

**PROJENİN ADI:** ‘Pentajan’ adlı ürünün Avrupa kırmızıörümceği, *Panonychus ulmi* Koch (Acarina: Tetranychidae)] ile mücadelede etkisinin araştırılması

**AMACI:** ‘Pentajan’ adlı ürünün Avrupa kırmızıörümceği’ne karşı akarisidal etkisinin araştırılması

**DENEMEYİ YAPAN(-LAR):** Prof. Dr. Fedai ERLER

**ZAMAN:** Şubat-Ağustos 2019

**YER:** Armut psillidi için Antalya-Korkuteli, Yazır ve Sülekler mahalleleri; Avrupa kırmızıörümceği için ise Yazır Mahallesi

**DENEMEYİ YAPTIRAN FİRMA**

Minitalya Madencilik Enerji San. ve Tic. A.Ş.

**Firma Yetkilisi:** Rauf CANAK

**Tel. :** 0 532 283 24 90

**İmza**

**DENEMEYİ YAPAN FİRMA**

**(Antalya Teknokent Firması)**

KEKOVA Enerji Sistemleri Tarım Turizm  
Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.

**Firma Yetkilisi:** Alican İZGİ

**Tel. :** 0 532 332 22 97

**İmza**

# 'Pentajan' adlı ürünün Avrupa kırmızıörümceği, *Panonychus ulmi* Koch. (Acarina: Tetranychidae)'ye etkisi

## GİRİŞ

Avrupa kırmızıörümceği ülkemizde meyve yetiştiriciliğinde özellikle de elma yetiştiriciliğinde zararlı önemli akar türlerin başında gelmektedir. Erkekler dişilere göre daha küçük yapılı ve açık renkli olup pembemsi-gri renklidir (Şekil 1A). Ergin dişide vücut, kırmızı renkli olup üzerinde beyaz uzun ok gibi kıllar vardır. Vücut kılları kuvvetli kabarcıklar üzerinden çıkar (Şekil 1B).



Şekil 1. Avrupa kırmızıörümceği, *Panonychus ulmi*'nin erginleri (A: erkek birey, B: dişi birey).

Yumurtaları kırmızı, üzeri çizgili soğan biçiminde ve saplıdır (Şekil 2). Bu tür ağ örmez.



Şekil 2. Avrupa kırmızıörümceği, *Panonychus ulmi*'nin yumurtaları.

Kışı yumurta döneminde geçirir. Kışlık yumurtalar dallara, dalların koltuk altlarına, meyve buketi ile odun gözü etrafına bırakılır (Şekil 3).



Şekil 3. Avrupa kırmızıörümceği, *Panonychus ulmi*'nin kışlık yumurtaları.

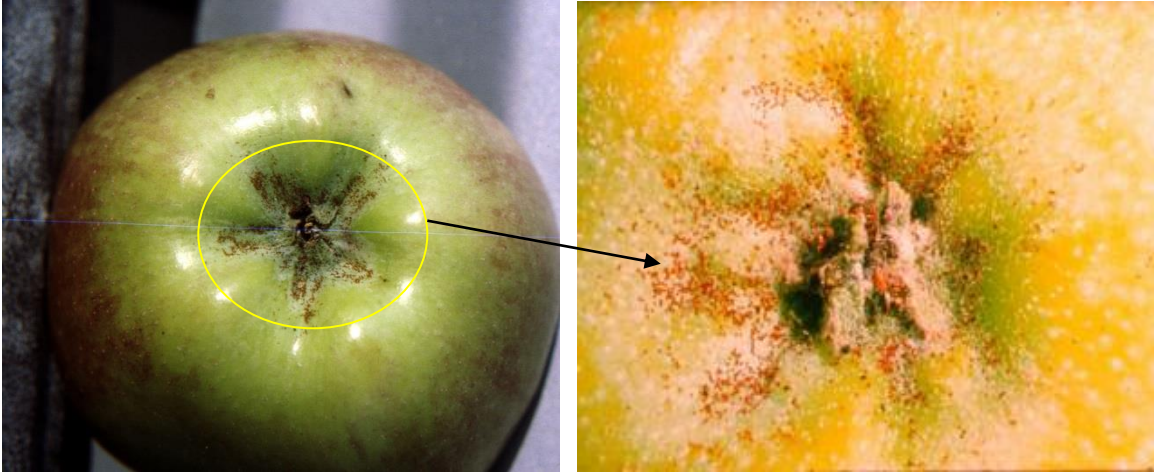
Hareketli dönemleri genel olarak yaprağın alt yüzünde yaşarlar ve ergin dişi yazlık yumurtalarını yaprakların alt yüzüne bırakır. Yıllık döl sayısı 8-9'a ulaşır.

