



Türkiye’de Yeni Bir Kivi Zararlısı: Sera Thrips *Heliothrips Haemorrhoidalis* (Bouché) (Thysanoptera: Thripidae)

Selma Ülgentürk^{1*}, Bikem Ayhan¹, Aziz Karakaya¹, İrfan Tunç²

¹ Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 06110 Ankara Türkiye

² Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Antalya Türkiye

* e-posta: Selma.Ulgenturk@agri.ankara.edu.tr Tel: (312)5961360, Fax: (312)3187029

Geliş Tarihi: 26.09.2010, Kabul Tarihi: 11.11.2010

Özet: Rize ilinde yapılan incelemeler sonucu, kivide yaygın ve zararlı olduğu belirlenen sera thrips *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouché)’in tanınması, kısa biyolojisi, yayılışı ve konukçuları hakkında bilgi verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kivi, *Heliothrips haemorrhoidalis*, Rize, Türkiye.

A new Kiwifruit Pest in Turkey: Greenhouse Thrips *Heliothrips Haemorrhoidalis* (Bouché) (Thysanoptera: Thripidae)

Abstract: Surveys carried out in Rize province, Turkey, revealed that greenhouse thrips *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouché) was common and harmful on kiwifruit. Brief information is provided about its identification, biology, distribution and hosts.

Key Words: Kiwifruit, *Heliothrips haemorrhoidalis*, Rize, Turkey.

Giriş

Anavatanı Güney Doğu Asya olan kivinin [*Actinidia deliciosa* (A. Chev.) C.S.Liang et A.R. Ferguson), Actinidiaceae], Türkiye’deki üretim faaliyetinin yaklaşık 20 yıllık bir geçmişi vardır ve giderek büyüyen bir arz ve talebe sahiptir. Kivi üretiminin önemli bir kısmı Doğu Karadeniz Bölgesi’nde gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2007). Türkiye’de kivi üretiminin başladığı 1988 yılından bu yana, zararlı ve hastalıklarla ilgili çalışmalar da yürütülmüş ve bu bağlamda ilk olarak Artvin ilinin Arhavi ilçesindeki kivilerde *Pestalotiopsis* sp. tarafından oluşturulan bir yaprak lekesi hastalığı rapor edilmiştir (Karakaya, 2001). Daha sonra Ak ve ark. (2006), kivi asmasında *Xyleborus dispar* (Fabricius) ve *X. xylographus* (Say) (Coleoptera: Scolytidae) gibi yazıcı böceklerin zararlı olduğunu kaydetmişlerdir. Ülgentürk ve ark. (2009) ise Rize ilinin çeşitli ilçelerinden

topladıkları kivi örneklerinde Hemiptera takımından *Hemiberlesia rapax* (Comstock), *Peudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti) (Diaspididae), *Ceroplastes sinensis* Del Guercio ve *Coccus hesperidum* Linnaeus (Coccidae) gibi kabuklubit ve koşnillerin bulunduğunu, bunlardan *H. rapax* ve *P. pentagona*'nın kivi için önemli iki potansiyel zararlı olabileceği bildirmişlerdir. Son olarak Karakaya ve Bayraktar (2009), Rize ilinin Merkez, Ardeşen, Pazar, Çayeli, Fındıklı ve Güneysu ilçelerinde kivi yapraklarında *Botrytis cinerea* Pers: Fr. yanıklığı bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Dünya kivi üretim alanlarında karşılaşılan zararlılar esas olarak kabuklubitler, yaprak galeri güveleri, thripsler, kırmızı örümcekler ve bazı nematodlardır (Tomkins 1996; Hill ve ark., 2006; McKenna ve ark., 2007). Thripsler bitkilerin çiçek, yaprak ve meyvelerinde beslenerek, bitki gelişmesinde gerileme, şekil bozukluğu, renk değişimleri ve erken dökülmeye neden olurlar. Dünya'da kivide zararlı olarak bilinen thrips türleri *Heliethrips haemorrhoidalis* (Bouché), *Scirtothrips dorsalis* Hood, *Thrips obscuratus* (Crawford) ve *T. tabaci* Lindeman'dir (Mansilla ve ark., 1988; Holtz 2006; McKenna ve ark., 2009). *H. haemorrhoidalis*'in kivide mücadeleyi gerektirecek kadar zararlı olduğu bildirilen ülkeler arasında ise Fransa ve Yeni Zelanda bulunmaktadır (Brun, 1992; Tomkins ve ark., 1992). Ayrıca thripslerin bazı önemli bitki hastalıklarının da vektörü oldukları bilinmektedir. Yeni Zelanda kivi bahçelerinde zararlı olan *T. obscuratus* aynı zamanda *B. cinerea*'yı bulaştırmaktadır (Fermaud ve ark., 1995).

