

ARICILIKTA POLEN ÜRETİMİNİN KOLONİ GELİŞİMİNE VE BAL VERİMİNE ETKİLERİ

İlyas ALATAŞ Lütfi İhsan YALÇIN Ali İhsan ÖZTÜRK

**Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü
P.K.9 35661 Menemen, İzmir-TURKEY**

ÖZ: Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde, 1995 yılında yürütülen bu çalışma ile arıcılıkta polen üretiminin bal arılarında (*Apis mellifera* L) koloni gelişimi, bal verimi ve arılık kârlılığı üzerine olan etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Çalışmada, polen üretiminin arı ailesi gelişimine ve ergin arı hacmine olumsuz etkisi görülmemiştir. Ancak, arı ailelerinde %21,68' lik bal verimi azalmasına neden olmuştur. Bal verimindeki bu azalmaya rağmen, elde edilen polenin satışı sonucu arılık gelirinde, kovan bazında net %13,39' luk artış sağlanmıştır.

Anahtar sözcükler: *A. mellifera*, bal arısı, arı ailesi gelişimi, polen tuzağı, polen, bal, arılık geliri

THE EFFECT OF POLLEN TRAPPING ON THE HONEY BEE (*Apis mellifera* L) COLONY DEVELOPMENT AND HONEY YIELD

ABSTRACT: The study, carried out at Aegean Agricultural Research Institute in 1995 has aimed to explore the effects of pollen trapping on the colony development of honey bee (*Apis mellifera* L.), honey yield and apiary profitability.

In the study, pollen trapping did not show significant negative effect on the colony development and population. However, this resulted in a reduction of 21.68 % honey production. Despite this loss of honey productivity, the sale of the pollen trapped increased the apiary profitability by up to 13.39% per hive.

Keywords: *A. mellifera*, honey bee, colony development, pollen trapping, pollen, honey, apiary profitability

GİRİŞ

Polen, arıların beslenme ve yavru büyütme faaliyetlerinde gereksinim duydukları ve doğadan (çiçeklerden) topladıkları bir besin maddesidir. Polen üretimi ise, kovanların uçuş delikleri önünde polen tuzakları kullanarak arıların topladığı bu polenin bir kısmının

ürün olarak alınmasıdır. Teknik arıcılıkta polen üretimi, arılardan elde edilen temel ürün niteliğindedir. Polen insan sağlığı ve beslenmesi açısından da önemlidir.

McLellan (1973), 1969 yılında yaptığı bir çalışmada polen tuzaklı ve şahit kovanlarda ergin arı sayısı, yavru alanı, bal depolama alanı ve polen depolama alanı miktarlarını tespit ederek karşılaştırmıştır. Bu özellikler bakımından elde edilen 24 veriden 21 adedinde istatistiki farklılık bulunmamıştır ($P>0,05$). Ancak üç özellikte istatistiki fark ($P<0,05$) tespit edildiği kaydedilmiştir. Farklı olan bu değerler ise şunlardır: Haziran ayı ortasında polen tuzaklı kovanlarda daha az polen ve daha az bal depolanması; ağustos ayı ortasında polen tuzaklı kovanlarda daha az ergin arı sayısı saptanmasıdır. Bu araştırma sonucu bize kovanlardan polen hasat edilmesinin arı ailesinin gelişimi üzerine olumsuz etkisinin olmadığını göstermektedir.

Donadieu (1983), polen toplayan arıların, arka bacaklarındaki iki küçük polen sepetciklerinde, her biri 7-8 mg olan polen peleti getirdikleri ve bu polenleri petek gözlerine, her bir göze 20 pelet koyarak konserve ettiğini bildirmiştir. Bir kovanın yılda 30-40 kg polen topladığını ve bir kovandan 3 kg/yıl polenin, polen tuzakları yardımı ile alınarak insanlık yararına sunulduğunu kaydetmiştir.

Imdorf (1983)'ün bildirdiğine göre, bir hafta periyodik aralıklarla, tuzaklı ve serbest uçuşlu olarak kullanılan polen tuzakları ile koloni başına 1980 yılında 7,45 kg; 1981 yılında 10,09 kg polen alınmıştır. Cook (1985)'un bildirdiğine göre, mayıs-haziran periyodunda polen tuzaklı kolonilerden alınan polen verimi 2,3-4,5 kg/koloni/sezon olmuştur.

Chanshev ve Eberli (1983), Sovyetler Birliği'nde bir yılda bal arılarının 200 bin ton polen topladıklarını hesaplamıştır. Başkır'da, mayıs ayı sonu ile haziran ayının başlangıcında koloni başına 2 kg polen elde edilmiştir. Tuzaklı kovanlarda bal üretimi %6,5-%13,4 arasında azalmış, fakat polen satışı arıcılık işletmelerinin kârlılığını %33 artırmıştır.