Zararı, diğer kırmızıörümceklerde olduğu gibi, tüm hareketli dönemleri yapraklarda beslenir ve klorofili yok eder. Beslenme yerleri noktalı benekler halini alır, yoğun popülasyonda yaprak tümünden solar ve bronzlaşır (Şekil 4).



Şekil 4. Avrupa kırmızıörümceği, *Panonychus ulmi*'nin yapraklardaki zararı.

Bu akar türü, meyvede de beslenip yumurtasını bırakabilir (Şekil 5).



Şekil 5. Avrupa kırmızıörümceği, *Panonychus ulmi*'nin meyvedeki yumurtaları.

Zararlıının kısa hayat dönemi (sıcak mevsimde 8-10 günde bir dölünü tamamlayabilmektedir) ve yüksek üreme kapasitesine sahip olması (bir dişi ömrü boyunca 60-80 yumurta bırakabilir), diğer zararlılara göre kimyasallara karşı daha hızlı direnç geliştirmesine sebep olmaktadır. Üreticilerin uyguladığı yüksek dozda ve sık yapılan ilaçlamalar 1980'li yıllardan bu yana gelişen dayanıklılığın daha da artmasına sebep olmuştur (Cranham ve Helle, 1985; Ho et al., 1990). Bu yüzden, son yıllarda kırmızıörümcekler ile yapılan kimyasal mücadelede arzu edilen sonuçlar alınamamaktadır (Dagli and Tunc, 2001). Bu çalışmanın amacı, Avrupa kırmızıörümceğine karşı kimyasal ilaçlarla yapılan ve net sonuçlar alınamayan mücadelesine alternatif olabilecek 'Pentajan' adlı preparatı denemektir.

## MATERYAL VE METOT

**Deneme yeri ve deseni:** Bu çalışma, 2019 yılında Nisan-Ağustos aylarında Antalya İli Korkuteli ilçesi Yazır mahallesindeki bir elma bahçesinde yürütülmüştür. Çalışmanın yapıldığı bahçedeki ağaçlar 10-12 yaşlarında olup 'Starking' çeşididir. Çalışmanın yapıldığı bahçede kış sonunda yapılan kontrollerde ağaçların Avrupa kırmızıörümceği yumurtaları ile bulaşık olduğu saptanmıştır.

Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 karakter (tek doz - 100 lt suya 3 kg Pentajan, konvansiyonel kontrol ve muamelesiz kontrol parselleri) ve 10 tekerrürlü olarak açılmıştır. Muamele (karakter) parsellerinin oluşturulması için; ağaçların her biri 1 tekerrür

olarak kabul edilmiştir. Bahçe içerisinde, 10'ar ağaçtan oluşan muamele parselleri tesadüfi olarak dağıtılmıştır.

