



Dr. Mücahit KIVRAK¹

¹ BAÜN Edremit Myo

Zeytincilik ve Zeytin İşleme Teknolojisi Programı



kivrak@gmail.com

0505 772 44 46



Bactrocera oleae (Zeytin Sineği)

Sinonim *Dacus oleae*



Ders Notu: 74

Regnum Animalia
Phylum Arthropoda
Classis Insecta
Subclassis Pterygota
Ordo Diptera
Familia Trypetidae
Subfamilia Dacinae
Tribe Dacini
Genus *Bactrocera*
Species *oleae*

24.09.2023



Zeytin sineğine en hassas çeşitler;

Çilli

Memecik

Çakır

Domat

Ayvalık

Gemlik



Özellikle nemli ve ılıman bölgelerde, haziran sonu - temmuz başından itibaren, öncelikle salamuralık Gemlik ve Manzanilla çeşitleri ile yağlık Ayvalık zeytin çeşidinden başlamak üzere, yaz boyunca önemli zararlara neden olabilmektedir.

Konukçuları: **Zeytin** sineğinin başta gelen konukçusu, kültür zeytini adı verilen *Olea europaea* L.'dir. Yabani zeytin (*Olea oleaster* L.) ve Akça kesme (*Phyllyrea* sp.)'de de zararlı olmaktadır.

Zeytin sineği larva döneminde, meyve etinde zarara neden olur.

Larva gelişme süresince, çekirdek etrafında galeriler açarak beslenir.

Böylece meyvelerin uryerek dökülmesine, zeytin yağı miktarının azalmasına ve yağda asitliğin yükselmesine neden olur.

Özellikle sofralık zeytinlerde, zararı daha büyük önem taşıtmaktadır.











TANIMI

Ergin, 4-6 mm. boyunda, parlak kahve ve bal renklidir.

Parlak kırmızımsı sarı başında, damla şeklinde siyah bir benek,

Kırmızı sarı göğsünün orta-sırt bölgesinde ise siyah renklenmeye sahiptir.

Ayrıca 4 tane mat gri boyuna çizgi ve keza sarı açık pulcuğun önünde pasrengi-kahverengi enine çizgi taşır.



Diacus olivaceus
longueur 6 mm.

Photo: Jean Lecomte

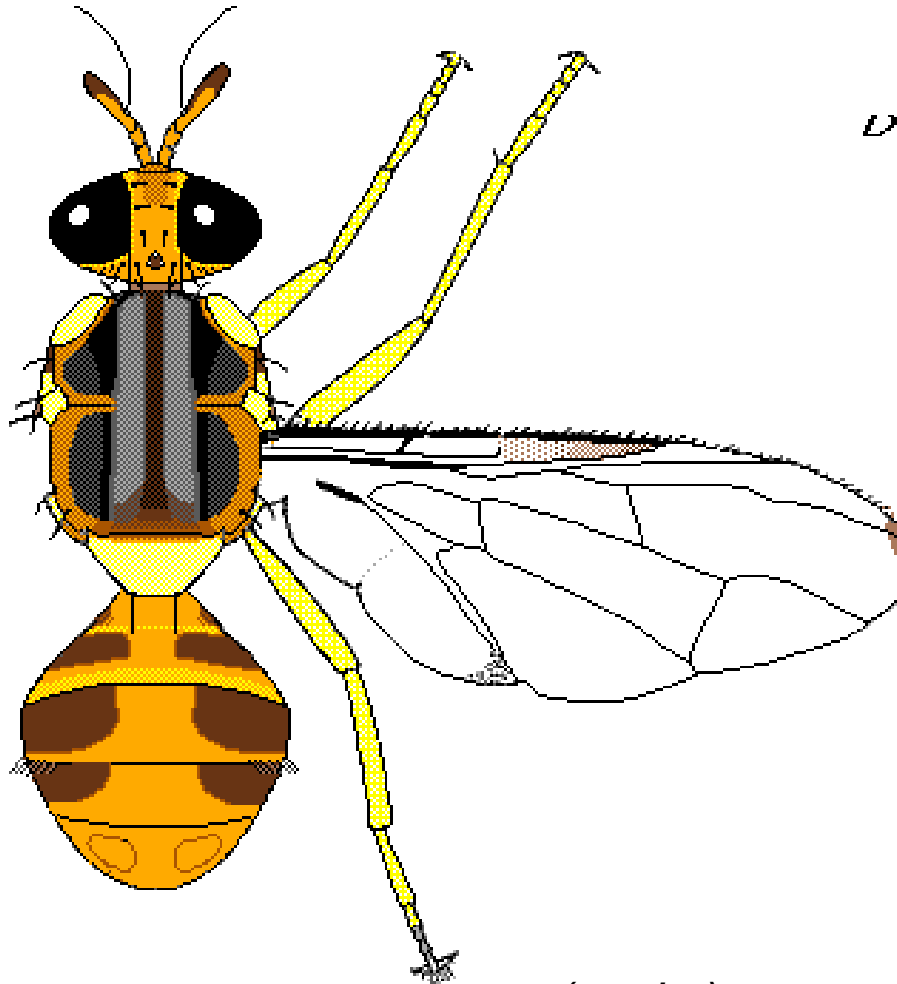
Dişilerde karın geniş yapıllı olup, sonunda yumurta koyma iğnesi bulunur.

4 çift siyah yanıl benek ve parlak siyah renkli yumurta koyma borusu, kırmızı kahverengi abdomene ilginç bir görünüm verir.

Yumurta koyma borusuyla zeytinleri delerek meyve derisi altına yumurta bırakır.

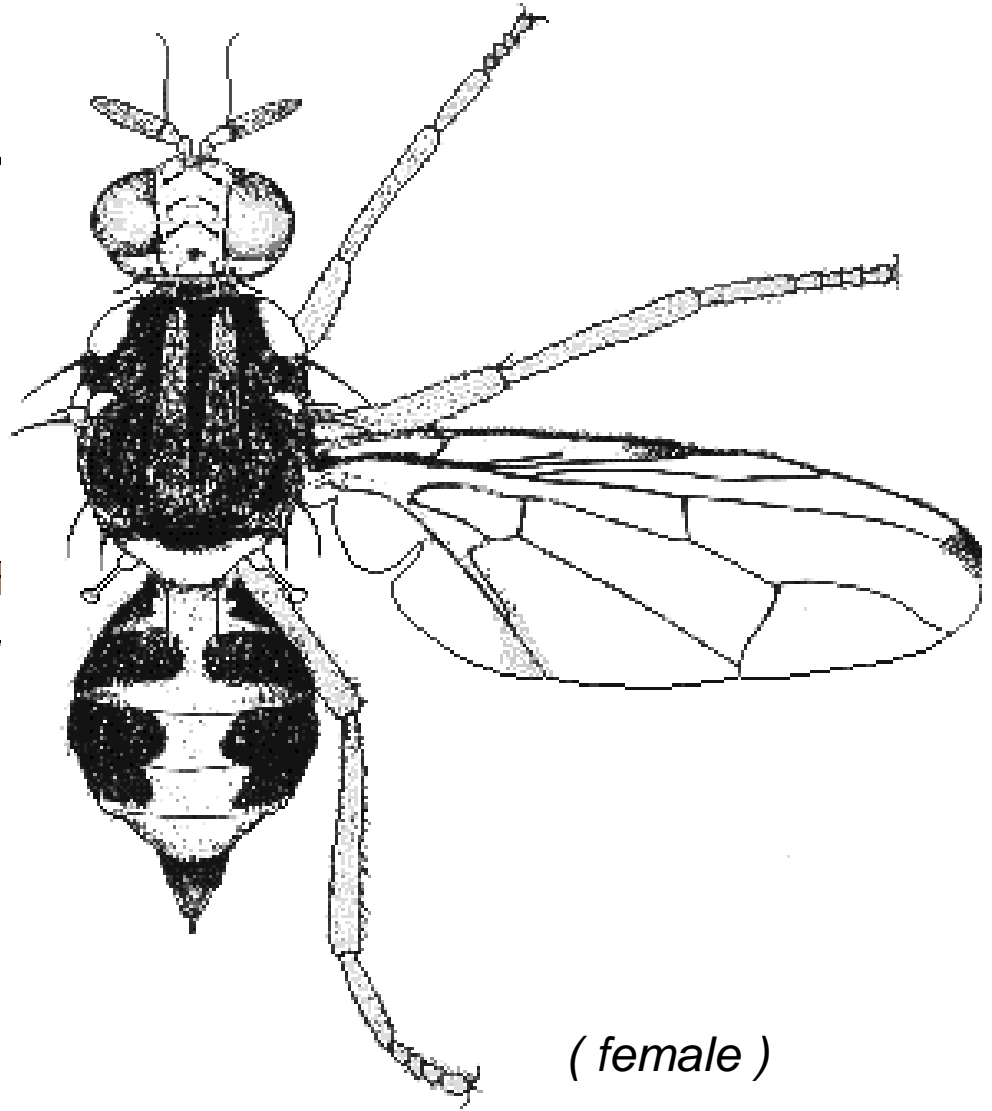


Yumurta meyvenin 0.5-1 mm derinliğine bırakılır.

