

Podsumowanie Analizy Zagrożenia Agrofagiem (Ekspres PRA) dla *Xylosandrus compactus* (Eichhoff)

Obszar PRA: Rzeczpospolita Polska

Opis obszaru zagrożenia: Gatunek może zadomowić się w ogrzewanych obiektach takich jak szklarnie i palmiarnie.

Główne wnioski

Xylosandrus compactus w obszarze naturalnego zasięgu występowania oraz na nowo zajętych terenach powoduje istotne straty ekonomiczne w uprawach roślin. Prawdopodobnie w Polsce wpływ szkodnika będzie znacznie mniejszy. Zakładając, że przedostanie się i zadomowi, jego liczebność i rozmieszczenie będzie ograniczone warunkami klimatycznymi. Jest to owad pochodzący z regionów tropikalnych i subtropikalnych, więc klimat panujący na obszarze PRA przypuszczalnie nie jest dla niego odpowiedni. Również większość zasiedlanych przez niego gatunków nie występuje naturalnie na obszarze PRA. Nie ma jednak pewności czy agrofag po dostaniu się na teren Polski, w przypadku braku roślin żywicielskich, nie zasiedli krajowych gatunków drzew lub krzewów.

Na świecie z powodzeniem wykorzystywane są chemiczne metody kontroli szkodnika, których skuteczność często przekracza 90%. Stosuje się też usuwanie poszczególnych, zasiedlonych konarów lub całych roślin. Jednak jest to metoda pracochłonna i nie zawsze przynosi rezultaty.

Konieczne jest ustalenie skrajnych warunków życia owada, głównie dolnego zakresu temperatur, których nie jest w stanie przeżyć. Istotne jest to w przypadku podejmowania decyzji o ewentualnym zwalczaniu.

Ryzyko fitosanitarne dla zagrożonego obszaru <i>(indywidualna ranga prawdopodobieństwa wejścia, zadomowienia, rozprzestrzenienia oraz wpływu w tekście dokumentu)</i>	Wysokie	<input type="checkbox"/>	Średnie	X	Niskie	<input type="checkbox"/>
Poziom niepewności oceny: <i>(uzasadnienie rangi w punkcie 18. Indywidualne rangi niepewności dla prawdopodobieństwa wejścia, zadomowienia, rozprzestrzenienia oraz wpływu w tekście)</i>	Wysoka	<input type="checkbox"/>	Średnia	X	Niska	<input type="checkbox"/>

Inne rekomendacje:

Ekspresowa Analiza Zagrożenia Agrofagiem: *Xylosandrus compactus*

Przygotowana przez: dr Tomasz Klejdysz, Maciej Sieniawski, dr Wojciech Kubasik, mgr Magdalena Gawlak, lic. Agata Olejniczak, mgr Michał Czyż, dr Tomasz Kałuski
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, W. Węgorka 20, 60-318 Poznań, Polska
Data: 24.11.2017

Etap 1 Wstęp

Powód wykonania PRA: *Xylosandrus compactus* jest szkodnikiem wielu gatunków drzew i krzewów oraz dodatkowo wektorem grzyba *Fusarium solani*. Kornik ten może zagrozić niektórym gatunkom drzew i krzewów na obszarze PRA, głównie uprawianych jako ozdobne. Owad został przechwycony w 2014 roku w Wielkiej Brytanii w transporcie mango z Kenii.

Obszar PRA: Rzeczpospolita Polska

Etap 2 Ocena zagrożenia agrofagiem

1. Taksonomia

Gromada: Insecta

Rząd: Coleoptera

Rodzina: Scolytidae

Rodzaj: *Xylosandrus*

Gatunek: *Xylosandrus compactus* (Eichhoff)

Synonimy: *Xyleborus compactus* Eichhoff, *Xyleborus morstatti* Hagedorn, 1912.

Nazwa powszechna:

- English: black coffee borer; black coffee twig borer; black twig borer; tea stem borer
- French: scolyte des rameaux du caféier; scolyte noir des rameaux; scolyte noir du caféier
- Germany: Bohrer, Schwarzer Kaffeeweig-; Schwarzer Zweigbohrer an Kaffee
- Netherlands: takkenboeboek; zwarte takkenboeboek

2. Informacje ogólne o agrofagu

Cykl życiowy

Według Lavabre (1958, 1959) owulacja rozpoczyna się 7-8 dni po stworzeniu przez samicę żerowiska. Etap złożenia jaj trwa 4-5 dni. Stadia larwy i poczwarki trwają 11 i 7 dni, a dorosłe osobniki zostają w żerowisku przez kolejne 6. Cały cykl od zajęcia żerowiska przez samicę do osiągnięcia dojrzałości następnego pokolenia to około 37 dni. Dane literaturowe podają także, że rozwój od jaja do dorosłego osobnika trwa około 28 dni w temperaturze 25°C (Ngoan i wsp. 1976). Według Ngoan i wsp. (1976) oraz Hara i Beardsley (1979), gatunek posiada dwa stadia larwalne. Stosunek samic do samców różni się, ale zazwyczaj wynosi około 9: 1 (Entwistle 1972; Hara and Beardsley 1979).

Rośliny żywicielskie

Główne rośliny żywicielskie: *Camellia sinensis* (herbata chińska), *Coffea canephora* (kawa kongijska), *Swietenia macrophylla* (mahoniowiec wielkolistny), *Theobroma cacao* (kakaowiec właściwy).

