



**Problematika zavlékání karanténního škůdce obalového
materiálu *Anoplophora glabripennis* do EU**

Závěrečná práce

Vedoucí závěrečné práce:

Mgr. Ing. Eva Hrudová, Ph.D.

Vypracoval:

Ing. Vít Šimek

Brno 2015

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci na téma **Problematika zavlékání karanténního škůdce obalového materiálu *Anoplophora glabripennis* do EU** vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v přiloženém seznamu literatury.

V Brně dne 30. 4. 2015

ABSTRAKT

Závěrečná práce se zabývá problematikou zavlékání karanténního škůdce tesaříka *Anoplophora glabripennis* spolu s dřevěným obalovým materiálem na území EU. Cílem práce bylo sledování výskytu tohoto škůdce v ČR a v zemích EU. Informace o záchytech *Anoplophora glabripennis* byly čerpány z databáze systému EUROPHYT. Získané výsledky byly zpracovány formou tabulky a grafů, které poskytují celkový přehled o záchytech tesaříků z rodu *Anoplophora* v dřevěných obalech na území EU v období od listopadu 1999 do března 2015. Celkový počet záchytů tesaříků rodu *Anoplophora* za sledované období činil 91, z toho v České republice byly zaznamenány 3 záchyty tohoto škůdce. Nejvíce případů záchytů bylo zaznamenáno v letech 2012-2013. Součástí závěrečné práce je zpracování literární rešerše zaměřené na *A. glabripennis*.

Klíčová slova:

Anoplophora glabripennis (ALB), dřevěný obalový materiál, EUROPHYT

ABSTRACT

This publication describes the introduction of harmful organism Asian longhorned beetle (*Anoplophora glabripennis*) together with wood packaging material entering the Czech Republic and other EU members, from Asian regions – mainly from China. The aim of this work was monitoring of interceptions of this pest. Information about interceptions was drawn from the EUROPHYT database. Data obtained from database were processed into table and graphs and resulted to overview of interceptions of Asian longhorned beetle on wood packaging material in EU during the years 1999-2015. 91 interceptions in total, 3 interceptions from the Czech Republic, were reported during the period. Most interceptions were reported in the years 2012-2013. Part of this work was to elaborate a literature review focused on Asian longhorned beetle.

Key words:

Asian longhorned beetle (ALB), wood packaging material, EUROPHYT

OBSAH

1. ÚVOD	6
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	7
2.1 Dřevokazní škůdci.....	7
2.2 <i>Anoplophora glabripennis</i> (Motschulsky, 1853)	8
2.2.1 Původní rozšíření.....	8
2.2.2 Druhotné rozšíření	9
2.2.3 Vývoj a biologie	11
2.2.4 Morfologie.....	12
2.2.5 Příznaky napadení	15
2.2.6 Hostitelské dřeviny.....	16
2.2.7 Způsoby šíření	17
2.2.8 Možnosti detekce přítomnosti	18
2.2.9 Eradikační opatření	19
2.2.10 Nedestruktivní metody eradikačních opatření	19
2.2.11 Destruktivní eradikační opatření.....	23
2.2.12 Preventivní opatření.....	23
2.2.13 Škody způsobené napadením hostitelských dřevin	24
2.2.14 Možnosti fyto-sanitárního ošetření dřevěného obalového materiálu.....	25
3. MATERIÁL A METODY	26
3.1 Legislativa ČR.....	26
3.2 Legislativa EU.....	26
3.3 Zjišťování údajů o záchytech druhů <i>Anoplophora</i> na území EU.....	27
3.3.1 Databáze EUROPHYT	27
3.3.2 Ukázka notifikace z databáze EUROPHYT.....	28
3.4 Zpracování přehledu záchytů karanténních druhů rodu <i>Anoplophora</i> na území EU v dřevěném obalovém materiálu.....	29

4. VÝSLEDKY	30
4.1 Celkový přehled záchytů druhů rodu <i>Anoplophora</i> na území EU v dřevěném obalovém materiálu.....	30
4.2 Přehled záchytů druhů rodu <i>Anoplophora</i> v dřevěném obalovém materiálu v jednotlivých zemích EU	32
4.3 Přehled záchytů druhů rodu <i>Anoplophora</i> v dřevěném obalovém materiálu na území EU v jednotlivých letech	33
4.4 Případy záchytů druhů rodu <i>Anoplophora</i> v ČR	34
5. DISKUZE	35
6. ZÁVĚR	37
7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	38

1. ÚVOD

Zavlékání nepůvodních invazních druhů živých organismů do nedotčených oblastí související s činností člověka se stalo během několika uplynulých desetiletí významným celosvětovým problémem.

Jako nejznámější případy lze uvést zavlečení „amerického brouka“ mandelinky bramborové ze severoamerického kontinentu do Evropy spolu s bramborami v roce 1950 nebo ještě starší případ zavlečení bekyně velkohlavé v roce 1868 z Evropy do Severní Ameriky. Z novodobější historie nelze opomenout hojně rozšířeného plzáka španělského, který byl do České republiky zavlečen spolu s rostlinným materiálem z Pyrenejského poloostrova v roce 1991.

Takto zavlečené invazní druhy se mohou v nových areálech nekontrolovaně šířit a vytlačovat původní druhy. V příznivých životních podmínkách pak může docházet i k rozvracení celých ekosystémů, což má za následek rozsáhlé ekologické i hospodářské škody.

Mezi invazivní škodlivé organismy se řadí i některé dřevokazné druhy tesaříků z rodu *Anoplophora*, zejména *A. glabripennis* a *A. chinensis*. Tyto původně asijské druhy tesaříků byly zavlečeny poprvé v roce 1996 na Americký kontinent a v roce 2001 do Evropy spolu s infestovaným dřevěným obalovým materiálem nebo s bonsajemi v mezinárodním obchodu. I přes rozsáhlá a velmi nákladná eradikační opatření se doposud nepodařilo tohoto zavlečeného škůdce ze všech napadených oblastí vymýtit. Například v USA činily celkové náklady vynaložené na eradikaci *A. glabripennis* v New Yorku 4 miliony amerických dolarů a bylo přitom vykáceno přes 6 tisíc vzrostlých stromů. V roce 1999 byly oba druhy zmíněných tesaříků přidány na seznam EPPO A1 jako karanténní regulované škodlivé organismy pro všechny členské země Evropského společenství.

I přes veškerá zavedená opatření proti šíření a zavlékání *A. glabripennis* bylo v posledních letech zaznamenáno v některých státech EU ve větší míře zvýšení počtu případů zachycení dřevěných obalů původem z Číny, které jevíly známky přítomnosti *A. glabripennis*.