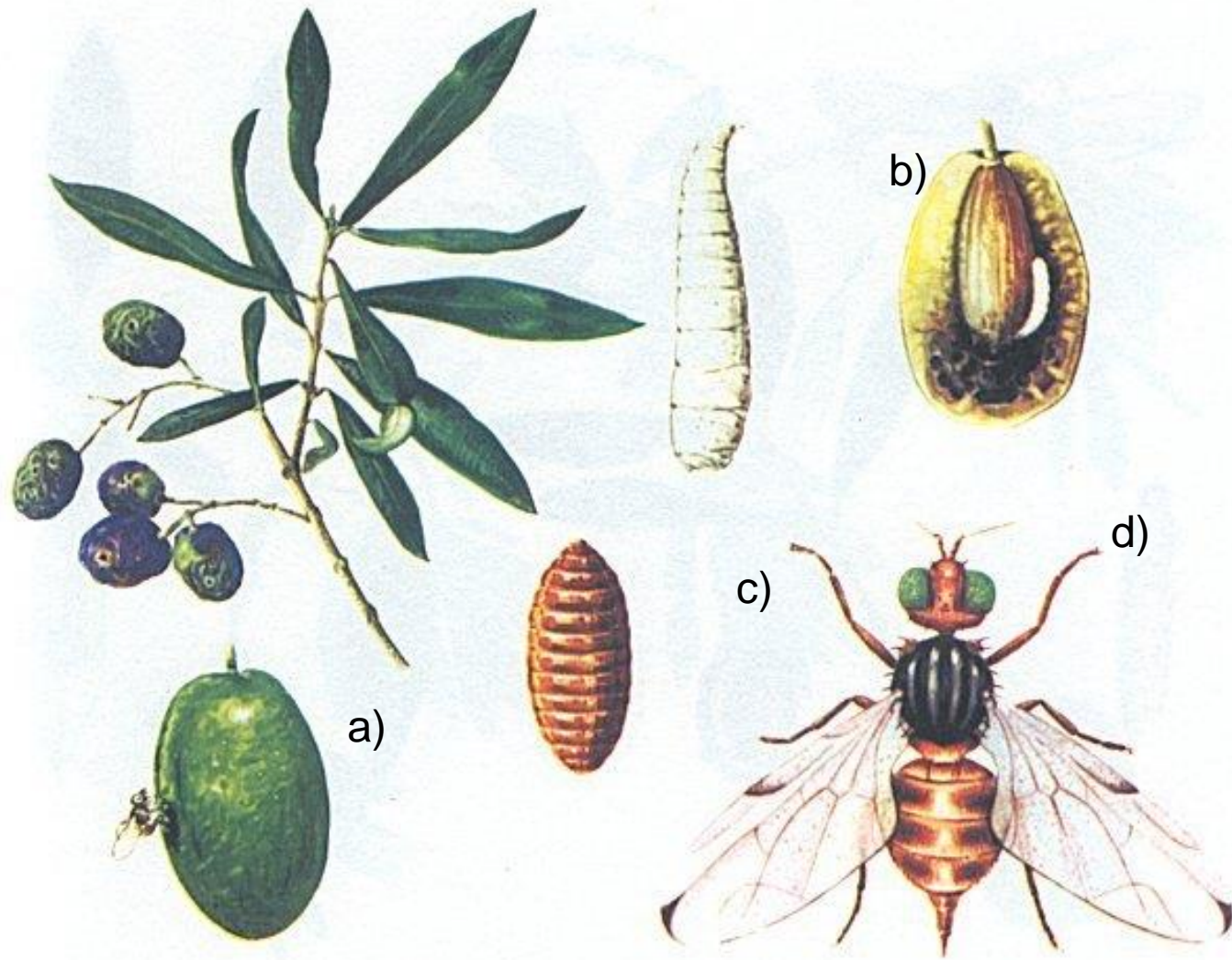


(male)
(male)

♂



(female)



Mosca delle olive. Da sinistra a destra: olive raggrinzite dopo l'uscita dell'insetto (ARPO I a. *Yumurta evresi* b. *Larva evresi* c. *Pup evresi* d. *Ergin evresi*

Yumurta 0.7-0.9 mm. boyunda,

Mat beyaz renkli ve mekik şeklindedir.

Larva ayaksız ve şeffaf, beyaz renklidir.

Baş ince, vücudu geriye doğru kalınlaşır. Konik silindirik görünümündedir.

Olgun larva, 6-8.5mm. boyunda, 1.3-1.9 mm. enindedir.





24.09.2023

© zeytinist

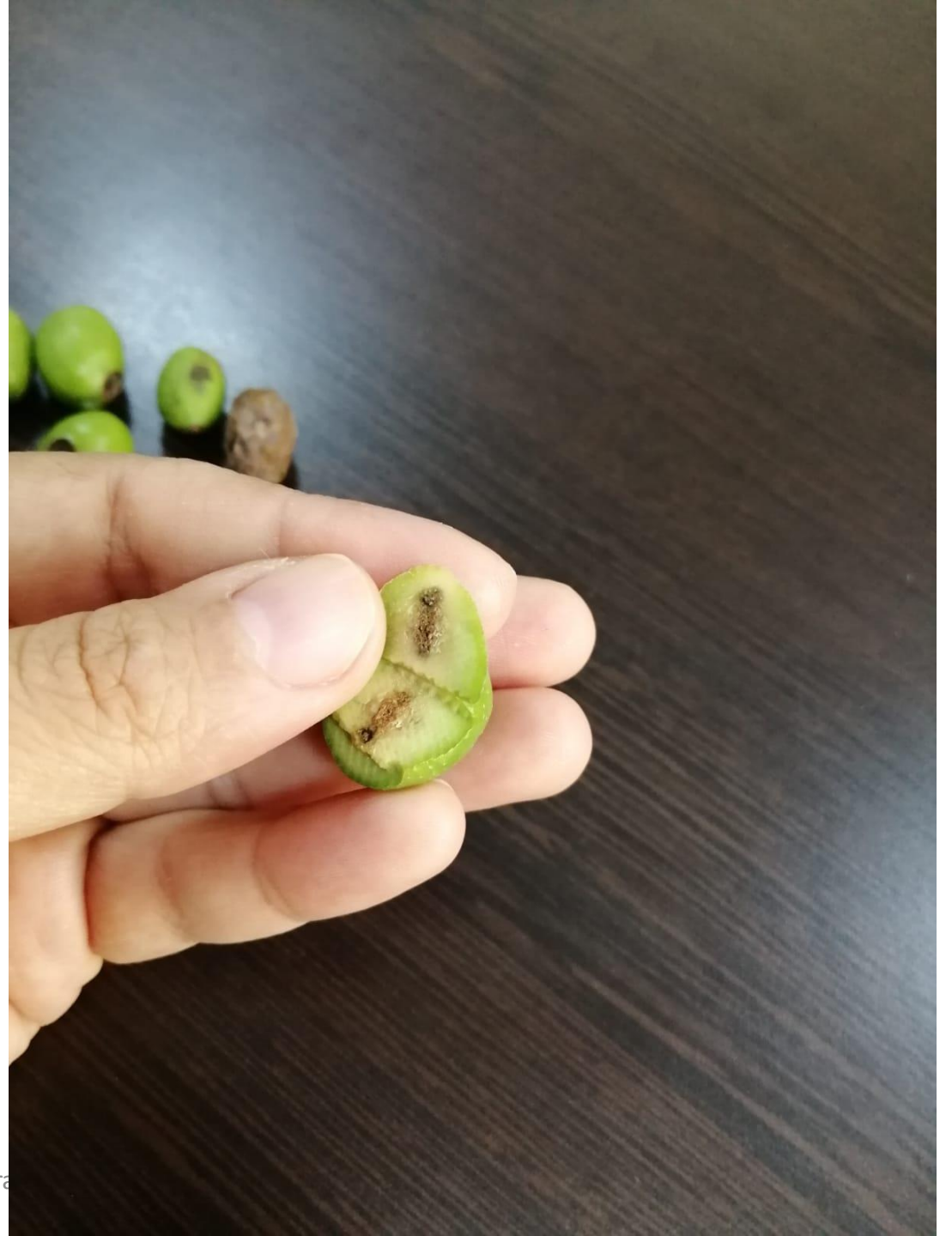
kivrak@gmail.com

24





24.09.2023



kivra





Siyah meyvede beslenenler soluk menekşe rengini alır.



Pupa, kahverenkli ve fıçı şeklinde olup,

Boyutu: 3.8-5mm.,

Eni: 1.7-2mm'dir.





24.09.2023

© zeytinist

kivrak@gmail.com



24.09.2023

33

YAŞAYIŞI

Kış ı çoğunlukla toprağın 2-5 cm derinliğinde pupa döneminde veya zeytinlik ve fundalıklarda ergin halinde geğirir.

Kışlayan erginler, kabuklu bitlerin ve yaprakbitlerinin Őekerli ve tatlı salgıları, meyve özü, bal gibi Őekerli maddelerle, karaağaç, ınar ve zeytin ağaçlarının akıntıları ve iek nektarları ile beslenirler.

Erginler toprak sıcaklığının 10 °C'yi bulmasından itibaren, ender olarak nisan başlarında, genel olarak hazirandan itibaren topraktan çıkmaya başlarlar.

Yumurta koyma olgunluğuna gelmek için, bir süre etraftaki tatlı maddelerle beslenirler.

Biyolojisi



Meyvelerin yumurta konulmaya elverişli hale gelmeye başladığı
haziran sonlarında çiftleşen dişiler, öncelikle **iri, parlak ve**
yağlanmaya başlamış zeytin meyvelerini tercih ederler.



Meyvenin 0.5-1 mm derinliğine iğ şeklindeki yumurtasını, yumurta koyma borusu ile açmış olduğu V şeklindeki yarığa bırakır.

Bir dişi, her zeytin meyvesine ancak bir yumurta bırakabilir.

Yoğunluğun yüksek olduğu yer ve yıllarda, bir zeytin meyvesine, farklı dişiler tarafından 7-9 adet yumurta bırakılabilir.





Meyvede yumurta bırakılan yer, bir gün sonra koyu kahverengine dönüşür, buna “VURUK” denir.



Zeytin meyvesi içerisine konulan yumurtanın açılma suresi, yaz aylarında 18°C'de 2 gundur.

Bu sure, sonbaharda 6-10 gune kadar uzar.

Bir dişi, 200-250 yumurta koyabilir.

Yumurtadan çıkan larva meyve etinde galeriler açarak beslenir.

Üç larva dönemini tamamlayarak, olgun larva haline gelir.

Larva gelişme süresi, 15-16 gündür.



Olgun larva, pupa olmadan önce kendine bir oda hazırlar ve meyve zarını kemirip, incelterek kendine bir çıkış deliği açar.

Daha sonra, 2-3 mm geri çekilerek pupa olur.

Pupa süresi, iklime bağlı olarak, 4-12 günden, bir kaç aya kadar devam edebilir.

Son nesil larvaları, toprakta pupa olurlar.

Ege Bölgesinde 4-5, Marmara Bölgesinde ise 3-4 nesil vermektedir.

Bir neslini, yaklaşık 30-40 günde tamamlar.





Zeytin sineği larva döneminde meyve etinde zarara neden olur.

Larva gelişme süresince, çekirdek etrafında galeriler açarak beslenir.

Böylece meyvelerin çürüyerek dökülmesine

Zeytinyağı miktarının azalmasına

Asitliğin yükselmesine neden olur.

Zarar oranı normal yıllarda % 15-30, salgın yıllarında % 60'a kadar ulaşabilmektedir.



Hava sıcaklığı 31 sıcaklık derecesinin üzerinde ve 10 derecenin altında zeytin sineği yumurtası ve larvası ölüyor.

Bu sıcaklıkların dışındaki sıcaklıklarda Zeytin sineği bulaşıklık oranı yüksek de olsa doğal ölüm nedeniyle zehir atmaya gerek kalmıyor.