**Uygulamalar:** Pentajan parselindeki uygulama haftalık aralarla tekrarlanmıştır. Konvensiyonel kontrol parselindeki uygulama da üreticiye müdahale edilmemiş olup, üretici önceki yıllardaki gibi yerel ilaç bayilerinden aldığı tavsiyeler üzerine akarisit, insektisit ve fungusit uygulamalarını yapmıştır. Muamelesiz kontrol parselinde ise hiçbir uygulama yapılmamıştır. Muamelelerin uygulanmasında traktör tarafından çekilen 1.5 tonluk ilaçlama makinesi kullanılmıştır. Uygulamalar 20 atmosfer basınç altında yapılmıştır. Pentajan ve konvensiyonel parselde ilk uygulama 13.04.2019 tarihinde yapılmış olup, Pentajan uygulaması bu tarihten itibaren haftalık aralarla tekrarlanmıştır.

**Sayımlar:** Muamele etkinliklerinin belirlenmesi için, kırmızıörümceğin hareketli dönemlerinin (larva, nimf ve ergin) canlı/ölü sayımları yapılmıştır. Sözü edilen biyolojik dönemlerin sayımları için her parselde rastgele seçilen 5 ağacın dört farklı yönünden 5'er yaprak alın lupu (35x) yardımıyla incelenmiş, sayılan ölü/canlı bireyler her yaprak için ayrı ayrı kaydedilmiştir. Sayımlar, haftalık periyotlar halinde uygulamadan sonraki 1-2 gün içerisinde yapılmıştır.

Sayımlarda ölü bireyler kararmış ve büzüşmüş halleriyle canlı ve hareketli bireylerden kolaylıkla ayırt edilebilmiştir (Şekil 6).



**Şekil 6.** Avrupa kırmızıörümceği, *Panonychus ulmi*'nin Pentajan uygulamasından sonra yapılan sayımlarda yaprak üzerinde bulunan ölü bireyleri.

**Verilerin değerlendirilmesi ve istatistikî analiz:** Muamele etkinliklerinin belirlenmesi için kırmızıörümceğin hareketli dönemlerinden (larva, nimf ve ergin) elde edilen veriler, yaprak başına ortalama sayılara dönüştürülmüş ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi (Duncan's Multiple Range Test; DMRT) uygulanarak muameleler arasındaki farkın önemli olup olmadığı  $P \leq 0.05$  seviyesinde araştırılmıştır.

## BULGULAR

### Pentajanın Avrupa kırmızıörümceğine etkisi:

Avrupa kırmızıörümceği'ne karşı etkisi test edilen muamele uygulamalarından elde edilen sonuçlar Çizelge 1 ve Şekil 7'da verilmiştir.

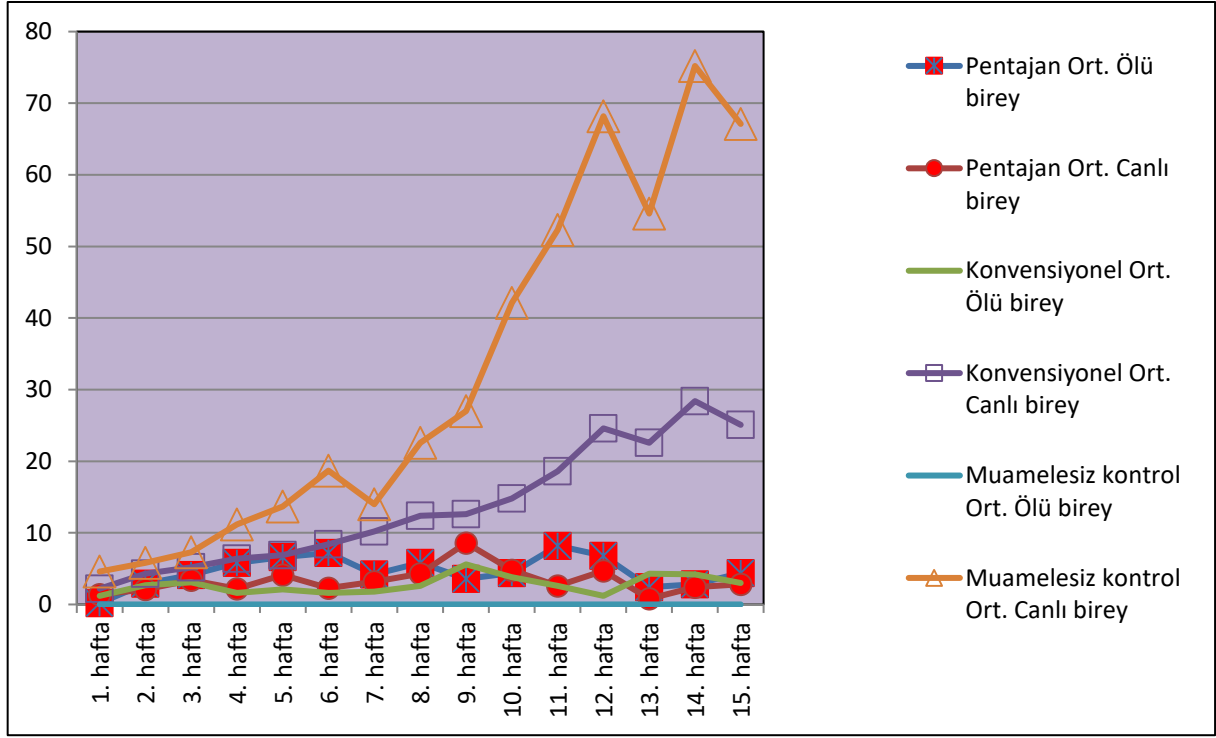
**Çizelge 1.** Avrupa kırmızıörümceği, *Panonychus ulmi*'ye karşı test edilen 'Pentajan' ve diğer uygulamalardan elde edilen sonuçlar (Yaprak başına ortalama canlı ve ölü birey- larva + nimf + ergin- sayıları)

