

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SARI ÇAY AKARI *Polyphagotarsonemus latus* (BANKS)
(ACARINA:TARSONEMIDAE)'UN SEBZE SERALARINA BULAŞMA
YOLLARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

UTKU YÜKSELBABA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

2006

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SARI ÇAY AKARI *Polyphagotarsonemus latus* (BANKS)
(ACARINA:TARSONEMIDAE)’UN SEBZE SERALARINA BULAŞMA
YOLLARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

UTKU YÜKSELBABA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

Bu tez 25/09/2006 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından (75) not takdir edilerek
Oybirliği ile kabul edilmiştir.

Prof Dr. Hüseyin Göçmen(Danışman)

Doç.Dr. Fedai ERLER

Yrd: Doç. Dr. Ersin POLAT

ÖZET

SARI ÇAY AKARI *Polyphagotarsonemus latus* (BANKS) (ACARINA:TARSONEMIDAE)’UN SEBZE SERALARINA BULAŞMA YOLLARI ÜZERİNE ARAŞTIRMA

Utku Yükselbaba

Danışman: Prof.Dr. Hüseyin GÖÇMEN

Yüksek Lisans Tezi, Bitki Koruma Anabilim Dalı

Eylül 2006, 40 Sayfa

Yapılan bu çalışmada *Polyphagotarsonemus latus* (Banks)’un sebze seralarına bulaşmasında rol oynayan faktörler ve bulaşma zamanı araştırılmıştır.

Bu amaçla, 2004 güz ve 2005 yılı boyunca Antalya ilinin Çakırlar beldesi ve Kumluca ilçesindeki biber, patlıcan ve domates seraları ve bu seraların çevresinde çalışmalar yapılmıştır. Yapılan çalışmada bitki örneklemesi yapılmasının yanında sarı yapışkan tuzaklardan da yararlanılmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre, Pamuk beyazsineği *Bemisia tabaci* (Genn.) sera içine akarın bulaşmasında son derece önemli rol oynarken thrips, afid ve galeri sineği gibi diğer uçucu böceklerin rolünün önemsiz olduğu saptanmıştır. Akarın taşınmasının sera içinde ve dışında daha çok eylül, ekim ve kasım aylarında gerçekleştiği, aralık ayında ise taşınmanın düşük oranda olduğu tespit edilmiştir. Diğer aylarda ise taşınma görülmemiştir. Akarın rüzgar yardımıyla taşınması ile ilgili bulguya rastlanılmamıştır.

Sarı yapışkan tuzaklarda bir beyazsinek ergininin 1 ila 8 arasında akarı taşıyabildiği saptanmıştır. Taşınma ve akar popülasyonu en fazla biberde en az da domateste görülmüştür.

Laboratuvarında *B. Tabaci*, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) ve *liriomyza trifolii* (Burgess) ile yapılan taşınma çalışmalarında en önemli türün *B. tabaci* olduğu saptanmış, *F. occidentalis* ile sarı çay akarının taşınması önemsiz bulunurken, *L. trifolii* ile sarı çay akarının taşınması tespit edilememiştir. Canlı bir beyazsinek ergininin akar yoğunluğu ve zamana bağlı olarak 18 kadar akarı bacaklarında, ağız parçalarında ve antenlerinde taşıyabildiği saptanmıştır.

ANAHTAR KELİMELEER: *Polyphagotarsonemus latus*, *Bemisia tabaci*, Sarı
ay akarı, Taşınma.

JÜRİ : Prof. Dr. Hüseyin GÖÇMEN (Danışman)

Doç. Dr. Fedai ERLER

Yrd. Doç. Dr Ersin POLAT



ABSTRACT

THE STUDY ON DISPERSAL PROCESS OF BROAD MITE *Polyphagotarsonemus latus* (BANKS) (ACARINA: TARSONEMIDAE) TO VEGETABLE GREENHOUSES

Utku Yükselbaba

M.Sc. Thesis in Plant Protection
Adviser: Prof.Dr. Hüseyin GÖÇMEN
Sept 2006, 40 pages

In this study, the infestation period of *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (broad mite) and the role of factors for infestation were investigated in vegetable greenhouses.

The study was carried out in tomato, green pepper and eggplant growing greenhouses located in two regions (Cakirlar and Kumluca) of Antalya between autumn 2004 and 2005. In this study sticky traps and plant sampling were used during the sampling period.

The results of samplings showed that cotton whitefly *Bemisia tabaci* (Genn) played a central role in dispersal of broad mite into greenhouse and other carriers of broad mite such as thrips, aphids and leaf miners were not played an important role in transport mechanism of this pest. Phoresy was higher in and out of greenhouses in September, October and November. The level of dispersal was very low in December and was not observed in the rest of year. Also, the wind-born dispersal of broad mite was not detected in current study.

The carrying capacity of whitefly ranged from 1 to 8 broad mites. The population density of *P. latus* was highest on greenhouse-grown pepper and lowest on tomato. Phoresy was also highest on pepper.

In laboratory studies, *B.tabaci* was found to be predominant species carrying broad mites, while broad mite was carried with *Frankliniella occidentalis* (Pergande) occasionally, *Liriomyza trifolii* (Burgess) was not detected as carry of broad mite. Depend on broad mite density and coploutment time, *B. tabaci* had up to 18 mites carrying on legs, mouthparts and antenna.

KEYWORDS: *Polyphagotarsonemus latus*, Broad mite, *Bemisia tabaci*.

COMMITTEE : Prof.Dr. Hüseyin GÖÇMEN (Adviser)

Assoc. Prof. Dr. Fedai ERLER

Asst. Prof Dr. Ersin POLAT

ÖNSÖZ

Sera yetiştiriciliğinde birçok zararlı, üretimi ve ürün kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu zararlılara karşı mücadelede maalesef kimyasal metodlarla mücadele ağırlık kazanmaktadır. Kimyasal kullanımını azaltmak ve olumsuz etkilerini en aza indirmenin yollarından birisi de zararlıyı, biyolojisini ve davranışlarını ve yıl içindeki populasyon aktivitesini iyi bilmek ve mücadele stratejisini doğru bir şekilde belirlemektir.

Yapılan bu çalışmada da birçok bitkide ve özellikle bölgemiz örtüaltı yetiştiriciliğinde zaman zaman önemli zararlara yol açan sarı çay akarı *Polyphagotarsonemus latus* Banks (Acarina: Tarsonemidae)'nin sebze seralarına bulaşma zamanı ve bulaşma yolları araştırılmıştır.

Elde edilen bulguların zararlıyla mücadelede başarı oranını artıracağına inanıyorum.

Çalışma konusunun belirlenmesinde ve yürütülmesinde her türlü desteği sağlayan danışman hocam sayın Prof.Dr. Hüseyin GÖÇMEN'e, her konuda yardımlarını esirgemeyen bölüm hocalarıma ve arkadaşlarıma, gösterdikleri fedakarlıktan ve desteklerden dolayı aileme teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI.....	4
3. MATERYAL ve METOT.....	10
3.1. <i>Polyphagotarsonemus latus</i> 'un Üretimi.....	10
3.2. Arazi Çalışmaları.....	10
3.2.1. Yapışkan tuzak örnekleme.....	10
3.2.2. Bitki örnekleme.....	11
3.3. Laboratuvar Çalışmaları.....	11
3.3.1. Taşınma çalışmaları.....	11
3.3.1.1. Canlı konukçular ile taşınma çalışmaları.....	11
3.3.1.2. Ölü konukçular ile taşınma çalışmaları.....	12
3.4. Verilerin Analizleri.....	12
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.	13
4.1. Yapışkan Tuzak ve Bitki Örnekleme.....	13
4.1.1. Çakırlar beldesi biber serası yapışkan tuzak ve bitki örnekleme.....	13
4.1.2. Çakırlar beldesi biber serası çevresi yapışkan tuzak ve bitki örnekleme.....	14
4.1.3. Çakırlar beldesi patlıcan serası yapışkan tuzak ve bitki örnekleme.....	17
4.1.4. Çakırlar beldesi patlıcan serası çevresi yapışkan tuzak ve bitki örnekleme.....	18
4.1.5. Kumluca ilçesi biber serası yapışkan tuzak ve bitki örnekleme.....	20

4.1.6. Kumluca ilçesi biber serası çevresi yapışkan tuzak ve bitki örneklemeleri.....	21
4.1.7. Kumluca ilçesi domates serası yapışkan tuzak ve bitki örneklemeleri.....	23
4.1.8. Kumluca ilçesi domates serası çevresi yapışkan tuzak ve bitki örneklemeleri.....	24
4.1.9. Kumluca ilçesi patlıcan serası yapışkan tuzak ve bitki örneklemeleri.....	26
4.1.10. Kumluca ilçesi patlıcan serası çevresi yapışkan tuzak ve bitki örneklemeleri.....	26
4.2. Taşınma Çalışmaları.....	29
4.2.1. Canlı konukçular ile yapılan taşınma çalışmaları.....	29
4.2.2. Ölü konukçular ile yapılan taşınma çalışmaları.....	31
5. SONUÇ.	36
6. KAYNAKLAR.	38
ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER ve KISALTMALAR

Simgeler

°C santigrad
cm santimetre
cm² santimetrekare

Kısaltmalar

b.s. Beyazsinek
(A:K) Aydınlık : Karanlık

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1.	Çakırlar beldesi biber serasında yapışkan tuzaklarla yakalanan ergin <i>Bemisia tabaci</i> ve <i>Polyphagotarsonemus. latus</i> taşıyan beyazsinek sayısı.....	13
Şekil 4.2.	Çakırlar beldesi biber serası bitki örneklemelerindeki <i>Polyphagotarsonemus latus</i> populasyon gelişimi.....	14
Şekil 4.3.	Çakırlar beldesi biber serası çevresinde yapışkan tuzaklarla yakalanan ergin <i>Bemisia tabaci</i> ve <i>Polyphagotarsonemus latus</i> taşıyan beyazsinek sayısı	15
Şekil 4.4.	Çakırlar beldesi biber serası çevresinde yabancı ot örneklemesindeki <i>Polyphagotarsonemus latus</i> populasyon gelişimi	16
Şekil 4.5.	Çakırlar beldesi patlıcan serası bitki örneklemesindeki <i>Polyphagotarsonemus latus</i> populasyon gelişimi.....	17
Şekil 4.6.	Çakırlar beldesi patlıcan serasında yapışkan tuzaklarla yakalanan ergin <i>Bemisia tabaci</i> ve <i>Polyphagotarsonemus latus</i> taşıyan beyazsinek sayısı	18
Şekil 4.7.	Çakırlar beldesi patlıcan serası çevresinde yapışkan tuzaklarla yakalanan ergin <i>Bemisia tabaci</i> ve <i>Polyphagotarsonemus latus</i> taşıyan beyazsinek sayısı.....	19
Şekil 4.8.	Çakırlar beldesi patlıcan serası çevresindeki yabancı ot örneklemesindeki <i>Polyphagotarsonemus latus</i> populasyon gelişimi.....	19
Şekil 4.9.	Kumluca ilçesi biber serasında yapışkan tuzaklarla yakalanan ergin <i>Bemisia tabaci</i> ve <i>Polyphagotarsonemus. latus</i> taşıyan beyazsinek sayısı	20
Şekil 4.10.	Kumluca ilçesi biber serası bitki örneklemesindeki <i>Polyphagotarsonemus latus</i> populasyon gelişimi	21
Şekil 4.11.	Kumluca ilçesi biber serası çevresinde yapışkan tuzaklar üzerinde yakalanan ergin <i>Bemisia tabaci</i> ve <i>Polyphagotarsonemus latus</i> taşıyan beyazsinek sayısı.....	22
Şekil 4.12.	Kumluca ilçesi biber serası çevresi yabancı ot örneklemesindeki <i>Polyphagotarsonemus latus</i> populasyon gelişimi	23

Şekil 4.13.	Kumluca ilçesi domates serası bitki örneklemesindeki <i>Polyphagotarsonemus latus</i> populasyon gelişimi	23
Şekil 4.14.	Kumluca ilçesi domates serasında yapışkan tuzaklarla yakalanan ergin <i>Bemisia tabaci</i> ve <i>Polyphagotarsonemus latus</i> taşıyan beyazsinek sayısı.....	24
Şekil 4.15.	Kumluca ilçesi domates serası çevresi yabancı ot örneklemesindeki <i>Polyphagotarsonemus latus</i> populasyon gelişimi.....	25
Şekil 4.16.	Kumluca ilçesi domates serası çevresinde yapışkan tuzaklarla yakalanan ergin <i>Bemisia tabaci</i> ve <i>Polyphagotarsonemus latus</i> taşıyan beyazsinek sayısı.....	25
Şekil 4.17.	Kumluca ilçesi patlıcan serasında yapışkan tuzaklarla yakalanan ergin <i>Bemisia tabaci</i> ve <i>Polyphagotarsonemus latus</i> taşıyan beyazsinek sayısı.....	26
Şekil 4.18.	Kumluca ilçesi patlıcan serası çevresi yabancı ot örneklemesindeki <i>Polyphagotarsonemus latus</i> populasyon gelişimi.....	27
Şekil 4.19.	Kumluca ilçesi patlıcan serasında yapışkan tuzaklar üzerinde ergin <i>Bemisia tabaci</i> ve <i>Polyphagotarsonemus Latus</i> taşıyan beyazsinek sayısı.....	27
Şekil 4.20.	Canlı <i>Bemisia tabaci</i> ile <i>Polyphagotarsonemus latus</i> 'un 1, 2, 4 ve 8 saat sonundaki taşınma sayısı (20 akar/disk)	29
Şekil 4.21.	Ölü <i>Bemisia tabaci</i> ile <i>Polyphagotarsonemus latus</i> 'un zamana bağlı taşınma sayısı (5 akar/disk).....	31
Şekil 4.22.	Ölü <i>Bemisia tabaci</i> ile <i>Polyphagotarsonemus latus</i> 'un zamana bağlı taşınma sayısı (10 akar/disk)	32
Şekil 4.23.	Ölü <i>Bemisia tabaci</i> ile <i>Polyphagotarsonemus latus</i> 'un zamana bağlı taşınma sayısı (20 akar/disk)	33
Şekil 4.24.	Ölü <i>Frankliniella occidentalis</i> ile <i>Polyphagotarsonemus latus</i> 'un zamana bağlı taşınma sayısı (20 akar/disk)	34

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1.	Antalya ilinde 2003 yılı sebze üretim miktarları.....	1
Çizelge 4.1.	<i>Bemisia tabaci</i> ile taşınan <i>Polyphagotarsonemus latus</i> sayının süreye göre değişimi (20 akar/ disk).....	30
Çizelge 4.2.	Canlı <i>Frankliniella occidentalis</i> ile <i>Polyphagotarsonemus latus</i> 'un 1, 2, 4 ve 8 saat sonundaki taşınma sayısı (20 akar/disk).....	31
Çizelge 4.3.	Ölü <i>Bemisia tabaci</i> ile <i>Polyphagotarsonemus latus</i> 'un taşınma sayısının süreye bağlı değişimi (5 akar/disk).....	32
Çizelge 4.4.	Ölü <i>Bemisia tabaci</i> ile <i>Polyphagotarsonemus latus</i> 'un taşınma sayısının süreye bağlı değişimi (10 akar/disk).....	33
Çizelge 4.5.	Ölü <i>Bemisia tabaci</i> ile <i>Polyphagotarsonemus latus</i> 'un taşınma sayının süreye bağlı değişimi (20 akar/disk)	34
Çizelge 4.6.	Ölü <i>Frankliniella occidentalis</i> ile <i>Polyphagotarsonemus latus</i> 'un taşınma sayının süreye bağlı değişimi (20 akar/disk) .	35
Çizelge 4.7.	Ölü <i>Liriomyza trifolii</i> ile <i>Polyphagotarsonemus latus</i> 'un 1, 2, 4 ve 8 saat sonundaki taşınma sayısı (20 akar/disk)	35

1. GİRİŞ

Türkiye, ekolojisi ve doğal kaynakları ile dünyada tarımsal üretim açısından önemli bir yere sahiptir.

Tarım, Türkiye ekonomisinde her zaman önemli bir sektör olmuştur. Ülke genelinde %15 paya sahip olan tarım sektörü toplam istihdamın %54'ünü oluşturmaktadır (Anonim 2006a). Türkiye'de toplam bitkisel üretim 97 080 884 tondur (Anonim 2006c). Türkiye'nin 2004 yılı itibariyle ihracatı 63 121 000 000 dolar iken tarım ürünlerinin 2004 yılı ihracatı ise 6 501 000 000 dolar olmuştur (Anonim 2006b).

Türkiye'nin değişik bölgelerinde çeşitli ürünlerin örtüaltı ve açık alanda tarımı yapılmaktadır. Ülkemizde 2002 – 2003 üretim sezonunda en fazla plastik ve cam sera Antalya'da bulunmaktadır. Antalya ili toplam örtüaltı, alanı Türkiye genelinin % 34'ünü oluşturmaktadır (Anonim 2006a).

Çizelge 1.1 Antalya ilinde 2003 yılı sebze üretim miktarları (Anonim 2006a)

Tür	Miktar
Domates	1.747.203
Hıyar	461.855
Biber	241.612
Patlıcan	205.446
Sakız kabağı	85.546
Taze fasulye	45.074
Diğer (mantar dahil)	305.012,3
TOPLAM	3.091.748,

Antalya ilinin coğrafik konumu ve iklim özellikleri sayesinde her mevsim tarım yapılabilir. Antalya ilinde yazın yüksek kesimlerde tarla tarımı yapılmakta iken, örtüaltı tarımı her mevsim yapılabilir. Özellikle Antalya’da sera tarımı son yıllarda gittikçe yaygınlaşmıştır. Antalya ili Türkiye’de örtüaltı yetiştiriciliğinin hem miktar hem de oransal olarak en fazla yapıldığı ildir. Örtüaltı tarımında birçok sebze ve bazı meyve türleri yetiştirilmektedir.

Türkiye toplam sebze üretiminin %11.5’i Antalya ilinde üretilmektedir. Çizelge 1.1 deki veriler de göstermektedir ki Antalya ili Türkiye tarımının lokomotifi durumundadır.

Doğal olarak örtü altı yetiştiricilikte bir çok sorun yanında zararlı böcek ve akar türleri de ortaya çıkmakta ve ekonomik kayıplara yol açmaktadır. *Bemisia tabaci* Genn., *Trialeurodes vaporariorum* West (Homoptera: Aleyrodidae), *Liriomyza huidobrensis* Blanchard, *Liriomyza trifolii* Burgess (Diptera: Agromyzidae), *Tetranychus* spp. (Acarina: Tetranychidae), *Aphis gossypii* Glov., *Myzus persicae* Sulzer (Hom: Aphididae), *Frankliniella occidentalis* Pergande, *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae) Antalya’da biber, domates ve patlıcan seralarında görülebilen önemli zararlılardır (Bulut ve Göçmen 2000). Bu zararlılardan başka Sarı çay akarı olarak bilinen *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acrina : Tarsonemidae) son yıllarda biber seralarında önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır.

