<b>12.27 ±0.38</b>	<b>12.19 ±0.43</b>	<b>8.29 ±0.49</b>

Not: Büyük harf ve koyu renk ile gösterimler aynı sütun içerisindeki (koloniler arasındaki) farklılıkları göstermektedir.

Çizelge 4.2. Sıcaklık De erleri için Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.O.	F	P
Kovan ekli	1	772.70	42.94	**
Çerçeve Sayısı	2	61.05	0.67	-
Mevsim	3	47284.25	536.04	**
Ölçüm Zamanı	5	7679.01	87.05	**
ÇS*M	6	91.37	5.08	**
ÇS*ÖZ	10	43.06	2.39	**
M*ÖZ	15	88.21	4.90	**
ÇS*M*ÖZ	30	3.62	0.20	-
Hata	3240	18		
Genel	3312	-----	-----	

\*\* : P&lt;0.01

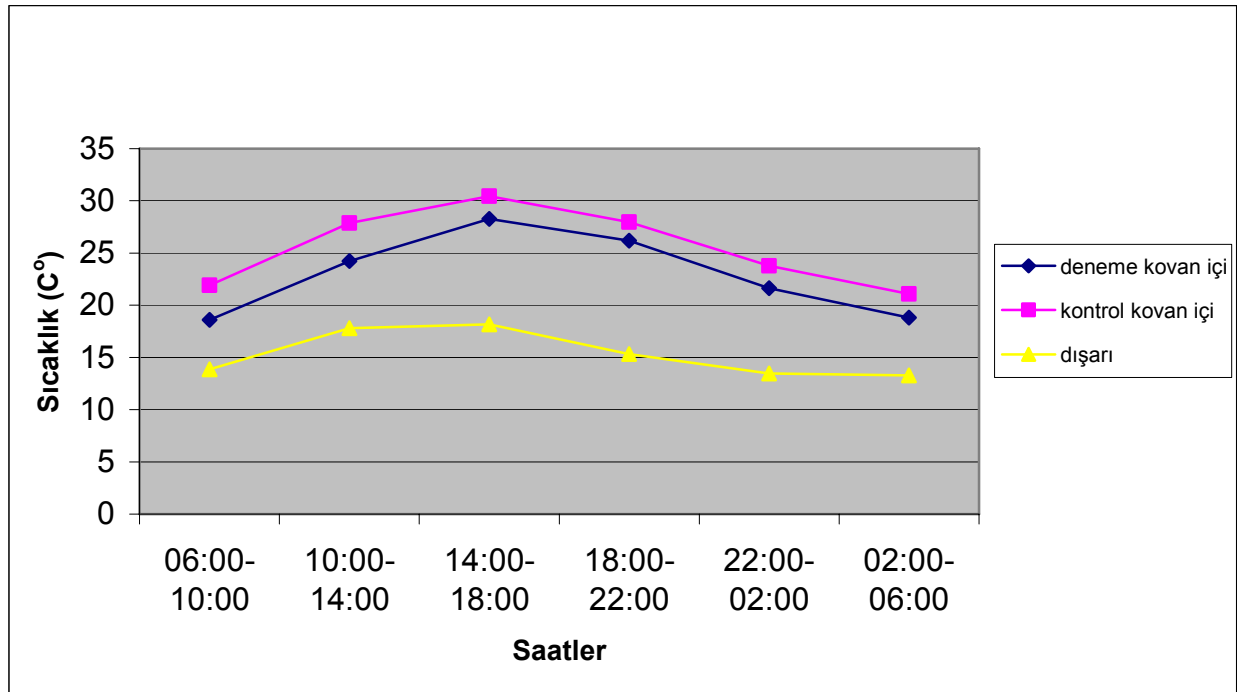
\* : P&lt;0.05

- : P&gt;0.05

Çizelge 4.2'nin incelenmesinden; kovan içi sıcaklık üzerine hem faktörlerin (kovan ekli, mevsim ve ölçüm zamanı) tek ba ına, hem de faktörlerin birlikte (interaksiyon) etkileri oldu u görülmektedir (P<0.01). Yapılan DÇK Testine göre; en yüksek sıcaklık yaz mevsiminde 14:00-18:00 saatleri arasında kontrol kovanında 4 çerçeve ile çalı maya alınan kolonide bulunmu tur (P<0.01). En dü ük sıcaklık ise kı mevsiminde 02:00-06:00 saatleri arasında deneme kovanında 5 çerçeve ile çalı maya alınan kolonide bulunmu tur.

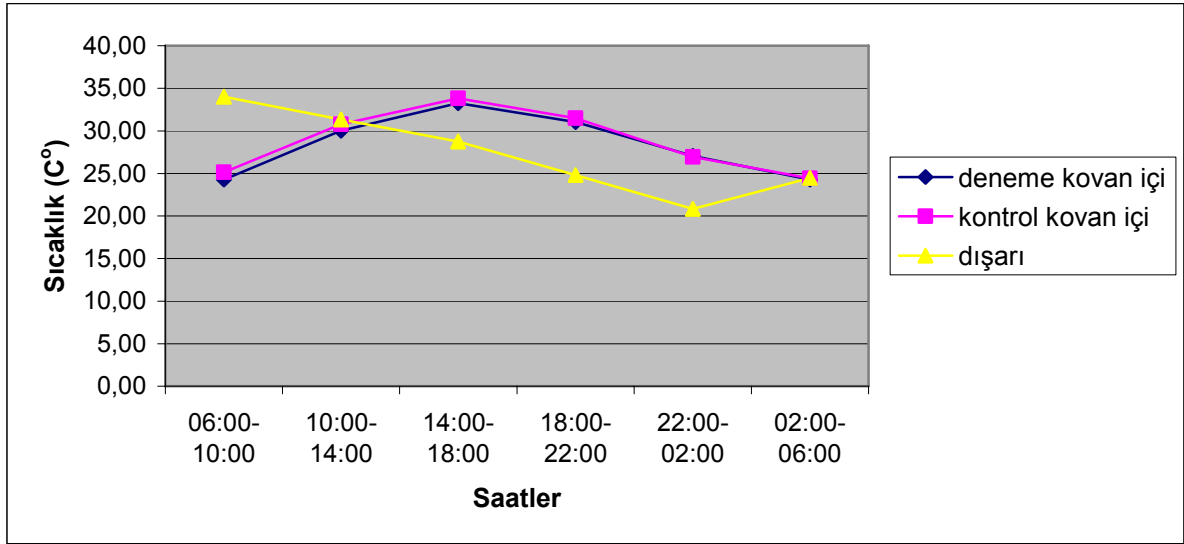
Deneme ve kontrol kovanlarının ilkbahar, yaz, sonbahar ve kı mevsiminde gösterdi i kovan içi ve kovan dı ı sıcaklık de i imleri ekil 4.1, ekil 4.2, ekil 4.3 ve ekil 4.4'de verilmi tir.

ekil 4.1. Ara tırma Kolonilerinin İlbahar Mevsiminde Kovan İçi ve Dışı Sıcaklık Değişimleri



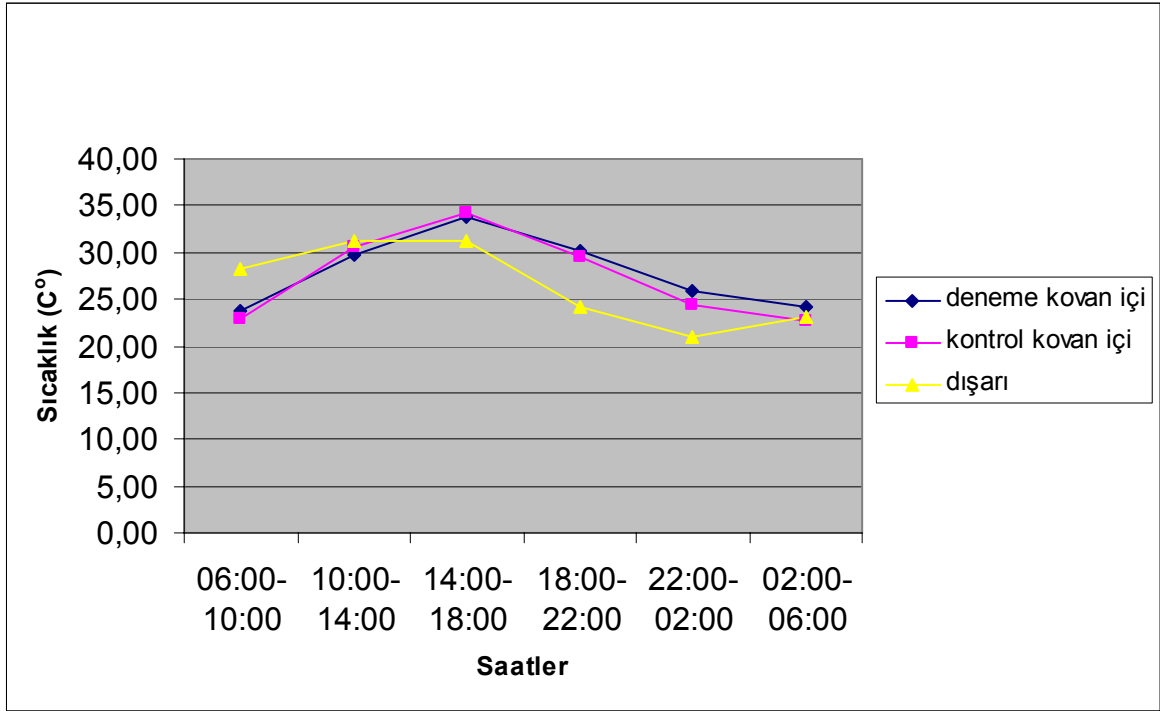
ekil 4.1'den ilkbahar mevsiminde; kovan içi sıcaklık 14:00-18:00 saatleri arasında her iki kovan eklinde de artış gösterdiği, yalnız kontrol kovanlarında sıcaklığın deneme kovanlarına göre biraz daha fazla olduğunu görülmektedir. 02:00-06:00 saatleri arasında sıcaklık her iki kovan ekli içerisinde de düşük göstermesi olmasına karşın bu düşük deneme grubu kovanlarında biraz daha fazla olmuştur. Dışarıda gösterdiği sıcaklık düşüğüne paralel olarak kovan içerisindeki sıcaklık değerlerinde artma ve azalma göstermiştir.

ekil 4.2. Ara tırma Kolonilerinin Yaz Mevsimi Kovan İçi ve Dışı Sıcaklık Değişimleri



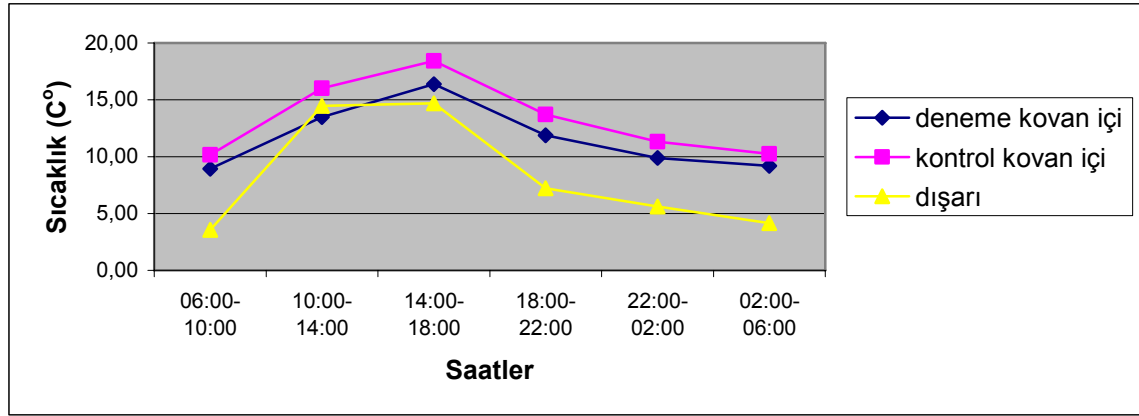
ekil 4.2'nin incelenmesinden, yaz mevsiminde kolonilerin Kayseri'nin Sarız ilçesinde bulunması nedeniyle dışarıdaki hava sıcaklığı gittikçe düşmesine karşın kovan içerisinde arı popülasyonunun artması ile her iki kovan ekindeki sıcaklığın artması ve en fazla sıcaklığın ise 14:00-18:00 saatleri arasında olduğu gözlemlenmiştir. Dışarıdaki sıcaklığın saat 22:00-02:00 arasında çok düşmesine bağlı olarak her iki kovan ekinin iç sıcaklığına çok az düşüşü görülmektedir.

