



T.C.
GIDA, TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIđI
Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel M¼d¼rl¼đ¼
Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı

T¼RKİYE İSTİLAÇI BİTKİLER KATALOđU

ANKARA

2015

Editör:
Prof. Dr. Hüseyin ÖNEN

ISBN: 978-605-9175-05-0

© Bu kitabın her türlü yayın hakları, Fikir ve Sanat Eserleri Yasası gereğince,
Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne aittir.
Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma İstasyonu Müdürlüğü tarafından
bastırılmıştır.

İsteme Adresi:

Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma İstasyonu Müdürlüğü
Turhal Yolu Üzeri 11. Km. TOKAT

Tel : 0356 252 12 50 - 51

Faks : 0356 252 12 53

<http://arastirma.tarim.gov.tr/tokatarastirma>

AMARANTHUS SPINOSUS

Selçuk ÖZCAN¹ - Özcan TETİK² - Hilmi TORUN² - Cumali ÖZASLAN³

¹Antepfıstığı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Gaziantep

²Biyolojik Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Adana

³Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Diyarbakır

selcukozcan027@hotmail.com



ADLANDIRMA

Latince: *Amaranthus spinosus* L.

Sinonim: *Galliaria spinosa* (L.) Nieuwl., *G. spitosa* Nieuwl.

Türkçe: Dikenli horoz ibiği

İngilizce: Spiny amaranth, Calaloo, Needle burr, Spiny amaranthus, Spiny calaloo, Spiny pigweed, Sticker weed, Thorny pigweed, Wild callau

ORJİNİ

Güney ve Orta Amerika

TANIMI VE BİYOLOJİSİ

A. spinosus dikenli yapıda, monoik ve çok yıllık bir bitki olup, 1 m'ye kadar boylanabilmektedir. Bitkinin gövdesi düz ve geniş açılara sahip bir şekilde dallanmış bir yapıda, tüysüz veya hafif tüylü ve yeşilden kırmızımsı kahverengiye kadar renklenebilen değişik formlardadır (Kumar ve ark., 2014). Yapraklar geniş yapıda ve alternat, yumurta şeklinden mızrakı şekle kadar farklı formlarda, yaprak damarları bariz bir şekilde alt kısımdadır. Yapraklar, yaklaşık 7 cm uzunluğunda ve 4 cm çapında, yaprak sapı ince, uzun ve gövdeye doğru sivri bir yapıda olup yaprak sapının gövdeye bağlandığı noktada 2 diken bulunur (Anonim, 2014a). Bitkinin sahip olduğu bu dikensi yapılar bitkiyi diğer *Amaranthus* türlerinden ayıran en belirgin özelliğidir.

Çiçek kümesi koltuksal ve uçsaldır. Dik konumlu, dişi organ kümeleri daha altta, erkek organlar daha yüksekte yer almaktadır. Pulsu yaprakçıklar bileşik yapıdaki çanak ve taç yapraklardan daha uzun ve aynı boydadır. Erkek çiçekler üçlüdür. Erkek çiçekler, birleşik çanak ve taç yapraklar dikkörtgenimsiden-yumurtamsıya kadar değişmekte, keskin sivri uçlu ya da kısa dikensi uçludur. Dişi çiçekler beşlidir. Dişi çiçekler bileşik çanak formunda olup, taç yaprakları 1-1,5 mm uzunluğundadır, beyaz renkli, zarsı, keskin sivri uçlu veya dikensi uçlu ve üç gagalı şekildedir (Zohary, 1987; Gönen ve Uygur, 1999; Anonim, 2012).



Şekil 1. *Amaranthus spinosus* bitkisi

Diğer *Amaranthus* türlerinde olduğu gibi dikenli horoz ibiği bitkisi de besleyici lifli kökleriyle güçlü bir kazık kök yapısına sahiptir. Bu kazık kökler belirgin bir şekilde kırmızı renkte veya renksiz de olabilirler (Anonim, 2012).

