

İÇEL İLİNDE YOĞUN NEKTAR AKIMI ÖNCESİNDE BAL ARISI (*Apis mellifera* L.) KOLONİLERİNDE SÜREKLİ POLEN TUZAĞI KULLANIMININ KOLONİ POPULASYON GELİŞİMİ ve BAL VERİMİNE ETKİSİ

Ali KORKMAZ⁽¹⁾

Ebubekir GÜR⁽²⁾

1. GİRİŞ

Ülke arıcılığının daha çağdaş boyutlarda ve çeşitlilikte üretim yapabilmesi, böylece ürün çeşitliliği yanında gelir artışı sağlanması her geçen gün önem arz etmektedir. Ancak arıcılarımız tarafından bazen merak bazen de ticari amaçla yapılan polen üretimi henüz yaygın ve etkin değildir. Zira kolonilerin polen üretiminde kullanılmasının ekonomik anlamda kayıplara yol açacağı endişesi, polen üretimini sınırlayan en önemli faktörlerden birisi olmaktadır. Bu endişenin giderilmesiyle birlikte arıcılıkta ürün çeşitliliğine ve arıcıların da gelirlerine önemli katkıda bulunulacaktır.

İçel ili arı kışlatma ile ilkbahar bakım ve beslemesinin en yoğun olarak yapıldığı illerin başında yer almaktadır. Bu özelliği sebebiyle konunun her geçen gün önemi artmakta ve yöreyi dikkate alan araştırma çalışmaları yoğunluk kazanmaktadır. Bu yörede, özellikle yoğun nektar akımı öncesine rastlayan dönemde arıcılar genel bakım ve beslemeden arta kalan zamanlarında çok az bir emek ve zaman harcayarak polen üretiminde bulunabilirler. Böylece arı ürünlerinin çeşitliliğinin artırılmasının yanında ulusal ekonomiye katkıda bulunabilecekleri gibi sadece bal sezonu sonunda değil daha sezon başlangıcında da gelir elde etmeye başlayacaklardır. Ayrıca tüketici ve üreticilerin bilinç ve eğitim düzeylerinin artmasına paralel olarak arıcılıktaki yeni arayış ve uygulamaların kaçınılmazlığı da bu süreci olumlu etkileyecektir. Aksi halde tüketici taleplerinin karşılanmasında ortaya çıkan bu sorunlar yurtdışından gelen kalitesiz polenlerle giderilmeye çalışılacaktır.

Bu araştırma ile ilkbahar bakım ve besleme çalışmalarının yoğun olarak yapıldığı İçel ilinde, sınırlı olan yoğun nektar akımı öncesi dönemde, bal arısı kolonilerinde arıcılarımıza ek gelir temin edilmesi açısından sürekli bir şekilde polen tuzağı kullanımının, koloni populasyon gelişimi ve bal verimine olan etkisi saptanmaya çalışılmıştır.

2. Önceki Çalışmalar

Arıların gerek yavru gerekse arısütü salgılayan genç işçi arıların beslenmesinde

(1) Zir. Yük. Müh. Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü-Erdemli/İÇEL.

(2) Zir. Yük. Müh. Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü-Erdemli/İÇEL.

kullandıkları polen (Dietz, 1984), koloninin sürekliliğini sağlayan önemli bir protein kaynağıdır. Bu yüzden arılar bol polen ve nektar salgılayan çiçekleri daha az polen ve nektar salgılayan çiçeklere tercih ederler.

Polen tuzağı kullanımı konusunda yurtdışında olduğu gibi ülkemizde de çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar içerisinde ağırlıklı olarak polen tuzağı kullanımının süresi ve mevsimi ile toplanan polen miktarını kapsayan çalışmalar ağırlık kazanmaktadır.

Villeneuve ve ark. (1988), bal arısı kolonileri tarafından bir sezonda üretilen polen miktarını saptamak için yürüttükleri bir çalışmada polen tuzağı takılan kolonilerde takılmayanlara göre daha az yavru ve bal üretildiğini saptamışlardır.

