

VESPIDAE (HYMENOPTERA) TÜRLERİNİN ZARARLARI VE KORUNMA YOLLARI

Hikmet ÖZBEK 1)

Ö Z E T

Vespidae familyası içerisinde özellikle sosyal yaşam sürdüren ve bunlardan ülkemizde varlığı yazar tarafından da saptanan *Vespa orientalis* L., *Vespula* (*Paravespula*) *germanica* (Fabr.), *V. (Paravespula) rufa* (L.), *V. (Paravespula) vulgaris* (L.), *V. (Dolicovespula) sylvestris* (Sop.) ve bazı *Polistes* türleri zararlı olmaktadırlar. Bunların popülasyonları, yaz sonu ve sonbahar başlangıcında en yüksek düzeye ulaşmaktadır.

Vespidae türleri arı kovanlarına girerek bal yağmacılığı yapmaktadırlar. Park, bahçe, piknik yerleri, tarla ve bazen de evlerde insanları sokmakta, buralarda çalışan işçileri taciz ederek iş verimini düşürmekte, sokma sonucu allerjisi olan insanlarda ani ölümler meydana getirmektedirler. Olgun meyvelerde, bu böcekler tarafından açılan yaralar, birçok mikro organizmalar için giriş imkânı hazırlamakta ve bu meyveler depolarda kısa zamanda çürümektedirler. Vasıta sürücülerini taciz etmeleri sonucu trafik kazaları olmaktadır.

Vespidae türlerinin popülasyonları çevreyi rahatsız edecek düzeye ulaştığında, bunlarla mücadele edilmesi gerekmektedir. Çöp bidonlarına atılan meyve, et artıkları ve benzer şeylerin bunlar için çok çekici olmaları göz önüne alınarak bidonların sık sık boşaltılmaları, belirli aralıklarla içlerinin temizlenmesi ve % 0,75 DDVP veya benzer ilâçlarla ilâçlanmaları çok önem taşımaktadır. Meyve bahçelerinde ağaç diplerine dökülen meyvelerin haftada bir defa toplanması, burada çalışan işçilerin bu böceklerden zarar görmelerini azaltmaktadır. Akşam veya sabahleyin erkenden koloni fertlerinin yuvada olduğu zaman, yuvaların ilâçlanması çok iyi sonuçlar vermektedir. Bir diğer yöntem olarak da tuzak yemlerin hazırlanarak belirli yerlere kafes içerisinde konmaları tavsiye edilmektedir.

GİRİŞ

Vespidae familyası, Hymenoptera takımının Apocrita (*Glistrogastra*, *Petiolata*) alttakımında yer almaktadır. Ülkemizde Entomoloji ilmi ile az çok ilgisi o-

1 Atatürk Üni. Ziraat Fak. Bitki Koruma Bölümü, Erzurum.

lanların bazıları dahi bunlara "yabani arılar" veya yabanarıları" demektedirler. Bunun hatalı bir kullanım olduğu karışımdayım. Daha önceki bazı yayınlarda (Özbek 1979) bu duruma değinilmiş olmakla beraber, tekrar vurgulamakta yarar görölmektedir.

Arılar, Hymenoptera takımının APOIDEA üstfamilyasını oluşturan böceklerdir (Michener 1944, 1974; Mitchell 1960). Bu üstfamilya içerisinde Colletidae, Halictidae, Andrenidae, Melittidae, Megachilidae, Anthophoridae, Xylocopidae, Bombidae ve Apidae familyaları yer almaktadır. Bunlardan Apidae sadece *Apis* cinsine sahiptir. Bu cinse mensup arılara "Bal arıları" denmektedir. Bal arılarının başın'a dünyanın hemen her tarafına yayılmış olan *Apis mellifera* L. gelmektedir. *A. mellifera*'dan başka 3 bal arısı türü daha vardır. Bunlar; *Apis cerana* L., *A. dorsata* L. ve *A. florea* L. olup Güneydoğu Asya türleridir.

Apis türleri sosyal yaşam sürdürürler ve bilindiği gibi bal yaparlar. *Apis* cinsi dışındaki yukarıda belirtilen familyalara mensup arılardan sosyal yaşam sürdürenler Bombidae türleridir. Tür sayısı 20.000'i aşkın olan geri kalan türler, soliter veya yarı sosyal bir yaşama sahiptirler (Michener 1974). İşte *Apis* cinsi dışındaki arılara genel olarak "Yaban arıları" (Wild bees) denmektedir (Bohart 1972).

