

SCARABAEID (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE) LARVALARININ MÜCADELESİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Aynur ÖNUÇAR¹Orha ULU¹

ÖZET

Çalışmalar, 1986-1989 yıllarında Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü bahçesinde 1.0x1.0x0.8 m boyutlu, içine kumlu tın bünyeli toprak konulmuş tavalarda yürütülmüştür. Tavalara armut fidanları dikilmiş, bulaşık alanlardan toplanan eş sayıda scarabaeid larvaları verilerek kontrollü koşullar yaratılmıştır. Yapılan çalışmalar sonunda; larval aktivitenin genellikle mart ayı ikinci yarısında başladığı, 20 cm toprak derinliğinde sıcaklık 15-27°C arasında değişirken larvaların 3-30 cm derinliklerde bulunduğu, larvaların vücutları ile yakın çevresindeki toprakta çok miktarda rastlanan akarların *Hypoaspis aculeifer* (Canestrini) (Acarina: Laelaptidae) olduğu saptanmıştır. İlaç denemeleri sonunda ise; endosulfan'ın 2.63 g a.i./m² doz ile ortalama %87.98 (%66.40-100), chlorpyrifos-ethyl'in 3.75 g a.i./m² doz ile ortalama %72.42 (%42.86-100) etkili olduğu bulunmuştur. Tavalarda verilen larvalardan elde edilen erginlere göre üzerinde çalışılan türler ise; *Polyphylla turkmenoglui* Petr., *Anoxia orientalis* Kr., *Anoxia* spp. olarak tanımlanmıştır.

GİRİŞ

Bilindiği gibi; Scarabaeid (Col.: Scarabaeidae) larvaları, çeşitli bitkilerin köklerini yiyerek zararlı olmaktadır. Diğer toprakaltı zararlılarında olduğu gibi, bu grup ile de mücadele oldukça zordur. Bu zararlılara karşı kimyasal mücadelede etkin kontrol, klorlandırılmış hidrokarbonlu insektisitler ile sağlanabilmektedir. Bu insektisitlerin etkilerini uzun sürede gösterdikleri; örneğin, larva döneminde ilaç alan bireyin ergin olabileceği yumurta koymadan öldüğü, erginlerin bir yıl önce ilaçlanmış toprağa yumurta bırakmadığı veya larva vücudundaki yağlarda biriken ilacın kışlama döneminde yağlı maddeler tüketilirken serbest hale gelip etkisini gösterebildiği bilinmektedir (Ural, 1968). Ancak bu grup insektisitlerin yasaklanmasından sonra devreye giden organik fosfor ve karbamat grubu insektisitler ile daha az etki elde edilmiş (Baker, 1986), bu nedenle araştırmacılar daima yeni preparatların arayışı içinde olmuşlardır.

Yurdumuzda da kullanımları sınırlandırılıncaya dek, meyve fidan ve ağaçlarında klorlandırılmış hidrokarbon grubu preparatlar kullanılmıştır (Nizamioğlu 1952, Yürüten, 1964, 1969; İren, 1973). Ancak son yıllarda anılan zararlılar ile ilgili sorunlar yeniden gündeme gelmiştir. Bunun üzerine; meyve fidan ve ağaçlarında zarar yapan scarabaeid türlerinin savaşıma esas olmak üzere; yıllık ergin uçuşları ile larvalarının top-

¹ Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü-35040 Bornova/İZMİR.
Yazının Yayın Kurulu'na geliş tarihi (Received) : 13.06.1994.

rak içindeki davranışları, en etkin kimyasal savaşım zamanı ve ilaçlarını saptamak amacıyla 1983-1989 yılları arasında çalışmalar yapılmıştır. Ergin uçuşlarına ait çalışmalar 1984-1987 yılları arasında devam etmiş, *Polyphylla turkmenoglui* Petr. (Col.:Scarabaeidae) için tek rakamlı yılların (1985, 1987...) uçuş yılları olduğu saptanmıştır (Önuçar ve Ulu, 1987). Doğal koşullarda yapılan ilaç denemelerinden; larvaların toprak içindeki bulunuşlarının homojen olmaması, toprak içindeki dağılımlarının toprak koşullarına göre değişkenlik göstermesi gibi nedenlerle sonuç alınamamıştır. Bu nedenle, kimyasal savaşım çalışmaları kontrollü koşullarda yapılmış, bu çalışmalara ait sonuçlar bu makalenin konusunu oluşturmuştur.