P. latus tropikal ve subtropikal bölgelerde çok farklı bitki türleri üzerinde zararlı olan bir akardır. Bu zararlı ilk olarak 1840 yılında Srilanka’da çay bitkisi üzerinden toplanmış ve *Acarus translucens* olarak adlandırılmıştır. Çeşitli değişikliklerden sonra en son *P. latus* olarak tanımlanmıştır (Gerson 1992).

Bir çok bitkide zararlı olmasına rağmen pamuk, çay, kauçuk, turuncgil, tütün, patates, fasulye, biber, gerbera, dahlia ve kasımpatıda daha çok görülmektedir (Yabaş ve Ulubilir 1995). Çobanoğlu (1995) dut yapraklarında da saptamıştır.

Antalya’da bu zararlıya ilk olarak 1992 yılında eski adıyla Narenciye Araştırma Enstitüsü fidanlıklarında rastlanmıştır. Zararlı ayrıca aynı yıl içerisinde Akdeniz

Üniversitesi Ziraat Fakültesi domates seralarında görülmüştür. 1993 yılı sonbahar aylarında Gazipaşa ve Kaş ilçelerinde hıyar ve biber seralarında zarar yaptığı tespit edilmiştir. *P. latus* özellikle sonbahar aylarında seraya yeni aktarılan genç bitkiler üzerinde görülmektedir (Tunç ve Göçmen 1995). Bu zararlıya Doğu Akdeniz Bölgesi'nde 1992 yılında seralardaki turunçgil fidanlarında ve turunçgil bahçelerinde rastlanmıştır (Uygun vd 1995).

P. latus çıplak gözle görülmesi oldukça zor, yarı saydam açık sarı renkli çok hareketli bir akardır (Tunç ve Göçmen 1995). Yumurta, nimf, kuyessens ve ergin olmak üzere dört farklı biyolojik döneme sahiptir (Dağlı 1997). Dişiler geniş oval, koyu kehribar rengindedir. Ergin erkekler kısa, enli ve abdomenin son kısmı uca doğru incelmektedir. Nimf dönemi boy hariç ergine benzer. Dişiler yumurtalarını yaprakların, taze sürgünlerin ve meyvelerin üzerine bırakır (Yabaş ve Ulubilir 1995).

P. latus bitkilerin büyüme noktalarında, genç yaprak ve sürgünlerde, çiçek ve meyvelerde zararlı olur, yaprağın alt yüzeyinde beslenir. Bitkilerde ilk enfeksiyon işareti olarak bu beslenme sonucunda, yaprakların alt yüzeylerinde renk açılması ve bronzlaşma görülür. Yapraklarda sertleşme, kıvrılma, kırılma, buruşukluk, kabarcık oluşumu gibi görüntüler ortaya çıkar. Yapraklar genç ise dökülür. Zarar biberlerde erken dönemde çiçek dökülmesi şeklinde görülür. Geç enfeksiyonlarda çiçek ve meyve gelişmesi engellenir. Bitkilerde kıvrılma, renk açılması, yabancı ot ilacının etkisine benzer lekelenmeler meydana gelir. Zararlıının yayılmasında: erkeklerin dişi hareketsiz dönemini taşıma özelliği, rüzgar, beyazsinekler ve insanlarla taşınması etkili olmaktadır (Yabaş ve Ulubilir 1995).

Sera koşullarında önemli polifag bir zararlı olan sarı çay akarına karşı etkili bir mücadele stratejisi geliştirilebilmesi için zararlıının biyo-ekolojisi ile ilgili bilgilerin elde edilmesi oldukça önemlidir. Bu amaçla zararlıının sebze seralarına bulaşma yollarının ve bulaşma kaynaklarının tespit edilmesi gerekmektedir.

Bu amaçla çalışmada *P. latus* 'un bitkilerin seraya dikiminden önce ve sonra sera içerisinde ve çevresinde varlığı araştırılmış ve taşınmada hangi böcek türlerinin önemli rol oynadığı saptanmaya çalışılmıştır.

2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI

Çobanoğlu (1995)'nin akarlarla ilgili yaptığı faunistik çalışmalar sırasında, mevcut kaynakların ışığı altında Türkiye akar faunası için yeni olduğu kabul edilen *Tarsonemus waitei* Banks ile *Tarsonemus confusus* Ewing ateş dikenini üzerinden ve *P. latus* ise *Citrus* ve dut yapraklarından saptanmıştır. Ayrıca konukçuları, yayılışları ve zarar şekli literatür verileri ışığında ele alınmıştır.

De Cross-Romero ve Pena (1998) biber bitkisinin vegetatif, çiçeklenme, erken meyve ve geç meyve olan dört fenolojik dönemi üzerinde *P. latus*'un etkilerini çalışmışlardır. Akarın bütün evrelerinin tercihi yaprağın üst kısmına göre alt kısmı olmuştur. Bitkinin son dönemine göre vegetatif, erken meyve ve çiçeklenme dönemlerinde sürgünlerde cm² başına daha yüksek sayıda akar bulunmaktadır. Sarı çay akarının biber bitkisine zararının belirlenmesi için bir zarar indeks skalası geliştirmişlerdir. Zarar indeksi, aynı zamanda bitkinin enfekte olmuş dört döneminin yaprak alanı, yükseklik, su içeriği, yaprak sayısı, çiçekler, meyve ve meyve ağırlığı üzerine etkisini karşılaştırmak için kullanılmıştır. Bitki enfekte edildikten 14 hafta sonraki dönemde erken dönemlerine göre daha az zarar olmakta ve yüksek sayıda meyve, meyve ağırlığı görülmüştür.

Fan ve Pettitt (1994) predatör akar *Neoseiulus* (=Amblyseius) *barkeri* Hughes (Acarina: Phytoseiidae) salımı seralarda bir çok kültür bitkisi üzerinde sarı çay akarını iyi şekilde kontrol altına almıştır. *N. barkeri*'nin sarı çay akarına karşı tepkisi laboratuvar şartlarında ve yine aynı türün sera salımı biber bitkisi üzerinde çalışılmıştır. Denemeler bitki başına 10 veya daha fazla predatör akar salımının sarı çay akarı popülasyonunu 100 akardan sıfıra kadar etkili bir şekilde düşürebildiğini göstermiştir. Sarı çay akarının sera içine göç zamanında yapılan denemede tek bitki üzerine 5 *N. barkeri* ergini salımı sarı çay akarı popülasyonunu tek bitkide etkili şekilde düşürmüştür, fakat sarı çay akarının tüm bitkilere zarar vermesini önleyememiştir. Üç haftalık periyotta bitki başına 5 *N. barkeri* ergini salımı bitkileri 7 haftadan daha fazla sarı çay akarı zararından korumuştur.

Fan and Pettit (1998), *Bemisia argentifolii* (*Bemisia tabaci*'nin B straini) erginlerinin *P. latus*'u taşıdığını belirlemişlerdir. Denemelerinde 4 saat sonunda *B. argentifolii* erginlerinin %80' den fazlasının 1' den çok akar taşıdığını belirtmişlerdir. Akarın %97.5'inin böceğin bacaklarına bağlandığını gözlemlemişlerdir. *P. latus*'un bağlandığı *B. argentifolii* erginlerinin % 99.5'inin dişi bireyler olduğunu tesbit etmişlerdir.

Flechtmann vd (1999) Fransa antillerinde tarsonemid *P. latus* ve 2 tydeid akar, *Lorryia formosa* Cooreman ve *Lorryia turrialbens* Baker'ı tespit etmişlerdir.

Gerson (1992) *P. latus*'un biyolojisi üzerine çalışmış olup akarın tropik ve subtropik bölgelerde önemli bir zararlı olduğunu belirtmiştir. Akarın zararı sonucunda yaprakların bronz renk alarak kenarlarının kıvrıldığını ve sürgünlerin de kırmızımtırak renk aldığını söylemiştir. Akarın konukçu sayısının 55 dikotiledon ve 2 monokotiledon bitki familyası olduğunu belirtmiştir. Akarın optimal koşullarda bir döl süresinin bir hafta olduğunu, ergin dişinin 40 yumurta bırakabildiğini ve üreme şeklinin arrhenotokie olduğunu belirtmiştir. Erkek bireylerin kuyessens dönemindeki dişileri taşıdığını bildirmiştir.

Grinberg vd (2005) sarı çay akarının konukçu bitki üzerinde tehlikeli etkileri olan çok küçük polifag bir akar olduğunu, *P. latus*'un zarar mekanizması ve bitkinin buna karşı gösterdiği tepkinin tam anlaşılmamakta olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmalarında sarı çay akarının beslenmesine karşı hıyar bitkilerinin morfolojik ve moleküler reaksiyonlarını tanımlamışlardır. Sarı çay akarı bulunan bitkilerde büyümenin durması, yaprak sayısında azalma ve yaprak alanında azalma olurken, aynı zamanda enfekte edilmiş yaprak sayısında bir artma saptamışlardır. Sarı çay akarının epidermiste beslendiğini yapısal ve ultrayapısal çalışmalar sonucunda tüm yaprak yapısında bozulmalar meydana geldiğini, şiddetli enfektelerin tüm epidermisin yok olmasını sağladığını ve mezofil hücre ölçüsünde ve sayısında artma olduğunu gözlemlemişlerdir. Transmission elektron mikroskopundaki (TEM) görüntülerde epidermal dokuların büküldüğünü ve mezofil hücre duvarlarının kalın ve eğri büğrü olduğunu belirlemişlerdir. Enfekte edilmiş yapraklarda Northern Blot analizlerinde

Jasmonik asid (JA)/etilen ve salisik asid (SA)ile alakalı genler Lipxygenase, β -1,3 glucanase'in ve oxidative stress-responsive transcripts ile alakalı gen peroxidase'in arttığını gözlemlemişlerdir. Bu çalışma ile morfolojik, yapısal ve ultrayapısal değişmelere *P. latus*'un beslenmesinin ve savunma ile alakalı olan genlerin sebep olduğunu açıklamışlardır.

Heron vd (1996) sarı çay akarına karşı 6 pestisit ve iki yağı sprey uygulama ile test etmişlerdir. Pestisit toksisitesi bakımından öldürücü etki olarak 3 gruba ayırmışlardır. Bunlar; abamectin, genel pestisitler ve yağlardır. LC_{50} düzeyinde nisbi pestisit toksiteleri abamectinde 4.9×10^{-8} g al l (-1), endosülfan 1.1×10^{-3} g al l (-1), fenpyroximate 2.3×10^{-3} g al l (-1), pyridaben 4.1×10^{-3} g al l (-1), tebufenpyrad 4.4×10^{-1} g al l (-1), dicofol 4.5×10^{-3} g ai l (-1), sprey petrol yağı 3.4×10^{-1} g al l (-1), ve canola yağı 4.1×10^{-1} g al l (-1). *P. latus*'un direncinin gözlenmesi için ve izin verilen en iyi konsantrasyonun belirlenmesi için $LC_{99.9}$ değerlerinin hesaplamasında abamectin 1.0×10^{-4} g al l (-1); endosulfan, pyridaben ve dicofol 1.0×10^{-1} g ai l (-1), fenpyroximate ve tebufenpyrad 5.0×10^{-1} g al l (-1) olarak belirtmişlerdir.

Martin (1991) sarı çay akarı yumurtaları, larvaları ve erginlerini elektron mikroskopunda incelenmek üzere kritik nokta kurutması ve soğuk dönem teknikleri hazırlanmıştır. Görüntüler yumurta üzerindeki kabarcıkların boş ve duvarlarında delikler bulunduğunu göstermiştir. Yumurta kabuğu içinde ikinci prelarval kütikula izlerine rastlanmamıştır. Görüntüler, pharate dişilerin erkekler tarafından fonksiyonu emme gibi gözüken terminal tabanlarını kullanarak taşıdıklarını gözlemlemiştir.

Natarajan (1988), patlıcan tarlalarından toplanan beyazsinek (*B.tabaci*) erginlerinin tibia ve tarsuslarında sarı çay akarı (*P. latus*) nimflerinin sıkıca yapışmış olarak bulunduğunu, beyaz sineklerin %30'unun bu akarı taşıdığını tespit etmiştir.

Palevsky vd (2001) sarı çay akarı'nın tropikal ve subtropikal bölgelerde tehlikeli bir bitki zararlısı olduğunu, bu akar ile *Bemisia* ve *Trialeurodes* olarak adlandırılan iki beyazsinek genotipi arasındaki phoretik ilişkinin dünyanın değişik bölgelerinden rapor

edildiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada akar ile phoretik konukçuları arasındaki birlikteliğin özelliğini tanımlamışlardır. Patates ve hıyar bitkisi olmak üzere iki konukçu kullanmışlardır. Yirmidört saat süreyle dondurulmuş böcekler kullanılmıştır. Bütün testler 4-6 saat süreyle yürütülmüş ve herbir böceğe bağlanan akar sayısının sayılması ile bağlanma düzeyini tespit etmiştir. Patateste beyazsineğe bağlanma 4 saat sonra son bulmuştur ve 8 saat sonra azalan bir artma olmuştur. Thripslere (*F. Occidentalis*) ve kanatlı afidlere (*M. persicae*) bulaşma düzeyi, *B. Tabaci*'ye göre önemsenmeyecek düzeydedir. Aynı zamanda sarı çay akarının *Dialeurodes citri*, *Aleyrodes singularis* ve *Trialeurodes lauri*'ye bağlanmakta olduğunu belirtmişlerdir. *B. tabaci*'nin pentane ile yıkanmasının bağlanmayı düşürdüğünü gözlemlemişlerdir. Sarı çay akarı ve onun böcek konukçuları arasındaki ilişkinin beyazsineklere özelleştiğini belirtmişlerdir.

Parker ve Gerson (1994) çalışmalarında sera beyazsineği *T. vaporariorum*'nin sarı çay akarını taşıdığını gözlemlemişlerdir. *P. latus*'un beyazsinek üzerinde bulunması yüksek sayıda olmuştur. *T. vaporariorum* sarı çay akarını yayan ikinci beyazsinek türü olarak rapor edilmiştir.

Patricia vd (1992) yaptıkları çalışmada *P. latus*'u Şili'de ilk defa rapor etmişlerdir. Morfolojisi, dünyadaki yayılımı, biyolojisi ve zararını belirtmişlerdir.

Pena (1992) çalışmasında sarı çay akarına karşı *Typhlodromalus peregrinus* Muma'un predatör etkisini araştırmıştır. *T. peregrinus* ile yapılan çalışmalar laboratuvar ve serada yürütülmüştür. Çalışmasında predatör besini olarak sarı çay akarı, turuncgil pas akarı *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead), arı polleni, *Schinus terebinthifolius*'un poleni, *Parthenium hysterophorus*, ve *Bidens bipinnata* kullanılmıştır. *T. peregrinus* *P.latus* yumurtaları, ergin öncesi evreleri ve erginleri ile beslenmiştir. *T. peregrinus* 6 gün içinde av popülasyonunun %23-75'ini tüketmiştir.

Pena ve Osborne (1996) iki phytoseiid türünün sarı çay akarı *P. latus* üzerindeki predatör etkisini Lime'de açık arazide ve serada fasulye ile misket limonu üzerinde çalışmışlardır. *Neoseiulus californicus* (Mcgregor) akar yoğunluğunu düşük seviyelerde tutarken *Neoseiulus barkeri* (Hughes)'nin etkisi fazla olmamıştır. Lime meyveleri

üzerinde *N. californicus* ve diğer yerel predatör akarların kompleks şekilde *P. latus* yoğunluğunu ekonomik zarar seviyesi altında tuttuğunu belirtmişlerdir.

Pena vd (1996) *P. latus* a karşı değişik fungal patojenlerin biyolojik kontrol potansiyelini çalışmışlardır. Sarı çay akarı *P. latus*'un *Beauveria bassiana*, *Hirsutella thompsonii* ve *Paecilomyces fumosoroseus* konidileri tarafından enfekte edilmesini laboratuvar şartlarında araştırmışlardır. Çalışmalarında fungus (LC₅₀) tarafından *P. latus*'un enfekte edilmesi sonucunda *B. bassiana* konidi ml de 1.16×10^6 (6), *H. thompsonii* konidi her ml'de 2.39×10^3 (3) ve *P. fumosoroseus* konidi her ml'de 1.29×10^5 (5) ilişkisi bulunmuştur. 65 ila 125 akar arasında değişen miktarda en hızlı ölüm miktarına *B. bassiana* neden olmuştur.

Steiner vd (2003a) Queensland ve Güney Avustralya'dan 1994-1996 yılları arasında topladıkları Pytoseiid akar *Typhlodromips montdorensis* (Schicha) (Acari: Phytoseiidae)'in biyolojisini tanımlamışlardır. *T. montdorensis*'in sarı çay akarı *P. latus* ile beslendiğini gözlemlemişlerdir.

Steiner vd (2003b) Kuzey Avustralya ve New South Wales'den 1994 yılında topladıkları Pytoseiid akar *Typhlodromalus lailae* (Schicha) (Acari: Phytoseiidae)'nin biyolojisini tanımlamışlardır. *T. lailae*'nin sarı çay akarı *P. latus* ile beslendiğini gözlemlemişlerdir.

Tunç ve Göçmen (1995) Antalya'da *P. latus* Banks'a ilk olarak 1992 yılında Narenciye Araştırma Enstitüsü fidanlıklarında rastlamışlardır. Zararlı ayrıca aynı yıl içerisinde Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi domates seralarında görülmüştür. Gazipaşa ve Kaş ilçelerinde 1993 yılı sonbahar aylarında hıyar ve biber seralarında zarar yaptığı tespit edilmiştir. *P. Latus*'un özellikle sonbahar aylarında seraya yeni aktarılan genç bitkiler üzerinde görüldüğünü belirtmişlerdir.

Vieira ve Chiavegato (1998) pamuğun IAC 20 kültürü üzerinde *P. latus*'un biyolojisini çalışmışlardır. Denemelerde pamuk bitkisinin 1. ve 2. kotiledon olmayan yapraklarından alınan yaprak disklerini kullanmışlardır. Denemeler 28.5 ± 0.3 °C %71.0

± 2.6 nispi nemde ve 14 : 10 (A:K) saat gün uzunluğunda yürütülmüştür. Ergin olmadan önceki zaman dişilerde 4.1 ± 0.1 erkeklerde 4.1 ± 0.3 gün ile %91.2 canlılık oranı bulunmuştur. 1.1 ± 0.2 günlük pre-oviposizyon zamanından sonra dişiler günlük 4.5 ± 0.9 yumurta bırakmışlardır, 6.8 ± 1.3 günlük zamanda her dişinin 29.6 ± 7.3 yumurta bıraktığını belirtmişlerdir. Ömür uzunluğunu dişilerde 10.0 ± 1.5 gün erkeklerde de 8.8 ± 1.1 gün olarak bulmuşlardır.