Arıları, diğer hymenopterlerden ayıran en belirgin özellik; bunlarda vücut kıllarının dallı veya tüy şeklinde olmasıdır. Halbuki, diğer hymenopterlerde kıllar basittir. Çok kolay görülebilen bir diğer özellik de; arılarda galeze, labial palpler ve glossanın oluşturduğu hortumun genel olarak uzun olmasıdır. Bu nedenle ağız parçaları çiğneyici-emici bir form almıştır. Diğerlerinde ise çiğneyici-yalayıcı formdadır. Arılarda arka bacağın 1. tarsusu genişlemiştir. Arıların larva ve erginlerinin gıdalarını balözü (nektar) ve çiçek tozu (polen) oluşturur. Vespidae ve benzer familyalara mensup bireyler karnivordurlar (Michener 1944, 1974; Stephen et al. 1969).

Apöcrite alttakımı içerisinde Cynipidae, Evaniidae, Chrysididae, Tiphiidae, Scoliidae, Mutillidae Vespidae, Pompilidae, Sphecidae vb. familyaların içerdiği türlere İngilizcede "wasp", almançada "wespe" adı verilmektedir. Yabancı dillerden Türkçeye olan birçok sözcüklerde wasp ve wespe kelimeleri "yabani arı" olarak tercüme edilmiştir ki bu, uı doğru olmadığını zannediyorum. İngilizceden İngilizceye veya almançadan almançaya olan sözcüklerde ise hiç bir zaman yaban arısı denmemekte, yukarıda belirtilen familyalara mensup böcekleri tarif eden izahlarda bulunmaktadır.

Bu durum karşısında Vespidae türlerine "yaban arıları" demek doğru olmamaktadır. Şimdilik entomoloji kültürü almış insanlar arasında vespide sözcüğünün kullanılmasının daha yerinde olacağı karışımdayım. Entomolojide buna benzer sorunların sayısız denecek kadar fazla olduğu herkeşce malumdur. Bu konuların çözüme kavuşturulması için bir komisyonun kurulmasına gereksinme vardır.

Vespidae türlerinin zararı ve bunlarla mücadele konusunda türkçe bir yayına rastlanmamıştır. Çeşitli vesilelerle değişik yörelere yapılan seyahatlerde bu böceklerden şikayetçi olan insanlarla karşılaşmıştır. Diğer taraftan, günümüzde ülkemiz insanı da artık eskiye göre artan bir oranda rekreasyon olanlarında yorulmuşu gidirmek istemektedir. Ülkemizde her yıl daha fazla turist gelmesi hepimizin arzusudur. Bu insanların dinlenme alanlarında bu böceklerin hücumuna maruz kaldıkları bir gerçektir. Basit görünen bu konulara, ülkemizde de eğililmesi gerekmektedir.

Gelişmiş ülkeler, böyle bir problemin varlığını çok önceleri anlamış ve çözüm yolları aramaya koyulmuşlardır. Fluno(1961), ABD Tarım Bakanlığı, Entomoloji Araştırma Bölümüne bu böceklerin biyoloji ve mücadelesi hakkında bilgi edinmek amacıyla her yıl 10.000'den fazla talep geldiğini 1961 yılında yazmaktadır.

Vespidae'nın Genel Özellikleri

Bu familyaya mensup böcekleri diğer hymenopterlerden ayıran en belirgin özellik, genel olarak dinlenme anında ön kanatların boyuna katlanması, arka kanatta jugal lob'un bulunmasıdır. Ayrıca, ön kanatlardaki discoidal hücre diğer familyalarınkine oranla çok daha uzundur. Mandibulalar genel olarak kısa ve geniş uçları çok hafif üst üste gelir. Orta bacaklarda 2 tibial mahmuz bulunur, her üç çift bacakta da tırnaklar basittir. Hâkim renk sarı veya kahverengidir. Yer yer siyah nokta, bant veya lekeler bulunur. Boyları genel olarak 10-35 mm kadardır. Önemli bir kısmı sosyal yaşam sürdürmekte, her kolonide ana, işçi ve erkek bireyler bulunmaktadır. Ülkemizde bulunan türlerde koloninin ömrü bir sezondur. Sonbaharda işçi ve erkekler ölür. Döllenen ana'lar, kışlar ve ilkbaharda yeni kolonileri kurarlar. Geri kalan türler ise solitler olarak yaşarlar. Yüksek popülasyon oluşturan ve insanlara zararlı olan türler genelde sosyal yaşama sahip olanlardır. Yuvalarını toprakta yaptıkları gibi, yağmurdan korunabilecek yerler olan; çatı, tavan, balkon, duvarlardaki boduklar, ağaç dallarının altı vb. yerlerde yaparlar.