Je tedy patrné, že *A. glabripennis* představuje reálné nebezpečí zavlečení i pro ČR. Otázkou zůstává, zda budou všechny kontroly a preventivní opatření natolik účinná, aby se tomuto zavlékání zabránilo.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 Dřevokazní škůdci

Pod pojmem „dřevokazní škůdci“ si lze představit všechny takové rostlinné i živočišné druhy, které prodělávají svůj vývojový cyklus na povrchu nebo uvnitř dřeva a působí tím jeho degradaci.

K nejvýznamnějším škůdcům dřeva se řadí houby a hmyz. Houby mohou vytvářet na dřevu plísňové porosty (plísně), nebo měnit zbarvení dřeva (dřevozbarvující houby). Ty však většinou nezpůsobují přímo rozklad dřeva, ale vytvářejí optimální podmínky pro napadení dřeva dřevokazným hmyzem a dřevokaznými houbami, které již způsobují jeho nevratné poškození.

Dřevokazný hmyz lze podle Urbana (1997) rozdělit do dvou biologických skupin. Jednu méně početnou skupinu tvoří hmyz, který klade svá vajíčka do trhlin a štěrbin odkorněného dřeva. Jedná se vesměs o druhy schopné enzymaticky štěpit dřevní celulózu za pomoci zvláštních fermentů nebo mikroorganismů obsažených v jejich trávicím traktu. Patří sem například některé druhy z čeledí tesaříkovitých, červotočovitých, korovníkovitých, nebo hrbohlavovitých.

Druhou početnější skupinu tvoří hmyz, který klade svá vajíčka do korových pletiv, případně do dřeva kmenů stromů s kůrou. Vývoj probíhá zpočátku pod kůrou a později zčásti či úplně ve dřevě. Do této skupiny se řadí většina zástupců z čeledí tesaříkovitých, kůrovcovitých a krascovitých. Larvy těchto druhů nejsou schopny trávit celulózu a ke své výživě využívají pouze bílkoviny a cukry ze dřeva nebo z podhoubí symbiotických hub.

K této skupině lze přiřadit i rod *Anoplophora* z čeledi tesaříkovitých, který v současnosti zahrnuje dle mezinárodní encyklopedie BIOLIB (2015) celkem 46 druhů s původním výskytem zejména v Asii. K nejvýznamnějším dřevokazným škůdcům z rodu *Anoplophora* jak z hlediska způsobených ekonomických škod, tak i z pohledu možných fyto-sanitárních rizik patří druhy *A. glabripennis*, *A. chinensis* a *A. malasiaca*.

2.2 *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky, 1853)

Taxonomické zařazení:

třída: hmyz (Insecta)

řád: brouci (Coleoptera)

čeleď: tesaříkovití (Cerambycidae)

podčeleď: kozlíčci (Lamiinae)

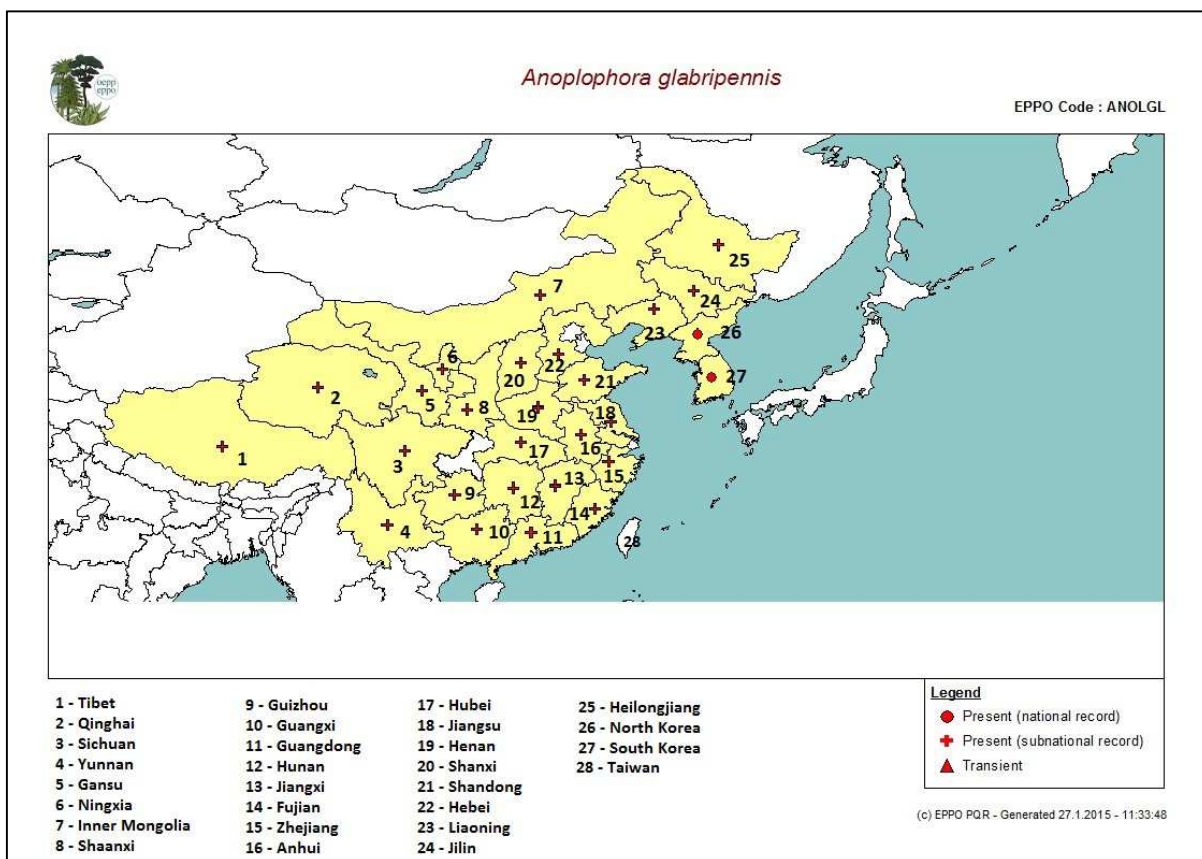
rod: *Anoplophora*

druh: *Anoplophora glabripennis*

2.2.1 Původní rozšíření

Jak již naznačuje anglický název Asian longhorned beetle (ALB), jedná se o druh s původním výskytem v Číně. Jedním z hlavních faktorů, který zde umožnil tomuto karanténnímu škůdci vhodné podmínky pro masivní rozšíření, byly rozsáhlé výsadby hybridních druhů topolů v několika uplynulých desetiletích na území Číny. Jak uvádí Yan, (1985 in EPPO, 1998), poprvé byly v roce 1985 zaznamenány největší škody způsobené *A. glabripennis* v pobřežním pásmu východní Číny od provincie Liaoning až k provincii Jiangsu a ve vnitrozemí v provinciích Shanxi, Henan a Hubei. Dále byl zaznamenán rozšířený výskyt *A. glabripennis* směrem na západ (provincie Neimenggu, Gansu, Sichuan a Yunnan) a směrem na jih. V roce 1993 byl zaznamenán tento škůdce už prakticky po celém území Číny mimo provincii Qinghai, Xinjiang a autonomního Tibetu (Xizang) (Li & Wu, 1993 in EPPO, 1997). V posledních letech byl zaznamenán výskyt i v Tibetu a provincii Xinjiang (Wang et al., 2003 in Hu et al., 2009).