Poboczne rośliny żywicielski: *Acacia auriculiformis*, *Acacia mangium*, *Annona muricata*, *Annona squamosa*, *Aucoumea klaineana*, *Caesalpinia kavaiensis*, *Castanea* sp., *Cedrela odorata*, *Cinnamomum verum*, *Coffea arabica*, *Colubrina oppositifolia*, *Cornus florida*, *Dalbergia* sp., *Dendrobium* sp., *Entandrophragma utile*, *Erythrina abyssinica*, *Eusideroxylon zwageri*, *Hevea brasiliensis*, *Khaya grandifoliola*, *Khaya ivorensis*, *Khaya senegalensis*, *Laurus nobilis*, *Leucaena leucocephala*, *Macadamia integrifolia*, *Mangifera indica*, *Melia azedarach*, *Myrciaria dubia*, *Ochroma pyramidale*, *Persea americana*, *Pinus* sp., *Pometia pinnata*, *Punica granatum*, *Shorea* sp., *Swertia* sp., *Swietenia mahagoni*, *Toona ciliata*.

Symptomy

Zasiedla drzewa, poprzez obecne już szczeliny lub pęknięcia, zabijając je w ciągu kilku tygodni. Kornik osłabia i opóźnia owocowanie młodych roślin. Objawem porażenia są zasychające liście i chodniki w drewnie. Symptomy są widoczne po 5-7 dniach od powstania żerowiska. Wiednięcie gałęzi i konaru zauważalne jest po kilku tygodniach od zasiedlenia.

X. compactus jako jeden z nielicznych gatunków chrząszczy ambrozcyjnych, może atakować i zabijać żywe gałęzie i konary. Inne gatunki zasiedlają martwe lub umierające drzewa i krzewy.

Badania pokazują, że patogenne działanie grzyba ambrozcyjnego- *Fusarium solani*- z którym współżyje kornik, umożliwia mu zasiedlenie rośliny. Zostało to potwierdzone czystymi izolatami kultury *F. solani* pobranymi z przebarwionych tkanek naczyniowych dużej liczby gatunków gospodarzy (Dixon i Woodruff 1982).

Wykrywanie i identyfikacja:

Wiednięcie gałęzi i konarów jest widoczne w ciągu kilku tygodni od zaatakowania drzewa przez chrząszcze. Otwory wejściowe są małe, do 0,8 mm szerokości i znajdują się najczęściej na dolnej stronie gałęzi. Białawe trocinki można zobaczyć praktycznie przy każdym otworze.

3. Czy agrofag jest wektorem?	Tak X	Nie
-------------------------------	--------------	-----

Fusarium solani – występuje na obszarze PRA

4. Czy do rozprzestrzenienia lub wejścia agrofaga potrzebny jest wektor?	Tak	Nie X
--	-----	--------------

5. Status regulacji agrofaga (EPPO 2016)

Azja:

Izrael organizm kwarantannowy 2009

Ameryka Południowa

Brazylia lista A1 1995

RPPO/EU:

CPPC lista A1 1990

EPPO lista alarmowa 2017

OIRSA lista A1 1992

6. Rozmieszczenie

Kontynent	Rozmieszczenie	Komentarz na temat statusu na obszarze występowania	Źródła
Azja			
	Kambodża	natywny	Waterhouse 1993; CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Chiny	natywny	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Guangdong	natywny	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Guizhou	natywny	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Hainan	natywny	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Hunan	natywny	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Timor Wschodni		CABI/EPPO 1997
	Indie	natywny	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Gujarat	natywny	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Karnataka	natywny	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Kerala	natywny	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Madhya Pradesh	natywny	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Maharashtra	natywny	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Tamil Nadu	natywny	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Indonezja	natywny	Waterhouse 1993; CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Irian Jaya	natywny	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Java	natywny	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Kalimantan	natywny	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Sulawesi	natywny	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Sumatra	natywny	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Japonia	natywny	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Hokkaido	natywny	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Honshu	natywny	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Kyushu	natywny	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Ryukyu Archipelago	natywny	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Shikoku	natywny	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Laos	natywny	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Malezja	natywny	Waterhouse 1993; CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Peninsular Malaysia	natywny	CABI/EPPO 1997; EPPO 2013
	Sabah	natywny	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Republika Związku Mjanmy	natywny	Waterhouse 1993; CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Filipiny	natywny	Wood i Bright 1992 CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Singapur	natywny	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Sri Lanka	natywny	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a

	Tajwan	natywny	Wood i Bright 1992; CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Tajlandia	natywny	Wood i Bright 1992; CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Wietnam	natywny	Waterhouse 1993; CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
Afryka			
	Benin	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Kamerun	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Republika Środkowoafrykańska	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Komory	introdukowany	Wood i Bright 1992; CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Kongo	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Demokratyczna Republika Kongo		EPPO 2017a
	Wybrzeże Kości Słoniowej	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Gwinea Równikowa		EPPO 2017a
	Gabon	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Gana	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Gwinea	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Guinea-Bissau	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Kenia	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Liberia	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Madagascar	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Mauretania	introdukowany	Wood i Bright 1992; CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Mauritius	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Nigeria	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Reunion	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Senegal	introdukowany	Wood i Bright 1992; CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Seszele	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Sierra Leone	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Południowa Afryka	introdukowany	Wood i Bright 1992; EPPO 2017a
	Tanzania	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Togo	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Uganda	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Zimbabwe	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
Ameryka Północna			
	USA		EPPO 2017A
	Alabama	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Florida	introdukowany	Wood 1977; CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Georgia	introdukowany	Wood 1977; CABI/EPPO 1997;