Ülkemizde bulunan ve insanlara değişik yönleriyle zararlı olan önemli sosyal Vespidae türleri: *Vespa orientalis* L., *Vespula (Paravespula) germanica* (Fabr.) V. (*Paravespula rufa* (L.)), *V. (Paravespula) vulgaris* L., *V. (Dolichovespula) sylvestris* (Scop.) ve kimi *Polistes* spp. dir. Bunlar yazar tarafından Doğu Anadolu'nun değişik yörelerinden ve bazen de diğer illerden toplanmışlardır.

Vespidae Türlerinin Zararları

Vespidelerde popülasyon genel olarak yaz sonları veya sonbahar başlarında en yüksek düzeye ulaşmakta ve işte bu sezonda çoğunlukla zararlı olmaktadır. Zararları şöyle sıralanabilir:

1) Arıcılara yaptıkları zarar: Ülkemizde sonbaharda arıcıların en fazla yakındıkları hususlardan birisi, vespidelerin, kovanlara saldırarak bu kovanlardaki

balı yağma etmeleridir. Bu durum özellikle zayıf kovanların sönmelerine neden olmaktadır. Zarar sadece balın yağma edilmesi şeklinde olmayıp arılara da zarar vermektedirler. Benzer durum yabancı ülkelerde de çok görülmektedir. Nitekim, Thomas (1960) *V. germanica*'nın Yeni Zelanda'da en büyük zararın kovanlara yaptığı yağmacılık sonucu, bal ve koloni kaybı olduğunu kaydetmektedir. Matsuura and Sakagami (1973), vespidlerin Japonya'da her yıl birlerce arı kolonisini tahrip ettiklerini belirtmektedir. Walton and Reid (1976), Yeni Zelanda'da yaptıkları bir araştırmada, arıların % 76,7'sinin *V. germanica*'yı mali kayıplara sebep olan bir zararlı olarak tanıdıklarını saptamıştır.

2) Park, bahçe, piknik ve benzer yerlerde ve bazen de evlerde insanlara yaptıkları zararları: Vespidler yaz aylarında park, bahçe, piknik yerleri ve pilajlardaki insanları, ayrıca arazide çalışan işçileri, hatta evlerdeki insanları önemli derecede taciz etmektedirler. Bu insanlar özellikle dışarda yemek yerlerken sofralarında tatlı, meyve, et varna vespidler bu yiyeceklerden almak istemektedirler. İnsanlar da buna çok kez engel olmak mecburiyetinde kalmata ve bu durum, insanların taciz olmalarına ve sinirlenmelerine neden olmaktadır. Daha ileri giderek vespidler, kendilerine müdahale eden insanları sokmakta ve huzursuzluğu daha da artırmaktadırlar. Frankland (1976), bazı insanlarda, böcek sokmalarına karşı allerji olduğunu belirtmekte ve çok kez bunun ölümle sonuçlandığını keydetmektedir. Aynı yazar, 1962-1971 yılları arasında İngiltere'de yapılan bir çalışmada 10 yıllık süre içerisinde böcek sokması sonucu 47 ölüm olayı olduğunu, bunun 11 tanesinin arı sokması, 33 tanesinin de Vespidae türleri tarafından meydana getirildiğini kaydetmektedir. Parrish (1963), ABD'de hymenopter sokması sonucu yılda 229 kişinin öldüğünü saptamıştır. Diğer taraftan, Barr (1964), böcek sokmasına maruz kalan 249 hastadan % 69'unda bu sokma olayını yapan böcekleri saptayabildiğini, bunlardan % 47'sinin Vespidae türleri, % 33'ünün de arılar (bal arısı ve bambul arıları) tarafından meydana getirildiğini ortaya koymuştur. Parrish (1963), Hymenoptera sokmalarında zehirlenmelerin çok çabuk olduğunu, 208 ölüm vakiasından % 80'inde ölümün bir saatten daha az zamanda vuku bulduğunu kaydetmektedir. Wagner (1961), Los Angeles yöresindeki parklarda vespidler yüzünden huzur içinde yemek yemenin olanak dışı olduğunu ve her yıl çok sayıda insanların bu böcekler tarafından sokulduğunu belirtmektedir.

