

***Fusarium subglutinans* (Wollenw. & Reinking) (Hypocreales: Nectriaceae)'ın *Chilocorus nigrinus* (Fabricius) (Coleoptera: Coccinellidae) üzerindeki patolojik etkisinin belirlenmesine yönelik ön çalışma<sup>1</sup>**

Ozan DEMİRÖZER<sup>2</sup>, Ş. Evrim ARICI<sup>2</sup>, M. Sedat SEVİNÇ<sup>2</sup>, İsmail KARACA<sup>2</sup>

**A preliminary study on the determination of pathological effect of entomopathogen *Fusarium subglutinans* (Wollenw. & Reinking) (Hypocreales: Nectriaceae) on *Chilocorus nigrinus* (Fabricius) (Coleoptera: Coccinellidae)**

**Abstract:** The study was carried out to determine biological effects of *Fusarium subglutinans* isolated from *Aphis gossypii* Glover on larvae and adults of scale insect predator *Chilocorus nigrinus* (Fabricius) (Coleoptera: Coccinellidae). Two isolates of *F. subglutinans* (8, 12) were cultured on PDA and incubated at 25±1 °C under dark conditions for 10 days. Suspensions of spor from each isolate that have a density of 1x10<sup>7</sup> spore/ml were prepared and Tween 20 was added. Suspensions of spore were applied to last instar larvae and newly hatched adults of *C. nigrinus* by dipping method. The last instar larvae and adults were kept in plastic Petri dishes (12 cm), which were supplied with honey for nutrition purposes, under laboratory conditions (25±1 °C). Mortality rates of the last instar larvae and adults were between 50-70 % after 2 days. Although a statistical difference was found between the isolates and the control group, no statistical difference was determined between the isolates. As a result, it is found that entomopathogen *F. subglutinans* may have negative effects on *C. nigrinus*.

**Key words:** Entomopathogen, biological control, predator, *Fusarium subglutinans*, *Chilocorus nigrinus*

**Özet:** Bu araştırma, *Aphis gossypii* Glover'den izole edilen entomopatojen *Fusarium subglutinans*'ın kabuklubit avcısı *Chilocorus nigrinus* (Fabricius) (Coleoptera: Coccinellidae)'un larva ve erginlerine olan etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. *F. subglutinans*'ın iki izolatu (8, 12) patates dekstroz agar (PDA) ortamı üzerinde kültüre alınmış ve 10 gün boyunca 25±1 °C'de karanlık koşullarda inkübe edilmiştir. Her bir izolattan 1x10<sup>7</sup> spor/ml yoğunluğunda spor süspansiyonu hazırlanarak içerisine Tween 20 ilave edilmiştir. Spor süspansiyonları *C. nigrinus*'un son dönem larva ve pupadan yeni çıkan erginlerine daldırma yöntemi kullanılarak denenmiştir. Son dönem larva ve erginler 12 cm'lik plastik Petri'ler içerisinde 25±1 °C'de kültüre alınmış, beslenmeleri için Petri kutusu kapaklarının iç yüzeyine ince şeritler halinde bal sürülmüştür. Uygulamalardan 2 gün sonra *C. nigrinus*'un son dönem larva ve erginlerinde ölüm gözlenmiş ve

<sup>1</sup>Bu çalışma; 15-18 Temmuz 2009 tarihinde Van'da düzenlenen Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi'nde poster olarak sunulmuş ve özet-abstract olarak basılmıştır.

<sup>2</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 32260-Isparta  
Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: ozand@ziraat.sdu.edu.tr  
Alınış (Received): 08.12.2009 Kabul ediliş (Accepted): 08.10.2010

ölüm oranı % 50-70 arasında saptanmıştır. Kontrol grubu ile izolatlar arasında istatistiki fark saptanmış, ancak izolatlar arasında istatistiki bir fark belirlenmemiştir. Elde edilen sonuçlar, entomopatojen *F. subglutinans*'ın *C. nigritus*'a karşı negatif etkisinin olabileceğini işaret etmektedir.