Meyve kalıcı bir çiçek örtüsüne sahip olup, merkezi etrafında belirgin bir çizgi yer alır. Bu yapı bitkiyi diğer türlerden ayırt etmede seçici bir özelliktir. Tohumlar ise diğer horoz ibiği türlerinin tohumlarından daha küçük (Uva ve ark., 1997) ve yaklaşık 1 mm çapında, ince kenarlara sahip, parlak siyah veya kahverengimsi siyah renktedir. Bitkide epigeik çimlenme (kotiledonların hipokotilin uzaması ile toprak yüzeyine çıkarak kısa bir süre yaprak gibi fotosentez yapması) görülmekle birlikte, kotiledonlar yapraklı, tüysüz, uç kısmı yuvarlak veya keskin yapıda, hipokotil yaklaşık 12 mm uzunluğunda ve epikotil yoktur. Tohumlar çiçeklenmeden sonra bir ay içerisinde olgunlaşırlar (Anonim, 2014b). Bir dikenli horoz ibiği bitkisi yaklaşık 235.000 tohum oluşturabilmekte ve 1000 tohum ağırlığı 140-250 mg civarında olmaktadır. Bu bitkilerin tohumlarının yaşam süresi uzundur (Holm ve ark., 1977).



Şekil 2. *Amaranthus spinosus* tohumları

EKOLOJİK İSTEKLERİ VE DAĞILIM ALANLARI

Dünyanın hemen hemen her bölgesinde istilacı bir bitki olarak bilinen ve oldukça yüksek genetik çeşitliliğe sahip olan *A. spinosus*, hem iklim hem de toprak özellikleri açısından seçici olmayıp çok yüksek bir adaptasyon kabiliyetine sahiptir (Anonim, 2014b). Tarla bitkileri (mısır, soya, yer fıstığı, çay, tütün, pirinç vb), meyve bahçeleri, meralar, yol kenarları, demiryolları, boş ve döküntü alanlar -1400 m yüksekliğe kadar bitkinin istila ettiği ve edebileceği alanlardır (Holm ve ark., 1977; Anonim, 2014a; Anonim, 2014c).

A. spinosus tohumlarının dormansisi birbirinden farklıdır. Bazı tohumlar yüksek sıcaklıkta birkaç gün içerisinde çimlenme eğilimi gösterirken, diğer tohumlar uygun koşullarda 4-5 ay içerisinde çim yaprağını oluşturabilmektedirler. Tohumun çimlenmesi için uygun ışık ve karanlık ortam gerekmektedir (Holm ve ark., 1991). Tohumlar genelde toprak yüzeyine yakın kısımlarda çimlenirken, tohumun derine düşmesi çimlenme oranını da düşürmektedir (Anonim, 2014c). Canlılığı devam eden tohumlar 40°C'ye kadar olan sıcaklıklarda %95'e kadar çimlenme yeteneğine sahiptir. %30'dan daha düşük bir ışık yoğunluğunda çiçeklenme tamamen baskılanmaktadır (Anonim, 2014b). Fotoperiyot süresinin 8 ile 16 saat arasında olması çiçeklenmeyi teşvik eder.

A. spinosus bitkisi hem kurak hem de nemli bölgelerde gelişim gösterebilmesine rağmen, toprak nem seviyesinin tarla kapasitesinin altında olduğu durumlarda gelişimi daha iyi olmaktadır (Anonim, 2014a). Organik maddece zengin, nitrojen açısından yeterli olan tınlı topraklara ve sıcak iklime adaptasyonu daha kolay olan bitkinin soğuk olan bölgelerde ise diğer *Amaranthus* türlerine kıyasla gelişimi yavaşlamaktadır. Bunun nedeni dikensi yaprak ve çiçeklenmenin soğuk iklimlerde baskılanarak gelişmemesidir (Holm ve ark., 1991). Missouri bölgesinde yapılan bir çalışmada diğer *Amaranthus* türleri ile tohum üretimi açısından kıyaslanan *A. spinosus*, 14 hafta boyunca bitki başına 114 bin tohum, diğer türler ise 250-292 bin tohum üretmişlerdir (Sellers ve ark., 2003). Dolayısıyla, iklim özellikleri *A. spinosus* gelişimini etkileyen önemli bir faktördür. Bitkinin kuraklığa karşı dirençli olması yanında kumlu, asit, bazik ve nötr karakterli topraklarda da büyümesi mümkündür. Bu nedenle, farklı toprak tekstürlerinde ve kurak koşullarda dahi bitki hayatiyetini devam ettirebilme kapasitesine sahiptir (Anonim, 2014b).