Larva 15 derecede 25 günde; 22 derecede 10 günde gelişmesini tamamlıyor. Gelişme eşiği 10,7 derece.

Gelişmesini tamamlayan larva toprağa geçip pupa oluyor. Sıcak ve kurak havada ise zeytinin içinde kendine oda hazırlayıp pupa oluyor.

Pupa 10 derecede 90 günde; 35 derecede 9 günde sinek oluyor.



Foto: Ist. Ent: Agraria SS

24.09.2023

© zeytinist

kivrak@gmail.com



24.09.2023

© zeytinist

kivrak@gmail.com



24.09.2023

© zeytinist

kivrak@gmail.com





24.09.2023

© zeytinist

kivrak@gmail.com

Erginler, toprak sıcaklığının 10 °C'yi bulmasından itibaren, ender olarak nisan başlarında, genel olarak hazirandan itibaren topraktan çıkmaya başlarlar.

Ege'de 4-5; Marmara'da 3-4; Güney Anadolu'da 2-5; Karadeniz Bölgesinde 3-4 döl vermektedir. Bir dölün gelişme süresi 30-40 gün kadardır.

Zarar Şekli

Zeytin sineği larva döneminde, meyve etinde zararlı olarak bulunur. Larva gelişme süresinde çekirdek etrafında galeriler açarak beslenir. Böylece meyvelerin çürüyerek dökülmesine, zeytin yağı miktarının azalmasına kısmen de yağda asitliğin yükselmesine neden olur. Özellikle sofralık zeytinlerde zararı daha büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde zeytin yetiştirilen tüm alanlarda bulunur.

Mücadele Yöntemleri:

Biyoteknolojik Mücadele:

Kitlesel tuzaklama metodu kullanılarak zeytin sineği popülasyonunun yüksek olmadığı alanlarda (en az 5 ha.) zeytin sineği ile başarılı bir şekilde mücadele etmek mümkün olmaktadır.

(insektisit + Amonyum bikarbonat + Feromon) kapsül içeren tuzaklar orta büyüklükteki ve yeknesak bahçelerde

1 tuzak/2 ağaç; diğerlerinde ise

1 tuzak/ 1 ağaç gelecek şekilde

asılmalıdır.) Bu amaç için

Bakanlıkça ruhsatlandırılmış

tuzak tipi kullanılmalıdır.





McPhail trap being used with methyl eugenol, Tanzania

© MRAC 2006

24.09.2023

© zeytinist

kivrak@gmail.com

59

KÜLTÜREL ÖNLEMLER :

Pupaların yok edilmesi için kış aylarında toprağın derince sürülmesi,

Zarar periyodu boyunca 3-4 günde bir kurtlu zeytinlerin toplanarak zeytinlikten uzaklaştırılması gerekmektedir.



Pupaların yok edilmesi için, kış aylarında toprağın sürülmesi ve zarar periyodu boyunca 3-4 günde bir, kurtlu zeytinlerin toplanarak zeytinlikten uzaklaştırılması gerekmektedir.

Ayrıca Zeytin sineğinin, sonbahardaki yoğun zararının önlenmek için, erken hasat yapılmalıdır.

Biyolojik m¼cadele

Zeytin sineğinin pek çok parazitoiti ve avcısı saptanmıştır. Ancak bunlar, doğada zararlıyı tek başına kontrol altına alacak yoğunluk ve etkinlikte değildir. Bu y¼zden, yapılacak ilaçlamalarda, doğal dengeye daha az zararlı olan preparatlar seçilmelidir. Zeytin sineğinin parazitoiti *P.concolor*, bazı ¼lkelerde kitle halinde ¼retilerek, zeytin bahçelerine salınmak suretiyle biyolojik m¼cadelede kullanılmaktadır.

Zeytin sineğinin dişilerinin yumurta bıraktığı meyvede yüzeye sızan meyve suyunun deterrent yani caydırıcı olduğu saptanmış ve bunun bileşimi sentezlenmiştir.



DOĞAL DÜŞMANLARI

Ülkemizde saptanan **Zeytin sineği** parazitoidleri aşağıda verilmiştir:

Aprostocetus epicharmus Walk.(Hym.:Chalcididae)

Cyrtoptyx dacicida Masi.(Hym.:Pteromalidae)

Cyrtoptyx latipes Rond.(Hym.:Pteromalidae)

Eurytoma parvula(Thom.)(Hym.:Eurytomidae)

E. strigrifrons(Thom.)(Hym.:Eurytomidae)

E. tibialis Boh.(Hym.: Eurytomidae)

Eupelmus urozonus Dalm.(Hym.:Eupelmidae)

Metaphycus silvestrii Sug.(Hym.:Encyrtidae)

Opius concolor Szelp.(Hym.:Braconidae)

Pnigalio mediterraneus(Fer. and Del.)(Hym.:Eulophidae)

Zaglyptus multicolor Grav.(Hym.:Ichneumonidae)

DOĞAL DÜŞMANLARI VE ETKİNLİKLERİ

Ülkemizde zeytin sineğinin çeşitli doğal düşmanları saptanmıştır. Ancak bunlar zararlıyı kontrol altına alacak yoğunlukta olmadığından herhangi bir uygulama yapılmamaktadır.

Biyoteknik mücadele

Kitlesel tuzaklama metodu kullanılarak Zeytin sineği ile başarılı bir şekilde mücadele mümkün olmaktadır.

Zeytin sineğine karşı Ülkemizde ruhsat alan tuzak bulunmaktadır.

Kitlesel tuzaklama sistemlerinin, ilaçlamalarla kombine edilmesi ile ilaçlama sayısının azaltılması mümkündür.



KİMYASAL MÜCADELE :

Meyvelerin yumurta koyma olgunluğuna geldiğinde vuruğ sayımları yapılarak yeterli vuruğ saptandığında ilaçlamaya geğilir. Ergin artışlarının belirlenmesinde Mc Phail ve sarı yapışkan tuzaklar kullanılır.

Yapılan sayımlar sonucunda salamuralık çeşitlerde %1 vuruğ yağlık çeşitlerde ise % 6-8 vuruğ saptandığında yer aletleriyle kaplama ilaçlama yapılır.

Zeytin sineğinin ergin m¼cadelesini hedefleyen uğakla UL-V bait sprey ilağlamasında ise ¼r¼n¼n yok yılında % 1 vuruğ, var yılında ise % 2-3 vuruğ saptandığında ilaçlamaya başlanır.

Kaplama ilaçlama ilacın etiketindeki doz ve uygulama tavsiyesine g¼re yapılır. B¼lgelerde bulunan zirai ilaç bayiiinin veya tarım teşkilatının tavsiyelerine g¼re etkili maddeli ilaç kullanılır.

Etkili madde adı ve miktarı	Form.	Dozu (100 litre suya)	Hasat aralığı
Alphacypermethrin 0.6 g/l	Bait	1000 g	7
Alphacypermethrin 10 g/l	ULV	200 ml/da	14
Alphacypermethrin 100 g/l	EC	25 ml	14
Azadirachtin A 10 g/l	EC	500 ml	3
Beta Cyfluthrin 25 g/l	EC	30 ml	14
Beta Cyfluthrin 125 g/l	SC	6 ml	14
Cyfluthrin 50 g/l	EC/EW	30 ml	14
Deltamethrin 5 g/l	ULV	100 ml/da	3
Deltamethrin 15 g/l	ULV	30 ml/da	3
Deltamethrin 25 g/l	EC	25 ml	3
Deltamethrin 120 g/l	EC	5.5 ml	14
Deltamethrin + Pheromon	TUZAK	1 adet/ağaç	
Dimethoate 400 g/l	EC	100 ml	21
Hidrolize Protein 421 g/l	SL	500 ml + 400 g Malathion/10 L su	
Lambda Cyhalothrin 50 g/l	EC/CS	30 ml (larvaya karşı)	
Malathion 950 g/l	ULV	200 ml + 800 ml/da	7
Spinosad 0.24 g/l	CB	1 l/10 l su (kısmi dal ilaçlaması)	7
Thiacloprid + DeLamethrin	OD	25 ml	14
Thiamethoxam + Lambda cyhalothrin	SC	15 ml	21
Deltamethrin + H.Protein 5 + 850 g/l	ULV	100 ml + 100 ml cezbedici/da	
Deltamethrin + H.Protein 15 + 850 g/l	ULV	300 ml + 700 ml(zehirli yem kısmi ilaçlama)	
Deltamethrin + H.Protein 400 + 850 g/l	EC	750 ml + 4 l (zehirli yem kısmi ilaçlama)	

Ergin ıkış zamanları iklim, toprak karakteri, çeşit vb. gibi etkenlere bağlı olarak değiştiği için bu farklılıklar dikkate alınarak, meyvelerin yumurta koyma olgunluğuna geldiği dönemde haftada 1-2 kez ağaçların güneydoğu kısımlarındaki parlak, yağlanmaya başlamış floresan sarısı renkteki meyvelerde, her zeytin bahçesi için 1000 meyvede vuruk kontrolleri yapılır.

Kaplama ilaçlamada, ağaçların her tarafı içten dışa ve dıştan içe olmak üzere iyice ilaçlanır.

Zehirli yemle kısmi dal ilaçlamalarında, % 1-2 vuruk olduğunda ilaçlamaya başlanır.

Kaplama ilaçlamada meyve içerisindeki larvanın öldürülmesi amacıyla, ağaçların her tarafı içten dışa ve dıştan içe olmak üzere iyice ilaçlanır.

Kısmi ilaçlamada amaç erginleri bir noktaya çekerek öldürmektir.

10 günde bir tekrarlanarak hasada 20 gün kalıncaya kadar devam edilir.

Ergin populasyonunu izlemek amacıyla, içinde % 2 diamonyum fosfat eriyiği olan Mc Phail tuzaklar ile sarı yapışkan feromon tuzaklar kullanılmaktadır.