Kivi zararlı ve hastalıklarının tespiti amacıyla 2009 ve 2010 yıllarında Rize ili kivi bahçelerinde yapılan incelemelerde yaygın olarak thrips zararı ile karşılaşılmıştır. *H. haemorrhoidalis* olarak teşhis edilen zararlının başka ülkelerde olduğu gibi kivi üretimi için bir tehdit oluşturması nedeniyle tanımı, biyolojisi, yayılışı ve zararı konusunda bilgi verilmiştir.

Materyal ve Metot

Çalışmada Rize merkez ve ilçelerinden tesadüfi olarak seçilen kivi bahçelerinden köşegenlerinde ve ortasından seçilen bitkilerden 21-23 Ekim 2009 ve 2-4 Ağustos 2010 tarihlerinde örnek alınmıştır. Örnekleme yapılan bahçe sayısı üretim yoğunluğu, iklim ve coğrafik koşullara göre değişmekte olup çalışma sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Rize'de toplanan *Heliethrips haemorrhoidalis* erginlerinin ilçeler, yıllar, örneklenen bahçeler ve örneklere göre dağılımı

İlçeler	Örneklenen bahçe sayısı		<i>H. haemorrhoidalis</i> sayısı (♀)	
	2009	2010	2009	2010
Merkez	4	4	53	50
Ardeşen	13	16	48	113
İyidere	1	1	4	6
Pazar	5	12	0	9
Fındıklı	5	4	35	4
Hemşin	1	1	0	1
Derepazarı	2	2	0	13
Çayeli	2	6	3	7
Toplam	33	46	143	203

Toplanan örnekler, etiketlenen kağıt torbalar içinde laboratuvara getirilmiş, stereomikroskop altında incelenmiştir. Thripsler, ince bir fırça ile içinde thrips saklama sıvısı (9 kısım %60'lık etil alkol + 1 kısım glasiyal asetik asit) bulunan tüplere alınmış ve etiketlenerek saklanmıştır. Daha sonra bu bireyler laktofenolde (eşit ağırlıkta süt asidi ve fenol karışımı) yaklaşık 30 dakika bekletildikten sonra Hoyer ortamında preparatları yapılmıştır. *Heliothrips haemorrhoidalis*'in teşhisi Prof. Dr. İrfan Tunç (Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Antalya) tarafından yapılmıştır.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Çalışma sonucunda Rize ili kivi bahçelerinde *Actinidia deliciosa* Hayward çeşidinde zararlı olan thrips türünün sera thrips'i *Heliothrips haemorrhoidalis* olduğu tespit edilmiştir. İncelenen toplam 79 adet bahçenin 68 adedinde toplam 346 adet *H. haemorrhoidalis* bulunmuştur (Çizelge 1).

Tanımı: *H. haemorrhoidalis* kendine özgü morfolojik yapısı ile Türkiye'de yaygın olarak karşılaşılan diğer thripslerden kolaylıkla ayırt edilebilir. Dahil olduğu Panchaeothripinae (Thripidae) alt familyasının özelliği olarak baş, göğüs ve bacakların dorsal yüzeyi ağa benzer poligonal desenlerle bezenmiştir. Ön kanat ön damarı costa ile kısmen veya tamamen kaynaşmıştır. Meso ve metatoraks furcaları eninedir ve spinuladan yoksundur. Yalnız iki türün yer aldığı *Heliothrips* cinsinde erginlerde baş arkada boyun gibi daralır. Sekiz segmentli antenin son segmenti iğne gibi ince ve uzundur. Ön kanatlar bazal olarak genişlemiştir (Şekil 1a). *H. haemorrhoidalis*'in genel vücut rengi siyah veya koyu kahverengi, abdomen son segmentleri veya bazen tüm abdomen sarımsı-kahve renklidir.