MATERYAL VE METOT

Çalışmalar, 1986-1989 yılları arasında Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü bahçesinde birbirine bitişik 1.0x1.0x0.8 boyutlu, 20 adet beton tavada yürütülmüştür. Tavaların içine kumlu tın (%69 kum, %25 mil, %6 kil ve pH 7.40) toprak konulmuş, her yıl içlerine Williams çeşidi armut fidanı dikilmiş; Aydın-Çine yerfıstığı alanlarından toplanan scarabaeid larvaları da çalışmanın ana materyalini oluşturmuştur.

Larvaların toprak içindeki davranışlarını araştırmak amacıyla; tavaların 2 tanesine 20'şer adet larva, 10-15 cm toprak derinliğine verilmiştir. Her yıl mart ayı başından itibaren ergin çıkışına dek, 15 günlük aralar ile, tavalar içindeki toprak 10 cm'lik katmanlar halinde kürek yardımı ile alınıp elenmiş çeşitli toprak derinliklerindeki larvaların sayıları ve dönemleri kaydedilmiştir. Bu arada bir toprak termometresi ile 20 cm toprak derinliğindeki sıcaklık değerleri de alınmıştır.

Kimyasal savaşım çalışmaları için, yıllara göre mart ayı sonu ile nisan ayı başlarında 14-15'er adet 2. ve 3. dönem larva 18 tavanın 10-15 cm toprak derinliğine bırakılmıştır. Denemeler tesadüf parselleri deneme desenine göre, 1986-1988 yıllarında 6 karakter (5 ilaç + 1 kontrol), 3 tekerrürlü; 1989 yılında ise 3 karakter (2 ilaç + 1 kontrol), 6 tekerrürlü olarak açılmıştır. İlaçlamalar 14.4.1986, 21.4.1987, 29.4.1988 ve 10.4.1989 tarihlerinde yapılmış; kullanılan ilaçlar ve dozları Çizelge 1'de verilmiştir. İlaçlar, her tava için 5.0-6.5 litre (30 cm'lik toprak derinliğini ıslatan su miktarı) ilaçlı su kullanılacak şekilde hazırlanıp süzgülü kova ile tavalara verilmiştir. İlaçlı su verilmeden önce tavalardaki toprak işlenmiş; ilaçlama öncesi toprağın tavında olmasına özen gösterilmiştir. Denemeler sırasında hava sıcaklığının 23-25°C, 20-30 cm toprak derinliğindeki sıcaklığın ise 17-18°C olduğu kaydedilmiştir.

Sayımlar, ergin ve larva üzerinden yapılmıştır. Ergin sayımları, her yıl mayıs ayı sonu ile temmuz ayının 10. günü arasında 1-2 günde bir, ergin çıkışlarının olduğu saatlerde (20.40-22.00) yapılmıştır. Bu amaçla tavaların üzeri tel kafester ile örtülmüş her parselden çıkan erginler ayrı ayrı sayılıp toplanmıştır. Larva sayımları için, her yıl eylül ayı sonunda tavalardaki toprak tek tek elenmiş bulunan larvalar sayılmış, fidanların kök sistemleri yenik yönünden incelenmiştir. Değerlendirme, canlı ergin ve 3. dö-

ÇİZELGE 1. Denemelerde kullanılan insektisitler ile ilgili veriler.

Etkili madde adı ve oranı (%)	Formülasyonu	Yıllara göre doz (g-m ² a./m ²)			
		1986	1987	1988	1989
Endosulfan 32.9	W.P.	1.32	2.63	2.63	—
Azinphos Ethyl 40.0	Em.	2.00	4.00	4.00	—
Parathion Methyl 36.0	Em.	1.80	3.60	3.60	—
Chlorpyrifos Ethyl 25.0	W.P.	1.25	2.50	2.50	2.75
Cypermethrin 25.0	Em.	0.25	0.50	0.50	—
Furathiocarb 40.0	E.C.	—	—	—	2.00

nem larva sayımı toplamları¹ üzerinde Abbott formülüne göre yapılabilecek ilaçların etki oranları bulunmuştur.

