

Orijinal araştırma (Original article)

**Van ilinde üç farklı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.)
çeşidi üzerinde ikinoktalı kırmızıörümcek,
Tetranychus urticae Koch, 1836 (Acari:
Tetranychidae)'nin popülasyon gelişimi¹**

Hüseyin POLAT²

İsmail KASAP^{3*}

Summary

Population dynamics of twospotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch, 1836 (Acari: Tetranychidae) on three different bean cultivars in Van province

Seasonal population development of *Tetranychus urticae* Koch, 1836 (Acari: Tetranychidae) was studied on three different bean cultivars in five bean field (Central, Edremit and Gevaş provinces) of Van, during 2006–2007. The studies were carried out on *Phaseolus vulgaris* L. (green bean, white bean and gina F₁ varieties) in Gevaş, on *P. vulgaris* (green bean) in Edremit and Van/Central provices. The population development of *T. urticae* started in July and reached a maximum in late September and early October. In these periods, the beginning to dry of plants was observed due to the high population levels of *T. urticae*. On the other hand, predator insects *Scolothrips longicornis* Priesner, 1926 (Thysanoptera: Scolothripidae), *Stethorus punctillum* Weise, 1891 (Coleoptera: Coccinellidae) and *Orius* sp. (Hemiptera: Anthocoridae) were determined as the most abundant predator species in the bean fields. Especially, *S. longicornis* and *Orius* sp. were determined to be effective on the population development of *T. urticae* in the period of the increase of red spider mite. The predator insect *S. punctillum* was determined only in Center research area which it's around was bordered with apple orchards.

Key words: Bean, natural enemies *Tetranychus urticae*, population dynamics, Van

Anahtar sözcükler: Fasulye, doğal düşmanlar, *Tetranychus urticae*, popülasyon dinamiği, Van

¹ Bu çalışma 13-15 Temmuz tarihinde Van'da düzenlenen Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi'nde poster bildiri olarak sunulmuş ve özet olarak basılmış olup, 16.02.2009 tarihinde Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü'nce kabul edilen ve Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı'ınca desteklenen 2007-FBE-YL84 no'lu proje kapsamında desteklenen Hüseyin POLAT'ın Yüksek Lisans Tezinin bir bölümünü içermektedir.

² Ziraat Yüksek Mühendisi, Vangölü Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi, 65300 Van

³ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 17020 Çanakkale

* Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: ikasap@hotmail.com

Alınış (Received): 25.01.2010

Kabul ediliş (Accepted): 14.05.2010

Giriş

Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) (Fabaceae) dünyada yemeklik dane bakliyatlar arasında 27 milyon hektar ekiliş alanı ile % 38,5'lik paya sahiptir ve ortalama 588 kg/ha verim elde edilmektedir (Anonymous, 2009). Ülkemiz ise 176.000 hektar ekiliş alanından 514.000 ton ortalama verim ile Çin'den sonra dünyadaki ikinci fasulye üreticisi durumundadır (Anonymous, 2009). İnsanların beslenmesinde *P. vulgaris* taze ve kuru tüketimi yanında, konserve sanayinde de önemli bir yere sahiptir. Anavatanı Güney Amerika olan fasulyenin, Anadolu'ya yaklaşık 250 yıl önce geldiği kabul edilmektedir. Bu bağlamda, ülkemizin iklim çeşitliliği, farklı toprak yapısının oluşu ve etkin bir coğrafi konuma sahip olmasından dolayı hemen her bölgesinde fasulye ekimi yapılabilmektedir (Aydemir, 1984). Van ili ve ilçelerinde ise 511 hektar ekiliş alanı ve ortalama 1288 kg/ha ile dünya verim ortalaması üzerinde ürün elde edilebilmektedir. Diğer tarımsal ürünlerde olduğu gibi fasulye üretimi ve kalitesi üzerinde olumsuz etkilere sahip olan çeşitli zararlı ve hastalıklar bulunmaktadır. Bu zararlılar içerisinde akarlar önemli bir zararlı grubunu oluşturduğu gibi üretim yapılan alanlarda önemli sorun yaratmaktadırlar. İkinoktalı kırmızıörümcek *Tetranychus urticae* Koch, 1836 (Acari: Tetranychidae), hem örtü altı yetiştiriciliği hem de tarla koşullarında üretimi yapılan kültür bitkilerinde önemli bir zararlıdır. *T. urticae* başta süs bitkileri olmak üzere yumuşak ve sert çekirdekli meyvelerin yanı sıra sebzelerin de bulunduğu 180 konukçu bitki üzerinde beslenerek zarar yapabilmektedir (van de Vrie et al., 1972; Jeppson et al., 1975; Sabelis, 1981; Herbert, 1981; Krips et al., 1998; Güven & Madanlar, 