Olstrom (1984)'ün bildirdiğine göre, polen tuzakları, 3-7 gün periyodik aralıklarla tuzaklı ve serbest uçuş şeklinde kullanılmalıdır. Bir arı kolonisi yılda 60-125 pound (26,7-56,7 kg) polen toplar ve polen tuzağı kullanılmayan zamanda petek gözlerine depo eder. Periyodik aralıklı olarak polen tuzağı kullanılması halinde, arılar ne olduğunu anlayamaz ve çok polen topladığını zanneder. Batı Oregon'da 15 Nisan-15 Haziran ve daha sonra temmuz ortası-ekim ortası döneminde toplam 20 pound (9 kg)/kovan/sezon ürün alınabilmekte; polen gelişiminin iyi olduğu devrelerde bir kovandan 1/2 pound/gün (227 g/gün) polen gelişi olduğu bildirilmektedir.

Diaz Milan ve Abreu (1986), 12 koloni ile yürüttükleri bir çalışmada 47 günlük sürede polen tuzaklı kolonilerden 6 kg/koloni polen almışlardır. Bal verimi, polen tuzaklı kolonilerde kontrol kolonilerden 6,7 kg/koloni daha az olmuştur. Parasal değeri olarak bal satışından elde edilen gelir 7,7 \$ olurken, polen satışından elde edilen gelir 20 \$ olmuştur.

Duff ve Furgala (1986a), 1984 ve 1985 yıllarında yaptıkları iki yıllık çalışmayı, (A) sürekli polen tuzaklı, (B) bir hafta periyodik aralıklarla tuzaklı, (C) sürekli polen tuzaklı ancak polen ızgarası ara sıra çıkarılan ve (D) tuzaksız olarak dört gruba yürütmüştür. Günlük polen verimi B uygulamasında A uygulamasından daha fazla olmuştur. Yavru geliştirme özelliği, A uygulamasında diğer üç uygulamadan düşük ve gruplar arasındaki fark önemli bulunmuştur. Ergin arı sayısı deneme sonunda A uygulama grubunda daha az ve a grubu ile B ve D grupları arasındaki fark önemli olmuştur. Duff ve Furgala (1986b)' ye göre, bal üretimi A grubunda her iki yılda D grubundan önemli derecede az ve denemenin ikinci yılında A grubu ile diğer tüm gruplar arasındaki fark önemli bulunmuştur.

Nelson ve ark. (1987), yaptıkları çalışmada 3 yıllık deneme süresinde polen tuzaklarını tuzaklı grupta mayıs sonu-ağustos sonu sürekli takılı tutmuşlardır. Kapalı yavru alanı ve bal verimi bakımından tuzaklı grup ile kontrol grubu arasındaki fark, çalışmanın birinci yılında önemli, sonraki iki yılda önemsiz bulunmuştur. Tuzaklı kovanlarda polen üretimi koloni başına sırasıyla 12,7; 7,2; 8,4 kg olmuştur. Üretilen polenin satışına bağlı olarak, kontrol grubuna göre tuzaklı grupta koloni başına daha yüksek gelir elde edilmiştir.

Villeneuve ve ark. (1988), Kanada'nın Quebec eyaletinde yaptıkları bir araştırmada kovan başına ortalama 2 kg polen elde etmişlerdir. Deneme kovanlarında ortalama bal üretimi $81,6 \pm 19,2$ kg iken kontrol kovanlarında $85,5 \pm 30,6$ kg olmuştur. Deneme kovanlarında polen verimi ile bal verimi arasında bir korelasyon bulunmamıştır.

Doğaroğlu ve Ortaç (1992), bir gün periyodik aralıklı tuzaklı yaptıkları çalışmada kuluçka üretim miktarlarının tuzaklı ve kontrol grubu arasındaki farkını istatistiki olarak önemsiz bulmuşlardır.

Presnaye ve Lensky' in yaptıkları çalışmada arı ailesi populasyon gelişiminin izlenebilmesi için, ergin arıların veya kuluçka miktarlarının saptanması üzere iki ayrı yöntemin olduğu bildirilmektedir. Bunun için Puchta yöntemine göre kuluçka yüzeylerinin elips şeklinde olduğu gözönüne alınarak boyutlarının ölçülmesini ve $S = \pi \times A/2 \times a/2$ formülü (A: elips' in uzun; a: elips' in kısa eksenini) ile alanların hesaplanmasını önermektedir (Doğaroğlu, 1981).

Doğaroğlu (1981), 1979-1980 yıllarında Muğla, Anadolu, Kafkas ve Marmara arı tipleriyle Çukurova koşullarında yaptığı çalışmada arı ailesi gelişimlerini yıl boyu izlemiştir. Kuluçka üretim miktarlarını 17 dönem halinde yıllık toplam Muğla arısı için 63289,2 cm², Anadolu arısı için 48991,5 cm², Kafkas arısı için 36980,3 cm² ve Marmara arısı için 42770,5 cm² bulmuştur. Ancak, denememiz ile eşzamanlı olan 5 Mayıs-7 Temmuz döneminde Muğla arısı için 293,01 dm², Anadolu arısı için 221,28 dm², Kafkas arısı için 169,23 dm², ve Marmara arısı için 228,84 dm² hesaplanmıştır. Arı ailelerinin ulaşabildiği arılı çerçeve sayısını 7 Temmuz' da Muğla arısı için 17,5 adet, Anadolu arısı için 15 adet, Kafkas arısı için 15,5 adet, Marmara arısı için 15 adet olarak bildirmiştir. Yıllık toplam bal verimi ortalamalarını Muğla arısı için 34,862 kg; Anadolu arısı için 24,670 kg; Kafkas arısı için 20,544 kg ve Marmara arısı için 17,381 kg olarak bildirmiştir.