a



b



c

Şekil 1. a) *Heliothrips haemorrhoidalis*'in ergin bireyi b) *Heliothrips haemorrhoidalis*'in larva ve pupaları c) *Heliothrips haemorrhoidalis*'in kivi yapraklarındaki zararı

Bacaklar (coxa hariç) camsı beyaz renkte, anten segmentleri I ve II sarımsı-kahve, III-V ve VIII tamamen, VI bazal, VII ise apikal olarak beyaz veya sarımsı-beyaz renklidir veya son iki segment (VII ve VIII) sarımsı veya grimsi-sarı veya kahverenkli. Dinlenme halinde beyaz renkli kanatlar siyah renkli vücutla zıtlık oluşturur. Dişilerin boyu 1.5-1.8, erkeklerin ise 1.2- 1.4 mm dir (Priesner, 1960; Stannard,1968; Mound ve Marullo, 1996; zur Strassen, 2003).

Konukçuları: En azından bir yüzü düz, trichom bulunmayan veya varsa yalnız bir yüzde veya sadece damarlar üzerinde bulunan, sert, ince ve gevrek yapraklı konukçuları tercih eder (Brown ve Simmonds, 2006). Konukçuları arasında turunçgiller, avokado, mango, kuşburnu, palmiye, Ardisia, akçaağaç, asma, çay, kahve, kakao, kivi, akasya, mersin, Pistacia sp., meşe, pek çok süs bitkisi ve Pinus spp. bulunmaktadır (Bodenheimer 1951; Mound 1976; Denmark 1999; Koufos ve Perdikis 2002; Holtz 2006).

Yayılışı: Kozmopolit bir türdür. Ilıman kuşakta seralarda, tropikal ve sub-tropikal kuşakta ise açıkta meyve ve orman ağaçlarında yaşar (Mound ve Marullo, 1996). Tropikal Amerika'dan diğer bölgelere yayıldığı sanılmaktadır (Stannard, 1968). Türkiye'deki konukçuları ve yayılışı tartışmalıdır. Türkiye'de seralarda süs bitkileri (Bodenheimer, 1958); Güney Anadolu'da turunçgil (Bodenheimer, 1958; Alkan, 1961); Batı Anadolu'da ise sebze, bağ ve pamuk zararlısı (İyriboz, 1938, 1941) olarak bildirilmiştir. Ancak son yıllarda Antalya'da özellikle turunçgillerde (Tunç, 1991;1992a,b; Tekşam ve Tunç, 2009), Doğu Akdeniz Bölgesi turunçgillerinde (Nas ve ark., 2007) ve Ege Bölgesi Thysanoptera faunaları (İrfan Tunç, yayımlanmamış veri) üzerinde yapılan çalışmalarda *H. haemorrhoidalis*'in izine rastlanmamıştır. Gerek bu thrips türünün diğerleriyle karıştırılmayacak kadar dikkat çekici farklı morfolojik özelliklere sahip olması ve gerekse kayıtların yurtdışında (British Museum N.H.) teşhis ettirilen örneklere dayandırıldığı bildirilmesi (Alkan, 1961) nedeniyle eski yayınlarda bir hata olmasından ziyade pestisid kullanımı, tarımda ve/veya iklimde meydana gelen değişiklikler ve benzeri nedenlerle bu bölgelerde göze çarpmayacak kadar küçük popülasyonlar halinde bulunduğu veya yok olduğunu kabul etmek gerekir. Nitekim pestisid kullanılan ılıman iklim kuşağındaki seralarda *H. haemorrhoidalis* hızla ortadan kaybolmuş ve yerini pestisidlere karşı direnç geliştirebilen *Frankliniella occidentalis* (Pergande) almıştır. İlaç kullanımının sınırlandırılması üzerine ise bu thrips türü kimi seralara geri dönmüştür (Lewis, 1997).

