

Orijinal araştırma (Original article)

Avcı akar *Typhlodromus perbibus* Wainstein & Arutunjan (Acari: Phytoseiidae)'un laboratuvar koşullarında bazı biyolojik özellikleri¹

M. Ali GÖVEN ^{2*}

Bilgin GÜVEN ²

Sultan ÇOBANOĞLU³

Summary

Some biological characteristics of the predaceous mite *Typhlodromus perbibus* Wainstein & Arutunjan (Acari: Phytoseiidae) under laboratory conditions

In this study some biological characteristics of predatory mite *Typhlodromus perbibus* Wainstein & Arutunjan (Acari: Phytoseiidae) from Aegean region vineyards and their prey consumption capacity on phytophagous mite *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) were observed in the laboratory at 25 ± 1 °C, 50 ± 10 % RH and 16 light/day conditions. Egg, larval, protonymphal and deutonymphal stages lasted around 2.73, 0.69, 2.55 and 2.23 days, respectively. Development time from egg to adult of *T. perbibus* was 7.82 days. Female preovipositional, ovipositional and postovipositional periods were of 3.05, 35.35 and 11.62 days, respectively. During the ovipositional period, each female produced 51.35 eggs and mean number of 1.45 eggs per day. Observations to determine preferences of predator on different developing stages of *T. urticae* revealed that *T. perbibus* preferred

¹ Bu çalışma 27–29 Ağustos 2007 tarihinde Isparta'da düzenlenen Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi'nde poster olarak sunulmuş ve özet olarak basılmıştır

² Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü, 35040, Bornova, İzmir

³ Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, 06110, Dışkapı, Ankara

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

Alınış (Received): 30.07.2008 Kabul ediliş (Accepted): 23.09.2008

eggs, larval instars and adults respectively. *T. perbibus* fed on 18.84, 28.44 and 19.8 eggs/day during protonymphal, deutonymphal and adult stages respectively.

Key words: Biology, laboratory, *Tetranychus urticae*, *Typhlodromus perbibus*

Anahtar sözcükler: Biyoloji, laboratuvar, *Tetranychus urticae*, *Typhlodromus perbibus*

Giriş

Türkiye'de 513.826 hektar alanda 4.000.063 ton yaş üzüm üretimi yapılmaktadır (Anonymous, 2006). Ege Bölgesi'nde 144.886 hektar alanda 1.658.716 ton üzüm üretimi yapılmakta ve toplam üretimin % 43' ü bu bölgeden karşılanmaktadır. Ege Bölgesi üretim alanlarının % 72' sini Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidi oluşturmaktadır (İlter & Altındişli, 2007). Bu üretim Ege Bölgesi'nde özellikle Manisa, İzmir ve Denizli illerinden sağlanmaktadır (Anonymous, 2003). Ege Bölgesi bağ alanlarındaki önemli zararlılardan biri de fitofag akarlar *Tetranychus urticae* Koch (Acarina: Tetranychidae), *Colomerus vitis* (Pagenstecher) ve *Calepitrimerus vitis* Nalepa (Acar: Eriophyidae)'dır (Erkan et al., 1998; Göven et al., 2002). Bu zararlılarla mücadelede de en çok kullanılan yöntem kimyasal mücadeledir. Modern bağcılık yapılan birçok ülkede fitofag akarlarla mücadele biyolojik mücadele şeklinde ve avcı akarlardan yararlanılarak yürütülmektedir (Baillod et al., 1979; Kreiter & Brian, 1986).

Ege Bölgesi bağ alanlarında yürütülen çalışmalarda, phytoseiidlerin yaygın olarak buldukları ve tüm mevsim boyunca görüldükleri; phytoseiidlerden Türkiye faunası için yeni kayıt olarak belirlenen *Typhlodromus perbibus* Wainstein & Arutunjan (Acar: Phytoseiidae) türünün en yaygın ve yoğun bulunduğu saptanmıştır (Göven et al., 1999, 2002).

