

ORDU, POSOF VE İKİZDERE BALARILARININ (*Apis Mellifera* L.) ANZER YAYLASI KOŞULLARINDA BAZI DAVRANIŞ ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Comparison of Some Behavioral Characters of Ordu, Posof and İkizdere Honeybees (*Apis Mellifera* L.) under the Conditions of Anzer High Plateau

Recep SIRALI¹, Yunus ŞILBİR¹, Bahtiyar SIRALI²

¹Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Öğretim Üyesi, Ordu

²Milli Eğitim Bakanlığı, Ordu Ticaret Meslek Lisesi Biyoloji Öğretmeni, Ordu

Özet: Ordu, Posof ve İkizdere balarılarının (*Apis mellifera* L.) Anzer yaylası koşullarındaki bazı davranış özelliklerinin incelendiği bu araştırmada; nektar akımı dönemindeki hırçınlık özelliği sırasıyla 3.00 ± 0.45 , 2.60 ± 0.47 ve 2.40 ± 0.35 adet iğne sayısı/koloni olarak belirlenmiştir. Ordu, Posof ve İkizdere gruplarında bir dakikada uçuşa çıkan ortalama arı sayısı sırasıyla 24.28 ± 2.33 , 21.32 ± 1.43 ve 48.20 ± 2.08 adet/koloni, dört dakikada uçuştan dönen ortalama arı sayısı sırasıyla 57.28 ± 1.86 , 54.40 ± 2.22 ve 157.64 ± 1.84 adet/koloni ve mumyalaşmış larva sayısı ise 5.64 ± 0.65 , 4.96 ± 0.54 ve 5.64 ± 0.66 adet/koloni olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Balarısı (*Apis mellifera* L.) genotipleri, davranış özellikleri.

Abstract: Certain behavioral characters of Ordu, Posof and İkizdere honeybees (*Apis mellifera* L.) under the conditions of Anzer high plateau were examined in this study. The aggressiveness of the colonies in Ordu Posof and İkizdere groups during nectar flow were found to be 3.00 ± 0.45 , 2.60 ± 0.47 and 2.40 ± 0.35 stings number/colony. The average number of flying bees per minute per colony in Ordu, Posof and İkizdere groups were found to be 24.28 ± 2.33 , 21.32 ± 1.43 ve 48.20 ± 2.08 and the average numbers of returning bees to the hive per four minutes per colony were found to be 57.28 ± 1.86 , 54.40 ± 2.22 and 157.64 ± 1.84 . The average numbers of mummified larvae per colony in these groups were found to be 5.64 ± 0.65 , 4.96 ± 0.54 and 5.64 ± 0.66 respectively.

Key Words: Honey bee (*Apis mellifera* L.) genotypes, behavioral characters.

GİRİŞ

Subtropik iklimden karasal iklime kadar değişik iklim koşullarının görüldüğü Türkiye, sahip olduğu zengin ve çeşitli florası ile Afrika ve Avrupa kara parçaları ile birlikte bal arısının ana yurdu sayılmaktadır. Doğal olarak bu çeşitlilik Türkiye'de farklı arı popülasyonlarının da oluşmasına yol açmıştır (Karacaoğlu ve Fıratlı, 1999).

Türkiye genelindeki değişik ekolojik koşullara uyum göstermiş bulunan arı popülasyonları farklı özellikler bakımından oldukça geniş bir çeşitlilik göstermektedir (Genç ve ark., 1999a). Nitekim balarıları doğal yayılma alanlarında verim potansiyelleri ile davranış özellikleri bakımından daha homojen olmalarına rağmen, değişik çevre

koşullarında farklı özellikler göstermektedir (Ruttner, 1988).

Balarısı popülasyonlarının yapısal özellikleri, çeşitli bölgelerdeki davranış biçimleri ve verim düzeyleri yeterince bilinmemektedir (Genç ve ark., 1999a). Ülkemize ait balarısı popülasyonlarının bazı özelliklerinin değişik bölgelerde karşılaştırmalı olarak incelenmesi ile belirli çevre koşullarında daha üstün özellikler gösterebilen ekotiplerin tespiti, geliştirilmesi ve korunması mümkün olacaktır (Genç ve ark., 1999a; Genç ve ark., 1999b).