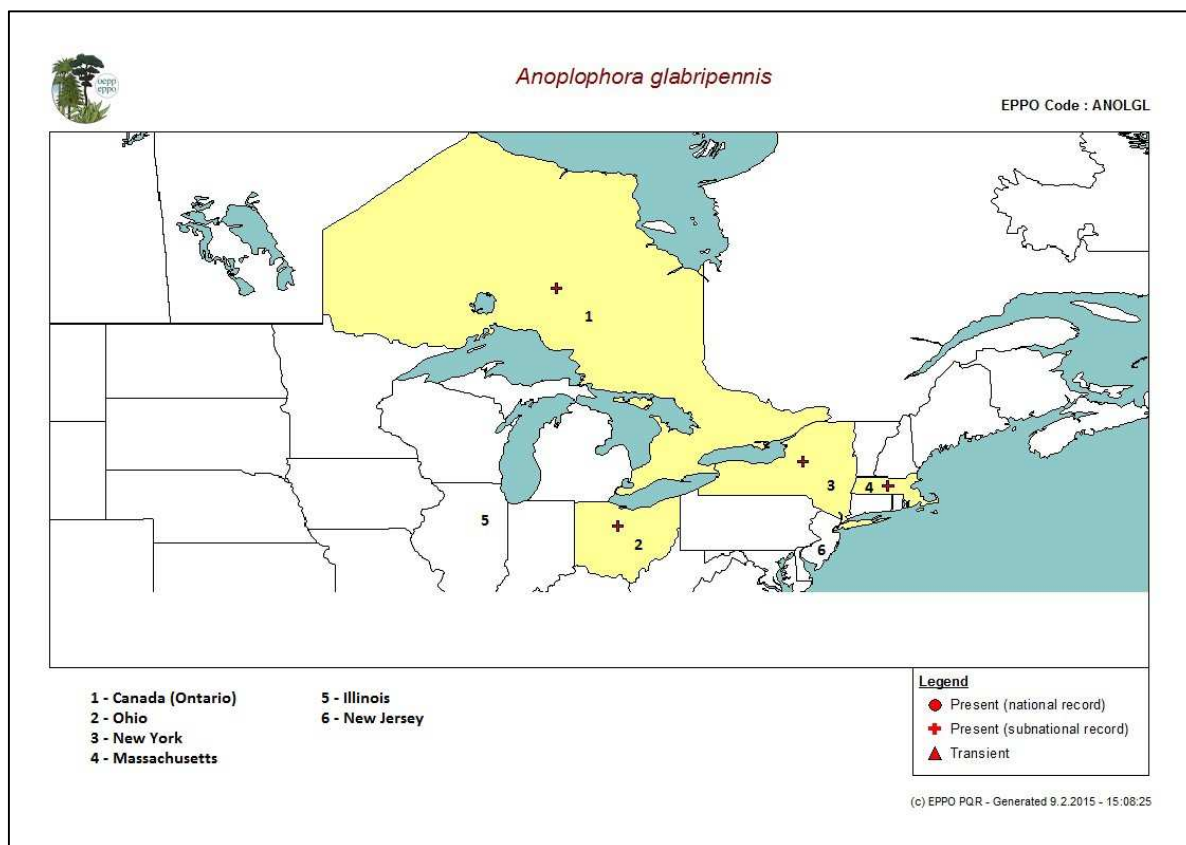
V současnosti je *A. glabripennis* rozšířena na téměř celém území Číny (provincie Anhui, Fujian, Gansu, Guangdong, Guangxi, Guizhou, Hebei, Heilongjiang, Henan, Hubei, Hunan, Jiangsu, Jiangxi, Jilin, Liaoning, Neimenggu, Ningxia, Qinghai, Shaanxi, Shandong, Shanxi, Sichuan, Xizang, Yunnan, Zhejiang), dále na území Korejské lidově demokratické republiky, Jižní Koreje a na Tchaj-wanu. V minulosti byl druhotný výskyt *A. glabripennis* zaznamenán i v Japonsku na ostrově Honšú (Yokohama), kde se však díky eradikačním opatřením v září roku 2002 podařilo tento druh úspěšně vymýtit (Takahashi & Ito, 2005 in Hu et al., 2009).