Alataş ve ark. (1994), Menemen, Foça ve Bayındır yöresi arıları ile yaptıkları çalışmada, bal veriminin yıllara göre değişim gösterdiğini belirterek, yöre arılarına ait bal verimlerini sırasıyla 1991 yılında 22,12 kg/kovan, 25,48 kg/kovan ve 17,85 kg/kovan; 1993 yılında 11,56 kg/kovan, 8,67 kg/kovan ve 12,60 kg/kovan olarak bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar kuluçka etkinliği olarak isimlendirilen kapalı yavru alanını 1993 yılında Menemen yöresi arıları için 179,93 dm², Foça yöresi arıları için 161,96 dm² ve Bayındır yöresi arıları için 150,09 dm² olarak bulmuşlardır.

Anderson ve ark. (1983), Donadieu (1983), Sorkun (1986) polenin hasatına takiben 35-45 °C de kurutularak eleme ve savurma ile temizlenmesi ve hatta mümkünse iriliklerine göre elekler yardımı ile ayrılması gereğini bildirmişlerdir.

Dizdaroğlu ve Balkan (1994), İzmir ili tarımsal ürünlerin maliyetleri ve gelirleri konulu çalışmalarında bal üretim maliyetini 1 620 595 TL/kovan ve polen üretim maliyetini 1 795 095 TL/kovan olarak hesaplamışlardır.

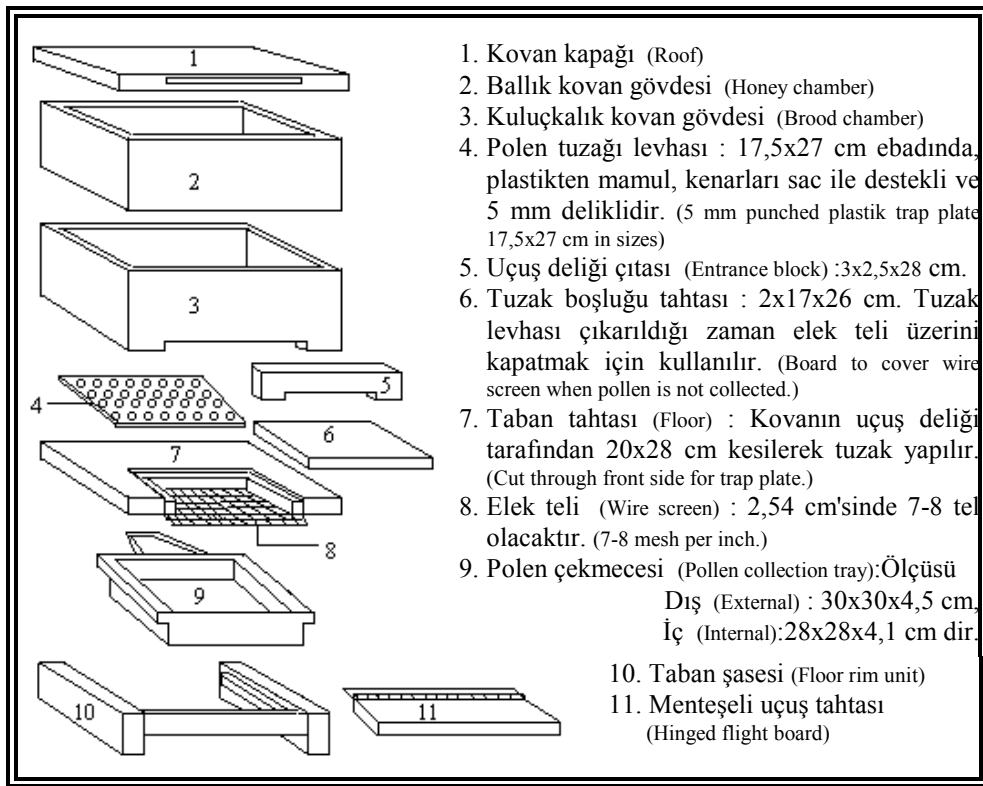
Polen üretimi ülkemizde arıcılar tarafından yeterince bilinmemektedir. Ancak, son yıllarda profesyonel gezginci arıcılar arasında bu üretim dalı yaygınlık göstermektedir.