Bu çalışma ile Ordu, Posof ve İkizdere bal arısı ekotiplerinin Anzer Yaylası koşullarındaki hırçınlık

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

özelliği, uçuşa çıkan arı sayısı, uçuştan dönen arı sayısı ve mumyalaşmış larva sayısı gibi bazı özellikleri incelenip karşılaştırılarak bölge arıcılığının gelişmesine katkıda bulunulması ve söz konusu ekotiplerle yapılacak araştırmalara temel oluşturacak bazı verilerin elde edilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırma, Rize ili İkizdere ilçesi sınırları içerisindeki Anzer Yaylasın'da yürütülmüştür. Araştırmada kullanılan arıları Ordu ili, Ardahan ili Posof ilçesi ve Rize ili İkizdere ilçesine ait 10'ar adet olmak üzere toplam 30 adet bal arısı kolonisi oluşturmuştur.

Ordu iline ait bal arısı kolonileri, yöre arılarını morfolojik ve davranış özellikleri bakımından en iyi temsil ettiği düşünülen kolonilerden seçilmiş, Posof arısı olarak Ardahan İli Posof ilçesinde yerleşik arıcılık yapılan bir arılıktan seçilerek bölgeye taşınan koloniler kullanılmıştır. İkizdere genotipi olarak da Rize ili İkizdere ilçesine bağlı Anzer Yaylasın'da yerleşik arıcılıkla uğraşan şahsın, herhangi bir seçim yapılmamış arılığına ait bal arısı kolonileri kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan Ordu ve Posof bal arısı kolonileri kışlatmayı Arıcılık Araştırma Enstitüsü'nün Ordu ili merkez Dedeli köyü arazisinde tamamlamış, ilkbahar koloni gelişimi için Nisan ayı başında Çambaşı ilçesi Yokuşdibi yöresine taşınmışlardır. İkizdere arıları ise kışlatma ve ilkbahar gelişimini İkizdere ilçesinde tamamlamıştır.

İlkbaharda gelişmelerini tamamlayan deneme kolonileri 5'er çerçeve yavru ve ergin arı içerecek şekilde eşitlenerek 05.07.2001 tarihinde Rize ili İkizdere ilçesine bağlı Anzer Yaylasın'da bulunan Ballıköy'ün 2210 metre rakımlı Palosdal mevkiine yerleştirilmiştir.

Kolonilerin hırçınlık (sokma) özelliğini belirlemek için siyah süetle kaplanmış masa tenisi topları bir

ipe bağlanarak kovan girişi önünde 60 saniye süre ile sarkaç gibi sallandırılarak arıların topa bıraktıkları iğne sayıları kullanılmış ve bu uygulama değişik tarihlerde 5 defa tekrarlanmıştır (Pekel ve Doğaroğlu, 1980).

Kolonilerin uçuşa çıkan arı sayısını belirlemek amacıyla her gruba ait bal arısı kolonilerinde öğleden önce aynı saatte 60 saniye içerisinde uçuşa çıkan arı sayıları mekanik el sayacı yardımı ile sayılmıştır (Doğaroğlu, 1985).

Kolonilerin uçuştan dönen arı sayısını saptamak için her gruba ait bal arısı kolonilerinde öğleden sonra aynı saatte 4 dakikalık süre içinde koloniye giriş yapan işçi arıların sayısı mekanik el sayacı ile sayılmış ve bu özelliklerle besin depolama davranışı incelenmiştir (Öztürk ve ark., 1993a).

Mumyalaşmış larva sayısını belirlemek için denemeye alınan kolonilerde yavru gelişiminin gözlemlendiği süre içerisinde her gruba ait kolonide en fazla kapalı yavru içeren bir peteğin her iki yüzünde kireç hastalığına bağlı olarak mumyalaşmış larva miktarları sayılmıştır (Öztürk ve ark., 1993b).