Obr. 1 Mapa výskytu *A. glabripennis* v oblasti Číny, zdroj: EPPO PQR, 2014

2.2.2 Druhotné rozšíření

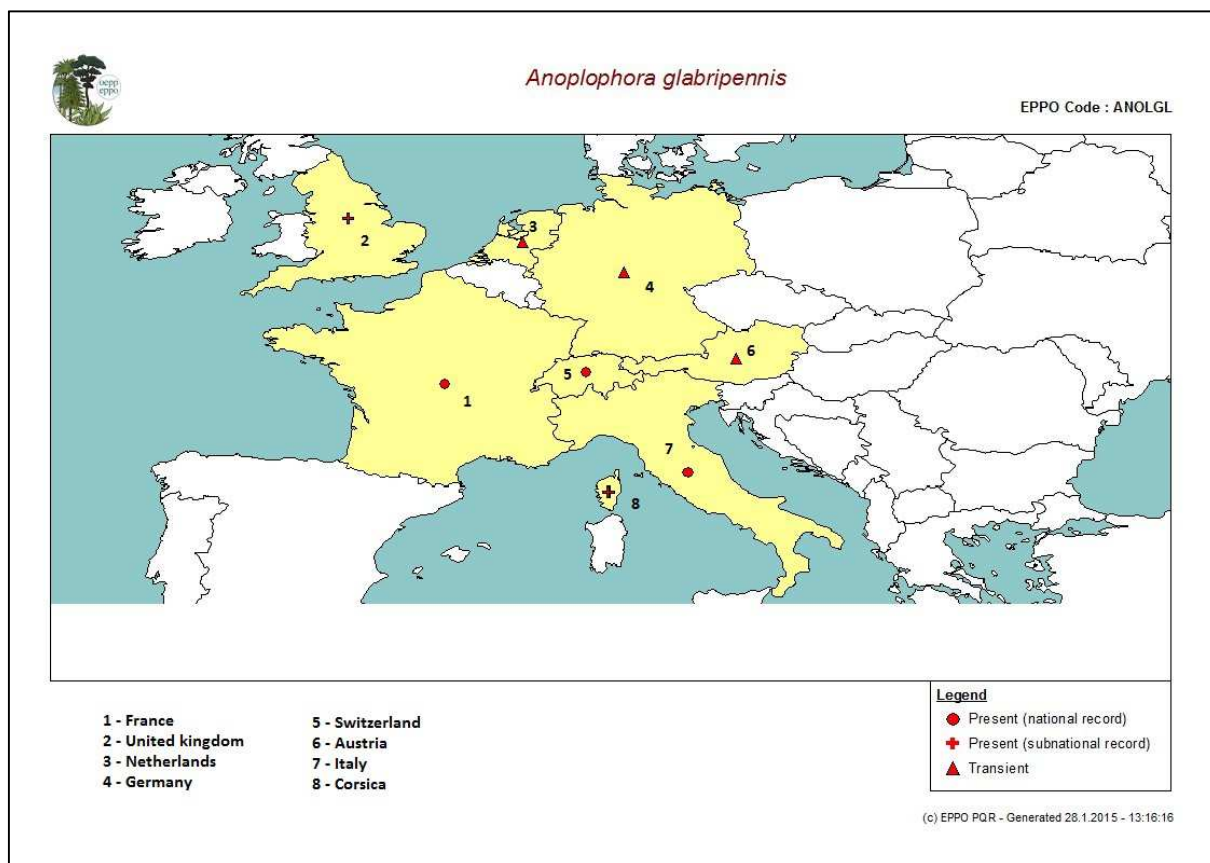
Poprvé byla *A. glabripennis* zavlečena z Číny na severoamerický kontinent pravděpodobně spolu s infestovaným dřevěným obalovým materiálem. První výskyt byl zaznamenán v New Yorku v roce 1996. Další výskyty pak byly zaznamenány v Illinois (1998), New Jersey (2002), a v Kanadě - Ontario (2003). Na většině těchto území se daří *A. glabripennis* eradikovat díky rozsáhlému kácení několika desítek tisíc hostitelských stromů převážně v městských a průmyslových zónách. Odtud se však *A. glabripennis* v poslední době stačila rozšířit i do lesních porostů v Massachusetts (2008) a Ohio (2011), kde působí rozsáhlé škody hlavně na javorech. Eradikace v současnosti pokračuje v několika dalších oblastech (USDA, 2012). Úspěšná byla eradikace v oblasti Chicaga, kde se *A. glabripennis* podařilo vymýtit v roce 2008.



Obr. 2 Mapa výskytu *A. glabripennis* v Severní Americe, zdroj: EPPO PQR, 2014

Na území Evropy byla *A. glabripennis* poprvé zavlečena do Rakouska v roce 2001 do města Braunau am Inn spolu s dřevěnými obaly z Číny. Ohnisko výskytu se nacházelo v blízkosti městského tržiště, kde byly prodávány výrobky z Číny. V Rakousku bylo ještě zaznamenáno rozšíření v oblasti Obernberg am Inn (2012, 2013). Další zavlečení a rozšíření *A. glabripennis* na území Evropy bylo zaznamenáno v Holandsku (2010 - Almere, 2012 – Winterswijk), Francii (2003 - Gien, 2004 - Sainte-Anne-sur-Brivet, 2008 - Strasbourg), Itálii (2007 – Corbetta, 2009 – Cornuda, 2013 - Grottazzolina), Německu (2004 - Neukirchen am Inn, 2005 – Bornheim, 2009 - Nordrhein-Westfalen, 2012 - Bayern), Švýcarsku (2011 – Brünisried, 2012 – Winterthur, 2014 - Marly), Velké Británii (2012 – Kent) a na Korsice (2013).

V uvedených státech došlo k zavlečení *A. glabripennis* a následnému rozšíření ve venkovním prostředí. Rozšíření zde bylo umožněno díky příznivým klimatickým podmínkám a také přítomností hostitelských druhů dřevin.



Obr. 3 Mapa výskytu *A. glabripennis* v Evropě, zdroj: EPPO PQR, 2014

2.2.3 Vývoj a biologie

V přirozených podmínkách tropických a subtropických oblastí trvá celý vývoj *A. glabripennis* 1 až 2 roky, v případě nepříznivých podmínek (klimatických nebo potravních) se může vývoj prodloužit na 2 roky nebo i déle. Dospělí jedinci se líhnou od května do října a žijí 4 – 8 týdnů, přezimují obvykle ve stadiu larvy, výjimečně může přezimovat i vajíčko nebo kukla. Neaktivnější jsou dospělci od konce června do začátku července (Li & Wu, 1993 in EPPO, 1997). Dospělci zůstávají obvykle po vylíhnutí na stejném stromě, nebo přelétají na blízké okolní stromy, kde probíhá úživný žír. Živí se listy, řapíky a mladou kůrou. Samičky *A. glabripennis* kladou v průměru až 32 vajíček (Wong & Mong, 1986 in EPPO, 1997). Vajíčka jsou kladena jednotlivě do jamek v kůře, které samička nejprve vykusuje svými kusadly a prohlubuje kladélkem, potom jsou vajíčka uložena do takto připravených jamek mezi rozhraní kůry a lýka. Vykusování jamek pro kladení vajíček probíhá především na východní straně kmene nebo větvi, které mají více než 5 cm v průměru (Li & Wu, 1993 in EPPO, 1997). *A. glabripennis* preferuje horní část kmene a silnější větve. Přibližně po 2 týdnech se z vajíček líhnou larvy, které se nejprve živí rozkládajícím se lýkem v místě kladení

vajíček, ve 2. instaru už probíhá žír ve zdravé čísti kambia, kde dochází k vytváření chodbiček pod kůrou. Koncem 3. nebo počátkem 4. instaru se larvy zavrtávají do dřeva, kde vytváří oválné, široké chodby, které mohou být ke konci vývoje larev až 3 cm široké, směřující od kořenů vzhůru (Hu et al., 2009).

Na rozdíl od většiny jiných druhů z čeledi tesaříkovitých, jejichž larvy se živí na odumřelém dřevě, může *A. glabripennis* napadat i zdravé stromy, jejichž dřevo má vysoký obsah ligninu. Geib et al. (2008) ve své studii uvádějí, že k odbourávání ligninu přispívá houba *Fusarium solani*, kterou mají larvy brouků ve střevě a která vytváří enzymy potřebné k rozštěpení molekul ligninu. Podle autorů studie, kompletní stravení ligninu zřejmě zajišťuje souhra více druhů enzymů, které jsou produkovány *A. glabripennis*, houbou a bakteriemi v zažívacím traktu brouka. Podobné mechanismy trávení ligninu u *A. glabripennis* byly v této studii srovnávány u termita pacifického *Zootermopsis angusticollis*.