Bu çalışmanın amacı, polen tuzağı kullanımı ile polen üretiminin arı ailesinin gelişimine ve dolayısıyla kovanın bal verimi üzerine etkilerinin araştırılmasıdır. Sonuçta polen üretiminin gerçekten kârlı bir uğraşı olup olmadığı araştırılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

ETAE arılığında mevcut bal arılarından (*Apis mellifera* L) damızlık bir kovan seçilmiş ve bu kovandan alınan larvalarla kızkardeş ana arıları yetiştirilmiştir. Bu kızkardeş ana arıların teşkil ettiği arı aileleri projede materyal olarak kullanılmıştır. Polen tuzağı olarak Langstroth tipi kovanlarda, kovan tabanında değişiklikle yapılmış olan 17,5 x 27 cm ebadında levhalı polen tuzakları (Şekil 1.) kullanılmıştır. Polenin kurutulmasında 40-45 °C'ye ayarlanabilir etüv (kurutma dolabı olarak), polen temizlenmesinde 1 mm'lik elek ve polen içindeki yabancı materyalin temizliğinde de tohum savurma makinesi kullanılmıştır.



Şekil 1. Polen tuzaklı bir Langstroth kovanın bütün parçalarının genişliğine görünüşü.

Figure 1. Expanded view showing all parts a Langstroth hive with pollen trap.

Metot

Doolittle yöntemi ile yetiştirilen kız kardeş ana arıların (Laidlaw and Eckert, 1962) teşkil ettiği arı aileleri 1995 yılı İlkbaharında deneme başlangıcında tesadüfen seçilerek iki gruba ayrılmıştır. 15 test (tuzaklı) 15 kontrol (tuzaksız) olmak üzere toplam 30 arı ailesinden oluşan her iki grubun toplam arılı çerçeve sayıları eşitlenmiştir. Birinci (polen tuzaklı) grubun arı aileleri, kovan tabanına polen tuzağı takılmış olan kovanlara aktarılmıştır. Bu kovanlarda polen tuzağı levhaları çıkarılıp takılabilir niteliktedir. İkinci (polen tuzaksız) grup denemeye kontrol grubu olarak alınmıştır. Çalışma sabit arıcılık şartlarında Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü arılığında yürütülmüştür.

Polen tuzaklarının kullanımında, tuzak levhaları 7 gün takılı tutularak polen toplanmış, takip eden 7 gün de çıkarılarak (İmdorf, 1983; Olstrom, 1984 ve Duff ve Furgala, 1986a) kovanlara serbest polen girişi sağlanmıştır. Polen hasat devresinde, her bir kovanın verdiği polen miktarı tartılarak tespit edilmiştir. Polenler termostat kontrollü etüvde 40°C'ye ayarlanarak kurutulmuş, 1 mm'lik elek ile elenerek hava üfleyicili tohum temizleme makinesi ile savrulmuş ve yabancı maddelerinden temizlenmiştir. Takiben kuru polen miktarları tartılmış, pazarlanabilir kuru polen miktarı, kovan başına polen verimi olarak tespit edilmiştir.

Polen tuzaklarının kullanıldığı devrelerde, 12 günde bir, toplam 6 kez, her kovanda kapalı yavru alanları ölçümü yapılmıştır. Tespit edilen ölçüm rakamlarından kapalı yavru alanları, elips'in alan formülü olan $S = \pi \times A/2 \times a/2$ formülü ile dm² olarak hesaplanmıştır (Doğaroğlu, 1981).

Deneme kovanlarından nektar akış devreleri sonunda bal hasadı yapılmıştır. Her kovanın ballı petekleri ayrı ayrı tartılmış, bal süzümü yapılmış ve boş petekleri de tartılmak suretiyle bal verimleri tespit edilmiştir. Bal hasadı sırasında, her kovanın ulaştığı en yüksek arılı çerçeve sayısı tespit edilmiş ve arı ailesi gelişimi olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmadan elde edilen veriler tesadüf parselleri deneme desenine göre varyans analizi yapılarak değerlendirilmiştir (Düzgüneş, 1963). Polen üretimi tek grupta olduğundan T testi yapılmıştır. Bal ve polen+bal üretim dallarının ekonomik analizi tam bütçeleme yöntemiyle (Aras, 1988) yapılmıştır.

BULGULAR

Çalışmadan elde edilen veriler Çizelge 1' de toplu halde istatistiki parametreleri ile birlikte verilmiştir. Başlangıçta arılı çerçeve sayısı ortalama değerleri, polen tuzaklı grupta $8,667 \pm 0,347$ adet, tuzaksız grupta $8,867 \pm 0,336$ adet bulunmuştur. Aradaki fark istatistiki olarak önemsizdir ($P>0,05$). Arı ailesi gelişiminin bir ölçütü olan arılı çerçeve

sayısının ulaşabildiği en üst seviye, bal hasadında arılı çerçeve sayısı olarak tespit edilmiştir. Bu özellik polen tuzaklı grupta ortalama $19,4 \pm 0,254$ adet, tuzaksız grupta ortalama $19,8 \pm 0,145$ adet bulunmuştur. Gruplar arasındaki fark istatistiki olarak önemsizdir ($P>0,05$).

