

EŞEK ARISI (*Vespa sp.*) ZARARLISINA KARŞI ARILIKLARDA KULLANILAN BAZI TUZAK VE YEMLERİN ETKİNLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

The Determination of the Efficiency of Some Traps and Feeds on Wasps (*Vespa sp.*) in the Bee Yards

(Extended Abstract in English can be found at the end of the article)

Yaşar ERDOĞAN¹ Ahmet DODOĞLU²

¹Atatürk Üniversitesi İspir Hamza Polat MYO İspir/ERZURUM. yasarerdogan@hotmail.com

²Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü ERZURUM

ÖZET

Eşek arılarından sarıca arı olarak bilinen *Vespula germanica* ve iri eşek arısı olarak bilinen *Vespa orientalis* L bal arıları gibi (*Apis mellifera* L) sosyal yaşayan böceklerdir. Bu arılar, kendi yaşamları için gerekli olan hayvansal kaynaklı protein (ergin arıları ve arı larvalarını) ve bitkisel kaynaklı karbonhidratları (nektar ve bal) oluşturan gıda ihtiyaçlarını en fazla bulabildikleri arı kolonilerine saldırarak karşılarlar. Bu arılar, bu davranışları ile kolonilere büyük zararlar vermektedirler. Arılıklardaki eşekarısı popülasyonu üzerine farklı tuzak ve yemlerin etkisini belirleme amaçlı bu çalışma, İspir Hamza Polat Meslek Yüksek Okulu'na ait arılıkta 2012 yılında 3 farklı tuzak (kafes tuzak, yapışkan tahta, plastik şişe) ile 4 farklı yem (ekşimiş şerbet, balık, et, kavun) kullanılarak yürütülmüştür. Araştırma sonucunda, plastik şişe tuzak ve ekşimiş şerbet yem kombinasyonunun, arılıklardaki eşekarısı popülasyonunu kontrol altında tutmada en etkili yöntem olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Eşek arıları, Tuzak, Bal arısı, *Apis mellifera*, Mücadele

Key words: Wasps, trap, Honey bee, *Apis mellifera*, Control.

GİRİŞ

Eşek arıları, *Vespidae* familyasına ait olup, bu familyanın 7 alt familyası bulunmaktadır. *Vespidae* familyası, *Hymenoptera* takımının *Apocrita* (*Glistrogastra*, *Petiolata*) alt takımında yer almaktadır. *Vespinae*, *Polistinae* ve *Polybiinae* alt familyalarına bağlı türler sosyal böcekler iken, diğer alt familyalara ait türler bireysel yaşayan böceklerdir. Ülkemizde bulunan ve değişik şekillerde arı kolonilerine zarar veren önemli sosyal *Vespidae* türleri: *Vespa mientalis* L., *Vespula (Paravespula) germanica* (Fabr.), *Vespula (Paravespula) rupa* L., *Vespula (Paravespula) vulgaris* L., *Vespula (Dolichovespula) sylvestris* Scop. ve bazı *Polistes* sp.'dir.

Bir eşekarısı kolonisi, kısır dişilerden oluşan işçi arılar, erkek arılar ve bir ana arıdan oluşmaktadır. Eşek arısı kolonisinin ana arısı sonbaharda erkek eşek arıları ile çiftleşir, kışı ergin olarak taş ve yosunların altında geçirir ve ertesi yılın ilkbaharında

yeni koloniyi oluşturur. Ana arı ilkbaharda, önce birkaç petek gözü örerek ilk yumurtalarını bırakır. Yumurtalardan çıkan ilk larvaları getirdiği avlarla besler ve ilk işçiler ergin olunca bakım işlerini onlara bırakır. İşçi ve erkek arıların yaşam süresi ilkbaharda kurulan koloni ile başlamakta, sonbaharda sona ermektedir (Kulike, 1986; Tutkun ve Boşgelmez 2003).