Weintraub vd (2003) yaptıkları çalışmada predatör akarı her bir bitki, her ikinci bitki ve her dördüncü bitkilerin üzerine 2 defa (1. ve 5. gün veya 15 gün sonra) salım yapmışlardır. Predatör akar *Neoseiulus cucumeris* (Oudemans) seralarda yetiştirilen tatlı biberlerin iki varyetesi üzerinde sarı çay akarını mükemmel bir şekilde kontrol altına almıştır. Sarı çay akarının bitki yüksekliği, kuru ağırlık ve alan üzerine etkisi belirlenmiştir. Üç salım oranı da *N. cucumeris*'in sarı çay akarını çok iyi şekilde kontrol ettiğini göstermiştir. Fakat sadece *N. cucumeris*'in her dördüncü bitki üzerine salımında bitkinin toplam alan ve yüksekliği *P. latus* tarafından etkilenmiştir. *N. cucumeris*'in her bitki veya her ikinci bitki üzerine yapılan salımında sarı çay akarını karşı kükürt uygulamasındaki gibi sonuç elde edilmiştir. Kükürt uygulanmış bitkilerde ise thrips popülasyonu ve thripsin meyve üzerindeki zararı artmıştır.

3. MATERİYAL VE METOT

3.1. *Polyphagotarsonemus latus*'un ve Diğer Zararlıların Üretimi

Çalışmalarda laboratuvarında stok kültür olarak bulunan *P. latus* Banks (Acarina: Tarsonemidae) kullanılmıştır. *P. latus* iklim odasında 26 ± 1 °C sıcaklık, % 60 ± 10 oransal nem, 2400 lüks ışık yoğunluğu ve 16:8 (A:K) saatlik ışıklandırma periyodunda biber bitkisi üzerinde çoğaltılmıştır. *P. latus* 50x40x40 cm boyutlarında, dört tarafında 20 cm²'lik pencereleri olan, ince tülle kaplanmış pleksiglas kafeslerde muhafaza edilmişlerdir. Biber bitkileri temiz iklim odalarında viyollerde torf içinde çimlendirilip daha sonra torf - kum karışımı bulunan saksılara aktararak % 70 ± 10 oransal nem, 26 ± 1 °C ve 16:8 (A:K) şartlarında yetiştirilmiştir. Yetiştirilen biber bitkileri haftada iki kez *P. latus* bulunan pleksiglas kafesler içine akarın çoğalması amacıyla konulmuştur.

Denemelerde kullanılan beyazsinek *Bemisia tabaci* pamuk ve patlıcan üzerinde, thrips *Frankliniella occidentalis* ve galeri sineği *Liriomyza trifolii* ise börülce bitkisi üzerinde akarla aynı koşullarda çoğaltılarak muhafaza edilmiştir.

3.2. Arazi Çalışmaları

Arazi çalışmaları, Antalya merkezdeki Çakırlar beldesinde biber ve patlıcan, Kumluca ilçesinde domates, biber ve patlıcan seralarında 2004 güz dönemi ve 2005 yılı boyunca sera ve açık alanda yürütülmüştür. Tüm örneklemeler haftalık aralıklarla tekrarlanmıştır.

3.2.1. Yapışkan tuzak örnekleme

Arazi çalışmalarında kullanılan sarı yapışkan tuzaklar, 20x15x0.3cm ebatlarındaki sarı renkli pleksiglas levhaların her iki tarafına selülozik tinerle inceltilmiş Heller Raupenleim markalı yapışkan maddenin fırça ile ince tabaka halinde sürülmesiyle hazırlanmıştır.

Tuzaklar sebze seralarına ve her bir seranın çevresine bir tane olacak şekilde uçucu böceklerin yakalanması için asılmıştır. Sera içerisindeki tuzaklar bitki yüksekliğinde bitkilerin üstüne asılmıştır. Tuzaklar sera içerisinde bulunan tellere bağlanmıştır. Sera çevresine asılacak tuzaklar ise 1.5 m yüksekliğinde ve yana doğru 50cm boyunda demir çubuk eklenerek hazırlanan ters “L” şeklindeki demir çubuğa

asılmıştır. Tuzaklar daha sonra yakalanan böceklerin *P. latus*'u taşıyıp taşımadığını tespit etmek için laboratuvarda stereomikroskop altında kontrol edilmiş ve veriler kaydedilmiştir.

3.2.2. Bitki örneklemeleri

Bitki örnekleme her bir seranın değişik bölgelerinden bitkilerin büyüme noktasında bulunan yapraklardan 20 adet alınarak yapılmıştır. Aynı zamanda sera çevresindeki bitkilerden ve yabancı otlardan Ortalama 3 adet yaprak örnekleri alınmıştır. Toplanan yaprak örnekleri daha sonra laboratuvara getirilerek stereomikroskop altında sarı çay akarı bireyleri sayılarak populasyon yoğunluğu tespit edilmiştir. Sera çevresinden toplanan akarın bulunduğu yabancı otlar Akdeniz Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji bölümü'nde teşhis ettirilmiştir. Sarı çay akarı için örnek alınan yabancı otlar *Rubus fruticosus* L., *Erodium cicutarium* sups. *bipinnatum* L'Herit, *Geranium rotundiflorum* L., *Anagallis arvensis* var *arvensis* L.' dır.

3.3. Laboratuvar Çalışmaları

Laboratuvarda akarın canlı ve ölü böceklerle (*Bemisia tabaci* Genn., *F. occidentalis*, *L. trifolii* .) taşınma potansiyeli araştırılmıştır. Laboratuvar çalışmalarında biber yaprağı, petri kapları ve agorose kullanılmıştır. 1,5 gr Agorose 150 ml saf su içinde eritilmiş, jel haline gelmesi için petri kapları içine dökülmüştür. Taze biber yapraklarından alınan yaprak diskleri petri kapları içinde bulunan jel halindeki agorose üzerine nemini koruması için yaprağın alt kısmı üste gelecek şekilde yerleştirilmiş ve petri kaplarının üzeri parafilm ile kapatılarak taşınma çalışmalarında kullanılmıştır.

3.3.1. Taşınma çalışmaları

P. latus'un taşınma çalışmaları, iklimlendirme odalarında stok kültür olarak yetiştirilen *B. tabaci*, *F. occidentalis*, *L. trifolii* populasyonları kullanılarak yapılmıştır. Taşınma çalışmaları iki farklı şekilde yapılmıştır.

3.3.1.1. Canlı böcekler ile taşınma çalışmaları

Denemelerde canlı olarak kültürden alınan beyazsinek ve thrips erginleri 20 adet *P. latus* bulunan yaprak diski üzerine bırakılmıştır. Her yaprak diski bir tekerrür kabul

edilmiş ve akar bulunan yaprak diski üzerine bir böcek bırakılmıştır. Sırasıyla 1, 2, 4, 8 saat süre tutulduktan sonra yaprak diski üzerinden alınarak stereo mikroskop altında kontrol edilip akarın taşınıp taşınmadığı, eğer taşımıyorsa kaç adet akarın taşındığı tespit edilmiştir. Tekerrürler her bir konukçu için ayrı ayrı tekrarlanmıştır. Taşınmanın zaman ve akar yoğunluğu ile ilişkisi araştırılmıştır. Her bir deneme 10 tekerrür olarak yürütülmüştür.

3.3.1.2. Ölü konukçular ile taşınma çalışmaları

Denemelerde Palevsk vd (2001)'nin belirttiği gibi -20 °C de 24 saat boyunca ölmesi için tutulmuş beyazsinek, thrips ve galeri sineği erginleri kullanılmıştır. Her bir yaprak diski bir tekerrür olarak kabul edilmiş ve üç farklı yaprak diski üzerine sırasıyla 5-10 ve 20 adet akar bırakılmıştır. Akar bulunan her bir yaprak diski üzerine bir adet ölü konukçu bırakılmıştır. Denemeler her konukçu için ayrı ayrı yürütülmüştür. Sırasıyla 1, 2, 4 ve 8 saat tutulduktan sonra yaprak diski üzerinden alınarak stereo mikroskop altında kontrol edilmiş, taşınmanın zaman ve akar yoğunluğu ile ilişkisi araştırılmıştır. Her bir deneme 10 tekerrür olarak yürütülmüştür.

3.4. Verilerin Analizleri

Laboratuvar çalışmalarında elde edilen bulgular SAS Institue, Inc., (Anonim 1999) tarafından hazırlanan SAS istatistik Programı kullanılarak varyans analizleri yapılmış ve Duncan testi ile karşılaştırılmıştır (Düzgüneş vd 1987).

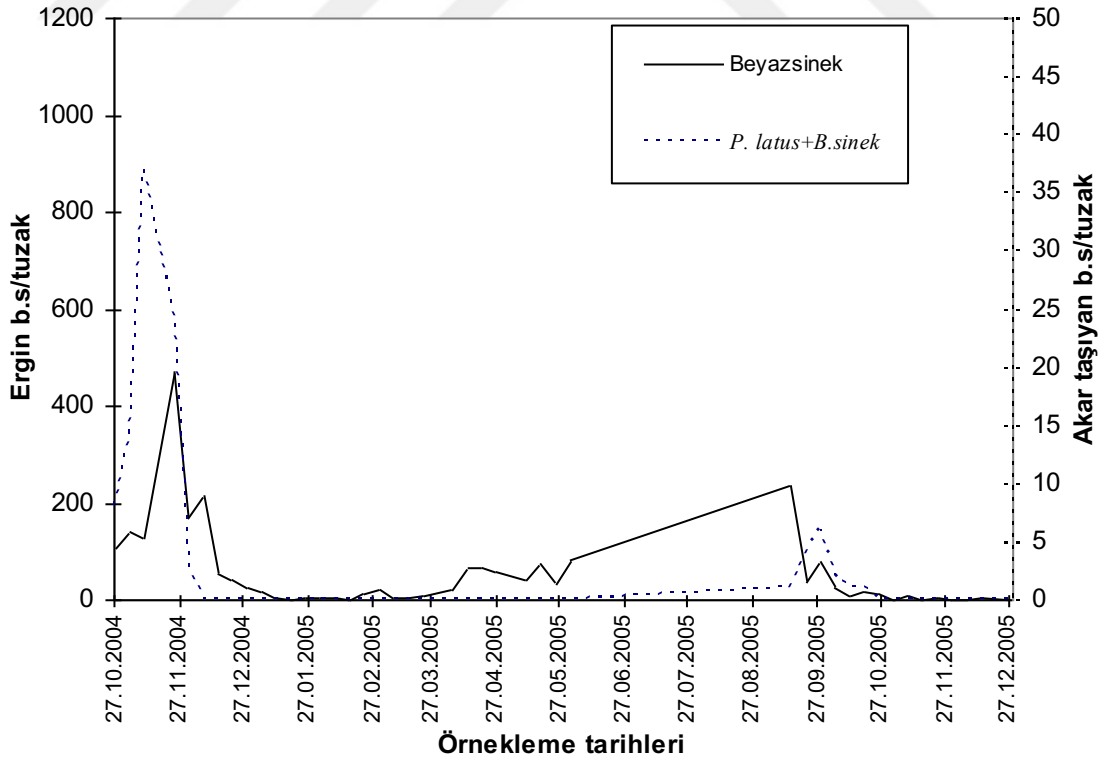
4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Arazi çalışmaları

Çakırlar beldesi ile kumluca ilçesinde arazi çalışmaları 2004 yılı güz dönemi ile 2005 yılı boyunca sürdürülmüştür. Yalnızca Kumluca ilçesindeki çalışmalar 2005 yılı mart ayından itibaren başlamıştır.

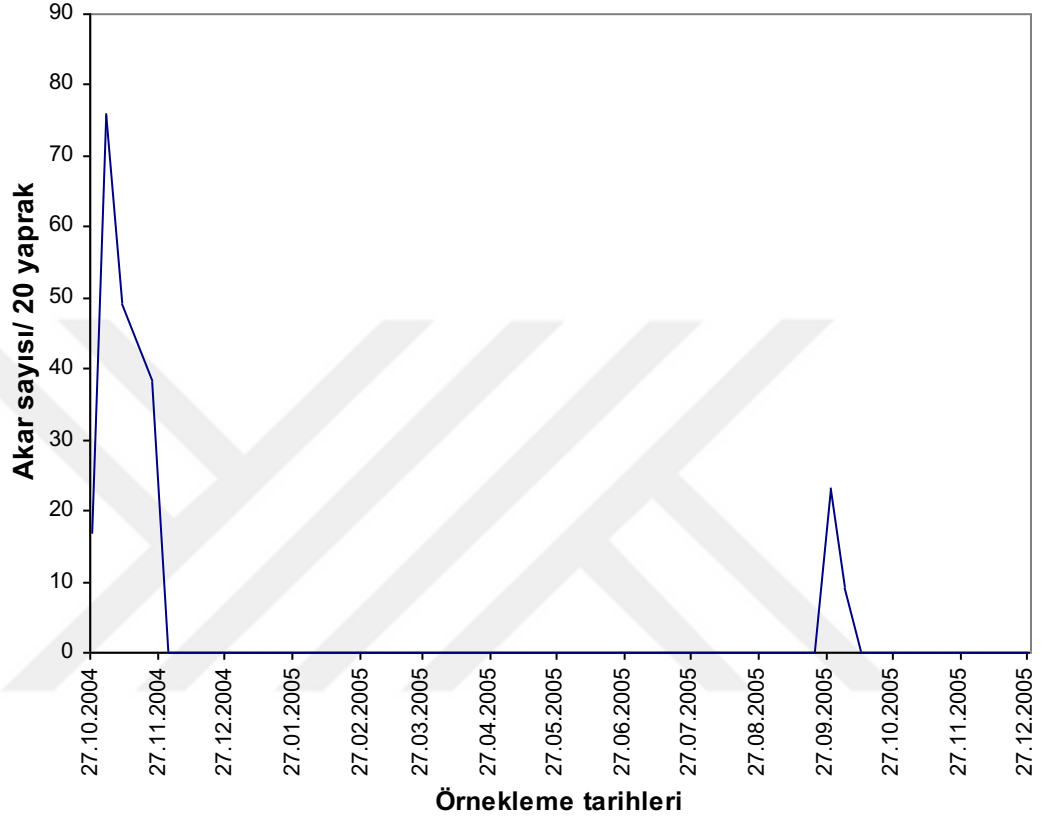
4.1.1. Çakırlar beldesi biber serası yapışkan tuzak ve bitki örneklemeleri

Şekil 4.1'e göre 2004 – 2005 sera yetiştirme sezonunda biber fidelerinin seraya ilk dikim zamanı olan eylül ayından itibaren ekim, kasım ve aralık aylarında sera içerisinde taşınma beyazsinek ve akar aktivitesine bağlı olarak yoğun şekilde gözlemlenmiştir. Bir beyazsineğin 1-8 arasında değişen sayıda sarı çay akarını taşıdığı belirlenmiştir. Taşınma 2005 yılında eylül ve ekim ayında tespit edilmiş ancak kasım ve aralık aylarında tespit edilememiş ve taşınma aylarında farklılık olmuştur. Bulaşık beyazsinek sayısı ve taşınma aylarındaki farklılık iklim şartlarından, kullanılan biber çeşidinden ve kimyasal kullanımından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Zira seralar çiftçi kontrolündeydi ve düzenli şekilde kimyasallarla ilaçlanmaktaydı. Yılın geri kalan diğer aylarında taşınma gözlemlenmemiştir.



Şekil 4.1. Çakırlar beldesi biber serasında yapışkan tuzaklarla yakalanan ergin *Bemisia tabaci* ve *Polyphagotarsonemus latus* taşıyan beyazsinek sayısı

Şekil 4.2. de akarın sera içerisinde biber yapraklarındaki populasyon gelişmesini göstermektedir. Görüldüğü gibi akar biber serasında eylül, ekim ve kasım aylarında gözlemlenmiştir. Diğer tarihlerde akara rastlanmamıştır



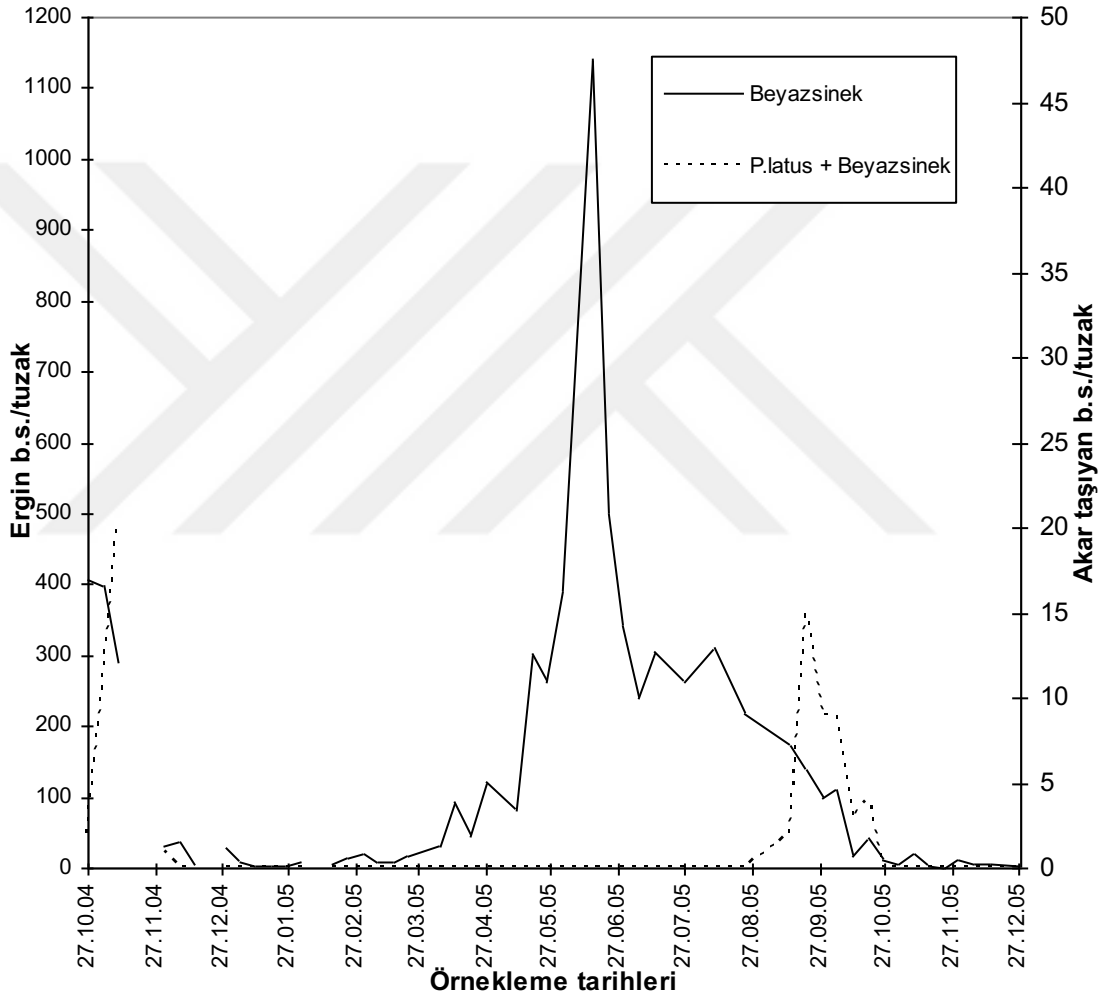
Şekil 4.2. Çakırlar beldesi biber serası bitki örneklemelerindeki *Polyphagotarsonemus latus* populasyon gelişimi

Şekil 4.1. ve 4.2. birlikte incelendiğinde, beyazsinek erginlerinin aktif olduğu ve akar taşıyan beyazsinek populasyonunun yüksek olduğu eylül, ekim, kasım ve aralık ayları ile sarı çay akarının biber bitkisi üzerindeki populasyonunun yüksek olduğu aylar arasında önemli bir benzerlik olduğu gözükmemektedir.