Doğaroğlu ve Ortaç (1992), Trakya Bölgesinde bal arısı kolonilerinde polen tuzağı kullanımının koloni gelişimi ve bal verimi üzerine etkisini saptamak amacıyla yürüttükleri araştırmada, bal arılarının kovan önüne takılan polen tuzağına kısa sürede alıştıklarını ve koloni gereksinimini gidermek amacıyla polen toplama etkinliklerini arttırdıklarını, ayrıca tuzak kullanımının arıcıya ek gelir sağlamasından başka bitkilerde tozlaşmayı artırıcı bir yöntem olarak da önem kazandığını bildirmektedirler. Ayrıca gerek kuluçka üretimi ve gerekse oğul eğilimi açısından olumsuz etkisi görülmeyen polen üretiminin üreticilere yaygın olarak kullanımının desteklenmesi gerektiğini belirtmektedirler.

Alataş ve ark. (1997), Ege Bölgesinde polen üretiminin koloni populasyon gelişimi, bal verimi ve karlılığı üzerine olan etkilerini araştırdıkları çalışmada polen tuzağı kullanımının ergin arı ile yavrulu alan miktarı üzerine etkisini önemsiz ($p>0.05$) ancak bal verimi üzerine etkisini önemli ($P<0.05$) olarak saptamışlardır. Yaptıkları analiz sonucunda %21.68'lik bal verimi azalmasına karşılık polen satışından kovan bazında %13.39'luk artış sağlandığını bildirmektedirler.

Kumova ve Korkmaz (1998), Çukurova Bölgesinde bal arısı kolonilerinin fazelya bitkisinden yararlanma düzeyini saptamak amacıyla haftada 3 gün ve 08:00-14:00 saatleri arasında polen tuzağı kullanarak yaptıkları çalışmada yoğun nektar akımı öncesine rastlayan dönemde polen tuzağı kullanımının, yavrulu alan ve ergin arı miktarı üzerine etkisinin önemsiz olduğunu saptamışlardır.

3. MATERYAL VE METOT

Araştırmada kullanılan arı materyali, Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü arılığında bulunan bal arısı (*Apis mellifera* L.) kolonilerinden sağlanmıştır. Kovanlar standart 10 çerçevesi Langstroth tipinde olup 10 adet arı kolonisinde 1998 yılında yetiştirilen bir yaşındaki ana arılar kullanılmıştır. Polen tuzağı olarak, kovan önüne takılabilen ve üzerinde 5 mm çapında delikler bulunan plastik levhali 5 adet tuzak kullanılmıştır.

Araştırma, 16/04/1999 - 06/05/1999 tarihleri arasında Enstitü arazisinde,

07/05/1999 - 29/07/1999 tarihleri arasında ise gezginci arıcılık sistemi içerisinde Erdemli yaylalarında yürütülmüştür. Koloniler kışlatma çıkışında seçilmiş, ergin arı ve yavrulu alan bakımından eşitlenmiş ve tesadüfi olarak 2 gruba ayrılmışlardır. Bir guruba gezginci arıcılık öncesindeki dönem boyunca aralıksız olarak sürekli polen tuzağı takılırken kontrol gurubu olarak kullanılan diğer gruba hiçbir uygulama yapılmamıştır. Deneme başlangıcından sonuna kadar tüm kolonilere diğer arıcılık uygulamaları eşit olarak yapılmıştır. Arı kolonilerinin petek gereksinimi için bir önceki yıldan işletilmiş petekler kullanılmıştır (Doğaroğlu,1981).

Deneme başlangıcından bal hasadına kadar geçen süre içerisinde arı kolonilerinin 21 gün aralıklarla kapalı yavru alanları, uzun (a) ve kısa (b) ekseninin ölçülmesi ve elips alan formülüne göre hesaplanmasıyla cm^2 olarak belirlenmiştir (Fresnaye ve Lensky,1961). Ergin arı miktarı ise arılarla kaplı olan çerçevelerin sayılmasıyla saptanmış ve ad/koloni olarak ifade edilmiştir.