Eşekarıları bitki lifleri, su, protein ve karbonhidrat toplamak için (Edwards, 1980) yuvalarından inanılmaz derecede uzaklaşabilirler (Iwata 1976). Eşek arıları topladıkları suyu, yuvanın inşasında ve serinletilmesinde, metabolik faaliyetlerde (Akre, 1982; Greene, 1991), bitki liflerini yuvanın inşasında (Wenzel 1991), proteini kuluçkadaki larvaların beslenmesinde (Akre, 1982), karbonhidratları ise erginlerin enerji ihtiyaçlarının karşılanmasında kullanılmaktadırlar (Greene, 1991; Spradbery, 1973). Karbonhidrat kaynağı olarak bitki nektarlarından, meyvelerden, etrafta buldukları şekerli maddeler-

den ve özellikle balarılarının peteklere depolamış oldukları ballardan yararlanırlar. Protein ihtiyaçlarını ise doğadan avlamış oldukları tırtıl, örümcek, çekiğe ve özellikle bal arıları gibi böceklerden karşılamaktadırlar.

Kışları inaktif halde geçiren eşekarısı kraliçeleri, ilkbaharla birlikte arılıklarda dolaşarak yiyecek ve yuva kurmak için materyal ararlar. Kraliçe eşek arıları yuvalarını genellikle, ağaç dallarına veya kovuklarına, evlerin çatılarına başlangıçta küçük bir fincan şeklinde kurarlar. Zaman ilerleyip yeni generasyonlar yetiştirildikçe yuva ve eşek arısı popülasyonu hızlı bir şekilde artar ve sonbaharda en üst seviyeye ulaşır. İşte bu eşek arı popülasyonunun en üst seviyeye ulaşmış olduğu güz aylarında, popülasyonun gıda ihtiyacı çok fazla arttığı için, arı kolonilerine saldırılar da artmaktadır (Tsanakakis 1980; Tsanakakis ve Katsogiannos 1998; Ifantidis 2003; Wegner ve Jordan 2005). Eşek arıları, sürü halinde balarısı kovanlarına saldırarak bal ve larva yağmacılığı yaparlar. Ergin arılara da büyük zararlar verip, nihayetinde ya kolonin sönmesine ya da koloninin kovayı terk etmesine neden olurlar. Eşek arılarının, bal arılarına saldırıları özellikle nektarın azaldığı dönemlerde yani güz aylarında daha da artmaktadır (Singh 1972, Sharma and Raj 1988, Shah and Shah 1991, Edwards 1980, Shoriet 1998). Yapılan araştırmaların sonucunda; (Thomas 1960), Yeni Zelanda'da *Vespula germanica*'nın kovanlara yaptığı yağmalama nedeniyle, bal ve koloni kaybına neden olduğunu, (Matsuura and Sakagami 1973), Japonya'da her yıl binlerce arı kolonisini söndürdüklerini, (Edwards 1980) ve (Shoreit 1998), *Vespa orientalis*'lerin bal arıları için çok tehlikeli bir düşman olduklarını bildirmişlerdir. *Vespula pensylvanica*, *Vespula vulgaris* (L.), *Vespula germanica* gibi eşek arısı türlerinin arı kolonilerine saldırdığı ve kovandan arı larvası ile bal çaldıkları, hatta ana arıyı öldürdükleri tespit edilmiştir (Mayer ve ark 1987). Yine yapılan bir çalışmanın sonucunda *Vespula germanica* ve *Vespula vulgaris*' in nektar toplamada bal arıları ile rekabet ettikleri bu nedenle de bal arılarının bal üretim miktarında düşüşe neden oldukları bildirilmiştir (Stringer 1989).