2000; Kasap, 2002). *T. urticae* gelişme süresinin kısa ve buna paralel olarak üreme gücünün yüksek oluşu nedeniyle popülasyon yoğunluğunu kısa sürede arttırmakta, bitki öz suyunu emerek yaprakların kurumasına ve dökülmesine neden olmaktadır (Shih et al., 1976). *T. urticae*, fasulye yetiştiriciliği yapılan Van/Merkez ile Gevaş ve Edremit gibi ilçelerde en sık rastlanan zararlılardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. *T. urticae*'ye karşı yapılan mücadele yöntemleri arasında kimyasal mücadele en sık başvurulan yöntemlerden biridir. Bu yöntemde akarın, hızlı gelişmesi ve üremesi onların ilaçlara karşı dayanıklılık kazanmasına neden olmakta ve ilaçlamalardan belli bir zaman sonra zararlı popülasyon yoğunluğunun arttığı gözlenmektedir (Sabelis, 1981; Krips et al., 1998). Zararlılarla mücadelede özellikle ekosistemdeki avcı türleri göz ardı etmeden, zararlı popülasyonunu ekonomik zarar eşiği altında tutmak için çevreyi kirliletmeyen ve doğal dengeyi bozmayan mücadele yöntemlerini kullanmak oldukça önemlidir. Bu nedenlerden dolayı bu çalışmada, yaygın olarak fasulye yetiştiriciliği yapılan Van/Merkez, Gevaş ve Edremit ilçelerinde *T. urticae*'nin popülasyon yoğunluğunun belirlenerek üzerinde baskın olan doğal düşmanlarının tespit edilmesi ve zararlıının gelişmesine bağlı olarak bu avcı türlerin nasıl bir popülasyon gelişmesi göstereceğinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

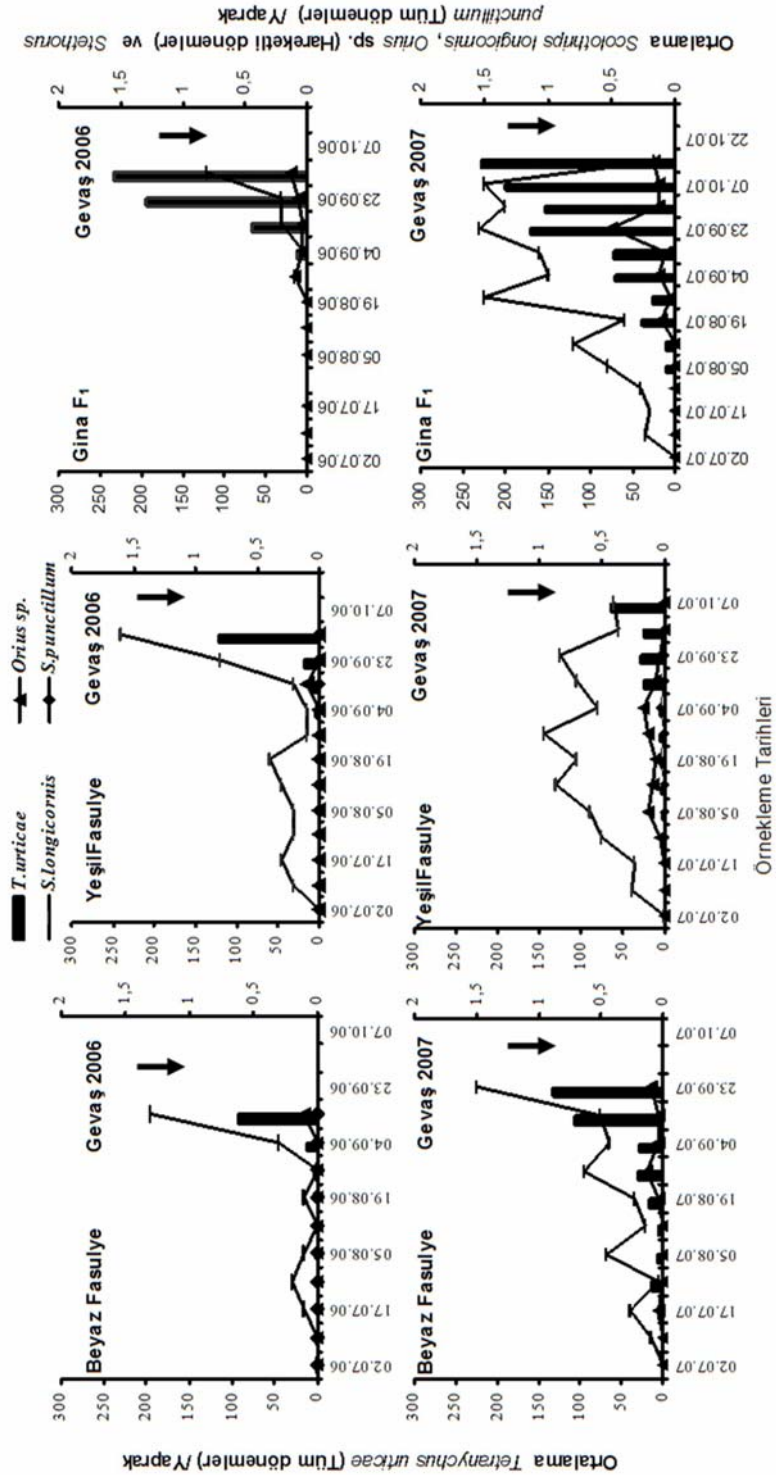
Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, 2006 ve 2007 yıllarında, Van/Merkez'den 1, Gevaş ilçesinden 3 ve Edremit ilçesinden 1 tarla olmak üzere toplam 5 farklı fasulye ekim alanında yürütülmüştür. Gevaş ilçesinde yeşil fasulye ve beyaz fasulye ile bölge koşullarına iyi uyum sağlamış hibrit bir çeşit olan gina F₁, Van/Merkez ve Edremit ilçelerinde ise aynı koşullar altında yetiştirilen yeşil fasulye çeşitleri çalışmanın bitkisel materyalini oluşturmuştur.