Muamele (Parsel)	İlaçlamadan sonraki ortalama birey sayıları (Canlı ve Ölü)														
	1. hafta 4/4/2019	2.hafta 21/4/19	3. hafta 28/04/2019	4. hafta 05/5/19	5. hafta 12/5/19	6. hafta 19/5/19	7. hafta 26/5/19	8. hafta 02/6/19	9. hafta 09/6/19	10. hafta 16/6/19	11. hafta 23/6/19	12. hafta 30/6/19	13. hafta 07/7/19	14. hafta 14/7/19	15. hafta 21/7/19
<b>Pentajan</b>															
Ort. Ölü	0.2	2.9	4.1	5.8	6.6	7.2	4.2	5.8	3.6	4.4	8.2	6.8	2.4	2.8	4.4
Ort. Canlı	1.4	2.1	3.4	2.2	4.1	2.3	3.2	4.3	8.6	4.8	2.6	4.7	0.8	2.4	2.8
<b>Konvensiyon</b>															
Ort. Ölü	1.2	2.7	3.1	1.6	2.1	1.6	1.8	2.6	5.6	3.8	2.6	1.2	4.3	4.2	3.0
Ort. Canlı	2.2	4.3	5.2	6.4	6.9	8.4	10.2	12.4	12.6	14.8	18.6	24.6	22.6	28.4	25.1
<b>Mu.siz kont.</b>															
Ort. Ölü	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ort. Canlı	4.6	5.8	7.3	11.2	13.7	18.7	14.0	22.6	27.0	42.1	52.3	68.2	54.6	75.2	67.1

<sup>a</sup>: Pentajan her hafta tekrarlanarak uygulanmış ve sayımlar uygulamadan 1-2 gün sonra yapılmıştır.

\*: Büyük harfler, ölü birey ortalamalarını karşılaştırmak için kullanılmıştır. Aynı sütunda, aynı büyük harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak bir fark yoktur (DMRT;  $P \leq 0.05$ ).

\*\* : Küçük harfler, canlı birey ortalamalarını karşılaştırmak için kullanılmıştır. Aynı sütunda, aynı küçük harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak bir fark yoktur (DMRT;  $P \leq 0.05$ ).