Yapılan literatür incelemelerinde, *T. perbibus*'un Macaristan ve Yunanistan bağ alanlarında da bulunduğu belirlenmiş, ancak biyolojisi ve etkinliğine yönelik verilere rastlanmamıştır (Polgar et al., 1993; Papaioannou-Souliotis et al., 1999).

Bu çalışmanın amacı, Ege Bölgesi bağ alanlarında önemli sorunlardan biri olan fitofag akarların biyolojik mücadelesine yönelik olarak en yaygın phytoseiid türü olan *T. perbibus*'un bazı biyolojik özelliklerinin ve *T. urticae* üzerindeki etkinliğinin araştırılmasıdır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmanın ana materyalini Saruhanlı (Manisa) ilçesi bağ alanlarından toplanan *T. perbibus* bireyleri ve bu predatörlere av olarak verilen *T. urticae* bireyleri oluşturmuştur.

Çalışmalar, Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü'nde, 25±1 °C sıcaklık, % 50±10 orantılı nem ve 16 saat/gün aydınlatılan koşullara sahip iklim odaları ve inkübatörde, 1999-2002 yılları arasında yürütülmüştür.

T. perbibus bireylerinin biyolojik özellikleri ile ilgili sayımlar günde iki kez yapılmıştır. Laboratuvarda *T. perbibus* bireylerinin üretimi, Şekeroğlu (1982)'ndan yararlanılarak aşağıdaki şekilde yapılmıştır.

Boyutları 3 x 11 x 20 cm olan şeffaf plastik kapların içine 1 cm kalınlığında sünger yerleştirilmiş ve süngerin üzerine 7x19 cm boyutlarındaki siyah plexiglass levha konmuştur. Plexiglass levhaların etrafı Tragant ticari isimli bir yapıştırıcı ile çevrilerek akarların kaçması önlenmiş, orta kısma ise 3 mm'lik iki delik açılarak buraya pamuk fitil takılarak, bu fitilin nemli olması sağlanmıştır. Levhaların orta kısmına phytoseiidlerin yumurta bırakmalarını sağlamak için pamuk iplikçikler ve üzerine cam lamel konmuştur. Sünger devamlı nemli tutulmuştur. Phytoseidlere her gün akar fırçalama aletinde fasulye yapraklarından elde edilen *T. urticae*'nin değişik dönem bireyleri av olarak verilmiştir.

İki noktalı kırmızıörümceklerin yetiştirilmesi, phytoseiid bireylerinin yetiştirildiği koşullardaki iklim odalarında fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) bitkileri üzerinde yapılmıştır.

T. perbibus'un gelişme sürelerinin belirlenmesi çalışmalarında, phytoseiid bireylerinin yetiştirilmesinde kullanılan plexiglass levhanın yaklaşık 4 cm²'lik bölmelere ayrılmasıyla elde edilen hücreler kullanılmıştır. Bu hücrelerde avcının yumurta döneminden ergin oluncaya kadar geçen süre, ergin dişilerin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile dişi başına bırakılan yumurta sayıları araştırılmıştır. Bu süre boyunca avcıya av olarak *T. urticae*'nin farklı dönemleri karışık olarak verilmiştir. Denemelerde ergin öncesi dönemler 17 tekerrürlü, dişilerin preovipozisyon süresi 19 tekerrürlü, ovipozisyon süresi 17 tekerrürlü, postovipozisyon süresi 8 tekerrürlü ve dişi başına bırakılan yumurta sayısı 17 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

T. perbibus'un *T. urticae* yumurtalarını tüketim gücünü belirleme çalışmalarında, avcının gelişme sürelerinin belirlenmesi çalışmalarında kullanılan ünitelerden yararlanılmıştır. Bu çalışmada, her bir bireye larva döneminden itibaren ergin oluncaya kadar günlük olarak tüketebileceğinden fazla *T. urticae* yumurtası verilmiştir. Ergin öncesi dönemler için yapılan denemeler 18 bireyle, ergin döneminde ise sekiz bireyle (toplam 104 gün) yürütülmüştür.

T. perbibus'un *T. urticae*'nin değişik dönemlerinin tercihini belirlemek amacıyla, Çobanoğlu & Düzgüneş (1987)'den yararlanılarak aşağıdaki metod kullanılmıştır.