Çalışmanın yürütülmesi amacı ile 2006 ve 2007 yılı mayıs ayı ile birlikte denemenin yürütüleceği alanlar belirlenerek örneklemeler başlatılmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü alanlar üretici parselleridir ve büyüklükleri 100-500 m² arasında değişmektedir. Çalışma süresince üreticiler zararlı ve hastalıklara karşı herhangi bir mücadele programı uygulamamışlardır. Örneklemeler için çalışma alanını en iyi temsil edecek şekilde kenarlardan üçer sıra bırakmak koşulu ile her bir parselde on adet fasulye bitkisi işaretlenmiş ve yapraklar bu bitkiler üzerinden toplanmıştır. Böylece örnek alınırken akarlar bulaşık bitkilere ya da temiz bitkilere yönelme gibi önyargıların ortadan kaldırılarak sonuçların etkilenmesinin önüne geçilmesi düşünülmüştür. Örneklemelere temmuz ayının ilk haftasından itibaren başlanmış haftalık olarak ekim sonuna kadar sürdürülmüştür. Örneklemelerde bitkinin alt, orta ve üst kısımlarından birer yaprak olmak üzere bir bitkiden üç yaprak almak koşulu ile toplam bir parselden 30 adet yaprak alınmıştır. Örneklemeler yoğun akar popülasyonu nedeni ile bitkinin yapraklarının kuruduğu dönemlerde uygun ve yeterli yaprak kalmadığı için bazı parsellerde eylül ayının son haftasından sonra, bazı parsellerde ise ekim ayının ikinci haftasından itibaren sonlandırılmıştır. Alınan yaprak örnekleri önce kâğıt zarflar içine sonra polietilen poşetlere konup ağızları bağlanmış, üzerine hangi parselden alındığı örnekleme yapılan tarih ile birlikte yazılarak buz kutularında laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen yapraklar sayımları yapıncaya kadar buzdolabında +4 °C'de saklanmıştır. Örnekler stereobinoküler mikroskop altında, yaprakların her iki yüzeyi üzerindeki *Tetranychus urticae* Koch, 1836'nin tüm dönemleri sayılmış ve kayıt edilmiştir. Sayımlar süresince akarların yaprağın her iki yüzeyinde de beslenmesi nedeni ile yaprağın her iki yüzeyindeki akarların sayımları yapılmıştır. Ayrıca örneklerin sayımları yapılırken, *T. urticae* ile beslenen avcılar sayılarak kayıt edilmiştir. Avcıların sayımında *Scolothrips longicornis* Priesner, 1926 (Thysanoptera: Scolothripidae) ve *Orius* sp. (Hemiptera: Anthocoridae)'nin hareketli dönemleri *Stethorus punctillum* Weise, 1891 (Coleoptera: Coccinellidae)'un ise tüm dönemleri sayılarak kaydedilmiştir. Fasulye yaprak örnekleri üzerinde saptanan *S. longicornis* erginleri % 70'lik alkol içine alınmış, *Orius* sp. ve *S. punctillum* ise uygun şekilde etiketlenerek teşhis için saklanmıştır. Avcıların hangi parsellerden toplandığı, hangi fasulye çeşitleri üzerinde bulunduğu ve örneklerin alınma tarihleri ayrı ayrı kayıt edilmiştir.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Çalışmalar sonunda İkinoktalı kırmızörümcek *Tetranychus urticae* Koch, 1836'nin, Gevaş ilçesinde tüm çeşitler üzerinde popülasyon oluşturduğu ve zarara neden olduğu gözlenmiştir. Gevaş ilçesinde yeşil fasulye, beyaz fasulye ve gina F₁ çeşitleri üzerinde, *T. urticae*'nin ve bu zararlı üzerinde beslendiği gözlenen *Scolothrips longicornis* Periesner, 1926, *Stethorus punctillum* Weise, 1891 ve *Orius* sp.'nin popülasyon gelişmelerine ilişkin sonuçlar Şekil 1'de verilmiştir. Gevaş ilçesinde beyaz fasulye çeşidi üzerinde *T. urticae*'nin 2006 yılında ağustos ayının ikinci haftasından itibaren başlayan popülasyonu eylül ayının ikinci haftasında yaprak başına ortalama 92.3 adet ile tepe noktasına ulaşmıştır. Zararının 2007 yılında temmuz ayının ilk haftasından itibaren popülasyon oluşturmaya başladığı, eylül ayının üçüncü haftasında ise popülasyonun ortalama 133.6 akar/yaprak ile tepe noktasına ulaştığı saptanmıştır. Zararının özellikle bu dönemlerde meyveye bulaştığı ve yaprakların kurumaya başlaması nedeni ile bitkilerin ölmeye başladığı gözlenmiştir. *T. urticae*'nin popülasyon oluşturmaya başladığı dönemlerde tarlada *S. longicornis* bireyleri de görülmeye başlamış ancak zararlı popülasyonu üzerinde etkili olamadığı gözlenmiştir (Şekil 1). Gevaş ilçesinde, yeşil fasulye çeşidi üzerinde ise *T. urticae*, 2006 yılının ağustos ayının üçüncü haftasından itibaren görülmeye başlamış ve eylül ayı sonunda popülasyon ortalama 121.4 akar/yaprak ile tepe noktasına ulaşmıştır. 2007 yılında ise akarın temmuz ayının ikinci haftasında popülasyon oluşturmaya başladığı ve ekim ayının ilk haftasında 64.5 akar/ yaprak ile popülasyonun tepe noktasına ulaştığı saptanmıştır. Avcı türlerden *S. longicornis*'un ise zararının popülasyon yoğunluğuna paralel olarak artış gösterdiği 2006 yılında yaprak başına 1.6 adet ve 2007 yılında ise 0.6 adet oranına yükselebildiği gözlenmiştir. Diğer avcı tür *Orius* sp. ise *T. urticae* popülasyonunun yoğun olduğu dönemlerde gözlenmiş ancak yoğunluğu ortalama 0.1 adet/yaprak oranını geçememiştir (Şekil 1). Gevaş ilçesinde ve diğer üretim alanlarında son dönemlerde yetiştiriciliği yapılan ve bölge koşullarına iyi uyum sağlamış, verimli bodur bir çeşit olan gina F₁ (hibrit) üzerinde yapılan çalışmalarda ise *T. urticae*'nin 2006 yılında ağustos ayının ilk haftasında popülasyon oluşturmaya başladığı, eylül ayının sonunda popülasyonun ortalama 233.9 akar/yaprak ile tepe noktasına ulaştığı saptanmıştır. 2007 yılında ise popülasyonun temmuz ayının ikinci haftasında başlayarak, ekim ayının ikinci haftasında ortalama 228.5 akar/yaprak ile tepe noktasına ulaştığı gözlenmiştir. Avcı thrips *S. longicornis* zararının popülasyon yoğunluğuna bağlı olarak artmaya başlamış ve tüm örnekleme tarihlerinde gözlenerek ortalama 1.5 adet/yaprak seviyesine kadar çıkabildiği görülmüştür. Zararının, gina F₁ çeşidi üzerindeki yoğunluğunun diğer çeşitlere göre özellikle 2007 yılında daha yüksek olduğu gözlenmiştir (Şekil 1). Diğer iki çeşide göre zararlı popülasyonunun gina F₁ çeşidi üzerinde her iki yılda da daha yüksek olduğu gözlenmiştir, bu sonuca göre *T. urticae*'nin bu çeşidi diğerlerine oranla daha fazla tercih ettiği sonucuna varılabilir.