ekil 4.3. Ara tırma Kolonilerinin Sonbahar Mevsimi Kovan İçi ve Dışı Sıcaklık Değişimleri



ekil 4.3'ün incelenmesinden, sonbahar mevsiminde kovan içi sıcaklığı 14:00-18:00 saatlerinde artma ve 02:00-06:00 saatleri arasında düme gösterdiği görülmektedir. Dışı sıcaklığının ise saat 14:00-18:00 arasında artma ve 22:00-02:00 saatleri arasında düme gösterdiği belirlenmiştir.

ekil 4.4. Ara tırma Kolonilerinin Kı Mevsimi Kovan İçi ve Dışı Sıcaklık Değişimleri



ekil 4.4.'den; kı mevsiminde dışarı sıcaklığının oldukça düşük olmasına karşın kovan içi sıcaklık değerinin çok fazla dümediği, kontrol kovanları ile deneme kovanları arasında fazla bir sıcaklık farkının olmadığı ve 14:00-18:00 saatleri arasında kovan içi sıcaklığının her iki kovan ekinde de yükseldiği, 02:00-06:00 saatlerinde de düştüğü görülmektedir. Sonbaharda deneme kovanlarının ergin arı sayısı bakımından kı mevsimine daha güçlü bir kadro ile girmesinden dolayı kovan içi sıcaklık değerinin kontrol kovanlarına göre daha iyi olduğu gözlenmiştir.

Bu çalışmada bulguları Saville ve ark. (1999) tarafından yapılan, Newton ve Bariyerli kovanların çevre ısısından aynı derecede etkilendikleri, saman tipi kovanların çevre sıcaklığından, Jumla tipi kovanların ise çevre soğutandan etkilendiklerini bildiren bildiri ten farklı bulunmuştur. Aynı ekinde Karaca ve ark. (2000), yaptıkları bir çalışmada kovan malzemesinin ahap veya köpük olmasının, kovan içi sıcaklığı ve rutubeti üzerine önemli etkileri olduğunu; köpük kovanlarda, kovan içi sıcaklığının ahap kovanlara göre yaz aylarında daha düşük ya da eşit, kı aylarında ise daha yüksek olduğunu belirten bildiri te kovan materyallerinin farklı olması nedeniyle bu çalışmada farklı sonuçlar verildiği görülmektedir.



**4.2. Kovan i Nem lümleri**

Yapılan alı mada; deneme ve kontrol kovanları arasındaki nem de erleri veri ölçer aletlerden (data logger) alınarak gerekli, tanımlayıcı istatistikler ve varyans analizleri yapılarak sonuçlar izelge 4.3 ve izelge 4.4' de verilmi tir.

Ara tırma kolonilerinde; nem de erleri bakımından ölçüm zamanları arasında DK Testine göre önemli farklılıklar bulunmaktadır ( $P<0.01$ ).

**Deneme kovanlarında nem de erleri (izelge 4.3):**

a) İkbahar mevsiminde, en dü ük nem 18:00-22:00 saatleri arasında, 3 ereve ile denemeye alınımı kolonilerde %62.57, 4 ereve ile denemeye alınımı kolonilerde %61.00 ve 02:00-06:00 saatleri arasında 5 ereve ile denemeye alınımı kolonilerde %64.00 olarak bulunmu tur. En yüksek nem 10:00-14:00 saatleri arasında, 4 ereve ile denemeye alınımı kolonilerde %69.81, 5 ereve ile denemeye alınımı kolonilerde %71.82 , 14:00-18:00 saatlerinde ise 3 ereve ile denemeye alınımı kolonilerde %68.66 olarak bulunmu tur.

b) Yaz mevsiminde en dü ük nem de eri; 18:00-22:00 saatleri arasında, 3 ereve ile denemeye alınımı kolonilerde %54.60, 4 ereve ile denemeye alınımı kolonilerde %48.74 ve 22:00-02:00 saatleri arasında 5 ereve ile denemeye alınımı kolonilerde %54.00 olarak bulunmu tur. En yüksek nem de eri; 06:00-10:00 saatleri arasında, 4 ereve ile denemeye alınımı kolonilerde %65.15, 10:00-14:00 saatleri arasında 3 ereve ile denemeye alınımı kolonilerde %62.67, 5 ereve ile denemeye alınımı kolonilerde %57.83 olarak bulunmu tur.

c) Sonbahar mevsiminde, en dü ük nem de eri 10:00-14:00 saatleri arasında, 3 ereve ile denemeye alınımı kolonilerde %45.44, 18:00-22:00 saatleri arasında 4 ereve ile denemeye alınımı kolonilerde %42.37, 5 ereve ile denemeye alınımı kolonilerde %44.25 olarak bulunmu tur. En yüksek nem de eri; 06:00-10:00 saatleri arasında, 5 ereve ile denemeye alınımı kolonilerde %45.87, 14:00-18:00 saatleri arasında 4 ereve ile denemeye alınımı kolonilerde %45.79, 22:00-02:00 saatleri arasında 3 ereve ile denemeye alınımı kolonilerde 46.58 olarak bulunmu tur.

d) Kı mevsiminde en dü ük nem de eri; 18:00-22:00 saatleri arasında, 4 ereve ile denemeye alınımı kolonilerde %48.74, 22:00-02:00 saatleri arasında 3 ereve ile denemeye alınımı kolonilerde %49.82, 02:00-06:00 saatleri arasında 5 ereve ile

denemeye alınmı kolonilerde %51.36 olarak bulunmu tur. En yüksek nem de eri; 14:00-18:00 saatleri arasında 3 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde %54.71, 4 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde %52.70 ve 18:00-22:00 saatleri arasında da 5 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde %53.83 olarak bulunmu tur.

**Kontrol kovanlarında nem de erleri (Çizelge 4.3):**

a) Ikbahar mevsiminde, en dü ük nem 02:00-06:00 saatleri arasında, 3 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde %66.56, 4 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde %63.78, 5 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde %68.33 olarak bulunmu tur. En yüksek nem 10:00-14:00 saatleri arasında, 3 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde %77.82, 4 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde %69.17, 14:00-18:00 saatlerinde ise 5 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde %75.38 olarak bulunmu tur.

b) Yaz mevsiminde en dü ük nem de eri; 14:00-18:00 saatleri arasında, 5 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde %54.00, 18:00-22:00 saatleri arasında 4 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde %49.78 ve 22:00-02:00 saatleri arasında 3 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde %61.72 olarak bulunmu tur. En yüksek nem de eri; 06:00-10:00 saatleri arasında, 5 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde %56.70, 10:00-14:00 saatleri arasında 3 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde %71.43 ve 22:00-02:00 saatleri arasında 4 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde %51.45 olarak bulunmu tur.

c) Sonbahar mevsiminde, en dü ük nem de eri 18:00-22:00 saatleri arasında, 3 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde %52.48, 4 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde %44.74 ve 18:00-22:00 saatleri arasında 5 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde %49.03 olarak bulunmu tur. En yüksek nem de eri; 10:00-14:00 saatleri arasında, 5 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde %52.99, 14:00-18:00 saatleri arasında 3 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde %58.19, 4 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde 49.80 olarak bulunmu tur.

d) Kı mevsiminde en dü ük nem de eri; 18:00-22:00 saatleri arasında, 3 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde %70.44, 5 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde %85.64, 02:00-06:00 saatleri arasında 4 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde %66.52 olarak bulunmu tur. En yüksek nem de eri; 10:00-14:00 saatleri arasında 3 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde %80.93, 5 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde %90.63 ve 14:00-18:00 saatleri arasında da 4 çerçeve ile denemeye alınmı kolonilerde %69.67 olarak bulunmu tur.

Çizelge 4.3. Ara tırma Kolonilerinde Kovan i Nem De erleri

Kovan ekli	Mevsim	Saat	3 ereveli	4 çerçeveli	5 ereveli
Deneme Grubu	İkbahar	06:00-10:00	64.82 ±2.48	67.55 ±2.62 AB	66.97 ±3.11 AB
	İkbahar	10:00-14:00	68.69 ±2.16	<b>69.81 ±2.01 B</b>	<b>71.82 ±1.75 B</b>
	İkbahar	14:00-18:00	68.66 ±1.99	66.60 ±1.95 AB	70.91 ±1.77 AB
	İkbahar	18:00-22:00	62.57 ±1.56	<b>61.00 ±1.89 A</b>	67.94 ±1.83 AB
	İkbahar	22:00-02:00	64.71 ±1.89	65.22 ±2.17 AB	65.17 ±2.64 AB
	İkbahar	02:00-06:00	64.86 ±2.47	68.39 ±2.69 B	<b>64.00 ±3.02 A</b>
	<b>İkbahar</b>	<b>Genel</b>	<b>65.72 ±0.87</b>	<b>66.43 ±0.94</b>	<b>67.80 ±1.01</b>
	Yaz	06:00-10:00	61.34 ±2.10 B	<b>65.15 ±1.83 C</b>	57.18 ±1.51
	Yaz	10:00-14:00	<b>62.67 ±2.77 B</b>	62.19 ±2.68 C	57.83 ±1.99
	Yaz	14:00-18:00	59.71 ±2.68 AB	52.50 ±2.54 AB	54.54 ±2.01
	Yaz	18:00-22:00	<b>54.60 ±1.72 A</b>	<b>48.74 ±1.72 A</b>	52.80 ±1.46
	Yaz	22:00-02:00	57.44 ±1.59 AB	55.17 ±1.84 B	54.00 ±1.21
	Yaz	02:00-06:00	59.35 ±1.85 AB	61.11 ±1.83 C	55.26 ±1.27
	<b>Yaz</b>	<b>Genel</b>	<b>59.19 ±0.90</b>	<b>57.48 ±0.97</b>	<b>55.26 ±0.66</b>
	Sonbahar	06:00-10:00	46.15 ±1.45	43.83 ±1.36	45.87 ±1.42
	Sonbahar	10:00-14:00	45.44 ±1.14	44.37 ±1.13	45.78 ±1.36
	Sonbahar	14:00-18:00	45.96 ±1.12	45.79 ±1.01	44.69 ±1.12
	Sonbahar	18:00-22:00	45.75 ±1.29	42.37 ±0.90	44.25 ±1.33
	Sonbahar	22:00-02:00	46.58 ±1.28	42.49 ±1.02	45.26 ±1.20
	Sonbahar	02:00-06:00	46.05 ±1.47	42.42 ±1.26	44.83 ±1.34
	<b>Sonbahar</b>	<b>Genel</b>	<b>45.99 ±0.52</b>	<b>43.55 ±0.46</b>	<b>45.11 ±0.52</b>
	K <sub>1</sub>	06:00-10:00	51.57 ±3.09	52.35 ±3.30	51.38 ±3.30
	K <sub>1</sub>	10:00-14:00	51.18 ±3.58	51.49 ±3.34	53.74 ±3.67
	K <sub>1</sub>	14:00-18:00	54.71 ±2.89	52.70 ±2.76	53.18 ±2.91
	K <sub>1</sub>	18:00-22:00	49.84 ±2.46	48.64 ±2.66	53.83 ±2.63
	K <sub>1</sub>	22:00-02:00	49.82 ±2.66	49.01 ±2.69	53.39 ±2.97
	K <sub>1</sub>	02:00-06:00	49.87 ±2.74	49.44 ±2.78	51.36 ±3.26
	<b>K<sub>1</sub></b>	<b>Genel</b>	<b>51.17 ±1.18</b>	<b>50.61 ±1.19</b>	<b>52.81 ±1.26</b>