Etkileri hakkında kaniya giderken yardımcı olması amacıyla; ilaçların erginlerin yaşam süreleri ile yumurta verimlerine olan etkileri de araştırılmıştır. Gece sayımlarında her parselden toplanan erginler, o günün tarihini belirtecek şekilde koyu renkli oje ile işaretlenerek saksılarda kültüre alınmıştır. Üzeri tel kafes ile örtülen saksılar, her gece kontrol edilerek her karaktere ait erginlerin yaşam süreleri bulunmuştur. Bu erginlerin yumurta bırakıp bırakmadıklarını saptamak için ise; Eylül ayında saksılardaki toprak elenmiş, bulunan larvaların sayıları kaydedilmiştir.

SONUÇLAR

Larvaların toprak içindeki davranışlarını saptamak amacıyla yapılan çalışmalar sonunda; toprak sıcaklığı 15-27°C arasında değişirken, larvaların 3-30 cm pupaların 5-35 cm toprak derinliklerinde buldukları saptanmıştır. Bu çalışmalar sırasında larvaların vücutları ile yakın çevrelerindeki toprakta çok miktarda akara rastlanmıştır. Bu akarlar *Hypoaspis aculeifer* (Canestrini) (Acarina:Laelaptidae) olarak tanımlanmıştır.

Deneme tavalarında yürütülen ilaç denemelerine ait sonuçlar ise Çizelge 2'de yer almıştır. Bu sonuçlar incelendiğinde; yalnız endosulfan ile chlorpyrifos-ethyl'in ortalama etki değerlerinin, bu zararlılar için kabul edilebilir etki oranı olan %70'e ulaştığı görülmektedir.

Deneme parsellerinden çıkan erginlerin ortalama yaşam süreleri ile saksılarda bulunan toplam larva sayıları Çizelge 3'te yer almıştır.

¹ İlaç denemesi açıldığında 3.dönemde olan larvalar ergin, 2.dönemde olanlar 3.dönem olarak için değerlendirilmede bu dönemler esas alınmıştır.

ÇİZELGE 2. 1986-1989 Yıllarında yapılan ilaç deneme sonuçları.

Karakterler	Yıllar	Ortalama etki oranı (%)	Canlı oranı (%) (L₃+ergin)
Endosulfan	1986	36.70(22.22-54.54)	39.99 (33.33-46.66)
	1987	81.52 (66.40-100)	6.95 (0-11.76)
	1988	94.44 (83.33-100)	4.44 (0-13.33)
Parathion Methyl	1986	14.14 (9.09-22.22)	55.55 (46.66-66.66)
	1987	43.07 (26.32-55.78)	20.20 (18.42-23.68)
	1988	15.15 (0-45.45)	55.55 (40.00-80.00)
Azinphos Ethyl	1986	28.28 (0-66.66)	55.56 (20.00-86.66)
	1987	1.66 (0-4.77)	50.04 (33.33-3.33)
	1988	46.71 (58.33-81.81)	33.33 (13.33-53.33)
Chlorpyrifos Ethyl	1986	36.70 (22.22-54.54)	39.99 (33.33-46.66)
	1987	13.33 (0-39.99)	35.00 (25.00-40.00)
	1988	31.81 (0-50.00)	40.00 (40.00-40.00)
	1989	72.42 (42.86-100)	10.71 (0-28.57)
Cypermethrin	1986	44.10 (33.33-54.54)	35.55 (33.33-40.00)
	1987	29.12 (0-49.50)	31.29 (17.64-56.25)
	1988	37.62 (8.33-54.54)	39.99 (13.33-73.33)
Furathiocarb	1989	14.09 (0-42.89)	35.71 (21.42-57.14)
Kontrol	1986		64.44 (60.00-73.33)
	1987		36.27 (32.14-41.66)
	1988		60.00 (26.66-80.00)
	1989		39.90 (21.42-50.00)

ÇİZELGE 3. Deneme parsellerinden çıkan ergilerin yaşam süreleri ve bu erginlerden elde edilen toplam larva sayıları.