			EPPO 2017a
	Hawaii	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Louisiana	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Mississippi	introdukowany	Wood 1977; Wood i Bright 1992; CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Południowa Karolina	introdukowany	CABI/EPPO &, 1997; EPPO 2017a
	Texas	introdukowany	Wood i Bright 1992; CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
Ameryka Środkowa i Karaiby			
	Brytyjskie Wyspy Dziewicze	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Kuba	introdukowany	Wood 1977; CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Curaçao	introdukowany	Vazquez i Monteagudo 1988
	Antyle Holenderskie	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Puerto Rico	introdukowany	Franqui 1991; CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Wyspy Dziewicze Stanów Zjednoczonych	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
Ameryka Południowa			
	Brazylia	introdukowany	Wood 1980; CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	-Amazonas	introdukowany	Wood 1980
	-Goiás		Oliveira i wsp. 2008
	Peru		EPPO 2017a
Europa			
	Francja	introdukowany	ANSES 2017
	Lazurowe Wybrzeże	introdukowany	ANSES 2017
	Prowansja	introdukowany	ANSES 2017
	Alpy	introdukowany	ANSES 2017
	Włochy	introdukowany	Pennacchio i wsp. 2012; EPPO 2017a; Garonna I wsp. 2012
Oceania			
	Samoa Amerykańska		EPPO 2017a
	Fidzi	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Nowa Zelandia		Wood i Bright 1992
	Papua Nowa Gwinea	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Samoa	introdukowany	CABI/EPPO 1997; EPPO 2017a
	Wyspy Salomona	introdukowany	EPPO 2017a

7. Rośliny żywicielskie i ich rozmieszczenie na obszarze PRA.

Nazwa naukowa rośliny żywicielskiej (nazwa potoczna)	Występowanie na obszarze PRA	Komentarz	Źródła (dotyczy występowania agrofaga na roślinie)
<i>Acacia mangium</i> (Akacja wyniosła)	Nie		CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
<i>Annona sp.</i> (Flaszowiec)	Tak	Na obszarze PRA niektóre gatunki uprawiane jako rośliny doniczkowe w warunkach domowych.	CABI/EPPO 1997
* <i>Annona muricata</i> (Flaszowiec miękkościernisty)	Tak	Na obszarze PRA gatunek uprawiany jako roślina doniczkowa w warunkach domowych.	CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
<i>Annona squamosa</i> (Flaszowiec łuskowaty, jabłko cukrowe)	Tak	Na obszarze PRA gatunek uprawiany jako roślina doniczkowa w warunkach domowych.	CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
<i>Aucoumea klaineana</i> (Okoume)	Nie		CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
<i>Caesalpinia kavaiensis</i>	Nie		CABI/EPPO 1997
* <i>Camellia sinensis</i> (Herbata chińska)	Tak	Na obszarze PRA uprawiana jako roślina doniczkowa w warunkach domowych.	CABI/EPPO 1997
<i>Castanea</i> (Kasztan)	Tak	Na obszarze PRA drzewo uprawiane jako ozdobne w ogrodach i parkach. Roślina wrażliwa na przymrozki.	CABI/EPPO 1997
<i>Cedrela odorata</i> (Cedrzyk wonny)	Nie		CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
<i>Cinnamomum verum</i> (Cynamonowiec cejloński)	Tak?	Na obszarze PRA gatunek rzadko uprawiany w warunkach domowych jako roślina doniczkowa. Kora sprowadzana do spożywczych celów.	CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
* <i>Coffea arabica</i> (Kawa arabska)	Nie	Na obszarze PRA gatunek coraz częściej uprawiany w warunkach domowych jako roślina doniczkowa. Nasiona sprowadzane do celów spożywczych.	CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
* <i>Coffea canephora</i> (Kawa kongijska)	Nie	Nasiona sprowadzane do celów spożywczych.	CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
<i>Colubrina oppositifolia</i>	Nie		CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c

<i>Cornus florida</i> (Dereń kwiecisty)	Tak	Na obszarze PRA gatunek rzadko uprawiany w ogrodach prywatnych i botanicznych ze względu na dużą wrażliwość na przemarzanie.	CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
<i>Dalbergia sp.</i> (dalbergia)	Nie		CABI/EPPO 1997
<i>Dendrobium sp.</i> (Dendrobium)	Tak	W Polsce ten rodzaj roślin z rodziny Storzyczkowatych. uprawiany jako rośliny doniczkowe w warunkach domowych.	CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
<i>Entandrophragma utile</i> (Sipo, mahoń afrykański)	Nie	Drewno sprowadzane do zastosowań w budownictwie i meblarstwie.	CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
<i>Erythrina abyssinica</i> (Koralodrzew, drzewo koralowe)	Tak/Nie?	W Polsce gatunek prawdopodobnie uprawiany w warunkach domowych jako roślina doniczkowa. Niektóre portale internetowe umożliwiają zakup nasion do uprawy.	CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
<i>Eusideroxylon zwageri</i>	Nie		CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
<i>Hevea brasiliensis</i> (Kauczukowiec brazylijski)	Nie		CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
<i>Khaya grandifoliola</i>	Nie		CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
<i>Khaya ivorensis</i>	Nie		CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
<i>Khaya senegalensis</i>	Nie		CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
<i>Laurus nobilis</i> (Wawrzyn szlachetny)	Tak	Na obszarze PRA gatunek uprawiany jako roślina doniczkowa w warunkach domowych oraz sezonowo w ogrodach.	CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
<i>Leucaena leucocephala</i> (Mimoza biała)	Tak?	Na obszarze PRA prawdopodobnie pojedyncze okazy w ogrodach botanicznych lub prywatnych kolekcjach.	CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
<i>Macadamia integrifolia</i> (Makadamia całolistna)	Tak?	Na obszarze PRA gatunek prawdopodobnie uprawiany w warunkach domowych jako roślina doniczkowa. Niektóre portale internetowe umożliwiają zakup nasion do uprawy. Nasiona sprowadzane do celów spożywczych.	CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
<i>Mangifera indica</i> (Mango indyjskie)	Tak?	Na obszarze PRA gatunek uprawiany przez kolekcjonerów	CABI/EPPO 1997, EPPO