Eşekarıları ile mücadelede kullanılan birçok yöntem bulunmaktadır. Arılıkları eşek arılarının yoğun olarak bulunduğu yerlerden uzakta inşa etmek, kovan giriş deliklerini küçültmek; feromonlar aracılığıyla eşek arılarını belirli bölgelere çekmek; arıların sese duyarlılığından yararlanılarak belirli bölgelere yönlendirmek (Tolon, 1999) bu yöntemlerden birkaç

tanesidir. Bu yöntemlerin uygulanabilirliğini, yapay feromonların pahalı olması ve arıların tepki vereceği ses frekansını sağlayabilecek aletlerin uygulama zorluğu kısıtlamaktadır. Bunların dışında zehirli yemler kullanmak, kraliçenin öldürülmesi, yuvalarının yakılarak veya değişik insektisitler kullanılarak yok edilmesi, tuzakların kullanılması gibi yöntemler de bulunmaktadır (Özbek 1983, Landolt 1998; Landolt *et al.*, 1999, 2000; MID 2000; Reed and Landolt 2002; Çağlar 2003; Wegner and Jordan 2005). Ancak bu yöntemlerin de birçoğu ya doğaya zararlı, ya da etkinliği düşüktür.

Bu çalışmada, ekolojik denge için önemli ve insanlara değerli besin katkısı sağlayan bal arılarına önemli zarar veren eşek arılarına karşı mücadelede çevreye en az zarar verecek, en fazla sayıda eşek arısını yakalayan ya da öldüren tuzak tipi ve yem çeşitlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırma, 2012 yılında Erzurum ili İspir ilçesinde, Atatürk Üniversitesi İspir Hamza Polat MYO'na ait 1510 m rakımda bulunan arıcılık istasyonunda yürütülmüştür. Çalışma, eşekarısı popülasyonunun araştırma bölgesinde en yoğun olduğu Ağustos ve Eylül aylarında, üç tuzak tipi; (1) plastik şişe, (2) kafes ve (3) yapışkan tahta kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Tuzaklar

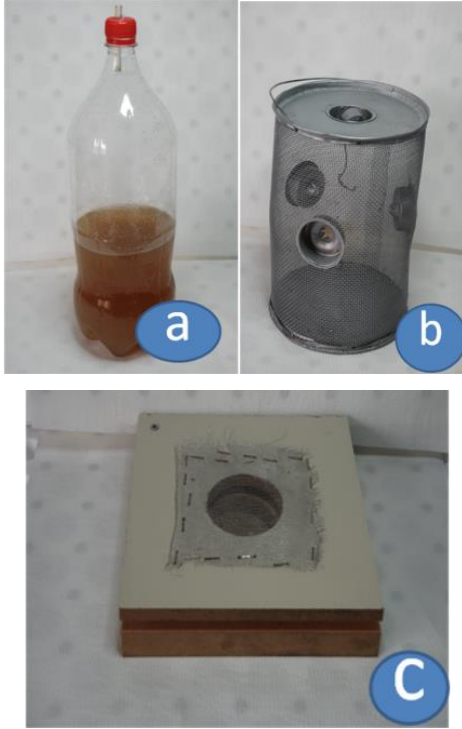
Çalışmada, her bir yem için 6'şar adet olmak üzere, her tuzak tipinden 24 adet, toplamda ise 72 adet tuzak kullanılmıştır.

1. Plastik Şişe Tuzaklar: Bu amaçla, 2,5 l'lik plastik şişeler kullanılmıştır. Plastik şişelerin kapaklarını ortasından 0,8 cm çapında bir delik açılmış ve bu delikten içeriye 5 cm boyunda 0,8 cm çapında bir boru yerleştirilmiştir. Böylece tuzağın içerisine giren eşek arılarının kolay bir şekilde dışarı çıkmaları engellenmiştir. Yemler direkt şişenin içerisine yerleştirilmiştir (Şekil 1a).

2. Kafes Tuzaklar: Çelik örgülü telden imal edilmiş, 25 cm yüksekliğinde, 15 cm çapında silindirik şekilde bir tuzak kullanılmıştır. Tuzağın tam orta noktasında 4 adet giriş deliği bulunmaktadır. Et, balık ve kavun yemleri tuzağın kapağındaki kancadan aşağı doğru sarkıtılmıştır. Ekşimiş şerbet yem ise küçük bir kavanoz içerisinde kafes tuzağın içerisine yerleştirilmiştir (Şekil 1b).