Polen tuzakları 16/04/1999 - 05/05/1999 tarihleri arasında toplam 21 gün sürekli olarak takılı kalmıştır. Arı kolonilerinin toplandığı polen miktarını belirlemek amacıyla tuzaklı gruba oluşturan kovanların önüne takılan polen tuzaklarında biriken polenler her sabah toplanıp 0.001 g duyarlı terazide tartılarak günlük gelen polen miktarı (g/koloni) saptanmıştır.

Araştırma sonunda kolonilerin bal verimini saptamak amacıyla her bir kovan içerisindeki ballı petekler alınarak ballık içerisinde bulunduğu halde tartılmışlardır. Daha sonra süzülen petekler yine aynı ballığa konulup boş halde tartılarak aradaki farkın bulunmasıyla her bir koloniye ait bal verimi belirlenmiştir.

Deneme aşamasında her gruptan birer koloni ana arısını kaybettiği için deneme dışı bırakılmış, elde edilen veriler t-testi ile değerlendirilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Sürekli Polen Tuzağı Kullanımının Yavrulu Alan Miktarına Etkisi

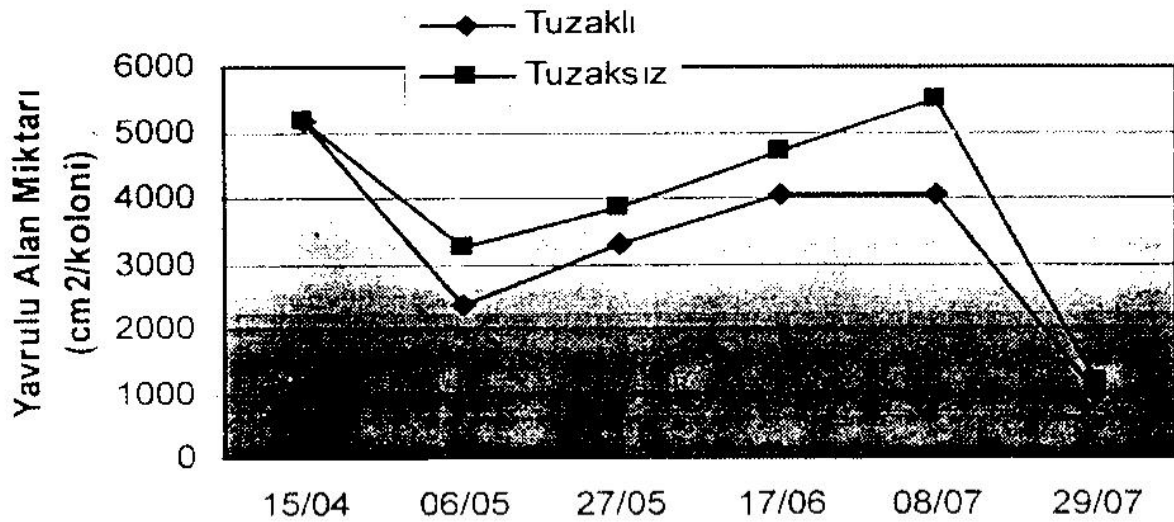
Kolonilerde verimliliğin temel ölçütlerinden biri olan yavrulu alan miktarı pek çok faktör tarafından etkilenmektedir. Özellikle koloni gelişiminin temel taşı olan ve protein kaynağı olarak büyük miktarda kullanılan polen, bu faktörlerin başında yer almaktadır. Dolayısıyla polen tuzağı kullanımının etkisinin görülmesi beklenen ilk olay ana arı tarafından atılan yumurta sayısına bağlı olarak üretilen yavru miktarıdır.