Araştırma süresince bal arısı genotiplerinin 10'ar günlük dönemlere göre hırçınlık özelliği, uçuş etkinliği ve mumyalaşmış larva sayılarına ait değerlerin istatistiksel değerlendirmelerinde tesadüf parselleri deneme deseni, grup ve dönem ortalamaları arasındaki farklılık düzeyini belirlemek amacıyla ise Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987; Soysal, 1992).

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Hırçınlık Özelliği

Araştırmada kullanılan bal arısı kovanlarından deneme süresince elde edilen hırçınlık özelliği değerleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Bal arısı kolonilerinin Farklı Dönemlerdeki Hırçınlık Özelliği.

Ölçüm Tarihleri	Ordu n=10	Posof n=10	İkizdere n=10	Dönem Ortalaması
06.07.2001	3.80±0.49	5.20±0.58	2.60±0.24	3.87±0.38c
16.07.2001	1.60±0.60	1.40±0.60	3.00 ±1.26	2.00±0.51b
26.07.2001	3.40±1.43	1.20±0.58	1.80±0.80	2.13±0.59b
05.08.2001	2.20±1.20	1.20±0.58	1.80±0.80	1.73±0.49a
15.08.2001	4.00±0.89	4.00±1.30	2.80±0.58	3.60±0.54c
Genel Ortalama	3.00±0.45	2.60±0.47	2.40±0.35	2.67±0.24

a, b, c: Farklı harfler farklı istatistiksel grupları temsil etmektedir (P<0.01).

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

Yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre hırçınlık özelliği bakımından gruplar arasındaki farklılık önemsiz ($P>0.05$), dönemler arasındaki farklılık ise önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Ortalama hırçınlık özelliği Ordu, Posof ve İkizdere gruplarında sırasıyla 3.00 ± 0.45 , 2.60 ± 0.47 ve 2.40 ± 0.35 adet iğne sayısı/koloni olarak belirlenmiştir.

Öztürk ve ark. (1993a) hırçınlık özelliğini Bayındır, Gökçeada ve Bigadiç arıları için sırasıyla 14.667 ± 2.16 , 13.714 ± 2.45 ve 13.429 ± 2.45 adet iğne sayısı/koloni, Güler (1995) Anadolu, Kafkas, Muğla, Gökçeada, Trakya ve Alata genotipleri için sırasıyla 2.18 ± 0.24 , 1.64 ± 0.16 , 4.45 ± 0.34 , 4.83 ± 0.44 , 3.31 ± 0.28 ve 4.18 ± 0.36 adet iğne sayısı/koloni, Genç ve ark., (1999a) Kafkas, Orta Anadolu ve Erzurum genotipleri için ortalama iğne sayılarını sırasıyla 9.14 ± 2.87 , 16.86 ± 3.63 ve 29.71 ± 7.26 adet/koloni, Akyol ve ark. (2003) ise Kafkas x Kafkas, Muğla x Muğla, Kafkas x Muğla ve Muğla x Kafkas genotipleri için sırayla 3.73 ± 0.77 , 15.00 ± 1.33 , 7.73 ± 0.80 ve 19.9 ± 2.12 adet iğne sayısı/koloni olarak bildirmişlerdir.

Bu araştırmada hırçınlık özelliğine ilişkin elde edilen ortalama 2.67 ± 0.24 adet iğne sayısı/koloni değeri, Öztürk ve ark. (1993a), Genç ve ark., (1999a) ve Akyol ve ark. (2003)'ün bildirdiği değerlerden düşük, Güler (1995)'in Anadolu genotipi için bildirdiği değerle uyumlu, Kafkas arısı için bildirdiği değerden yüksek bulunmuştur. Kovanlardaki arı sayıları bilinmediği için doğrudan karşılaştırmanın çok bilgilendirici olmadığı unutulmamalıdır.

Ordu, Posof ve İkizdere gruplarına ait hırçınlık eğilimi sonuçları; Kaftanoğlu ve ark., (1993)'ün Ege ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi arılarının çok hırçın ya da hırçın olduğu şeklindeki bulgularla benzer bulunmamış; Kaftanoğlu ve ark., (1993) ile Güler, (1995)'in Kafkas, Trakya ve Anadolu arıları için sakın olarak bildirdiği değerlerle uyumlu bulunmuştur.

