

## FARKLI YÖNTEMLERİN EGE EKOTİPİ (*A. m. anatolica*) ve KAFKAS (*A. m. caucasica*) x EGE MELEZİ BAL ARILARININ ARI SÜTÜ VERİMLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

*Mete KARACAOĞLU<sup>1</sup>, Mustafa KÖSOĞLU<sup>2</sup>, Aytül UÇAK KOÇ<sup>1</sup>*

### ÖZET

Araştırma, Ege Bölgesi koşullarında bölge bal arısı ekotipi Ege (*A.m.anatolica*) ve Kafkas (*A.m.caucasica*) x Ege (*A.m.anatolica*) melez gruplarında balmumu ve plastik yüksük kullanımının ve farklı sayıda (40, 60 ve 80 adet) larva aşılamanın arı sütü verimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, Ege ekotipi koloni grubu, Kafkas x Ege melezi koloni grubuna göre aşılama randımanı (% 68.96 3.42 ve % 61.86 3.79), bir yüksükteki arı sütü miktarı (32412.8 ve 29911.7 mg), ve toplam arı sütü miktarı (228.211.8 ve 196.114.6 g) bakımından yüksek ve farklı bulunmuştur (P<0.01).

Denemede, yüksük tipi bakımından aşılama randımanı, bir yüksükteki arı sütü miktarı ve toplam arı sütü miktarları benzer bulunmuştur. Araştırmada, aşılama sayısı artıkça aşılama randımanının düştüğü ancak kolonilerin toplam arı sütü üretimlerinin arttığı saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Bal arısı ekotipleri, arı sütü üretimi, plastik yüksük ve balmumu yüksük.

### Effects of Different Methods on Royal Jelly Yields of Aegean Ecotype (*A. m. anatolica*) and Caucasia (*A. m. caucasica*) x Aegean Crossbred Honey Bee Colonies

### ABSTRACT

This research was conducted to determine the royal jelly production of Aegean (*A.m. anatolica*) and Caucasia (*A.m. caucasica*) x Aegean crossbred honeybee colonies in the conditions of South Aegean region. In addition to that the effects of bee wax and plastic cups on the production by grafting 40, 60 and 80 numbers of larvae in each group, was also determined.

The average acceptance rate (68.96 3.42 % and 61.86 3.79 %), amount of royal jelly in a cup (32412.8 and 29911.7 mg) and total colony yields of royal jelly (22811.8 and 196.114.6 g) were higher in Aegean ecotype than *Caucasian* x Aegean crossbred, respectively.

The differences between the colonies for cup types, the average acceptance rate, total colony yield and amount of royal jelly in a cup were found insignificant. As the number of grafted larvae increased, the rate of acceptance of colonies decreased, but the total royal jelly production of colonies was increased.

**Key Words:** Honeybee ecotypes, royal jelly production, plastic and bee wax cup.

## GİRİŞ

Arıcılık, bitkisel kaynakları, arıyı ve emeği bir arada kullanarak, insanın varoluşundan bu yana beslenme, sağlık koruma ve sağaltma amacıyla kullanılmaktan vazgeçemediği bal, polen, arı sütü, arı zehiri gibi ürünler ile günümüzde arıcılığın önemli gelir unsurlarından olan ana arı, oğul, paket arı gibi canlı materyal üretme faaliyetidir. Arıların tozlaşmadaki etkin rolü de düşünülürse arıcılığın tarım sektörü içerisinde asla küçümsenmemesi gereği ortaya çıkar (Fıratlı vd., 2000).

Dünyanın en eski arıcılık bölgelerinden biri olan Anadolu'da hem yaban hem de yerleşik düzeninde arı ve arıcılık hiç eksik olmamıştır. Bunda ülkemizin zengin ve çeşitli florası ve uygun ekolojisi etkili olmuştur. Ülkemiz 2003 yılı verilerine göre 4.2 milyon koloni sayısı ile Çin'den sonra ikinci sırada, 60 190 ton bal üretimi ile Çin, ABD, Arjantin ve Meksika'dan sonra beşinci sırada, koloni başına 14.33 kg bal ile verimlilikte gerilerde yer almaktadır (Anonim, 2003). Türkiye 4.2 milyon koloni varlığına karşın istatistiklere girmeyecek düzeyde düşük polen

ve arı sütü üretimi nedeniyle bu ürünleri dışarıdan almaktadır. Oysa 1950' li yıllarda arıcılıkta yapı değişikliği yapan Çin 2000 yılında 1500 ton arı sütü, 3000-3500 ton polen, 2500 ton balmumu ve 300 ton propolis üretmiştir (Anonim, 2001).