Kuklení probíhá v kukelní komůrce, kterou larva před kuklením vykusuje ve dřevě v blízkosti vnější kůry. Pupální stadium trvá asi 20 dní. Po melanizaci probíhá u vylíhlých dospělců několik dní odpočinková fáze, po které dochází vykousání výletového otvoru. Tím pak opouští vylíhnutí jedinci svého hostitele (RIC et al., 2006).

2.2.4 Morfologie

Vajíčko: 5 – 7 mm, krémově bílé, protáhlé, konce vajíček jsou mírně konkávní (Peng & Liu, 1992 in EPPO, 1997). Těsně před vylíhnutím jsou vajíčka žlutohnědé barvy.



Obr. 4 Nakladená vajíčka ve dřevě javoru
(foto: Melody Keena, USDA Forest Service)



Obr. 5 Kukla v kukelní komůrce
(foto: F. Hérard)

Larva: beznohá, zploštělá, krémově bílé barvy, v posledním instaru dorůstá délky až 5 cm a před kuklením zežloutne. Tělo je zřetelně článkované s hlavou z větší části zataženou do předohrudí, na které se nachází světle hnědá chitinizovaná destička. Na hlavě se nachází silná kusadla.



Obr. 6 Larva
(foto: Melody Keena, USDA Forest Service)



Obr. 7 Larva – detail hlavy z boku
(foto: Pest and Diseases Image Library)

Kukla: zpočátku bělavá, později nažloutlá, 3 cm dlouhá.

Dospělec: tělo *A. glabripennis* je typického vzhledu brouků z čeledi tesaříkovitých. U dospělých brouků je patrný pohlavní dimorfismus - samci jsou menší (2,5 cm) s delšími tykadly, samice jsou větší (3,5 cm) s kratšími tykadly. Tykadla jsou u samců 2,5× delší než jejich tělo, u samic jsou delší oproti tělu jen asi o 1/3 a jsou složeny z 11 segmentů, z nichž každý segment má na své bázi bělavě namodralý pruh. Dospělci jsou černé barvy s přibližně 20 bělavými skvrnami nepravidelného tvaru na krovkách. Čerstvě vylíhlí dospělci mají často modravý nádech, který je tvořen drobnými chloupky na nohou (USDA, 2012).

Dospělci *A. glabripennis* jsou velmi podobní dalšímu karanténnímu druhu *A. chinensis*, který se odlišuje výraznými hrbolky na bazální části krovek, u *A. glabripennis* je tato část hladká. V USA se ještě lze setkat s formou *A. glabripennis* f. *nobilis*, která se od *A. glabripennis* odlišuje žlutavou barvou skvrn na krovkách, výskyt této formy je ale spíše vzácný (USDA, 2012).



Obr. 8 Dospělec ♀ (foto: Steven Valley)

Obr. 9 Dospělec ♂ (foto: Steven Valley)



Obr. 10 Dospělec – detailní pohled z přední části (foto: Pest and Diseases Image Library)



Obr. 11 Dospělec – detailní pohled z boku (foto: Pest and Diseases Image Library)

2.2.5 Příznaky napadení

Typickým příznakem napadení bývá přítomnost hrubších dřevěných špon, které jsou vytlačovány v místech žíru starších larev, nebo u výletových otvorů a mohou se hromadit pod kmeny napadených stromů nebo na zemi u jiných napadených dřevěných materiálů. Směs dřevní drtě s výměšky mladších larvárních stadií se často hromadí pod kůrou, což vede k oddělení kůry od dřeva a v tomto místě vzniká pod kůrou vyboulená dutina. Často pak dochází k prasknutí a úniku výměšků na povrch kůry (RIC et al., 2006).



Obr. 12 Výměšky larev nahromaděné pod kůrou (foto: M. Maspero)



Obr. 13 Vykousané jamky a výletové otvory (foto: D.Haugen)



Obr. 14 Mízní výtok (foto: M. Maspero)

Na napadených stromech jsou dobře rozpoznatelné jamky v kůře vykousané samičkami při kladení vajíček. Jamky mohou mít průměr až 15 mm a hloubku asi 1mm nejčastěji kruhového, někdy i oválného až štěrbinovitého tvaru. (RIC et al., 2006). Jizvy na kůře po vykousaných jamkách, do kterých samičky nenakladly vajíčka, lze na stromech najít i po několika letech, kdy kolem jamky dochází časem k tvorbě kalusu a zajizvení rány (USDA, 2012).

Dalším příznakem napadení může být výtok mízy v místě zavrtání vylíhlé larvičky do dřeva, který nápadně intenzivně láká vosy, sršně a další hmyz (TOMICZEK, 2005). Mízní výtok je způsoben poškozením cévních svazků floému a xylému a může vést k sekundárním infekcím dalšími patogeny. Napadené stromy ztrácí turgor, dochází k žloutnutí a vadnutí listů, někdy i k předčasnému opadu (EPPO, 1997).

Výletové kruhové otvory zůstávají na stromech patrné až několik let, časem se tvoří po jejich obvodu vrstva kalusu. Jsou pravidelně kulatého tvaru, 6 – 18 mm široké (Lingafelter & Hoebeke, 2002 in Hu et al., 2009).

2.2.6 Hostitelské dřeviny

A. glabripennis je široký polyfág, který prodělává svůj vývoj na širokém spektru listnatých dřevin. Ve své domovině v Asii se vyskytuje především na různých druzích topolů (*Populus* spp.) a vrb (*Salix* spp.).

Nejnáchylnější druhy topolů k napadení pochází ze sekce *Aigeiros* (sekce topolů černých) a jejich hybridů - *Populus nigra* var. *italica*, *Populus nigra* var. *thevestina*,

Populus × canadensis, *Populus nigra*, *Populus deltoides*, hybridní druh *Populus × dakhuanensis* ze sekce *Tacamahaca* (sekce topolů balzámových) a řada dalších druhů topolů.

U vrb se vyskytuje hlavně na družích *Salix matsudana* a *S. babylonica*. K dalším významným hostitelům pak patří javory (*Acer* spp.), olše (*Alnus* spp.), jabloně (*Malus* spp.), morušovníky (*Morus* spp.), platany (*Platanus* spp.), slivoně (*Prunus* spp.), hrušně (*Pyrus* spp.), trnovníky (*Robinia* spp.), růže (*Rosa* spp.), jerlíny (*Sophora* spp.), lípy (*Tilia* spp.) a jílmý (*Ulmus* spp.). V USA okrajově zaznamenán výskyt i na *Betula* spp., *Fraxinus* spp. a *Liriodendron* spp. Všechny uvedené druhy dřevin mohou být hostitelské pro *A. glabripennis*, ale zatím nebylo ověřeno, zda je *A. glabripennis* schopna dokončit celý svůj vývoj na všech uvedených družích. Jako „nejatraktivnější“ hostitelské dřeviny k napadení byly vyhodnoceny druhy rodu *Acer* a *Populus* v pokusné polní studii, kde bylo testováno celkem 138 různých druhů stromů (Gao et al., 1997b. in Hu et al., 2009).