4.1.2. Çakırlar beldesi biber serası çevresi yapışkan tuzak ve bitki örneklemeleri

Şekil 4.3. incelendiğinde sera çevresindeki açık arazide 2004 yılı eylül ayından itibaren ekim, kasım ve aralık ayının başında akarla bulaşık beyazsinek populasyonu

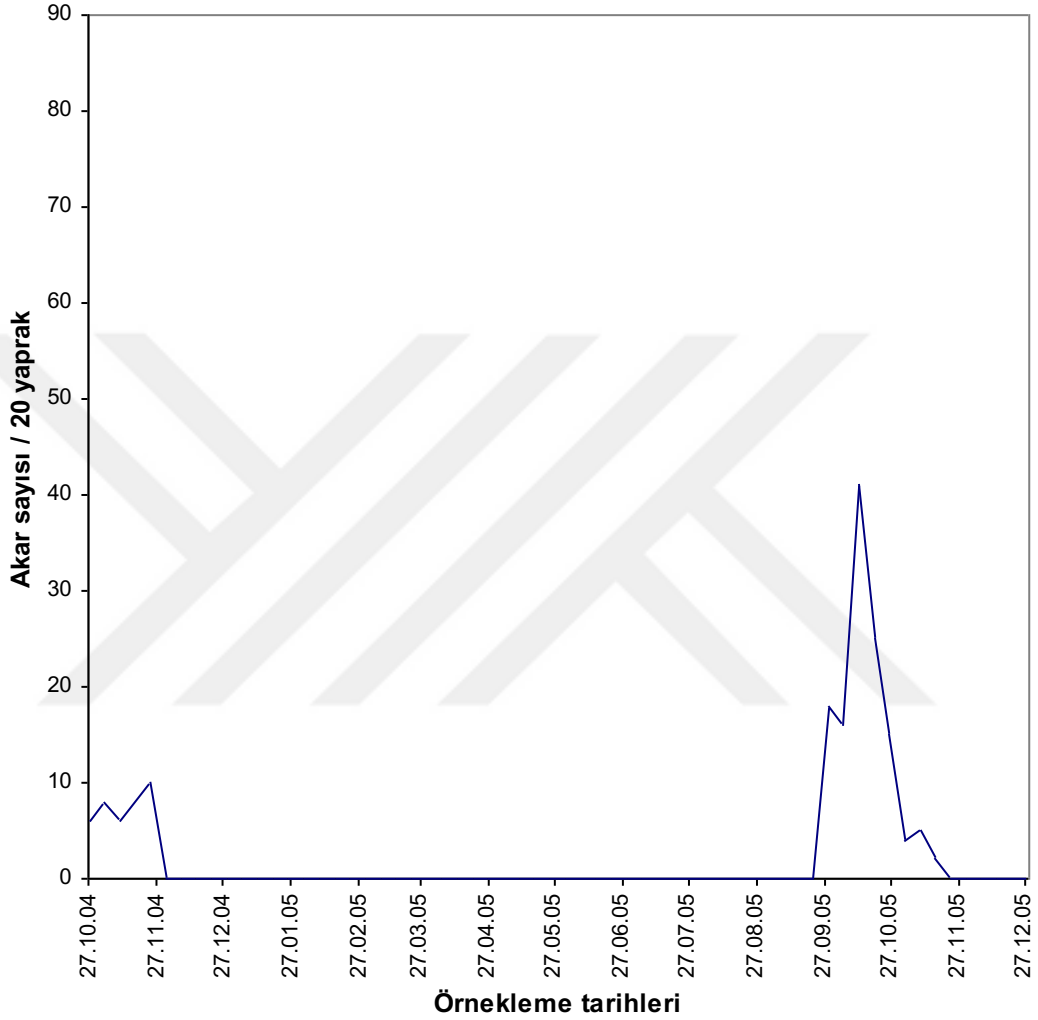
yoğun şekilde gözlemlenmiştir. Ertesi yıl bir önceki yıla göre eylül ayında taşınma gözlemlenirken aralık ayında akarın taşınması gözlemlenememiştir. İki yıl arasındaki bu farklılık büyük ölçüde mevsimsel şartlardan kaynaklanabilir. Diğer aylarda ise akarın taşınması tespit edilememiştir. Bir beyazsinek ergini üzerinde 1-4 arasında değişen sayıda sarı çay akarı tespit edilmiştir. Bazı haftalar tuzağın rüzgar veya bazı çevresel etkenlerden dolayı tahrip olması nedeni ile veri alınamamıştır.



Şekil 4.3. Çakırlar beldesi biber serası çevresinde yapışkan tuzaklarla yakalanan ergin *Bemisia tabaci* ve *Polyphagotarsonemus latus* taşıyan beyazsinek sayısı

Şekil 4.4.' de akarın sera çevresindeki bazı yabancı otların (*Rubus fruticosus* L., *Erodium cicutarium* sups. *bipinnatum* L'Herit, *Geranium rotundiflorum* L., *Anagallis arvensis* var *arvensis*) yapraklarındaki populasyon gelişmesini göstermektedir. Akar sera çevresindeki bitkilerde örneklemenin başladığı 2004 yılının eylül, ekim ve kasım

aylarında tespit edilmiştir. Diğer aylarda sarı çay akarı tespit edilememiştir. Sarı çay akarı 2005 yılında ise eylül ayından itibaren görülmeye başlamış ve kasım ayına kadar popülasyonunu devam ettirebilmiştir.

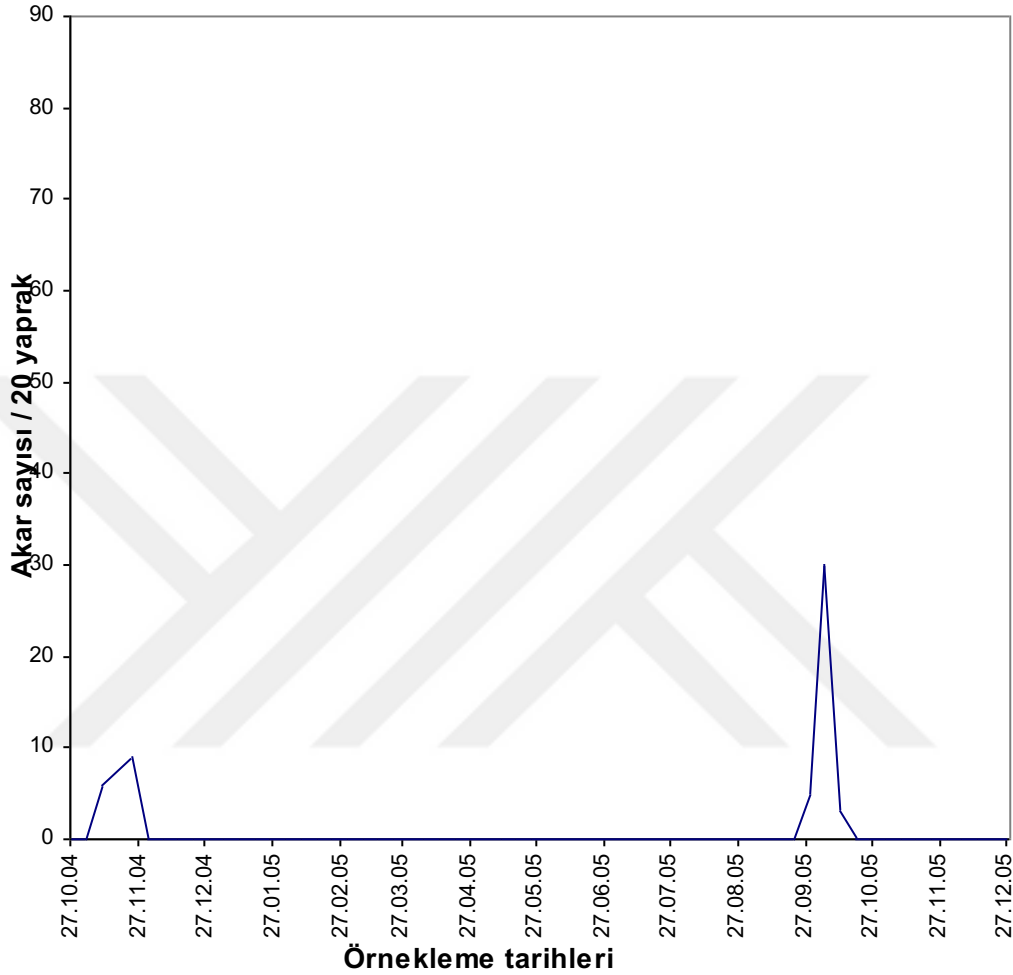


Şekil 4.4. Çakırlar beldesi biber serası çevresinde yabancı ot örneklemesindeki *Polyphagotarsonemus latus* popülasyon gelişimi

Şekil 4.3. ve 4.4. birlikte incelendiğinde biber serası çevresinde tuzaklarda yakalanan akarlar bulaşık beyazsinek popülasyonu ile yaprak örneklemelerindeki akar popülasyonu arasında bir ilişki olduğu görülmektedir. Bu yabancı otlar üzerinde varlığını devam ettirebilen sarı çay akarının bulaşma kaynağı olabileceğinin bir göstergesi olabilir.

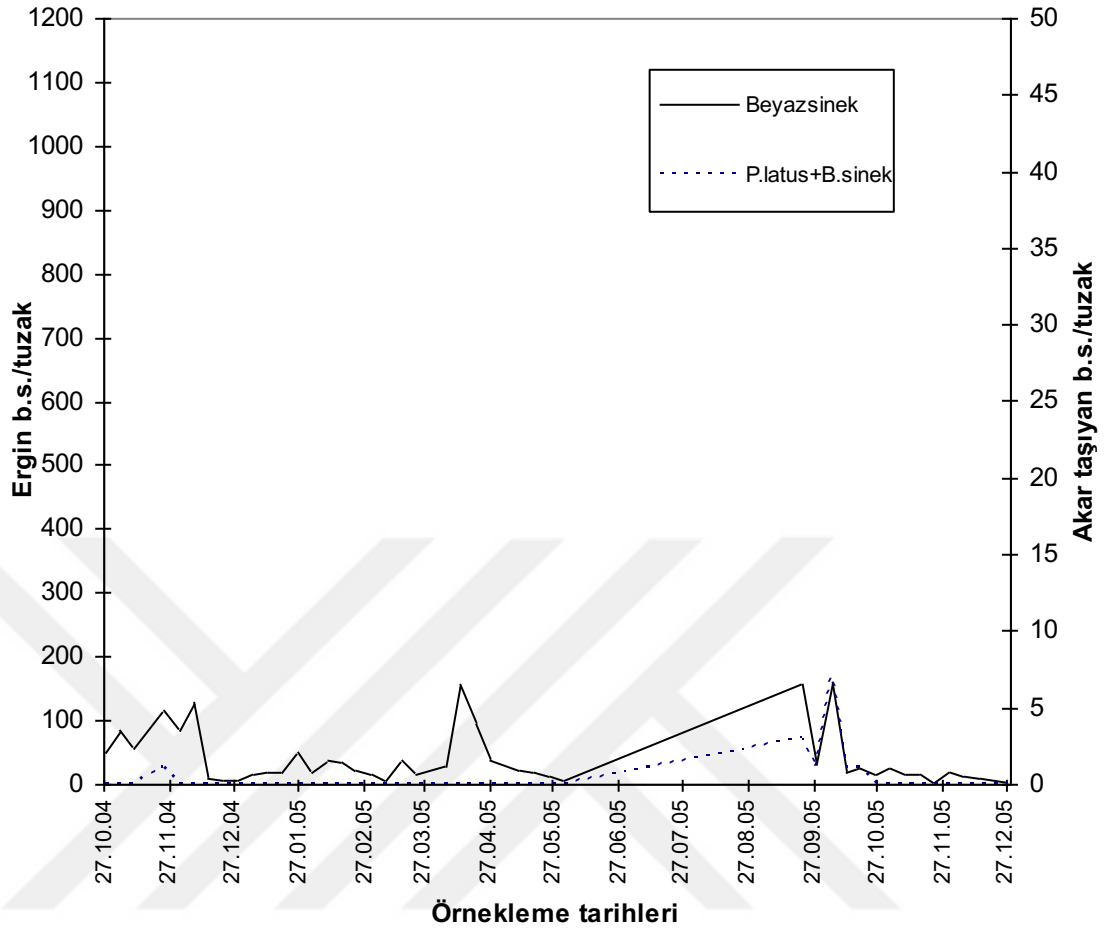
4.1.3. Çakırlar beldesi patlıcan serası yapışkan tuzak ve bitki örneklemeleri

Patlıcan serasında yapılan bitki örneklemeinde akar eylül, ekim ve kasım aylarında tespit edilmiştir.



Şekil 4.5. Çakırlar beldesi patlıcan serası bitki örneklemeindeki *Polyphagotarsonemus latus* populasyon gelişimi

Şekil 4.5. incelendiğinde patlıcan serası içerisinde taşınma 2004 yılı kasım ayında tespit edilirken 2005 yılında ise ekim ve ekim aylarında tespit edilmiştir. Taşınma aylarındaki farklılığın mevsimsel şartlardan ve kimyasal kullanılması nedeni ile olabileceği düşünülmektedir. Geri kalan diğer aylarda taşınma tespit edilmemiştir. 2004 güz sezonunda sadece kasım ayı içerisinde 1 akarın beyazsinek ile taşındığı gözlemlenmiştir. Bir beyazsinek ergini üzerinde 1-3 arasında değişen sayıda sarı çay akarı gözlemlenmiştir.

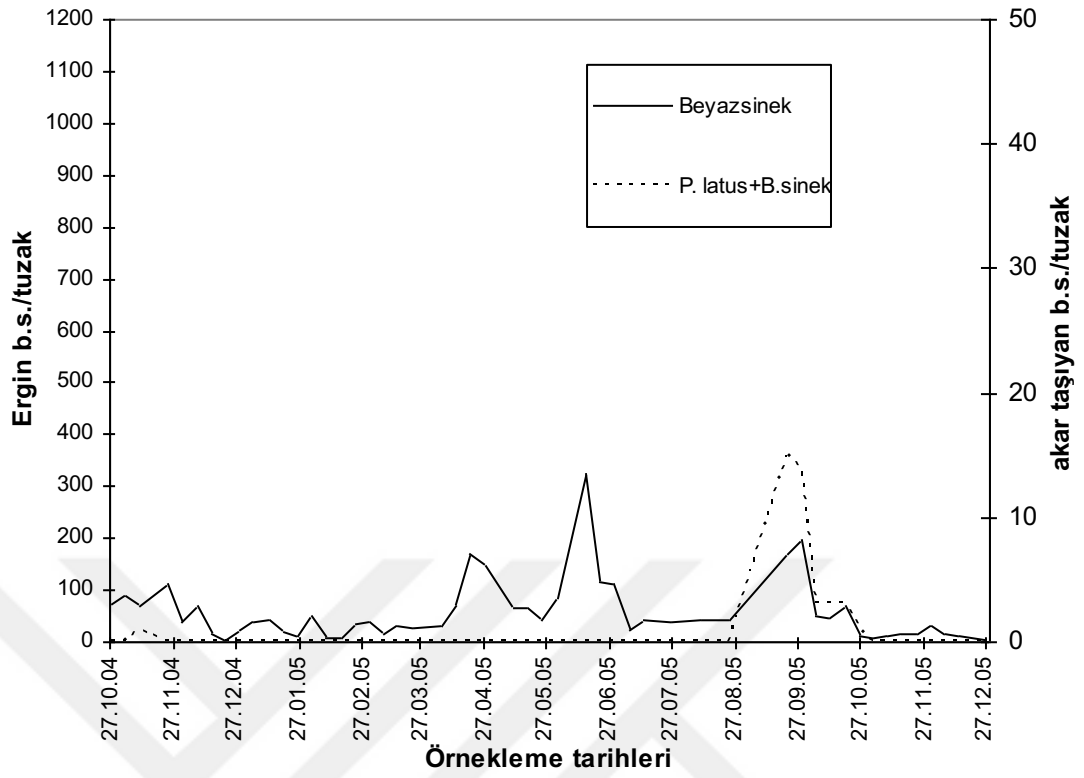


Şekil 4.6. Çakırlar beldesi patlıcan serasında yapışkan tuzaklarla yakalanan ergin *Bemisia tabaci* ve *Polyphagotarsonemus latus* taşıyan beyazsinek sayısı

Şekil 4.5. ve 4.6. birlikte incelendiğinde sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan akarlar bulaşık beyazsinek popülasyonu ile sarı çay akarının biber bitkisi üzerindeki popülasyonu i arasında bir ilişki olduğu gözükmemektedir.