3. Yapışkan Ahşap Tuzaklar: Üst üste gelen iki tahta (25X25 cm ebatlarında ve 1,8 cm kalınlığında)

arasında 1,5 cm' lik bir aralık bırakılmıştır. Alt ve üst tahtanın ortasına 5 cm çapında delik açılmıştır. Alt tahtanın ortasına yem koymak için bir kap yerleştirilmiş, üst tahtanın ortası sinek teli ile kapatılmıştır. Bu şekilde eşekarıları yeme ulaşabilmek için iki tahta arasından geçmeye zorlanmıştır. Alt tahtanın üzerine zehirsiz olan fare yapışkan tuzağı sürülerek yeme ulaşmaya çalışan eşek arılarının bu yapıştırıcı tarafından yakalanması sağlanmıştır (Şekil 1c).



Şekil 1. Çalışmada kullanılan yemlikler. a) Plastik Şişe, b) Kafes Tuzak, c) Yapışkan Ahşap Tuzak

Çizelge 1. Deneme süresince kapanlara yakalanan bal ve eşek arısı sayılarına ilişkin değerler

Yemler	Tuzağa Yakalananlar	Tuzaklar			
		Plastik Şişe	Kafes	Yapışkan Tahta	Toplam
Ekşimiş Şerbet(pH 3,5)	BA (adet)	146	326	128	600
	EA (adet)	4222	2376	1588	8186
Taze Et	BA (adet)	0	0	0	0
	EA (adet)	866	508	442	1816
Taze Balık	BA (adet)	0	0	0	0
	EA (adet)	1162	756	652	2570
Kavun	BA (adet)	62	112	54	228
	EA (adet)	990	1000	710	2700
Toplam		7448	5078	3574	

BA: Balarısı, EA: Eşekarısı

Yemler

Tuzaklara yem olarak ekşimiş şerbet, et, balık ve kavun kullanılmıştır. Et, balık ve kavun yemleri 25'er g, ekşimiş şerbet ise 0,5 l olarak hazırlanmıştır.

Bütün tuzaklar saat 08:00'da arılığa konulmuş ve 24 saatte bir et, balık ve kavun yemleri yenilenmiştir. Periyot sonunda ise tuzaklara yakalanan eşek arıları ve bal arılarının sayıları tespit edilmiştir.

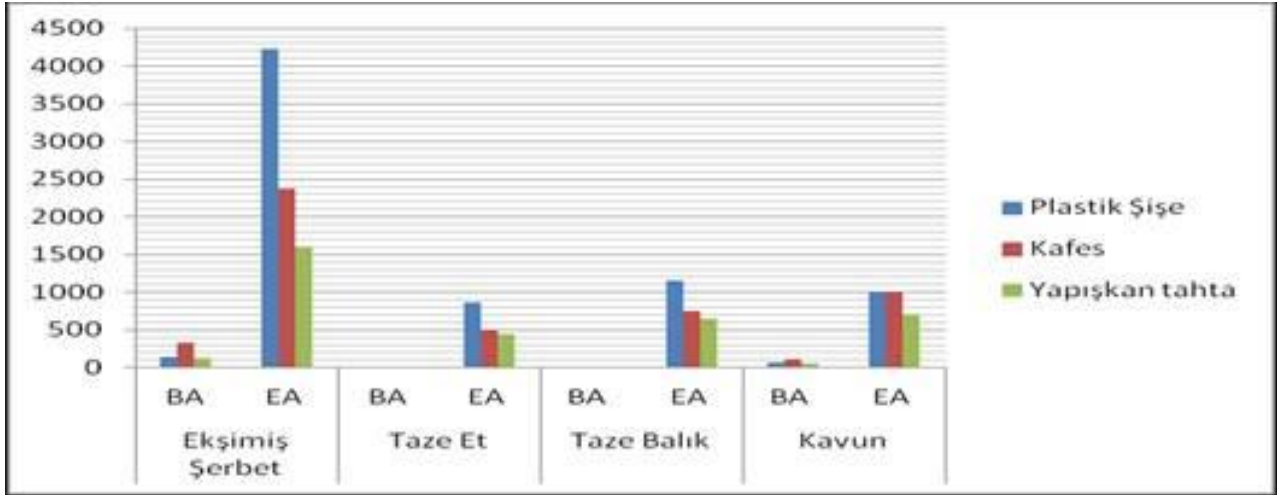
Çalışma iki faktörlü altı tekerrürlü deneme planına göre düzenlenmiştir. Veriler SPSS 20.0 paket programı kullanılarak varyans analizi yapılmış ve ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi uygulanmıştır.