Araştırmada kullanılan polen tuzaklı koloniler ortalama 3320.17 ± 599.61 , polen tuzaksız koloniler ise 3932.00 ± 646.34 cm^2 koloni yavrulu alan oluşturmuşlardır. Koloni gruplarının yavrulu alan miktarına ilişkin verilerine uygulanan t-testi sonucunda polen tuzağı kullanımının yavrulu alan gelişimi üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. ($P > 0.05$). Koloni gruplarına ait yavrulu alan miktarları Çizelge 1'de ve dönemlerle olan ilişkisi ise Şekil 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Koloni Gruplarına Ait Alan Miktarları (cm²/ koloni)

Ölçüm Tarihleri	Gruplar		Ortalama
	Polen Tuzaklı	Polen Tuzaksız	
15/04/1999	5172.50±183.98	5141.75±196.32	5186.50±15.50
06/05/1999	2382.00±151.66	3235.50±431.12	2808.50±426.50
27/05/1999	3313.50±109.36	3865.25±116.77	3589.00±276.00
17/06/1999	4039.25±101.38	4680.00±676.47	4359.50±320.50
08/07/1999	4030.25±183.14	5493.50±411.26	4761.50±731.50
29/07/1999	984.00±77.71	1178.25±174.57	1081.00±97.00
Ortalama	3320.17±599.61	3932.00±646.34	3626.00±306.00

Şekill incelendiğinde her iki grupta da yavrulu alan miktarı farklı olmakla birlikte aynı eğimle hareket etmektedirler. Bu durum sürekli polen tuzağı kullanımının yavrulu alan üzerine azaltıcı yönde etkide bulunduğunu, fakat bu azalmanın tuzak kullanılmayan grupla uyumlu bir şekilde olduğunu göstermektedir. Özellikle gezginci arıcılığa başlamadan önce (06/05/1999) ortaya çıkan farklılaşmaya sezon boyunca tuzaklı kolonideki gelişimi de etkilemektedir. Bu olay polen tuzağı kullanımı konusunda Doğaroğlu ve Ortaç (1992), Alataş ve ark. (1997) ile Kumova ve Korkmaz (1999) tarafından yapılmış olan çalışmalarda da belirtildiği gibi polen tuzağı kullanımına bağlı olarak kolonideki yavrulu alan miktarının etkilendiğine işaret etmektedir. Koloni gruplarının yavrulu alan miktarına ilişkin istatistiki değerler Çizelge 2'de verilmiştir.



Şekil 1. Koloni Gruplarına Ait Yavrulu Alan Miktarları ile Dönemler Arası İlişki

Çizelge 2. Koloni Gruplarında Yavrulu Alan Miktarlarına İlişkin Değişim Aralıkları, Ortalama ve Değişim Katsayıları

Gruplar	Değişim Aralığı (cm ² /koloni)	n	X+S _x	C.V.
Polen Tuzaklı	769.30-5464.39	4	3320.76±599.61	41.924
Polen Tuzaksız	743.39-6623.83	4	3932.88±646.34	41.367

