

Orijinal ara tırma (Original article)**Cycas palmiyelerinin kaçak yolcusu; *Aulacaspis yasumatsui* Takagi (Hemiptera: Diaspididae)**

An unwanted passenger on Cycas palm; *Aulacaspis yasumatsui* Takagi
(Hemiptera: Diaspididae)

Selma ÜLGENTÜRK^{1*}

Summary

Last twenty years, Cycas palm has become very popular decorative ornamental plant as evergreen plant. It has been planted in urban landscape and indoor in many countries. Cycad scale *Aulacaspis yasumatsui* Takagi (Hemiptera: Diaspididae) is one of the most important pest and invasive species that has been spread to all countries with their host's trade. In this study, *A. yasumatsui* was recorded for the first time on *Cycas revoluta* Thunb. (Cycadales: Cycadaceae) in parks and main street of Antalya, Turkey. This study also presents information about biology, host, distribution and economic importance of cycad scale.

Keywords: Invasive species, Cycas, cycad scale, biology, Turkey

Özet

Cycas palmiyesi dekoratif ve her dem ye il bir bitki olu u nedeniyle son yirmi yıldır çok yaygın olarak kullanılan bir süs bitkisidir. Bir çok ülkede dı ve iç mekanlarda yeti tirilmektedir. Bu bitkinin en önemli zararlısı *Aulacaspis yasumatsui* Takagi (Hemiptera: Diaspididae) olup, tüm dünyaya konukçusuyla birlikte yayılan istilacı bir türdür. Bu çalı mada, *A. yasumatsui*, Antalya li'nde parklarda ve yol düzenlemesinde kullanılan *Cycas revoluta* Thunb. (Cycadales: Cycadaceae) üzerinde saptanmı ve bu türün biyolojisi, zararı, yayılı lı hakkında bilgi sunulmu tur.

Anahtar sözcükler: stilacı türler, Cycas, Cycad kabuklubiti, biyoloji, Türkiye

¹ Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki koruma Bölümü, 06110, Dı kapı, Ankara, Türkiye

*Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: ulgentur@agri.ankara.edu.tr

Alını (Received): 14.08.2015

Kabul edili (Accepted): 30.09.2015

Giri

Cycas, (Cycadales: Cycadaceae) dünya çapında 113 türü bilinen fosil bir bitki cinsidir. En iyi bilinen ve uluslararası ticareti yapılan türü *Cycas revoluta* Thunb.' dir (Marler & Moore, 2010). Bu tür palmye a acına benzedi i için "sago palm, king sago" adı altında tüm botanik bahçeleri, dı ve iç mekanlarda süs bitkisi olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde de "Cycas, Yalancı Palmiye, Sago Palmiye" olarak tanınan ve oldukça yava büyüyen de erli bir bitkidir (Anonymous, 2015). Dünya Do ayı Koruma Birli i (IUCN) tarafından 2006 yılında nesli tükenmekte olan türlerin kırmızı listesine dahil edilmi tir (IUCN, 2006). Bitkinin bazı zehirli maddeler içerdi i bilinmektedir (Marler & Dongol, 2013; Anonymous, 2015). Bu bitkinin tüm dünyada bilinen en önemli zararlısı *Aulacaspis yasumatsui* Takagi (Hemiptera: Diaspididae), ilk olarak *Cycas* sp. üzerinde Tayland'da Takagi (1977) tarafından tanımlanmı tır. Tayland ve Vietnam'a özgü bir kabuklubit olan bu türün, bula ık bitkilerin di er ülkelere ihraç edilmesiyle yayıldı ı tahmin edilmektedir. Güney Asya dı nda ilk olarak Kuzey Amerika'nın Florida Eyaleti'nden tespit edilmi (Halber, 1996), takip eden 15 yıl içinde geni bir alana yayıldı ı (Alabama, Georgia, Louisiana, Güney Carolina, Hawaii, Texas) anla ılmı tır (Malumphy & Marquart, 2012). Bu tür hali hazırda Kuzey Amerika için " stilacı ve Ekzotik böcekler" ve küresel istilacı türler listesinde yer almaktadır (ISSG, 2010, CABI, 2015).