SONUÇ

Çalışma süresince tuzaklara yakalanan balarısı ve eşekarısı dikkate alınmış olup bunların dışında sayıları çok az olan karınca, sinek gibi canlılar dikkate alınmamıştır. En etkili kapan tuzak, plastik şişe (toplam 7448 adet), yemlerden ise pH'sı 3,5-4,0 olan ekşimiş şeker şurubu (8186 adet) olmuştur (Çizelge 1).

Tuzakların kendine çekmiş olduğu balarısı sayısı bakımından ilk sırada kafes tuzak yer alırken bunu plastik şişe ve yapışkan tahta tuzak izlemiştir.

Yemler dikkate alındığında bal arılarını tuzağa çekme bakımından kavun (228 adet) ve ekşimiş şerbetin (600 adet) başarılı olduğu, diğer yemlerin bal arılarını tuzağa çekmedikleri tespit edilmiştir (Çizelge 1, Şekil 1).



Şekil 1. Tuzaklara yakalanan bal arısı (BA) ile eşek arısı (EA) sayıları

Tuzaklara yakalanan bal arıları ve eşek arılarına ait ortalama değerlerin homojenlik testleri yapılmış ve Çizelge 2'de özetlenmiştir. Çizelge incelendiğinde, yemler ve tuzaklar arasındaki farklılıklar tuzaklara yakalanan bal arısı ve eşekarısı sayısı bakımından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,05$).

Çizelge 2. Tuzak tiplerinin ve yemlerin, balarısı ve eşek arılarının tuzaklara yakalanma sayısı üzerine etkisi.

Tuzaklar		Eşek arısı	Balarısı
	Plastik Şişe		301,67 c
Kafes Tuzak		193,33 b	18,25 b
Yapışkan Tahta		141,33 a	7,58 a
Yemler	Ekşimiş Şeker Şurubu	454,78 c	33,34 c
	Taze Et	100,89 a	0 a
	Taze Balık	142,78 b	0 a
	Kavun	150,00 b	12,67 b

*Farklı harf taşıyan ortalamalar farklı istatistiksel grupları temsil etmektedir ($P < 0,05$).

Varyans analiz tablosuna bakıldığında (Çizelge 3) yem ile tuzak tek başına ve yem * tuzak birlikte yakalanan eşekarısı ve balarısı sayısı üzerine etki yaptığı görülmektedir.

TARTIŞMA

Ülkemiz coğrafi yapı, iklim ve bitki örtüsü bakımından arıcılığa son derece uygun bir ülkedir. Bütün bu olumlu yanlarına rağmen ülkemizde kovan başına elde edilen bal miktarı son derece düşük, koloni

kayıpları ise oldukça yüksektir. Bunda birçok unsur etkili olmakla birlikte, arı hastalık ve zararlılarına karşı etkili bir mücadelenin yapılamaması en önemli faktörü oluşturmaktadır. Özellikle arı kolonileri üzerinde etkili olan, hatta onların ölümüne neden olan eşekarıları ile mücadelede kullanılan yöntemler doğru bir şekilde uygulanmazsa, insan ve arılar üzerinde ekonomik ve sağlık yönünden sakıncalar doğurabilmektedir. Bu çalışmada, insan ve bal arısı üzerinde olumsuzluklara neden olmadan, arı kolonilerine zarar veren eşek arısı sayısını azaltmaya yönelik tuzak ve yemler seçilmiştir. Bu çalışma neticesinde eşek arılarının yakalanması üzerinde en etkili olan yemin ekşimiş şerbet olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1-2, Şekil 1).