Arı ailesi gelişiminin diğer bir ölçütü olan yavru üretimi (kuluçka etkinliği), kapalı yavru alanı ortalamaları polen tuzaklı grupta $214,317 \pm 6,616$ dm², tuzaksız grupta $219,356 \pm 8,068$ dm² olup, gruplar arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz ($P>0,05$) bulunmuştur.

Çizelge 1. Denemeden elde edilen ortalama veriler ve istatistiki değerleri.

Table 1. Average data of the experiment and their statistical values.

Karakter Characteristic	Polen tuzaklı grup With trap	Tuzaksız Without trap (Control)	F	C.V. (%)
Başlangıçta arılı çerçeve sayısı (adet) Number of frames covered with bees in the beginning of the experiment	8,667	8,867	0,17 NS	15,10
Bal hasadında arılı çerçeve sayısı (adet) Number of frames covered with bees at harvesting of the honey	19,400	19,800	1,87 NS	4,09
Kapalı yavru alanı (dm ²) Sealed brood area	214,317	219,356	0,23 NS	13,18
Bal verimi (kg) Honey yield	35,060	44,767	4,78 *	30,47
Polen verimi (kg) Pollen yield	1,561		<u>T-val</u> 1,17 NS	24,22

NS) $P>0,05$ olasılıkla önemsiz (Not significant at 0.05 level of probability)

*) $P<0,05$ olasılıkla önemli (Significant at 0.05 level of probability)

Ortalama bal verimi, polen tuzaklı grupta $35,060 \pm 3,074$ kg/kovan, tuzaksız grupta $44,767 \pm 3,205$ kg/kovan olarak saptanmış ve gruplar arasındaki fark istatistiki olarak önemli ($P<0,05$) bulunmuştur. Polen tuzaklı gruptan elde edilen kuru polen miktarı ise, kovan başına ortalama $1,561 \pm 0,098$ kg/kovan/sezon olmuştur.

Ekonomik analizi içeren Çizelge 2' nin incelenmesinden, net gelirin, polen tuzaklı kovanlarda (4 428 956 TL), polen tuzaksız kovanlardan (3 905 869 TL) 523 000 TL/kovan daha fazla olduğu görülmektedir. Bir başka deyişle bal üretimine kıyasla, polen+bal üretimi ile kovan bazında %13,39 ekstra net gelir artışı sağlanmıştır.

Çizelge 2. Sabit arıcılık şartlarında bal ve polen+bal üretimi ekonomik analizi.
Table 2. Economic analysis of the production of honey and honey&pollen on the non migratory conditions.

	Faktörler Items		Miktar Amount (kg)	Fiyat Price (TL/kg)	Tutar Total (TL)
Polen tuzaklı kovanlar With Trap	Gelir Income	Bal Honey	35,060	150 000	5 259 000
		Polen Pollen	1,561	1 500 000	2 341 000
		Balmumu Beeswax	0,800	270 000	216 000
		Toplam Total			7 816 000
	Gider Expenses	Kovan başına ⁽¹⁾⁽²⁾ Per hive			3 387 044
	Net gelir Net income	Kovan başına Per hive			4 428 956
	Net oransal kâr % Profitability				130.76
Polen tuzaksız kovanlar Without Trap	Gelir Income	Bal Honey	44,767	150 000	6 715 000
		Polen Pollen	-	-	-
		Balmumu Beeswax	1,000	270 000	270 000
		Toplam Total			6 985 000
(Control)	Gider Expenses	Kovan başına ⁽¹⁾ Per hive			3 079 131
	Net gelir Net income	Kovan başına Per hive			3 905 869
	Net oransal kâr % Profitability				126.85

(1) 1994 yılı bal ve polen üretim maliyetlerinin (Dizdaroğlu ve Balkan, 1994) aynı dönem (1 Ekim 1994-1 Ekim 1995) % 90 yıllık enflasyon artışı dikkate alınarak 1,9 ile çarpılması sonucu elde edilmiştir.

(2) Polen üretim maliyeti, içerdiği ek unsurlar (Polen kurutma, temizleme, polen için ilave işçilik vb.) nedeniyle bal üretim maliyetinden % 10 daha fazladır.

TARTIŞMA

Genelde tüm Türkiye' de, özelde Ege Bölgesi'nde gezginci arıcılık uygulanmaktadır. Arıcıların büyük bölümü sadece bal üretiminden gelirlerini temin etmekte ve diğer arı ürünleri üretimini yapmamaktadır. Az miktarda profesyonel arıcı ise, polen ve arı sütü üretimine yönelmiştir. Bu çalışmanın planlandığı sırada Ülkemizde, Doğaroğlu ve Ortaç (1992)' ın yaptıkları çalışma hariç benzer bir araştırma yapılmış değildir.