Uçuşa Çıkan Arı Sayısı

Araştırmada kullanılan balarısı genotiplerinin farklı dönemlerde ortaya koydukları uçuşa çıkan arı sayısı özelliğine ait değerler Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Dönem Boyunca Koloni Başına Bir Dakikada Uçuşa Çıkan Arı Sayısı.

Ölçüm Tarihleri	Ordu n=10	Posof n=10	İkizdere n=10	Dönem Ortalaması
06.07.2001	43.00 ± 2.74	30.80 ± 3.45	57.00 ± 2.39	44.27 ± 3.01 d
16.07.2001	29.40 ± 0.51	22.20 ± 0.58	58.00 ± 1.78	36.73 ± 4.25 c
26.07.2001	14.20 ± 1.65	19.20 ± 0.80	46.60 ± 1.89	26.67 ± 3.89 b
05.08.2001	19.20 ± 2.67	18.80 ± 2.63	46.20 ± 2.92	28.07 ± 3.73 b
15.08.2001	15.60 ± 0.60	15.60 ± 1.12	33.20 ± 2.37	21.47 ± 2.37 a
Genel Ortalama	24.28 ± 2.33 a	21.32 ± 1.43 a*	48.20 ± 2.08 b	31.27 ± 1.79

a, b, c, d: Farklı harfler farklı istatistiksel grupları temsil etmektedir ($P<0.01$).

Yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre uçuşa çıkan arı sayısı özelliği bakımından balarısı grupları ve dönemleri arasındaki farklılık önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Ortalama uçuşa çıkan arı sayısı Ordu, Posof ve İkizdere genotiplerinde sırasıyla 24.28 ± 2.33 , 21.32 ± 1.43 ve 48.20 ± 2.08 adet/koloni/dk olarak belirlenmiştir. Bu çalışmanın sonucuna göre; İkizdere genotipinin kendi bölgesindeki çalışma istek ya da hızının diğer iki balarısı grubundan oldukça üstün olduğunu belirtmek mümkündür. Bu çıkarım kovandaki arı sayılarının eşit olmasını gerektirir.

Gençer (1996) ortalama uçuşa çıkan arı sayısı özelliğini Kırşehir, Beypazarı, Kafkas, Beypazarı x Kafkas ve Kafkas x Beypazarı arıları için sırasıyla 38.07 ± 2.69 , 34.90 ± 2.62 , 38.77 ± 3.00 , 44.16 ± 2.77 ve 41.52 ± 3.78 adet/koloni, Genç ve ark., (1999b)

Kafkas, Orta Anadolu ve Erzurum genotipleri için sırasıyla 72.86 ± 13.83 , 69.71 ± 5.30 ve 94.29 ± 15.63 adet/koloni, Dodoloğlu ve Genç ise (2002) Kafkas, Kafkas x Anadolu, Anadolu x Kafkas ve Anadolu genotipleri için sırasıyla 88.71 ± 11.18 , 92.86 ± 9.25 , 98.00 ± 14.62 ve 104.14 ± 16.92 adet /koloni olarak bildirmişlerdir.

Bu çalışmada uçuşa çıkan arı sayısı özelliğine ilişkin saptanan ortalama 31.27 ± 1.79 adet/koloni değeri, Gençer (1996), Genç ve ark., (1999b) ve Dodoloğlu ve Genç (2002)'in farklı bal arıları için bildirdiği değerlerden daha düşük bulunmuştur.

Araştırma sonuçlarına göre, grupların uçuşa çıkan arı sayılarının ilk ölçümün alındığı tarihte en yüksek seviyede olduğu; fakat daha sonra gözlenen farklılıkların mevsim, koloni popülasyonu, nektar ve

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

polen kaynaklarının değişimine paralel olarak değişim gösterdiği düşünülmektedir (Dodoloğlu ve Genç, 2002).

Uçuştan Dönen Arı Sayısı

Araştırmada kullanılan balarısı genotiplerinden deneme süresince elde edilen uçuştan dönen arı sayısı özelliğine ilişkin değerler Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. Dönem Boyunca Dört Dakikada Uçuştan Dönen Arı Sayısı.