Çizelge 4.3.'ün Devamı

Kovan ekli	Mevsim	Saat	3 çerçevesi	4 çerçevesi	5 çerçevesi
Kontrol Grubu	İkbahar	06:00-10:00	69.49 ±2.94 AB	64.28 ±3.40	70.69 ±3.68
	İkbahar	10:00-14:00	<b>77.82 ±1.65 C</b>	69.17 ±2.56	75.03 ±2.71
	İkbahar	14:00-18:00	74.79 ±0.94 BC	67.09 ±2.79	75.38 ±2.53
	İkbahar	18:00-22:00	70.43 ±1.40 AB	68.38 ±2.49	73.79 ±2.75
	İkbahar	22:00-02:00	66.88 ±2.48 A	64.34 ±3.33	70.63 ±3.41
	İkbahar	02:00-06:00	<b>66.56 ±2.87 A</b>	63.78 ±3.56	68.33 ±3.58
	<b>İkbahar</b>	<b>Genel</b>	<b>70.99 ±0.95</b>	<b>66.17 ±1.24</b>	<b>72.31 ±1.28</b>
	Yaz	06:00-10:00	69.57 ±1.61BC	51.25 ±1.73	56.70 ±1.24
	Yaz	10:00-14:00	<b>71.43 ±2.11 C</b>	50.39 ±2.24	55.22 ±1.34
	Yaz	14:00-18:00	65.71 ±1.70 AB	51.06 ±1.92	54.00 ±1.66
	Yaz	18:00-22:00	62.51 ±1.25 A	49.78 ±1.72	54.48 ±1.59
	Yaz	22:00-02:00	<b>61.72 ±1.21 A</b>	51.45 ±1.57	54.13 ±1.43
	Yaz	02:00-06:00	64.80 ±1.13 A	51.31 ±1.50	55.78 ±1.09
	<b>Yaz</b>	<b>Genel</b>	<b>65.96 ±0.69</b>	<b>50.88 ±0.72</b>	<b>55.06 ±0.57</b>
	Sonbahar	06:00-10:00	53.53 ±2.18	45.34 ±1.63 A	51.42 ±2.54
	Sonbahar	10:00-14:00	56.82 ±2.34	47.67 ±1.39 AB	52.99 ±2.43
	Sonbahar	14:00-18:00	58.19 ±1.18	<b>49.80 ±0.58 B</b>	50.16 ±1.56
	Sonbahar	18:00-22:00	55.34 ±1.04	49.27 ±0.79 B	49.03 ±1.41
	Sonbahar	22:00-02:00	54.12 ±1.73	47.46 ±1.36 AB	49.38 ±1.87
	Sonbahar	02:00-06:00	52.48 ±2.06	<b>44.74 ±1.55 A</b>	49.24 ±2.37
	<b>Sonbahar</b>	<b>Genel</b>	<b>55.08 ±0.45</b>	<b>47.38 ±0.54</b>	<b>50.37 ±0.84</b>
	K <sub>1</sub>	06:00-10:00	76.29 ±1.43 BC	66.63 ±1.85	88.43 ±0.96 BC
	K <sub>1</sub>	10:00-14:00	<b>80.93 ±1.17 D</b>	69.44 ±1.67	<b>90.63 ±0.67 C</b>
	K <sub>1</sub>	14:00-18:00	78.49 ±1.33 CD	69.67 ±1.56	88.65 ±0.88 BC
	K <sub>1</sub>	18:00-22:00	<b>70.44 ±2.10 A</b>	66.98 ±1.49	<b>85.64 ±0.88 A</b>
	K <sub>1</sub>	22:00-02:00	71.79 ±1.78 AB	67.11 ±1.36	87.93 ±0.98 AB
	K <sub>1</sub>	02:00-06:00	73.84 ±1.43 AB	66.52 ±1.50	87.82 ±0.86 AB
	<b>K<sub>1</sub></b>	<b>Genel</b>	<b>75.30 ±0.70</b>	<b>67.73 ±0.64</b>	<b>88.19 ±0.37</b>

Not: Büyük harf ve koyu renk ile gösterimler aynı sütun içerisindeki (koloniler arasındaki) farklılıkları göstermektedir.

Çizelge 4.4. Ara tırma Kolonilerinde Nem De erlerine Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.O.	F	P
Kovan ekli	1	66016.45	508.72	**
Çerçeve Sayısı	2	8253.23	2.56	-
Mevsim	3	64277.28	222.37	**
Ölçüm Zamanı	5	1331.08	4.6	**
ÇS*M	6	3218.99	24.81	**
ÇS*ÖZ	10	106.15	0.82	-
M*ÖZ	15	289.06	2.13	**
ÇS*M*ÖZ	30	62.09	0.48	-
Hata	3240	129.77		
Genel	3312	-----	-----	

\*\* : P&lt;0.01

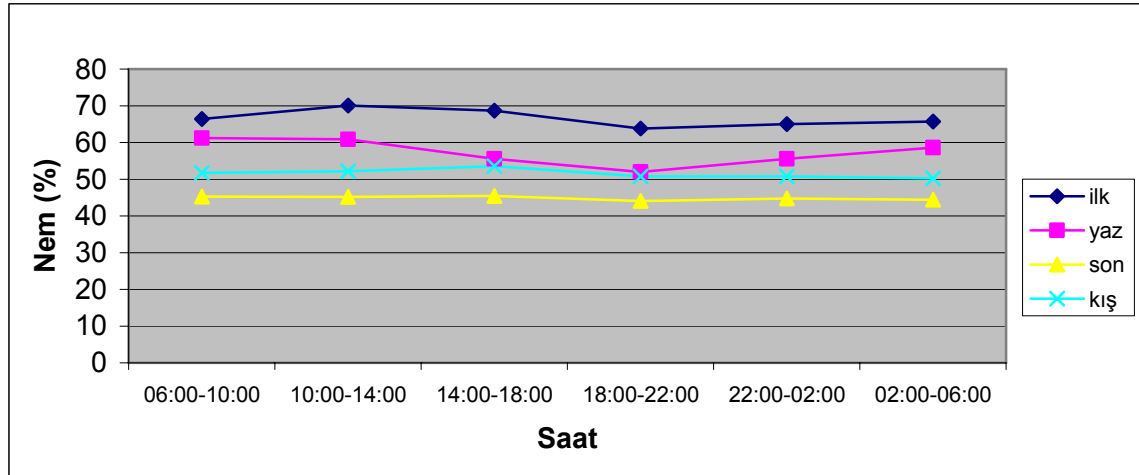
\* : P&lt;0.05

- : P&gt;0.05

Çizelge 4.4'ün incelenmesinden; kovan içi sıcaklık üzerine hem faktörlerin (kovan ekli, mevsim ve ölçüm zamanı) tek ba ına, hem de faktörlerin birlikte (ÇS\*M ve M\*ÖZ'ün interaksiyon) etkilerinin olduğu görülmektedir (P<0.01). Yapılan DÇK Testine göre; en yüksek nem, kış mevsiminde saat 10:00-14:00 arasında, kontrol kovanında 5 çerçeve ile çalı maya alınan kolonide bulunmu tur (P<0.01). En dü ük nem ise sonbahar mevsiminde saat 18:00-22:00 arasında deneme kovanında 4 çerçeve ile çalı maya alınan kolonide bulunmu tur.

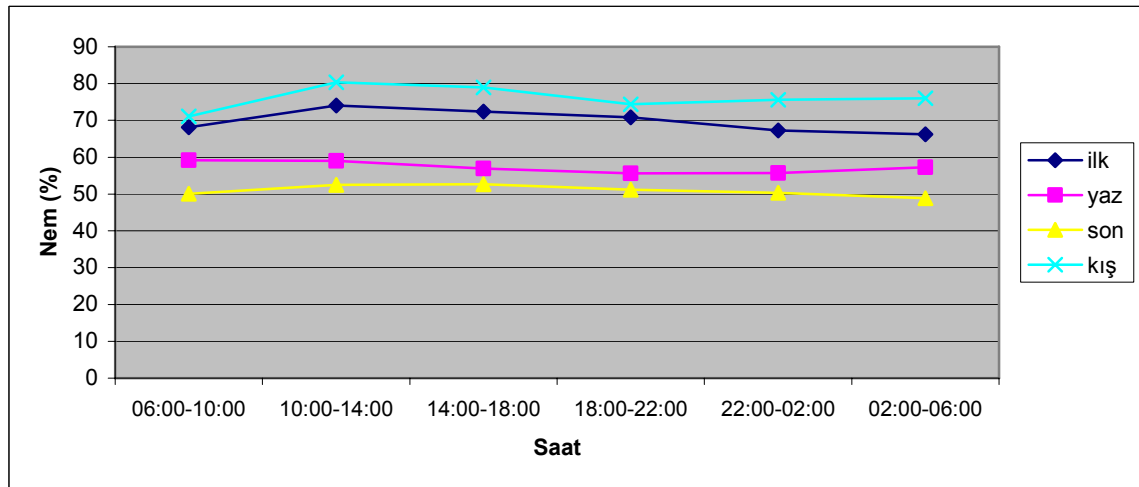
Deneme kovanlarında ve kontrol kovanlarında mevsime göre nem düzeyleri ekil 4.5 ve ekil 4.6'da verilmi tir.

ekil 4.5. Deneme Kovanlarında Mevsimlere Göre Nem Düzeyleri



ekil 4.5'den; nem oranı deneme kovanlarında en fazla ilkbahar mevsiminde saat 10:00-14:00 arasında, en az ise saat 18:00-22:00 arasında gözlemlenmektedir. Sonbahar mevsiminde ise nem oranında çok fazla bir değişim gözlemlenmemiştir, yaz ve kış mevsimlerinde en az nem oranı saat 18:00-22:00 arasında bulunmuştur.

ekil 4.6. Kontrol Kovanlarında Mevsimlere Göre Nem Düzeyleri



ekil 4.6'nın incelenmesinden; kontrol kovanlarında nem oranının ilkbahar mevsiminde çok fazla arttığı görülmüştür ve saat 10:00-18:00 arasında pik noktaya ulaştığı görülmektedir. İlkbahar mevsiminde saat 02:00-06:00 arasında nem oranının düştüğü, sonbahar mevsiminde ise nem oranı düştüğü 02:00-06:00 saatlerinde minimum düzeye

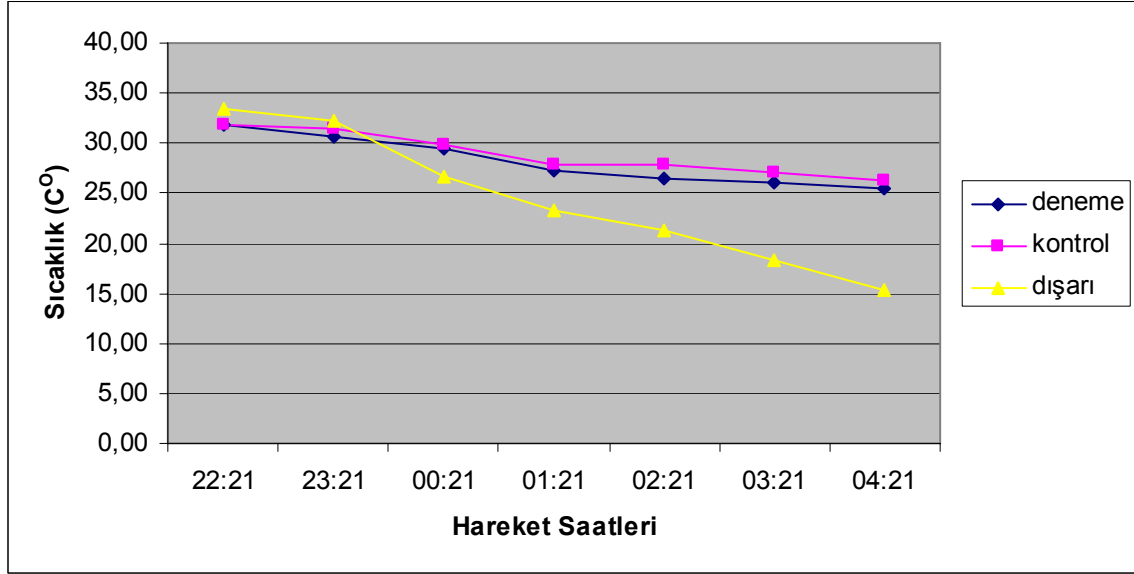
geldi i belirlenmi tir.