Důležitou rolí při výběru hostitelských stromů je schopnost *A. glabripennis* vnímat a reagovat na těkavé organické sloučeniny uvolňované z kmenů a listů hostitelských stromů (Allison et al., 2004 in Hu et al., 2009). Pozorováním bylo také zjištěno, že pokud hostitelské stromy prošly v předchozích letech delším obdobím sucha, hustota populace *A. glabripennis* v závislosti na tomto faktoru v následujících letech vzrůstá (Gao et al., 1997a in Hu et al., 2009). *A. glabripennis* napadá stromy různého věku i vzrůstu, preferuje však více dřeviny se sníženou vitalitou.

2.2.7 Způsoby šíření

Jako u většiny druhů tesaříků probíhá šíření letem pouze na kratší vzdálenosti. Uvádí se, že dospělý jedinec může během jednoho dne za příznivých klimatických podmínek uletět 30 – 225 m (Wang, 1996 in EPPO, 1997). Šíření na delší vzdálenosti umožňuje především mezinárodní doprava, kdy dochází k transportu infestovaného dřeva hostitelských dřevin spolu s různými vývojovými stadii *A. glabripennis* – nejčastěji vajíčky, larvami nebo kuklami. Jedná se nejčastěji o transport spolu s dřevěným obalovým materiálem nebo s živými bonsajemi.

2.2.8 Možnosti detekce přítomnosti

Při zjišťování přítomnosti různých vývojových stadií *A. glabripennis* ve dřevě hostitelských druhů dřevin lze využít buď klasických konvenčních nebo alternativních způsobů detekce, případně kombinací obou.

Ke konvenčním způsobům detekce patří vizuální kontrola, která spočívá v rozpoznání příznaků napadení (kapitola 2.2.5 Příznaky napadení). Při vizuální kontrole potenciálních hostitelských stromů, které jsou vzrostlé a vysoké, je nezbytné využití pomůcek, jako je dalekohled, žebřík, nebo zvedací hydraulické plošiny. Efektivnější (a také nákladnější) způsob vizuální detekce příznaků napadení představuje využití odborně vyškolených stromolezců, kteří hledají známky přítomnosti *A. glabripennis* přímo v korunách vytipovaných hostitelských stromů.

Alternativní možností detekce přítomnosti *A. glabripennis* představuje využití speciálně vycvičených psů. Cvičení psi se v praxi běžně využívají při vyhledávání osob, drog, výbušnin, peněz, nebo některých chráněných druhů živočichů. Tento způsob detekce začal používat od roku 2009 Federální výzkumný institut pro les – BFW (Bundesforschungszentrum für Wald) v Rakousku v oblasti Braunau, kde došlo k zavlečení a rozšíření *A. glabripennis* v roce 2001 a všechna eradikační opatření v této oblasti byla zatím neúspěšná. Speciálně vycvičení psi jsou schopni díky svému citlivému čichu aktivně vyhledávat všechna vývojová stadia *A. glabripennis* na základě pachové stopy v infestovaném dřevě. Hlavní výhodou této metody je poměrně spolehlivá detekce raných vývojových stadií (vajíčka, mladé larvy), jejichž příznaky přítomnosti by běžnou vizuální kontrolou nebylo možné odhalit. Mezi další výhody lze zařadit „univerzálnost“ využití při detekci přítomnosti *A. glabripennis* (dřevěné obaly, dovezené bonsaje, živé stromy), a možnost pohybu psů v prostorách, kde by byla obtížná či nemožná vizuální kontrola (sklady, přepravní kontejnery, překladiště, apod.). Zároveň jsou tyto psi schopni vyhledávat i dalšího karanténního škůdce *A. chinensis*. Nevýhodou této metody jsou vyšší časové a finanční náklady spojené s výcvikem detekčních psů. U stromů vyšších než 2,5m je nutné využít plošiny nebo stromolezce.

Další z detekčních alternativních metod zjišťování přítomnosti *A. glabripennis* bylo využití počítačové tomografie (CT) na základě rentgenových snímků (Loomans, 2012), tento způsob detekce však zatím není v praxi využíván.



Obr. 15 Detekce přítomnosti *A. glabripennis* za pomoci speciálně cvičených psů (foto: BFW)

2.2.9 Eradikační opatření

Při zjištění výskytu *A. glabripennis* jsou uplatňována různá eradikační opatření za účelem její vymýcení (eradikace) z napadeného území nebo v případech masivního rozšíření škůdce (Čína) alespoň ke snížení jeho populační hustoty.

2.2.10 Nedestruktivní metody eradikačních opatření

Využití těchto způsobů ochrany se využívá například v Číně, kde jsou napadena rozsáhlá území a použití destruktivních metod ochrany by nebylo reálné. Zde se k regulaci *A. glabripennis* využívá přímé aplikace insekticidů, feromonových návnad, nebo biologické ochrany. Kombinacemi některými z těchto způsobů lze dosáhnout vysoké účinnosti, uvádí se až 94 % úmrtnost zasažených jedinců (Liu a kol, 1992 in EPPO, 1997). V Číně byly uplatňovány i fyzikální metody ochrany v podobě odřezávání nejvíce napadených větví, ručního sběru dospělců, larev a vajíček přímo z napadených stromů, což je ale velmi pracné a časově náročné.

A) BIOLOGICKÁ OCHRANA

Parazitické hlístice

V laboratorních podmínkách byly zkoušeny účinky několik druhů entomopatogenních hlístic, napadající larvy *A. glabripennis*, z nichž se v praxi využívají především dva nejúčinnější druhy - *Steinernema carpocapsae* a *Heterorhabditis marelatus* (Fallon et al., 2004 in Hu et al., 2009).

Entomopatogenní druhy hub

Jeden z neúčinnějších způsobů biologické ochrany představuje infekci dospělců *A. glabripennis* sporama entomopatogenních druhů hub *Beauveria brongniartii* a *Metarhizium anisopliae*. Jako neúčinnější způsob infikování houbou *Beauveria brongniartii* bylo uvazování pásů z netkané textilie obsahující spory patogenní houby kolem kmenů nebo větví hostitelských stromů (Higuchi et al., 1997 in Hu et al., 2009). Dalším způsobem je aplikace roztoku se sporama patogenních hub postřikem na bázi kmenů stromů. V obou případech dochází k infikování přechodem dospělých jedinců *A. glabripennis* po ošetřeném pásu kmene stromu. Laboratorní studie prokázaly, že kromě snížené schopnosti kladení vajíček u infikovaných samiček, část vylíhlého potomstva také umírá s největší pravděpodobností v důsledku kontaminace od infikované matky (Hájek et al., 2006 in Hu et al., 2009). K šíření spor patogenních hub do okolí dochází také pohybem a kontaktem samotných infikovaných dospělců, což činí tento způsob biologické ochrany velmi efektivní.