Karakterler	Ortalama Yaşam Süresi (gün)	Toplam larva sayısı (adet)
Endosulfan	0	0
Furathiocarb	5.5 (3.0-8.0)	6
Chlorpyrifos Ethyl	6.0 (2.0-10.0)	0
Parathion Methyl	7.0 (5.0-10.0)	4
Cypermethrin	7.6 (4.0-14.0)	12
Azinphos Ethyl	9.5 (4.0-15.0)	7
Kontrol	9.0 (6.0-15.0)	35

Çizelge 3'e göre; endosulfan parsellerinde hiç ergin çıkışı olmamış, diğer parsellerden çıkan erginler ise ortalama 5.5-9.5 gün yaşamış; endosulfan ve chlorpyrifos-ethyl parsellerinde hiç larva bulunmamış, diğer karakterlerde toplam larva sayısı ise 4-35 olarak saptanmıştır.

TARTIŞMA VE KANI

Larvaların toprak içindeki davranışlarını saptamak amacıyla yapılan çalışmalarda; toprak sıcaklığına bağlı olarak scarabaeid larvalarının toprak içindeki dikine hareketlerinin çok değiştiği görülmüştür. Ergin çıkış öncesi dönemde, 20 cm derinlikte toprak sıcaklığı 15-27°C arasında değişirken larvaların 3-30 cm, pupaların 5.35 cm toprak derinliklerinde (çoğunlukla 10-20 cm) buldukları; sıcaklık arttıkça larvaların daha derine indikleri saptanmıştır. Bu bulgu, larvaların ilaçlı toprakla temas şansının da nasıl değişeceğini göstermektedir. Nitekim, bu verilere dayanarak ilaç denemelerinde, ilaçları toprağın 30 cm derinliğine taşıyacak su miktarı kullanılmıştır. Ayrıca; kışlayan larvaların toprağın 20-30 cm'lik üst seviyelerine çıktıkları dönemin çoğunlukla mart ayı ikinci yarısı olmak üzere, yıllara göre mart ayı ortası ile nisan ayı ilk günleri arasında değiştiği de saptanmıştır. Böylece, bu zararlılara karşı ilkbahar ilaçlamalarının, mart ayı sonu ile nisan ayı başından itibaren; pupaların yoğunluk kazandığı mayıs ayı ikinci yarısına dek; yapılabileceği saptanmıştır.

Çalışmalar sırasında larvaların vücutları ile yakın çevrelerinde toprakta çok miktarda rastlanan *H. aculeifer*'in; Laelaptidae familyasına bağlı türlerin büyük çoğunluğunun gösterdiği beslenme davranışı (Evans et al., 1961; Kevan and Sharma, 1963) gözönüne alınarak; toprakta serbest yaşayan bir akar olma olasılığının yüksek olduğu düşünülmektedir.