H. haemorrhoidalis komşu ve civar ülkelerden Gürcistan, Lübnan ve İsrail'de bulunmaktadır (zur Strassen, 2003). İklim benzerliği nedeniyle Rize'ye komşu Gürcistan'da bulunması sürpriz değildir.

Biyolojisi ve davranışı: Beyaz ve muz şeklindeki yumurtalarını bitki dokusu içine teker teker bırakır. Genç larvalar açık renkli olup, kırmızı gözleri belirgindir. Larvalar beslendikçe sarımsı bir renk alır. *H. haemorrhoidalis*, iki larva dönemi geçirdikten sonra prepupa (veya pseudoprepupa) ve pupa (veya pseudopupa) dönemini tamamlayarak ergin olur. Prepupa ve pupa döneminde kanat yastıkları dışarıdan rahatça görülür (Şekil 1 b). *H. haemorrhoidalis*'de zorunlu thelytokie tipi parthenogenetik çoğalma görülür, dişiler sadece yeni dişiler meydana getirir. Erkekleri çok nadir olarak görülmekte, görüldüğü durumlarda ise çoğalmada bir işlevi olmadığı sanılmaktadır (Mound ve Marullo, 1996; Denmark, 1999). Rize'de toplanan toplam 346 bireyin tümü dişidir, erkeklere rastlanmamıştır. Mısır'da da erkeklerine rastlanmamıştır (Priesner, 1960). *H. haemorrhoidalis*'e genellikle yaşlı yapraklarda rastlanır. Yumurtalarını doku içine gömen thripslerde büyüyen ve çoğalan

hücreler tarafından ezilmesin diye yumurtayı yaşlı ve büyümeyen dokulara bırakma eğilimi bu türde de olabilir. Turunçgil yapraklarına bırakılan *H. haemorrhoidalis* yumurtalarına tepki olarak yapraklarda mantar hücreler meydana getirilir. Bu mantarlaşma yumurtayı aşırı sudan ve genç yapraklara bırakıldıysa hızla genişleyen hücreler tarafından ezilmekten veya dokuların dışına itilmekten korur. Kimi dişiler yumurtayı bitki dokusu içine bıraktıktan sonra koruma amacıyla açılan deliğin üzerini bir damla salgıyla kapatır. Derine gömülen yumurtalarda bu görülmez. Ayrıca potansiyel predatörler ile karşılaştığında abdomen ucundan dışkı ile birlikte bir sıvı salgılar ve yayar (Lewis, 1997). Çoğalmasında için gereken ideal sıcaklık 20-28°C arasında olup (Rivnay 1935), gelişme eşiği ise 11 °C'dir (Del Bene ve ark., 1998), 0°C'nin altındaki sıcaklıklarda ölür (Lewis, 1997). İklim koşullarına göre değişmek üzere çok sayıda döl vermektedir (Bodenheimer, 1951).

Zararı: *H. haemorrhoidalis* önemli zararlı thripsler arasındadır. Larva ve erginleri kivi yapraklarının öz suyunu emerek gümüşü ve bronz renk değişimine sebep olurlar (Şekil 1c). Tipik olarak bu yapraklar üzerinde dışkılarından ve/veya salgılarından kaynaklanan siyah renkli lekeler görülür (Bodenheimer 1951; Denmark, 1999). *H. haemorrhoidalis* polifag bir türdür. Tropik ve sub-tropik meyvelerde ciddi ürün kayıplarına yol açar. Kuzey ve Güney Amerika, İsrail ve Güney Afrika'da avokado; Kaliforniya, Florida, Avustralya, Yeni Zelanda ve kimi Akdeniz ülkelerinde ara sıra turunçgil; Orta ve Güney Amerika, Karayipler ve Güneydoğu Asya'da kakao; Orta ve Güney Amerika ve Karayipler'de hindistancevizi; Güney ve Güneydoğu Asya ve Güney Amerika'da kahve; Doğu Afrika'da çay zararlısıdır. Ayrıca tüm dünyada ılıman iklim seralarında yetiştirilen önemli bir süs bitkisi, özellikle krizantem zararlısı olduğu bilinmektedir (Lewis, 1997).