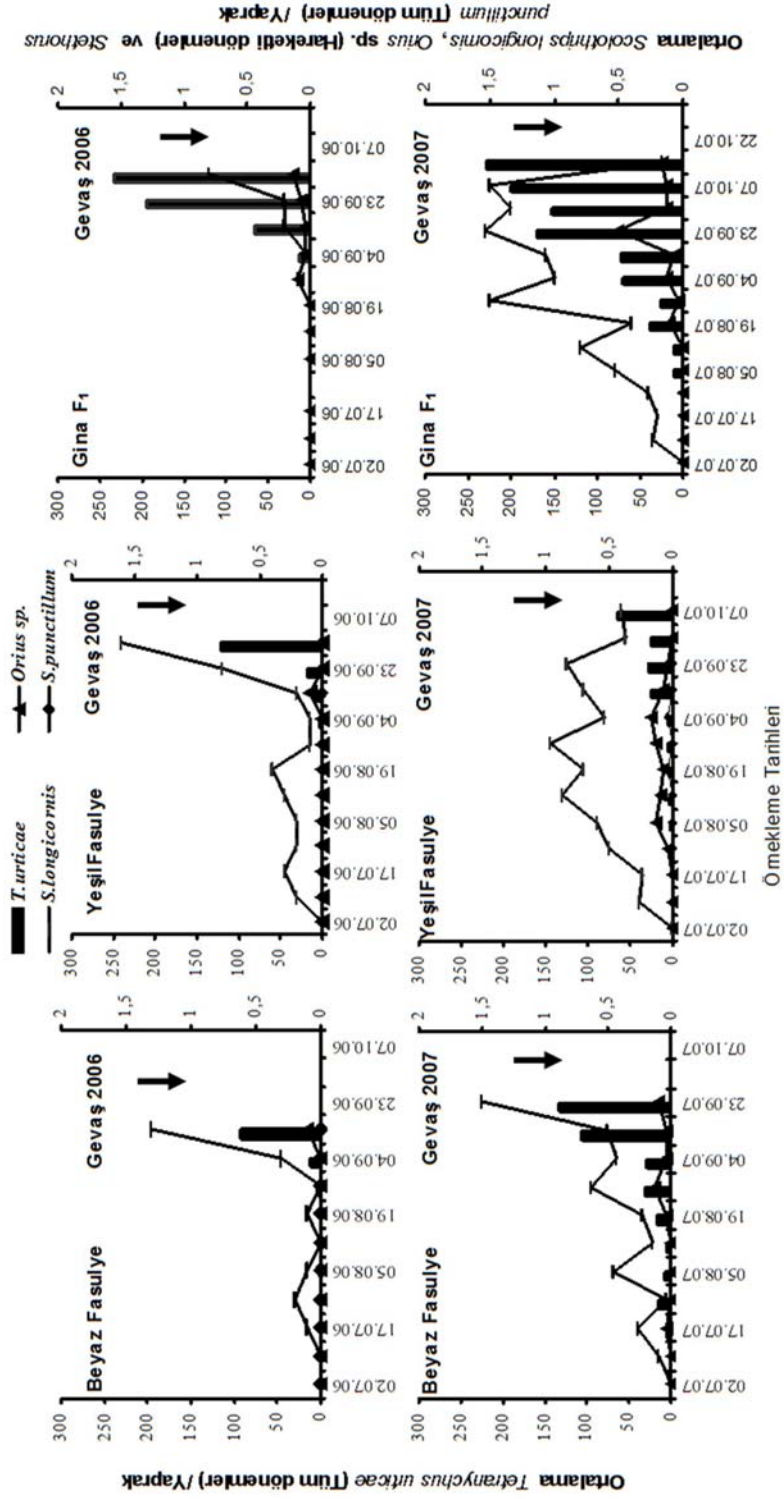


Şekil 1. 2006-2007 yıllarında Gevaş ilçesi beyaz fasulye, yeşil fasulye ve gina F₁ fasulye çeşitleri üzerinde *Tetranychus urticae* Koch, 1836 ve avcılar *Scolothrips longicornis* Priesner, 1926, *Stethorus punctillum* Weise, 1891 ve *Orius sp.*'nin populasyon gelişmeleri (Aşağı yönde oklar, örnekleme tarihlerinin canlı yaprak bulunamaması nedeni ile bittiği tarihtir).