		w warunkach domowych jako roślina doniczkowa. Owoce sprowadzane do celów spożywczych.	2017c
<i>Melia azedarach</i> (Melia pospolita, drzewo różańcowe)	Tak	Na obszarze PRA gatunek uprawiany przez kolekcjonerów w ogrodach zimowych, oranżeriach.	CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
<i>Myrciaria dubia</i> (Camu camu)	Nie	Owoce sprowadzane do celów spożywczych.	CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
<i>Ochroma pyramidale</i> (Ogorzałka wełnista, balsa)	Tak?	Na obszarze PRA gatunek prawdopodobnie uprawiany w warunkach domowych przez kolekcjonerów, jako roślina doniczkowa. Niektóre portale internetowe umożliwiają zakup nasion do uprawy. Drewno sprowadzane na obszar PRA.	CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
<i>Persea americana</i> (Smaczliwka wdzięczna, awokado właściwe)	Tak	Na obszarze PRA uprawiana jako roślina doniczkowa w warunkach domowych. Owoce sprowadzane do celów spożywczych.	CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
<i>Pinus sp.</i> (Sosna)	Tak	Drzewa rosnące na całym obszarze PRA. <i>Pinus sylvestris</i> jest jednym z najczęściej uprawianych gatunków drzew. Trzy rodzime gatunki objęte są ochroną ścisłą. Wiele gatunków nasadzanych do celów ozdobnych.	CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
<i>Pometia pinnata</i> (Matoa)	Nie	Drewno sprowadzane do zastosowań w budownictwie i meblarstwie.	CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
<i>Punica granatum</i> (Granat właściwy)	Tak	Na obszarze PRA gatunek uprawiany przez kolekcjonerów w warunkach domowych jako roślina doniczkowa. Owoce sprowadzane do spożywczych celów.	CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
<i>Shorea</i> (Damarzyk)	Nie	Drewno sprowadzane do zastosowań w budownictwie i meblarstwie.	CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
<i>Swertia</i> (Niebielistka)	Tak	W Polsce występuje tylko jeden gatunek <i>Swertia perennis</i> (niebielistka trwała) objęty ochroną ścisłą.	CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
* <i>Swietenia macrophylla</i> (Mahoniowiec wielkolistny)	Nie	Drewno sprowadzane do zastosowań w budownictwie i meblarstwie.	CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
<i>Swietenia mahagoni</i> (Mahoniowiec właściwy)	Nie	Drewno sprowadzane do zastosowań w budownictwie i meblarstwie.	CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c

<i>Theobroma cacao</i> (Kakaowiec właściwy)	Tak	Na obszarze PRA gatunek uprawiany w palmiarniach oraz przez kolekcjonerów w warunkach domowych jako roślina doniczkowa.	CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c
<i>Toona ciliata</i>	Nie		CABI/EPPO 1997, EPPO 2017c

* żywiciel główny

8. Drogi przenikania

Możliwa droga przenikania	Drewno i produkty drzewne		
Krótki opis, dlaczego jest rozważana jako droga przenikania	Szkodnik rozwija się w drewnie i w nim mogą ukryć się wszystkie stadia rozwojowe owada.		
Czy droga przenikania jest zakazana na obszarze PRA?	Nie		
Czy agrofag był już przechwycony tą drogą przenikania?	Nie		
Jakie stadium jest najbardziej prawdopodobnie związane z tą drogą przenikania?	Wszystkie stadia rozwojowe		
Jakie są ważne czynniki do powiązania z tą drogą przenikania?			
Czy agrofag może przeżyć transport i składowanie w tej drodze przenikania?	Tak		
Czy agrofag może zostać przeniesiony z tej drogi przenikania na odpowiednie siedlisko?	Tak		
Czy wielkość przemieszczana tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Tak		
Czy częstotliwość przemieszczania tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Tak		
Ocena prawdopodobieństwa wejścia	Niskie	Średnie	Wysokie X
Ocena niepewności	Niska	Średnia X	Wysoka

Możliwa droga przenikania	Części roślin i produkty roślinne: cięte gałęzie, cięte drzewa		
Krótki opis, dlaczego jest rozważana jako droga przenikania	Szkodnik rozwija się w drewnie i w nim mogą ukryć się wszystkie stadia rozwojowe owada.		
Czy droga przenikania jest zakazana na obszarze PRA?	Nie		
Czy agrofag był już przechwycony tą drogą przenikania?	Tak		

Jakie stadium jest najbardziej prawdopodobnie związane z tą drogą przenikania?	Wszystkie stadia rozwojowe		
Jakie są ważne czynniki do powiązania z tą drogą przenikania?			
Czy agrofag może przeżyć transport i składowanie w tej drodze przenikania?	Tak		
Czy agrofag może zostać przeniesiony z tej drogi przenikania na odpowiednie siedlisko?	Tak		
Czy wielkość przemieszczana tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Tak		
Czy częstotliwość przemieszczania tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Tak		
Ocena prawdopodobieństwa wejścia	Niskie	Średnie	Wysokie X
Ocena niepewności	Niska	Średnia X	Wysoka