Zmarlicki (1975), tek kuluçkalıkta ve ziftli ka ıtla izole edilerek kı latılan kolonilerde yüksek bir gıda tüketimi ve a ırı miktarda nem birikmesi oldu unu, fakat çift kuluçkalıkta ve ziftli ka ıtla izole edilerek yeterli havalandırma sa layan kolonilerde ise gıda tüketiminin azaldı ını tespit ettiklerini bildiren çalı ması ile bu ara tırmadan elde edilen sonuçlar arasında farklılıklar vardır. Johansson ve Johansson (1979), kı ın kovanda biriken a ırı CO<sup>2</sup>'in ve nemli havanın dı arı atılabilmesi için, kovanlarda çok iyi bir havalandırma düzeni olması gerekti ini ve arıların, kı ın kovanda yo unla an rutubetten çok rahatsız olduklarını ve ancak %9 düzeyindeki CO<sup>2</sup>'i tolere edebildiklerini bildiren görü leri ile bu çalı madan elde edilen sonuçların paralellik ta ıdı ı görülmektedir. Kobayashi (1987), Japonya'da yapılan ve kovan izalasyonunda bazı kimyasal maddelerin (strafor dahil) kullanıldı ı bir çalı mada bu maddeler nem çekici özelliklerinin olmaması nedeniyle kullanı sız bulunmu ve en iyi sonuçun samanla izolasyona alındı ını, samanın ucuz ve nem çekici özelli i yüksek olması nedeniyle kovanları geni sıcaklık de i imlerinden koruyan iyi bir isolator madde oldu unu vurgulamı oldu u görü leri ile uyumsuzluk ta ımaktadır. Fıratlı (1993), arılı kovanlar kı a hazırlanırken öncelikle kovan içerisinde nem birikimini önleyici önlemler alınmalıdır. Bu amaçla çok so uk bölgelerde, kovan içinde olu acak nemi absorbe etmek üzere; saman, tala ve gazette ka ıdı gibi malzemelerden yapılmı yastıklar kullanılmalı, iç ve dı kapakta yeterli havalandırma delikleri bırakılması gerekti ini bildirmi tir.

### **4.3. Kolonilerin Mevsimsel Ta ınmaları Sırasında Meydana Gelen Sıcaklık De iimleri**

Kolonilerin ta ınması sırasında iki kovan ekli arasında ve ortam dı ındaki sıcaklık de iimleri ekil 4.7, 4.8 ve 4.9'da verilmi tir.

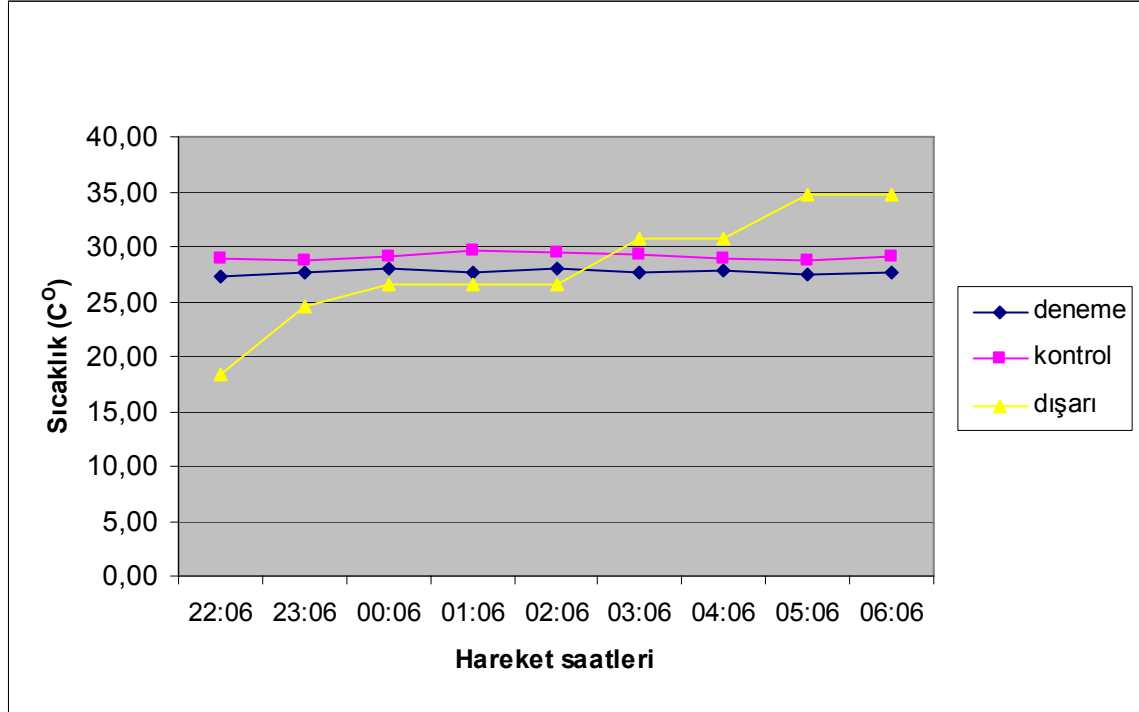
**ekil 4.7. Kolonilerin Adana'dan-Kayseri'ye Taınması Sırasında Farklı Kovan İçeriklerinin İç ve Dış Sıcaklık Değişimleri**



Kolonilerin Adana'dan Kayseri'li'ne taınması 16.06.2004 tarihinde gerçekleştirildi ve bu taına sırasında kovan içi sıcaklığın deneme ve kontrol kovanlarında aynı derecede olduğu ekil 4.7'den görülmektedir. Deneme kovanlarının hem ön hem de arka yüzündeki havalandırma deliklerinin açık bırakılması nedeni ile taına sırasında deneme kovanlarındaki arıların hava değişimlerinden daha fazla etkilendikleri ve arıların bu havalandırma deliklerini kapatmaya çalıştıkları gözlenmiştir. Taına sırasında ortam sıcaklığı 1 saat 22:20-23:21 arasında fazla bir değişim göstermemesine karşın saat 23:21den sonra özellikle, Kayseri'ye doğru yaklaştıkça, ani sıcaklık azalmaları görülmüştür. Deneme ve kontrol kolonilerinde taına sırasında kovan içi sıcaklığında saat 01:21 dışında çok fazla bir düşme göstermemiştir. Taına sırasında kontrol kovanlarından 3 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerden 1 tanesinde ve 5 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerden 1 tanesinde ölüm olayının gerçekleştiği saptanmıştır.

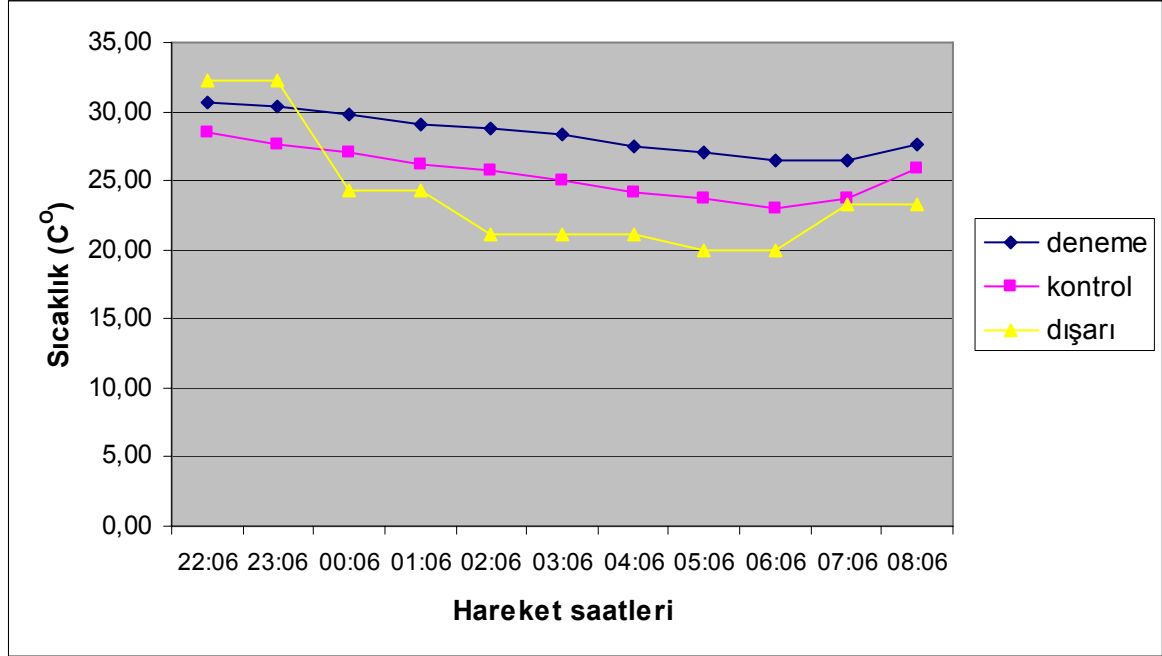


**ekil 4.8. Kolonilerin Kayseri'den Urfa'ya Ta nması Sırasında Farklı Kovan ekileri ç ve Dı Sıcaklık Arasındaki De iimleri.**



Koloniler, Kayseri'den Urfa li'ne 06.08.2005 tarihinde ta nımı tır. ( ekil 4.8) Bu ta nma sırasında kontrol kovanlarındaki sıcaklı ın deneme kovanlarında biraz daha fazla oldu u bulunmu tur. Kolonilerin Urfa'ya ta nması sırasında deneme kovanlarının ön ve arka yüzündeki havalandırma deliklerinin açık bırakılmasının bu farklılıkta etkili oldu u görülmektedir. Kolonilerin Urfa'ya ta nması sırasında dı arıda ki hava sıcaklı ının Urfa'ya yakla tıkça artı gösterdi i buna paralel olarak kontrol kovanlarının iç sıcaklı ında da belirli düzeyde bir artı n oldu u gözlenmi tir. Bu sıcaklık artı ndan dolayı 4 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerden 1 tanesinde ve 5 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerden 2 tanesinde ölüm olayının gerçekleşti i saptanmı tır. Deneme kovanlarında koloni kaybı gözlenmemi tir.

ekil 4.9. Kolonilerin Urfa'dan Adana'ya Ta nması Sırasında Farklı Kovan ekileri  ve Dı Sıcaklık De iimleri.