**Anahtar sözcükler:** Entomopatojen, biyolojik mücadele, avcı, *Fusarium subglutinans*, *Chilocorus nigritus*

## Giriş

Tarımsal üretim sırasında ürün kayıplarına neden olan hastalık ve zararlı gruplarına karşı mücadelede genellikle uygulanması kolay, sonuçları hemen alınabilen tarımsal savaş ilaçları tercih edilmektedir. FAO'nun 2004 yılı istatistiklerine göre Türkiye'de tarımsal üretim yapılan alanlarda, hektar başına 1.3 kg pestisit kullanıldığı bildirilmektedir (Anonymous 2004). Tarımsal savaş ilaçlarının insan ve çevre sağlığı üzerinde zararlı birçok yan etkisi olması nedeniyle hastalık ve zararlılarla savaşmada kimyasal mücadeleye alternatif olabilecek yöntemlerin önemi her geçen gün artmaktadır.

Son yıllarda alternatif mücadele yöntemleri içerisinde entomopatojenlerin, özellikle biyolojik ve entegre mücadele çalışmalarında kullanılabilmesi nedeniyle fungusların önemi gün geçtikçe daha çok artmaktadır. Son yıllarda entomopatojen fungusların tarımsal zararlılara karşı etkinliği üzerinde çeşitli çalışmalar yapılmakta ve olumlu sonuçlar bildirilmektedir (Shah & Pell 2003; Kılıç & Yıldırım 2008). Ancak bu patojenlerin doğal düşmanlara olan etkinlikleri yeterince bilinmemektedir. Çeşitli araştırmalarda entomopatojen fungusların doğal düşmanlara da etkili olduğu bildirmiştir (Roy et al. 2006; Thungrabeab & Tongma 2007). Bu nedenle çalışmada, doğada *Aphis gossypii* Glover'i infekte ettiği bilinen *Fusarium subglutinans*'ın, kabuklubit avcısı *Chilocorus nigritus* (Fabricius)'a olan etkileri araştırılmıştır.

## Materyal ve yöntem

Çalışmada materyal olarak Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü insektaryumlarında kitle üretimleri gerçekleştirilmekte olan *C. nigritus*'un son dönem larvaları, pupadan yeni çıkan erginleri ve 2003 yılında Adana-Karataş ve Mersin-Tarsus bölgelerindeki pamuk tarlalarında *A. gossypii*'den izole edilen entomopatojen *F. subglutinans*'ın 12 ve 8 izolatları kullanılmıştır. *F. subglutinans*'ın bu izolatları patates dekstroz agar (PDA) ortamı üzerinde kültüre alınmış ve 10 gün süre ile 25 °C'de karanlık koşullarda inkübe edilmiştir. Her bir izolattan spor süspansiyonu hazırlanmış, Thoma lamı kullanılarak ışık mikroskobu altında spor sayımı yapılmıştır. Süspansiyonlardan seyreltme yapılarak her bir spor süspansiyonu için  $1 \times 10^7$  spor/ml yoğunluğunda 100 ml spor süspansiyonu hazırlanmış ve süspansiyonun içerisine Tween 20 (% 0.1) ilave edilmiştir. *C. nigritus*'un son dönem larvaları ve erginleri 5'li grup halinde her bir izolattan elde edilen spor süspansiyonu içerisine 5 sn daldırılmıştır. Deneme, her bir izolat için 4 tekerrürlü kurulmuş ve her tekerrür için 5'er adet larva ve

ergin böcek kullanılmıştır. Kontrol olarak spor süspansiyonu yerine saf su kullanılmış ve su içerisine de Tween 20 (% 0.1) ilave edilmiştir. Spor süspansiyonu ve su uygulaması yapılan son dönem larvalar ve erginler 12 cm çapındaki plastik Petriler içerisinde  $25 \pm 2$  °C'de kültüre alınmıştır. Böceklerin beslenmesi için Petri kutusu kapağının iç kısmına ince şeritler şeklinde bal sürülmüştür. Uygulamadan 2 ve 7 gün sonra Petri kutularındaki *C. nigrinus* bireylerinin ölü ve canlı sayımları yapılmıştır. İstatistik analiz SPSS 11 Paket programında Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanarak yapılmıştır.

## Bulgular ve tartışma

Uygulamalardan 2 ve 7 gün sonra *F. subglutinans*'ın *C. nigrinus*'un son dönem larva ve erginlerine etkisi Çizelge 1 ve 2'de verilmiştir.