Menemen ETAE koşullarında sabit arıcılık uygulaması ile yürütölen bu çalışmada, polen tuzakları 7' şer gün periyodik tuzaklı ve serbest uçuşlu kullanıldığında, polen üretiminin arı ailesi gelişimine olumsuz etkisi görölmemiştir. Arı ailesi gelişiminin ölçütü olan arı ailesinin ulaşabildiği en yüksek arılı çerçeve sayısı (ağustos ayı bal hasadı sırasında) değerleri, polen tuzaklı grupta 19,4 adet ve polen tuzaksız grupta 19,8 adet arılı çerçeve olup, iki grup arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz ($P>0,05$) ve Doğaroğlu (1981)' nun Çukurova koşullarında bildirdiği Muğla arısı için 17,5 adet, Anadolu arısı için 15 adet, Kafkas arısı için 15,5 adet, Marmara arısı için 15 adet arılı çerçeve sayılarından yüksektir. Keza, Alataş ve ark. (1994)' nın Menemen koşullarında bildirdiği Menemen yöresi arıları için 16 adet, Foça yöresi arıları için 12,4 adet ve Bayındır yöresi arıları için 16,4 adet arılı çerçeve sayılarından da yüksektir.

Kapalı yavru alanının (eş dönemde yavru üretimi miktarı olan bu özellik) tuzaklı ve kontrol grupları (214,317 dm² ve 219,356 dm²) arasındaki fark istatistiki olarak önemsizdir. Bu bulgumuz, Doğaroğlu ve Ortaç (1992)'ın bulguları ile benzerlik göstermiştir. Aynı zamanda kuluçka etkinliği olan bu özellik değerleri, Doğaroğlu (1981)'nun Çukurova koşullarında aynı periyotta elde ettiği Muğla arısı için 293,01 dm² değerinden düşük, Anadolu arısı için 221,28 dm², ve Marmara arısı için 228,84 dm² değerlerine yakın, ve Kafkas arısı için 169,23 dm² değerinden yüksek bulunmuştur. Alataş ve ark. (1994)' nın Menemen koşullarında elde ettiği Menemen yöresi arıları için 179,93 dm², Foça yöresi arıları için 161,96 dm² Bayındır yöresi arıları için 150,09 dm² değerlerinden de yüksektir.

Üzerinde durulan bir diğer özellik bal verimidir. Bal verimi, polen tuzaklı kovanlarda (35,060 kg/kovan) polen tuzaksız kovanlardan (44,767 kg/kovan) istatistiki anlamda farklı ($P<0,05$) ve düşük düzeydedir. Bunun temel nedeni, tarlacı arılar tarafından kovana getirilen polenin bir kısmının polen tuzakları ile alınması sonucu, arıların daha çok polen toplamaya yönelmesi ve nektar taşıyan arıların sayısında azalma olması, dolayısıyla, tuzaklı kovanlarda bal üretiminin olumsuz etkilenmesidir. Bu verim azalması, McLellan (1973)' ın bildirdiği haziran ayı ortasında polen tuzaklı kovanlarda daha az polen ve bal depolanması; Chanyshhev ve Eberli (1983)' nin bildirdiği tuzaklı kovanlarda bal üretiminde %6,5-%13,4 arasında azalma olması, Diaz Milan ve Abreu

(1986)' nun bildirdiği polen tuzaklı kolonilerde bal veriminin kontrol kolonilerden 6,7 kg/koloni daha az olması, Duff ve Furgala (1986b)' nın bildirdiği sürekli polen tuzaklı kolonilerde bal veriminin kontrol kolonilere göre önemli miktarda düşük olması ile uyumluluk göstermiştir.

Polen tuzaklı ve kontrol kovanlarından alınan bal verimi (35,060 kg/kovan 44,767 kg/kovan), Villeneuve ve ark. (1988)' nin bildirdiği polen tuzaklı ve kontrol kolonilerinin bal verimlerinden (81,6 kg/koloni, 85,5 kg/koloni) düşüktür. Polen tuzaklı kovanların bal verimi, Doğaroğlu (1981)' nun Muğla arısı için bildirdiği 34,862 kg/kovan bal verimi ile benzerlik göstermekte, ancak kontrol kovanlarının bal verimi bu değerden yüksektir. Keza, polen tuzaklı ve kontrol kovanların bal verimleri, Doğaroğlu (1981)' nun Anadolu arısı için bildirdiği 24,670 kg/kovan, Kafkas arısı için bildirdiği 20,544 kg/kovan Marmara arısı için bildirdiği 17,381 kg/kovan ve Alataş ve ark. (1994)' nin Menemen, Foça ve Bayındır yöresi arıları için bildirdiği sırasıyla 1991 yılında 22,12 kg/kovan, 25,48 kg/kovan ve 17,85 kg/kovan; 1993 yılında 11,56 kg/kovan, 8,67 kg/kovan ve 12,60 kg/kovan bal verimlerinden yüksek bulunmuştur. Bu husus, bal veriminin yıllara ve yörelere göre değiştiiğinin göstergesidir.