Tropikal Amerika kökenli olan bitki kozmopolit bir bitki haline gelmiş olup dünyada çok geniş bir dağılım alanına sahiptir (Anonim, 2014b). Özellikle sıcak bölgelerde görülen bitki Amerika ve Japonya'nın ılıman bölgelerinde dahi gelişim gösterebilmektedir. Bu sebeple özellikle Asya, Afrika, Kuzey Amerika, Güney Amerika gibi kıtalarda yayılım göstermektedir. *A. spinosus* Karayip

Denizi etrafında, Afrika'nın kuzeyi ve güneyinde, Bengal Körfezi çevresinde varlığı bilinen dikenli horoz ibiği Endonezya'dan Japonya'ya kadar önemli bir sorun teşkil etmektedir. Bitkinin küçük istisnalar dışında 30°K - 30°G enlem ve boylamlarına yerleşebildiği bilinmektedir (Holm ve ark., 1991). Ayrıca; Çin (Holm ve ark., 1977), Hindistan, Arjantin, Brezilya, Kolombiya, Peru, Avustralya, Meksika (Holm ve ark., 1991), Malezya (Waterhouse, 1993), Mali (Hutchinson ve Dalziel, 1954) ve Kanada (Correll ve Johnston, 1979) bitkinin istila ettiği ve önemli sorunlar oluşturduğu ülkelerden bazılarıdır. Ülkemizde ise *A. spinosus*'un varlığı ilk kez 1996 yılında Adana'da mısır alanlarında rapor edilmiştir (Gönen ve Uygur, 2000).



Şekil 3. *Amaranthus spinosus* bitkisi çiçek kümeleri

YAYILMA ŞEKLİ

Dikenli horoz ibiği bitkileri ya üzerlerinde beslenen hayvanlar ya da ana bitki etrafına dökülen tohumların rüzgâr ve su vasıtasıyla taşınması sonucu yayılabilmektedirler. Bitki ile beslenen hayvanlardan elde edilen çiftlik gübresi çok fazla sayıda tohum içermekte ve bu tohumlar hızlı bir şekilde çimlenebilmektedir (Anonim, 2014b). Nitekim ABD'de *A. spinosus* tohumlarının farklı bölgelere çiftlik gübresi ile yayıldığı belirtilmektedir (Anonim, 2012). Ayrıca, kuşlar tarafından da sıklıkla tercih edilen *A. spinosus* tohumları yine uzak mesafelere bu vesileyle taşınabilmektedirler (Anonim, 2014b). Tohumlar bulaşık tohumlukla da taşınabilmektedir. Japonya'da ithal edilen hayvan yemlerinin içerisinde dikenli horoz ibiği tohumlarının saptandığı belirtilmektedir (Kurokawa, 2001). Bu sebeple temiz tohumluk kullanımı ve karantina tedbirleri büyük öneme sahiptir.

ZARARI VE KONTROLÜ

Oluşturduğu Zararlar

1. Filipinlerde mısırdaki sorun olan en önemli üç yabancı ottan biri olarak bilinen dikenli horoz ibiği, Gana, Hawaii, Meksika, Malezya, Tayvan ve Tayland'da mısırın ana zararlısıdır. Pamuk alanlarında da *A. spinosus* ile sıklıkla karşılaşmaktadır. Bitki Tayland, Nikaragua ve Amerika'da pamuk alanlarını istila etmiş olup Mozambik'te de yaygın türlerdendir. Ayrıca, Gana, Hawaii, Filipinler ve Amerika'da yerfıstığında görülen bitki Brezilya, Güney Afrika ve Tayvan'da şeker kamışının ana zararlısı olup yine şeker kamışında Hawaii, Hindistan, Endonezya ve Peru'da oldukça yaygındır. Çeltik alanlarını da istila eden *A. spinosus* bitkisinin Meksika, Filipinler, Sri Lanka, Hindistan ve Endonezya'da yaygın olduğu bilinmektedir (Holm ve ark., 1991). Ayrıca, Filipinlerde piriç (Chauhan ve Johnson, 2009), mango, darı, ananas, soya ve bürülcede; Tayvan'da çay, muz, hint keneviri ve tütünde; Malezya, Brezilya, Gana, Hawaii, Hindistan, Filipinler ve Amerika'da sebze alanlarında; Meksika'da bezelyede; Endonezya ve Nikaragua'da palmiye yetiştirilen alanlarda; Hawaii'de papaya, ananas ve tatlı patatesten; Japonya'da dut alanlarında ve Angola ile Salvador'da kahvede de bitkiye rastlamak mümkündür (Holm ve ark., 1991). Bitki yukarıda ifade edilen tüm kültür bitkileri ile rekabet unsurları açısından rekabete girerek verim kayıplarına neden olmaktadır.