Çalışmada elde edilen sonuçlar daha önceden yapılan çalışmalarda (Wagner ve Reiersen, 1969; Perrott, 1975; Edwards, 1980; Spurr, 1996; Baccandritsos ve ark., 2006) elde edilen verilerle uyum sağlamıştır. Elde edilen sonuçların farklı olmasının nedenleri, çalışmaların yapıldığı bölgelerde yaygın olarak bulunan eşekarısı türlerinin farklı olması ve bizim kullandığımız yemlerle tuzak çeşitlerinin aynı anda diğer çalışmalarda da kullanılmamış olmasıdır. Ekşimiş şerbet, eşekarılarını tuzağa çekmek için kullanılan en etkili yem olmasının yanı sıra, balarılarını da tuzağa çekmiştir. Ekşimiş şerbetin pH değerinin daha da aşağıya çekilmesinin, şerbetin bal arıları üzerindeki çekiciliğini ortadan kaldıracakı düşünülmektedir.

ULUDAĞ ARICILIK DERGİSİ / ULUDAG BEE JOURNAL

Çizelge 3. Araştırmada kullanılan yem ve tuzakların balarısı ve eşekarısı popülasyonuna etkisi ile ilgili ANOVA sonuçları

Eşekarısı					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P
Yem	1438603,111	3	479534,370	171,140	,000
Tuzak	321175,111	2	160587,556	57,312	,000
Yem * tuzak	338672,889	6	56445,481	20,145	,000
Hata	168120,000	60	2802,000		
Toplam	2266571,111	71			
Bal arısı					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P
Yem	13366,000	3	4455,333	74,992	,000
Tuzak	1654,333	2	827,167	13,923	,000
Yem * tuzak	2671,000	6	445,167	7,493	,000
Hata	3564,667	60	59,411		
Toplam	30778,000	72			

KAYNAKLAR

- Akre, R D. 1982. Social wasps. In *Social Insects*, ed. H Hermann, 4:1–105. New York: Academic. 385 pp.
- Bacandritsos N., Papanastasiou I., Saitanis C., Roinioti E. 2006. Three non-toxic insect traps useful in trapping wasps enemies of honey bees. *Bulletin of Insectology* 59 (2): 135-145
- Çağlar, Y. S. 2003. Bal arısı (*Apis mellifera* L.) zararlıları. *Teknik Arıcılık*. 79: 18- 23.
- Edwards, R. 1980. Social wasps, their biology and control. The Rentokil Library, East Grinstead, Great Britain.225 pp.
- Greene, A. 1991. *Dolichovespula* and *Vespula*. See Ref. 112a, pp. 263–305
- Ifantidis M., 2003. The social wasps.-*Apicultural review*, 2: 76-83.
- Iwata, K. 1976. Evolution of Instinct: Comparative Ethology of Hymenoptera. New Delhi: Amerind. 535 pp.
- Kulike, H.1986. Hornissen. *Imkerfreund*. Vol.41: 300-303.
- Landolt, P. J. 1998.-Chemical attractants for trapping yellowjackets *Vespula germanica* and *Vespula pensylvanica* (Hymenoptera: Vespidae). *Environmental Entomology*, 27 (5): 1229-1234.
- Landolt, P. J., Reed H. C., Aldrich J. R., Antonelli A. L. and Dickey C. 1999. Social wasps (Hymenoptera: Vespidae) trapped with acetic acid and isobutanol. *Florida Entomologist*, 82 (4):609-614.
- Landolt, P. J., Smithhisler, C. S., Reed, H. C. and McDonough, L. M. 2000. Trapping social wasps (Hymenoptera: Vespidae) with acetic acid and saturated short chain alcohols.- *Journal of Economic Entomology*, 93 (6): 1613-1618.
- Matsuura, M, Sakagami, S.F. 1973. A bionomic sketch of the giant hornet, *Vespa mandarinia*, a serious pest for Japanese apiculture. *Journal of the Faculty of Science*, Hokkaido University VI 19: 125-162.
- Mayer, D. F., Akre, R. D., Antonelli, A. L. and Burgett D. M. 1987. Protecting honey bees from yellowjackets.- *American Bee Journal*, 127: 693.
- MID. 2000. Pests of honeybees. Mid-Atlantic Apicultural Research & Extension Consortium. Maarec Publication 4.3, February 2000. Erişim: <http://maarec.cas.psu.edu>
- Özbek, H. 1983. Vespidae türlerinin zararları ve korunma yolları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 14 (3-4): 149-156
- Perrott D. C. F., 1975. Factors affecting use of mixedpoisoned protein baits for control of European wasp (*Paravespula germanica*) in New Zealand.- *New Zealand Journal of Zoology*, 2: 491-508.