24.09.2023

© zeytinist



kivrak@gmail.com

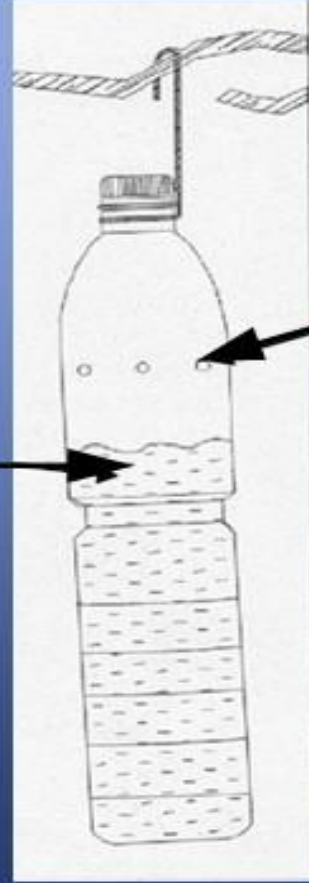


24.09.2023

© zeytinist

kivrak@gmail.com

%75' i dolu 0.5 litrelik plastik şişe'ye % 3-5 oranında amonyum fosfat veya amonyum bikarbonat solusyonu (litrede %3-5 gram), su ve DDVP ilave edilir. Karışımın etkinliğini artırmak amacıyla protein hidralizat veya sirkede konulabilir.



Ağaçların güney kesimine bakan dallarına asılır.

Yaklaşık 5 mm çapında 4-5 adet olacak şekilde zeytin sineğinin içeri girişi için delikler açılır.

Mücadele zamanı 32-40 tuzak/da olacak şekilde tuzakların arazide dağılımı yapılır.

Zehirli yem ile ilaçlama :

İlaç Bayiinin veya tarım teŖkilatının önerdiği etkili maddeli ilaçlardan birisi, cezp edici madde (hidrolize protein) ile tavsiye edilen dozda karıŖtırılarak, 10 günde bir ağaçların güneydoğu cephesinde 1m²' lik alana atılır.

Edremit Körfezi ve Güney Marmara'da havadan ilaçlama devam etmektedir. Buradaki doğal Őartlar gereği yer aletleri ile ilaçlamanın zorluğu nedeni ile havadan ilaçlama yapılmaktadır. Daha ekonomiktir. Daha evrecidir. Hızlı bir Şekilde sinek uçuŐunun yönüne ve geliŐmesine göre karar verilmektedir. İl ve ile tarım müdürlüğü tuzakları sayım sonuçlarına göre planlama yapılmaktadır. Cezbedici ile Őeritsel ilaçlama yapılmaktadır. Alternatifi daha ekonomik ve evreci Şekilde  retilemediği sürece en etkin yöntem bu görünmektedir.



24.09.2023

© zeytinist

kivrak@gmail.com



24.09.2023

© zeytinist

kivrak@gmail.com









24.09.2023

© zeytinist

kivrak@gmail.com

86







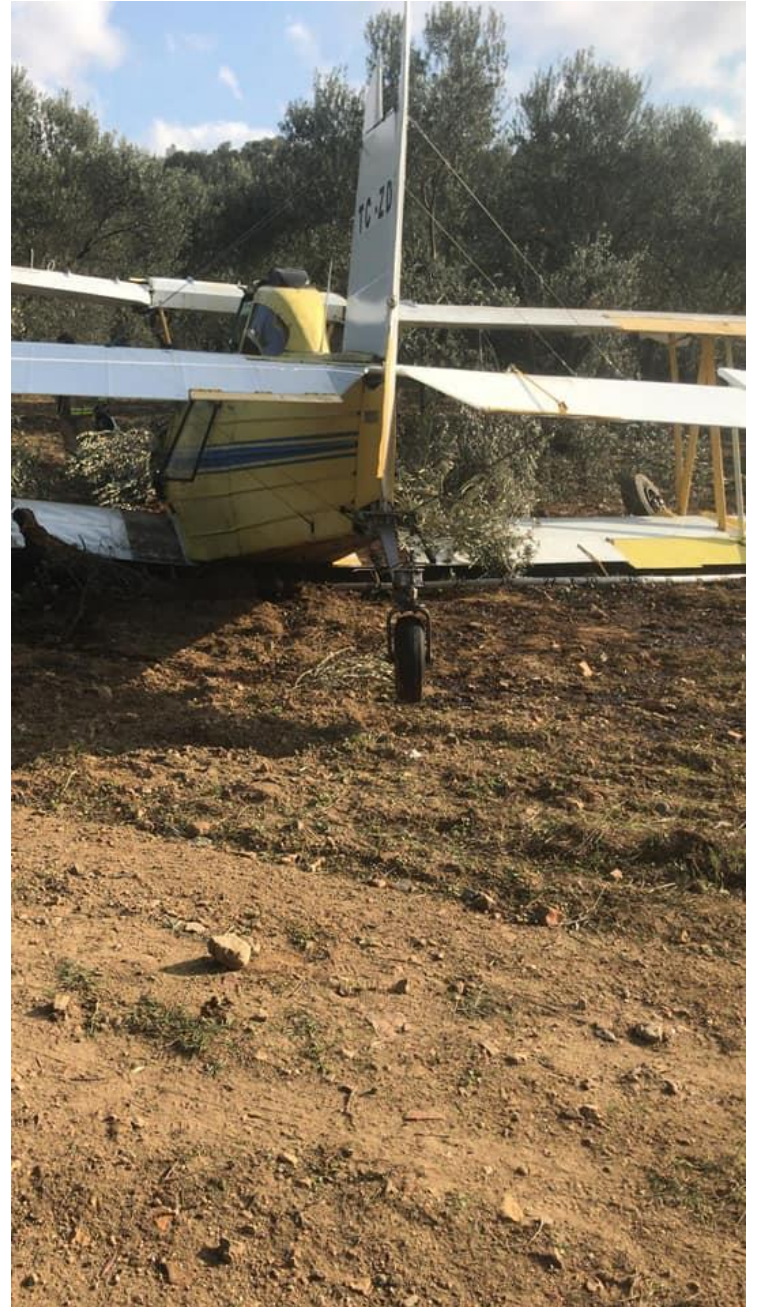




24.09.2023

© zeytinist

kivrak@gmail.com



91









24.09.2023

Zeytin sineği m¼cadelesi yapılmadığı yıllarda **%90**'lara varan oranlarda vuruk oluşturmakta ve **%30-40**'lara varan oranda verim kayıplarına neden olmaktadır (Michelakis & Neuenschwander, 1983; Fimiani, 1989; Katsoyannos, 1992; Pala et.al, 2001).



Zeytin sineğinin zararı sonucunda, zeytinyağı kalite parametreleri , organoleptik (renk, tat, koku) özellikleri ile zeytinyağının kimyasal bileşimini olumsuz etkilediği belirtilmektedir. (Kyriakidis & Dourou, 2002).

ZEYTİN SİNEĞİNE KARŞI YAPILAN BİYOLOJİK SAVAŞ ÇALIŞMALARI

Mikroorganizmalar ile yapılan çalışmalar

Bakteriler

Funguslar

Viruslar

Nematodlar

Predatör ve parazitoitler ile yapılan çalışmalar

Predatörler

Parazitoitler

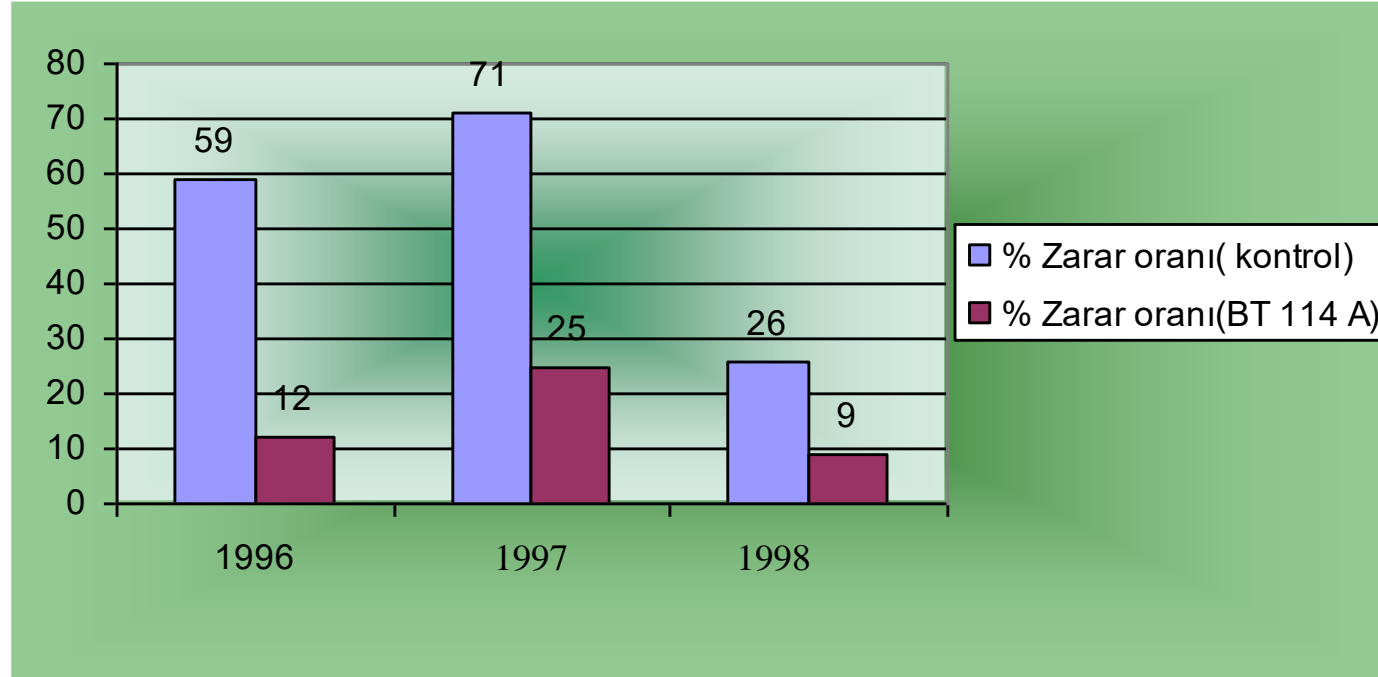
Mikroorganizmalar ve mikrobiyal toksinler

Bakteriler ile yapılan alışmalar

Bacillus sp

Zeytin sineğine karşı Karamanlıdou et al. (1991) ve Alberola et al. (1999), yaptıkları çalışmalarda Bacillus izolatlarını Zeytin sineği larva ve erginlerinin besinlerine ilave ederek etkilerini araştırmışlardır. alışmalar sonucunda denenen izolatların bazılarının sadece erginlere, bazılarının larvalara, bazılarının ise her ikisine de toksik etkide olduğu görülmüş, ve *Bacillus thuringiensis'in* cezbedici ile birlikte erginlere karşı mücadelede diğer insektisitlere alternatif olarak kullanılabileceği bildirilmiştir.

Yunanistan'da *Bacillus thuringiensis* 114 A izolatu spor ve kristalleri ve % 4 lük enzimatik hidrolizad karışımı ile uygulama yapılmıştır (Navrozidis et al., 2000).