Phytoseiid bireylerinin yetiştirilmesinde kullanılan levhalarda 7 cm²'lik alanlar oluşturulmuş ve her bir hücreye döllemli ve 24 saat aç bırakılmış birer dişi konulmuş ve bu bireylere av olarak 10'ar adet yumurta, larva ve ergin *T. urticae* bireyleri günlük olarak verilmiştir. Deneme 12 tekerrürlü yapılmıştır. Denemeden elde edilen verilere varyans analizi (Anova) uygulanmıştır.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Ege Bölgesi bağ alanlarında en yaygın phytoseiid türü olan *T. perbibus*' un bazı biyolojik özellikleri ve *T. urticae* üzerindeki etkinliğini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmalar sonucunda; Predatörün, ergin öncesi dönemlerinin gelişme sürelerini belirlemek için yapılan gözlemlerde, yumurta döneminin 2.73 gün, larva döneminin 0.69 gün, protonimf döneminin 2.55 gün ve deutonimf döneminin 2.23 gün olduğu; yaklaşık 7.82 günde ergin olabildiği; preovipozisyon döneminin 3.05 gün, ovipozisyon döneminin 35.35 gün sürdüğü; bu sürede dişi başına toplam ortalama 51.35 adet ve dişi başına günlük ortalama 1.45 adet yumurta bırakabildikleri belirlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. *Typhlodromus perbibus* Wainstein & Arutunjan (Acari: Phytoseiidae)'un farklı biyolojik dönemlerinin ortalama süreleri (gün) ve yumurta verimi

Dönemler	Tekerrür	Ortalama süre (gün) (min. – max.)
Yumurta	17	2.73 ± 0.24 (2.5–3)
Larva	17	0.69 ± 0.47 (0.5–1)
Protonimf	17	2.55 ± 0.39 (2–3)
Deutonimf	17	2.23 ± 0.38 (2–3)
Ergin öncesi toplam	17	7.82 ± 2.14 (7–10)
Preovipozisyon	19	3.05 ± 0.14 (2–4)
Ovipozisyon	17	35.35±1.55 (25–49)
Postvipozisyon	8	11.62 ± 2.10 (4-22)
Ergin ömrü	8	50.75 ± 2.82 (39-63)
Toplam yumurta (adet/♀)	17	51.35 ± 2.30 (40–60)
Yumurta (adet/♀/gün)		1.45 (0–3)

Yapılan literatür incelemelerinde, *Typhlodromus pelargonius* El-Badry (Acari: Phytoseiidae) ile 24-27 °C ve % 70–80 orantılı nem koşullarında yürütülen bir çalışmada, larva döneminin 0.9, protonimf döneminin 2.6 ve deutonimf döneminin 2.4 gün olduğu belirlenmiştir (El-Banhawy & El-Bagoury,1991). Laboratuvarda *Neoseiulus umbraticus* Chant (Acari: Phytoseiidae) ile 25 °C ve % 65±10 orantılı nem koşullarında yürütülen bir çalışmada, predatörün gelişimini 8.0 günde tamamladığı, predatörün toplam ömrünün 67.0 gün olduğu,