Możliwa droga przenikania	Naturalne rozprzestrzenienie		
Krótki opis, dlaczego jest rozważana jako droga przenikania	Chrzążeczki aktywnie latają, a lot jest jednym z ich głównych sposobów poruszania się i rozprzestrzeniania się na wcześniej niezainfekowane obszary. Entwistle (1972) stwierdził, że samice <i>X. compactus</i> pokonują odległość co najmniej 200 m, a prawdopodobnie możliwe jest rozprzestrzenianie nawet na kilka kilometrów, zwłaszcza jeśli jest wspomagane jest wiatrem.		
Czy droga przenikania jest zakazana na obszarze PRA?	Nie		
Czy agrofag był już przechwycony tą drogą przenikania?	-		
Jakie stadium jest najbardziej prawdopodobnie związane z tą drogą przenikania?	imagines		
Jakie są ważne czynniki do powiązania z tą drogą przenikania?	Stanowiska gatunku położone stosunkowo blisko granic obszaru PRA oraz warunki pogodowe umożliwiające aktywność chrząszczy		
Czy agrofag może przeżyć transport i składowanie w tej drodze przenikania?	-		
Czy agrofag może zostać przeniesiony z tej drogi przenikania na odpowiednie siedlisko?	Tak		
Czy wielkość przemieszczana tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	-		

Czy częstotliwość przemieszczania tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	-		
Ocena prawdopodobieństwa wejścia	Niskie	Średnie X	Wysokie
Ocena niepewności	Niska	Średnia X	Wysoka

9. Prawdopodobieństwo zasiedlenia w warunkach zewnętrznych (środowisko naturalne i zarządzane oraz uprawy) na obszarze PRA

Obecność chrząszcza odnotowywana jest przede wszystkim z regionów tropikalnych i subtropikalnych, którym odpowiadają strefy klimatyczne: Af, Am, As, Aw. Ostatnio jednak został wykryty we Francji (region Provence-Alpes-Côte d'Azur) i Włoszech (Lazio, Liguria, Toskania, Sycylia) (Vannini i wsp. 2017, EPPO 2017b), więc obszarach o klimacie typu Csa. Teren Polski obejmują głównie strefa Cfb oraz częściowo Dfb. Możliwe, że średnie temperatury latem i zimą będą zbyt niskie dla rozwoju agrofaga. Przypuszczalnie istotnymi czynnikami wpływającymi na biologię *X. compactus* są wilgotność powietrza i ilość opadów, które prawdopodobnie w Polsce przewyższają optimum klimatyczne szkodnika.

Ocena możliwości zasiedlenia obszaru PRA wymaga pozyskania szczegółowych danych na temat wymagań omawianego organizmu.

X. compactus żeruje na drzewach z rodzaju *Pinus*, jednak nie wiadomo w jakim stopniu nasze rodzime gatunki są preferowane przez szkodnika. Pozostali żywiciela nie występują powszechnie w warunkach zewnętrznych na terenie PRA lub są sprowadzane jako rośliny ozdobne.

Ocena prawdopodobieństwa zadomowienia w warunkach zewnętrznych	Niskie X	Średnie	Wysokie
Ocena niepewności	Niska	Średnia X	Wysoka

10. Prawdopodobieństwo zasiedlenia w uprawach pod osłonami na obszarze PRA

Istnieje pewne prawdopodobieństwo pojawienia się gatunku w oranżeriach lub palmiarniach na uprawianych tam gatunkach egzotycznych drzew lub krzewów.

Ocena prawdopodobieństwa zasiedlenia w uprawach chronionych	Niskie	Średnie	Wysokie X
Ocena niepewności	Niska	Średnia X	Wysoka

11. Rozprzestrzenienie na obszarze PRA

Chrząszcze aktywnie latają, i jest to ich główny sposób poruszania i rozprzestrzeniania się na wcześniej niezasiedlone obszary. Entwistle (1972) stwierdził, że samice *X. compactus* pokonują odległość co najmniej 200 m, a prawdopodobnie możliwe jest rozprzestrzenianie nawet na kilka kilometrów, zwłaszcza jeśli jest wspomagane jest wiatrem.

Istotniejszy w pokonywaniu większych odległości jest handel drewnem, jego sortymentami i żywymi krzewami i drzewami.

Ocena wielkości rozprzestrzenienia na obszarze PRA	Niska	Średnia X	Wysoka
Ocena niepewności	Niska	Średnia X	Wysoka

12. Wpływ na obecnym obszarze zasięgu

Xylosandrus compactus jest agrofagiem krzewów i drzew. Powoduje znaczne szkody w uprawie kawy i kakao w całej tropikalnej Afryce, Indonezji, południowych oraz zachodnich Indiach. Brak jednak dokładnej ich oceny. W Indiach Ramesh (1987) zauważył, że straty spowodowane *X. compactus* wyniosły 21% w przypadku 45-letnich plantacji kawy i 23,5% w przypadku młodszych roślin. Częstość występowania infekcji w drzewach mahoniowych w Indiach stanowiła 60-70% (Meshram i wsp. 1993). Lavabre (1958, 1959) odnotował szkody w około 20% upraw kawy na terenie Kamerunu. W Japonii *X. compactus* jest ważnym szkodnikiem plantacji herbaty (Kaneko 1965). W Chinach gatunek ten może zasiedlać nawet 78% uprawianych kasztanów jadalnych (Yan i wsp. 2001).

12.01 Wpływ na bioróżnorodność

Agrofag ma szeroką gamę roślin żywicielskich i może być niebezpieczny dla lokalnych, zagrożonych gatunków. Tak sytuacja ma miejsce obecnie na Hawajach gdzie gatunek ten powoduje zamieranie *Colubrina oppositifolia* i *Caesalpinia kavaiensis* (Ziegler 2001; 2002).