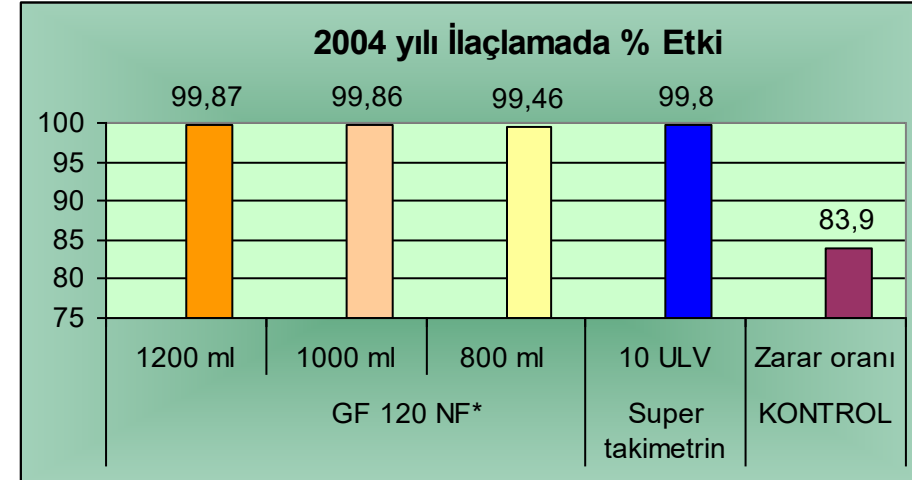
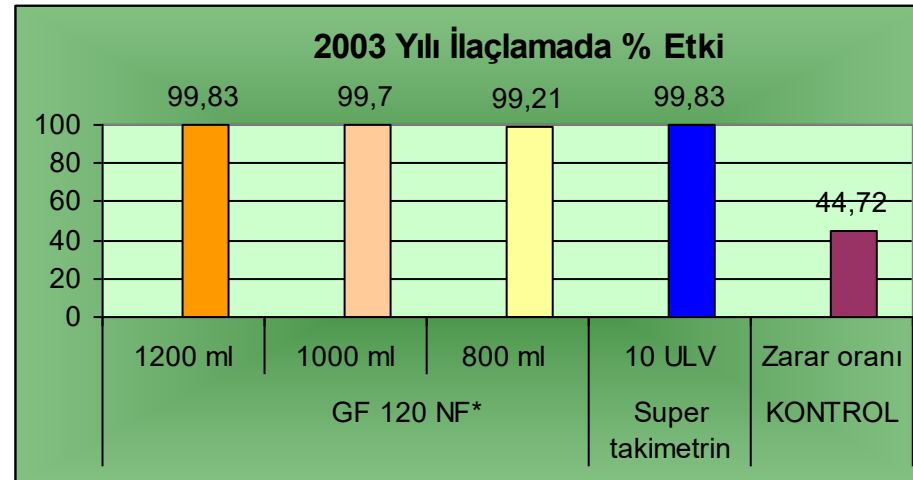
Psytalia (opius) concolor'a karşı da denenmiş ve toksik bir etki görülmemiştir. (Ruiru et al.,2005).

Spinosad

Spinosad, actinomycete bakteri grubundan toprak kökenli *Saccharopolyspora spinosa*'nın aerobik bir fermantasyon ürünüdür (Tomlin, 2004).

Amerikada yapılan denemelerde kontrol parselinde zarar oranı % 87 olarak gerçekleşirken, spinosad ile ilaçlanan parselde zarar oranı % 3 civarında gerçekleşmiştir (Vossen et al., 2005).

Ülkemizde 2003-2004 yıllarında Balıkesir-Havranda spinosad 800 ml dozunun yeterli oranda etkin olduğu tespit edilmiş ve ilaç ülkemizde ruhsatlandırılmıştır (Hepdurgun ve ark 2005)



Yer ilalamasında da de 1 lt ilaç/10 lt su dozunda zehirli yem kısmi dal ilaçlaması olarak ruhsat almıştır (Anonymus, 2009).



Cryptolaemus montrouzieri , *Rodolia cardinalis*, *Chilocorus sp* , *Coccinella dipunctata* *Chrysopa sp* ye ve *Psytalia (opius) concolor'a* karşı toksik etkisinin bulunmadığı ve IOBC'nin değerlendirmesinde 1. sınıfta (zararsız) sınıfta yer aldığı bildirilmektedir (Tornel & Miles, 2007).

Funguslar ile yapılan çalışmalar

Beauveria bassiana, *Beauveria brongniartii* ile hastalıklı Zeytin sineği pupaları ve Mısır koçan kurdu larvalarından izole edilen fungal türler (Konstantopoulou & Mazomenos, 2005).

Altı fungus izolatının PDA kültürlerine Zeytin sineği erginlerinin 10 dakika maruz kalma sonucu kontak etkiyle meydana gelen ölüm oranı

Mikroorganizma	Konukçu	Kontak toksik etki (%)		
		Zaman(gün)		
		7	14	21
<i>Beauveria bassiana</i>	<i>B. oleae</i>	7.5b	57.8b	66.5ab
<i>B. brongniartii</i>	<i>Melolontha spp.</i>	8.3b	25.8c	38.6c
<i>Mucor hiemalis</i> (SMU-21)	<i>S. nonagrioides</i>	24.6a	71.2a	88.3a
<i>M. hiemalis</i> (DMU-01)	<i>B. oleae</i>	9.5b	51.7bc	58.6b
<i>Penicillium aurantiogriseum</i>	<i>B. oleae</i>	19.4a	53.1b	57.7b
<i>P. chrysogenum</i>	<i>B. oleae</i>	9.7b	63.3ab	69.4ab
Kontrol		1.4c	8.7d	20.5c

Sıvı diyetlerine fungal izolatların 10⁴ conidia/ml oranında konması sonucu 21 gün sonra Zeytin sineği ölüm oranları

	Ağız yoluyla toksik etki	
	Ortalama ölüm %	Mikoz(%)
<i>Beauveria bassiana</i>	62.6ab	78.6
<i>B. brongniartii</i>	36.5c	83.4
<i>Mucor hiemalis</i> (SMU-21)	85.2a	99.8
<i>M. hiemalis</i> (DMU-01)	51.4b	98.9
<i>Penicillium aurantiogriseum</i>	54.8b	93.3
<i>P. chrysogenum</i>	63.2ab	97.1
Kontrol	28.2c	

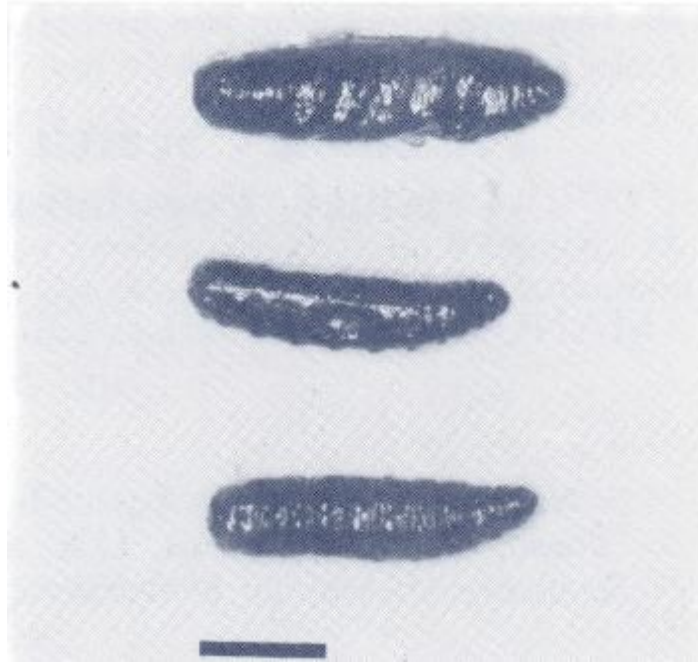
Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana* ve *Paecilomyces fumosoroseus yüksek dozda (0.5×10^8 conidia/cm²) 3 ırkta da erginler 3-4 gün içinde ölürken düşük dozda (0.5×10^7 conidia/cm²) 10 gün sonra *B. bassiana* %92 ,*M. anisopliae* de % 86 ölüm görülmüştür(Moya et al.,2007).

Metarhizium anisopliae EAMa 01/58-Su izolatının topraktaki kalıcılığını ve faydalı böceklerle etkisini belirlemek için yapılan çalışmada toprakta fungusun Zeytin sineğine etkisini koruduğu görülmüş, topraktaki böcekler etkisi çalışmasında Formicidae familyasına ait bireylere rastlanırken, söz konusu alanda enfekte olmuş böceğe rastlanmamıştır (Jurado et al.,2007).

2003- 2004 yıllarında İtalya'da yaptıkları çalışmada Naturalis adlı ***Beauveria bassiana*** preparatını denemiş, haftalık olarak 125-130 ml/ 100 litre su dozunda uygulamanın standart 5 veya 6 insektisit uygulamasından zarar oranı açısından daha iyi sonuçlar elde ettiğini, zeytin sineği mücadele programlarında dikate alınabileceğini bildirmektedirler (Benuzzi et.al, 2007).