Thomas(1960), sonbaharda *V. germanica* işçilerinin, mesken,bira fabrikaları, bal depo edilen veya satılan yerlerde insanları çok fazla taciz ettiklerini, Kemper and Bohring (1967) ise *V. germanica* işçilerinin, birçok Alman şehirlerindeki fırın, market ve kasap dükkanlarında problem oluşturduklarını belirtmektedirler. Loken (1964) de, vespidlerin Norveç'te en fazla can sıkıcı böcekler olduğunu vurgulamaktadır. Howell et al. (1974), bu böceklerin Georgia (ABD)'daki rekreasyon alanlarında en önemli zararlılar arasında yer aldıklarını kaydetmektedir.

Vespidler, arazide çalışan işçileri de taciz etmekte ve iş veriminin düşmesine neden olmaktadır. Meyve bahçelerinde meyve toplayan işçiler bu hymenopter

lerden dolayı rahat bir şekilde çalışmamaktadırlar (Davis 1978). Perrot (1975), Yeni Zelanda'da orman işçilerinin *V. germanica* tarafından rahatsız edilmelerinden dolayı işçilerin çalışma programlarını değiştirdiklerini kaydetmektedir. Yerleşme yerlerindeki temizlik işçileri de bu böceklerden fazla zarar görmektedirler. Çöp bidonlarına atılan, özellikle tatlı madde ve et içeren artıklar, bu böcekler tarafından çok sevilmektedir. Nitekim Flano (1961) çöp kutularına atılan meyvelerde bazı vespidler beslendiklerini, karpuzun *Vespula* türleri için çok çekici olduğunu belirtmektedir. Bu nedenle, çöp bidonlarının bulunduğu yerlere yakın insanlar ve bunları temizlemekle görevli işçiler bu böceklerin zararına uğramaktadırlar.

3) Meyvelerde yara açarak yapılan zarar: Elma, armut, şeftali, erik, kayısı, üzüm, dut vb. meyvelerin olgunları bu böcekler tarafından kemirilmektedir. Yenen miktar bir yekun oluşturmamakta, fakat vespidler mandibullalarıyla meyvelerde açtıkları yaralara mantar sporları yerleşmekte ve bu meyvelerin depolarda çürümelirene neden olmaktadır. Bu konuda monilya büyük önem taşımaktadır (Anonimous 1983). Hatta vespidler çok yoğun olduğu yıllarda monilyanın da fazla görüldüğü belirtilmektedir.

4) Vasıta sürücülerinin kaza yapmalarına neden olmaları: Ebeling (1965) sokucu hymenopterlerin çok kez vasıta içerisine girdiklerini, sürücü veya vasıta-
daki diğer kişilerin, özellikle kadın ve çocukların paniğe kapıldıklarını ve bazen kazaya neden olduklarını belirtmektedir.

Vespidae Zararından Korunma ve Savaş

Vespid ve arı sokmasına allerjisi olan insanların çok dikkatli olmaları; kendi çabaları ile bu böcekleri öldürmeğe teşebbüs etmemeleri, olanaklar ölçüsünde bunlardan uzak kalmaları gerekmektedir. Bu böceklerin yoğun olduğu yerlerde dolaşırken bunlar için çekici olan parfüm, saç sprayi, losyon, kozmetik v.b. kullanmamaları, hatta dışarda yemek yememeleri önerilmektedir (Reisman 1975).

Yerleşme yerlerinde ve piknik alanlarında, yeterli miktarda ve uygun yerlerde çöp bidonları bulundurulması ve bunların sık sık boşaltılarak buralarda bulunan et, meyve parçacıkları ve diğer çekici artıkların uzaklaştırılması gerekmektedir. Çöp bidonlarının mümkünse ayda bir defa istim temizlemesine tabi tutulmaları da tavsiye edilmektedir (Wagner 1961). Wagner, yaptığı araştırmada çöp bidonları boşaltıldıktan sonra her hafta % 0.75'lik DDVP ile bidonların iç taraflarının, özellikle kapağa yakın kısımlarının ilaçlanmasının çok iyi sonuç verdiğini saptamıştır. DDVP ile ilaçlamanın bir diğer yararı da sinekler DDVP'ye hassas oldukları için çöp bidonlarına gelen bu zararlı böcekler de ölmektedirler.