**Şekil 7.** Korkuteli ilçesinde haftalık olarak yapılan Pentajan uygulamasından ve diğer uygulamalardan sonra Avrupa kırmızıörümceği, *Panonychus ulmi*'nin hareketli dönemlerinin (larva + nimf + ergin) yaprak başına ortalama canlı ve ölü sayıları.

Çizelge 1 ve Şekil 7 birlikte değerlendirildiğinde, yapılan haftalık sayımlarda ilk hafta dışında tüm haftalarda en yüksek ortalama ölü birey, 'Pentajan' uygulamasında meydana gelmiştir. İlk hafta da dahil tüm sayım haftalarında yaprak başına ortalama en düşük canlı birey sayısı 'Pentajan' parselinde görülmüştür.

Yağmurlar ile yıkanan meyve üzerindeki Pentajan'ın meyvelerin çiçek dibi çukurunda biriktiği görülmüş, bu durum çiçek dibi çukuruna yoğun olarak yumurta bırakan Avrupa kırmızıörümceği'nin ovipozisyonunu önemli ölçüde etkilemiştir. Kontrol ile karşılaştırıldığında Pentajan parselindeki meyvelerin çiçek dibi çukurunda hiç yumurtaya rastlanmamıştır.

### **Pentajanın Elma içkurduna etkisi:**

Test edilen ‘Pentajan’ adlı ürünün, Elma içkurdu *Cydia pomonella*’ya da etkisinin olduğu görülmüştür. Elma içkurdunun ilk meyve bulaşıklığının görüldüğü Haziran başından itibaren yapılan sayımlar Çizelge 2’de verilmiştir.

**Çizelge 2.** Pentajan adlı ürünün Elma içkurdu *Cydia pomonella*’nın bulaşma oranına etkisi

Muameleler	Elma içkurdu ile bulaşık ortalama meyve sayısı (%)								
	02/06/2019	09/06/2019	16/06/2019	23/06/2019	30/06/2019	07/07/2019	14/07/2019	21/07/2019	28/07/2019
Pentajan	0	1	3	2	4	2	3	2	1
Konvensiyonel	0	2	6	5	8	6	11	8	9
Muamelesiz	2	4	7	9	6	12	17	14	21

### **Pentajanın Elma karalekesine etkisi:**

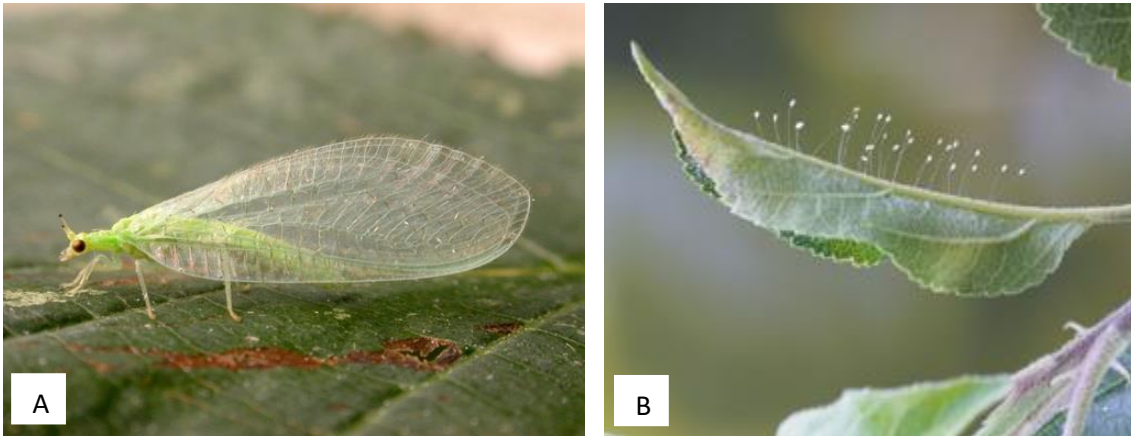
Test edilen ‘Pentajan’ adlı ürünün, Elma karalekesi *Venturia inaequalis*’e de etkisinin olduğu görülmüştür. Elma karalekesi’nin ilk meyve bulaşıklığının görüldüğü Haziran başından itibaren yapılan sayımlar Çizelge 3’de verilmiştir.