Besin maddeleri yönünden zengin olan arı sütü 5-15 günlük yaşta işçi arıların üst çene (mandibular) ve yan yutak (hypopharyngeal) bezlerinden salgılanan gıda maddesidir. Krem renginde, pelte kıvamında, kendine özgü koku ve hafif yakıcı tada sahip bu gıda maddesi ana arıların ve genç larvaların beslenmesinde kullanılmaktadır. Arı sütü içeriği arıların beslenmesine, yaşına, mevsime ve larvaların yaşına göre değişmektedir. Arı sütünün yapısında, ortalama su (%66), proteinler (%12.5), yağlar (%5.5), karbonhidratlar (%12.5), kül (%0.8) bulunur. Arı sütü, aynı zamanda, vitaminler, enzimler, hormonlar, organik asitler de içerir (Leicker vd., 1982; Karaali vd., 1988). Kolonide sağladığı yararların insanlar üzerindeki etkileri ortaya konuldukça arı sütü üretimini artırma çabaları da hızlanmış, her geçen gün daha fazla sayıda arıcı arı sütü üretimine yönelmiştir (Piana, 1996). Kullanımının yaygınlaşması üretim

<sup>1</sup>Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü, AYDIN

<sup>2</sup>Adnan Menderes Üniversitesi, Çine MYO, AYDIN

potansiyeli olan arıcılıkta gelişmiş ülkelerde bilimsel çalışmaları da hızlandırmış, özellikle İtalyan (*A. m. ligustica*) arı ırkı içerisinde yeni hatlar geliştirilmiştir (Shibi *vd.*, 1993a).

Subtropik iklimden çöl iklimine ve çok sert iklim koşullarına kadar her türlü değişimi gösteren Anadolu, sahip olduğu zengin ve çeşitli florası ile de Afrika ve Avrupa anakaraları ile birlikte arının ve arıcılığın ana yurdu sayılmaktadır. Doğaldır ki bu çeşitlilik Anadolu'da farklı arı popülasyonlarının oluşmasına yol açmıştır (Adam, 1987). Türkiye bal arısı popülasyonlarını tanımlamaya yönelik çalışmalarda farklı morfolojik, fizyolojik ve davranış özellikleri gösteren popülasyonlar saptanmıştır (Bodenheimer, 1942; Adam, 1983; Ruttner, 1988; Fıratlı ve Budak, 1994; Karacaoğlu ve Fıratlı, 1994 Genç *vd.*, 1999, Genç ve Fıratlı, 1999; Güler *vd.*, 1999). Ege ekotipi olarak adlandırılan ve İzmir, Aydın, Denizli gibi Ege Bölgesi'nde yetiştirilen popülasyonun diğer ekotiplerden, özellikle yavru yetiştirme gücü ve bal verimi bakımından farklı bir popülasyon olduğu bildirilmektedir (Fıratlı ve Budak, 1994; Doğaroğlu, 1982; Doğaroğlu *vd.*, 1992, Kaftanoğlu *vd.*, 1993; Güler ve Kaftanoğlu, 1998; Genç ve Karacaoğlu 2003).