2. Bitki rekabet yanında sahip olduğu allelopatik potansiyeli nedeniyle de diğer bitkileri etkilemektedir (Shreffler ve ark., 1996)

3. *A. spinosus* özellikle tütün mozaik virüsü, yerfıstığı rozet virüsü, hıyar mozaik virüsü ve kök ur nematodu (*Meloidogyne* spp.) gibi önemli patojen ve zararlılara da konukçuluk ederek tarımsal üretimi sınırlandırmaktadır (Anonim, 2014b).



Şekil 4. *Amaranthus spinosus* bitkisine ait dikensi yapılar

4. Tarım alanlarını istila ederek üretimi etkileyen dikenli horoz ibiği hayvancılık için de önemli bir tehdit konumundadır. Sığır, keçi, koyun ve domuz yetiştiriciliği bu yabancı ottan olumsuz etkilenen kollardan birkaçıdır. Biçilmiş olan mısırının içerisinde ağırlığının %25-33'ünü barındıran dikenli horoz ibiğinin ineklere yedirilmesi sonucu süt ineklerinin zehirlendiği, bu zehirlenmenin aşırı nitrat kaynaklandığı tespit edilmiştir. Çünkü dikenli horoz ibiğinin aşırı nitrat içerdiği ve içerdiği yüksek konsantrasyondaki nitrat nedeniyle zehirli olduğu yapılan bazı çalışmalarla da ortaya konmuştur (Hurst, 1942; Kingsbury, 1964; Anonim, 2014b; Anonim, 2014c). Diğer bazı *Amaranthus* türlerinin insanda bazı alerjik rahatsızlıklar meydana getirdiği bilinirken, *A. spinosus* bitkisine ait böyle bir veri bulunmamaktadır (Anonim, 2014c).

5. Diğer *Amaranthus* türlerinde de tespit edildiği üzere uygulanan bazı herbisitlere karşı dayanıklılık geliştirmiştir (Grichar, 1994). Bu durum bitkinin tarım alanlarını istila kabiliyetini artırmış olup kimyasal yolla mücadelesini güçleştirmiştir.

Kontrolü

1. Dikenli horoz ibiği bitkisinin sahip olduğu genetik varyasyon, adaptasyon kabiliyeti, üreme potansiyeli, rekabet yeteneği ve allelopatik özelliği nedeniyle bir bölgeye girdiğinde kontrolü oldukça güçleştirmektedir. Bu nedenle bitkinin

yayılmının engellenmesi amacıyla öncelikle karantina tedbirlerinin alınması gerekmektedir.

2. Dikenli horoz ibiği ile mekanik mücadelede biçme ve toprak işleme etkili olabilmektedir. Ancak bitkinin mekanik mücadelesi (özellikle biçme) bitkinin tohum üretimi ve gelişimi sınırlandırmasına rağmen bitkinin gelişimi ve tohum üretebilme kapasitesi kısmen de olsa devam edebilmektedir (Anonim, 2014c).

3. Dikenli horoz ibiği diğer geniş yapraklı yabancı otlara uygulanan herbisitlerin birçoğuna hassastır. Bu aktif maddelerden bazıları 2,4-D, EPTC, MCPA, MSMA (methylarsonic acid), acifluorfen, atrazine, bensulfuron, butachlor, chlorthal-dimethyl, dimethametryn, diphenamid, diuron, glyphosate, metribuzin, oxadiazon, oxyfluorfen, paraquat, pendimethalin, propanil ve trifluralin'dir (Kostermans ve ark., 1987; Lorenzi ve Jeffery, 1987; Ampong-Nyarko ve Datta, 1991).