**Çizelge 3.** Pentajan adlı ürünün Elma karalekesi *Venturia inaequalis*'in bulaşma oranına etkisi

Muameleler	Elma karalekesi ile bulaşık ortalama meyve sayısı (%)								
	02/06/2019	09/06/2019	16/06/2019	23/06/2019	30/06/2019	07/07/2019	14/07/2019	21/07/2019	28/07/2019
Pentajan	2	1	4	6	6	5	8	6	8
Konvensiyonel	4	3	6	9	7	13	14	16	21
Muamelesiz	5	8	6	11	14	21	18	24	29

**Hedef dışı organizmalara yan etkisi:** Test edilen ‘Pentajan’ adlı ürünün, hedef dışı organizmalara özellikle zararlı ile beslenen doğal düşmanlara her hangi bir olumsuzluğu görülmemiştir. Pentajan uygulanan parselde genel bir predatör olan ve kırmızıörümcek ile de beslenen *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) adlı predatör böceğin ergin ve yumurtalarına rastanmıştır.



**Şekil 8.** Larvaları genel bir predatör olan ve Avrupa kırmızıörümceği ile de beslenen *Chrysoperla carnea* (A: ergini, B: elma yaprağındaki yumurtaları).

**Pentajan'ın bitki gelişimine ve verime etkisi:** Test edilen 'Pentajan' adlı ürünün, karşılaştırma amacıyla kullanılan aynı bahçedeki kimyasal ilaç uygulaması yapılan komşu bir parsel ile karşılaştırıldığında bitkinin fotosentez kabiliyetine olumsuz bir etkisinin olmadığı, bilakis Pentajan uygulanan ağaçların sürgün gelişimi, yaprak ayası genişliği, yaprak rengi ile dal başına ortalama meyve sayıları bakımından üstünlüklere sahip olduğu görülmüştür (Şekil 9). Test edilen 'Pentajan' adlı ürünün meyve verimine etkisine gelince, kimyasal uygulama yapılan hemen komşu parseldeki bir ağaçta ana gövdeden çıkan primer bir dalda ortalama 45-60 meyve varken, dönem başından beri Pentajan uygulaması yapılan bahçede primer bir dalda ortalama 55-70 meyve savılmıştır.



**Şekil 9.** Pentajan uygulanan parseldeki ağaçlarda sürgün gelişimi, yaprak ayası genişliği ve meyve tutumu.

**Pentajan'ın temizlenebilirliği:** Test edilen 'Pentajan' adlı ürünün, uygulamadan sonra meyve üzerinde bırakmış olduğu tozlu görünümün, parmakla kolayca silinebildiği görülmüştür. Yapılan bir denemede, ilaçlama pülverizatörü ile su uygulaması yapılarak ağaç üzerindeki tozlu yapı kolayca temizlenebilmiştir. Ayrıca, kuvvetli yağmurlardan sonra meyvelerdeki tozlu görünümün tamamen silindiği hiçbir kalıntının kalmadığı da tespit edilmiştir.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Son yıllarda, meyve bahçelerinde kırmızıörümcek mücadelesi gitgide zorlaşmaya başlamıştır. Bunun nedenleri; zararlının kullanılan birçok kimyasal ilaca karşı hızla direnç geliştirmesi, ruhsatlı birçok ilacın kullanımının yasaklanması ya da kısıtlanması, pestisit kullanımı ve kalıntı ile ilgili gerek hükümet gerekse tüketici örgütleri tarafından gösterilen

baskının artması vs.dir. İlaçlara dayanıklı akar populasyonlarının yaygın olarak bulunduğu bahçelerde ürünlerde meydana gelen zararın artması üreticileri farklı arayışlara sevk etmiştir.