dişi başına toplam 44.0 adet ve günlük ortalama 1.3 adet yumurta bıraktığı belirlenmiştir (Kazak et al., 2002). Literatür incelemelerinde, phytoseiid'lerde genel olarak dişi başına günde bırakılan yumurta miktarının 1.5–2 arasında olduğunda maksimum düzeyde olduğu, dişi başına bırakılan ortalama toplam yumurta miktarının ise deneme koşullarına göre değişmekle beraber 30–50 arasında olduğu belirtilmektedir (Murtry et al., 1970). Mısır'da, 25 °C sıcaklık, % 70-85 orantılı nem koşullarında yürütülen bir çalışmada, *Typhlodromus athiasae* P. & S (Acari: Phytoseiidae)'nin dişi başına toplam 46.3 adet yumurta bırakabildiği; ovipozisyon süresinin 48.6 gün sürebildiği belirtilmektedir (Nawar et al., 2000). Ayrıca, Camporese & Duso (1995) laboratuvarında 27 °C sıcaklıkta *Typhlodromus talbii* Athias-Henriot (Acari: Phytoseiidae) ile yürüttükleri çalışmalarda, bu türün preovipozisyon süresinin 2.57 gün, ovipozisyon süresini 26.64 gün sürdüğünü ve dişi başına bırakılan günlük yumurta sayısının 1.22 adet olduğunu; Şekeroğlu (1982), laboratuvarında 25 °C sıcaklık ve % 75 orantılı nem'de *T. athiasae* ile yürüttüğü çalışmalarda, bu türün preovipozisyon süresinin 2.8 gün, ovipozisyon süresini 19 gün, postovipozisyon süresi 12.8 gün, dişi başına bırakılan günlük yumurta sayısını 1.9 adet ve dişi başına bırakılan toplam yumurta sayısını 35.8 adet olarak belirlemişlerdir. Laboratuvarında 26.4 °C sıcaklıkta, *Neoseiulus fallacis* (Garman) (Acari: Phytoseiidae) ile yürütülen çalışmalarda, bu türün preovipozisyon süresi boyunca en çok dişi başına 55 adet yumurta bırakabildiği belirlenmiştir (Ball, 1980).

Avcının *T. urticae*'nin farklı dönemlerinin tercihi ile ilgili çalışmalar sonucunda, avcının öncelikle avın yumurta dönemini tercih ettiği, daha sonra sırasıyla larva ve ergin dönemlerini tercih ettiği belirlenmiştir (Çizelge 2).

Elde edilen verilere varyans analizi (Anova) uygulanmış ve yapılan analiz sonucunda % 95 güvenle gruplar arasındaki fark önemli bulunmuştur. Böylece *T. peribius*'ün öncelikli olarak sırasıyla yumurta, larva ve erginleri tercih ettiği belirlenmiştir.

Yapılan literatür incelemelerinde, *Amblyseius pottentillae* (Garman) (Acari: Phytoseiidae)'nin *Tetranychus viennensis* Zacher (Acarina: Tetranychidae)'in farklı dönemlerini tercihi ile ilgili yürütülen bir çalışmada avcının avın larva dönemini tercih ettiği (Çobanoğlu & Düzgüneş, 1987); *Galendromus occidentalis* (Nesbitt) (Acari: Phytoseiidae)'in *Tetranychus pasificus* (McGregor) (Acarina: Tetranychidae)'in farklı dönemlerini tercihi ile ilgili yürütülen diğer bir çalışmada avcının avın yumurta ve larva dönemlerini ergine göre daha fazla ve eşit olarak tercih ettiği belirtilmektedir (Croft, 1972).

Çizelge 2. *Typhlodromus perbibus* Wainstein & Arutunjan (Acari: Phytoseiidae)'ün döllemlı dışılemlnln *Tetranychus urticae* Koch (Acarina: Tetranychidae) hln farklı döllemlerlnln terclhl

Tekerrür	Tüketilen ortalama <i>T. urticae</i> birey sayısı / 3 gün		
	Yumurta	Larva	Ergin
1	5.66	4.66	1.33
2	6.00	4.33	1.66
3	4.66	4.66	1.33
4	5.33	4.33	1.33
5	10.00	5.66	1.66
6	8.00	4.33	3.33
7	3.33	4.33	1.33
8	7.00	4.00	0.66
9	3.33	5.33	1.33
10	10.00	7.66	2.00
11	8.66	5.00	2.00
12	7.66	4.00	1.00
Ortalama	6.64 a	4.86 b	1.55 c

* Sütunların ortalamalarının sonundaki farklı harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova, P<0.05)