Diğer örnekleme alanları olan Edremit ilçesi ve Van/Merkez'deki tarlalarda zararlının yeşil fasulye çeşidi üzerindeki populasyon yoğunluğu 2006 yılında temmuz sonu ve ağustos başından itibaren görülmeye başlanmış, eylül ayının üçüncü haftasında Edremit ilçesinde ortalama 543 akar/yaprak ile populasyon gelişimi en yüksek noktaya ulaşmıştır (Şekil 2). Merkezdeki diğer deneme tarlasında ise zararlı yoğunluğunun yaprak başına ortalama 65.4 akar seviyesine çıkabildiği gözlenmiştir. 2007 yılında ise farklı bir populasyon yoğunluğu gözlenmiş, Edremit'teki tarlada populasyon ekim başında en yüksek seviyeye (135.3 akar/yaprak) ulaşırken merkezde eylül sonunda (150.6 akar/yaprak) ulaşabilmiştir (Şekil 2). Avcı türler *S. longicornis* ve *Orius* sp.'nin populasyonu bu alanlarda Gevaş'daki yoğunluğa yakın iken Edremit ve Van/Merkez'de, *S. punctillum* bireyleri kırmızıörümcek üzerinde etkin olmaya başlamış ve özellikle Merkez'deki bahçede 2006 yılında yaprak başına ortalama 1 adet oranına kadar yükselmiştir (Şekil 2). Elma bahçelerinin, Edremit ve Merkez'de daha yoğun olması, bu tarlalardaki *S. punctillum* populasyonunun, sebze üretiminin daha yoğun yapıldığı ve meyve bahçelerinin daha az olduğu Gevaş ilçesindeki tarlalara göre daha yüksek olmasına neden olduğu düşünülmektedir. Meyve bahçeleri gibi çok yıllık bitkilerin bulunduğu alanlar avcılarının korunması, beslenmesi ve saklanması için oldukça uygun alanlardır. Avcıların sezon başlarında bu alanlarda akarlar üzerinde beslenerek populasyonlarını arttırdığı ve daha sonra sebze ve diğer alanlarındaki akarlar üzerinde etkili oldukları bilinmektedir. Nitekim Kasap et al. (2009), Van Gölü havzası ceviz bahçelerinde yaptıkları çalışmalarda *S. punctillum* populasyonunun mayıs sonlarından itibaren görülmeye başladığını ve ağustos ayında en yüksek yoğunluğa ulaştığını bildirmektedirler.

Bu çalışmanın sonuçları değerlendirildiğinde Van ilinde sebze yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı alanlardan Gevaş ve Edremit ilçelerinde *T. urticae*'nin önemli bir yoğunluğa ulaştığı ve ekonomik zarara neden olarak fasulyeleri kuruttuğu gözlenmiştir. Ortamda bulunan avcı türlerden *S. longicornis*, *Orius* sp. ve *S. punctillum*'un ise *T. urticae* ile beslendikleri ancak akarın populasyonunu baskı altına almayı başaramadıkları belirlenmiştir.

Kontrollü koşullar altında *S. longicornis* ve *S. punctillum* kırmızıörümcekler üzerinde oldukça etkili oldukları ve populasyonlarını arttırarak avını baskı altına alabildikleri bilinmektedir. Avcı thripsler, kırmızıörümceklerin önemli bir avcısıdır ve hayatları boyunca yaklaşık 1000-3000 arası kırmızıörümcek tüketebilirler. Yine *Stethorus* türleri oldukça yüksek beslenme gücü ile akarların en önemli avcılarından biridir ve günde 75-100 akar tüketebilirler (Roy et al., 1999; Hoddle, 2004; Parvin & Haque, 2008). Ancak *T. urticae*'nin oldukça yüksek üreme yeteneği nedeni ile zararlının belirli bir populasyona ulaştıktan sonra avcılarının bu akarı baskı altına alması oldukça zordur. Avcıların *T. urticae* yi kontrol edebilmesi için en önemli unsur, kırmızıörümceğin populasyonu