Şekil 5. Tarım Alanlarında Dikenli Horoz İbiği

Grichar (1994) yerfıstığında toprak herbisitinin uygulanmasıyla veya çıkış sonrası tek başına kullanılan acifluorfen'in veya ürün içerisinde daha geç çıkış sonrası uygulanan bentazone, lactofen veya 2,4-D kombinasyonlarının dikenli horoz ibiğini %80 oranında kontrol altına aldığını ifade etmektedir. Ayrıca, erken dönemde çıkış sonrası uygulanan lactofen'in ve geç dönemde çıkış sonrası uygulanan 2,4-D'nin %90 oranında, imazethapyr'in %72-90 oranında başarılı

olduğunu belirtilmektedir (Grichar, 1994). Diğer yandan Hindistan'da domateste önemli bir yabancı ot olan dikenli horoz ibiği geraniol uygulamasıyla başarılı bir şekilde kontrol altına alınabilmektedir. Bu uygulama domates yetiştiriciliğini olumsuz etkilemezken, yabancı otun çimlenmesini bloke etmektedir (Anonim, 2014b).

4. İstilacı yabancı otların idaresinde biyolojik mücadele önemli bir yere sahiptir. Son dönemlerde yapılan çalışmalar da bu önemi vurgular niteliktedir. A. spinosus bitkisi üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda etkili çok fazla sayıda doğal düşmanın varlığı ortaya konmuştur. Ancak bu doğal düşmanların birçoğu türe spesifik değildir. Yine de bu türler dikenli horoz ibiğini baskı altına alabilmektedir. Tespit edilen doğal düşmanlardan bazıları *Cassida exilis* Boheman. (Coleoptera: Cassidinae), *Cletus fuscescens* Walk. (Hemiptera: Coreidae), *Eretmocera impactella* Walk. (Heliodinidae: Lepidoptera) ve *Hypolixus ritsemae* Pasc. (Coleoptera: Curculionidae)'dir. Ayrıca, Tayland'da yapılan bir çalışmada *Hypolixus truncatulus* Fabricius (Coleoptera: Curculionidae)'un dikenli horoz ibiğini başarılı bir şekilde kontrol altına aldığı da belirtilmektedir (Julien, 1992). Diğer yandan bitki üzerinden Pigweed Mosaic Virus etmeni de (Waterhouse, 1994; El-Aydam ve Burki, 1997) izole edilmiştir.