A. yasumatsui' nin di er kıtalardaki ülkelere de bula tı ı bildirilmektedir (Ben-Dov et al., 2015). Avrupa'da ilk olarak Fransa'da görülmü (Germain, 2002) ve EPPO listesine alınmı tır (EPPO, 2008). Ancak bir tehdit olu turmadı ı gerekçesiyle 2008 yılında listeden çıkarılmı tır. Beslendi i bitkiler her ne kadar Cycadaceae, Zamiaceae ve Stangeriaceae gibi familyaların türleri (Howard et al., 1999; Ben-Dov et al., 2015) ile sınırlı olsa da, bu böce in konukçusunun ya ayabildi i her yerde ya ama, yayılma ve zararlı olma kapasitesi oldu u açıktır. Son olarak Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti (Magusa)' nde *Cycas* sp. üzerinde tespit edilmi tir (Ülgentürk et al., 2015). Bu çalı mada ithal edilen *C. revoluta* üzerinde Türkiye'ye bula mı oldu u anla ılan *A. yasumatsui'* nin tanıtılması amaçlanmı , morfolojisi, biyolojisi, konukçuları, yayılı ı, do al dü manları ve mücadele olanakları hakkında bilgi sunulmu tur.

Materyal ve Yöntem

Kabuklubitler Antalya (Merkez)' nin park ve yol düzenlemelerinde bulunan *Cycas* palmyelerinden toplanmı tır. Laboratuvara getirilen bireyler Kozstarab & Kozar (1988) 'de önerilen preparasyon yöntemi ile te hise hazırlanmı ve Miller & Davidson (2005) 'den yararlanılarak te his edilmi tir. Kuru örnekler ve preparatlar, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nde saklanmaktadır. Kabuklubitin yayılı ı ve konukçuları Ben-Dov et al. (2015)'den yararlanılarak verilmi tir.

Sonuçlar ve Tartı ma

Cycas palmyeleri üzerinden toplanan kabuklubit türü *Aulacaspis yasumatsui* Takagi (Hemiptera: Diaspididae) olarak te his edilmi tir. Kabuklubitle bula ık üç ayrı lokasyonda üç ayrı bitki saptanmı , bunların yaprak üstü, altı, yaprak ana damarlarının kabuklubit ile sarılmı oldu u, erkek ve di i bireylerinin beyaz kabukları nedeniyle kolaylıkla fark edildikleri, yo un bula ık yaprakların genel olarak sarardı ı görülmü tür. Bula ık bitkilerin henüz gövde olu turmamı , 1 m yüksekli inde genç bitkiler oldu u gözlenmi tir.

ncelenen materyal: 12 , *Cycas revoluta*, Karaalio lu Parkı, 20.iii.2014; 6 , *C. revoluta*, I ıklar caddesi orta refüj, 20.iii.2014; 4 , *C. revoluta* Yalım Parkı (Falezici), 20.iii.2014.

Tanımı: Canlı di i ovalden yuvarla a kadar de i en bir kabu a sahiptir. Kabuk beyaz, altındaki bireyi belli belirsiz gösterecek kadar saydam, hafifçe di bükeydir. Exuvia kabu un ba kısmına, uca do ru yerle mi solgun sarımsı renklidir (ekil 1d,e,f). Erkek bireylerin kabu u di iden oldukça küçük, dar ve uzundur. Solgun renkli exuvia uçta, ikinci dönem kabu u beyaz ve üzerinde boylu boyunca üç karina bulunur. Kabuk altındaki canlı di iler portakal rengindedir. Ba ve thorax bölgesi (cephalothorax) vücudun