4.2. Sürekli Polen Tuzağı Kullanımının Ergin Arı Miktarına Etkisi

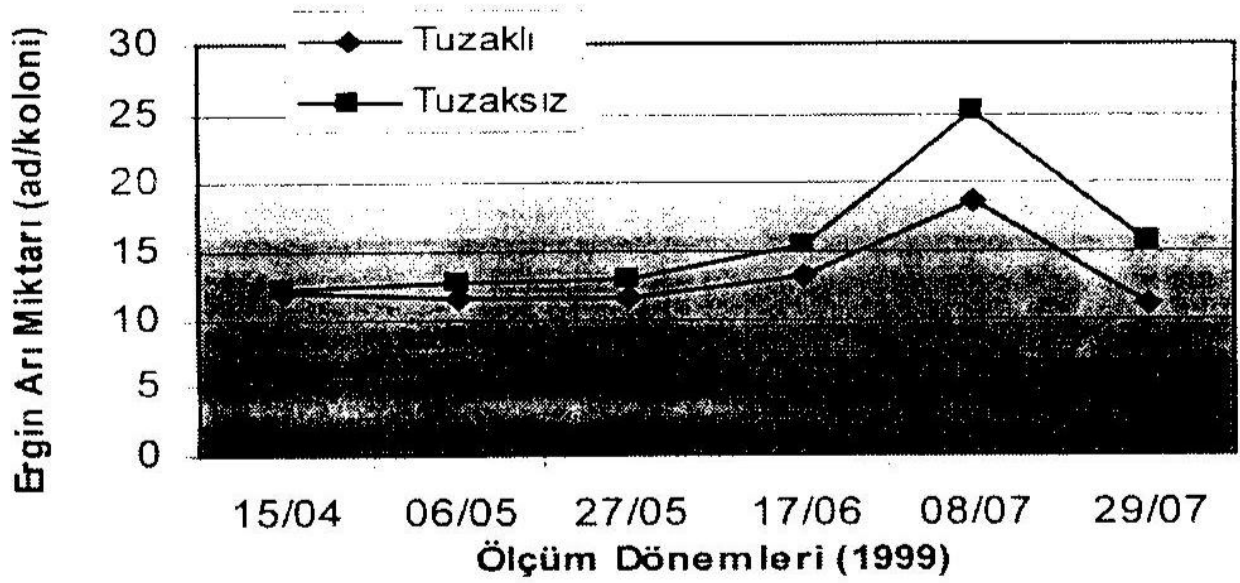
Arı kolonilerinde yürütülmekte olan tüm faaliyetlerden sorumlu olan ergin arılardır. Bu sebepten bir kolonide bulunan ergin arı miktarı koloni güçlülüğü, sürekliliği ve verimliliğinin en kuvvetli göstergesidir. Polen tuzağı kullanımı ergin arı miktarını da etkilemekte, onları koloni gereksinimini gidermek amacıyla daha fazla polen toplamaya yönelmektedir (Doğaroğlu ve Ortaç, 1992). Gerek çalışma düzenlerinin tuzağa göre değişmesi gerekse yavrulu alan miktarının azalmasına bağlı olarak koloni içerisinde bulunan ergin arı miktarı da azalma göstermektedir.

Araştırmada kullanılan sürekli polen tuzaklı koloniler deneme süresince ortalama 13.00±1.19, polen tuzaksız koloniler 15.75±1.99 ad/koloni ergin arı oluşturmuşlardır. Koloni gruplarının ergin arı miktarlarına ait verilere uygulanan t-testi sonucunda polen tuzağı kullanımının ergin arı miktarı üzerine etkisi önemli (P<0.05) olmuştur. Gruplara ait arı miktarları Çizelge 3’de, dönemlerle olan ilişkisi Şekil 2’de verilmiştir.

Çizelge 2.Koloni Gruplarına Ait Ergin Arı Miktarları (ad/koloni)

Ölçüm Tarihleri	Gruplar		Ortalama
	Polen Tuzaklı	Polen Tuzaksız	
15/04/1999	12.00±0.00	12.00±0.00	12.00±0.00
06/05/1999	11.50±0.96	12.75±0.48	12.12±0.62
27/05/1999	11.50±0.50	13.00±0.91	12.25±0.75
17/06/1999	13.25±1.18	15.50±1.04	14.37±1.12
08/07/1999	18.75±0.75	25.25±1.03	22.00±3.25
29/07/1999	11.00±0.71	15.75±0.63	13.37±2.37
Ortalama	13.00±1.19	15.75±1.99	14.37±1.37