Ölçüm Tarihleri	Ordu n=10	Posof n=10	İkizdere n=10	Dönem Ortalaması
06.07.2001	48.00±3.52	62.40±7.22	156.80±1.32	89.07±3.46
16.07.2001	60.00±5.44	37.60±3.50	177.60±1.50	91.73±4.28
26.07.2001	47.20±4.30	48.80±3.12	160.00±3.28	85.33±3.66
05.08.2001	71.20±3.86	68.00±4.94	157.60±2.72	98.93±2.97
15.08.2001	60.00±2.00	55.20±3.76	136.20±2.56	84.00±2.70
Genel Ortalama	57.28±1.86a	54.40±2.22a	157.64±1.84b	89.77±3.02

a, b: Farklı harfler farklı istatistikî grupları temsil etmektedir (P<0.01).

Yapılan istatistikî analiz sonuçlarına göre uçuştan dönen arı sayısı özelliği bakımından gruplar arasındaki farklılık önemli (P<0.01), dönemler arasındaki farklılık ise önemsiz (P>0.05) bulunmuştur. Ortalama uçuştan dönen arı sayısı Ordu, Posof ve İkizdere grupları sırasıyla 57.28±1.86, 54.40±2.22 ve 157.64±1.84 adet/koloni olarak belirlenmiştir. Uçuştan dönen arı sayısı özelliğine göre; İkizdere genotipi Posof ve Ordu gruplarından oldukça yüksek performans ortaya koymuştur.

Öztürk ve ark. (1993a) Bayındır, Gökçeada ve Bigadiç arıları için uçuştan dönen arı sayısı özelliğini sırasıyla 141.889±10.60, 98.571±12.02 ve 60.714±12.02 adet/koloni, Öztürk ve ark., (1993b) ise Gürcistan, Menemen ve Gürcistan x Menemen arıları için sırasıyla 115.000±16.63, 108.889±9.60 ve 108.167±11.76 adet/koloni olarak bildirmişlerdir.

Bu çalışmada uçuştan dönen arı sayısı özelliğine ilişkin saptanan ortalama 89.77±3.02 adet/koloni değeri, Öztürk ve ark. (1993a) ile Öztürk ve ark., (1993b) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda

elde edilen değerlerden düşük, sadece Öztürk ve ark. (1993a) tarafından Bigadiç arıları için bildirilen değerden yüksek bulunmuştur.

Genotip gruplara ait uçuştan dönen arı sayısı özelliğinin diğer araştırmacıların bildirdiklerinden farklı değerler ortaya koymasında, özellikle Ordu ve Posof balarısı genotiplerinin yöreye uyum sorunu ile iklim etmenlerinin etkili olabileceği düşünülmektedir. Nitekim yöreye adapte olmuş olan İkizdere arısının bu özellik için ortaya koyduğu performansın diğer araştırmacıların bildirdiği değerlerden bile yüksek çıkması konuya ilişkin bu görüşü doğrular niteliktedir.

Diğer yandan bal arılarından farklı dönemlerde elde edilen uçuştan dönen arı sayısı özelliğine ilişkin değerlerin uçuşa çıkan arı sayısı özelliğine ilişkin değerler ile paralellik gösterdiği ortaya konmuştur.

Mumyalaşmış Larva Sayısı

Araştırmada kullanılan balarılarında deneme süresince elde edilen mumyalaşmış larva sayısına ilişkin değerler Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4. Dönem Boyunca Mumyalaşmış Larva Sayısı (adet/koloni).