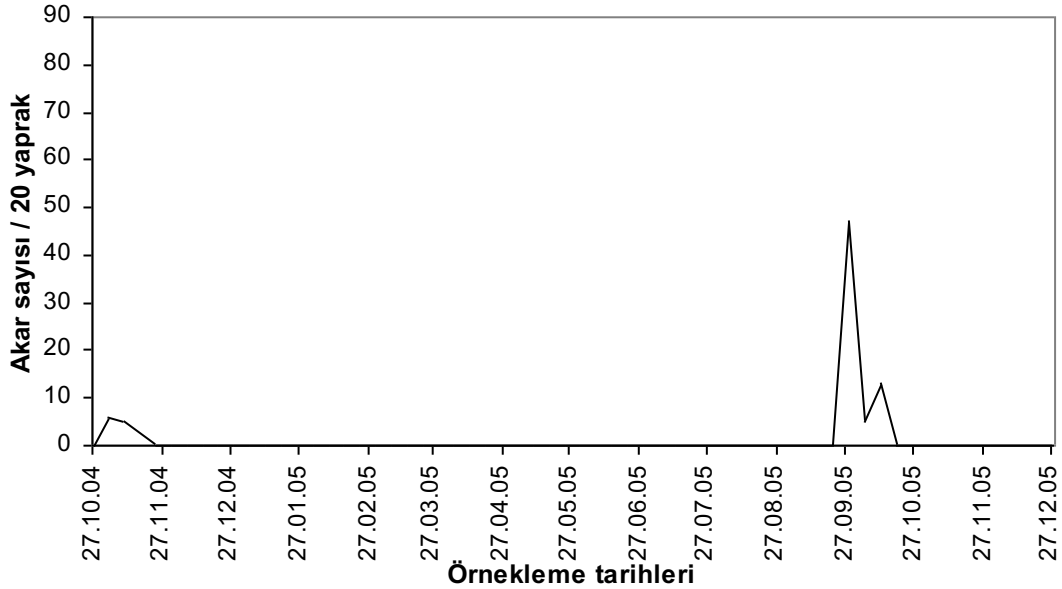
4.1.4. Çakırlar beldesi patlıcan serası çevresi yapışkan tuzak ve bitki örneklemeleri

Şekil 4.7'e göre patlıcan serası çevresindeki taşınma 2004 yılı kasım ayında tespit edilirken 2005 yılı, eylül ve ekim aylarında tespit edilmiştir. Patlıcan serası çevresindeki yapışkan tuzakta eylül ve ekim ayında taşınma beyazsinek erginlerinin aktivitesinin fazla olması nedeni ile yoğun sayıda gözlemlenmiştir. Kasım ayında sadece bir akarın taşındığı tespit edilmiştir. Bir beyazsinek ergini üzerinde 1-4 arasında değişen sayıda sarı çay akarı tespit edilmiştir.



Şekil 4.7. Çakırlar beldesi patlıcan serası çevresinde yapışkan tuzaklarla yakalanan ergin *Bemisia tabaci* ve *Polyphagotarsonemus latus* taşıyan beyazsinek sayısı

Patlıcan serası çevresindeki bitkilerde akar eylül, ekim ve kasım aylarında tespit edilmiştir. Diğer aylarda akar tespit edilememiştir.

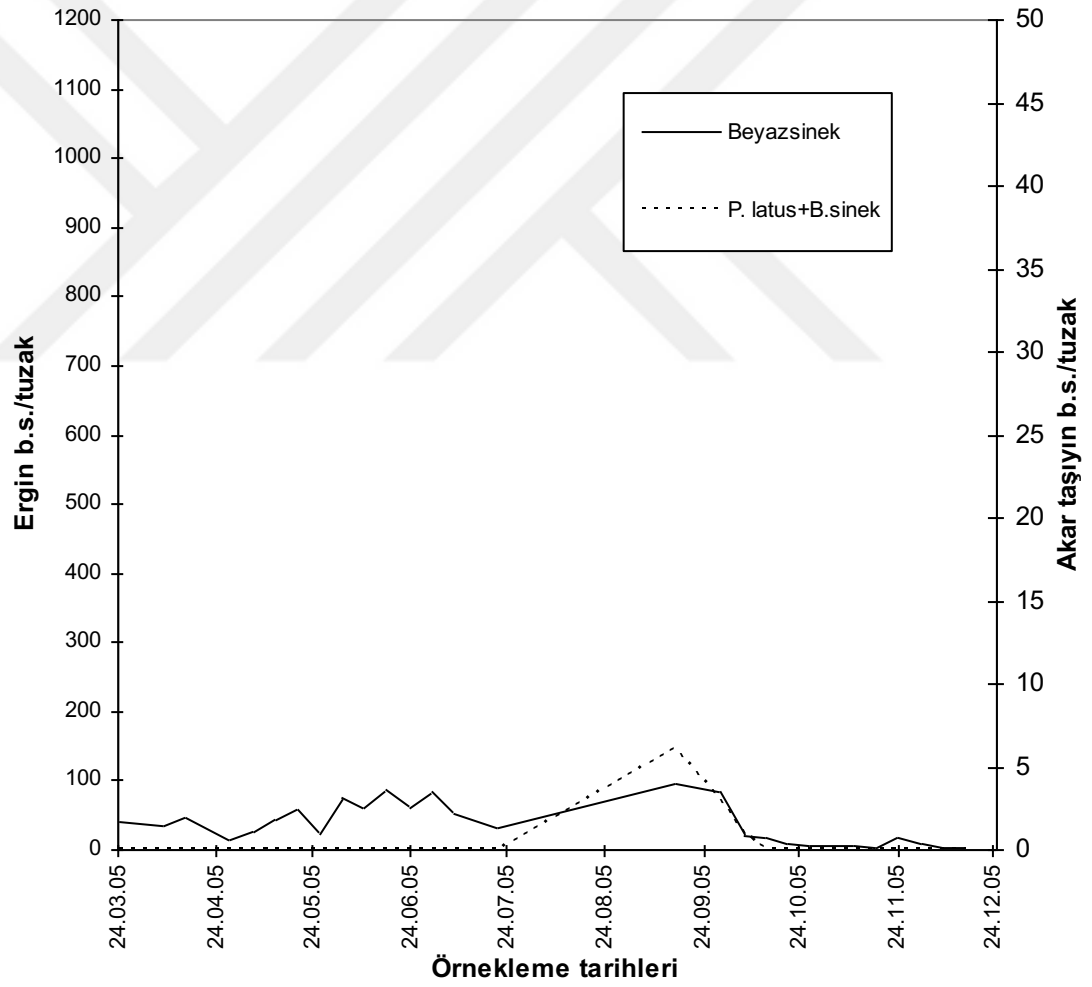


Şekil 4.8. Çakırlar beldesi patlıcan serası çevresindeki yabancı ot örneklemesindeki *Polyphagotarsonemus latus* populasyon gelişimi

Şekil 4.7. ve 4.8. incelendiğinde sarı yapışkan tuzakta yakalanan akarla bulaşık beyazsinek ile sarı çay akarının biber bitkisi üzerindeki populasyon gelişmesi arasında bir ilişki olduğu görülmektedir.

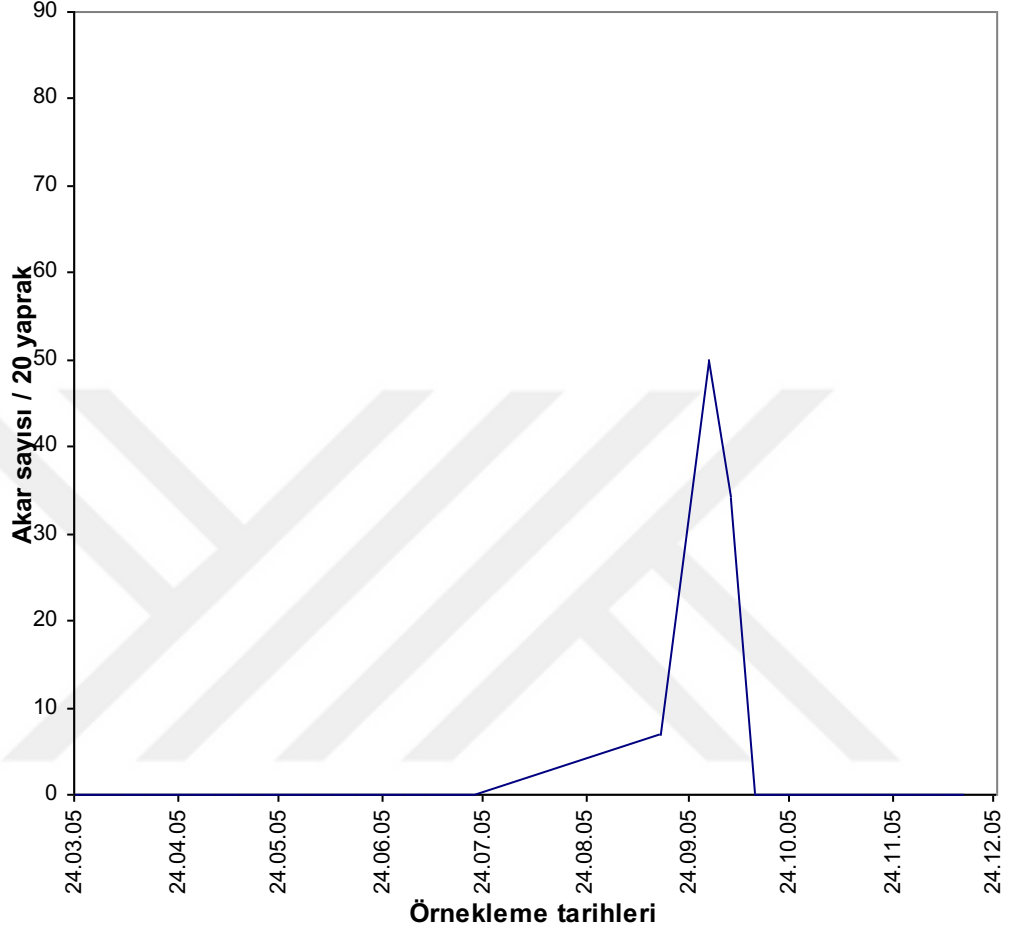
4.1.5. Kumluca ilçesi biber serası yapışkan tuzak ve bitki örneklemeleri

Şekil 4.9'e göre Kumluca bölgesinde biber serasında akarın beyazsinek ile taşınması 2005 yılı eylül ve ekim aylarında olmuştur. Eylül ayındaki 3 haftalık verilerde akarın taşındığı tespit edilirken, ekim ayında sadece bir akarın taşındığı tespit edilmiş ve kasım ayında ise beyazsinek aktivitesinin azalmasından dolayı taşınma biber serasında tespit edilmemiştir. Bir beyazsinek ergininin 1-2 sarı çay akarını taşıdığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.9. Kumluca ilçesi biber serasında yapışkan tuzaklarla yakalanan ergin *Bemisia tabaci* ve *Polyphagotarsonemus latus* taşıyan beyazsinek sayısı

Şekil 4.10. incelendiğinde biber serasındaki bitkiler üzerinde eylül ve ekim aylarında akar popülasyonu tespit edilmiştir, diğer aylarda akar tespit edilmemiştir.



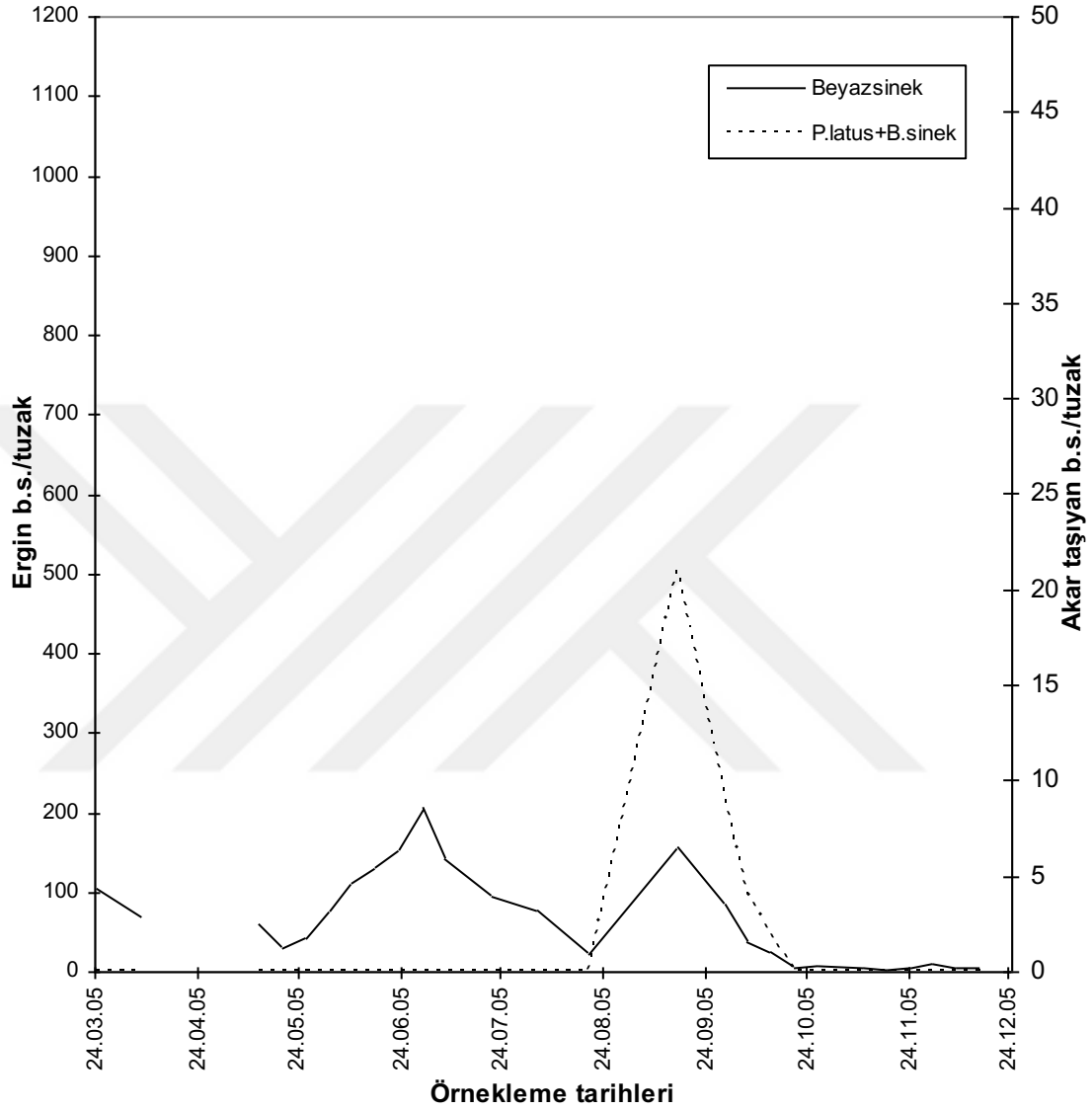
Şekil 4.10. Kumluca ilçesi biber serası bitki örneklemesindeki *Polyphagotarsonemus latus* popülasyon gelişimi

Şekil 4.9 ve 4.10 birlikte incelendiğinde akar taşıyan beyazsinek popülasyonu ile akar popülasyonunun tespit edildiği aylar paralellik göstermektedir.

4.1.6. Kumluca ilçesi biber serası çevresi yapışkan tuzak ve bitki örneklemeleeri

Şekil 4.11 incelendiğinde Kumluca ilçesi biber serası çevresinde taşınma eylül ve ekim aylarında beyazsinek ve akar aktivitesinin fazlalığına bağlı olarak yoğun bir

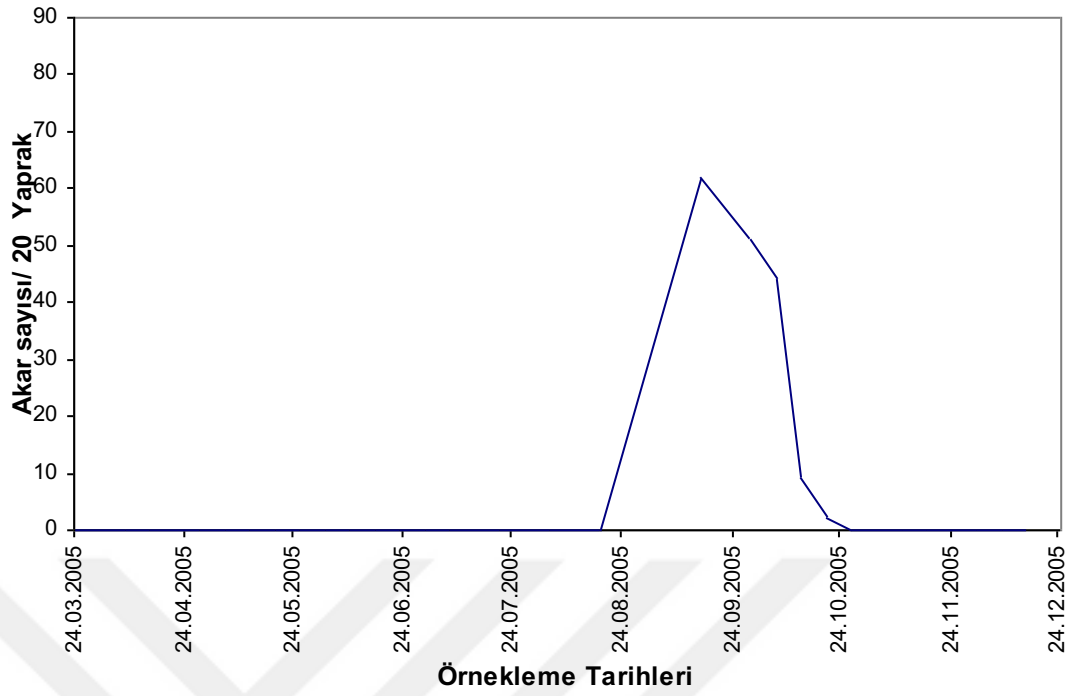
şekilde gözlemlenmiştir. Diğer aylarda ise taşınma tespit edilmemiştir. Bir beyazsinek ergini üzerinde 1-4 arasında değişen sayıda sarı çay akarı tespit edilmiştir.



Şekil 4.11 Kumluca ilçesi biber serası çevresinde yapışkan tuzak üzerindeki yakalanan ergin *Bemisia tabaci* ve *Polyphagotarsonemus latus* taşıyan beyazsinek sayısı

Şekil 4.12'ye göre biber serası çevresindeki bitkilerde akar eylül ve ekim aylarında tespit edilmiştir. Kasım ayında ise mevsim şartlarından ve diğer dış etkenlerden dolayı akar tespit edilememiştir. Diğer aylardaki örneklemlerde akar tespit edilmemiştir.

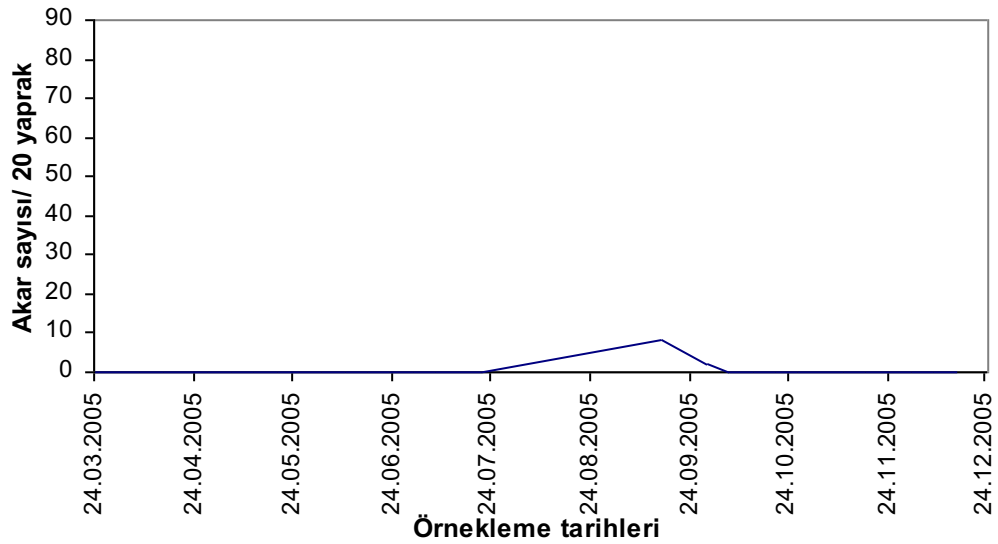
Şekil 4.11. ve 4.12.'e göre akar taşıyan beyazsinek popülasyonu ve akar popülasyonu eylül ve ekim ayında tespit edilmiştir. Taşınma akar popülasyonu ve beyazsinek popülasyon yoğunluğu ile paralellik göstermektedir.