Şekil 6. Dikenli horoz ibiği bitkisinden bir görünüm

ÜLKEMİZ İÇİN TAŞIDIĞI MUHTEMEL RİSKLER

A. spinosus bitkisinin sahip olduğu genetik çeşitlilik, üreme potansiyeli ve yüksek adaptasyon kabiliyeti yanında iklim değişikliği de dikkate alındığında ülkemiz için gelecekte tarımsal açıdan büyük bir risk oluşturabileceği öngörülebilir. Mera alanlarını da istila potansiyeli olan bitkinin hayvancılığı ve meraların kullanımını olumsuz etkileyebileceği de düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- AMPONG-NYARKO K. de DATTA S.K. (1991) Handbook for weed control in rice. Manila, Philippines: International Rice Research Institute.
- ANONİM (2012) Spiny Amaranth (*Amaranthus spinosus*). eOrganic author: Dr. Mark Schonbeck, Virginia Association for Biological Farming. <http://www.extension.org/> (Eriřim Tarihi: 05.12.2014).
- ANONİM (2014a) Invasive Species Compendium - *Amaranthus spinosus* datasheet. <http://www.cabi.org/> (Eriřim Tarihi: 01.12.2014).
- ANONİM (2014b) Plant Resources of Tropical Africa. *Amaranthus spinosus* (PROTA). <http://uses.plantnet-project.org/> (Eriřim Tarihi: 01.12.2014).
- ANONİM (2014c) Weed Management in Pastures, Spiny Pigweed. <https://www.extension.purdue.edu/extmedia/> (Eriřim Tarihi: 03.12.2014).
- CHAUHAN B.S., JOHNSON D.E. (2009) Germination ecology of spiny (*Amaranthus spinosus*) and slender amaranth (*A. viridis*): Troublesome weeds of direct-seeded rice. *Weed Science* 57: 379–385.
- CORRELL D.S., JOHNSTON M.C. (1979) Manual of the Vascular Plants of Texas. Richardson, TX, USA: University of Texas at Dallas.
- EL-AYDAM M., BNRKİ H.M. (1997) Biological control of noxious pigweeds in Europe: a literature review of the insect species associated with *Amaranthus* spp. worldwide. *Biocontrol News and Information*, 18(1):11N-20N; 2 pp. of ref.
- GONEN O., UYGUR F.N. (1999) Çukurova Bölgesi Yazlık Yabancı Ot Türlerinin Çimlenme Biyolojileri ve Bilgisayar ile Teřhise Yönelik Morfolojik Karakterlerinin Saptanması. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sf.233.
- GONEN Ö., UYGUR F.N. (2000). A New Record for the Flora of Turkey *Amaranthus spinosus* L. (Amaranthaceae). *Turk J Bot* 24:359-360.
- GRICHAR W.J. (1994) Spiny Amaranth (*Amaranthus spinosus* L.) control in peanut (*Arachis hypogaea* L.). *Weed Technology*, 8(2):199-202.
- HOLM L.G., PLUCKNETT D.L., PANCHO J.V., HERBERGER J.P. (1977) The World's Worst Weeds. Distribution and Biology. Honolulu, Hawaii, USA: University Press of Hawaii.
- HOLM L.G., PANCHO J.V., HERBERGER J.P., PLUCKNETT D.L.. (1991) A Geographic Atlas of World Weeds. Malabar, Florida, USA: Krieger Publishing Company.
- HURST E. (1942) The poison plants of New South Wales. Poison Plants Committee of New South Wales. Sydney, Australia: Department of Agriculture.
- HUTCHINSON J., DALZIEL J.M. (1954) Flora of West Tropical Africa, Volume 1, Part 1 (revised by Keay RWJ). London, UK: Crown Agents.
- JULIEN M.H. (1992) Biological Control of Weeds: a World Catalogue of Agents and their Target Weeds. Wallingford, UK: CAB International.
- KINGSBURY J.M. (1964) Poisonous plants of the United States and Canada. Englewood Cliffs, New Jersey, USA: Prentice-Hall Inc.
- KOSTERMANS A.J.G.H., WIRJAHARDJA S., DEKKER R.J. (1987) The weeds: description, ecology and control. Weeds of rice in Indonesia [edited by Soerjani, M.; Kostermans, A.J.G.H.; Tjitrosoepomo, G.] Jakarta, Indonesia; Balai Pustaka, 24-565.
- KUMAR R.P., SHAMMY J., NITIN G., RINU R. (2014) An Inside Review of *Amaranthus spinosus* Linn: A Potential Medicinal Plant of India. *International Journal of Research in Pharmacy and Chemistry*. 4(3), 643-653.
- KUROKAWA S. (2001) Invasion of exotic seeds into Japan, mixed in imported feed grains. *Extension Bulletin – Food and Fertiliser Technology Centre* (No. 497) :14.
- LORENZI H.J., JEFFERY L.S. (Editors) (1987) Weeds of the United States and their control. New York, USA; Van Nostrand Reinhold Co. Ltd., 355 pp.
- SELLERS B. A., SMEDA R. J., JOHNSON W. G., KENDİG J. A., ELLERSIECK M. R. (2003) Comparative growth of six *Amaranthus* species in Missouri. *Weed Science* 51: 329–333.
- SHREFLER J.W., STALL W.M., DUSKY J.A. (1996) Spiny amaranth (*Amaranthus spinosus* L.), a serious competitor to crisphead lettuce (*Lactuca sativa* L.). *HortScience* 31(3), 347-348.

- UVA, R. H., J. C. NEAL, AND J. M. DiTOMASO, 1997. Weeds of the Northeast. Cornell University Press, Ithaca, NY.
- WATERHOUSE D. F. (1993). The Major Arthropod Pests and Weeds of Agriculture in Southeast Asia. ACIAR Monograph No. 21. Canberra, Australia: Australian Centre for International Agricultural Research, 141 pp.
- WATERHOUSE D. F. (1994) Biological Control of Weeds: Southeast Asian Prospects. Canberra, Australia: ACIAR Monograph No 26.
- ZOHARY M. (1987) Flora Palaestina. The Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem.
-