- Reed, H. C. and Landolt P. J. 2002. Trap response of Michigan social wasps (Hymenoptera: Vespidae) to the feeding attractants acetic acid, isobutanol and heptyl butyrate. *The Great Lakes Entomologist*, 35 (1): 71-77.
- Sharma, O.P. and Raj D. 1988. Ecological studies on predatory wasps attacking Italian honeybee, *Apis mellifera* L. in Kangra Shivaliks. *Indian Journal of Ecology*. 15: 168 – 171.
- Shah, F.A. and Shah T.A. (1991). *Vespa velutina*, a serious predator of honeybees in Kashmir. *Bee World*. 72(4): 161 – 164.
- Shoreit, M.N., 1998. Field observation on the seasonal abundance and control of the oriental hornet, *Vespa orientalis* L. Attacking honeybee colonies in Egypt. *Assiut Journal of Agriculture Science*, 29(1): 15-21
- Singh, G. 1972. Defensive behaviour of *Apis cerana* F. (Hill strain) against predatory hornets in Kashmir. *Indian Bee Journal*. 34: 65 – 69.
- Spradbery, J.P. 1973. *Wasps. An Account of the Biology and Natural History of Solitary and Social Wasps*. Seattle: Univ. Wash. Press. 408 pp.
- Spurr E. B., 1996. Carbohydrate bait preferences of wasps (*Vespula vulgaris* and *V. germanica*) (Hymenoptera: Vespidae) in New Zealand.- *New Zealand Journal of Zoology*, 23: 315-324.
- Stringer, B. A. 1989. Wasps the honeydew thieves of New Zealand.- *American Bee Journal*: 465-467.
- Thomas C. R., 1960.- The European wasp (*Vespula germanica* Fab.) in New Zealand.- New Zealand Department of Scientific and Industrial Research Information series, 27: 1-74.
- Tolon, B. 1999. Yaban Arılarında Sosyal Yaşam. *Hayvansal Üretim* 39-40: 120-127
- Tsanakakis, M. E. 1980. *Lessons in Applied Entomology. Special part 2.* -Aristotle University of Thessaloniki, Greece.
- Tsanakakis, M. E. and Katsogiannos B. I. 1998. *Insects Of Fruit Trees And Vineyard*. Agrotipos, Athens, Greece.
- Tutkun, E. ve Bosgelmez, A. 2003. *Bal Arısı Zararlıları ve Hastalıkları Teshis ve Tedavi Yöntemleri*. Bizim Büro Basımevi. Ankara.
- Wagner R. E., Rererson D. A., 1969.- Yellow jacket control by baiting. Influence of toxicants and attractants on bait acceptance.- *Journal of*

Economic Entomology, 62: 1192-1197.