Sabit arıcılık koşullarındaki çalışmamızda elde edilen polen miktarı, 1,561 kg/kovan ile Chanyshv ve Eberli (1983)' nin benzer çalışmasından elde ettiği 2 kg/koloni/sezon polen miktarına çok yakın; Cook (1985)' un mayıs-haziran periyodunda elde ettiği polen miktarı (2,3-4,5 kg/koloni/sezon) değerlerinin alt sınırına yakın; Donadieu (1983)' nun bildirdiği 3 kg/koloni/yıl polen üretiminin yarısı kadar olmuştur. Diğer taraftan polen üretiminde elde ettiğimiz değer, Imdorf (1983)' un 1980 yılı için bildirdiği 7,45 kg/koloni; 1981 yılı için bildirdiği 10,09 kg/koloni; Olstrom (1984)' un bildirdiği 20 pound (9 kg) /koloni/yıl; Diaz Milan ve Abreu (1986)' nun bildirdiği 6 kg/koloni; Nelson ve ark. (1987)' nin bildirdiği 3 yıllık 12,7 kg/koloni, 7,2 kg/koloni, 8,4 kg/koloni değerlerinden hayli düşüktür. Çalışmamızda elde ettiğimiz düşük polen üretimi, diğer çalışmalar ile aynı ekolojide yapılmamış olmasından ve diğer çalışmaların yapıldığı ülkelerde ve yörelerde polen kaynağı olan çiçekli bitkilerin tahminen çok daha zengin olmasından kaynaklanmaktadır.

Yapılan ekonomik değerlendirmede, polen tuzaklı kovanlardan elde edilen gelir, kontrol kovanlardan 523 000 TL/kovan (\cong 10 \$/per hive) fazla bulunmuştur. (Dolar kuru 1 Ekim-1995 de 1 \$ \cong 52 400 TL dir.) Bu bulgu Diaz Milan ve Abreu (1986)'nun polen satışından 12,3 \$/koloni daha fazla gelir elde edildiğine ilişkin bildirisini ile benzerlik göstermiştir. Keza, ekonomik analiz sonucu elde ettiğimiz bulgular (polen üretiminden dolayı işletme kârlılığında kovan bazında %13,39 artış sağlanması), Nelson ve ark. (1987)'nin bildirdiği, polen tuzaklı kolonilerden üretilen polen satışından dolayı koloni başına kontrol kolonilerinkinden daha yüksek gelir elde edilmesi; Chanyshv ve Eberli

(1983)'nin bildirdiği, polen satışından dolayı arıcılık işletmelerinin kârlılığının %33 artması şeklindeki bildirişleri ile de uyumludur.

Menemen şartlarında ve sabit arıcılık koşullarında yapılan bir yıllık çalışmanın verileri ışığında şu görüşler bildirilebilir:

1. Polen tuzağı kullanımı (polen üretimi), arı ailesi gelişimi üzerinde istatistiki anlamda önemli farklılık yaratmamıştır.

2. Polen üretimi, arı ailesi yavru üretimi (kuluçka etkinliği) miktarını da olumsuz etkilememiştir.

3. Polen üretimi, bal üretimini olumsuz yönde etkilemiş ve bal veriminin polen tuzaklı grupta % 21,68 daha az gerçekleşmesine yolaçmıştır.

4. Üretilen polen, bal verimindeki azalmaya karşın, arıcılık işletmesi net gelirinde kovan bazında % 13,39 artış sağlamıştır.

Sabit arıcılık koşullarında bir yıllık verilerin değerlendirilmesiyle elde edilen sonuçların, çok yıllık veriler ile desteklenmesi ve bu konuda yeni araştırmaların yapılması gerekmektedir. 1995 yılında, nektar akımı çok iyi olduğundan, bal veriminde oldukça yüksek sayılabilecek (sabit arıcılıkta) değerlere ulaşılmıştır. Ancak, bal verimi, Alataş ve ark. (1994)'nin bildirdikleri gibi, yıldan yıla değişim gösterdiğinden, belki bazı yıllarda çok az ya da hiç bal alınmayacağı gözden uzak tutulmamalıdır. Böyle olumsuz bir yılda polen üretimi gerçekleştiği takdirde işletmelerin ekstra gelir elde edebileceği tahmin edilmektedir. Bununla birlikte, gezginci arıcılık koşullarında en az iki veya üç yıl süreyle benzer çalışmanın yapılmasında yarar görülmektedir.

ÖZET

Çalışmada kullanılan polen tuzakları kovan tabanına monte edilebilir nitelikte olup 20 Nisan-3 Temmuz 1995 döneminde 1' er hafta aralıklarla test grubu kolonilerine takılmışlardır. Bu dönemde 15 test (tuzaklı) 15 kontrol (tuzaksız) kolonisi olmak üzere toplam 30 kolonide 6 defa kapalı yavru alanı ölçülmüş ve deneme sonunda kapalı yavru alanları, arılı çerçeve sayıları, hasat edilen bal ve toplanan polen miktarları değerlendirilmiştir.