Şekil 2. 2006-2007 yıllarında Edremit ve Van/Merkez ilçelerindeki yeşil fasulye çeşidi üzerinde *Tetraanychus urticae* Koch, 1836 ve avcılar *Scolothrips longicornis* Priesner, 1926, *Stethorus punctillum* Weise, 1891, ve *Orius* sp.'nin popülasyon gelişmeleri (Aşağı yönde oklar, örnekleme tarihlerinin canlı yaprak bulunamaması nedeni ile bittiği tarihlerdir; yukarı yönde oklar, popülasyonun o tarihlerdeki tepe noktalarını göstermektedir).

artmaya başlamadan avcılarının ortama girmesi ve populasyon oluşturmaya başlamasıdır. Parvin & Haque (2008)'nin fasulye üzerinde açık alanda yaptıkları çalışmada *Scolothrips sexmaculatus* (Pergande, 1890), *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot, 1957 ve *S. punctillum*'un erken salımı sayesinde *T. urticae* populasyonunu baskı altına alabildiğini ve artışına izin vermediğini bildirmişlerdir. Avcı türler, kırmızıörümcek populasyonlarını kimyasal ilaçlara göre daha kalıcı bir şekilde kontrol edebilirler, ancak zararlı akarların populasyonlarının yükseldiği zamanlarda spesifik bir akarısıyla ilaçlayarak, populasyonu makul bir seviyeye azaltarak avcılarını desteklemek kırmızıörümceklerle yapılacak biyolojik mücadele çalışmalarında başarı şansını arttıracaktır (van de Vrie, 1985). Bu çalışmada da benzer şekilde avcı türlerden *S. longicornis*, *Orius* sp. ve *S. punctillum*, tarlalara *T. urticae*'nin artmaya başlamadan önce gelmemesi nedeni ile avını baskı altına alamamış ve sonuçta zararlı akar ürün üzerinde ekonomik kayıplara neden olmuştur.

Sonuç olarak sebzeçiliğin yoğun olarak yapıldığı Gevaş ve Edremit ilçeleri gibi alanlarda *Tetranychus* cinsine bağlı türler önemli bir yoğunluğa ulaşarak bitkilerin kurumasına, ölmesine ve bunun sonucu olarak ekonomik kayıplara neden olabilmektedir. Bu alanlarda akarların populasyon gelişmelerinin saptanarak, populasyonun artmaya başladığı, en yüksek olduğu dönemler ve populasyon üzerinde etkili olan avcılarının belirlenmesi ve hazırlanacak mücadele programlarında bu avcılarının durumları göz önüne alınarak kullanılacak ilaçların bu avcılarını en az oranda etkileyecek seçici özellikte olması akarlar ile yapılacak tüm savaş programları içerisinde önemli bir konu olarak düşünülmektedir.

ÖZET

Bu çalışmada ikinoktalı kırmızıörümcek *Tetranychus urticae* Koch, 1836 (Acari: Tetranychidae) ile avcılarının Van ili Merkez ile Edremit ve Gevaş ilçelerinde belirlenen beş farklı fasulye tarlasında 2006–2007 yıllarındaki populasyon gelişmeleri araştırılmıştır. Çalışmalar Gevaş ilçesinde yerel çeşitler *Phaseolus vulgaris* L. (yeşil fasulye), *P. vulgaris* (beyaz fasulye) ve bölge koşullarına iyi uyum sağlamış olan *P. vulgaris* (gına F₁) çeşidi, Edremit ilçesi ve Merkez ilçede ise *P. vulgaris* (yeşil fasulye) çeşidi üzerinde yürütülmüştür. *T. urticae*'nin popülasyonunun temmuz ayından itibaren gelişmeye başladığı ve eylül sonu ile ekim ayının ilk yarısında tepe noktasına ulaştığı saptanmıştır. Bu tarihlerde kırmızıörümceğin yoğun populasyonu nedeni ile bitkilerin kurumaya başladığı gözlenmiştir. Çalışmalar sonunda avcı thrips *Scolothrips longicornis* Priesner, 1926 (Thysanoptera: Scolothripidae), avcı böcek *Stethorus punctillum* Weise, 1891 (Coleoptera: Coccinellidae) ve *Orius* sp. (Hemiptera: Anthocoridae) zararlının etkili avcılarını saptanmış ve *T. urticae*'nin populasyonunun arttığı tarihlerde özellikle *S. longicornis* ve *Orius* sp.'nin populasyonunda artarak zararlı üzerinde etkin olduğu belirlenmiştir. Avcı böcek *S. punctillum* ise yalnızca etrafı elma bahçeleri ile çevrili olan Merkez'deki deneme alanında oldukça düşük bir yoğunlukta saptanabilmiştir.