Přirozené druhy parazitů

V číně je hlavním přirozeným nepřítelem *A. glabripennis* brouk *Dastarcus helophoroides* z čeledi Bothrideridae, který parazituje larvy a kukly *A. glabripennis* i dalších druhů tesaříků.

K dalším druhům z přirozených nepřátel se řadí ektoparazitická vosička *Sclerodermus guani* z čeledi Bethyridae, která parazituje na larvách *A. glabripennis* i na larvách jiných druhů z čeledi tesaříkovitých. (Cheng et al, 2003 in HU et al. 2009). Tato parazitická vosička svého hostitele nejprve znehybní a poté klade svá vajíčka na povrch těla hostitele.



Obr. 16 Parazitická vosička *Sclerodermus* na paralyzované hostitelské larvě (foto: Apostolos Kapranas)

V Itálii, kde probíhají zatím neúspěšné snahy o eradikaci zavlečených druhů *A. glabripennis* i *A. chinensis* byl objeven v roce 2002 druh blanokřídlého hmyzu z čeledi Eulophidae, jehož larvy parazitují na nakladených vajíčkách obou uvedených druhů. Tento druh pojmenovaný jako *Aprostocetus anoplophorae* byl pravděpodobně do Itálie zavlečen spolu s infestovanými vajíčky *A. chinensis* na bonsajích dovezených z Japonska. Poznatky o tomto parazitickém druhu se zabývá ve své studii Hérard et al. (2012), který mimo jiné uvádí tento druh jako vhodného potenciálního kandidáta díky své „úzké specializaci“ pro využití v biologickém boji proti *A. glabripennis* v Itálii. Jako další parazitické druhy larvárních stadií *A. glabripennis* uvádí Hérard et al. (2012) ve své studii druhy *Spathius erythrocephalus* z čeledi lumčikovitých a *Trigonoderus princeps* z čeledi kovověnkovitých. U obou uvedených druhů je však jejich využití v biologické ochraně problematické především z důvodu jejich široké polyfágnosti.



Obr. 17 Prázdný obal parazitovaného vajíčka
larvami *Aprostocetus anoplophorae* (foto: F.Hérard)



Obr. 18 Parazitické larvy *Aprostocetus anoplophorae* ve
vajíčku (foto: F.Hérard)

Feromony

Byla vypracována řada studií o samičích feromonech *A. glabripennis* a jejich účinků na opačné pohlaví brouka. Například Li et al. (1999) se zabývá charakteristikou samičích pohlavních feromonů. Samci vyhledávají samičky vylučující feromonové těkavé látky za pomoci svých chemoreceptorů umístěných na tykadlech. Na tomto principu jsou založeny feromonové návnady, které jsou testovány jako jeden ze způsobů regulace *A. glabripennis* na území Číny.

B) CHEMICKÁ OCHRANA

V Číně je nejrozšířenější metodou chemické ochrany k regulaci přemnožených dospělců *A. glabripennis* insekticidní postřik přípravky s účinnou látkou *cypermethrin*,

který se aplikuje do korun hostitelských stromů (Liu et al., 1999 in Hu et al., 2009). Další metodou je aplikace fosfidu hlinitého (AIP) do larvárních otvorů, kde dochází k usmrcení živých larvárních stadií *A. glabripennis*. Jednou z šetrnějších metod chemické ochrany vůči životnímu prostředí je injekční aplikace systémových insekticidů do kmene napadeného stromu (Zhao et al., 1995b in Hu et al., 2009). Pro tento druh aplikace byly vykazovány dobré výsledky při použití organofosfátového insekticidu methamidofos (Zhang et al., 1994 in Hu et al., 2009).

Výsledky získané ze studií hodnotících insekticidní ošetření napadených stromů imidaclopridem ze skupiny neonicotinoidů v New Yorku ukázaly, že *A. glabripennis* unikla nebo přežila toto ošetření pouze v 11 z celkových 250 000 ošetřených stromů v New Yorku, Illinois a New Jersey, z nichž došlo k vylíhnutí pouze devíti dospělců (Sawyer, 2007a in Hu et al., 2009). Léčba stromů chemickými přípravky na bázi imidaclopridu je v USA považována za klíčovou součást k vymýcení *A. glabripennis* v Chicagu a v dalších oblastech USA. Aplikace přípravku je prováděna „injekcí“ účinné látky do připravených otvorů na bázi kmene ošetřovaného stromu speciálním aplikátorem, nebo vsunutím kapsle s účinnou látkou, která se postupně uvolňuje a vodivými pletivami je dále rozváděna do celého stromu. Tento způsob aplikace je efektivní a používá se i jako preventivní ošetření proti napadení *A. glabripennis* i proti jiným druhům dřevokazného hmyzu.



Obr. 19 Aplikace insekticidních kapslí
(foto: David Cappaert)



Obr. 20 Detail aplikace insekticidních kapslí
(foto: David Cappaert)

2.2.11 Destruktivní eradikační opatření

Zejména v USA a v některých dalších evropských státech mají tato destruktivní opatření za cíl omezení a odstranění infestovaných ohnisek v městských oblastech, kde jsou hostitelské stromy nedílnou součástí životního prostředí. Toto opatření spočívá ve velkoplošném kácení hostitelských dřevin v okolí napadených stromů a jejich následné likvidaci spálením nebo seštěpkováním. Tomu napomáhá i fakt, že dospělí jedinci *A. glabripennis* nejsou dobří letci, a proto mohou být tato opatření za určitých okolností efektivní. V případě výskytu se stanovuje kolem jeho ohniska vymezená oblast, která je tvořena tzv. zamořenou a nárazníkovou zónou. V zamořené zóně se pak nejčastěji uplatňují uvedená destruktivní opatření, v nárazníkové zóně se provádí intenzivní kontroly příznaků napadení.

Ve většině případů se z důvodu vyšší účinnosti destruktivní opatření dále kombinují i s jinými způsoby biologické či chemické ochrany.



Obr. 21 Destruktivní eradikační opatření, USA - New Jersey (foto: Thomas B. Denholm)

2.2.12 Preventivní opatření

Tato opatření mohou spočívat například ve vhodném výběru odolnějších druhů dřevin vůči napadení *A. glabripennis* při nových výsadbách v rizikových oblastech.