İlaç denemeleri incelendiğinde ise, 1986 yılında denenen tüm insektisitlerin etkilerinin düşük olduğu görülmektedir (Çizelge 2). Ancak ilaçlı parsellerden toplanan erginlerin ömürlerinin (2-4 gün), kontrol parselden toplananlara (8-10 gün)¹ oranla daha kısa olması; saksılarda yeni döl larvalarının sayısının az olması gibi bulgularımız bu preparatlar hakkında hemen olumsuz yargıya varmamızı engellemiştir. Bu nedenle; aynı preparatlar, dozları artırılarak 1987 ve 1988 yıllarında da denenmiştir. Bu iki yıla ait sonuçlara göre, endosulfan hakkında; en düşük etki oranı %66.40 olmasına karşın ortalama %87.97 etki gösterdiği, bu ilaca ait parsellerde fidanların kök sistemlerinde larva yeniği bulunmadığı için olumlu bir kanı oluşmuştur. Nitekim bu zararlı grubu için %70'ler civarındaki bir etkinin başarılı sayıldığı, örneğin parathion-methyl'in %72.90-75.00 etki oranı ile bağlarda *Polyphlla* spp.'ne önerildiği (Öncağ ve Cengiz, 1977) gözönüne alınırsa, anılan preparat hakkındaki kanımız yerinde olmaktadır. Diğer preparatların ise kabul edilebilir etki oranına ulaşamadıkları görülmektedir (Çizelge 2). Bununla birlikte; azinphos-methyl'in 1988 yılında bir parselde %81.81'lik etki oranı göstermesi dikkati çekebilir. Ancak adı geçen preparata ait parsellerden çıkan erginlerin saksı denemeleriyle saptanan yaşam sürelerinin, en az kontrol parsellerden çıkan erginlerin yaşam süreleri kadar uzun olduğuna ait bulgularımız (Çizelge 3) ile 1987 yılı sonuçları, bu değerlerin rastlantısal olduğu kanısını vermektedir. Diğer taraftan etki oranları dışındaki bulgularımız, chlorpyrifos-ethyl hakkında karar vermemizi güçleştirmiştir. Örneğin; anılan ilaca ait parsellerden çıkan erginlerin ömürleri, etkisiz bulunan diğer preparatlara oranla daha kısa bulunmuş; saksı denemelerinde genç larvalara rastlanmamış; bu preparata ait parsellerdeki fidanlar kurumamıştır. Ek olarak anılan preparatın toprak ilaçlamalarındaki yerini belgeleyen literatürler (Ahmad and Das Yesu, 1978; Tashiro and Kuhr, 1978; Nge and Ahmad 1979; Blasinger et al., 1980; Lawrence, 1981; Tashiro et al., 1981; Baker, 1986; Villani et al., 1988), bu preparata bir şans daha tanımamıza neden olmuştur. Nitekim, 1989 yılında bu preparat dozu bir birim artırılarak (Çizelge 1) tekrar denemeye alınmış ve ortalama %72.42 oranında etkili bulunurken bu ilaca ait parsellerdeki fidanların kök sistemlerinin normal geliştiği, ana köklerdeki yeniklerin çok az olduğu da gözlenmiştir. Aynı yıl denenen furathiocarb ise, kontrol parseller ile benzer sonuçlar vererek başarılı olamamıştır.

Denemeler sırasında, bazen kontrol parsellerinde bile canlı oranının çok düşük (%21.42) olabildiği görülmüştür (Çizelge 2). Kuşkusuz, bu denli yüksek oranda (%78.58) doğal ölüm, ilaçların etki oranlarını da olumsuz yönde etkileyecektir. Ancak, bu durumun, deneme hatalarından kaynaklanmayıp zararlı grubunun biyolojik özelliğinden ileri geldiği de gözardı edilmemelidir. Nitekim, Prinz (1933) *Polyphylla* 'larda bir döl boyunca %23-92 oranlarında doğal ölüm olduğunu belirtmektedir. Bu durumda; toprak yapısı, nem oranı, besin vb. gibi etkenlerde homojenlik sağlanılsa bile "scarabaeid"ler için doğal ölüm faktöründeki büyük değişimin ilaç deneme sonuçlarında da büyük değişimlere yolaçacağını kaçınılmaz olmaktadır. Ayrıca, larvaların deneme tavalarına aktarılması sırasında dış koşullar ile temasa gelmeleri de kanımızca doğal ölüm oranının yüksek bulunmasında etkili olmaktadır. Nitekim, tarafımızdan dış ko-

¹ *P.turkmenoglul*'nin yumurtlama öncesi ile yumurtlama süresinin toplamı ortalama 7 (4-11) gündür (Türkmenoğlu, 1967).

şullarda 3-4 saat bırakılan ve renk değişimi gözlenen 30 adet 2. ve 3. dönem larva, saksılarda kültüre alınmış, hepsinin öldüğü saptanmıştır. Bu bulgular, toprak işleminin, larvaların dış koşullarla temasını sağlayarak; oldukça etkin bir kültürel önlem olduğunu da vurgulamaktadır. Linskii (1970) de kazakistan'da *P. irrorata* (Geb.) üzerinde yaptığı çalışmalarda, sonbahar sürümünün larva sayısını %25-30 oranında azalttığını belirterek bu kanımızı doğrulamaktadır.