Teşekkür

Bu çalışma Yüzüncü Yıl Üniversitesi, BAPB'ınca desteklenen 2007-FBE-YL84 no'lu proje kapsamında yapılan çalışmaların bir bölümünü içerdiği için Yüzüncü Yıl Üniversitesi, BAPB'ına teşekkür ederiz.

Yararlanılan Kaynaklar

- Anonymous, 2009. Taze Fasulyenin Türkiye'de ve Dünyadaki Durumu. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (<http://www.batem.gov.tr/urunler/sebzelerimiz/fasulye/fasulye.htm>) (Erişim tarihi: Aralık 2009).
- Aydemir, M., 1984. Erzincan İli Koşullarında Fasulyelerde Zararlı *Tetranychus urticae*: Koch. (Acarina: Tetranychidae)'nin Biyo-ökoloji ve Savaşım Yöntemleri Üzerinde Araştırmalar. <http://www.erzincanbk.gov.tr/sb8.pdf>. (Erişim Tarihi: 10.07.2008)
- Güven, B. & N. Madanlar, 2000. *Tetranychus urticae* Koch (Acarina:Tetranychidae)'nin Salihli (Manisa)'de ikinci ürün mısırdaki populasyon yoğunluğu ve laboratuvarında iki farklı mısır çeşidinde bazı biyolojik özellikleri üzerine araştırmalar. **Türkiye Entomoloji Dergisi**, **24** (4): 279 -288.
- Herbert, J. H., 1981. Biology, life tables ve innate capacity for increase of the twospotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch. (Acarina: Tetranychidae). **Canadian Entomologist**, **113**: 371–378.
- Hoddle, M. S., 2004. The Biology and Management of Persea Mite *Oligonychus perseae* Tuttle, Baker and Abbatiello (Acari: Tetranychidae). Department of Entomology, University of California, USA (Web page: <http://www.biocontrol.ucr.edu/mite1.html>) (Date accessed: December 2009).
- Jeppson, L. R., H. H. Keifer & E. W. Baker, 1975. Mites Injurious to Economic Plants. University of California Press, California, 615 pp.
- Kasap, İ., 2002. İki noktalı kırmızıörümcek, *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae)'nin laboratuvar koşullarında üç farklı konukçu üzerinde biyolojisi ve yaşam çizelgesi. **Türkiye Entomoloji Dergisi**, **26** (4): 257-266.
- Kasap, İ., R. Atıhan, M. S. Özgökçe, M. B. Kaydan, E. Polat & A. Yarımbatman 2009. Vangölü havzası ceviz bahçelerindeki önemli zararlı akarlar (Acari) ve bunlar üzerinde beslenen avcılarının populasyon gelişmesi. **Türkiye Entomoloji Dergisi**, **33** (4): 305-314.
- Krips, O. E., A. Witul, P. E. L. Willems & M. Dicke, 1998. Intrinsic rate of population increase of the spider mite *Tetranychus urticae* on the ornamental crop gerbera: intraspecific variation in host plant and herbivore. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, **89**: 159-168.
- Parvin, M. M. & M. M. Haque, 2008. Control of two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch (Acari:Tetranychidae) by predators on potted plants. **University Journal Zoology Rajshahi University**, **27**: 51-54.

- Roy, M., J. Brodeur & C. Cloutier, 1999. Seasonal abundance of spider mites and their predators on red raspberry in Quebec, Canada. **Environmental Entomology**, **28** (4): 735-747.
- Sabelis, M. W., 1981. Biological Control of Two Spotted Spider Mites Using Phytoseiid Predators. Part I: Modelling the Predator-Prey Interaction at the Individual Level. Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen, 243 pp.
- Shih, C. T., S. L. Poe & H. L. Cromroy, 1976. Biology, lifetable and intrinsic rate of increase of *Tetranychus urticae*. **Annals of the Entomological Society of America**, **69**: 362-364.
- van de Vrie, M., J. A. McMurtry & C. B. Huffaker, 1972. Ecology of tetranychid mites and their natural enemies: A review. III. Biology, Ecology and pest status and host plant relations of tetranychids. **Hilgardia**, **41** (13): 343-432.
- van de Vrie, 1985. "Control of Tetranychidae in Crops, 273-282". In: Spider mites: Their Biology, Natural Enemies and Control (Eds. W. Hele & M. W. Sabelis), Elsevier, Amsterdam, Volume 1, part B, 449 pp.