Ocena wielkości wpływu na bioróżnorodność na obecnym obszarze zasięgu	Niska	Średnia	Wysoka X
Ocena niepewności	Niska	Średnia X	Wysoka

12.02 Wpływ na usługi ekosystemowe

Usługa ekosystemowa	Czy szkodnik ma wpływ na tę usługę?	Krótki opis wpływu	Źródła
Zabezpieczająca	Tak	Szkodnik powoduje zamieranie drzew i krzewów, z których pozyskiwane są produkty spożywcze (kawa, herbata, owoce i inne)	Meshram i wsp. 1993; Lavabre 1958, 1959; Kaneko i wsp. 1965
Regulująca	Tak	Eliminacja lokalnych drzew i krzewów	Ziegler 2001; 2002
Wspomagająca	Tak	Szkodnik powoduje zamieranie drzew i krzewów, z których pozyskiwane jest drewno	
Kulturowa	Tak	Szkodnik powoduje zamieranie drzew i krzewów także w przestrzeni miejskiej i parkach.	

Ocena wielkości wpływu na usługi ekosystemowe na obecnym obszarze zasięgu	Niska	Średnia	Wysoka X
Ocena niepewności	Niska	Średnia X	Wysoka

12.03 Wpływ socjoekonomiczny

Obniżenie plonów kawy, herbaty, kakao, owoców oraz ilości pozyskiwanych, cennych gatunków drewna (np. mahoniu), powoduje utraty miejsc pracy i straty ekonomiczne.

Ocena wielkości wpływu socjoekonomicznego na obecnym obszarze zasięgu	Niska	Średnia	Wysoka X
Ocena niepewności	Niska	Średnia X	Wysoka

13. Potencjalny wpływ na obszarze PRA

Czy wpływ będzie równie duży, co na obecnym obszarze występowania? **Nie**

Prawdopodobnie, na obszarze PRA wpływ szkodnika będzie znacznie mniejszy. Zakładając, że przedostanie i zadomowi się, jego liczebność i rozmieszczenie zostanie ograniczone warunkami klimatycznymi. Jest to owad pochodzący z regionów tropikalnych i subtropikalnych, więc klimat panujący na terenie Polski prawdopodobnie nie jest dla niego odpowiedni. Również większość roślin żywicielskich nie występuje naturalnie na obszarze PRA. Nie można jednak wykluczyć, że będzie w stanie zniszczyć lokalne gatunki drzew i krzewów jak ma to obecnie miejsce na Hawajach (Ziegler, 2001; 2002). Należy także brać pod uwagę, że jednym z gospodarzy *X. compactus* jest rodzaj *Pinus*. *Pinus sylvestris* jest najczęściej uprawianym gatunkiem drzew na obszarze PRA, a trzy kolejne gatunki z tego rodzaju objęte są w Polsce ochroną ścisłą. W przypadku, gdy rodzime gatunki sosen okazałyby się podatne na zasiedlenie przez tego owada zagrożonych potencjalnie może być wiele ekosystemów w których drzewostan budowany jest przez gatunki z rodzaju *Pinus*, z których część jest objęta ochroną w ramach sieci Natura 2000.

13.01 Potencjalny wpływ na bioróżnorodność na obszarze PRA

Jeśli Nie

Ocena wielkości wpływu na bioróżnorodność na potencjalnym obszarze zasiedlenia	Niska X	Średnia	Wysoka
Ocena niepewności	Niska	Średnia X	Wysoka

13.02 Potencjalny wpływ na usługi ekosystemowe na obszarze PRA

Jeśli Nie

Ocena wielkości wpływu na usługi ekosystemowe na potencjalnym obszarze zasiedlenia	Niska X	Średnia	Wysoka
Ocena niepewności	Niska	Średnia X	Wysoka

13.03 Potencjalny wpływ socjoekonomiczny na obszarze PRA

Jeśli Nie

Ocena wielkości wpływu socjoekonomiczny na potencjalnym obszarze zasiedlenia	Niska X	Średnia	Wysoka
Ocena niepewności	Niska	Średnia X	Wysoka

14. Identyfikacja zagrożonego obszaru

Gatunek może zadomowić się w ogrzewanych obiektach takich jak szklarnie i palmiarnie.

15. Zmiana klimatu

Na podstawie dostępnych danych trudno oszacować wpływ zmian klimatycznych na możliwość zasiedlenia organizmu na obszarze PRA. Wzrost temperatury powinien temu sprzyjać, jednak obniżenie ilości opadów może nie być wystarczające, aby klimat był odpowiednio suchy, by umożliwić agrofagowi kolonizację Polski.

Opierając się na mapach K-G należy przyjąć, że prognozowane zmiany nie powinny istotnie rzutować na możliwość zasiedlenia w dwudziestopięcioleciu 2051-2075 (na podstawie scenariuszy A2, B1, B2), jednak cieplejsze lato (Cfa) może nieco polepszyć warunki na terenie około połowy kraju, wg scenariusza A1F1. W przypadku 2076-2100, A1F1 oraz A2 przewidują, że co najmniej 50% obszaru Polski będzie objęte klimatem typu Cfa (z ciepłym latem). Prawdopodobnie, takie miejsca będą nieznacznie bardziej sprzyjać pojawieniu się chrząszcza.

Według scenariuszy B1 oraz B2, dla tego samego okresu, nie należy spodziewać się znaczących zmian warunków siedliskowych, zarówno ich pogorszenia jak i polepszenia (Kottek i wsp. 2006).

15.01 Który scenariusz zmiany klimatu jest uwzględniony na lata 2050 do 2100*

Scenariusz zmiany klimatu: A2, B1, B2, A1F1 (Kottek i wsp. 2006).