Viruslar

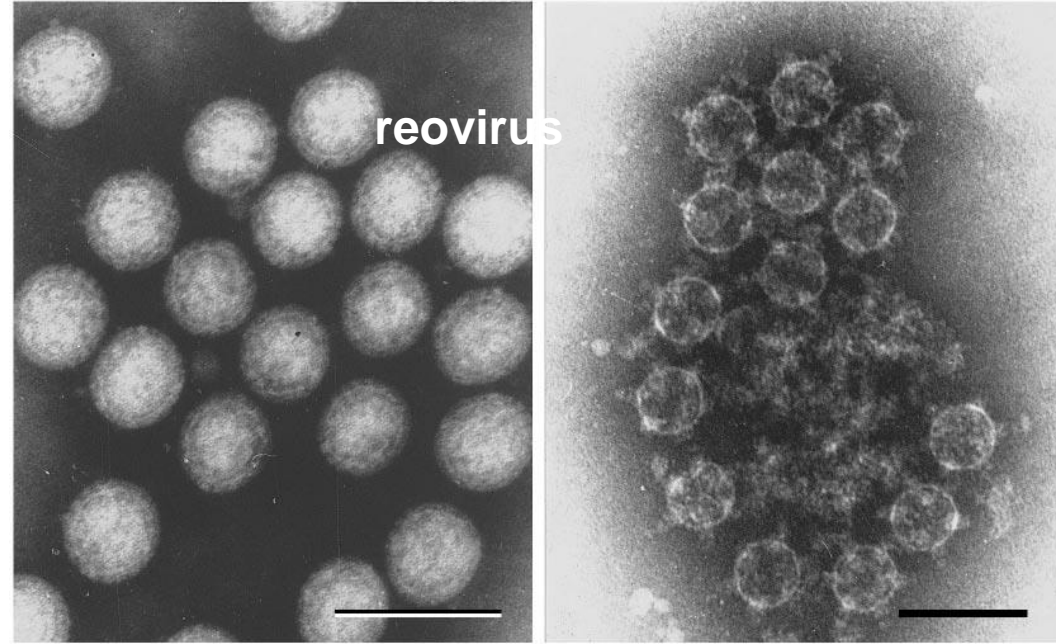
Tür	Kaynak
Picornna benzeri viruslar	Manousis et al., 1987
Reovirus	Bergoin et al., 1983; Veroniki et al., 1997
Cırcır böceği paraliz virusu	Manousis & Moore., 1987



Virus benzeri partiküller

Kuzey Yunanistan'dan Zeytin sineği larva ve pupalarından virüs izolasyonu gerçekleştirilmiştir (Manousis et al., 1986)

Yunanistanda farklı dönemlerde topladıkları Zeytin sineği erginlerinden 60 nm büyüklüğünde küresel **reovirus** viral partiküller izole etmişlerdir. Laboratuvar koşullarında ağızdan alma ve inokulasyon yoluyla oldukça etkili olduğunu doğal koşullardaki etkisinin bilinmediğini bildirmektedir (Veroniki et al., 1997) .



Cırcır böceği paraliz virusunun (CrPV) Zeytin sineği üzerinde çoğalabildiği görülmüş ve uygulamadan sonra 5. günde **% 50**, 16. günde **% 80** ölüm oranıyla oldukça etkili bulunmuştur (Manousis & Moore., 1987).

Nematodlar

Uygulama sonunda en yüksek ölüm oranı % **67.9** ile *Steinernema feltiae*'de gerçekleşmiştir.

(Sirjani et al.,2009)

Steinernema ve *Heterorhabditis* türlerinin laboratuarda 25 ljs/cm² yoğunluğunda uygulandığında Zeytin sineği larvalarının toprakta, meyve içinde ölüm oranları ve enfeksiyon seviyeleri

Nematod türü	Ortalama ölüm oranı %	Enfekte olmuş Zeytin sineği		Toplam larva ve pupa
		Meyve içindeki	Topraktaki	
<i>Steinernema feltiae</i>	67.9 ± 6.0a	42.1 ± 9.0a	25.8 ± 4.2a	78
<i>S. carpocapsae</i>	45.6 ± 4.9b	30.2 ± 6.2ab	15.4 ± 2.5a	73
<i>S. riobrave</i>	35.8 ± 4.6bc	5.5 ± 2.4b	30.3 ± 4.2a	70
<i>S. glaseri</i>	33.7 ± 6.4bc	28.5 ± 4.1ab	5.2 ± 2.8c	117
<i>Heterorhabditis bacteriophora</i>	37.3 ± 6.4bc	10.2 ± 6.1b	27.1 ± 5.9b	60
<i>H. marelatus</i>	19.1 ± 8.4c	10.3 ± 5.4b	8.8 ± 3.9b	63

Çalışmada nematodların uygulanması için en uygun 3 mm ve daha büyük 3. dönem larvalarının en yoğun olduğu dönem aralık ayı olarak tespit edilmiştir.

S. feltiae'nin kışlamaya girecek populasyonu önlemede potansiyel olarak değerlendirilebileceğini bildirmişlerdir (Sirjani et al.,2009).



Steinernema feltiae

Predatörler

Lasioptera (Prolasioptera) berlesiana (Diptera: Cecidomyiidae), varlığının tamamen Zeytin sineğine bağımlı olduğu saptanmıştır. (Nuenschwander, et al., 1983, Hepdurgun & Önder 1999)

L. Berlesiana'nın Zeytin sineği yumurtalarına verdiği zarar maksimum % 30- 50 arasında gerçekleşmektedir (Nuenschwander, et al., 1983) .

L. Berlesiana, Camarosporium (= Macrophoma) dalmatica fungusunun taşıyıcısıdır. (Narayanan & Chawla, 1962; Nuenschwander, et al., 1983; Iannotta et al., 2007).



Carabus banoni* ,*Poecilus cupreus* ve *Pterostichus creticus (Coleoptera:Carabidae) ortalama olarak 3 günde önlerine verilen 12 konukçudan 10'unu tüketmişlerdir. *C. banoni* 3 günde maksimum 30 pupa tüketirken, *P. cupreus* ve *P. creticus* 3 günde 26 pupa tüketmiştir. (Nuenschwander, et al., 1983) .

Kaliforniya'da yapılan çalışmada 11 Carabidae türü potansiyel predatör olarak tespit edilmiştir (Orsini et al, 2007).



Carabus banoni



© zeytinist kivrak@gmail.com
Poecilus cupreus



Pterostichus creticus

Ocypus fulvipennis ve *Ocypus olens*' (Coleoptera: Staphylinidae) Zeytin sineği larva ve pupaları ile beslendiğini tespit edilmiştir.

Myriapoda alt şubesine ait 8 türden *Scolopendra cretica* dışındakilerin önemsiz olduğu , *S. cretica* nında düşük sıcaklıklarda etkinliğinin oldukça yüksek olduğunu (*C. banoni* % 28 tüketirken iken *S. cretica* % 50 tüketim) bildirmektedir (Nuenschwander, et al., 1983).



Ocypus fulvipennis



Ocypus olens



Scolopendra cretica

11 türden en etkili olanların *Aphaenogaster simonelli* ve *Crematogaster sordidula* (Hymenoptera: Formicidae) (Nuenschwander, et al., 1983).

Kaliforniya'da *Tetramorium caespitum* ve *Formica aerata*' nin tuzaklarda predatörler arasında en çok yakalanan iki tür (Orsini et al, 2007).



Aphaenogaster simonelli



Formica aerata



Crematogaster sordidula

Hastalık, iklimsel etki gibi etkileri çıkardığında Haziran ayında % 57, Ağustos ayında % 60, ekim ayında ise % 13 predatör tüketiminden bahsetmektedir (Orsini et al, 2007).

Parazitoitler

Akdeniz havzasında *Pinigalio mediterraneus* (Hym.:Eulophidae), *Eupelmus urozonus* (Hym.:Eupelmidae) ve *Eurytoma martelli* (Hym.:Eurytomidae), *Cyrtoptyx latipes* (Hym.:Pteromalidae) (Monaco, 1972; Stavraki, 1974; Nuenschwander, et al., 1983 Croveti et.al, 1998)



Pinigalio mediterraneus



Eupelmus urozonus



Eurytoma martelli



Cyrtoptyx latipes

Yunanistanda Girit adasında 1975-80 yılları arasında Chalcidoidea üst familyasına ait ektoparazitlerinden *Pinigalio mediterraneus* , *Eupelmus urozonus* , *Eurytoma martelli* , *Cyrtotypx latipes* ve Brachonidae familyasından parazit *Psytalia (Opus) concolor* sayımı ve gelişimlerini incelemiştir . Ayrıca çalışmada bölgeye yerleştirmeye çalışılan egzotik parazitoit türler *Dirhinus giffardi* ve *Biosteres oophilus* ise başarı sağlayamamıştır (Nuenschwander, et al., 1983).

Çizelge Girit’de 10 bölgede zeytinliklerden elde edilen parazitoit miktarı

Bölge	Örnek sayısı	Parazitoit sayısı	<i>P. mediterraneus</i> %	<i>E. urozonus</i> %	<i>C. latipes</i> %	<i>E. martelli</i> %	<i>P. concolor</i> %
Kuzey	46	652	32,5	60,6	5,8	0,2	0,9
Dağ	11	343	90,4	9,0	0	0	0,6
Güney	24	701	15,7	16,1	7,7	0,3	60,2

Çizelge Girit’de 3 bölgede kültür ve yabani zeytinliklerden elde edilen parazitoit miktarı

Bölge	Konukçu	Örnek sayısı	Parazitoit sayısı	<i>P. mediterraneus</i> %	<i>E. urozonus</i> %	<i>C. latipes</i> %	<i>P. concolor</i> %
Kyrotomados	Kültür	12	259	93,8	4,2	1,9	0
	Yabani	6	383	100	0	0	0
Meg. Choraia	Kültür	15	936	66,6	26,2	0,3	7,5
	Yabani	9	967	93,6	3,3	0	3,1
Ag. Galini	Yabani	5	277	4,3	0	0	95,7

1997-99 yılları arasında Mısır'da 8 parazitoit tür (*C. latipes*, *Cyrtoptyx sp.*, *Eupelmus sp.*, *Eurytoma sp.*, *Eurytoma martelli*, *Macroneura [Eupelmus] sp.*, *P. Agraules*, *P. Concolor*) tespit edilmiş, çalışmada en yaygın iki tür *P. Concolor* da % 38,9 , *P. Agraules* de %10,8 parazitlenme oranı belirlenmiştir (El-Heneidy et.,al 2001) .

2006-2007 yıllarında Suriye'de Chalcidoidea üst familyasına ait ektoparazitoitlerinden *Eupelmus urozonus*, *Eurytoma martellii*, *Pnigalio argaules* ve endoparazitoit *P. Concolor*'u tespit etmiştir. Parazitlenme oranları 5 bölgede 2006 yılında %17,4-23, 2007 yılında % 3,7 -21 arasında değişmiştir (Abdullah, 2008).



Pnigalio agraules

İsrail'de Braconidae familyasına ait *P.concolor* ve *Diachasmimorpha kraussii* ile Chalcidoidea üst familyasına ait ektoparazitoitlerinden *E. urozonus*, *P. mediterraneus*, *C. latipes* türlerine rastlamış

Erken ilkbaharda Zeytin sineğinin doğada bulunduğunu fakat parazitoitlerin üremesi için gerekli besinin bulunmadığını belirtmiş ve nektar kaynağı olarak *Ricinus communis* gibi bitkilerle destekleme (Tabic. A, 2008).