Sonuç olarak Rize ili kivi bahçelerinde yapılan inceleme sonucu *H. haemorrhoidalis*'in sık ve yoğun olarak zarar oluşturduğu saptanmıştır. *H. haemorrhoidalis*'in kivi bahçelerindeki yönetimi için biyolojisinin, doğal düşmanlarının araştırılması, bölgedeki yayılışı ve diğer konukçularının ortaya konmasında yarar vardır. Ayrıca *H. haemorrhoidalis*'in bölgede kivin potansiyel olarak en önemli hastalıklarından biri olan *B. cinerea*'nin vektörü olup olmadığı da araştırılmalıdır.

Teşekkür

Bu çalışmaya destek olan Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Rize İl Müdürlüğü personeline teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Anonim, 2007. Kivi Yetiştiriciliği. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Çiftçi Eğitim Serisi. Yayın No:2006/33, 52.
- Ak, K., M. Uysal, ve C. Tuncer. 2006. Karadeniz Bölgesinde kivilerde zararlı yazıcı böcek (Coleoptera: Scolytidae) türleri ve mücadelesi. II. Ulusal Üzüm Meyveler Sempozyumu: 365-369, 14-16 Eylül 2006, Tokat.
- Alkan, B. 1961. The first investigation of harmful Thysanoptera of Turkey. Bull. Res. Council of Israil. 10B: 73-76.
- Bodenheimer, F.S. 1951. Citrus Entomology in the Middle East with Special References to Egypt, Iran, Irak, Palestine, Syria, Turkey. Jerusalem, Dr. W.Junk 663 pp.

- Bodenheimer, F.S. 1958. Türkiyede Ziraata ve Ağaçlara Zararlı Böcekler ve Bunlarla Savaş Hakkında Bir Etüd. Bayur Matbaası, Ankara, 346 s.
- Brown, A.S.S. and M.S.J. Simmonds. 2006. Leaf morphology of hosts and nonhosts of the thrips *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouché). Botanical Journal of the Linnean Society 152:109–130.
- Brun, P. 1992. Spécial kiwi. Ravageurs animaux et techniques de lutte. Arboriculture Fruitière. 456: 28-30.
- Del Bene G.A., E. Gargani. and S. Landi. 1998. *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouchée) and *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera:Thripidae): life cycle, harmfulness, control. Hort. Sci. 12: 31-37.
- Denmark, H.A. 1999. Insect Management Guides for Ornamentals. Univ. Florida, Entomology Circular No.64.
- Fermaud, M., R.E. Gaunt and P.A.G. Elmer. 1995. The influence of *Thrips obscuratus* on infection and contamination of kiwifruit by *Botrytis cinerea*. Plant Pathology. 43: 953-960.
- Hill, M.G., N.A. Mauchline and K.A. Stannard. 2006. Predicting armoured scale insect (Homoptera: Diaspididae) phenology on kiwifruit (*Actinidia* sp.). New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science. 36(4): 253-262.
- Holtz, T. 2006. *Scirtothrips dorsalis* Hood: Chili thrips Thysanoptera/Thripidae. New pest Advisory Group, USDA/Aphis/Ppq/Cphst/Peral 7 pp.
- İyriboz. 1938. Bağ Hastalıkları, Ziraat Vekâleti Neşriyatı, Umumi Sayı: 323, Ziraat Hastalıkları Sayı: 2, 213 s. Ankara.
- İyriboz. 1941. Pamuk Hastalıkları, Ziraat Vekâleti Neşriyatı, Umum No: 237, Mahsul Hastalıkları No: 1, 137 s. İzmir.
- Karakaya, A. 2001. First report of infection of kiwifruit by *Pestalotiopsis* sp. in Turkey. Plant Disease. 85, 1028.
- Karakaya, A. and H. Bayraktar. 2009. *Botrytis* disease of kiwifruit in Turkey. Australasian Plant Disease Notes 4: 87-88.
- Koufos, V.A. and D.C.H. Perdikis. 2002. Leaf preference of *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouchée) (Thysanoptera:Thripidae) on *Viburnum tinus*. Entomologia Hellenica. 14: 41-46.
- Lewis, T. (Ed.) 1997. Thrips as Crop Pests. CAB International, Wallingford, UK. 736 pp.
- Mansilla J.P., R.A. Vazoquez. A. Abelleria and M.C. Saliner. 1988. Problemática fitosanitaria de la Actinidia en Galicia. Bol. San. Veg. Plagas. 14: 279-293.
- McKenna, C., P. Rheinlander, R. A. Fullerton, S. Dobson and M. Anderson. 2007. A survey of mites, insects and fungal pathogens associated with *Actinidia arguta* kiwifruit. Hort Research Client Report 22369. HortResearch, Palmerston North, New Zealand.21 p.
- Mc Kenna, C.E., S.J. Dobson and J.M. Phare. 2009. The insect pest complex of *Actinidia arguta* kiwifruit. New Zealand Plant Protection. 62:262-267.