Şekil 4.12. Kumluca ilçesi biber serası çevresi yabancı ot örneklemesindeki *Polyphagotarsonemus latus* populasyon gelişimi

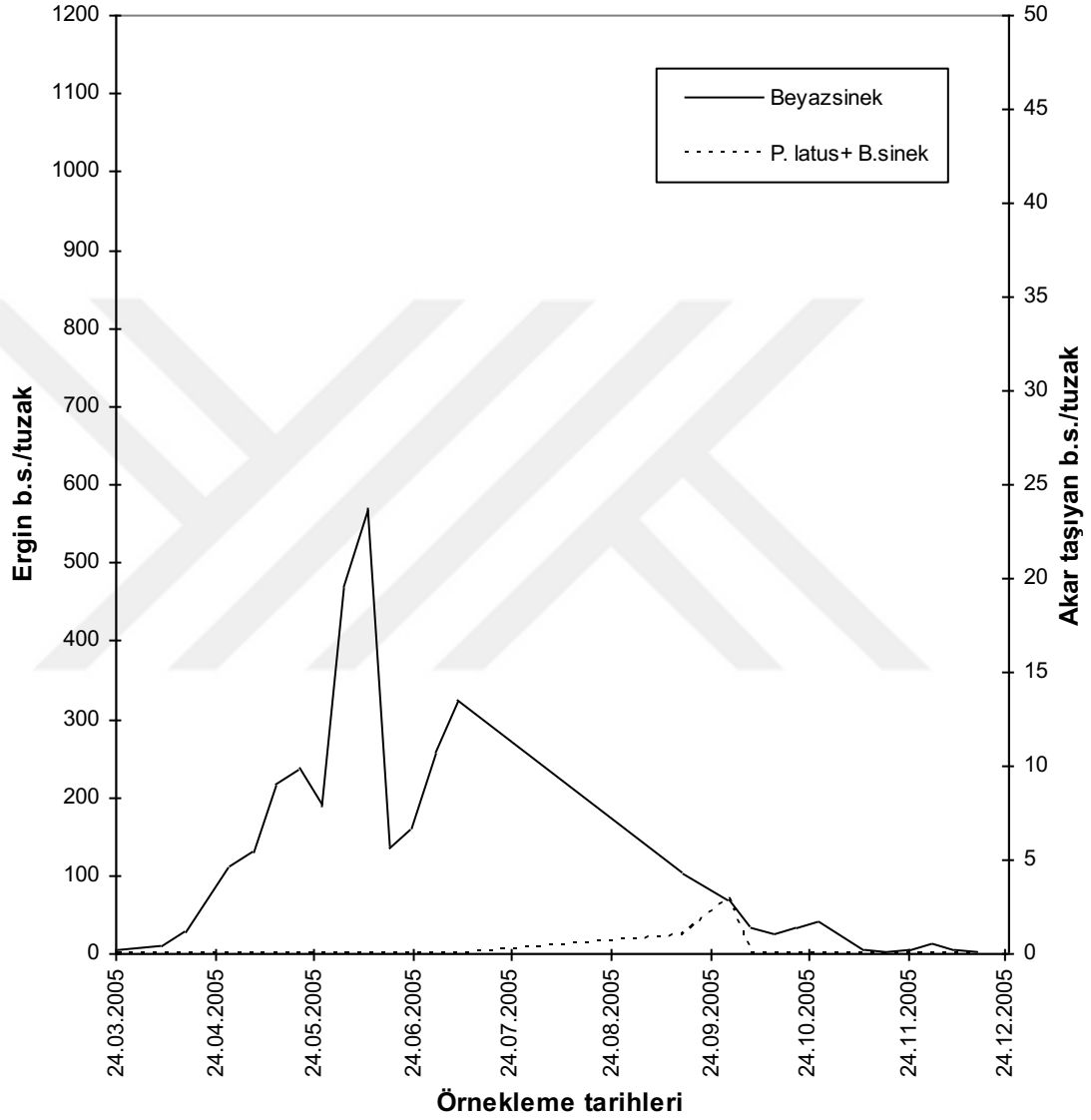
4.1.7. Kumluca ilçesi domates serası yapışkan tuzak ve bitki örneklemelemleri

Şekil 4.13’de domates serasında akar sadece 2005 yılı eylül ayında gözlemlenmiştir. Domates serasında akarın yoğun görünmemesinin nedeni bitkiye, mevsim şartlarına ve kimyasal kullanımına bağlı olabilmektedir.



Şekil 4.13. Kumluca ilçesi domates serası bitki örneklemesindeki *Polyphagotarsonemus latus* populasyon gelişimi

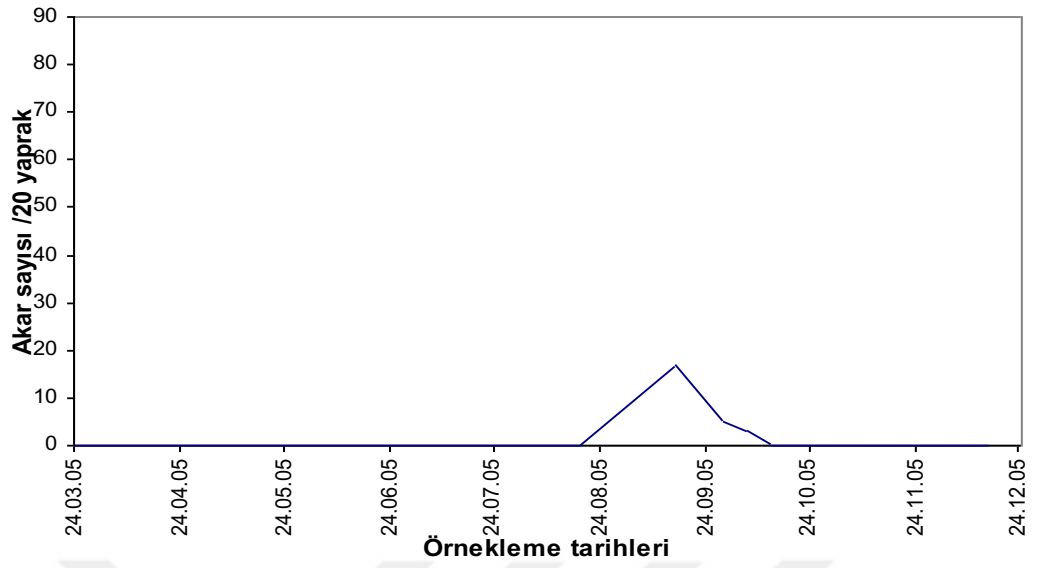
Şekil 4.13. ve 4.14.'e bakıldığında sera içerisinde taşınma eylül ayında olmuştur. ekim ve kasım aylarında beyazsinek ve akar aktivitesinin azalmasına bağlı olarak taşınma tespit edilmemiştir. Bir beyazsinek ergini üzerinde 1-2 arasında değişen sayıda akar gözlemlenmiştir.



Şekil 4.14. Kumluca ilçesi domates serasında yapışkan tuzaklarla yakalanan ergin *Bemisia tabaci* ve *Polyphagotarsonemus latus* taşıyan beyazsinek sayısı

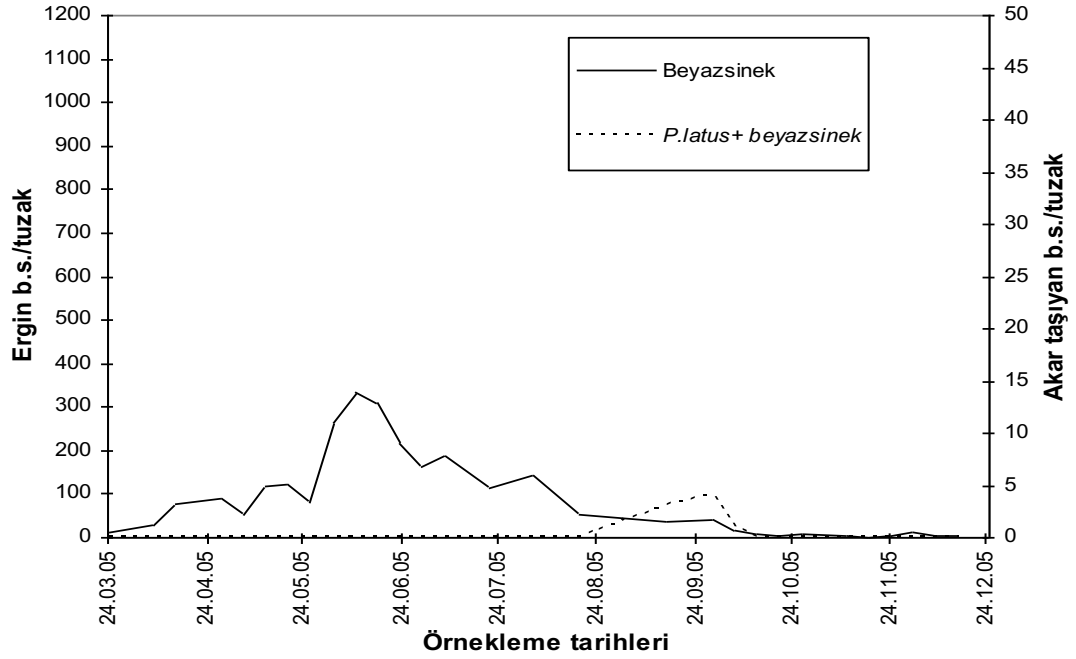
4.1.8. Kumluca ilçesi domates serası çevresi yapışkan tuzak ve bitki örneklemeleri

Şekil 4.15. incelendiğinde akar domates çevresindeki bitkilerde 2005 yılı eylül ve ekim ayı içerisinde tespit edilmiştir. Akarın taşınması da domates serası çevresinde eylül ve ekim aylarında gözlemlenmiştir.



Şekil 4.15. Kumluca ilçesi domates serası çevresi yabancı ot örneklemesindeki *Polyphagotarsonemus latus* populasyon gelişimi

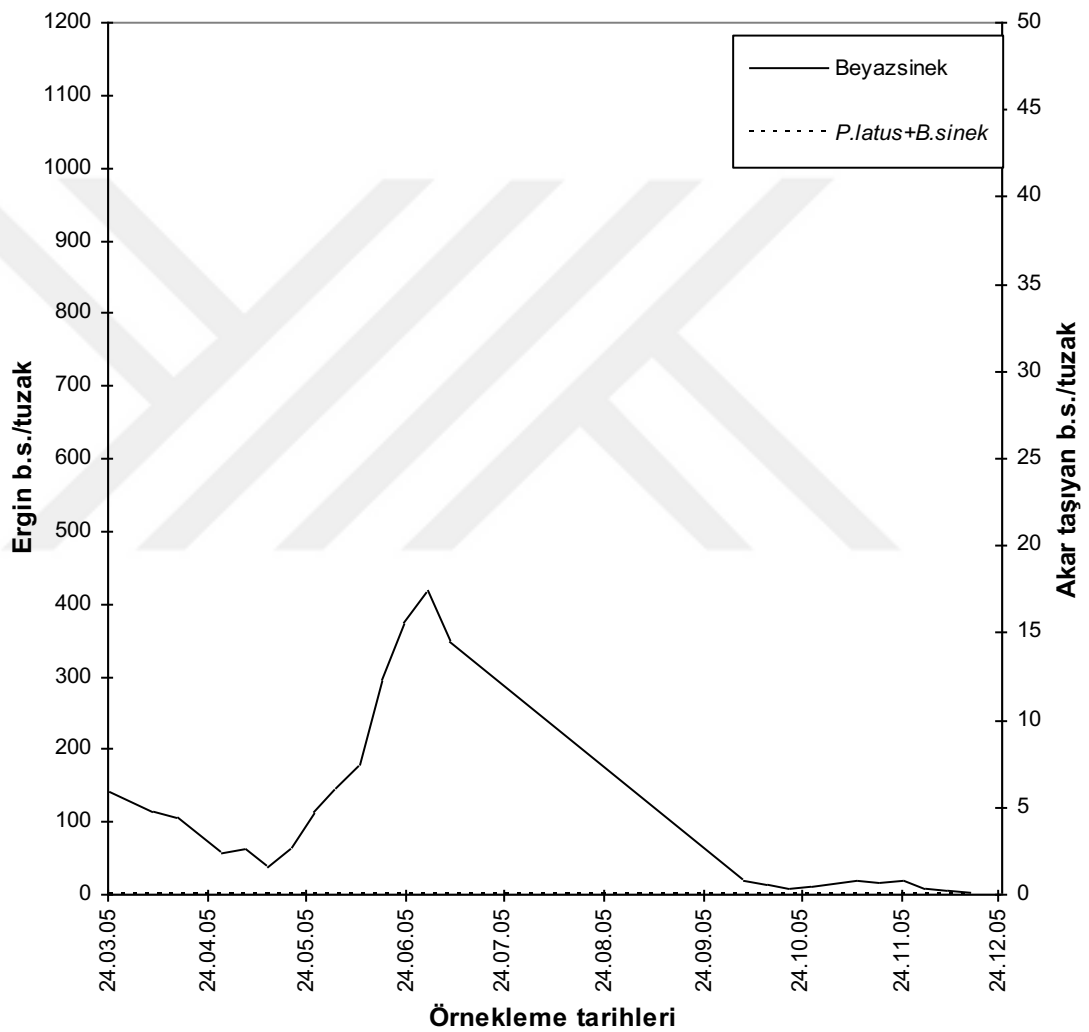
Şekil 4.15 ve 4.16. incelendiğinde sera çevresinde taşınma 2005 eylül ayında ve ekim ayında gözlemlenmiştir. Bir beyazsinek ergini üzerinde 1–2 arasında değişen sayıda akar tespit edilmiştir.



Şekil 4.16. Kumluca ilçesi domates serası çevresinde yapışkan tuzaklarla yakalanan ergin *Bemisia tabaci* ve *Polyphagotarsonemus latus* taşıyan beyazsinek sayısı

4.1.9. Kumluca ilçesi patlıcan serası yapışkan tuzak ve bitki örneklemeleri

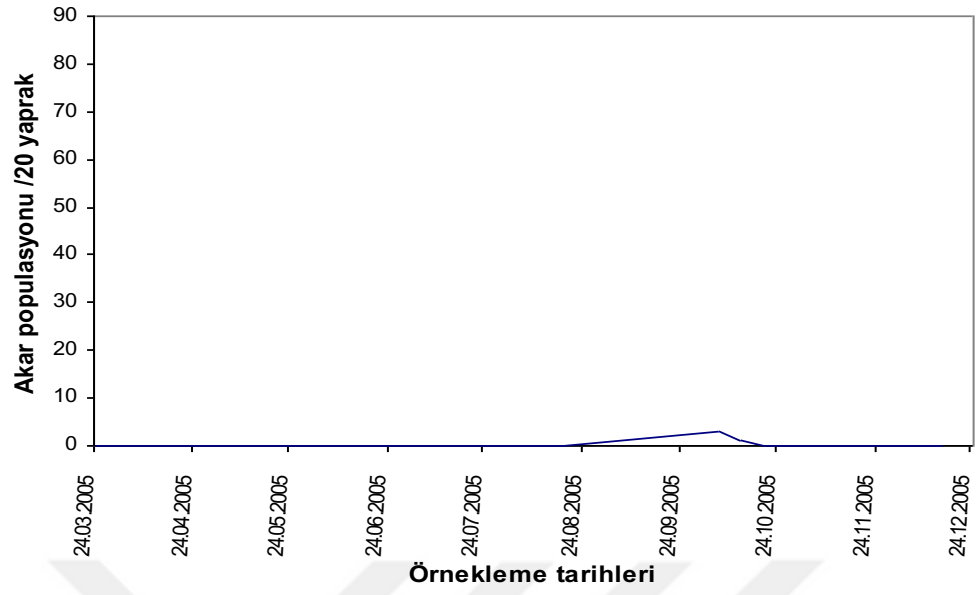
Kumluca ilçesi patlıcan serasında yapılan bitki örneklemelerinde sarı çay akarı tespit edilememiştir. Akarın tespit edilememesinin nedeni bitkinin seraya geç dikilmesi, mevsimsel şartlar ve kimyasal kullanımı olabileceğini düşünmekteyiz. Yapılan bitki örneklemelerinde de akar tespit edilememiştir. Şekil 4.17 incelendiğinde patlıcan serasında taşınma tespit edilememiştir.



Şekil 4.17. Kumluca ilçesi patlıcan serasında yapışkan tuzaklarla yakalanan ergin *Bemisia tabaci* ve *Polyphagotarsonemus latus* taşıyan beyazsinek sayısı

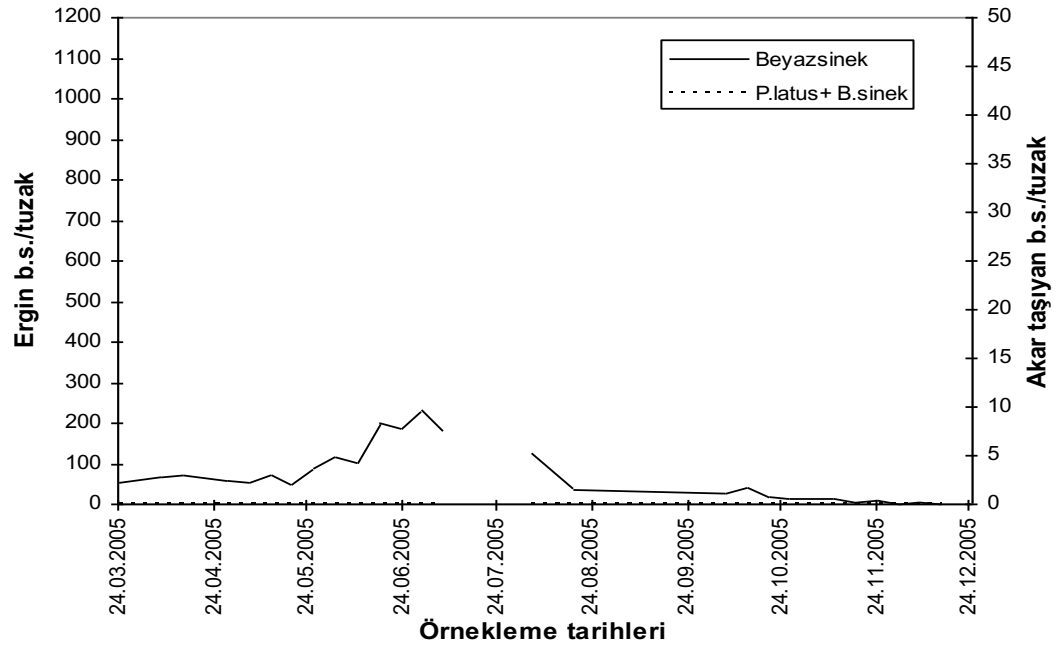
4.1.10. Kumluca ilçesi patlıcan serası çevresi yapışkan tuzak ve bitki örneklemeleri

Şekil 4.18'e göre Kumluca ilçesi patlıcan serası çevresinde akar ağustos ayı sonundan ekim ayı başına kadar gözlemlenmiştir.