Ölçüm Tarihleri	Ordu n=10	Posof n=10	İkizdere n=10	Dönem Ortalaması
06.07.2001	7.20±0.86	7.60±0.81	8.40±1.72	7.73±0.66c
16.07.2001	10.40±0.51	8.00±0.71	9.00±1.00	9.13±0.49d
26.07.2001	4.60±0.93	3.20±0.37	4.40±0.51	4.07±0.38b
05.08.2001	3.60±0.51	3.80±0.37	3.00±0.45	3.47±0.25b
15.08.2001	2.40±0.51	2.20±0.37	3.40±0.81	2.67±0.35a
Genel Ortalama	5.64±0.65	4.96±0.54	5.64±0.66	5.41±0.35

a, b, c, d: Farklı harfler farklı istatistikî grupları temsil etmektedir (P<0.01)

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

Yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre mumyalaşmış larva sayısı bakımından gruplar arasındaki farklılık önemsiz ($P>0.01$), dönemler arasındaki farklılık ise önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Mumyalaşmış larva sayısı Ordu, Posof ve İkizdere arılarında sırasıyla 5.64 ± 0.65 , 4.96 ± 0.54 ve 5.64 ± 0.66 adet/koloni olarak belirlenmiştir. Alınan sonuçlar; Ordu, Posof ve İkizdere arılarının mumyalaşmış larva sayısı özelliği yönünden istatistiksel olarak birbirinden farklı olmadıklarını ortaya koymuştur.

Öztürk ve ark., (1993a) Bayındır, Gökçeada ve Bigadiç arıları için mumyalaşmış arı sayısını sırasıyla 13.778 ± 3.18 , 13.143 ± 3.61 ve 10.429 ± 3.61 adet/koloni, Öztürk ve ark., (1993b) ise Gürcistan, Menemen ve Gürcistan x Menemen arıları için sırasıyla 11.667 ± 5.69 , 15.333 ± 3.29 ve 16.000 ± 4.03 adet/koloni olarak bildirmişlerdir.

Bu çalışmada mumyalaşmış arı sayısı özelliğine ilişkin saptanan ortalama 5.41 ± 0.35 adet/koloni değeri, Öztürk ve ark., (1993a) ile Öztürk ve ark., (1993b) tarafından yerli, yabancı ve melez bal arısı genotipleri ile gerçekleştirilen çalışmalarda elde edilen değerlerden düşük bulunmuştur.

Diğer araştırmalarda elde edilen mumyalaşmış arı sayısı özelliğine ilişkin değerlerin, Anzer Yaylası koşullarında gerçekleştirilen araştırmadaki değerlere göre farklılıklar oluşturmasında kolonilerdeki yetersiz beslenmenin, sıcaklığın azalması, yüksek nem, açlık, stres gibi çeşitli olumsuz koşulların etkisinin olduğu sanılmaktadır (Tutkun ve İnci, 1992).

SONUÇ

Anzer Yaylası koşullarında gerçekleştirilen çalışmanın sonucuna göre, İkizdere arıları, uçuşa çıkan arı sayısı ve uçuştan dönen arı sayısı karakterlerince en iyi performansı göstermiştir. Bu çalışmadan elde edilen diğer sonuca göre, Ordu ve Posof balarılarını farklı ekolojide daha düşük performans ortaya koymuş ve bu bulgu Bilash ve ark.(1976)'nın yerli veya lokal ırk ve ekotiplerin dışarıdan getirilen ırklardan daha verimli olduklarına ilişkin bildirişi ile uyumlu bulunmuştur.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar, denemeye alınan bal arılarının anılan bölgedeki çevreye uyumunu, performans düzeyini ve birbirinden farklılıklarını irdelenmiştir. Bu çalışma, genetik yapı ile çevre arasındaki önemli bir ilişkinin yanısıra, her bal arısı popülasyonunun kendine uygun ekoloji ve çevre koşulları için önemini de işaret etmektedir.