Koloniler, Urfa'dan Adana li'ne 13.09.2004 tarihinde ta nımı tır. Bu ta ıma sırasında ortam dı sıcaklı ının ini li ıkılı bir de i im gösterdi i gözlenmi tir ( ekil 4.9). Dı ortam sıcaklı ının en fazla 05:06-06:06 saatleri arasında azalma gösterdi i görülmektedir. Deneme kovanlarında iç ortam sıcaklı ının kontrol kovanlarına göre daha fazla oldu u görülmektedir. Bu ta ıma sırasında deneme kovanlarının ön ve arka yüzündeki havalandırma deliklerinin gene açık bulunmasına kar ın kovan iç ortam sıcaklı ının kontrol kolonilerinden Urfa-Adana ve nispeten Kayseri-Urfa ta nmasına göre farklı oldu u belirlenmi tir. Deneme ve kontrol kovanlarının iç ortam sıcaklı ı saat 23:06-06:06 arasında dü ü göstermi ve kontrol kovanlarında bu dü me daha fazla olmu tur. Kolonilerin bu güzergâh arası ta nması sırasında herhangi bir ölüm olayı ile kar ıla ılmamı tır.

#### 4.4. Ara tırma Kolonilerinin Arılı Çerçeve Sayıları

Deneme ve kontrol kovanlarının mevsime ba lı olarak gösterdi i arılı çerçeve sayılarına ait de i meler ve sonuçları, varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6'da verilmi tir.

**Çizelge 4.5. Ara tırma Kolonilerinin Mevsime Ba lı Olarak Arılı Çerçeve Sayılarındaki De iimleri (Adet)**

Kovan ekli	Mevsim	3 çerçeveseli	4 çerçeveseli	5 çerçeveseli
Deneme Grubu	İkbahar	3.25 ±0.13 B	4.13 ±0.12 B	4.48 ±0.15 C
	Yaz	<b>6.14 ±0.24 D</b>	<b>6.38 ±0.17 C</b>	<b>7.50 ±0.23 D</b>
	Sonbahar	4.10 ±0.22 C	4.14 ±0.17 B	3.98 ±0.19 B
	Kı	<b>2.53 ±0.10 A</b>	<b>2.70 ±0.08 A</b>	<b>2.67 ±0.08 A</b>
Genel Ortalama		3.85 ±0.13	4.18 ±0.12	4.58 ±0.15
Kontrol Grubu	İkbahar	3.72 ±0.12 B	4.40 ±0.14 C	4.38 ±0.20 C
	Yaz	<b>6.23 ±0.16 C</b>	<b>7.28 ±0.27 D</b>	<b>7.25 ±0.23 D</b>
	Sonbahar	3.66 ±0.19 B	3.72 ±0.26 B	3.68 ±0.21 B
	Kı	<b>2.53 ±0.11 A</b>	<b>2.64 ±0.11 A</b>	<b>2.43 ±0.11 A</b>
Genel Ortalama		4.00 ±0.13	4.47 ±0.16	4.51 ±0.17

**Not: Büyük harf ve koyu renk ile gösterimler aynı sütun içerisindeki (mevsimler arasındaki) farklılıkları göstermektedir.**

Çizelge 4.5'nin incelenmesinden ara tırma kolonilerinin arılı; çerçeve sayısı bakımından ölçüm zamanları arasında önemli farklılıklar bulundu u görülmektedir (P<0.01). DÇK Testine göre; deneme grubu kovanlarda en fazla arılı çerçeve sayısı, yaz mevsiminde; 3 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde 6.14, 4 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde 6.38, 5 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde 7.50 olarak bulunmu tur. Gene deneme grubu kovanlarda en az arılı çerçeve sayısı; kı mevsiminde, 3 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde 2.53, 4 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde 2.70, 5 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde 2.67 olarak belirlenmi tir.

Kontrol grubu kovanlarda arılı çerçeve sayıları DÇK Testine göre, 3 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde 6.23, 4 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde 7.28, 5 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde 7.25 olarak saptanmı tir. Bu grubun en az arılı çerçeve sayısı ise; kı mevsiminde, 3 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde 2.53, 4 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde 2.64, 5 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde 2.43 olarak belirlenmi tir.

**Çizelge 4.6. Ara tırma Kolonilerinin Ara tırma Arılı Çerçeve Sayılarına Ait Varyans Analiz Sonuçları**

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.O.	F	P
Kovan ekli	1	0.05	0.04	-
Mevsim	3	797.42	89.61	**
Çerçeve Sayısı	2	29.36	3.30	-
Mevsim*Çerçeve Sayısı	6	8.90	7.15	**
Hata	1044	1.25		
Genel	1056			

\*\* : P<0.01

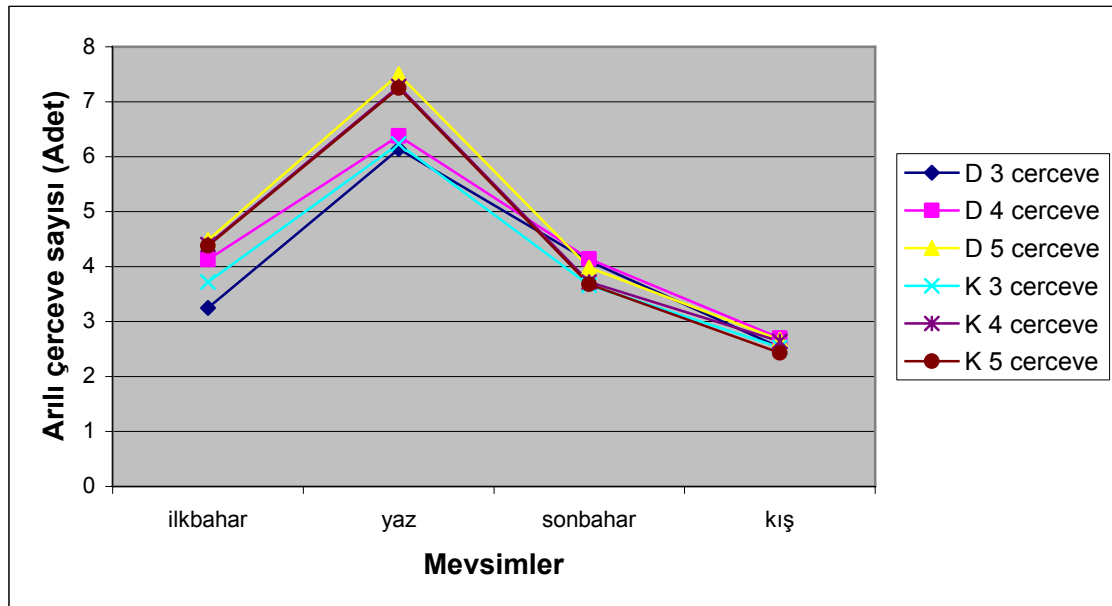
\* : P<0.05

- : P>0.05

Çizelge 4.6'dan, ara tırma kolonilerinin arılı çerçeve sayısı üzerine hem faktörlerin ( mevsim) tek ba ına, hem de (mevsim\*çerçeve sayısı) birlikte (interaksiyon) etkilerinin oldu u belirlenmi tir (P<0.01). Yapılan DÇK testine göre, arılı çerçeve sayısının en yüksek oldu u yaz mevsiminde deneme kovanlarında 5 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde bulundu u (P<0.01); en dü ük arılı çerçeve sayısının ise kış mevsiminde kontrol kovanlarında 3 çerçeve ile ara tırmaya alınan kolonilerde oldu u saptanmı tır.

Ara tırma kolonilerinin mevsime ba lı olarak kovan ekileri arasında arılı çerçeve sayıları bakımından gösterdi i de i imler ekil 4.10'da topluca görölmektedir.

**ekil 4.10. Ara tırma Kolonilerinin Mevsime Ba lı Olarak Kovan ekileri Arasında Arılı Çerçeve Sayısındaki De i imleri (Adet).**



ekil 4.10'da görüldü ü gibi mevsimler arasında, deneme ve kontrol kovanlarında arılı çerçeve sayısı bakımından önemli bir farkın olmadığı bulunmuştur ( $P>0.1$ ). İlkbahar mevsiminde nektar akımının başlaması ile ana arı yumurtlamaya başladı ve ergin arı sayısının yaz mevsimine kadar bir artış gösterdiği görülmektedir. Yaz mevsiminde tüm kolonilerde ergin arılı çerçeve sayısının, pik noktaya ulaştığı; sonbahar mevsiminde ise arılı çerçeve sayısında bir azalmanın olduğu görülmektedir. Yazın son aylarında bal hasatının yapılması, nektar akımının sona ermesi ve ana arının yumurtlamayı kesmesi kolonilerde ergin arı sayısının düşmesine neden olmuştur. Kış mevsiminde koloni içerisinde ve koloni dışında pek fazla bir aktivitenin olmaması nedeniyle ara tırma kolonilerinde arılı çerçeve sayısı sonbahar mevsiminde daha az sayıda bir düşüş göstermiştir.

Szabo (1974), en yüksek kışlatma kaybının (%42) tek tek izole edilen kolonilerde ortaya çıktığını ve en iyi sonucun %5.5 kışlatma kaybı ile bir platform üzerinde iki erkek iki dişi izole edilen kolonilerde elde edildiğini; Karaca ve ark. (2000), ahap kovanlarda köpük kovanlara oranla hasattaki arılı çerçeve sayısı ve kış çıkışı arılı çerçeve sayısı bakımından da ahap kovanlar köpük kovanlara göre sırasıyla %18.28 ve %21 oranında üstün olduklarını; Konak (2000), dış çevre artlarında ve besleme sırasında ısıtılan arılı kovanlar ile ısıtılmayan arılı kovanlar arasında %100'ün üzerinde gelişme farkı olduğunu bildirmiştir, bu çalışmalarda elde edilen kovan eklinin, arılı çerçeve sayısını etkilemediği sonuçlarına göre oldukça farklıdır.

#### **4.5. Ara tırma Kolonilerinin Kovan A ırlıkları**

Deneme ve kontrol kovanları arasında mevsime bağlı kovan a ırlık değişimleri ve varyans analiz sonuçlarının değerlendirilmesi Çizelge 4.7 ve Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Ara tırma Kolonilerinin Mevsime Ba lı Olarak Kovan A ırlı ı (Kg).

Kovan ekli	Mevsim	3 çerçeveseli	4 çerçeveseli	5 çerçeveseli
Deneme Grubu	İkbahar	23.11 ±0.23 B	25.67 ±0.56 B	26.49 ±0.70 B
	Yaz	<b>29.45 ±0.71 D</b>	<b>40.85 ±1.28 D</b>	<b>44.51 ±1.87 C</b>
	Sonbahar	26.33 ±0.50 C	31.11 ±0.66 C	28.57 ±0.83 B
	K <sub>1</sub>	<b>21.67 ±0.15 A</b>	<b>22.81 ±0.18 A</b>	<b>22.73 ±0.31 A</b>
Genel Ortalama		24.77 ±0.29	29.13 ±0.61	30.07 ±0.79
Kontrol Grubu	İkbahar	23.46 ±0.30 A	24.21 ±0.50 A	26.44 ±0.61 B
	Yaz	<b>32.52 ±0.78 C</b>	<b>38.52 ±1.79 B</b>	<b>41.87 ±1.48 C</b>
	Sonbahar	27.10 ±0.64 B	26.70 ±0.93 B	27.20 ±0.85 B
	K <sub>1</sub>	<b>22.17 ±0.36 A</b>	<b>21.46 ±0.27 C</b>	<b>22.46 ±0.23 A</b>
Genel Ortalama		26.05 ±0.40	27.36 ±0.69	29.61 ±0.75

Not: Büyük harf ve koyu renk ile gösterimler aynı sütun içerisindeki (koloniler arasındaki) farklılıkları göstermektedir.