en geni kısmıdır. Abdomen sonuna doğru vücut daralır (ekil1 a). Anten bir segmentli ve üzerinde kalın bir adet kıl bulunur. Başta ve thorax'da salgı bezi ve salgı dikenleri bulunmaz. Ön ve arka solunum açıklıkları (stigma) yanında çok sayıda üç gözenekli (trilokular) salgı bezi bulunur. Abdomenin ikinci, üçüncü ve dördüncü segmentlerinin kenarında diken ekinde salgı bezleri yerleşmiştir. Dördüncü ve beşinci segmentlerin dorsalinde 2 ya da 3 adet tüp ekinde salgı bezi görülür. Pygidiumda orta loblar (median) kaideleri birleşir. Bu loblar uca doğru birbirinden uzaklaşmıştır. Orta lobların kaidelerinde kıl ve salgı bezi dikenleri bulunmaz (ekil 1b). Çok sayıdaki beş gözenekli pygidium salgı bezleri beş grup halinde vulva etrafına dizilmiştir (ekil 1c) (Miller & Davidson, 2005).

Konukçuları: *Bowenia* sp. (Boweniaceae), *Cycas* sp., *C. circinalis* L., *C. media* R.Br., *C. micronesica* Hill, *C. panzhihuaensis* Zhou & Yang, *C. revoluta* Thunb., *C. rumphii* Miq., *C. seemannii* Braun, *C. szechuanensis* Cheng, Cheng & Fu, *C. taitungensis* Shen, Hill Tsou & Chen, *C. thouarsii* R. Br., *Cycas wadei* Merrill (Cycadaceae), *Stangeria* sp., *S. eripus* Nash (Stangeriaceae), *Dioon* sp., *D. Califanoi* De Luca & Sab., *D. edule* Lindney, *D. merolae* De Luca, *D. rzedowski* De Luca, *D. spinulosum* Dyer, *D. tomasellii* var. *sonorensis* De Luca, Sabato & Vázquez Torre, *Encephalartos* sp., *Encephalartos barteri* Carruth. ex Miquel *E. ferox* (G. Bertol) Lehm., *E. hildebrandtii* Braun & Bouché *E. manikensis* Gilliland, *E. pterogonus* Dyer & Verd., *E. whitelockii* Hurter, *Macrozamia* sp., *M. lucida* Johnson, *M. miguelii* (F. Muell.), *Microcycas* sp., *M. colocoma* (Miquel) de Candolle, *Zamia integrifolia* L.f., *Z. loddigesii* Miq. (Zamiaceae).

Yayıllığı: Endonezya, Fildişi Sahili (Afrotropikal); Guam, Havai Adaları, Sulawesi (Makassar) (Australasian); Amerika Birleşik Devletleri (Nearktik); Bahamalar, Barbados, Bermuda, Guadalup, Kayman Adaları, Kosta Rika, Martinik, Porto Riko, Virgin Adaları (Neotropikal); Çin, Hindistan, Hong Kong, Malezya, Singapur, Tayvan, Tayland, Vietnam (Oriental); Almanya, Bulgaristan, Fransa, Hırvatistan, Hollanda, İngiltere, Kıbrıs, Macaristan (Palaeartik) (Ben-Dov et al., 2015; Nesamari et al., 2015; Ülgentürk et al., 2015).