Kolonilerin arı sütü verimleri bağımsız ve birbirleriyle ilişkili bir çok faktör tarafından etkilenir. Arı sütü üreten işçi arıların yaşı, aşılama larvaların yaşı, sayısı, hasat aralığı, arı ırkı, kolonilerin beslenmesi, üretim mevsimi, nektar ve polen kaynaklarının arı sütü verimine etkileri vardır (Shibi *vd.*, 1993a,b). Bu araştırma, ülke arıcılığı içinde önemli bir yeri olan Anadolu arı (*A. m. anatoliaca*)'nın Ege ekotipi ve karasal iklim koşullarına uyumlu Kafkas ırkı (*A. m. caucasica*) ile Ege ekotipi melezlerinin subtropik iklim koşullarının egemen olduğu Aydın'da arı sütü üretim potansiyellerini ve farklı yöntemlerin arı sütü verimi üzerine etkilerini ortaya koymak amacı ile yapılmıştır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma, Adnan Menderes Üniversitesi Çine Meslek Yüksek Okulu Araştırma ve Uygulama Ünitesi'nde bulunan 36 kolonide 1999-2000 yıllarında yürütülmüştür. Genotip gruplarından Ege ekotipi kolonileri, önceki yıllarda ADÜ Ziraat Fakültesi'nde kurulan Ege arısı sürüsünden yetiştirilen ana arılar ile oluşturulmuştur. Araştırmanın Ege x Kafkas melez grubunun oluşturulmasında, Artvin'den ADÜ Ziraat Fakültesi arılığına getirilen Kafkas (*A. m. caucasica*) kolonilerinden yararlanılmıştır. Ziraat Fakültesi arılığında 1999 yılında (denemenin 1.yılı) Ege ve Kafkas kolonilerinden ana arılar yetiştirilmiş, bölgede doğal olarak çiftleştirilmiştir. Ağustos ayında Çine Meslek Yüksekokulu'nda bu ana arılar eşit güçteki kolonilere kabul ettirilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında arı sütü üretimi, her grupta 3'er adet (1 başlatıcı, 2 bitirici) koloni olacak şekilde (2x2x3)

faktöriyel deneme deseninde rasgele yüksük tipi ve sayısına göre gruplara ayrılmış, arı sütü üretimi başlangıcından bir gün önce başlatıcı kolonilerin ana arıları alınmıştır. Araştırmada oluşturulan gruplar ve kombinasyonlar Çizelge 1'de sunulmuştur.

**Çizelge 1.** Araştırmada oluşturulan grup ve kombinasyonlar

Grup No	Genotipler	Yüksük Tipi	Yüksük Sayısı
1	E	Balmumu yüksük	40
2	E	Balmumu yüksük	60
3	E	Balmumu yüksük	80
4	E	Plastik yüksük	40
5	E	Plastik yüksük	60
6	E	Plastik yüksük	80
7	Kx E	Balmumu yüksük	40
8	K x E	Balmumu yüksük	60
9	K x E	Balmumu yüksük	80
10	Kx E	Plastik yüksük	40
11	K x E	Plastik yüksük	60
12	K x E	Plastik yüksük	80

Çizelge 1'de de görüldüğü gibi 12 adet deneme kolonisinin yarısını E genotipi diğer yarısını da KxE genotipi oluşturmaktadır. Her bir genotip grubunun (6 adet koloninin ) 3 adedine balmumundan yapılmış yüksükler (40, 60, 80 adet) diğer yarısına da plastik yüksükler (40, 60, 80 adet) verilmiştir.

Aşılama çerçeveleri kolonilere verilmeden önce koloniler şeker şurubu ve polen destek yemi ile beslenmişlerdir. Balmumu yüksükler 9 mm çaplı yüksük kalıbı ile saf balmumundan hazırlanmış, plastik yüksükler ise piyasadan sağlanmıştır.

Araştırmada arı sütü üretimi, 2000 yılının 13 Nisan - 7 Haziran tarihleri arasında yapılmıştır. Arı sütü üretimi sırasında başlatıcı koloniler, yedi gün ara ile aynı gruptaki bitirici kolonilerden sağlanan kapalı yavrulu çerçevelerle (tam yavrulu bir çerçeve) desteklenmişlerdir. Bir dönemde, her genotip grubunda, 360 adet olmak üzere toplam 18 aşılama döneminde 12960 adet larva aşılması yapılmıştır. Aşılama 18-24 saat yaştaki larvalar kullanılmıştır. Larva aşılması yapıldıktan 24 saat sonra kolonilerde aşılama çerçeveleri kontrol edilerek aşılama randımanı belirlenmiştir. Aşılama randımanı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır (Jianke and Weitua, 1995).