**Çizelge 1.** *Fusarium subglutinans*'ın farklı iki dozunun *Chilocorus nigrinus* son dönem larvalarına uygulandıktan sonra 2. ve 7. gün sayımlarında elde edilen veriler

**Table 1.** Mortality percentage of last instar larvae of *Chilocorus nigrinus* 2 and 7 days after application of two different doses of *Fusarium subglutinans*

Larva	n	2. gün		7. gün	
		Ölü birey sayısı	Ölüm oranı (%)	Ölü birey sayısı	Ölüm oranı (%)
Kontrol	20	0.0	a	0	0
<i>F. subglutinans</i> (8)	20	6.0	ab	30	60
<i>F. subglutinans</i> (12)	20	11.0	b	55	65

Sütunlar yukarıdan aşağıya incelendiğinde aynı harfi içeren değerler Duncan ( $p=0.05$ ) testine göre istatistiki olarak farklı değildir

**Çizelge 2.** *Fusarium subglutinans*'ın farklı iki dozunun *Chilocorus nigrinus* erginine uygulandıktan sonra 2. ve 7. gün sayımlarında elde edilen veriler

**Table 2.** Mortality percentage of *Chilocorus nigrinus*'s adult 2 and 7 days after application of two different doses of *Fusarium subglutinans*

Ergin	n	2. gün		7. gün	
		Ölü birey sayısı	Ölüm oranı (%)	Ölü birey sayısı	Ölüm oranı (%)
Kontrol	20	0.0	a	0	0
<i>F. subglutinans</i> (8)	20	7.0	ab	35	70
<i>F. subglutinans</i> (12)	20	14.0	b	70	70

Sütunlar yukarıdan aşağıya incelendiğinde aynı harfi içeren değerler Duncan ( $p=0.05$ ) testine göre istatistiki olarak farklı değildir

Uygulamalardan 2 gün sonra *F. subglutinans* izolat 8 uygulanmış *C. nigrinus*'un son dönem larvalarında % 30 ölüm gözlenirken *F. subglutinans* izolat 12 uygulanan larvalarda ölüm oranı % 55 olarak saptanmıştır. *F. subglutinans* izolat 8 uygulanmış erginlerde % 35 iken, *F. subglutinans* izolat 12 uygulanan bireylerde % 70 ölüm gözlenmiştir. Çalışmanın 7. gününde yapılan sayımlarda *F. subglutinans* izolat 8

uygulanmış larvalarda % 60, erginlerde ise % 70 ölüm oranı belirlenmiştir. *F. subglutinans* izolat 12 uygulanmış larvalarda ölüm oranı % 65, erginlerde ise % 70 olarak saptanmıştır (Çizelge 1 ve 2). *F. subglutinans* uygulanmış, ölü bireylerde 7. günde *F. subglutinans* fungusların misel gelişimi gözlenmiştir (Şekil 1). Kontrol grubu ile izolatlar arasında istatistiki fark saptanmış, ancak izolatlar arasında istatistiki bir fark belirlenmemiştir.

Bazı araştırmacılar yapmış oldukları çalışmalarda *Baevaria bassiana* (Bals.-Criv), *Isaria farinosa* (Holmsk.), *Lecanicillium lecanii* (Zimm.), *Metharizium* sp., ve *Cephalosporium* sp.'nin coccinellidlere, özellikle *Coccinella septempunctata* (L.), *Cycloneda munda* (Say), *Hippodamia convergens* Guerin-Meneville üzerinde etkili olduğunu belirlenmişlerdir (Peveling & Demba 1997; Kuznetsov 1997; Ceryngier 2000; Ginsberg et al. 2002; Cottrell & Shapiro-Ilan 2003; 2008; Roy et al. 2006; Thungrabeab & Tongma 2007; Uma Devi et al. 2008; Bjornson 2008; Roy et al. 2008). Bu çalışmada da *F. subglutinans* olumsuz yönde *C. nigritus*'u etkilemiş ve ölümler gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, *F. subglutinans*'ın *C. nigritus*'a karşı negatif etkisinin olabileceğini işaret etmektedir.