Biyolojisi ve zararı: *A. yasumatsui*, eylemleri olarak çoğunlukla multivoltin bir türdür. Bir dölünü 25 °C sıcaklıkta 28 günde, ovipozisyonu 8-12 günde tamamlar. Bir dişi 100 den fazla yumurta bırakabilir (Howard et al., 1999). Bailey et al. (2010), Tayvan'da *Cycas taitungensis* üzerinde 24 °C, 70±10% orantılı nem koşullarında *A. yasumatsui* yumurta inkübasyon süresinin 7.26 gün, nimf gelişme süresinin 28.65 gün, preovipozisyonun 35.92 gün, ergin dişinin yaşam süresinin 67 gün olduğunu tespit etmişlerdir. Bu tür kurak sezonları olan sıcak iklimleri tercih eder. Hareketli nimfler rüzgar ve diğer böcekler aracılığıyla yeni bitkilere bulaşır. İnsanlar bulaşık bitkileri yeni yerlere götürerek kabuklubitin yayılmasında en önemli rolü oynarlar. Aşırı bulaşık bitkilerin etrafına yerleştirilen *Cycas* bitkilerine hareketli nimfler iki hafta içinde geçmekte ve bir ay içinde kabuklubitin etrafında sarı halkalar oluşturmaktadır. Bir yıl sonra bitkinin tamamen kabuklubit tarafından sarıdır ve kuruduğu görülmektedir (Howard et al., 1999). Kabuklubitin aşırı çoğaldığı bitkilerin yalnız toprak üstü kısımları değil, toprak altı kısımları bile bulaşık olur (Marler & Moore, 2010). Aşırı bulaşık malarda, Cycad kabuklubitinin kabuk rengi nedeniyle bitki uzaktan külleme ile bulaşık gibi görülür (Hodgson & Martin, 2001; Malumphy & Marquart, 2012). Bu kabuklubit yeni ülkelere girdiğinde yerli ve endemik Cycad türlerine hızla bulaşmakta ve kurutmaktadır. Watson & Marler (2014), Guam'a istemeden bulaşan Cycad kabuklubitinin endemik bir orman açığı olan *Cycas micronesica*'ları üç yıl içinde öldürdüğünü kaydetmiştir. *A. yasumatsui* ile bulaşık *Cycas* bitkilerinin malç veya gübre olarak kullanımının, diğer bitkilerde çimlenme ve fide gelişimini engellediği, bu nedenle bitkiadaki fitotoksik maddelerin tam olarak anlaşılmasına kadar kullanılmaması tavsiye edilmektedir (Marler & Dongol, 2013).



ekil 1. *Aulacaspis yasumatsui* Takagi di isinin genel görünümü (a), loblar (b) ve pregenital porlar (c), yaprak üzerindeki yerle imi (d,e,f)

Tayland'da *A. yasumatsui* popülasyonu do al dü manlar tarafından baskı altında tutuldu undan önemli bir sorun de ildir (Miller & Davidson, 2005). Tayland'dan toplanan avcısı *Cybocephalus binotatus* Grouvelle (Coleoptera: Cybocephalidae) ve parazitoidi *Coccobius fulvus* (Compere & Annecke) (Hymenoptera: Aphelinidae) A.B.D'de bir yıl karantina altında tutularak üretilmi , daha sonra Florida eyaletine salınarak cycad kabuklubiti üzerinde etkisi gözlenmi tir. Birkaç bölgede çok iyi sonuç vermekte birlikte, her yerde ba arılı olamamı tır (Hodgson & Martin, 2001; Cave, 2005). Daha sonra ABD'nin bazı eyaletlerinde *Rhyzobius lophanthae* (Coleoptera: Coccinellidae)'nin *A.yasumatsui* bireyleriyle beslendi i tespit edilmi tir. Muniappan et al. (2012) Endonezya'da *A. yasumatsui*' nin *Arrhenophagus chionaspidis* Aurivillius (Hymenoptera: Encyrtidae) tarafından parazitlendi ini bildirmi tir.

Cycad bitkilerinin gizli kısımlarında bir tek canlı *A. yasumatsui* di isi bile gözden kaçsa, ithal edildi i ülkeye bula ması kaçınılmazdır. Bu nedenle yeni bula maların önlenmesi açısından karantina önlemlerine dikkat edilmesi ve ülke içinde yayılmadan yok edilmesi gerekmektedir.