Çizelge 4.7'den, kovan a ırlı ı bakımından ölçüm zamanları arasında önemli bir farklılık bulunmaktadır ( $p < 0.01$ ). DÇK Testine göre; deneme kolonilerinde kovan a ırlı ı en fazla yaz mevsiminde, 3 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde 29.45 kg, 4 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde 40.85 kg, 5 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde ise 44.51 kg olarak bulunmu tur. Deneme grubu kolonilerde kovan a ırlı ı en az k<sub>1</sub> mevsiminde 3 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde 21.67 kg, 4 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde 22.81 kg, 5 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde ise 22.73 kg olarak belirlenmi tir.

Kontrol grubu kolonilerde kovan a ırlı ı DÇK Testine göre de erlendirildi inde; kovan a ırlı ının en fazla yaz mevsiminde, 3 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde 32.52 kg, 4 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde 38.52 kg, 5 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde ise 41.87 kg oldu u saptanmı tir. Bu grup kolonilerde en az kovan a ırlı ının k<sub>1</sub> mevsiminde 3 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde 22.17 kg, 4 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde 21.46 kg, 5 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde ise 22.46 kg olarak belirlenmi tir.

**Çizelge 4.8. Ara tırma Kolonilerinin Kovan A ırlı ı Bakımından Varyans Analiz Sonuçları**

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.O.	F	P
Kovan ekli	1	128.63	4.66	-
Mevsim	3	12139.28	18.69	**
Çerçeve Sayısı	2	1686.33	2.60	-
Mevsim*Çerçeve Sayısı	6	649.48	23.52	**
Hata	1044	27.61		
Genel	1056	-----	-----	

\*\* : P<0.01

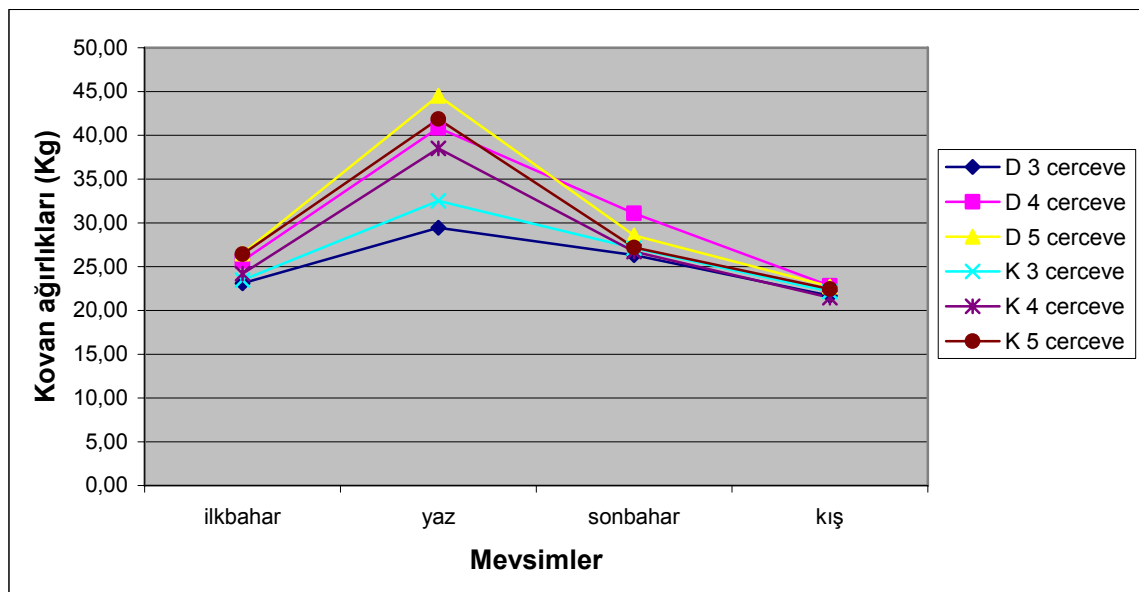
\* : P<0.05

- : P>0.05

Çizelge 4.8'den, kovan a ırlı ı üzerine hem faktörlerin ( mevsim) tek ba ına, hem de (mevsim\*çerçeve sayısı) açısından faktörlerin birlikte (interaksiyon) etkisinin oldu u görülmektedir (P<0.01). Yapılan DÇK Testine göre, kovan a ırlı ının en yüksek yaz mevsiminde 5 çerçeve ile ba layan deneme kovanında oldu u (P<0.01), en dü ük kovan a ırlı ının ise kış mevsiminde kontrol kovanında 4 çerçeve ile ara tırmaya alınan kolonide bulundu u belirlenmi tir.

Ara tırma kolonilerinin mevsime ba lı olarak kovan ekilleri arasında kovan a ırlıkları bakımından gösterdi i de i imler, ekil 4.11'de topluca görülmektedir.

**ekil 4.11. Ara tırma Kolonilerinin Mevsime Ba lı Olarak Kovan ekilleri Arasında Kovan A ırlık De i imleri (Kg).**



ekil 4.11'den, deneme ve kontrol grubunu olu turan kovan ekilerinin her ikisinde de yaz mevsiminde kovan a ırlık artı ının oldu u görülmektedir. Deneme grubu kovanlar da kontrol grubu kovanlara göre daha fazla a ırlık artı ı sa lanmı tur. Sonbahar mevsiminde kontrol grubu kovanların a ırlıklarında deneme grubuna göre bir azalmanın daha belirgin oldu u saptanmı tur. K<sub>1</sub> mevsiminde her iki kovan ekinde de a ırlık artı ının olmadı ı ve a ırlıklarının hemen hemen aynı oldu u görülmektedir.

#### 4.6. Ara tırma Kolonilerinin Ballı Çerçeve Sayıları

Deneme ve kontrol kovanlarının mevsime ba lı olarak gösterdikleri ballı çerçeve sayıları arasındaki de iimler ve varyans analizi sonuçları Çizelge 4.9 ve Çizelge 4.10'da verilmi tir.

**Çizelge 4.9. Mevsime Ba lı Olarak Ballı Çerçeve Sayısı (Adet)**

Kovan ekli	Mevsim	3 çerçeveseli	4 çerçeveseli	5 çerçeveseli
Deneme Grubu	İkbahar	1.71 ±0.08 B	1.78 ±0.09 B	2.08 ±0.10 B
	Yaz	<b>3.83 ±0.26 C</b>	<b>4.50 ±0.26 C</b>	<b>5.57 ±0.30 C</b>
	Sonbahar	2.10 ±0.08 B	2.08 ±0.07 B	2.03 ±0.08 B
	K <sub>1</sub>	<b>1.09 ±0.04 A</b>	<b>1.18 ±0.05 A</b>	<b>1.18 ±0.06 A</b>
Genel Ortalama		2.07 ±0.10	2.24 ±0.11	2.62 ±0.14
Kontrol Grubu	İkbahar	1.56 ±0.09 B	2.10 ±0.10 B	2.04 ±0.11 B
	Yaz	<b>3.85 ±0.19 C</b>	<b>4.90 ±0.30 C</b>	<b>5.40 ±0.27 C</b>
	Sonbahar	1.94 ±0.11 B	2.00 ±0.10 B	1.90 ±0.08 B
	K <sub>1</sub>	<b>0.97 ±0.04 A</b>	<b>1.11 ±0.05 A</b>	<b>1.00 ±0.00 A</b>
Genel Ortalama		2.04 ±0.10	2.47 ±0.13	2.63 ±0.16

Not: Büyük harf ve koyu renk ile gösterimler aynı sütun içerisindeki (koloniler arasındaki) farklılıkları göstermektedir.

Çizelge 4.9'dan, ballı çerçeve sayısı bakımından ölçüm zamanları arasında önemli farklılık bulunmaktadır (P<0.01). DÇK Testine göre, deneme kovanlarında ballı çerçeve sayısı, en yüksek yaz mevsiminde bulunmu tur. Bu mevsimde deneme kolonilerinde 3 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde ballı çerçeve sayısı 3.83; 4 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde ballı çerçeve sayısı 4.50; 5 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde ballı çerçeve sayısı 5.57 olarak belirlenmi tir. Deneme kolonilerinde en dü ük ballı çerçeve sayısı k<sub>1</sub> mevsiminde bulunmu tur. Bu mevsimde deneme kolonilerinde 3 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde ballı çerçeve sayısı 1.09; 4 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde 1.18; 5 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde 1.18 olarak bulunmu tur.



Kontrol grubu kovanlar ballı çerçeve sayısı DÇK Testine göre, yaz mevsiminde en yüksek de erde bulunmu tur. Bu grupta 3 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde ballı çerçeve sayısı 3.85; 4 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde ballı çerçeve sayısı 4.90; 5 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde ballı çerçeve sayısı 5.40 olarak saptanmı tır. Bu grupta en dü ük ballı çerçeve sayısı ise kı mevsiminde görölmektedir. Bu mevsimde 3 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde ballı çerçeve sayısının 0.97; 4 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde 1.11; 5 çerçeve ile denemeye alınan kolonilerde 1.00 adet oldu u belirlenmi tir.

**Çizelge 4. 10. Ara tırma Kolonilerinin Ballı Çerçeve Sayısı Bakımından Varyans Analiz Sonuçları**

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.O.	F	P
Kovan ekli	1	0.154	0.172	-
Mevsim	3	617.607	55.74	**
Çerçeve Sayısı	2	23.574	1.94	-
Mevsim*Çerçeve Sayısı	6	12.395	13.87	**
Hata	1044	0.894		
Genel	1056			

\*\* : P<0.01

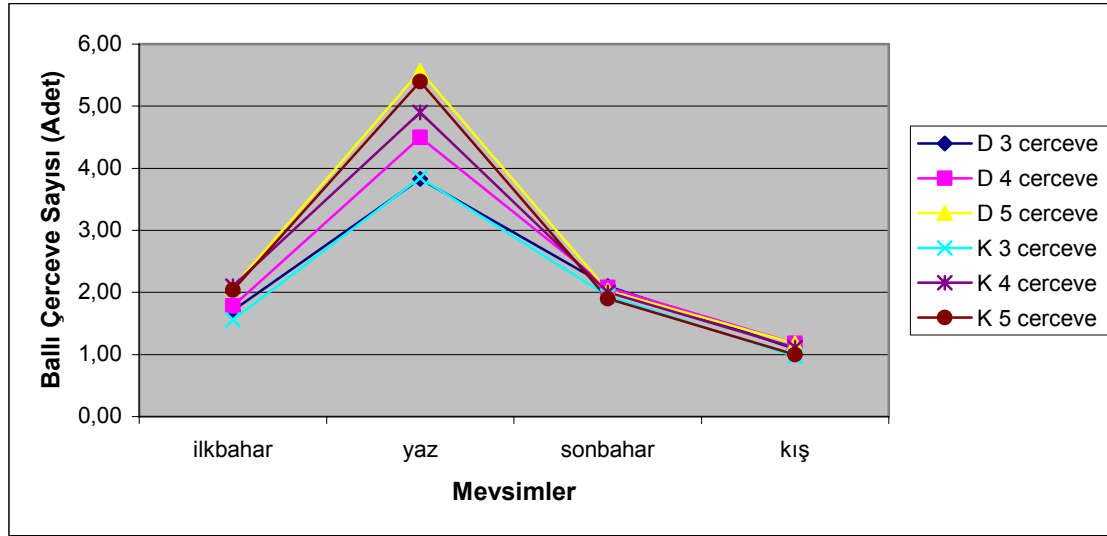
\* : P<0.05

- : P>0.05

Ballı çerçeve sayısı üzerine hem faktörlerin (kovan ekli ve çerçeve sayısı hariç) tek ba ına, hem de mevsim\*çerçeve sayısını içeren faktörlerin birlikte (interaksiyon) etkileri bulunmaktadır (P<0.01). Yapılan DÇK Testine göre, en yüksek ballı çerçeve sayısı yaz mevsimine deneme kovanında ve 5 çerçeve ile ara tırmaya ba layan kolonilerde oldu u saptanmı tır (P<0.01). Bu teste göre en dü ük ballı çerçeve sayısının kı mevsiminde, ara tırmaya 3 çerçeve ile ba layan kolonilerde oldu u belirlemi tir (Çizelge 4.10).