Bu çalışmada, kırmızı örümceğe karşı test edilen 'Pentajan' adlı %100 organik ürünün, zararlının özellikle hareketli bireylerine karşı son derece etkin olduğu ve oldukça yüksek ölüm oranlarına yol açtığı görülmüştür (Çizelge 1 ve Şekil 7).

Etki mekanizmasının, bıçak sırtı gibi görünen Pentajan partiküllerinin, kırmızı örümceğin gezinen hareketli dönemlerinin abdomen altlarını çizmesi ve vücut sıvısını çekmesi şeklinde olduğu yapılan mikroskopik incelemelerde ortaya çıkarılmıştır (Şekil 10-12).



**Şekil 10.** Pentajan partiküllerinin Avrupa kırmızı örümceğinin mobil dönemlerine karşı etki mekanizması.



**Şekil 11.** Pentajan partiküllerinin Avrupa kırmızıörümceğinin mobil dönemlerine karşı etki mekanizması.



**Şekil 12.** Pentajan partiküllerinin Avrupa kırmızıörümceğinin mobil dönemlerine karşı etki mekanizması.

Ayrıca, Pentajan adlı ürünün yaprakların çok iyi kaplandığı durumlarda kırmızıörümceğin yumurta bırakmasını engellediği (yani *oviposition deterrent* etki gösterdiği) bu çalışma ile ortaya çıkarılmıştır. Yapılan kontroller sırasında, akarın özellikle ergin bireylerinin yaprak altında Pentajanın tam olarak kaplamadığı bölümlerde toplandığı ve yumurtladığı görülmüştür (Şekil 13 ve 14).



**Şekil 13.** Pentajan partiküllerinin bulunmadığı yaprak alanında gezinen Avrupa kırmızıörümceğinin mobil dönemleri.



**Şekil 14.** Pentajan partiküllerinin bulunmadığı yaprak alanında gezinen Avrupa kırmızıörümceğinin mobil dönemleri.

Bu yüzden Pentajan uygulaması sırasında, tüm yaprakların hem alt hem de üst yüzeylerinin iyi şekilde kaplanmasına azami özen gösterilmesi ürünün etkinliği için son derece önemlidir. Ayrıca, Avrupa kırmızıörümceği erginlerinin beslenme ve yumurtlama için genelde körpe sürgün uç yapraklarını tercih etmesi nedeniyle sürgün gelişiminin çok hızlı olduğu ilkbahar ve yaz aylarında ‘Pentajan’ uygulamalarının en az haftada bir kez tekrarlanması kırmızıörümcek popülasyonunu baskı altına almada son derece önemlidir.

Sonuç olarak, test edilen ‘Pentajan’ adlı organik ürünün bahçe bitkileri yetiştiriciliğinde kırmızıörümceklerle Entegre Mücadele (IPM) kapsamında başarıyla kullanılabileceği söylenebilir.

#### **KAYNAKLAR**

- Cranham, J.E., and Helle, W., 1985.** Pesticide resistance in Tetranychidae, pp. 405-421. *In* World crop pests-spider mites: their natural enemies and control. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.
- Dagli, F. and Tunc, I., 2001.** Dicotyl resistance in *Tetranychus cinnabarinus*: resistance and stability of resistance in populations from Antalya, Turkey. *Pest Manag. Sci.*, 57: 609–614.
- Erlar, F. and Tunc, I., 2005.** Monoterpenoids as fumigants against greenhouse pests: toxic, development and reproduction-inhibiting effects. *Z. Pflanzenk. Pflanzen. (J. Plant. Dis. Prot.)*, 112: 181–192.
- Goff, L. 1986.** Spider mites (Acari: Tetranychidae) in the Hawaiian Islands. *Int. J. Acarol.*, 12(1): 43–49.
- Ho, C. C., Lo, C.C. and Chen, W.H., 1997.** Spider mite (Acari: Tetranychidae) on various crops in Taiwan. *J. Agr. Res. China*, 46: 333–346.