Şekil 2. Koloni Gruplarına ait Ergin Arı Miktarı ile Dönemler Arası İlişki



Şekil 2. Koloni Gruplarına Ait Ergin Arı Miktarları ile Dönemler Arası İlişki

Şekil 2 incelendiğinde her iki grupta da deneme süresince ergin arı miktarı farklı olmakla birlikte yavrulu alan miktarında olduğu gibi aynı eğimle hareket etmektedirler. Bu durum polen tuzağı kullanımının ergin arı miktarı üzerine azaltıcı yönde etkide bulunduğunu, fakat bu azalmanın tuzak kullanılmayan grupla uyumlu bir şekilde olduğunu göstermektedir. Özellikle gezginci arıcılığa başlamadan önce (06/05/1999) ortaya çıkan yavrulu alan miktarındaki farklılaşma sezon boyunca kolonilerdeki gelişimi de etkilemektedir. Bu olay Alataş ve ark. (1997) ile Kumova ve Korkmaz (1999) tarafından önceden yapılmış olan çalışmalarda da belirtildiği gibi polen tuzağı kullanımına bağlı olarak kolonideki ergin arı miktarının olumsuz etkilendiğine işaret etmektedir. Koloni gruplarının arılı çerçeve sayısına ilişkin istatistiki değerler Çizelge 4’de verilmiştir.

Çizelge 4. Koloni Gruplarında Ergin Arı Miktarlarına İlişkin Değişim Aralıkları, Ortalamaları ve Değişim Katsayıları

Gruplar	Değişim Aralığı (ad/koloni)	n	X+Sx	C.V.
Polen Tuzaklı	9-21	4	13.00+1.19	23.46
Polen Tuzaksız	11-28	4	15.75+1.99	30.20

4.3. Sürekli Polen Tuzağı Kullanımının Bal Verimine Etkisi

Arıcılıkta her ne kadar polen, arı sütü gibi üretimler yapılsa da tüm arıcılar sezon sonunda bal elde etmeyi planlarlar. Böyle durumlarda yapılan çalışmalarda yeni uygulamaların, sezon sonunda elde edilecek bal miktarını ne oranda etkilendiğinin bilinmesi gereklidir. Zira her faaliyette olduğu gibi arıcılık faaliyetinde de harcanan emeklerin ekonomik anlamda karşılığını almak faaliyetin sürekliliği ve karlılığı açısından zorunludur. Polen tuzağı kullanımı da erken dönemde arıcıya gelir getirmekte olan bir tarımsal faaliyettir. Ancak bu faaliyetin koloni içi dinamikleri etkilemesinin sonucu olarak bal verimini de etkilediği bilinmektedir (Alataş ve ark.,1997).