Meyve bahçelerinde çeşitli nedenlerle ağaç diplerine dökülen meyveler, burada fazla bekleyince çürümekte, kokuşmakta ve bu hymenopterler için çok çekici hale gelmektedirler. Buralarda çalışan veya dolaşan insanlar bu böceklerin hücumuna

maruz kalmaktadırlar. Bu nedenle haftada bir defa bu meyvelerin toplanmaları tavsiye edilmektedir.

Vespidae türleri ile savaşta bunların yuvalarının tahrip edilmeleri büyük önem taşımaktadır. Toprakta yuva yapanların yuvalarına koloni bireylerinin yuvada olduğu akşam geç saatlerde veya sabahleyin erkenden gasolin veya kereson dökülerek kapatılması veya toz ilaç dökülmesi salık erilmektedir (Flono 1961, Davis 1978). Anonimous (1983), akşam saatlerinde % 5 lik Blattanex (Bayer) dökülmesini önermektedir. Toprak üzerinde yapılan yuvaların da keza akşam saatlerinde ani ölüm meydana getiren ilaçlarla 2-5 metre uzaktan tatbik edilerek tahrip edilmeleri mümkün olmaktadır (Davis 1978). Davis, bu amaçla birçok aerosol'lerin geliştirildiğini belirtmektedir.

Vespidae zararlarının giderek önem kazanması sonucu, bunlarla savaşta daha değişik yöntemler geliştirilmiştir. Bu böceklerin larvalarına yedirmek amacıyla et gibi proteince zengin besin maddelerini yuvalarına taşıma özelliğinden yararlanılarak tuzak yemler hazırlanması cihetine gidilmiştir. Bu tuzaklara konan ilaçlı yemlerin kuş, memeliler ve diğer bazı omurgasız hayvanlara zarar vermemeleri için özel tuzaklar geliştirilmiştir. (Rogers and Lauret 1968). Grant et al. (1968). Kaliforniya'da 5 yıl süreyle uyguladıkları programda; içerisinde % 1 oranında chlordane WP bulunan pişmiş at etinden yapılan zehirli yemin, park ve yerleşme yerlerindeki *Vespula* türlerinin kontrolünde çok iyi sonuç verdiğini saptamışlardır. Benzer şekilde, Wagner and Reieron (1969), balık eti içeren kedi mamasına %0,5-1 mirex (dodecachloro-octahydro-1,3,4-metheno -1 H-cyclobuta (cd) pentalene) ve heptyl crotonate ve diğer bazı cezbedici (attractant)'ler karıştırarak vespidlerin kontrolünde kullandıklarını ve fevkalde sonuç aldıklarını beirtmektedirler. Wagner and Reieron tuzak yemlerin yerleştirildiği istasyonlar arasındaki uzaklığın 200 m olmasını da vurgulamaktadırlar. Davis et al. (1967), bazı sentetik organik bileşiklerin *Vespula* türleri için cezbedici olduklarını, ancak bunlar içerisinde 2,4-hexadienyl butyrate'nin en iyi durumda olduğunu kaydetmektedir. Davis et al. (1968), yaptıkları araştırmada da 102 sentetik organik bileşik içerisinde 7 tanesinin standart olarak kabulettikleri, 2,4-hexadienyl butyrate'den daha etkili olduğunu, en iyi sonucu da alfa-beta doymamış asitlerin esterlerinden aldıklarını saptamışlardır.

Bazı insektisitlerin vespidlere repellent etki etmeleri (Wagner and Reieron 1969) nedeniyle tuzak yem yapımında bunların mikro-kapsül formülasyonlarının kullanılmaları denenmiştir (Ennik 1973). Ennik, kedi mamasına mikro-kapsül formülasyondaki diazinon'dan %0,5 veya Rabon (2 chloro-1-(2,4,5)trichlorophenyl vinyl dimethyl phosphate)'dan % 0,75 oranında karıştırarak hazırladığı tuzak yemi kullanmış ve 2 günlük bir uygulamadan sonra Vespidae popülasyonunda % 75-95 oranında bir azalma olduğunu gözlemiştir. Perrott (1975), balık etini % 0,5-1 oranında mirex ile muamele ederk *V. germana* mücadelesinde kullanmış ve olumlu sonuç almıştır.

Sonuç olarak şunu belirtebiliriz ki, ülkemizde de Vespidae türlerinin zararlı olduğu yerlerde yukarıda belirtilen yöntemlerden uygun olan bir veya birkaçını tatbik ederek mücadele yapmak gerekmektedir.