- Mound, L.A. 1976. The identity of the greenhouse thrips *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouche) (Thysanoptera) and taxonomic significance of spanandric males. Bull. Ent. Res., 66. 179-180.
- Mound, L.A. and R. Marullo. 1996. The Thrips of Central and South America: An Introduction (Insecta: Thysanoptera). Memoirs on Entomology, International. 6: 1-487. Associated Publishers, Gainesville, Florida.
- Nas S., A. Atakan, N. Elekçiođlu. 2007. Doğu Akdeniz Bölgesi turunçgil alanlarında bulunan Thysanoptera türleri. Türkiye Entomoloji Dergisi 31:307-316.
- Priesner H. 1960. A monograph of the Thysanoptera of the Egyptian deserts. Publications de l'institut du desert d'Egypte. Cairo.549 p.
- Rivnay, E.M.S. 1935. Ecological studies of the green house thrips, *Heliothrips haemorrhoidalis*, in Palastine. Bull. Ent. Res. 26:267-278.
- Stannard, L.J. 1968. The Thrips, or Thysanoptera, of Illinois. Illinois Natural History Survey Bulletin 29: 215-552
- Tekşam İ. and İ. Tunç. 2009. An analysis of Thysanoptera associated with citrus flowers in Antalya, Turkey: composition, distribution, abundance and pest status of species. Applied Entomology and Zoology. 44: 455-464.
- Tomkins, A.R., C. Thomson, D.J. Wilson and A.J. Greaves. 1992. Armoured scale insect (Hemiptera: Diaspididae) on unsprayed kiwifruit vines in Waikato. New Zeland Entomologist. 15:58-63.
- Tomkins, A.R., D.J. Wilson and C. Thomson. 1992. Thrips control with fluvalinate on *kiwifruit*. Proceedings of the Forty Fifth New Zealand Plant Protection Conference, Wellington, New Zealand, 11-13 August 1992 Rotorua:New Zealand Plant Protection Society. 1992,162-166.
- Tomkins, A.R. 1996. Pest Kontrol on kiwifruit with an insecticidal soap. New Zealand Plant Protection Society, Proc. 49th N.Z. Plant Protection Conf. 1996: 6-11.
- Tunç, İ. 1991. Studies on the Thysanoptera of Antalya IV. Thripidae Stephens-3. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 4: 11-26.
- Tunç, İ. 1992a. Studies on the Thysanoptera of Antalya II.Thripidae Stephens (part 1). Türkiye Entomoloji Dergisi. 16:33-46.
- Tunç, İ. 1992b. Studies on the Thysanoptera of Antalya III.Thripidae Stephens (part 2). Türkiye Entomoloji Dergisi 16:73-86.
- Ülğentürk S., B. Ayhan ve A. Karakaya. 2009. Rize ili kivi bahçelerinde görülen kabuklubitler ve koşniller (Hemiptera: Coccoidea). Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 23, (1): 55-60.
- Zur Strassen, R. 2003. Die terebranten Thysanopteren Europas und des Mittelmeer-Gebietes. Die Tierwelt Deutschlands 74: 1-271.