$$\text{Aşılama randımanı (\%)} = \left( \frac{\text{Tutan yüksük sayısı}}{\text{Aşılama Yüksük sayısı}} \right) \times 100$$

Aşılama 72 saat sonra, kabul edilen yüksüklerden larvalar bir pens ile alınarak göz içerisinde bulunan arı sütü ahşap bir kaşık yardımıyla toplanarak tartılmıştır. Denemede toplanan verilere Minitab paket programı kullanılarak üç faktörlü faktöriyel varyans analizi ve Duncan testi uygulanmıştır.

## BULGULAR

### Aşılama Randımanı

Araştırmada elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucu aşılama randımanı (AR), E ekotipinde % 68.96±3.42, KxE grubunda % 61.86±3.79 olarak farklı (P<0.01) bulunmuştur (Çizelge 2).

**Çizelge 2.** Genotip grupları, yüksek tipleri ve yüksek sayıları bakımından aşılama randımanları (%).

Gruplar		$\bar{X} \pm S\bar{x}$
Genotipler	Ege	68.96±3.42 a
	EgexKafkas	61.86±3.79 b
Yüksek Tipleri	Balmumu	65.23±3.49
	Plastik	64.74±3.51
Yüksek sayıları	40	74.83±3.41 a
	60	62.12±3.34 b
	80	58.02± 3.98 c

a, b, c; P<0.01

Çizelge 2'de görüldüğü gibi yüksek tipi bakımından deneme kolonileri değerlendirildiğinde, balmumu yüksüklerine aşılama larvaların tutma oranı % 65.23±3.49, plastik yüksüklere aşılama larvalarda ise % 64.74±3.51 olarak benzer bulunmuştur. Yapılan istatistik değerlendirmeler sonucu interaksiyonlar önemsizdir.

Bir koloniye aşılama larva sayısı bakımından koloniler değerlendirildiğinde ise, AR 40 larva aşılama grupta % 74.83±3.41, 60 larva aşılama grupta % 62.12±3.34, 80 larva aşılama grupta % 58.02±3.98 ve farklı (P<0.01) bulunmuştur (Çizelge 2). Duncan Çoklu Karşılaştırma testine göre 40 yüksek aşılama koloniler en yüksek AR ile birinci gruba, 60 yüksek aşılama koloniler ikinci gruba ve 80 yüksek aşılama koloniler son gruba oluşturmuştur.

### Bir Yüksükteki Arı Sütü Miktarı

Deneme kolonilerinde tutan her bir yüksükten hasat edilen ortalama arı sütü miktarları Çizelge 3'te verilmiştir. Genotip gruplarında her bir yüksükten hasat edilen ortalama arı sütü miktarı Ege ekotipinde 324±12.8 mg, Kafkas x Ege melez grubunda 299±11.7 mg olarak belirlenmiş ve genotip grupları arasındaki fark önemli bulunmuştur (P<0.01). Bu sonuçlara göre, Ege ekotipi aşılama randımanı bakımından melez gruba üstünlüğünü, hasat edilen arı sütü miktarı bakımından da sürdürmüş, tutan yüksük sayısı yüksek olmasına karşın beklenenin tersine her bir yüksükte de daha fazla arı sütü üretmiştir.

Araştırmada elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucu Çizelge 3'de de görüldüğü gibi bal mumundan yapılmış yüksüklerden hasat edilen ortalama arı sütü miktarı (305 ±14.5 mg), plastik yüksüklerden hasat edilen ortalama arı sütü miktarına (302±18 mg) benzer bulunmuştur.