Hint Yağı=Genegerçek Otu= Dedemene= Hint Baklası

Türkiyedeki Zeytin sineği parazitoitleri ve yapılan çalışmalar

Türkiye’de tespit edilen Zeytin sineği parazitoitleri

Parazitoit tür	Kaynak
<i>Aprostocetus epicharmus</i> Walk. (Hym.:Chalcididae)	Pala et.al, 2001.
<i>Cyrtoptyx dacicida</i> Masi. (Hym.:Pteromalidae)	Aysu et al.1971; Yayla ve ark. 1995; Pala et.al, 2001.
<i>Cyrtoptyx latipes</i> Rond.	Pala et.al, 2001.
<i>Eurytoma parvula</i> (Thom.) (Hym.:Eurytomidae)	Aysu et al.1971; Pala et.al, 2001.
<i>Eurytoma strigrifrons</i> (Thom.)	Aysu et al.1971; Pala et.al, 2001.
<i>Eurytoma tibialis</i> Boh.	Aysu et al.1971; Pala et.al, 2001.
<i>Eupelmus urozonus</i> Dalm. (Hym.:Eupelmidae)	Aysu ve ark, 1971; Yayla ve ark. 1995; Pala et.al, 2001; Çetin & Aloğlu 2005.
<i>Metaphycus silvestrii</i> Sug. (Hym.:Encyrtidae)	Pala et.al, 2001
<i>Psytalia (Opius) concolor</i> Szelp. (Hym.:Braconidae)	Yayla ve ark. 1995;Pala et.al, 2001
<i>Pnigalio mediterraneus</i> (Fer. and Del.) (Hym.:Eulophidae)	Aysu ve ark, 1971; Pala et.al, 2001; Çetin & Aloğlu 2005.
<i>Zaglyptus multicolor</i> Grav. (Hym.:Ichneumonidae)	Pala et.al, 2001

Marmara bölgesinde zeytin sineğinin hiçbir parazitoitini tespit edememişlerdir. Ege bölgesinde parazitlenme oranını % 2'i gibi düşük seviyede ve pupaların parazitlenme oranında ise % 1–8 oranı gibi yine düşük oranda olduğunu saptamışlardır. (Aysu ve ark., 1971)

Antalya'da parazitlenme (% 8.88) görülmüş . Zeytinliklerde ***Eupelmus urozonus***'un en Yaygın tür, ***P. concolor***'un ise sadece Kaş ilçesi zeytinliklerinde bulunduğu ve az sayıda da ***Cyrtoptyx dacicida*** bulunduğunu bildirmiştir. ***P. concolor***'un % 5.6-30 arasında parazitlenmede bulunduğunu bildirmektedir (Yayla ve ark. 1995).

Mut (Mersin) ***Eupelmus urozonus*** ve ***Pnigalio mediterraneus***'a rastlamışlardır (Çetin & Aloğlu 2005).

Psyttalia (Opius) concolor ile ilgili yapılan kitle üretim ve salım çalışmaları

Biyolojik savaş çalışmaları *P. concolor* üzerinde yoğunlaşmıştır (Biliotti and Delanoue 1959; Jannone and Binaghi 1959; Monastero and Genduso 1962; Kapatos et.al, 1977; Liaropoulos et al., 1977; Kapatos and Fletcher 1984; Jimenez, et.al, 1990 atfen Hepdurgun ve ark. 2009).



© Marshall W Johnson

Yapılan çalışmalarda laboratuarda üretilen parazitoitin kalitesi,
P.concolor 'un Zeytin sineği ile hayat çemberleri arasındaki uyumsuzluk,
Büyük taneli zeytin eşitleri
Parazitoitin ılıman bölgelerde kışın düşük sıcaklıklarda yerleşememesi

Avrupa'da, yeterli etkiyi gösterememiştir (Delrio et al., 2005, Hepdurgun ve ark. 2009, Wang et.al, 2009).



İtalya’da Kuzey batı Sardunya bölgesinde 30 ha alanda 1997-2001 yıllarında *P. Concolor* bireylerinin salımı yaparak deneme

1997-1998-2000 ve 2001 yıllarında maksimum parazitlenme sırasıyla % 80-60-80 ve % 100

Çalışmada Zeytin sineği zarar oranları % 20-40.

Pnigalius agraulis olmak üzere *Eupelmus urozonus* ve *Eurytoma martellii*’nin erken dönemde parazitleme sonucu katkıda bulunduğunu belirtmişlerdir (Delrio et al., 2005) .

Çizelge Ağaç başına salım yapılan *P. Concolor* sayısı

Aylar	Yıllar				
	1997	1998	1999	2000	2001
Temmuz	10		78		9
Ağustos	26	41	75	33	17
Eylül	12	25	72	17	10
Ekim		53			
Toplam=	48	119	225	50	36

2002 yılında EcoTrap (2000 tuzak) + *P. concolor* (4 salım x 26-40 adet/ağaç,toplam 120)

Kontrolde zarar oranı % **87,6** iken deneme alanında % **18,1** oranında gerçekleşmiştir.

2003

Deneme1= *P. concolor* (4 salım x 27-34 adet/ağaç,toplam 101)

Deneme= 2 EcoTrap (1 ağaç/1 tuzak) +(4 salım x 20-30 adet/ağaç,toplam 100)

Kontrolde zarar oranı % **35,5** birinci denemede % **10,6**, ikinci denemede % **10,1** olarak



2004 yılında 7 salımda ağaç başına toplam 200 birey salımı yapılmıştır.

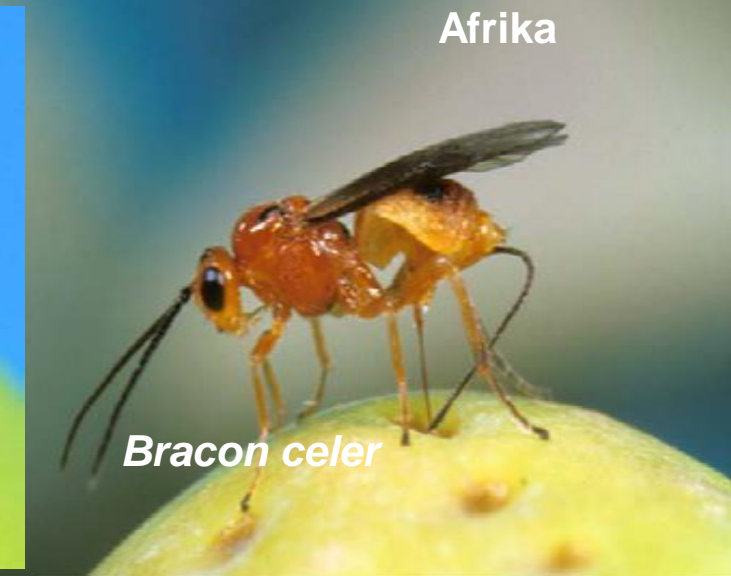
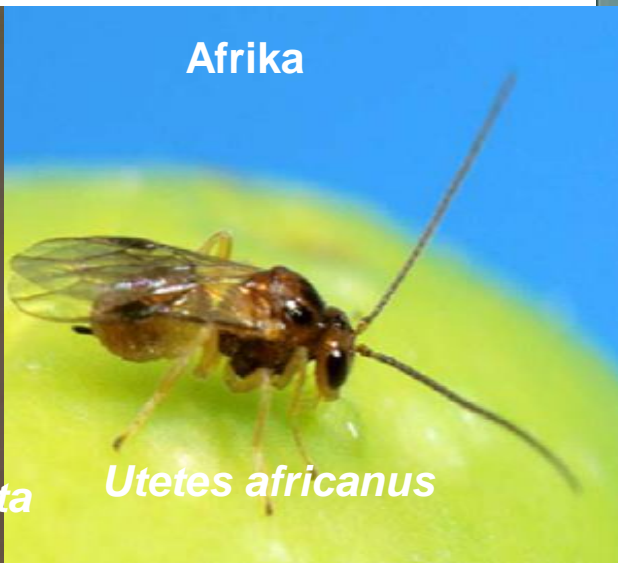
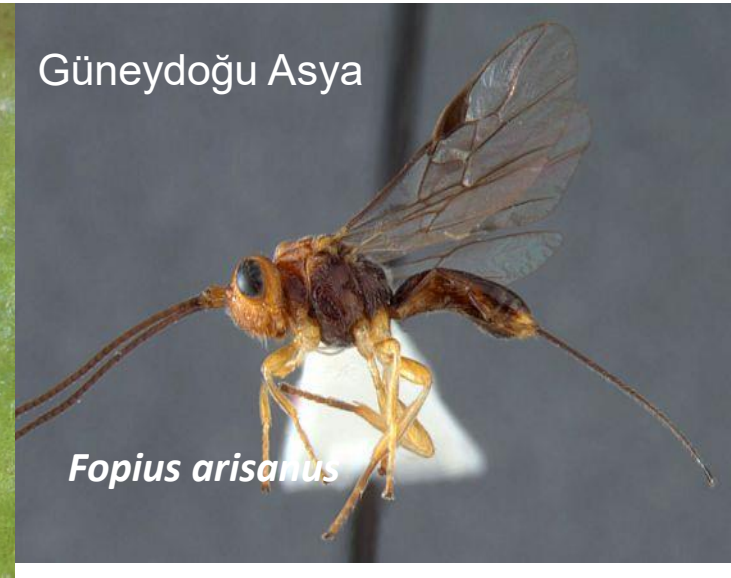
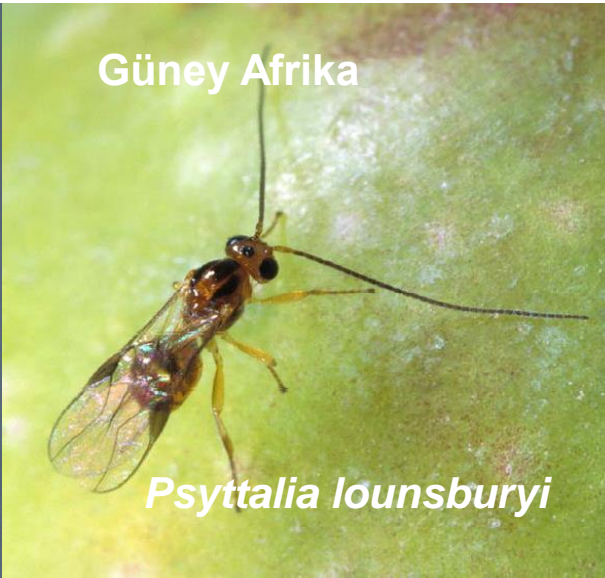
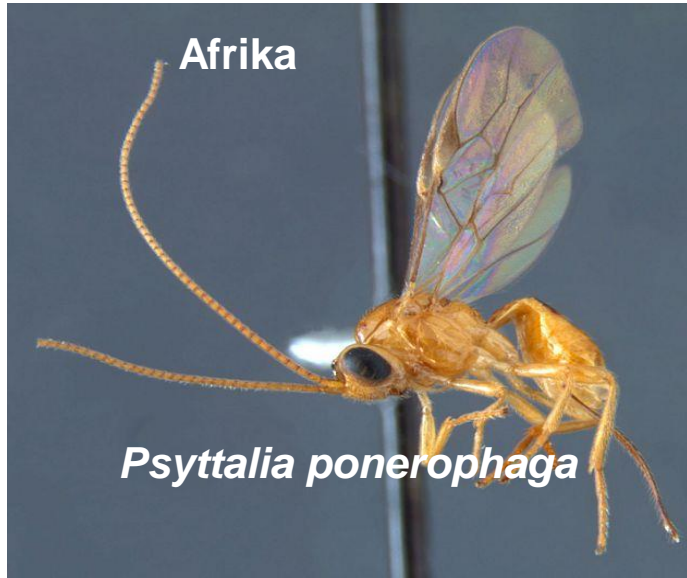
Kontrolde % **35,5** iken deneme alanında % **12,2** olarak gerçekleşmiştir.