T. perbibus' un ergin öncesi dönemlerinin *T. urticae* yumurtalarını tüketim gücünü belirlemek amacıyla yürütölen çalışmalar sonucunda, protonimf döneminde toplam 48.05 (günlük 18.84) adet, deutonimf döneminde toplam 63.44 (günlük 28.44) adet; ergin döneminde günlük ortalama 19.8 adet yumurta tükettiği belirlenmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. *Typhlodromus perbibus* Wainstein & Arutunjan (Acari: Phytoseiidae)'ün ergin öncesi dönemlerinin tükettikleri toplam *Tetranychus urticae* Koch (Acarina: Tetranychidae) yumurtası (adet) (n=18)

Dönemler	Tüketilen ortalama <i>T. urticae</i> yumurtası (adet/dönem)
Protonimf	48.05 ± 3.39 (23–73)
Deutonimf	63.44 ± 14.51 (39–86)
Toplam	111.5 ± 24.5 (78–159)

Sonuç olarak, *T. perbibus*'un Ege Bölgesi bağ alanlarında iki noktali kırmızıörümceklerin mücadelesinde dikkate alınması gereken önemli bir doğal düşman olduğu kanısına varılmıştır.

Özet

Bu çalışmada, Ege Bölgesi bağ alanlarında en yaygın phytoseiid türü olan *Typhlodromus perbibus* Wainstein & Arutunjan (Acari: Phytoseiidae)'un bazı biyolojik özellikleri ve *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) üzerindeki etkinliği 25±1 °C sıcaklık, % 50±10 orantılı nem ve 16 saat/gün aydınlık koşullarında araştırılmıştır. Predatörün yumurta döneminin 2.73 gün, larva döneminin 0.69 gün, protonimf döneminin 2.55 gün ve deutonimf döneminin 2.23 gün sürdüğü, yaklaşık 7.82 günde ergin olabildiği belirlenmiştir. *T. perbibus* dişilerinin, preovipozisyon döneminin ortalama 3.05 gün, ovipozisyon döneminin ortalama 35.35 gün olduğu ve bu sürede dişi başına toplam ortalama 51.35 adet ve dişi başına günlük ortalama 1.45 adet yumurta bırakabildikleri, postovipozisyon döneminin ortalama 11.62 gün sürdüğü belirlenmiştir. *T. perbibus*'un *T. urticae*'nin farklı dönemlerini tercihi ile ilgili yürütülen çalışmalar sonucunda, avcının öncelikli olarak sırasıyla yumurta, larva ve erginleri tercih ettiği belirlenmiştir. *T. perbibus*'un ergin öncesi ve ergin dönemlerinin *T. urticae* yumurtalarını tüketim gücünü belirlemek amacıyla yürütülen çalışmalar sonucunda: Predatörün günlük ortalama olarak protonimf döneminde 18.84 adet, deutonimf döneminde 28.44 adet; ergin döneminde 19.80 adet yumurta tükettiği belirlenmiştir.

Yararlanılan Kaynaklar

- Anonymous, 2003. Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları, 591 s., Ankara.
- Anonymous, 2006. Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları, 591 s., Ankara.
- Baillod, M., A. Bolay, R. Roehrich, K. Russ & J. Touzeau, 1979. La Lutte Integree en viticulture. **La Défense des Végétaux**, **33**: 91-101.
- Ball, J. C., 1980. Development, fecundity, and prey consumption of four species of predacious mite (Phytoseiidae) at two constant temperatures. **Environmental Entomology**, **9**: 298-3003. (Web adresi: <http://scholar.lib.vt.edu/theses/available/etd-02282001-121659/unrestricted/1and2.pdf>) (Erişim tarihi: 07.07.2008)
- Camporese, P. & C. Duso, 1995. Life history and life table parameters of the predatory mite *Typhlodromus talpii*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, **77**: 149-157.