15.02 Rozważyć wpływ projektowanej zmiany klimatu na agrofaga. W szczególności rozważyć wpływ zmiany klimatu na wejście, zasiedlenie, rozprzestrzenienie oraz wpływ na obszarze PRA. W szczególności rozważyć poniższe aspekty:

Czy jest prawdopodobne, że drogi przenikania mogą się zmienić na skutek zmian klimatu? (Jeśli tak, podać nową ocenę prawdopodobieństwa i niepewności)	Źródła
Nie	Ocena ekspercka
Czy prawdopodobieństwo zasiedlenia może się zmienić wraz ze zmianą klimatu? (Jeśli tak, podać nową ocenę prawdopodobieństwa i niepewności)	Źródła
Nie	Ocena ekspercka
Czy wielkość rozprzestrzenienia może się zmienić wraz ze zmianą klimatu? (Jeśli tak, podać nową ocenę wielkości rozprzestrzenienia i niepewności)	Źródła
Nie	Ocena ekspercka
Czy wpływ na obszarze PRA może się zmienić wraz ze zmianą klimatu? (Jeśli tak, podać nową ocenę wpływu i niepewności)	Źródła
Nie	Ocena ekspercka

16. Ogólna ocena ryzyka

Agrofag w obszarze naturalnego zasięgu oraz na nowo zajętych terenach powoduje istotne straty ekonomiczne w uprawach roślin. Prawdopodobnie, w Polsce jego wpływ będzie znacznie mniejszy. Zakładając, że przedostanie i zadomowi się, jego liczebność i rozmieszczenie będzie ograniczone warunkami klimatycznymi. Jest to owad pochodzący z regionów tropikalnych i subtropikalnych, więc klimat panujący na obszarze naszego kraju prawdopodobnie nie jest dla niego odpowiedni. Również większość jego roślin żywicielskich nie występuje naturalnie na terenie PRA. Nie można

jednak wykluczyć, że będzie w stanie zniszczyć lokalne gatunki drzew i krzewów jak ma to obecnie miejsce na Hawajach (Ziegler, 2001; 2002).

Etap 3. Zarządzanie ryzykiem zagrożenia agrofagiem

17. Środki fitosanitarne

Na świecie z powodzeniem stosowane są chemiczne metody kontroli szkodnika, których skuteczność często przekracza 90%. Stosuje się też usuwanie poszczególnych, zasiedlonych konarów, całych drzew lub krzewów. Jednak jest to pracochłonne i nie zawsze skuteczne (Bambara 2003).

17.01 Opisać potencjalne środki dla odpowiednich dróg przenikania i ich oczekiwaną efektywność na zapobieganie wprowadzenia (wejście i zasiedlenie) oraz/lub na rozprzestrzenienie.

W przypadku zasiedlenia przez *Xylosandrus compactus* drzew lub krzewów rosnących np. w palmiarniach, do każdego przypadku należy podejść indywidualnie i wybrać jedną z metod, chemicznego lub mechanicznego zwalczania agrofaga. W przypadku pojawienia się gatunku w środowisku naturalnym zakres zastosowanych środków powinien być dostosowany do wielkości zasiedlenia i oceny wpływu warunków zewnętrznych na szkodnika. W sytuacji, gdy okaże się, że agrofag nie jest w stanie przetrwać zimy na obszarze PRA, należy rozważyć całkowity brak ingerencji.

Możliwe drogi przenikania (w kolejności od najważniejszej)	Możliwe środki	Opłacalność środków
Drewno i produkty drzewne	Graniczna kontrola fitosanitarna przesyłek.	Wysoka
Części roślin i produkty roślinne: cięte gałęzie, cięte drzewa	Graniczna kontrola fitosanitarna przesyłek.	Wysoka
Naturalne rozprzestrzenienie	Monitoring szkodnika po zdomowieniu w Polsce.	Średnia.

17.02 Środki zarządzania eradykacją, powstrzymywaniem i kontrolą

W przypadku wykrycia gatunku w partiach transportowanego surowca drzewnego, w importowanych sadzonkach lub innych produktach wykonanych z drewna, należy towary te zutylizować, najlepiej poprzez spalanie. Zabieg ten należy wykonać jak najszybciej, aby nie dopuścić do wylotu form imaginalnych szkodnika.

Po wykryciu *X. compactus* w okazach drzew uprawianych w palmiarniach i innego rodzaju ogrzewanych obiektach do każdego przypadku należy podejść indywidualnie i wybrać jedną z metod: chemicznego lub mechanicznego zwalczania agrofaga. W zależności od rozmiarów opanowania drzew lub krzewów można usunąć poszczególne gałęzie, konary lub całe okazy. W metodzie chemicznej zwalczania należy użyć insektycydów systemicznych. W przypadku usunięcia zainfekowanych konarów zalecane jest dodatkowe zastosowanie insektycydu na zasiedlonym okazy drzewa lub krzewu. Zwalczony wówczas zostaną larwy, które mogły zostać przeoczone.

Zwalczanie szkodnika w środowisku naturalnym na obszarze PRA powinno obejmować niszczenie zasiedlonych roślin przez ich spalanie (w przypadku niewielkich ognisk pojawu szkodnika) lub przez zastosowanie insektycydów systemicznych. Decyzja o przystąpieniu do zwalczania powinna

być podjęta w przypadku, gdy *X. compactus* okaże się odporny na panujące na terenie PRA niskie temperatury w okresie zimowy.

18. Niepewność

Konieczne jest ustalenie skrajnych warunków życia owada, głównie dolnego zakresu temperatur, których nie jest w stanie przeżyć. Istotne jest to w przypadku podejmowania decyzji o ewentualnym zwalczaniu. Nie ma pewności czy gatunek po dostaniu się na obszar PRA, w przypadku braku roślin żywicielskich, nie zasiedli krajowych gatunków drzew lub krzewów.