Şekil 4.18. Kumluca ilçesi patlıcan serası çevresi yabancı ot örneklemesindeki *Polyphagotarsonemus latus* popülasyon gelişimi

Kumluca ilçesinde patlıcan serası çevresinde tuzaklarda taşınma tespit edilememiştir. Şekil 4.19.' da sera çevresinde ekim ayı başına kadar akar popülasyonu tespit edilmesine rağmen taşınma görülmemiştir.



Şekil 4.19. Kumluca ilçesi patlıcan serası çevresinde yapışkan tuzak üzerindeki ergin *Bemisia tabaci* ve *Polyphagotarsonemus latus* taşıyan beyazsinek sayısı

Palevsky vd (2001) patates ve hıyar bitkisi üzerinde yaptıkları çalışmada Sarı çay akarı ve onun böcek konukçuları arasındaki ilişkinin beyazsineklere özelleştiğini belirtmişlerdir. Sarı çay akarının rüzgar ile taşındığını tespit edememişlerdir.

Soroker vd (2002) patates bitkisi üzerinde yaptıkları çalışmalarda taşınmanın temmuz ayından eylül ayına kadar olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise taşınma eylül ayından aralık ayına kadar tespit edilmiştir.

Bitki örneklemeleri sonucunda sera çevrelerinden alınan yabancı otlarda sarı çay akarı *R. fruticosus* L., *E. cicutarium* sups.*bipinnatum* L'Herit, *G. rotundiflorum* L., *A. arvensis* var *arvensis* L. bitkileri üzerinde tespit edilmiştir.

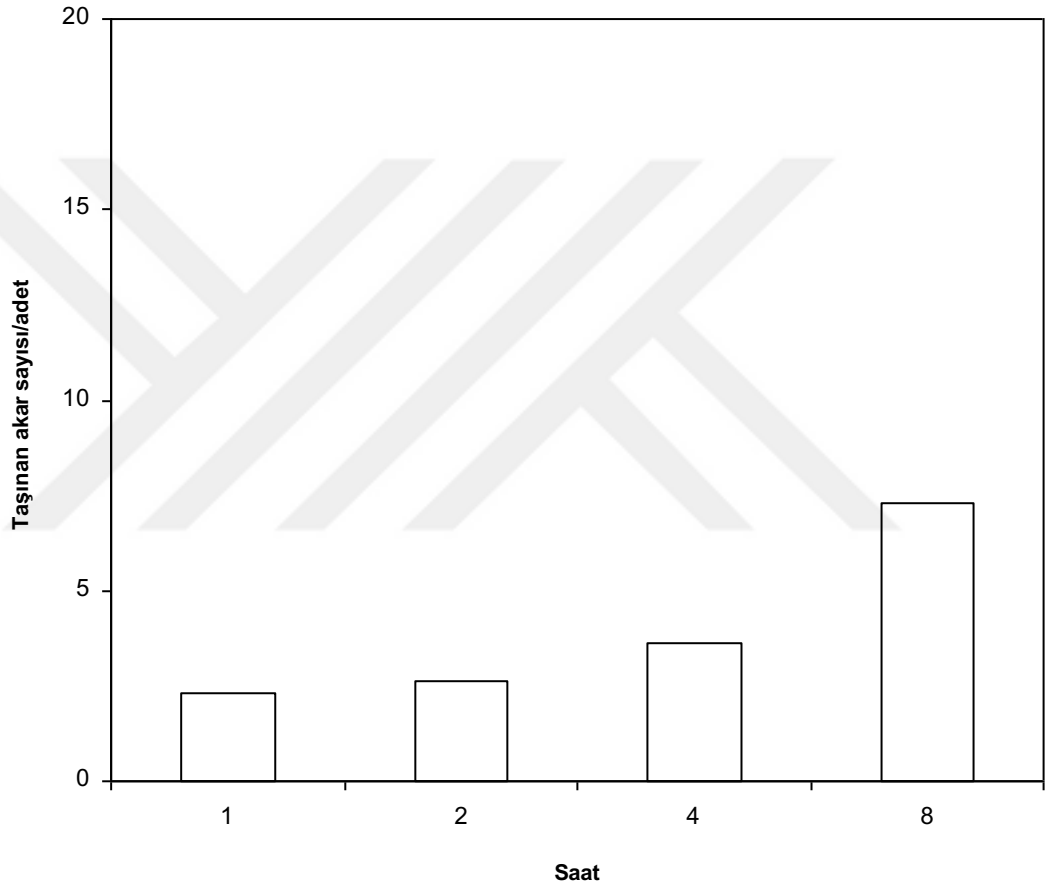
Yaz aylarında açık alanlarda bulunan kültür bitkilerinden örneklemeler yapılmıştır. Bu örneklemelerin sonucunda biber, domates, patlıcan ve fasulye bitkilerinde yoğun akar popülasyonu gözlemlenmiştir.

Seralardaki ve sera çevrelerinde açıktaki yapışkan tuzak örneklemeleri ile yaprak örneklemeleri karşılaştırıldığında akarın ve beyazsinek aktivitesinin sera içinde ve sera çevresinde yoğun olduğu zaman, taşınmanın yoğunluğu ve taşınma sayısı artmaktadır. Akarı sera içerisine beyazsineğin taşıdığı düşünülmektedir. Akarın sera içerisinde bir bitkiden başka bir bitkiye taşınmasının beyazsinek ile olduğu ağırlık kazanmaktadır. Çalışmalarda thrips, kanatlı afid ve diğer uçucu böcekler üzerinde akar tespit edilmemiştir. Sarı çay akarı yapışkan tuzaklarda beyazsineklerin bacaklarına yapışık durumda gözlemlenmiştir. Yapışkan tuzak üzerinde beyazsinekten bağımsız akar gözlemlenmediğinden dolayı taşınmanın rüzgar yardımı ile olmadığı tahmin edilmektedir.

4.2. Taşınma Çalışmaları

4.2.1. Canlı konukçular ile yapılan taşınma çalışmaları

Şekil 4.20’de canlı beyazsinek ile 1, 2, 4 ve 8 saat sonundaki taşınma oranları verilmiştir. Canlı beyazsinek ile yapılan denemelerde, farklı saat dilimlerinde farklı sayıda akar beyazsineğe bağlanmıştır. En az bağlanma 1 saat sonunda olurken en fazla bağlanma 8 saat sonunda gerçekleşmiştir.



Şekil 4.20. Canlı *Bemisia tabaci* ile *Polyphagotarsonemus latus*’un 1, 2, 4 ve 8 saat sonundaki taşınma sayısı (20 akar/disk).

Çizelge 4.1 incelendiğinde canlı beyazsinekler ile yapılan denemelerde 1 ve 2 saat sonundaki taşınma oranında istatistikî olarak fark bulunmaz iken, 1 ve 2 ile 8 saat arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. 4 ile 8 saat arasındaki farklılık da önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.1. *Bemisia tabaci* ile taşınan *Polyphagotarsonemus latus* sayısının süreye göre değişimi (20 akar/ disk)

Tekerrür sayısı	Süre(saat)	Taşınan akar sayısı
10	1	2.25±3.15 ^b
10	2	2.62±1.06 ^b
10	4	3.62±2.97 ^{ab}
10	8	7.2±5.11 ^a

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık Duncan testine göre önemsiz bulunmuştur (P<0.05).

Akarlar, beyazsineğin bacak, anten ve ağız parçalarına bağlanmış olarak gözlemlenmiş ve bağlanan akarların tamamı ergin dişi bireyler olarak tespit edilmiştir. Çalışmalarımızda bir beyazsinek üzerinde 8 saat sonunda 18 adet akar gözlemlenmiştir. Fan ve Petitt (1998) çalışmalarında akarların %97'sinin bacaklarda, geri kalanların ise anten ve ağız parçalarına bağlandığını, bağlanan akarların %99.5'inin dişi, %0.5'inin nimf olduğunu, bağlanma sayısının zamanla arttığını ve bir beyazsinek üzerinde 15 adet akar bildirmeleri çalışmalarımızdaki sonuçlarla örtüşmektedir.

Palevsky vd (2001) ölü konukçularla yaptığı denemede, canlı konukçularda taşınma oranının düşeceğini belirtmiştir. Çalışmalarımızda taşınma oranı düşerken, canlı beyazsineğin taşıdığı maksimum akar sayısı ile ölü beyazsineğin taşıdığı akar sayısı paralellik göstermiştir.

Parker ve Gerson (1994) yaptıkları çalışmalarda bir sera beyazsineği *Trialeurodes vaporariorum* üzerinde 11 akarın taşındığını bildirmişler.

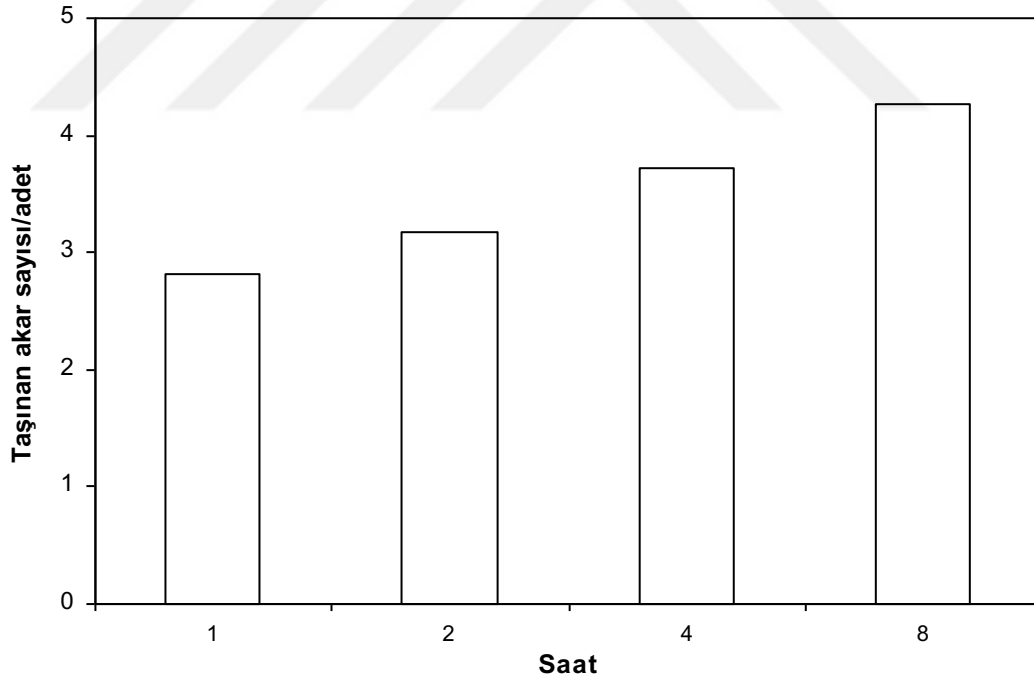
Denemelerde canlı thrips erginleri de kullanılmıştır ancak thrips erginlerinin yaprak diski üzerinde durmadığından devamlı olarak petri kaplarının yan kısmında ya da üst kısmında bulunması nedeni ile bağlanma gözlemlenmemiştir.

Çizelge 4.2. Canlı *Frankliniella occidentalis* ile *Polyphagotarsonemus latus* 'un 1, 2, 4 ve 8 saat sonundaki taşınma sayısı (20 akar/disk).

Tekerrür sayısı	Süre(saat)	Taşınan akar sayısı
10	1	0
10	2	0
10	4	0
10	8	0

4.2.2. Ölü konukçular ile yapılan taşınma çalışmaları

Şekil 4.21'de 5 adet akar bulunan yaprak diskinde ölü beyazsinek ile 1, 2, 4 ve 8 saat sonundaki taşınma oranları verilmiştir. Akarın beyazsineğe bağlanma oranı zamana göre artmaktadır. 1 ve 2 saat sonunda taşınma sayıları birbirine yakınlık gösterirken, beyazsinek üzerinde en fazla taşınma 8 saat sonunda gözlemlenmiştir.



Şekil 4.21. Ölü *Bemisia tabaci* ile *Polyphagotarsonemus latus*'un zamana bağlı taşınma sayısı(5 akar/disk).

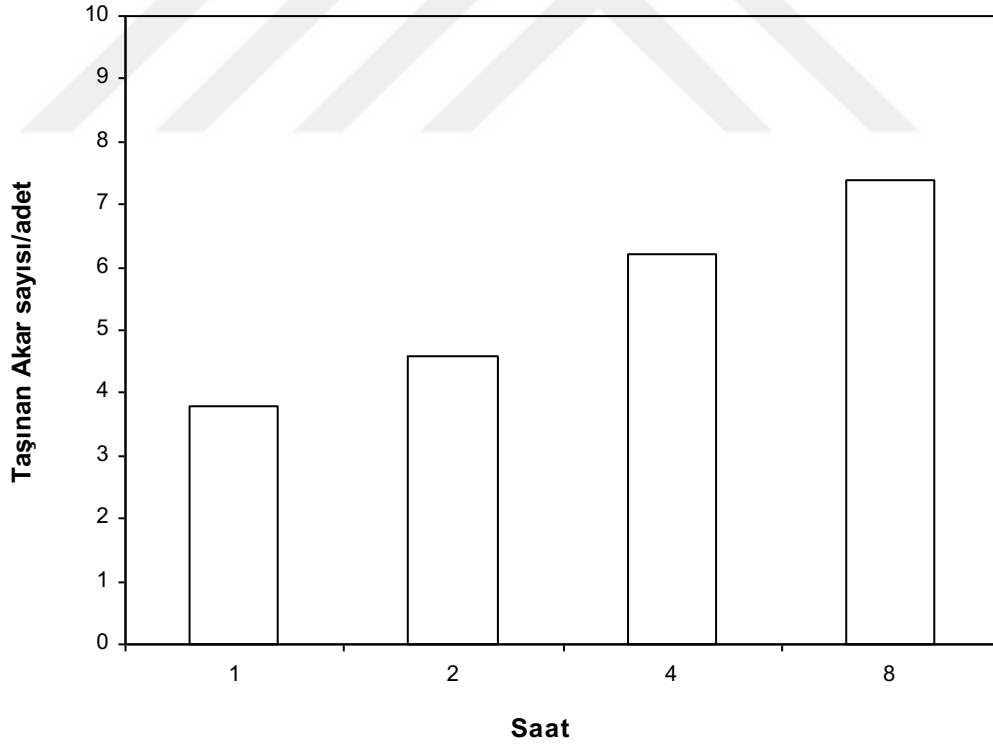
Çizelge 4.3. incelendiğinde 1 ile 2 saat arasında ve 4 ile 8 saat arasında istatistiki açıdan fark bulunmaz iken, 1 ile 8 saat arasındaki fark önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.3. Ölü *Bemisia tabaci* ile *Polyphagotarsonemus latus*’un taşınma sayının süreye bağlı değişimi (5 akar/ disk)

Tekerrür sayısı	Süre(Saat)	Taşınan akar sayısı
10	1	3.1±1.52 ^b
10	2	3.2±1.47 ^b
10	4	3.9±0.99 ^{ab}
10	8	4.5±0.7 ^a

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık Duncan testine göre önemsiz bulunmuştur(P=0.05).

Şekil 4.22’de 10 adet akar bulunan yaprak diskinde ölü beyazsinek ile 1, 2, 4 ve 8 saat sonundaki taşınma oranları verilmiştir. Beyazsineğe bağlanan akar sayısı 1 ve 2 saat sonunda birbirine yakın sayıda iken, 4 saat sonunda artmış 8 saat sonunda da maksimum bağlanma sayısına ulaşmıştır



Şekil 4.22. Ölü *Bemisia tabaci* ile *Polyphagotarsonemus latus*’un zamana bağlı taşınma sayısı(10 akar/disk).

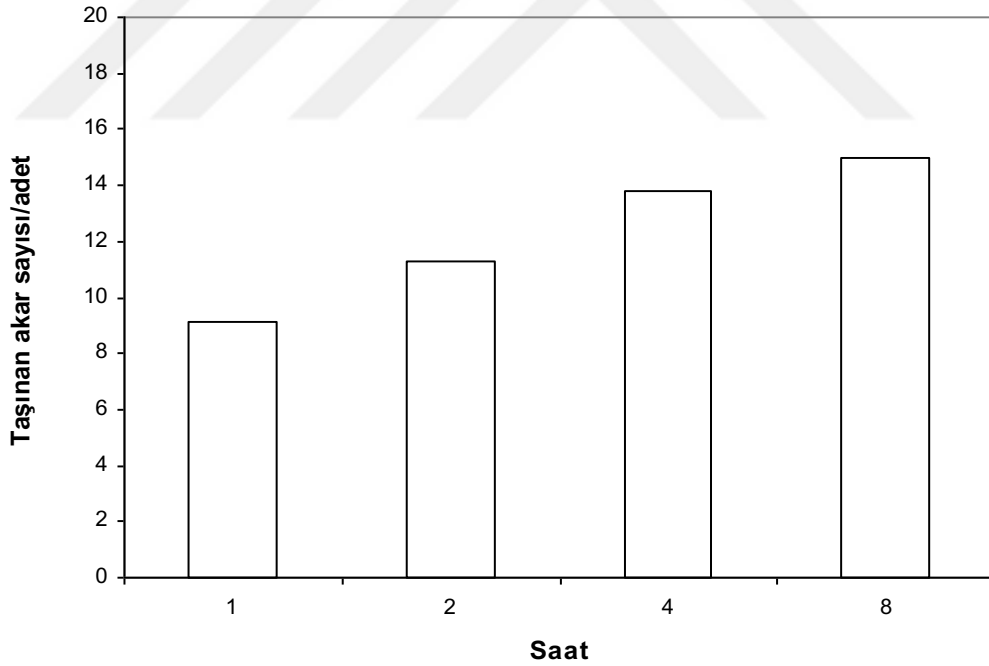
Çizelge 4.4. incelendiğinde 1 ile 2 saat arasında istatistiki açıdan fark bulunmaz iken, 1 ile 8 saat arasındaki fark önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.4. Ölü *Bemisia tabaci* ile *Polyphagotarsonemus latus* 'un taşınma sayının süreye bağlı değişimi (10 akar/disk)

Tekerrür sayısı	Süre(saat)	Taşınan akar sayısı
10	1	3.8±1.93 ^c
10	2	4.6±1.95 ^{cb}
10	4	6.2±2.25 ^{ab}
10	8	7.4±2.31 ^a

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık Duncan testine göre önemsiz bulunmuştur (P<0.01).