- Croft, B. A., 1972. Prey stage distribution, a factor affecting the numerical response of *Typhlodromus occidentalis* to *Tetranychus mcdanieli* and *Tetranychus pacificus*. **Great Basin Naturalist**, **32** (2): 61–75.
- Çobanoğlu, S. & Z. Düzgüneş, 1987. Avcı akar *Amblyseius potentillae* (Garman) (Acarina: Phytoseiidae)' nin taksonomik ve bazı biyolojik özellikleri üzerinde araştırmalar. **Bitki Koruma Bülteni**, **27** (1-2): 35-54.
- El-Banhawy, E. M. & M. E. El-Bagoury, 1991. Biological studies of the predacious mite *Typhlodromus pelargonius* predator of the two spotted spider mite *Tetranychus urticae* on cucumber plants (Acari: Phytoseiidae; Tetranychidae). **Entomophaga**, **36** (4): 587-591.
- Erkan, M., F. Ö. Altındışli & M. A. Göven, 1998. Ege Bölgesi bağlarında entegre mücadele çalışmaları. 4. Bağcılık Sempozyumu (20-23 Ekim 1998, Yalova) Bildirileri, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova, 233-238.
- Göven, M. A., S. Çobanoğlu, B. Güven & M. Topuz, 1999. Ege Bölgesi bağ alanlarındaki akar faunası üzerinde araştırmalar. Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi (26-29 Ocak 1999, Adana) Bildirileri, Entomoloji Derneği Yayın No: 9, 491-500.
- Göven, M. A., B. Güven & S. Çobanoğlu, 2002. İzmir (Menemen) ve Manisa (Saruhanlı) illerindeki entegre ve geleneksel mücadele programı uygulanan bağların phytoseiid (Acarina: Phytoseiidae) popülasyonları yönünden değerlendirilmesi. Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi (4-7 Eylül 2002, Erzurum) Bildirileri, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Erzurum, 319-326.
- İlter, E. & A. Altındışli, 2007. "Çekirdeksiz Kuru Üzüm, 3-48". In: Türk Sultanları, Çekirdeksiz Kuru Üzüm, Kuru İncir, Kuru Kayısı (Ed.: O. Özkaban). Ege Kuru Meyve ve Mamulleri İhracatçıları Birliği, İzmir, 139 s.
- Kazak, C., S. Yıldız & E. Sekeroglu, 2002. Biological characteristics and life tables of *Neoseiulus umbraticus* Chant (Acari, Phytoseiidae) at three constant temperatures. **Journal of Pest Science**, **75** (5): 118-121.
- Kreiter, S. & F. Brian, 1986. Possibilites offertes paar la lutte biologique contre les acarions phytophages en viticulture en France. La Difesa Integrata Della Vite in Europa. 10-11, Octobre 1986, Roma, 111-117.
- Murtry, J. A., C. B. Huffaker & M. van de Vrie, 1970. Ecology of tetranychid mites and their natural enemies: a review 1. Tetranychid enemies: their biological characters and the impact of spray practices. **Hilgardia**, **40**: 331 – 390.

- Nawar, M. S., M. A. Zaher, M. A. M. El-Enany & A. A. Ibrahim, 2000. Effect of some biotic and abiotic factors on the biology of *Typhlodromus athiasae* (Acari: Phytoseiidae). **Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica**, **34** (4): 355-361.
- Papaioannou-Souliotis, P., D. Markoyiannaki-Prinziou, I. Rumbos & I. Adamopoulos, 1999. Phytoseiid mites associated with vine in various provinces of Greece : A contribution to faunistics and biogeography, with reference to eco-ethological aspects of *Phytoseius finitimus* (Ribaga) (Acari : Phytoseiidae). **Acarologia**, **40** (2): 113-125.
- Polgar, L., R. Koleva & J. Gyöerffyné Molnár, 1993. *Typhlodromus pyri* or *T. perbitus* or perhaps *T. perbitus*? **Noevenyvedelem**, **29**: 143-147.
- Şekeroğlu, E., 1982. *Amblydromella sternlicht*, *Typhlodromus athiasae*, *Amblyseius commenticus*, *Amblyseius pottentillae* (Acari: Phytoseiidae)'nin Değişik Sıcaklık ve Nem Düzeylerinde Biyolojileri ve Yaşam Çizelgeleri ile Bazı Akar Öldürücü İlaçlara Karşı Tepkileri. Ç.Ü.Z.F. Bitki Koruma Bölümü, (Basılmamış) Doçentlik Tezi, Adana, 82 s.