KAYNAKLAR

- Akyol, E., Yeninar, H., Kaftanoğlu, O., Özkök, D., 2003. Bazı Saf ve Melez Bal Arısı Genotiplerinin (*Apis mellifera* L.) Farklı Mevsimlerdeki Hırçınlık Davranışlarının Belirlenmesi. *Uludağ Arıcılık Dergisi*. 3 (3): 38–40.
- Bilash, G. D., Makarov, I. I., Sedikh, A. V., 1976. Zonal Distribution of Bee Races in USSR. Genetics, Selection and Reproduction of the Honeybee Symposium on Bee Biology (August 1976). 134–142. Moscow.
- Dodoloğlu, A., Genç, F., 2002. Kafkas ve Anadolu Balarısı (*Apis mellifera* L.) Irkları ile Karşılıklı Melezlerinin Bazı Fizyolojik Özellikleri. *Türk. J. Vet. Anim. Sci.* 26: 715–722.
- Doğaroğlu, M., 1985. Arıcılıkta Performans Belirleme Çalışmaları. *Tübitak Bülteni*. 2 (2): 12–14.
- Düzgünes, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları). A. Ü. Z. F. Yayınları: 1021, ders kitabı: 295, 381 s. Ankara.
- Genç, F., Dülger, C., Kutluca, S., Dodoloğlu, A., 1999a Kafkas, Orta Anadolu ve Erzurum Balarısı (*Apis mellifera* L.) Genotiplerinin Erzurum Koşullarındaki Bazı Davranış Özelliklerinin Karşılaştırılması. *Türk. J. Vet. Anim. Sci.* 23: Ek Sayı 4, 651–656.
- Genç, F., Dülger, C., Dodoloğlu, A., Kutluca, S., 1999b. Kafkas, Orta Anadolu ve Erzurum Balarısı (*Apis mellifera* L.) Genotiplerinin Erzurum Koşullarındaki Bazı Fizyolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması. *Türk. J. Vet. Anim. Sci.* 23: Ek Sayı 4, 645–650.
- Gençer, H. V., 1996. Orta Anadolu Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) Ekotiplerinin ve Bunların Çeşitli Melezlerinin Yapısal ve Davranışsal Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Tezi (Basılmamış). Ank. Üniv. Fen Bil. Enst. Ankara.
- Güler, A., 1995. Türkiye'deki Önemli Balarısı (*Apis mellifera* L.) Irk ve Ekotiplerinin Morfolojik Özellikleri ve Performanslarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi (Basılmamış). Ç. Üniv. Fen Bil. Enst. Adana.
- Kaftanoğlu O., Kumova, U., Bek, Y., 1993. GAP Bölgesinde Çeşitli Balarısı (*Apis mellifera*) Irklarının Performanslarının Saptanması ve Bölgedeki Mevcut Arı Irklarının Islahı

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

- Olanakları. Ç. Üniv. Zir. Fak. Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Tarımsal Araştırma İnceleme ve Geliştirme Proje Paketi. Ç. Ü. Zir. Fak. Genel Yay. No: 63. GAP yay. No: 74. Adana. 50 sayfa.
- Karacaoğlu, M., Fıratlı, Ç., 1999. Bazı Anadolu Bal Arısı Ekotipleri (*Apis mellifera anatoliaca*) ve Melezlerinin Özellikleri. 2. Koloni Gelişimi ve Üretim. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 23 (Ek sayı 1): 7–14.
- Pekel, E., Doğaroğlu M., 1980. Arıcılıkta Verim Deneme Çalışmaları. Türkiye I. Arıcılık Kongresi (24–28 Ocak). Ankara. Sayfa 65–70.
- Ruttner, F., 1988. Biogeography and Taxonomy of honey Bees. Springer-Verlag. Pp 293. Berlin.
- Öztürk, A. İ., Yalçın, L. İ., Alataş, İ., 1993a. Bölgesel Bazı Bal Arısı Formlarında Bal Verimi ile İlgili Kimi Özelliklerin Belirlenmesi (1993 Yılı Gelişme Raporu). Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen-İzmir.
- Öztürk, A. İ., Yalçın, L. İ., Alataş, İ., 1993b. Ege Bölgesi Şartlarında; Gürcistan, Menemen ve Gürcistan x Menemen Melezi Arı Ailelerinde Bal Verimi ile İlgili Kimi Özelliklerin Belirlenmesi (1993 Yılı Gelişme Raporu). Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen-İzmir.
- Soysal, M. İ., 1992. Biometrinin Prensipleri (İstatistik I ve II Ders Notları). Tekirdağ Zir. Fak. Yayın No: 95, Ders Notu No: 64. 257 s. Tekirdağ.
- Tutkun, E., İnci, A., 1992. Balarısı Zararlıları Hastalıkları ve Tedavi Yöntemleri (Teşhisten Tedaviye). Ankara. Sayfa 102–109