Arı ailesi gelişiminin ölçütü olan arı ile kaplı ortalama çerçeve sayısı tuzaklı grupta 19,4 adet, kontrol grubunda 19,8 adet olarak saptanmış ve aralarındaki fark istatistiki olarak önemsiz ($P>0,05$) bulunmuştur. Keza, yavru üretimi tuzaklı grupta

214,317 dm², kontrol grubunda 219,356 dm² bulunmuştur. Yavru üretim değerleri farklılıkları da istatistiki olarak önemsiz (P>0,05)' dir. Bal verimi, polen tuzaklı grupta 35,060 kg/koloni, kontrol grubunda 44,767 kg/koloni olarak saptanmış ve aralarındaki fark istatistiki olarak önemli (P<0,05) bulunmuştur. Polen verimi polen tuzaklı grupta 1,561 kg/koloni/sezon' dur.

Polen üretimi, bal veriminde % 21,68' lik azalmaya neden olmasına rağmen, arılık gelirini 523 000 TL/kovan (≅10 \$/per hive) artırmıştır. Bal üretimine kıyasla, polen+bal üretimi ile kovan bazında % 13,39 ekstra net gelir artışı sağlanmıştır.

Bu çalışma tek yıl bazında Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü arılığında yapıldığından denemenin gezginci arıcılık şartlarında farklı lokasyonlarda ve en azından iki yıl üzerinden yapılmasında yarar görülmektedir.

LİTERATÜR LİSTESİ

Alataş, İ., L. İ. Yalçın ve A. İ. Öztürk. 1994. Menemen Foça ve Bayındır yöresi arılarının (*Apis mellifera* L.) bazı özellikleri yönünden karşılaştırılması. Proje Sonuç Raporu, Ege Tar. Ara. Ens. Menemen - İzmir. (Basılmamış).

Anderson, R. H., B. Buys, M. F. Johansmeir. 1983. Beekeeping in South Africa. Department of Agriculture. Bulletin No:394 Pretoria South Africa Republic. XII.

Aras, A. 1988. Tarım muhasebesi. Ege Üni. Zir. Fak. Yayın No:486, Bornova - İzmir.

Chanyshv, Z. G., M. I. Eberlı. 1983. Pollen trapping and colony productivity. Apic. Abs. 309/86.

Cook, V. A. 1985. Trapping pollen from the bee. Apic. Abs. 1054/87.

Diaz Millan, M. E., A. C. Abreu. 1986. Possible pollen production in the Jagüey Granda citrus area of Matanzas province. Apic. Abs. 996/90.

Dizdaroğlu, T., C. Balkan. 1994. İzmir ili tarımsal ürünlerin üretim maliyetleri ve gelirleri. Ege Tar. Ara. Ens. Kayıtları, Menemen - İzmir.

Doğaroğlu, M. 1981. Türkiye' de yetiştirilen önemli arı ırk ve tiplerinin "Çukurova Bölgesi" koşullarında performanslarının karşılaştırılması. Çukurova Üni. Zir. Fak. Adana. (Doktora tezi).

Doğaroğlu, M., T. Ortaç. 1992. Bal arısı (*Apis mellifera* L.) kolonilerinde polen üretiminin kuluçka üretimi ve ođul eğilimi üzerine etkileri. T.Ü. Tekirdađ Ziraat Fakóltesi Dergisi 1(2): 201-204.

Donadieu, Y. 1983. Pollen in natural therapeutics. La Faculte de Medecine de Paris. Edited by Librairie Maloine S.A. 27 Rue de l'Ecole de Medecine 75006 Paris.

Duff, S. R., B. Furgala. 1986a. Pollen trapping honey bee colonies in Minnesota. Part I. Effect on amount of pollen trapped, brood reared, winter survival, queen longevity, and adult bee population. Apic. Abs. 1056/87.

Duff, S. R., B. Furgala. 1986b. Pollen trapping honey bee colonies in Minnesota. Part II. Effect on foreing activity, honey production, honey moisture content, and nitrogen content of adult workers. Apic. Abs. 1057/87.

Düzgüneş, O. 1963. İstatistik prensipleri ve metodları. Ege Üni. Matbaası İzmir.

Imdorf, A. 1983. The pollen yield of a honeybee colony based on pollen trap contents.1. Basic calculations. Apic. Abs. 137/87.

Laidlaw, H. H., J. E. Eckert. 1962. Queen rearing. University of California Press, Berkeley and Los Angeles, California.

McLellan, A. R. 1973. Some effects of pollen traps on colonies of honeybees. Journal of Apicultural Research 13 (2):143-148 (1974).

Nelson, D. L., D. McKenna, E. Zumwalt. 1987. The effect of continuous pollen trapping on sealet brood, honey production and gross income in northern Alberta. Apic. Abs. 687/88.

Olstrom, J. M. 1984. Polen traping experiences some do's and don't's. American Bee Journal, April 1984. 291-298.

Sorkun, K. 1986. Polen. Teknik arıcılık dergisi, TKV Kazan/Ankara 1986 (5): 23-26.

Villeneuve, J.-L., E. Houle, J. Labonte. 1988. Pollen trapping versus honey production fielt report. Apic. Abs. 668/89.