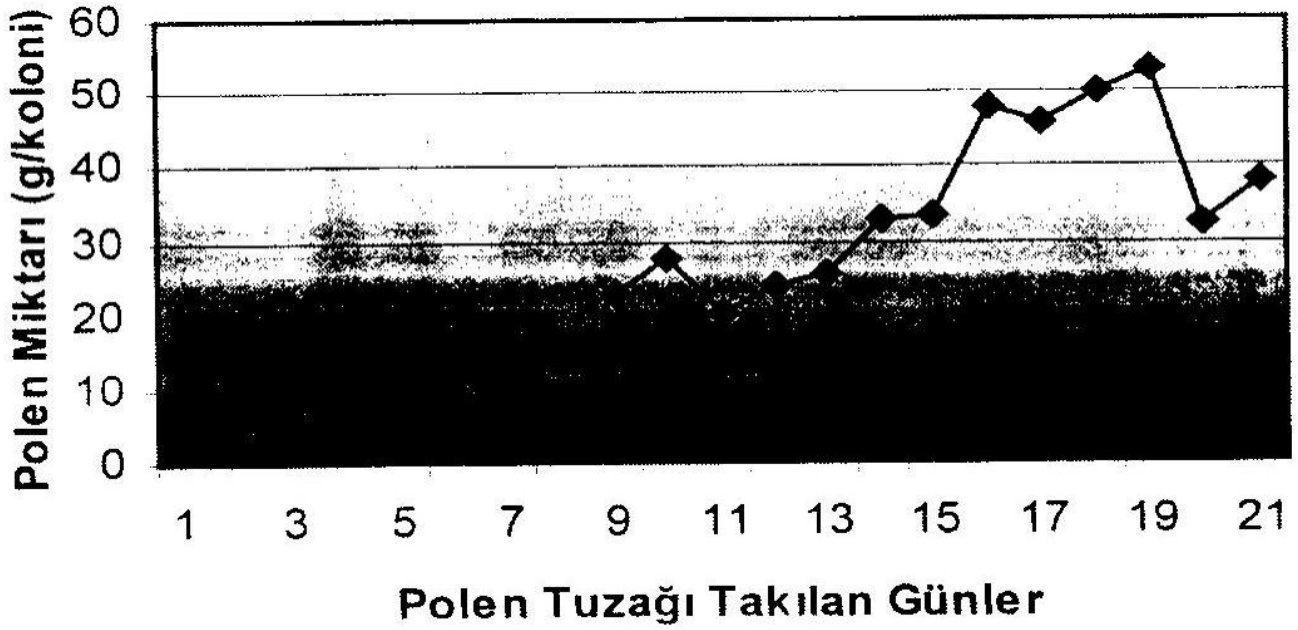
Araştırmada kullanılan sürekli polen tuzaklı koloniler ortalama 14.92 ± 2.33 , polen tuzaksız koloniler ise 16.35 ± 0.25 kg/koloni bal üretmişlerdir. Bu durum Villeneuve ve ark. (1988)'nin bildirilişiyle de büyük bir uyum içindedir. Kolonide sürekli polen tuzağı kullanımına bağlı olarak azalan yavru alanı ile ergin arı miktarı sonuçta bal verimini de etkilemektedir. Kolonilerin bal verimi verilerine uygulanan t-testi sonucunda sürekli polen tuzağı kullanımının bal verimi üzerine etkisi önemsiz ($P > 0.05$) olup koloni gruplarının bal verimine ait istatistikî değerler Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 5. Koloni Gruplarında Bal Verimine İlişkin Değişim Aralıkları, Ortalamaları ve Değişim Katsayıları

Gruplar	Değişim Aralığı (cm ² /koloni)	n	X+Sx	C.V.
Polen Tuzaklı	9.00-20.40	4	14.92 ± 2.33	31.26
Polen Tuzaksız	15.60-16.70	4	16.35 ± 0.25	3.09

4.4. Sürekli Polen Tuzağı Kullanılan Kolonilerde Polen Verimi

Polen tuzağı takılan kolonilerde elde edilen polenin miktarı bu faaliyeti belirleyen en önemli kriterdir. Bu sebepten polen toplama işlemi kuvvetli kolonilerle yapmak gerekmektedir. Ancak polen miktarını sınırlayan en önemli faktörlerin de iklim ve sezon olduğu dikkate alınarak bir üretim takvimi oluşturulmalıdır.



Şekil 3. Polen Tuzaklı Kolonilerde Toplanan Polen Miktarı ve Dönemler Arası İlişki

Bu çalışmanın temelini yoğun nektar akımı öncesi üretim faaliyetlerinin olmadığı sınırlı bir dönem oluşturmaktadır. Zira arıların yoğun bakım işlemleri yanında yoğun harcamaları da olduğundan bu dönemi üretim açısından mümkün olduğunca aktif hale getirmenin en pratik yolu polen üretimidir. Ancak Şekil 3'ten de görüldüğü gibi koloni başına elde edilen polen miktarı oldukça düşük olmakta, fakat sezon ilerledikçe günlük polen miktarında artmaktadır. Yörede sıcakların başlamasıyla birlikte mayıs sonuna doğru nektar ve polen kaynakları kurumakta ve günlük polen miktarı azalmaktadır. Ayrıca yoğun tarımsal çalışmaların bulunmasının doğal sonucu olarak bu mevsimde tarımsal savaşım ilaçları da çok yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Başta ilaç etkisi olmak üzere tüm bu sebeplerden dolayı yörede arılar gezginci arıcılığa başlamakta ve yoğun nektar akımı öncesine rastlayan bu kısıtlı dönemde polen üretimi sınırlı olmaktadır.