Araştırmacılar kitlesel tuzaklama ile beraber parazitoit salımının zarar oranını azaltıcı etkisinin yüksek olduğunu, fakat ekonomik zarar eşiğinin üzerinde gerçekleştiğini belirtmişlerdir.

(Hepdurgun ve ark. 2009).

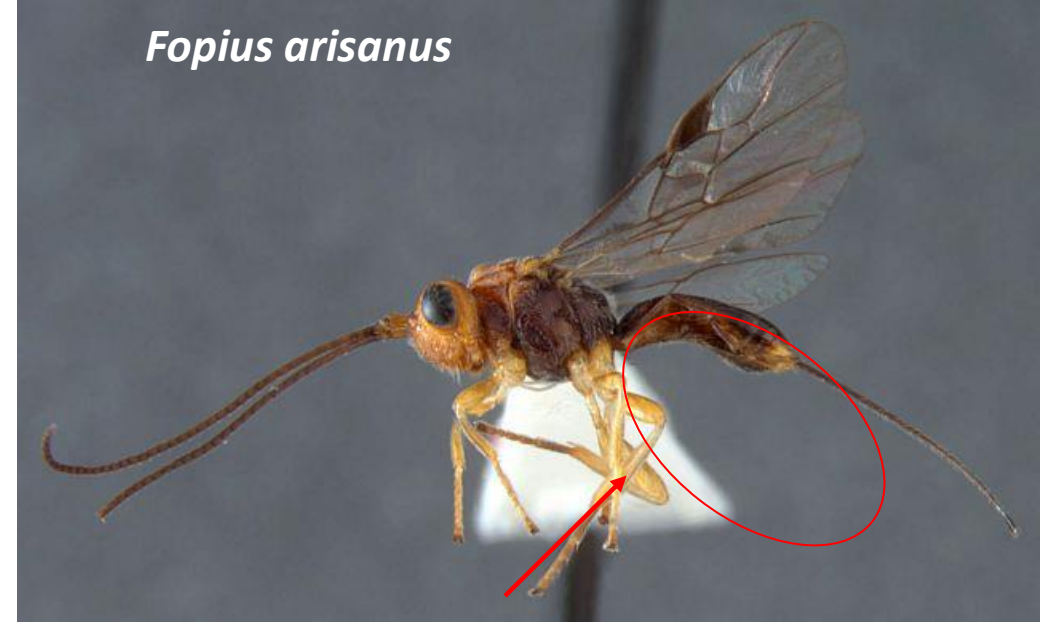
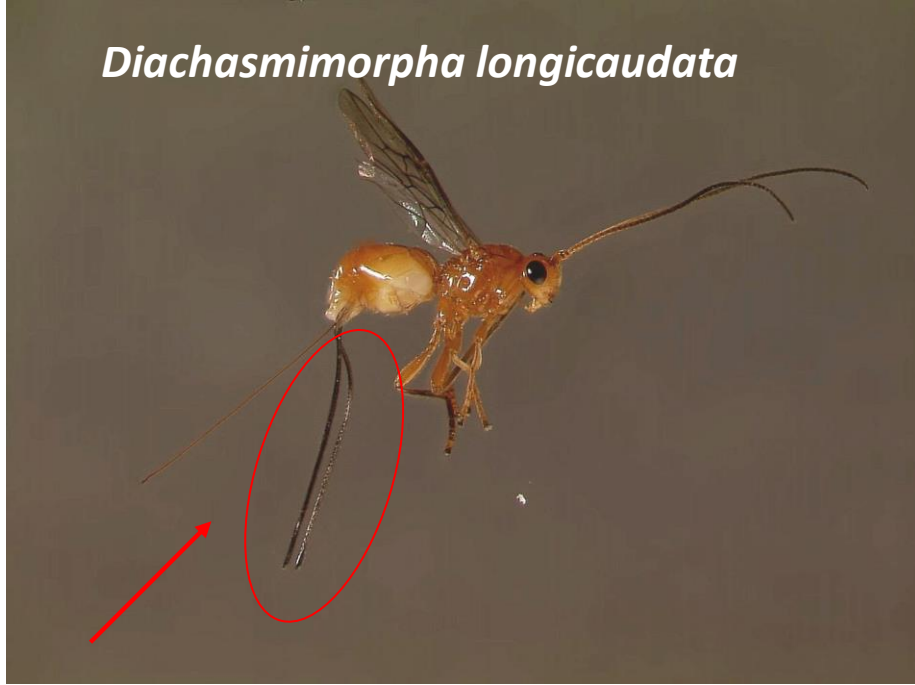


Son yıllarda çalışması yapılan diğer parazitoit türler



Amerikada çalışması yapılan Braconidae familyasına ait diğer parazitoitler

Yaklaşık 1cm uzun ovipozitörleri ile *Fopius arisanus* ve *Diachasmimorpha longicaudata* büyük taneli zeytin çeşitlerinde kısa ovipozitörlü *P.concolor* , *P. ponerophaga* ve *U.africanus* gibi türlere göre daha avantajlı olduğunu bildirilmektedir (Sime et.al,2007,2008).



3. SONUÇ

Zeytin sineğine karşı yapılan biyolojik savaş incelendiğinde

Çalışmada ele alınan bakteri toksini Spinosad etkili bir preparat, Türkiye’de dahil birçok zeytinci ülkede ruhsatlandırılmış ve aktif olarak kullanılmaktadır. *Beauveria bassiana* fungus türünün mevcut bir preparatından önemli bulgular elde edilmiş, fakat bu preparat Zeytin sineğine karşı ruhsat alıp henüz pratiğe aktarılmamıştır.

Zeytin sineğinin toprakta pupa olma özelliği nedeniyle toprakta etkin olan fungus türü *Metarhizium anisoplia*, nematod tür *Steinernema feltiae*, predatör türler; Carabidae ve Staphylinidae (Coleoptera) türleri, Myriapoda alt şubesine ait *Scolopendra cretica* ve bazı karınca türleri larva ve pupaların ölümüne yol açarak popülasyonu azaltıcı etki göstermektedirler. Zeytin bahçelerinde yapılacak kültürel uygulamalarda bu faydalı türlerin göz önünde bulundurulmasında yarar görülmektedir.

Psytalia (Opius) concolor üretimi yapılarak bazı ülkelerde Zeytin sineği mücadelesinde kullanılan parazitoit tür olarak karşımıza çıkmaktadır. Laboratuarda üretilen parazitoitlerde yaşanan kalite problemleri, *P.concolor*'un Zeytin sineği ile hayat çemberleri arasındaki uyumsuzluk, büyük taneli zeytin çeşitleri ve parazitoitin ılıman bölgelerde yerleşememesi gibi nedenlerle parazitoit her zaman beklenen etkiyi gösterememektedir. Yalnız, kitlesel tuzaklama ve erken hasat gibi uygulamalarla parazitoitin etkinliği arttırabilmektedir. Ayrıca uzun ovipozitöre sahip ve kitlesel üretimi yapılabilen *Fopius arisanus* ve *Diachasmimorpha longicaudata* ve *Diachasmimorpha kraussii* türlerinde çalışmalar yürütülmekte olup, biyolojik savaş uygulamalarında kullanılabilmesi söz konusudur.

Zeytin sineği ile mücadelede başarılı olunabilmesi için lokal iklim değerleri, toprak yapısı, Zeytin sineği popülasyon yoğunluğu, ürün miktarı, zeytin çeşidi, hasat zamanı gibi kriterler göz önünde bulundurulmalı, yukarıdaki bilgiler ışığında en uygun ve ekonomik bir mücadele stratejisi belirlenmelidir.

İncir ve Zeytin sineği efsanesi

&

büyük yalanı



Erbeyli –
Germencik –
Aydın
27.03.2017
İncir Araştırma
ekibi ile bahçe
ziyareti





Aydın – İzmir otobanından çıkan incir ağacı



24.09.2023

Kaynaklar

Topuz H., Durmuşoğlu E., Zeytin Sineği ile Biyolojik Savaş Olanakları. Akhisar Sempozyumu Sunumu.

Sorularınız varsa cevaplayayım.

Daha sonra aklınıza soru gelirse lütfen yüz yüze, e posta veya telefon yoluyla ulaşınız.





Bu ders notları zeytincilik programı öğrencileri, Kursiyerler, sektör temsilcileri, diğer üniversitelerde okuyan önlisans, lisans, yüksek lisans ve doktora öğrencileri ile araştırmacılara yönelik hazırlanmıştır. Daha detay bilgiye ulaşmak isterseniz lütfen iletişime geçiniz.

DERS NOTLARI SÜREKLİ YENİLENMEKTEDİR.
LÜTFEN DAHA ÖNCE İNDİRDİĞİNİZ DERS NOTU VARSA
YENİ TARİHLİ OLAN DERS NOTUNU TERCİH EDİNİZ.
NOTLARDA HATALI ve
EKSİK BİR YER GÖRDÜĞÜNÜZDE LÜTFEN BİLDİRİNİZ.

Dr. Mücahit KIVRAK

0 505 772 44 46

kivrak@gmail.com

www.zeytin.org.tr

www.mucahitkivrak.com.tr

Sosyal medya iletişim

<https://www.facebook.com/mucahit.kivrak>

<https://twitter.com/zeytinist>

<https://instagram.com/zeytinist/>

<https://www.youtube.com/channel/UCNDXadH7jpB0FVRLbEvtqHA>