Deneme ve kontrol kolonilerinin mevsime ba lı olarak kovan ekilleri arasında gösterdi i ballı çerçeve sayısı sonuçlarının kar ıla tırılması ekil 4.12'de verilmi tir.

**ekil 4.12. Ara tırma Kolonilerinin Mevsime Ba lı Olarak Kovan ekilleri Arasında Ballı Çerçeve Sayısı (Adet).**



ekil 4.12'den; deneme ve kontrol kovanlarında ballı çerçeve sayısının ilkbahar mevsiminde aynı oranda artı gösterdi i; özellikle 5 çerçeve ile ba layan kontrol kolonilerinde ballı çerçeve sayısının 5 çerçeveli deneme kolonileri ile aynı geli meyi kaydetti i, yaz mevsiminde kolonilerde yapılan bal hasatından sonra deneme ve kontrol kovanlarının ballı çerçeve sayısının azaldı ı görülmektedir. K1 mevsiminde deneme kovanlarında kalan ballı çerçeve sayısının kontrol kovanlarından daha fazla oldu u belirlenmi tir.

Bu çalı mada; kovan ekli ile ballı çerçeve sayıları arasındaki sonuçlar, Peer (1978), ziftli ka ıt ve kontraplak malzeme kullanılarak izole edilen kovanlardaki kolonilerin yakla ık %90'nın ya adı nı ve izole edilen kolonilerin kontrol kolonilerine göre ertesı yıl %50-125 daha fazla bal ürettiklerini, Zmarlicki (1978), tek cidarlı izolesiz (a), tek cidarlı ziftli ka ıtlı izoleli (b) ve çift cidarlı izolesiz (c) kovanlarla yapılan bir çalı mada, "c" grubunda sıcaklı ın daha az de i ti ini ve "c" grubu kolonilerin daha az yiyecek stoku kullandıklarını ve ayrıca ertesı yıl "c" grubu kolonilerde koloniler de koloni geli imi ve bal veriminin daha yüksek oldu unu; Bobrzecki ve Gromisz (1984), izolesiz tek cidarlı ve gövde kalınlı ı 25 mm olan kovanlardaki kolonilerin, çift cidarlı ve cidarları arasında strafor bulunan kovanlardaki kolonilere göre, kovan ba ına ve kilogram arı ba ına daha yüksek bir bal verimi elde edildi ini bildiren sonuçlarla bir benzerlik göstermektedir.

## 4.7. Ara tirma Kolonilerinin Yavrulu Çerçeve Sayıları

Deneme ve kontrol kovanları arasında yavrulu çerçeve sayılarına ve uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11 ve Çizelge 4.12’de verilmi tir.

**Çizelge 4.11. Ara tirma Kolonilerinin Mevsime Ba lı Olarak Yavrulu Çerçeve Sayıları (Adet)**

Kovan ekli	Mevsim	3 çerçeveli	4 çerçeveli	5 çerçeveli
Deneme Grubu	İkbahar	2.37 ±0.09 B	2.54 ±0.09 B	2.92 ±0.12 C
	Yaz	<b>4.12 ±0.16 C</b>	<b>4.10 ±0.13 C</b>	<b>4.52 ±0.12 D</b>
	Sonbahar	2.36 ±0.17 B	2.39 ±0.11 B	2.33 ±0.14 B
	K <sub>1</sub>	<b>1.49 ±0.09 A</b>	<b>1.46 ±0.08 A</b>	<b>1.71 ±0.09 A</b>
Genel Ortalama		2.51 ±0.07	2.59 ±0.06	2.79 ±0.07
Kontrol Grubu	İkbahar	2.30 ±0.10 B	2.86 ±0.11 B	2.81 ±0.11 C
	Yaz	<b>4.20 ±0.14 C</b>	<b>4.18 ±0.14 C</b>	<b>4.50 ±0.16 D</b>
	Sonbahar	2.17 ±0.16 B	2.11 ±0.14 B	1.84 ±0.14 B
	K <sub>1</sub>	<b>1.49 ±0.09 A</b>	<b>1.56 ±0.09 A</b>	<b>1.51 ±0.08 A</b>
Genel Ortalama		2.52 ±0.10	2.67 ±0.09	2.74 ±0.11

**Not:** Büyük harfle ve koyu renk ile gösterimler aynı sütun içerisindeki (koloniler arasındaki) farklılıkları göstermektedir.

Çizelge 11’den, yavrulu çerçeve sayısı bakımından ölçüm zamanları arasında önemli farklılıkların oldu u görülmektedir ( $P < 0.01$ ). DÇK Testi sonuçlarına göre, deneme kovanlarında yavrulu çerçeve sayısı, yaz mevsiminde en yüksek de erde bulunmu tur. Deneme grubu kolonilerinde yavrulu çerçeve sayısının çalı maya 3 çerçeve ile ba layan kolonilerde 4.12 adet; 4 çerçeve ile ba layan kolonilerde 4.10 adet; 5 çerçeve ile ba layan kolonilerde 4.52 adet oldu u görülmektedir. Deneme grubunun en dü ük yavrulu çerçeve sayısının k<sub>1</sub> mevsiminde oldu u görülmektedir. Bu mevsimde denemeye alınan kolonilerde ki yavrulu çerçeve sayısının 3 çerçevelilerde 1.49 adet; 4 çerçevelilerde 1.46 adet ve 5 çerçevelilerde 1.71 adet oldu u saptanmı tir.

Kontrol grubu kolonilerde yavrulu çerçeve sayısı yapılan DÇK Testine göre, yaz mevsiminde en yüksek de er göstererek; 3 çerçeveli kolonilerde 4.20 adet; 4 çerçeveli kolonilerde 4.18adet; 5 çerçeveli kolonilerde 4.50 adet olarak bulunmu tur. Bu grubun en dü ük yavrulu çerçeve sayısının k<sub>1</sub> mevsiminde bulundu u; 3, 4 ve 5 çerçeve ile denemeye ba layan kolonilerde bu sayının sırası ile 1.49, 1.56 ve 1.51 adet oldu u belirlenmi tir.

**Çizelge 4.12. Ara tırma Kolonilerinin Yavrulu Çerçeve Sayılarına Ait Varyans Analiz Sonuçları**

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.O.	F	P
Kovan ekli	1	0.589	0.978	-
Mevsim	3	344.309	144.850	**
Çerçeve Sayısı	2	5.105	2.148	-
Mevsim*Çerçeve Sayısı	6	2.377	3.948	**
Hata	1044	0.602		
Genel	1056			

\*\* : P<0.01

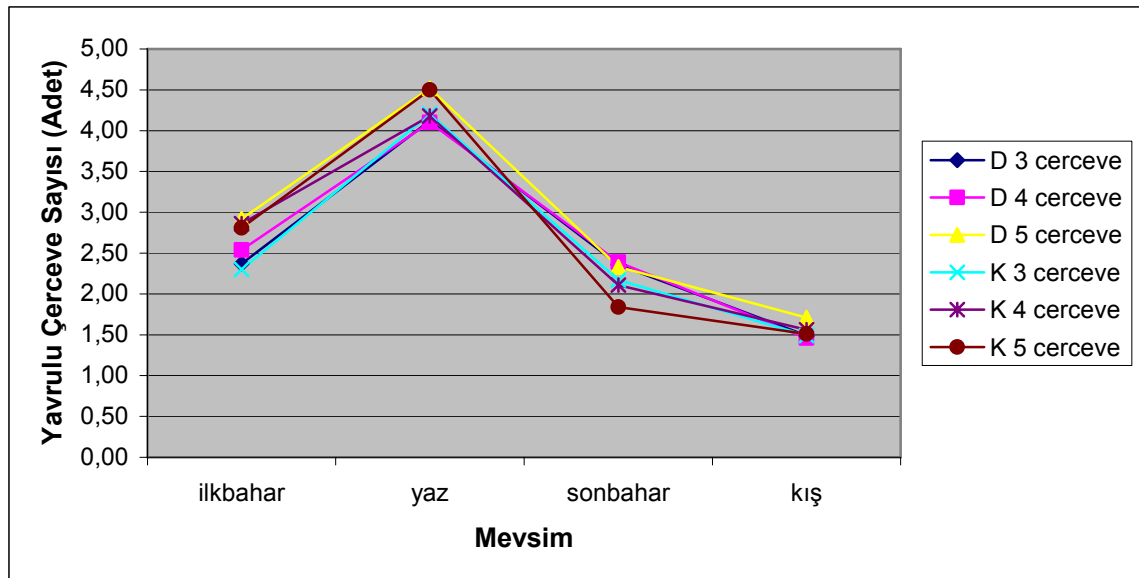
\* : P<0.05

- : P>0.05

Yavrulu çerçeve sayısı üzerine hem faktörlerin (mevsim) tek ba ına, hem de mevsim\*çerçeve sayısını içeren faktörlerin birlikte (interaksiyon) etkileri oldu u sonucu ortaya konmu tur (P<0.01). Yapılan DÇK Testinin sonuçlarına göre, en yüksek yavrulu çerçeve sayısının yaz mevsiminde en dü ük yavrulu çerçeve sayısının ise k ı mevsiminde görüldü ü belirlenmi tir. Deneme grubu kolonilerinde yavrulu çerçeve sayısı yaz mevsiminde 5 çerçeveli kolonilerde en yüksek (P<0.01), k ı mevsiminde 4 çerçeveli kolonilerde en dü ük de erde (P<0.01) belirtilmi tir.

Ara tırmaya giren her iki grup kolonilerinin mevsime ba l ı olarak, gösterdikleri yavrulu çerçeve sayıları ile ilgili kar ıla tırma ekil 4.13’de verilmi tir.

**ekil. 4.13. Ara tırma Kolonilerinde Mevsime Ba l ı Olarak Kovan ekilleri Arasında Yavrulu Çerçeve Sayıları (Adet).**



ekil 4.13'den; sonbahar mevsimi dı ında di er mevsimlerde yavrulu çerçeve sayısının her iki kovan ekinde de aynı geli meyi gösterdi i; sonbahar mevsiminde deneme grubu kolonilerinde bulunan yavrulu çerçeve sayısında bir artı ın oldu u gözlemlenmi tir. Deneme kovanlarında bulunan ana arıların bal hasatından sonrada yumurtlama i lemini sürdürmü olmasından dolayı, yavrulu çerçeve sayısı kontrol grubu kolonilerine göre daha fazla sayıda çıkmı tır.

Kovan malzeme tipinin yavrulu alanı etkileme açısından; Karaca ve ark. (2000)'nın, yaptıkları bir çalı mada kovan malzemesinin ah ap veya köpük olmasının, kovan içi sıcaklı ı ve rutubeti üzerine önemli etkileri oldu unu; köpük kovanlarda, kovan içi sıcaklı mın ah ap kovanlara göre yaz aylarında daha dü ük veya e it, kış aylarında ise daha yüksek oldu unu; yavrulu alan geli imi açısından ah ap malzemedeki yapılan kovanların, styropor malzemedeki yapılan kovanlara göre %10 daha fazla bir yavrulu alana sahip oldukları bildiri leri bu ara tırmada farklı kovan ekillerinin gösterdi i yavrulu çerçeve sayılarından farklı çıkmı tır.