**Şekil 1.** *Chilocorus nigritus* larvasında (a) gelişen *Fusarium subglutinans*'ın konidi yapıları (b)  
**Figure 1.** Larva (a) of *Chilocorus nigritus* infected with *Fusarium subglutinans* and conidia of *Fusarium subglutinans* (b)

## Sonuç

Yapılan bu çalışmada tarım alanlarında zararlı olan böceklere karşı kullanılan entomofag patojenlerin doğal düşmanlara negatif etkisi olabileceği saptanmıştır. Sonuç olarak biyolojik mücadele uygulamalarında kullanılacak olan entomofag patojenlerin kullanılmadan önce mutlaka laboratuvar ve arazi koşullarında doğal düşmanlar üzerindeki etkilerine ilişkin bilginin elde edilmesi gerekmektedir.

## Kaynaklar

Anonymous 2004. URL: <http://www.fao.org> [Erişim tarihi: 03 Ocak 2009].

- Bjornson S. 2008. Natural enemies of the convergent lady beetle, *Hippodamia convergens* Guérin-Méneville: their inadvertent importation and potential significance for augmentative biological control. *Biological Control*, 44: 305–311.
- Ceryngier P. 2000. Overwintering of *Coccinella septempunctata* (Coleoptera: Coccinellidae) at different altitudes in the Karkonosze Mts, SW Poland. *European Journal of Entomology*, 97: 323–328.
- Cottrell T.E. & D.I. Shapiro-Ilan 2003. Susceptibility of a native and an exotic lady beetle (Col.: Coccinellidae) to *Beauveria bassiana*. *Journal of Invertebrate Pathology*, 84: 137–144.
- Cottrell T.E. & D.I. Shapiro-Ilan 2008. Susceptibility of endemic and exotic North American ladybirds (Coleoptera: Coccinellidae) to endemic fungal entomopathogens. *European Journal of Entomology*, 105: 455–460.
- Ginsberg H.S., R.A. Lebrun, K. Heyer & E. Zhioua 2002. Potential nontarget effects of *Metarhizium anisopliae* (Deuteromycetes) used for biological control of ticks (Acari: Ixodidae). *Environmental Entomology*, 31: 1191–1196.
- Kılıç E. & E. Yıldırım 2008. Beyazsineklerin (Homoptera: Aleyrodidae) mücadelesinde entomopatojen fungusların kullanım imkanları. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 39: 249-254.
- Kuznetsov V.N. 1997. Lady Beetles of the Russian Far East. Memoir No. 1, Center for Systematic Entomology, The Sandhill Crane Press, Inc., Gainesville, FL, USA.
- Peveling R. & S.A. Demba 1997. Virulence of the entomopathogenic fungus *Metarhizium flavoviride* Gams and Rozsypal and toxicity of diflubenzuron, fenitrothion-esfenvalerate and profenofos-cypermethrin to nontarget arthropods in Mauritania. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 32: 69–79.
- Roy H.E., D.C. Steinkraus, J. Eilenberg, A.E. Hajek & J.K. Pells 2006. Bizarre interactions and endgames: entomopathogenic fungi and their arthropod hosts. *Annual Review of Entomology*, 51: 331-357.
- Roy H.E., P.M.J. Brown, P. Rothery, R.L. Ware & M.E.N. Majerus 2008. Interactions between the fungal pathogen *Beauveria bassiana* and three species of coccinellid: *Harmonia axyridis*, *Coccinella septempunctata* and *Adalia bipunctata*. *BioControl*, 53: 265–276.
- Shah P.A. & J. K. Pell 2003. Entomopathogenic fungi as biological control agents. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 61: 413–423.
- Uma Devi K., J. Padmavathi, C. Uma Maheswara Rao, P.K. Akbar Ali & C. Mohan Murali 2008. A study of host specificity in the entomophagous fungus *Beauveria bassiana* (Hypocreales, Clavicipitaceae). *Biocontrol Science and Technology*, 18: 975–989.
- Thungrabeab M. & S. Tongma 2007. Effect of entomopathogenic fungi, *Beauveria bassiana* (Balsam) and *Metarhizium anisopliae* (Metsch) on non-target insects. *MITL Science and Technology Journal*, 7: 8-12.