**Çizelge 3.** Genotip grupları, yüksek tipleri ve yüksek sayıları bakımından arı sütü miktarları (mg / yüksük).

Gruplar		$\bar{X} \pm S\bar{x}$
Genotipler	Ege	324±12.8 a
	EgexKafkas	299±11.7 b
Yüksek Tipleri	Balmumu	305±12.3 b
	Plastik	302±12.2 a
Yüksek sayıları	40	318±14.2 b
	60	338±16.6 a
	80	290±18.0 c

a, b, c; P< 0.01

Denemede aşılama yüksek sayısının bir yüksükteki arı sütü miktarı üzerine etkisi önemlidir (P<0.01). Çizelge 3'te de görüldüğü gibi yapılan Duncan testi sonucu aşılama randımanı sonuçlarından farklı olarak en yüksek ortalama verim 338±16.6 mg ile 60 yüksüğün aşılama grupta saptanmış, bunu sırasıyla 318±14.2 mg ile 40'lık aşılama grubu ve 290±18.0 ile 80'lik aşılama grubu izlemiştir.

### Toplam Arı Sütü Miktarı

Arı sütü üretimi yapan bir arıcılık işletmesinde verimliliğin temel ölçüsü üretim sezonunda koloni başına verimdir. Kolonide üretilen arı sütü miktarı besleyici işçi arıların sayısı ve yaşına, aşılama larva sayısına bağlı olarak değişmektedir. Aşılama larva sayısı arttıkça yüksükteki arı sütü miktarı düşmekte ancak koloninin ürettiği toplam arı sütünde bir artış olmaktadır (Shibi vd., 1993 b).

Çizelge 4 incelendiğinde Ege ekotipi kolonilerin her iki yüksük tipi ve üç aşılama sayısı düzeylerinde ve ortalama 228.2±11.8 g arı sütü üretimi ile ortalama 196.1±14.6 g arı sütü üreten Kafkas x Ege melez grubu kolonilerden farklı bulunmuştur (P<0.01).

**Çizelge 4.** Genotip grupları, yüksek tipleri ve yüksek sayıları bakımından toplam arı sütü miktarları (mg / yüksük).

Gruplar		$\bar{X} \pm S\bar{x}$
Genotipler	Ege	228.2±11.8 A
	EgexKafkas	196.1±14.6 B
Yüksek Tipleri	Balmumu	205.7±13.8
	Plastik	196.0±13.8
Yüksek sayıları	40	176.3 ±11.8 A
	60	211.3±13.2 a
	80	215.4±15.0 b

A,B; P<0.01 a, b; P<0.05

Denemede, üretilen toplam arı sütü üzerinde yüksük tipinin etkisinin olmadığı ve bu faktör bakımından grupların benzer olduğu saptanmıştır (Çizelge 4). Koloniler aşılama yüksek sayısı açısından değerlendirildiğinde farklı bulunmuştur. En

az aşılama yapılan 40 yüksüklük grup 176±11.8 g toplam üretim ile 60 ve 80'lik gruplardan daha az süt üretmiştir (P<0.01). Aşılanaan yüksük sayısı 60 olan grup 211±13.2 g arı sütü verimi ile, 215 ±15.0 g arı sütü verimine sahip 80 yüksük aşılanaan gruptan farklı (P<0.05) bulunmuştur. Buna göre aşılanaan larva sayısı artıkça toplam arı sütü miktarının da arttığı saptanmıştır (Çizelge 4).

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Denemenin yürütüldüğü Ege Bölgesi (Aydın) koşullarında E ve Kx E melezi genotiplerin aşılama randımanı, bir yüksükteki arı sütü miktarı ve toplam arı sütü verimleri farklı bulunmuştur. Muğla ekotipi olarak adlandırılan bölge ekotipi yavru yetiştirme etkinliği ve bal verimi bakımından gösterdiği üstünlüğünü (Fıratlı ve Budak, 1994; Doğaroğlu, 1982; Doğaroğlu vd., 1992, Kaftanoğlu vd., 1993; Güler vd., 1998, Genç ve Karacaoğlu 2003) arı sütü verimi bakımından da göstermiştir. Arı sütü üretimi büyük ölçüde İtalyan arıları (*A. m. ligustica*) ile yapılmakta diğer ırk ve ekotiplerin bu ırkın verim düzeyine ulaşamadığı bildirilmektedir (Shibi vd., 1993a,b; Chen vd., 2002). Bu sonuçlara göre Ege ekotipinin arı sütü üretimi açısından İtalyan arısından çok geri kalmadığını söylemek olasıdır. Araştırmada özellikle bölge koşullarında yavru yetiştirme etkinliği ve gelişme hızı düşük Kafkas ırkının meleziyelerinin de bu denemede daha az arı sütü ürettiği saptanmıştır. Sonuçlar, ırkların farklı arı sütü üretimi yeteneğine sahip oldukları bildirisiyle uyumlu bulunmuştur (Shibi vd., 1993b).