## 5. SONUÇ ve ÖNER LER

Türkiye yakla ık 4.2 milyon bal arısı (*Apis mellifera L.*) koloni bulunmakta ve koloni sayısı her yıl düzenli bir ekilde artma göstermektedir. Koloni sayısına ba lı olarak bal üretiminde de bir artı olmaktadır. Ancak arı kovanlarının standart ölçülerde olmaması, yeti tiricilerin kı latma ve ta ıma sırasında yeterli önlemleri almamalarından dolayı beklenen, verim düzeyine ula ılamamakta, mevcut arıcılık potansiyeli yeterince de erlendirilememektedir.

Bir bölge için uygun kovan tipinin veya eklinin belirlenmesinde öncelikle kolonilerin kı latma ve ta ıma sırasında olabilecek koloni kayıplarını en aza indirecek, bahara çıkabilmelerine olanak verecek ve ekonomik açıdan fazla yük getirmeyen kovanların ortaya konulmasıdır.

Yapılan bu çalı ma sonucuna göre, deneme ve kontrol kovanları arasında; kovan iç sıcaklı ı, kovan a ırlı ı, arılı çerçeve sayısı, yavrulu-ballı çerçeve sayısı bakımından bir farkın olmadığı bulunmu tur. Ancak farklı iki kovan eklini olu turan koloniler arasında nem yüzdeleri bakımından, ta ıma ve kı latmada farklılıkların olduğu bulunmu tur. Bu çalı mada kontrol kovanlarında nem yüzdesinin deneme kovanlarına oranla daha fazla çıkması kolonilerin kı latma ve ta ıma sırasında kayıplarını arttırdı ından dolayı üreticiye ekonomik yönden a ır bir yük getirece i görülmektedir.

Arı yeti tiricilerinin kullandıkları kovan tipinin, eklinin ve ölçülerinin birbirinden farklı olması kı latma ve ta ıma sırasında koloni kayıplarını arttırmakta ve ülke arıcılı ının geli mesini engelleyici önemli bir faktör olarak kar ımıza çıkmaktadır.

Ara tırma sonuçlarının ı ı ı altında ortaya çıkan öneriler u ekilde sıralanabilir:

1. Arı kolonilerinin kı latılması sırasında koloni populasyon kaybına neden olmayarak veya en az düzeyde tutacak deneme kovan ekli veya tipini kullanmak,
2. Arı kolonilerinin gezginci arıcılık için bir yöreden ba ka bir yöreye ta ınması sırasında koloni kaybına neden olmayacak deneme kovan ekli veya tipini kullanmak,
3. Arı kolonilerinin kı latma ve ta ıma sırasında kovan içi nem düzeyini dengede tutacak deneme kovan ekli veya tipi ile çalı mak,
4. Arı kolonilerinin kı latma ve ta ıma sırasında kovan içi sıcaklı ını dengede tutacak kovan ekli veya tipi ile çalı mak,
5. Arı kolonilerinde istenilen verim düzeylerine ula malarında, mevsime ba lı

olarak de i en arılı, yavrulu ve ballı çerçeve sayısının, kolonilerin ta ınmasına ve kılantılması sırasında en üst düzeyde tutacak kovan ekli veya tipini kullanmak,

6. Arı kolonilerinin kılantılması sırasında en az 5 çerçeve ile kılantırmalarının sağlanması ve kılantı mevsiminde kek ile beslenmesinin gereklili i, koloni kayıplarını giderici önlemler olarak ele alınması gereken önemli konulardır.

Sonuç olarak; bu çalı mada kullanılan deneme kovanlarında kılantılan ve ta ınan kolonilerde koloni kayıplarının ve kovan içi rutubetin kontrol kovanlarına göre daha az oldu u, bu kovan eklinin gezginci arıcılık ve kılantıma açısından geli tirerek ekonomik analizinin yapılması gerekti i ortaya konulmu tur.

## KAYNAKLAR

- AKDEMİR, N., KUMOVA, U., YURDAKUL, O., KAFTANOLU, O., 1990. Adana ilinde Arı Yetiştiriciliğinin Ekonomik Yapısı, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(1):123-136, ADANA.
- ANONYMUS., 2000. Arılarda Sonbahar Bakımı ve Kışlatma, T.C. Tarım Köyişleri Bakanlığı Arıcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. ORDU.
- ANONYMUS, 2004. <http://www.tarim.gov.tr/arayuz/5/aricilik/aricilikgiris.htm>.
- ARSLAN, S., GÜLER, A., ÇAM, H., 2004. Farklı Bal Arısı (*Apis mellifera L.*) Genotiplerinin Tokat Köylerinde Kışlama Yetenekleri ve Petekli Bal Veriminin Belirlenmesi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt: 21, Sayı: 1, Sayfa:85-90, TOKAT.
- BEK, Y., EFE, E., 1995. Arı Yetiştirme ve Deneme Metodları Ders Kitabı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Atölyesi. No: 71, S: 395. ADANA.
- BOBRZECK, J., GROMSZ, M., 1984. Usability of Single-Walled Hives in The Olsztyn (NE Poland) Region, Apic. Abst., 38 (3), 939/87.
- DOĞRUALP, M., 1999. Modern Arıcılık Teknikleri, TEKİRDAĞ.
- ELMALI, B., 1998. Kışın Bal Arısı Kovanlarında Havalandırmanın Önemi, Teknik Arıcılık Dergisi, 20:24-25, ANKARA.
- FAO, 2004a. <http://www.faostat.fao.org/faostat/servlet>.
- FAO, 2004b. <http://www.faostat.fao.org>
- FIRATLI, Ç., 1993. Arı Yetiştirme, Hayvan Yetiştirme Baran Ofset, p: 239-270, ANKARA.
- FURGULA, B., 1993. Fall Management and The Wintering of Productive Colonies. The Hive and The Honey Bee (7th ed.), Dadant and Sons, Hamilton, IL.USA, P 471-488.
- GENÇ, F., 1997. Arıcılığın Temel Esasları. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No:166, ERZURUM.
- JOHANSSON, T.S.K., JOHANSSON, M.P., 1977. 1.Feeding Sugar to Bees. 2.When and How to Feed, Bee Wid., 58(1):11-18.



- JOHANSSON, T.S.K., JOHANSSON, M.P., 1979. The Honeybee Colony in Winter, Bee Wid., 60(4):155-170.
- KAYA, T., 2004. Gezgin Arıcılık Nedir? Gezgin Arıcıların Sorunları ve Hukuki Durumu. Teknik Arıcılık Dergisi No: 84: 2-7, ANKARA.
- KAFTANO LU, O., B Ç C , M., YEN NAR, H., TOKER, S., GÜLER, A., 1992. Formik Asit Plakalarının Balarısı Kolonilerindeki *Varroa jacobsoni* ve Kireç Hastalığı (*Ascospaera apis*)'na karşı etkileri, Doğa Türk Vet. Ve Hay. Derg., 16: 415-425.
- KAFTANO LU, O., KUMOVA, U., BEK, Y., 1993a. GAP Bölgesinde Çeşitli Balırsız (*Apis mellifera L.*) Irklarının Performanslarının Saptanması ve Bölgedeki Mevcut Arı Irklarının Islahı Olanakları. Ç.Ü.Ziraat Fakültesi GAP Yayınları No: 74, ADANA.
- KAFTANO LU, O., GENÇ, F., 1993b. Erzurum Köylerinde Balırsız (*Apis mellifera L.*) Kolonilerinde En Uygun Kılama Yönteminin Saptanması, TÜB TAK-VHAG-868 Nolu Proje Raporu.
- KAFTANO LU, O., BEK, Y., GÜLER, A., YEN NAR, H., 1998. Türkiye'deki Önemli Balırsız (*Apis mellifera L.*) Irk ve Ekotiplerinin Morfolojik Karakterler Açısından İstatistiksel Diskriminant Analiz Yöntemi ile Saptanması. Veterinary and Animal Sciences, 23:337-345.
- KAFTANO LU, O., 2003. Arı Yetiştiriciliği Ders Notları. ADANA.
- KAFTANO LU, O., 2005a. Arı Yetiştiriciliği Ders Notları. Arizona State Üniversitesi, A.B.D..
- KAFTANO LU, O., 2005b. Arı Yetiştiriciliği Ders Notları. Arizona State Üniversitesi, A.B.D.,
- KARACA, Ü., ÖZTÜRK, A. , ALATA , ., ÖZB L G N, N., 2000. Ahşap ve Styrapor Kovanların Arı Ailesine Etkileri Üzerine Bir Araştırma, Türkiye 3.Arıcılık Kongresi Bildiri Özetleri, p:17, ADANA.
- KOBAYASK , M., 1987. Year-Round Beekeeping and Profitable Honey Harvesting Techniques in Cold Climates. Apiacta, 4: 108-111.
- KUMOVA, U., ÖZKÜTÜK, K., 1988. Çukurova Bölgesinde Arı Yetiştiriciliğinin Yapısı, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(1): 26-40, ADANA.

- KUMOVA, U., 1995. Beekeeping of Türkiye Apimondia XXXIV th International Apicultural Congress, 15 th-19 th August 1995, Lausanne, Switzer Bnd, Kongre Kitabı Ps:99, Syf: 61.
- KUMOVA, U., 2000. Ülke Arıcılığını Çıkarıcılar Konusu Üzerine Öneriler. TKV. Teknik Arıcılık Dergisi, Sayı: 70-6-10, ANKARA.
- KUMOVA, U., 2005a. Kaliteli ve Sağlıklı Bal Üretiminde Yapılması Gerekenler, Ekin Dergisi, 22:4 sayfa, ADANA.
- KUMOVA, U., 2005b. Arı Yetiştiriciliği Ders Notları, ADANA.
- MORSE, R., HOOPER, T., 1985. The Illustrated Encyclopedia of Beekeeping. Butler and Tanner Ltd. Frome, Somerst, UK., P: 1-425.
- NENTCHEV, P. P., 2004. Gezgin Arıcılık Teknikleri. Uludağ Arıcılık Dergisi, Cilt:4, Sayı:2, 71, BURSA.
- ÖDER, E., 1994 a. Bal Arılarını Başarılı Kışlatmak İçin Zorunlu İhtiyaçlar (III), Hasad Tarım ve Hayvancılık Der., 106:25-28.
- ÖDER, E., 1994 b. Bal Arılarını Başarılı Kışlatmak İçin Zorunlu İhtiyaçlar (II), Hasad Tarım ve Hayvancılık Der., 105:25-27.
- ÖDER, E., 1994 c. Bal Arılarını Başarılı Kışlatmak İçin Zorunlu İhtiyaçlar (IV), Hasad Tarım ve Hayvancılık Der., 107:35-37.
- PEER, D.F., 1978. A Warm Method of Wintering Honeybee Colonies Outdoors in Cold Regions. 30(3), 983/79.
- SAVILLE, N.M., UPADHAYA, S.N., SHUKLA, A.N., SUSHIL, P., 1999. Effect of Hive Design on Internal Hive Temperature: A New Application of Temperature Data Loggers, ICIMOD, Kathmandu, [http://www.beekeeping.com/articles/us/saville/hive\\_temperature.htm](http://www.beekeeping.com/articles/us/saville/hive_temperature.htm), NEPAL.
- TERZOĞLU, E., 1994. Ülkemizin Biyolojik Çeşitliliği. Çevre ve İnsan. Çevre Bakanlığı Yayın Organı, Sayı: 18, Eylül.
- ZMARLICKI, C., 1975. Preliminary Results of Wintering Bees in Langstroth Single-Walled Hives, 27(4), 1098/76.

## ÖZGEÇM

1979 Yılında Mersin ili Silifke ilçesinde doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Mersin ili Silifke ilçesi Taşucu Kasabasında tamamladım. 1997 yılında girdiğim Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü'nden 25 Şubat 2002 yılında mezun oldum. 2002 yılında Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans eğitimiine başladım. 18.12.2002'de Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalı Hayvan Yetiştirme ve İslahı Bilim Dalında Araştırma Görevlisi olarak başladım ve halen bu bölümde çalışmaktayım.