Şekil 4.23.'de 20 adet akar bulunan yaprak diskinde ölü beyazsinek ile 1, 2, 4 ve 8 saat sonundaki taşınma oranları verilmiştir. Zamana bağlı olarak beyazsinek üzerindeki akar sayıları değişmiştir. 1 saat sonunda en fazla 11 akar bağlanırken, bazı denemelerde 8 saat sonunda yaprak diskinde bulunan 20 akarın tamamı ölü beyazsineğe yapışık olarak gözlemlenmiştir.



Şekil 4.23. Ölü *Bemisia tabaci* ile *Polyphagotarsonemus latus*'un zamana bağlı taşınma sayısı (20 akar/ disk).

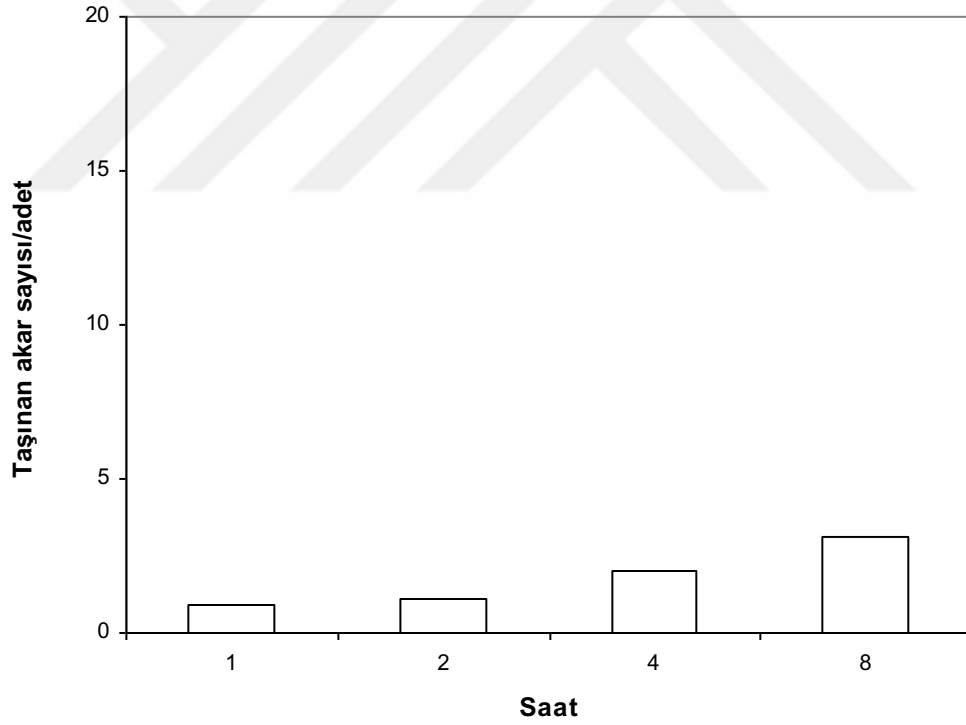
Çizelge 4.5. incelendiğinde istatistiki açıdan 1 ile 2 saat arasındaki fark önemli bulunmuştur. 1 ile 8 saat arasındaki fark istatistiki açıdan önemli iken 4 ile 8 saat arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.5. Ölü *Bemisia tabaci* ile *Polyphagotarsonemus latus*’un taşınma sayının süreye bağlı değişimi (20 akar/disk)

Tekerrür sayısı	Süre (saat)	Taşınan akar sayısı
10	1	9.1±1.93 ^c
10	2	11.3±2.31 ^b
10	4	13.8±2.97 ^{ab}
10	8	15±4.80 ^a

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık Duncan testine göre önemsiz bulunmuştur (P<0.01).

Şekil 4.24.’de 20 adet akar bulunan yaprak diskinde ölü thrips ile 1, 2, 4 ve 8 saat sonundaki taşınma oranları verilmiştir. Yapılan denemede thripsinde akarı taşıdığı gözlemlenmiştir. Zamana göre akarın bağlanma sayısı artış göstermesine rağmen en fazla bağlanma 8 saat sonunda 5 adet akar olarak gerçekleşmiştir.



Şekil 4.24. Ölü *Frankliniella occidentalis* ile *Polyphagotarsonemus latus*’un zamana bağlı taşınma oranı (20 akar/disk).

Çizelge 4.6 incelendiğinde thrips ile taşınmada 1, 2 ve 4 saat arasında istatistiki açıdan fark bulunmaz iken 1 ile 8 saat arasındaki ve 2 ile 8 saat arasındaki fark önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.6 Ölü *Frankliniella occidentalis* ile *Polyphagotarsonemus latus* 'un taşınma sayının süreye bağlı değişimi (20 akar/disk)

Tekerrür sayısı	Süre (saat)	Taşınan akar sayısı
10	1	0.87±1.24 ^b
10	2	1.12±1.12 ^b
10	4	2.00±1.30 ^{ab}
10	8	3.12±1.12 ^a

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık Duncan testine göre önemsiz bulunmuştur (P<0.01).

Şekil 4.23 ile şekil 4.24 karşılaştırıldığında her bir saat dilimindeki taşınmada beyazsinek ile thrips arasında önemli farklılıklar gözlemlenmektedir. Buna göre thripsin akarı taşıması beyazsineğe göre önemsizmeyecek düzeyde az olmaktadır.

Çalışmamızda sarı çay akarının galeri sineği *L.trifolii* ile taşınma düzeyi denenmiştir. 20 adet akar bulunan yaprak diski üzerine bırakılan ölü galeri sinekleri üzerinde akar tespit edilememiştir.

Çizelge 4.7. Ölü *Liriomyza trifolii* ile *Polyphagotarsonemus latus* 'un 1, 2, 4 ve 8 saat sonundaki taşınma sayısı (20 akar/disk).

Tekerrür sayısı	Süre(saat)	Taşınan akar sayısı
10	1	0
10	2	0
10	4	0
10	8	0

Çalışmamızda ölü konukçular ile yapılan denemelerde bulunan sonuçlar ile Palevsky vd (2001) denemelerinde ölü beyazsineklere bağlanmanın 4 saat sonunda son bulduğunu, fakat bağlanmanın 8 saat sonunda da azalan bir artış ile gerçekleştiğini ve akarın thrips ile taşınmasının beyazsineklere göre önemsizmeyecek düzeyde olduğunu bildirmişlerdir bu da bizim çalışmalarımızdaki sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

5. SONUÇ

Çalışmalar Antalya ilinin merkez Çakırlar beldesi ve Kumluca ilçesindeki biber, patlıcan ve domates seraları ve çevresinde 2004 güz ve 2005 yılı boyunca yapılmıştır. Çalışmada sarı çay akarı *P. latus*' un sebze seralarına bulaşma kaynakları ve bulaşma yolları belirlenmeye çalışılmıştır.

Çakırlar beldesindeki biber ve patlıcan seraları içinde mevsim şartları, ilaç kullanımı ve beyazsinek (*B.tabaci*) aktivitesine bağlı olarak akarın taşınmasında bazı küçük farklılıklar saptanmıştır. Thrips (*F. occidentalis*) ve yaprak galeri sineği (*L. trifolii*) gibi diğer uçucu böcekler ile taşınma tespit edilememiştir. Biber ve patlıcan seraları ve sera çevrelerindeki yapışkan tuzaklarda beyazsinek aktivitesinin yoğun olduğu dönemlerde akarın taşınmasının da yoğun olduğu tespit edilmiştir.

Çakırlar beldesindeki biber seraları içerisinde ve çevresinde yapışkan tuzaklarda tespit edilen sarı çay akarının taşınması, patlıcan seralarına göre daha yoğun olmuştur.

Kumluca ilçesindeki biber, domates ve patlıcan seraları içerisinde ve çevresinde mevsimsel şartlar, ilaç kullanımı, beyazsinek (*B.tabaci*) aktivitesi ve dikim zamanından dolayı akarın taşınmasında ve taşınma aylarında bazı farklılıklar saptanmıştır. Sera içindeki ve sera çevresindeki yapışkan tuzaklarda akarın beyazsinek ile taşınması beyazsinek aktivitesinin fazla olduğu zamanlarda yoğun olarak tespit edilmiştir.

Kumluca ilçesinde akarın taşınması en fazla biber serası içinde ve çevresindeki yapışkan tuzaklarda tespit edilirken, domates serası içinde ve çevresindeki yapışkan tuzaklarda çok düşük oranda tespit edilmiştir. Patlıcan serası içinde ve çevresindeki yapışkan tuzaklarda ise mevsim şartlarından ve sera ekim zamanından dolayı taşınma tespit edilememiştir.

Çakırlar beldesi ve Kumluca ilçesindeki seralarda taşınma eylül, ekim ve kasım aylarında yoğun olarak tespit edilirken, aralık ayında taşınma düşük düzeyde sadece Çakırlar beldesinde tespit edilmiştir. Akarın rüzgâr ile taşınması tespit edilememiştir.

Sera çevrelerinden yapılan bitki rneklemesinde çeşitli bitkilerde değişen sayıda akar yoğunluğu tespit edilmiştir. Bu bitkiler akarın sera içerisine taşınmasına kaynak oluşturabileceği düşünülmektedir. Sarı ay akarı'nın tespit edildiği bitkiler *R. fruticosus*, *E. cicutarium* sups.*bipinnatum*, *G. rotundiflorum*, *A. arvensis* var *arvensis* dır.

Laboratuvar çalışmalarında canlı ve l beyazsinek üzerinde akar yoğunluğuna ve zamana bağlı olarak beyazsineğe bağlanan akar sayısının değiştiği saptanmıştır. Bütün denemelerde en az bağlanma 1 saat sonunda gerçekleşirken, en fazla bağlanma 8 saat sonunda gerçekleşmiştir. Canlı beyazsineğe 8 saat sonunda 18 kadar akarın bağlanabildiği saptanmıştır. Benzer sonuçlar l beyazsineklerle yapılan alışmalardada elde edilmiştir. Bu şekilde akarın taşınmasının zamana ve yoğunluğa bağlı olarak arttığı saptanmıştır.

Denemelerde *F. occidentalis*'in de akarı taşıdığı gözlemlenirken, galeri sineği ile yapılan çalışmalarda taşınma tespit edilememiştir. Thripsin akarı taşınması beyazsineğe göre önemsenmeyecek kadar düşük düzeyde gerçekleşmiştir.

Yapılan alışmalar sonucunda, akarın sonbahar aylarında beyazsinek ile taşınarak sera içerisine girdiği ve burada uygun ortam bulunduğunda zarar yapabildiği saptanmıştır. Akar yaz aylarını da açık alanda bulunan biber, fasülye domates, patlıcan gibi kültür bitkilerinde beslenerek populasyonunu devam ettirebilmektedir. Buralardan da yaz sonu ve sonbahar aylarında beyazsinek yardımıyla sera içerisine ya da sera çevresindeki yabancı otlara taşınabilmektedir. Sera çevresindeki yabancı otlardan da tekrar sera içerisine beyazsinek yardımıyla taşınabilmektedir.

alışmalar sonucunda akarla mücadelede beyazsineğin sera içerisine girmesinin engellenmesiyle başarı sağlanabileceği düşünülmektedir. Sera içerisinde de beyazsinek ile mücadelede kullanılacak olan yapışkan tuzaklar, akarın sera içinde yayılmasını bir ölçüde azaltabilir. Ayrıca sera çevresindeki yabancı otların temizlenmesi ile akarla mücadeleye bir dereceye kadar katkı yapmış olabilecektir.

6. KAYNAKLAR

- ANONİM 1999. The SAS system. Version 8. SAS Institute, Inc., Cary,NC.
- ANONİM, 2006a. Antalya Tarım İl Müdürlüğü <http://www.antalya-tarim.gov.tr/cms/mysub.asp?pid=441>
- ANONİM, 2006b. Dış ticaret bakanlığı <http://www.dtm.gov.tr/ead/SEKTOR/Sektor.htm>
- ANONİM, 2006c. Devlet İstatistik Enstitüsü <http://www.die.gov.tr/konular/tarim.htm>
- BULUT, E. and GÖÇMEN, H. 2000. Pests and their natural enemies on greenhouse vegetables in Antalya. *Integrated control in protected crops, Mediterranean climate, IOBC wprs bulletin* 23: 33-37.
- ÇOBANOĞLU, S., 1995. Some new Tarsonemidae (Acarina, Prostigmata) species for Turkish acarofauna. *Türk Entomoloji Dergisi* 19 (2): 87-94.
- DAĞLI, S., 1997. *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae)'un biyolojisi üzerine araştırmalar. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi.
- DE COSS ROMERO, M. and PENA, J.E., 1998. Relationship of broad mite (Acari: Tarsonemidae) to host phenology and injury levels in *Capsicum annuum*. *Florida Entomologist* 81: 515-526.
- DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T., KAVUNCU, O. ve GÜRBÜZ, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistiksel Metotlar II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 1021, Ankara, 381ss.
- FAN, Y. and PETITT, F.L., 1994. Biological control of broad mite *Polyphagotarsonemus latus* (Banks), by *Neoseiulus barkeri* Hughes on pepper. *Biological control* 4: 390-395.
- FAN, Y. and PETITT, F.L., 1998. Dispersal of the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae) on *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae). *Experimental & Applied Acarology*, 22: 411-415.
- FLECHTMANN, C.H.W., KREITER, S., EITIENNE, J. and DE MORAES, G.J., 1999. Plant mites (Acari) of the French Antilles. 2. Tarsonemidae and Tydeidae (Prostigmata). *Acarologia* 40: 145-146.
- GERSON, U., 1992. Biology and control of the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae). *Experimental and Applied Acarology*. 13: 163-178.
- GRINBERG, M., PERL-TREVES, R., PALEVSKY, E., SHOMER, I. and SOROKER, V., 2005. Interaction between cucumber plants and the broad mite,

Polyphagotarsonemus latus: from damage to defense gene expression. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 115: 135-144.

HERRON, G., JIANG, L. and SPOONERHART, R., 1996. A laboratory-based method to measure relative pesticide and spray oil efficacy against broad mite *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acarina: Tarsonemidae). *Experimental & Applied Acarology* 20: 495-502.

MARTIN, N.A., 1991. Scanning electron- micrographs and notes on broad mite *Polyphagotarsonemus latus* (Banks), (Acari: Tarsonemidae). *New Zealand Journal of Zoology* 18: 353-356.

NATARAJAN, K., 1988. Transport of yellow mite *Polyphagotarsonemus latus* by cotton whitefly. *Current Science* 57: 1142-1143.

PALEVSKY, E., SOROKER, V., WEINTRAUB P., MANSOUR, F., ABU-MOACH, F. and GERSON, U. 2001. How specific is the phoretic relationship between broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae), and its insect vectors? *Exp. & Appl. Acrol.* 25: 217-224.

PARKER, R. and GERSON, U., 1994. Dispersal of the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Heterostigmata: Tarsonemidae), by the greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae). *Experimental & Applied Acarology* 18: 581-585.

PATRICIA, L.S. CARLOS, Q.E., and LOURDES, P.A., 1992. Presence of the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* on pepino (*Solanum muricatum* Ait.), in Chile. *Agricultura Tecnica (Chile)* 52 (3):338-341.

PENA, J.E., 1992. Predator-prey interactions between *Typhlodromalus-Peregrinus* and *Polyphagotarsonemus latus* effects of alternative prey and other food resources. *Florida Entomologist* 75: 241-248.

PENA, J.E., OSBORNE, L.S. and DUNCAN, R.E., 1996. Potential of fungi as biocontrol agents of *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae). *Entomophaga* 41: 27-36.

PENA, J.E. and OSBORNE, L.S., 1996. Biological control of *Polyphagotarsonemus latus* (Acarina: Tarsonemidae) in greenhouses and field trials using introductions of predacious mites (Acarina: Phytoseiidae). *Entomophaga* 41: 279-285.

SOROKER, V., NELSON, D.R., BAHAR, O., RENEH, S., YABLONSKI, S., and PALEVSKY E., 2002. Whitefly wax as a cue for phoresy in the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae). *Chemoecology* 12: 1-6

STEINER, M.Y., GOODWIN, S., WELLHAM, T.M., BARCHIA, I.M. and SPOHR, L.J., 2003a. Biological studies of the Australian predatory mite *Typhlodromalus montdorensis* (Schicha) (Acari: Phytoseiidae), a potential biocontrol agent for

western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae). *Australian Journal of Entomology* 42: 124-130, part 2.

STEINER M.Y., GOODWIN, S., WELLHAM, T.M., BARCHIA, I.M. and SPOHR L.J., 2003b. Biological studies of the Australian predatory mite *Typhlodromalus lailae* (Schicha) (Acari: Phytoseiidae). *Australian Journal of Entomology* 42: 131-137, part 2.

TUNÇ, İ. ve GÖÇMEN, H., 1995. Antalya’da bulunan iki sera zararlısı *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acarina: Tarsonemidae) ve *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) üzerine notlar. *Türkiye Entomoloji Dergisi* 19: 101-109.

UYGUN, N., ULUSOY, M.R. ve KARACA, İ., 1995. A citrus pest in the East Mediterranean region of Turkey, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acarina, Tarsonemidae). *Türkiye Entomoloji Dergisi* 19: 1-4.

YABAŞ, C. ve ULUBİLİR, A., 1995. Akdeniz Bölgesi’nde biberde yeni saptanan bir zararlı *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acarina: Tarsonemidae). *Türkiye Entomoloji Dergisi* 19: 43-46.

VIEIRA, M.R. and CHIAVEGATO, L.G., 1998 Biology of *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) on cotton. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira* 33:1437-1442

WEINTRAUB, P.G., KLEITMAN, S., MORI, R., SHAPIRA, N. and PALEVSKY, E., 2003. Control of the broad mite (*Polyphagotarsonemus latus* (Banks)) on organic greenhouse sweet peppers (*Capsicum annuum* L.) with the predatory mite, *Neoseiulus cucumeris* (Oudemans).

ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında Kayseri’de doğdu. İlk ve orta eğitimini Kayseri’de tamamladı. Lise eğitimini ise Antalya’da tamamladı. 1998 yılında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünü kazanarak eğitimine burada devam etti ve 2002 yılında mezun oldu. 2003 yılında Akdeniz üniversitesi Fen Bilimleri enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalında yüksek lisansa başladı. 2005 yılında araştırma görevlisi kadrosuna atandı ve halen aynı kurumda araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır.