Araştırmada beklendiği gibi her bir koloni için aşılanaan yüksük sayısı artıkça aşılama randımanı düşmüştür. Buna karşın yüksük sayısındaki artışa bağlı olarak toplam üretimin de arttığı görülmüştür. Balmumu ya da plastik yüksüklere larva aşılama aşılama randımanı üzerine etkisinin olmaması özellikle yoğun arı sütü üretiminde önemli bir işgücü kazancı sağlaması bakımından önemlidir.

Genotip gruplarına göre aşılama randımanının değiştiği, yavru yetiştirme etkinliği, gelişme hızı ve oğul eğilimi düşük Kafkas genotipinin meleziyelerinde de bu eğilimin Ege ekotipinden geri kaldığı araştırma sonucunda saptanmıştır. Yavru yetiştirme etkinliği yönünde yapılacak seleksiyon programlarının aynı zamanda arı sütü üretimi bakımından dolaylı seleksiyon sağlayacağı, Ege ekotipinin bu bakımdan da üzerinde durulmaya değer bir ekotip olduğu ileri sürülebilir.

Denemede plastik yüksük kullanımının verim üzerine olumsuz etkisi görülmemiştir. Balmumu yüksük yapımının zahmetli ve zaman alıcı olması nedeniyle arı sütü üretiminde plastik yüksük kullanımı önerilebilir. Sonuç olarak ekolojik koşulları arı sütü üretimine uygun olan Ege Bölgesi'nde yörenin doğal ekotipi kullanılarak ekonomik düzeyde arı sütü üretmek mümkündür.

Denemede Ege ekotipinde bir yüksükten hasat edilen arı sütü miktarı (32412.8 g) Shibi vd., (1993b)'nin bildirdiği değerlerden yüksektir. Subtropik iklim koşullarında Aydın'da bölge ekotipinin Nisan ve Mayıs aylarında İtalyan (*A. m. ligustica*) ırkından geri kalmadığını söylemek olasıdır. Ancak kolonilere aşılanaan yüksük sayısı artıkça ve üretim dönemi uzadıkça bu değer düşmesini beklemek gerekir.

## KAYNAKLAR

- Adam, B. 1983. Breeding the Honeybee. Northern Bee Books, Mytholmroyd: Hebden Bridge, UK.
- Adam, B. 1987. In Search of the Best Strain of Bees. Northern Bee Books, West Yorkshire, UK.
- Anonim, 2001. Chine, Peoples Republic of Honey. USDA. Voluntary Report-public distribution.
- Anonim, 2003. <http://www.Fao.org>.
- Bodenheimer, F. S. 1942. Türkiye'de Balarısı ve Arıcılık Hakkında Etütler, Numune Matbaası. İstanbul.
- Chen, S., Su, S., Lin, X. 2002. An introduction to high yielding royal jelly production methods in China. Bee Word 83(2):69-77.
- Doğaroğlu, M. 1982. Türkiye'de yetiştirilen önemli arı ırk ve tiplerinin "Çukurova Bölgesi" koşullarında performanslarının karşılaştırılması. ÇÜ. Ziraat Fak. Yıllığı. 13(3-4): 46-60.
- Doğaroğlu, M., Özder, M., Polat, C. 1992. Türkiye'deki önemli bal arısı (*Apis mellifera* L.) ırk ve ekotiplerinin Trakya koşullarında performanslarının karşılaştırılması. Doğa-Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 16:403-414.
- Genç, F., Dülger, C., Dodoloğlu, A., Kutluca, S. 1999. Kafkas, Orta Anadolu ve Erzurum balarısı (*Apis mellifera* L.) genotiplerinin Erzurum koşullarındaki bazı fizyolojik özelliklerinin karşılaştırılması Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 23(Ek 4): 645-650.
- Gençer, H. V., Fıratlı, Ç. 1999. Orta Anadolu Ekotipleri (*A. m. anatolica*) ve Kafkas (*A. m. caucasica*) arılarının morfolojik özellikleri. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 23(1):107-113.
- Gençer, H. V., Karacaoğlu, M. 2003. Kafkas ırkı (*Apis mellifera caucasica*) ve Kafkas ırkı ile Anadolu arısı-Ege ekotipi (*Apis mellifera anatoliaca*)'nın karşılıklı meleziyelerinin Ege Bölgesi koşullarında yavru yetiştirme etkinlikleri ve bal verimleri. YYÜ Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.),13(1): 61-65.
- Güler, A., Kaftanoğlu, O. 1998. Türkiye'deki önemli Balarısı ırk ve ekotiplerinin göçer arıcılık koşullarında performanslarının karşılaştırılması. II. Ulusal Zootehni Bilim Kongresi 22-25 Eylül 1998. Bursa
- Güler, A., Kaftanoğlu, O., Bek, Y., Yeninar, H. 1999. Türkiye'deki önemli balarısı ırk ve ekotiplerinin