Bir başka bulgu ise; deneme tavalardan çıkan erginlerin ilk yıllar %80.00-90.00'ünü *P. turkmenoglui* oluştururken 1988 yılında %64.06'sinin *P. turkmenoglui*, %35.94'unun *Anoxia orientalis* Kr. olduğu; 1989 yılında ise bu oranın %60.98 olup *Anoxia* spp. lehine değiştiği şeklindedir. Bu durum, larvalar her yıl aynı tarlalardan toplanmadığı için doğal kabul edilmektedir. Ancak çalışmalarımız sırasında; *Polyphylla* erginlerinin, *Anoxia* erginlerinden biraz daha uzun yaşadıklarını saptamış olmamız, ilaçların etki oranlarındaki farklılıkların tür farklılıklarından da ileri gelebileceğini akla getirmektedir. Nitekim, scarabaeid larvalarında birden fazla tür birarada bulduklarında; türe özgü duyarlıkların da ilaçların etkisinde rolü olduğu, Baker (1986) tarafından da belirtilmektedir. Ancak çalışmalarımızda belirli bir tür değil bu zararlı grubu hedeflendiği, çoğunlukla birden fazla tür birarada bulunduğu ve ilaç önerileri de bu doğrultuda yapıldığından sonuç değişmeyecektir. Diğer araştırmacılar da bu yorumumuza katılmakta; ayrıca toprağın pH, organik madde miktarı, nem oranı ile insektisitlerin topraktaki mikrobiyal çözünmesinin de insektisitlerin etki oranlarını etkileyen diğer faktörler olduğunu belirtip bu zararlı grubuna karşı insektisit saptamanın zorluklarına değinmektedirler (Nge and Ahmad, 1979; Baker, 1988; Villani et al., 1988).

Sonuç olarak, meyve fidan ve ağaçlarında zararlı olan scarabaeid larvalarına karşı endosulfan ve chlorpyrifos-ethyl'in 1 m² taç izdüşümüne sırasıyla 2.63 ve 3.75 g a.i. kullanılarak, geniş alan uygulamaları yerine, yalnız zararın söz konusu olduğu ağaç ve fidanlarda nokta ilaçlamaları şeklinde önerilebileceği saptanmıştır. Son yıllarda sistemik etkili bazı yeni preparatların bu zararlı grubuna karşı daha yüksek oranlarda etkili oldukları bilinmektedir. Ancak yerleşmekte olan entegre mücadele ilkeleri gözönünde bulundurulduğunda, ilaç seçiminde etki oranının o denli önemli olmadığı yadsınamaz. Ayrıca scarabaeid'ler ile mücadelede; kimyasal kontrolla birlikte diğer mücadele yöntemlerine, özellikle kültürel yöntemlere titizlikle uyulduğunda başarılı sonuçlar alındığı da asla gözardı edilmemelidir

SUMMARY

INVESTIGATIONS ON THE CONTROL OF SCARABAEID GRUBS (COLEOPTERA:SCARABAEIDAE)

Investigations were carried out in concreted plots (1.0x1.0x0.8 m) filled with sandy loam soil at Bornova Plant Protection Research Institute in 1986-1989. Pear seedlings were planted and equal numbers of scarabaeid larvae collected infested areas were added in these plots. It was proved that larvae generally became active in the second part of March and they were found at 3-30 cm depth when the soil temperature fluctuated between 15-17°C. It was also found that the acari was identified as *Hypoaspis aculeifer* (Canestrini) (Acarina:Laelaptidae). As a result of chemical tests, endosulfan (2.63 g a.i/m²) was 87.98% (66.40-100%) and chlorpyrifos-ethyl (3.75 g a.i/m²) was 72.42% (42.86-100%) effective against the larvae, Species were identified as *Polyphylla turkmenoğlu* Petr., *Anoxia orientalis* Kr. and *Anoxia* spp. according to the adults obtained from the given larvae.