Wegner, G. S. and Jordan, K. K. 2005. Comparison of three liquid lures for trapping social wasps (Hymenoptera: Vespidae).- *Journal of Economic Entomology*, 98 (3): 664-666.

Wenzel, J.W. 1991. Evolution of nest architecture. See Ref. 112a, pp. 480-519

EXTENDED ABSTRACT

Goal

The purpose of this study was to compare three types of traps in combination with four different types of baits in order to control the population of the wasps in the bee yard.

Introduction

Wasps are social insects as honeybees. Wasps are predatory carnivorous insects feeding mainly their brood with animal proteins (insects, meat and fish) while the adults are fed with carbohydrates (nectar, honeydew and fruits).

Bee hives constitute places where the wasps can find the best combination of proteins from animal origin (bees or larvae) and carbohydrates (nectar and honey). The wasps are quite dynamic enemies of honey bees which in some cases may cause serious damages to honey bee colonies.

The social wasps are particularly cause considerable damage to bee hives in late summer and autumn, when their colony sizes are peaking for the season. Wasps individuals are commonly attacking on the weak colonies and the damage is extended to the strengthen ones mostly causing a severely reduction in their adult population.

In order to control wasps, various methods have been used based either on the use of insecticides or on the use of traps free of insecticides and chemical substances.

Carbohydrate-based baits (glucose, sucrose cola, ginger ale or honey) have been used as alternative non-toxic baits. However, the great disadvantage of the carbohydrates used as baits for wasp control is the trapping of honey bees.

Alternatively, protein rich baits (meat, fish) can be used for wasp's control.

The purpose of the present study was to compare three improvised types of traps (wood-glue, plastic bottle, cage trap) in combination with four different

baits (Sour syrup, fish, meat and melon), in order to control the populations of the wasps in apiaries. The experiments were conducted during the summers from 2012.

Discussion and Conclusion

Experimental period, individuals of several insect kind were trapped. The majority of them were *Vespa orientalis* and *Vespula germanica*, no other species of the *Vespidae* family were caught. The rest

were few and belonged to other taxa (ants, fly, moth etc.) and were not considered in the analysis. Very few honey bees were trapped.

Our results showed significant difference between subject (trap type and bait kind) main effects. The significance of the trap and of the bait indicates that plastic bottle trap was superior over wood-glue, cage trap types and the sour syrup was more attractive than other baits (Table 1).

Table 1.Total values of the trapped wasps during the experimental period.

Baits		Traps			Total
		Plastic Bottle	Cage Trap	Wood-Glue	
Sour syrup (pH 3,5)	BA	146	326	128	600
	EA	4222	2376	1588	8186
Fresh Meat	BA	0	0	0	0
	EA	866	508	442	1816
Fresh fish	BA	0	0	0	0
	EA	1162	756	652	2570
Melon	BA	62	112	54	228
	EA	990	1000	710	2700
Total		7448	4812	3376	

BA: Honey bee, EA: Wasp

The analysis showed significant difference between subject (bait, trap type and bait * trap) (Table 2).

Table 2. The result of ANOVA for the number of trapped wasps and honey bees in the three types of traps with four kinds of baits.

Source of variation	SS	df	Wasps		
			MS	F	P
Bait	1438603,111	3	479534,370	171,140	,000
Trap	321175,111	2	160587,556	57,312	,000
Bait * Trap	338672,889	6	56445,481	20,145	,000
Error	168120,000	60	2802,000		
Total	2266571,111	71			
Source of variation	SS	df	Honey bees		
			MS	F	P
Bait	13366,000	3	4455,333	74,992	,000
Trap	1654,333	2	827,167	13,923	,000
Bait * Trap	2671,000	6	445,167	7,493	,000
Error	3564,667	60	59,411		
Total	30778,000	72			