- morfolojik karakterler açısından ilişkilerinin diskriminant analiz yöntemiyle saptanması. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 23:337-343.
- Fıratlı, Ç., Budak, M. E. 1994. Türkiye'de çeşitli kurumlarda yetiştirilen ana arılar ile oluşturulan bal arısı (*A. mellifera* L.) kolonilerinin fizyolojik, morfolojik ve davranış özellikleri. AÜ. Ziraat Fak. No=1390. Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler. 771.
- Fıratlı, Ç., Genç, F., Karacaoğlu, M., Gençer, H.V. 2000 Türkiye'de Arıcılığın Karşılaştırmalı Analizi, Sorunlar-Öneriler. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi.17-21 Ocak 2000 Ankara 811-826.
- Jianke, L., Weitua, Y. 1995. Interrelationship between number of queen cells and royal jelly quantity and quality. Apimondia Zhengzhou Animal Husbandry Engineering Collage Zhengzhou 450045. China.
- Kaftanoğlu, O., Kumova, U., Bek, Y. 1993. GAP Bölgesi'nde çeşitli bal arısı (*A. mellifera*) ırklarının performanslarının saptanması ve bölgedeki mevcut arı ırklarının ıslahı olanakları Ç. Ü. Ziraat Fakültesi GAP Yayınları No:74. Adana.
- Karaali, A., Meydanlıoğlu, F. Eke, D. 1988. Studies on composition, freeze drying and storage of Turkish royal jelly. Journal of Apicultural Research 27 (3):182-185.
- Karacaoğlu, M. Fıratlı, Ç. 1994. Orta Anadolu Karadeniz Geçit ve Ardahan İzole Bölge arı ekotiplerinin morfolojik özellikleri. GOÜ. Ziraat Fak. Dergisi. Cilt 11. Sayı 1.
- Leicker, G., Capella, P., Conte, L. S., Ruini, F., Giordani, G. 1982. Components of royal jelly: II. The lipid fraction, hydrocarbons and sterols. Journal of Apicultural Research 21 (3):178-184.
- Piana, L. 1996. Royal jelly. In Value Added Products From Beekeeping. Ed. by Krell, R., FAO Agricultural Service Bulletin, Roma, pp:195-227.
- Ruttner, F. 1988. Biogeography and Taxonomy of Honeybees. Springer, Verlag, Berlin.
- Shibi, C., Shengming, H., Fuhai, L., Puxiu, L. 1993a. Studies on the relationship between the bee races and yield of royal jelly. Bee honey , Royal Jelly p: 40-53. Environment. China.
- Shibi, C., Shengming, H., Fuhai, L., Puxiu, L. 1993b. Experimental report on yield performance of royal jelly producing bee colonies. Bee honey , Royal Jelly p:53-67, Env. China.

*Geliş Tarihi* : 22.01.2004  
*Kabul Tarihi* : 17.03.2004