LİTERATÜR

- Anonimous 1983. Lastig-gefährlich-schadlich, Wespen, die Plage des Jahres 1982. Pflanzenschutz Kruier, Bayer 1/83, s. 7-8.
- Barr, S.E. 1974. Allergy to Hymenoptera stings. J.Am. Med. Assoc. 228: 718-720.
- Bohart, G.E. 1972. Management of wild bees for the pollination of crops. Ann. Rev. Entom. 17: 287-312.
- Davis, H.G. 1978. Yellowjacket wasps in urban environments. p. 163-185. In Perspectives in Urban Entomology, ed. G.W. Frankie and C.S. Koehler, Academic Press, New York, London.
- Davis, H.G., G.W. Eddy, T.P. McGovern, M. Beroza 1967. 2-4 Hexadienyl butyrate and related compounds highly attractive to yellowjackets (*Vespula* spp.) J. Med. Entom. 4: 275-280.
- Davis, H.G., T.P. McGovern, G.W. Eddy, T.E. Nelson, M.R. Bertun, M. Beroza, J.C. Ingangi 1968. New chemical attractants for yellow jackets *Vespula* spp.) J. Econ. Entom 61 (2): 459-462.
- Ebeling, W. 1975. Urban Entomology. Univ. Calif. Div. Agric. Sci., Berkeley, California.
- Ennik, F. 1973. Abatement of yellow jackets using encapsulated formulations of diazinon and rabon. J. Econ. Entom. 66: 1097-1098.
- Fluno, J.A. 1961. Wasps as enemies of man. Bull. Entom. Soc. Am. 7: 117-119.
- Frankland, A.W. 1976. Bee sting allergy. Bee Wld. 57(4): 145-150.
- Grant, C.D., C.J. Rogers, T.H. Lauret 1968. Control of ground-nesting yellow Jackets with toxic baits a five-year testing program. J. Econ. Entom. 61(6): 1653-1656.
- Howell, J.Q., T.P. Mc Govern, M. Beroza 1974. Attractiveness of synthetic compound to some eastern *Vespula* species. J. Econ. Entom. 67 (2): 629-630
- Kemper, H., E. Dohring 1967. Diesozielen faltenwespen Mitteleuropas. Paul Parey, Berlin, Hamburg.
- Loken, A. 1964. Social wasps in Norway (Hym. :Vespidæ;. Nor. Entom. Tidsskr. 12: 195-218.
- Michener, C.D. 1944. Comparative external morphology, phylogny and a classification of the bees(Hym.) Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 82: 151-326.

- Michener, C.D. 1974. The Social Behavior of the Bees. Belknap Press. Harvard Univ. Press., Cambridge, Massachusetts.
- Mitchell, T.B. 1960. Bees of the Eastern United States. Vol. I. North Carolina Agric. Ex. Sta. Tech. Bull.
- Özbek, H. 1979. Kültür bitkilerinin tozlaşmasında balarısı (*Apis mellifera* L.). Zir. Dergisi 10(1-2): 171-177.
- Parish, H.M. 1963. Analysis of 460 fatalities from venomous animals in the U.S.. Am. J. Med. Sci. 36: 129-140.
- Perrott, D.C.F. 1975. Factors affecting use of mirex-poisoned protein baits for control of European wasp (*Paravespula germanica*) in New Zealand. N. Z.J. Zool. 2: 491-508.
- Reisman, R.E. 1975. Insect stings danger seasons opens. U.S. News and world Rep. 78 (16): 65.
- Rogers, C.J., T.H. Lauret 1968. A standart yellow jacket trap for population sampling and control evaluation. J. Econ. Entom. 61:1739-1740.
- Stephen, W.P., G.E. Bohart, P.F. Torchio 1969, The biology and Morphology of bees Agr. Exp. Sta. Oregon State Univ. Corvallis.
- Thomas C.R. 1960. The European wasp (*Vespula germanica* Fab.)in New Zealand, N.Z. Sci. Ind. Res., Inform. Ser. No. 27.
- Wagner, E.E. 1961. Control of the yellow jacket, *Vespula pennsylvanica* in publik parks. J. Econ. Entom. 54 (4): 628-630.
- Wagner, E.E., D. A. Reiersen 1969. Yellowjacket control by baiting. J. Econ. Entom. 62: 1192-1197.
- Walton, G.M., G.M. Reid 1976. The 1975 New Zealand European wasp survey. N.Z. Beekeeper 38: 26-30.