20 Źródła

- ANSES 2017. Opinion of the French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety on "a request for an express risk assessment (ERA) on *Xylosandrus compactus* (Eichhoff) identified in metropolitan France" <https://www.anses.fr/en/system/files/SANTVEG2016SA0170EN.pdf> (dostęp: 20.10.2017)
- Bambara S 2003. Black twig borer. North Carolina State Cooperative Extension Service, Department of Entomology Insect Note. <http://www.ces.ncsu.edu/depts/ent/notes/O&T/trees/note106/note106.html>. (dostęp: 20.10.2017)
- CABI/EPPO 1997: <http://www.cabi.org/isc/datasheet/57234#None> (dostęp: 20.10.2017)
- Dixon WN; Woodruff RE, 1983. The black twig borer, *Xylosandrus compactus* (Eichhoff) (Coleoptera: Scolytidae). Entomology Circular, Division of Plant Industry, Florida Department of Agriculture and Consumer Services, No. 250:2 pp.
- Entwistle PF, 1972. Pests of cocoa. London, UK: Longman, 779 pp.
- EPPO 2016. PQR – EPPO Database on quarantine pests, kategoryzacja dla *Xylosandrus compactus* (dostęp 20.10.2017) (<http://www.eppo.int>)
- EPPO 2017a. <https://gd.eppo.int/taxon/XYLSCO/distribution> (dostęp 17.11.2017)
- EPPO 2017b First report of *Xylosandrus compactus* in France. EPPO Reporting Service 02: 2017/030
- EPPO 2017c. <https://gd.eppo.int/taxon/XYLSCO/hosts> (dostęp 20.11.2017)
- Garonna AP, Dole SA, Saracino A, Mazzoleni S, Cristinzio G (2012) First record of the black twig borer *Xylosandrus compactus* (Eichhoff) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) from Europe. *Zootaxa* 3251, 64-68.
- Hara AH; Beardsley JW Jr, 1976. The biology of the black twig borer, *Xylosandrus compactus* (Eichhoff), in Hawaii. *Proceedings of the Hawaiian Entomological Society*, 23(1):55-70
- Kaneko T, 1965. Biology of some scolytid ambrosia beetles attacking tea plants. I. Growth and development of two species of scolytid beetles reared on sterilised tea plants. *Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology*, 9:211-216.
- Kottek, M., J. Grieser, C. Beck, B. Rudolf, and F. Rubel, 2006: World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. <http://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/>
- Lavabre EW, 1958. Le scolyte des branchettes du caféier robuste *Xyleborus morstatti* Haged. *Café, Cacao, Thé*, 2:119-130.
- Lavabre EW, 1959. Le scolyte des branchettes du caféier robuste *Xyleborus morstatti* Haged. *Café, Cacao, Thé*, 3:21-33.
- Meshram PB; Husen M; Joshi KC, 1993. A new report of ambrosia beetle, *Xylosandrus compactus* Eichhoff. (Coleoptera: Scolytidae) as a pest of African mahogany, *Khaya* sp. *Indian Forester*, 119(1):75-77
- Ngoan ND; Wilkinson RC; Short DE; Moses CS; Mangold JR, 1976. Biology of an introduced ambrosia beetle, *Xylosandrus compactus*, in Florida. *Annals of the Entomological Society of America*, 69(5):872-876
- Oliveira CM; Flechtmann CAH; Frizzas MR, 2008. First record of *Xylosandrus compactus* (Eichhoff) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) on soursop, *Annona muricata* L.

- (Annonaceae) in Brazil, with a list of host plants. *Coleopterists Bulletin*, 62(1):45-48. <http://www.bioone.org/doi/abs/10.1649/1039.1> (dostep: 20.10.2017)
- Pennacchio F; Santini L; Francardi V, 2012. Bioecological notes on *Xylosandrus compactus* (Eichhoff) (Coleoptera Curculionidae Scolytinae), a species recently recorded into Italy. *Redia*, 95:67-77. <http://cra-journals.cineca.it/index.php/redia/article/viewFile/714/650> (dostep: 20.10.2017)
- Ramesh PK, 1987. Observations on crop loss in robusta coffee due to mealybug and shot-hole borer. *Journal of Coffee Research*, 17(1):94-95
- Vannini A., Contarini M., Faccoli M., Della Valle M., Rodriguez C.M., Mazzetto, Gueneri D., Vettarino A.M., Speranza S. 2017 First report of the ambrosia beetle *Xylosandrus compactus* and associated funghi in the Mediterranean maquis in Italy, and new host-pest associations. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 47(1): 100-103 DOI: 10.1111/epp.12358
- Waterhouse DF, 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.
- Wood SL 1977. Introduced and exported American Scolytidae (Coleoptera). *Great Basin Naturalist*, 37(1):67-74
- Wood SL 1980. New American bark beetles (Coleoptera: Scolytidae), with two recently introduced species. *Great Basin Naturalist*, 40(4):353-358
- Wood SL; Bright DE, 1992. A catalog of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Part 2: Taxonomic Index Volume A. *Great Basin Naturalist Memoirs*, 13:1-833.
- Yan ShuPing; Huang HaiYuan; Wang JianBao, 2001. The occurrence of chestnut beetle and its control. *South China Fruits*, 30(1):48.
- Ziegler M, 2001. Kauila. *Environment Hawai'i*, 12(1):1-2.
- Ziegler M, 2002. Uhiuhi. *Environment Hawai'i*, 12(11):1-2.