5. SONUÇ

Arıcılıkta yeni ürünlere yönelmek ülkemiz arıcuları için kaçınılmaz boyutlara ulaşmıştır. Özellikle üretimi, pazarlanması ve tüketimi diğer arı ürünlerine göre daha kolay olan polen bu konuda şanslı görünmektedir. Ayrıca ekonomik faaliyetlerin gittikçe karmaşıklaştığı günümüzde arılarımız da gelirlerini rasyonel bir şekilde artırmak ve pazarlamak durumunda olduklarından geleneksel kalıpları kırarak yeni ürün ve yöntemlere yönelmelidirler.

Araştırma sonucunda bal arısı kolonilerinde yoğun nektar akımı öncesinde sürekli polen tuzakı kullanımının yavrulu alan ve bal verimi üzerine etkisi önemsiz, ergin arı miktarı üzerine ise önemli olarak belirlenmiştir. Ancak yoğun nektar akımı öncesi gibi kısa bir dönemde polen üretimi arıcıya ek gelir sağlayacak, sezon sonunda bal verimini ile birlikte

toplam gelirini olumsuz etkilemeyecek bir faaliyet olarak görünmektedir. Bununla birlikte arıcılar üretimde rasyonelliğe yönelerek tek ürüne dayalı üretim yapmak yerine çeşitli ürünlerle birlikte optimum karlılık noktasının yakalamalıdır. Özellikle İçel ilinde ilkbahar sezonunu geçiren arıcılarımız gezginci arıcılık öncesi dönemde kuvvetli kolonilerine sürekli olarak polen tuzağı takarak sezon başında elde edeceği gelirle aktif sezondaki harcamaların bir kısmını karşılayabileceği gibi sezon sonundaki olası bal miktar ve fiyat dalgalanmalardan da daha az etkileneceklerdir. Ancak olayın ekonomik yönünün daha net irdelenmesi amacıyla en az iki yıllık yürütülecek bir çalışma ile ekonomik analizinin yapılması yerinde olacaktır.

6. KAYNAKLAR

ALATAŞ, İ. L.İ.YALÇIN, A.İ ÖZTÜRK .,1997. Arıcılıkta Polen Üretiminin Koloni Gelişimine ve Bal Verimine Etkileri. Anadolu, J.OF AARI. 7(1):30-42.

DIETZ, A., 1984. Nutrition of The Adult Honey Bee. Ddant and Sons. The Hive and The Honey Bee. Hamilton. Illions.

DOĞAROĞLU, M., 1981. Türkiye’de Yetiştirilen Önemli Arı Irk ve Ekotiplerinin Çukurova Bölgesi Koşullarında Performanslarının Karşılaştırılması. Doktora Tezi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Zootekni Anabilim Dalı. Adana.

DOĞAROĞLU, M., T. ORTAÇ, 1992. Balarısı (*Apis mellifera* L.) Kolonilerinde Polen Üretiminin Kuluçka Üretimi ve Oğul Eğilimi Üzerine Etkileri. T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 1 (2) : 201-205.

FRESNAYE, J., Y. LENSKEY .1961. Methods d’Appreciation des Surfaces de vain Dans les Colonies d’Abeilles. Ann. Abeille, 4 (4) : 369-376.

KUMOVA, U., A. KORKMAZ, 1998. Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen Ariotu (*Phacelia tanacetifolia* Bentham)’nun Bal arısı (*Apis mellifera* L.) Kolonilerinin Populasyon Gelişimi Üzerine Olan Etkilerinin Araştırılması. Teknik Arıcılık Dergisi. Sayı: 62,2-7. Ankara.

VILLENEUVE, J., E. HOULE ,LABONTE, JACQUES,1988. Pollen Trapping Versus Honey Production Field Report. American Bee Journal. September. 612-613.