LİTERATÜR

- AHMAD,S. and T.DAS YESU, 1978. Japanese beetle grubs: Dosage-mortality response and symptoms of poisoning following topical treatments with chlorpyrifos and dieldrin. J.econ.Ent., **71** (6): 939-942.
- BAKER,P.B., 1986. Responses by Japanese and Oriental beetle grubs (Col.:Scarabaeidae) to bendiocarb, chlorpyrifos and isofenphos. J.econ.Ent., **79** (2): 452-454.
- BLAISINGER,P., N.CASANCIA, C.GENTET, N.HABERT, L.PELLETIER, G.RIFFIED, PC.ROBERT and G.VARLET., 1980. Nouveaux essais de lutte chimique contre les vers blancs, larves de hanneton commun *Melolontha melolontha* L., en prairies permanentes. Phytatrie-Phytopharmacie, **27** (4): 297-306. (Rew. Appl. Ent., 69 : (7) 3703)
- EVANS.G.O., J.G.SHEALS and D.MACFARLANE, 1961. The Terrestrial Acari of the British Isles. An Introduction to their Morphology, Biology and Classification. Vol. I.Printed by order of the Trustees of the British Museum. London. V+219.
- İREN.Z., 1973. Türkiye'nin Microlepidopterleri ve Meyve Zararlıları Bit.Kor.Bült., Ek.Yayın: 1:96.
- KEVAN, D.K.Mc.E. and G.D.SHARMA, 1963. The Effects of Low Temperatures on *Tyrophagus putrescentiae*. Advances in Acarology, Vol. I.Edit.: John A.Naegele. Cornstock Publishing Associates, Ithaca, NewYork, X+480.
- LAWENCE,K.O., 1981. Japanese beetle: Control of larvae with isofenphos. J.econ.Ent., **74** (5): 543-545.
- LIMSKII,V.G., 1970. The semirechie chafer. Zash.Rast. **15** (11): 30-31 (Rew.Appl.Ent., **62** (3):1023).
- NGE,Y.S. and S.AHMAD, 1979. Resistance to dieldrin and tolerance to chlorpyrifos and bendiocarb in a northern New jersey population of Japanese beetle. J.econ.Ent., **75** (5): 698-700.
- NİZAMLIOĞLU,K., 1952. *Polyphylla fullo* (Manas)'ya karşı ilaç Denemesi. Tomurcuk, **1** (5): 20.
- ÖNÇAĞ,G. ve F.CENGİZ, 1977. Ege Bölgesinde bağlarda zarar yapan Haziran Böceği (*Polyphylla fullo* L.)'ne karşı kimyasal savaşta kullanılabilecek yeni ilaçların denemesi Zir.Müc.Ar.Yıl.,: **21**.
- ÖNUÇAR,A. ve O.ULU, 1987. Manisa ili şeftali yetiştirme alanlarında *Polyphylla turkmenoğlu* Petr. (Col.:Scarabaeidae) ergin uçşları üzerinde araştırmalar 89-97, Türkiye I.Entomoloji Kongresi Bildirileri. İzmir 13-16 Ekim 1987, Entomol. Derneği Yay. No: 3, 754.

- PRINZ, J., 1933. Der Juliköfer *Polyphylla olivieri* L. als Rebschädling in Transkaukasien. Anzeig Schädlingkunde, **9**: 97-104.
- TASHIRO, H. and R.J. KUHR, 1978. Some factors influencing the toxicity of soil applications of chlorpyrifos and diazinon to European chafer grubs. J.econ.Ent., **71** (6): 904-907.
- TASHIRO, H., T.D. SPITTLER and J.B. BOURKE, 1981. Scarabaeid grub control with fensulfothion and degradation in turf after repeated applications. J.econ.Ent., **74** (3): 255-258.
- TÜRKMENOĞLU, H. 1967. Haziran Böceği (*Polyphylla fullo turkmenoglui* Petr.) Üzerinde Araştırmalar. T.C.Tar.Bak.Zir.Müc.Zir.Kar.Gn.Md.Araş.Es.Ser.Teknik Bülten No: 16, 36.
- URAL, İ., 1968. Karadeniz fındıklarında zarar yapan Mayıs Böceği (*Melolontha melolontha*) üzerinde araştırmalar. Bit.Kor.Bült., **8** (1): 3-38.
- VILLANI, M.G., B.J. WRIGHT and P.B. BAKER. 1988. Differential susceptibility of Japanese beetle, Oriental beetle and European chafer (Col.:Scarabaeidae) larvae to five soil insecticides. J.econ.Ent., **81** (3): 785-788.
- YÜRÜTEN, O., 1964. *Polyphylla fullo* L. (Ala Böcek). Böcü, **1** (9-10): 17-19.
- _____, 1969. Marmara Bölgesinde Ala Böcek (*Polyphylla fullo* L.) yayılışı, zararı, yaşayışı ve mücadele imkanları üzerinde araştırmalar. Bit.Kor.Bült., **9** (1): 50-67.