Yararlanılan Kaynaklar

- Anonymous, 2015. *Cycas revoluta*. (Web page: https://en.wikipedia.org/wiki/Cycas_revoluta), (Date accessed: August 2015).
- Bailey, R., N.T. Chang, P.Y. Lai & T.C. Hsu, 2010. Life table of cycad scale, *Aulacaspis yasumatsui* (Hemiptera: Diaspididae), reared on Cycas in Taiwan. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 13: 183-187.
- Ben-Dov, Y., D.R. Miller & G.A.P. Gibson, 2015. ScaleNet: A Database of the Scale Insects of the World. (Web page: <http://www.sel.barc.usda.gov/SCALENET/SCALENET.HTM>), (Date accessed: August 2015).
- CABI, 2015. *Aulacaspis yasumatsui*. Invasive Species Compendium. (Web page: <http://www.cabi.org/isc/datasheet/18756#20127201272>), (Date accessed: August, 2015).
- Cave, R., 2005. Biological Control of Cycad *Aulacaspis yasumatsui* Cycad Newsletter, 28 (5): 8-9
- EPPO, 2008. European and Mediterranean Plant Protection Organisation. EPPO Alert List: *Aulacaspis yasumatsui*. (Web page: http://www.eppo.org/QUARANTINE/Alert_List/insects/AULSYA.htm), (Date accessed: August, 2015).
- Germain, J.-F. 2002. Scale insects (Homoptera: Coccoidea) from import interception in France (1997-2001). *Bollettino di Zoologia Agraria e di Bachicoltura* (Milano) 33 (3): 504.
- Hodgson C.J. & J.H. Martin, 2001. Three noteworthy scale insects (Hemiptera: Coccoidea) from Hong Kong and Singapore, including *Cribropulvinaria tailungensis*, new genus and species (Coccidae), and the status of the cycad-feeding *Aulacaspis yasumatsui* (Diaspididae). *Raffles Bulletin of Zoology*, 49(2): 227-250.
- Howard, F.W., A. Hamon, M. McLaughlin, T. Weissling, S-L. Yang, 1999. *Aulacaspis yasumatsui* (Hemiptera: sternorrhyncha: Diaspididae), a scale insect pest of cycads recently introduced into Florida. *Florida Entomologist*, 82 (1): 14-27.
- ISSG, 2010. *Aulacaspis yasumatsui*. The Global Invasive Species Database. (Web page: <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=814>), (Date accessed: August, 2015).
- IUCN, 2006. *Cycas revoluta* (Fern Palm, Sago Palm). (Web page: <http://www.iucnredlist.org/details/42080/0>), (Date accessed: August, 2015).
- Kosztarab, M. & F. Kozár, 1988. Scale Insects of Central Europe. Akademiai Kiado, Budapest. 456 pp.
- Malumphy, C. & C. Marquart, 2012. Queen Sago Palm (*Cycas circinalis* L.) killed by Asian Cycad Scale *Aulacaspis yasumatsui* Takagi (Hemiptera: Diaspididae) in Britain. *Entomologist's Monthly Magazine*, 148:147-154.
- Marler, T.E. & N. Dongol, 2013. Do Phytotoxic compounds in soils after scale-infested *Cycas micronesica* litter deposits explain reduced plant growth? *HortScience*, 48(12):1571-1573.
- Marler, T.E. & A. Moore, 2010. Cryptic scale infestations on Cycas evolute facilitate scale invasions. *Hort-Science*, 45(5): 837-839.
- Miller, D.R. & J.A. Davidson, 2005. Armored Scale Insect Pests of Trees and Shrubs. Cornell Univ. Press, Ithaca, NY. 442 pp.

- Muniappan, R., G.W. Watson, G.A. Evans, A. Rauf, & N. Ellenrieder, 2012. Cycad Aulacaspis Scale, a newly introduced insect pest in Indonesia. *Journal of Biosciences*, 19(3): 110-114.
- Nesamari, R., I.M. Millar, T.A. Coutinho & J. Roux, 2015. South African cycads at risk: *Aulacaspis yasumatsui* (Hemiptera: Coccoidea:Diaspididae) in South Africa. *African Entomology*, 23(1): 196–206.
- Ülğentürk, S., Kaydan M.B. & S. Hocalı i man., 2015. New scale insect (Hemiptera: Coccoomorpha) records for the Turkish Republic of Northern Cyprus. *Turk. entomol. bült.*, 5 (2): 59-68.
- Takagi, S., 1977. A new species of *Aulacaspis* associated with cycad in Thailand (Homoptera: Coccoidea). *Insecta Matsumurana New series*, 11: 63-72.
- Watson, G.W. & T.E. Marler, 2014. Does cycad aulacaspis scale (*Aulacaspis yasumatsui*, Hemiptera: Diaspididae) play a direct role in causing soil phytotoxicity? *Communicative & Integrative Biology*, 7(1): e27881.