Další možností je výsadba tzv. „repelentních“ druhů dřevin do stávajících lesních porostů náchylných k napadení a předcházení tak v případě napadení tvorbě populačních ohnisek škůdce, která mohou decimovat celé lesy (Luo et al., 2003 in HU et al. 2009). Repelentní účinek u některých druhů dřevin je způsoben obsahem těkavých repelentních látek, které působí odpudivým účinkem na dospělé brouky *A. glabripennis*.

Jako dřeviny s repelentními účinky mohou být například pajasan žláznatý (*Ailanthus altissima*), hrušeň Calleryova (*Pyrus calleryana*), nebo zederach hladký (*Melia azedarach*).

Poskytování základních informací pro širokou veřejnost je také vhodným preventivním opatřením. Pokud budou obyvatelé schopni rozpoznat určité základní projevy napadení a učinit oznámení příslušným institucím, významně se tak dá předcházet šíření *A. glabripennis* v nedotčených oblastech.

Předcházet zavlečení a rozšíření *A. glabripennis* lze také prostřednictvím preventivních kontrol v rizikových místech s vyšším pohybem zboží ze třetích zemí. V praxi se kontroly soustřeďují především na průmyslové oblasti, přístaviště, nákladová letiště, překladiště a další místa se zvýšeným rizikem výskytu *A. glabripennis*.

2.2.13 Škody způsobené napadením hostitelských dřevin

U dřeva poškozeného žírem larev *A. glabripennis* dochází k významnému snížení kvality, a tím také k ekonomickým ztrátám až o 46 % (Gao et al., 1993 in EPPO, 1997). Takto oslabené a poškozené stromy mohou mít narušenou pevnost koruny a představují nebezpečí v městských oblastech zejména pro chodce a vozidla z důvodu možnosti pádu větví nebo rozlomení koruny. Na jednom stromě se může vyvíjet až několik generací *A. glabripennis* zároveň, což může vést až k jeho odumření.

Dospělci mohou škodit také žírem listů, řapíků a kůry. V produkčních ovocných sadech mohou působit značné škody okusem plodných výhonů ovocných dřevin.

V dostupné literatuře jsou uváděny počty vykácených a zlikvidovaných stromů - v USA více než 6 000 stromů v New Yorku, 600 stromů v New Jersey (USDA-Aphis, 2006 in Hu et al., 2009). V Kanadě bylo podle odhadů vykáceno 25 000 potenciálních hostitelských stromů, přičemž 600 z nich bylo napadeno *A. glabripennis* (Nappo, 2007 in Hu et al., 2009).

V Německu byla kolem ohniska výskytu *A. glabripennis* v roce 2004 vymezena eradikační zóna o poloměru 2 km a bylo zlikvidováno celkem 16 napadených stromů (Schröder et al., 2005 in Hu et al., 2009). V Anglii bylo v průběhu roku 2012 v oblasti Kentu vykáceno celkem 2166 hostitelských stromů, z toho u 66 stromů bylo potvrzeno napadení *A. glabripennis*. V Nizozemsku v průmyslové oblasti Almere bylo v roce 2010

provedeno destruktivní vzorkování všech hostitelských dřevin v okruhu 100 m kolem každého ohniska výskytu, přičemž bylo zjištěno 60 stromů s příznaky napadení (Loomans, 2012).

V Číně byla významným faktorem přispívajícím k rozšíření *A. glabripennis* výsadba rychlerostoucích hybridních druhů topolů v 70 a 80. letech. Li et al. (2005) uvádí, že existuje přibližně 6,67 milionů ha topolových plantáží v Číně, což představuje 20 % z celkového počtu plantáží v zemi. Nejvýznamnější ekonomické škody pak byly způsobeny právě u těchto náchylných druhů topolů.

2.2.14 Možnosti fyto-sanitárního ošetření dřevěného obalového materiálu

Z důvodu zabránění šíření a zavlékání vývojových stadií *A. glabripennis* s dřevěnými obaly použitými k přepravě zásilek v mezinárodním obchodu se provádí ošetřování dřeva některou z metod, uvedených v mezinárodním standardu FAO ISPM 15, která zajistí usmrcení všech vývojových stadií *A. glabripennis*.

Zřejmě nejpoužívanější schválenou metodou je tepelné ošetření – heat treatment (HT), kdy dřevo nebo již hotové dřevěné obaly jsou vystaveny minimální teplotě 56 °C po dobu nejméně 30 minut.

Další možností schváleného ošetření je fumigace methylbromidem CH₃Br (MB), tato metoda je však používána pouze v některých zemích, protože se jedná o prudce jedovatý plyn poškozující ozonovou vrstvu Země a proto v ČR není tento způsob ošetřování povolen. Ve spolupráci s VÚRV a Draslovkou Kolín byla v ČR testována jako potenciální možnost fumigace dřevěných obalů plynným kyanovodíkem (HCN). Touto možností se zabývají ve své studii z roku 2014 autoři STEJSKAL et al., kteří prezentují výsledky týkající se rychlosti průniku HCN dřevem s účinností na 3 modelové škůdce - tesaříka krovového, *A. glabripennis* a háďátka borovicové, kde mortalita uvedených škůdců při stanovených dávkách HCN dosahovala 100%. V praxi se fumigace HCN zatím nevyužívá jednak z důvodu své vysoké toxicity pro necílové organismy a také z důvodu vysoké nákladnosti.

Zatím poslední schválený způsob ošetření je využití elektromagnetického vlnění (dielectric heating - DH). Princip spočívá v rozkmitání molekul vody, které obsahují larvy nebo jiná vývojová stadia škůdců ve dřevě, tím dochází k jejich přehřátí a následnému úhynu.

3. MATERIÁL A METODY

3.1 Legislativa ČR

A. glabripennis i *A. chinensis* jsou v ČR zařazeny mezi škodlivé organismy, které jsou zařazeny na seznamu škodlivých organismů pro celou Evropskou unii podle vyhlášky č. 215/2008 sb. o opatřeních proti zavlékání a rozšiřování škodlivých organismů rostlin a rostlinných produktů (Příloha 1, ČÁST A, Oddíl I) a podle zákona č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči a o změně některých souvisejících zákonů.

Dozor nad dodržováním uvedených právních předpisů vykonává v ČR Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (dříve Státní rostlinolékařská správa) jako správní úřad rostlinolékařské péče podle § 2 odst. 1 písm. g) zákona č. 147/2002 Sb., který je zřízen Ministerstvem zemědělství ČR jako specializovaný orgán státní správy.

3.2 Legislativa EU

Obecným předpisem EU, který pojednává o opatřeních proti zavlékání škodlivých organismů na území EU včetně některých karanténních druhů z rodu *Anoplophora* je Směrnice Rady 2000/29/ES ze dne 8. května 2000 o ochranných opatřeních proti zavlékání organismů škodlivých rostlinám nebo rostlinným produktům do Společenství a proti jejich rozšiřování na území Společenství.

Po opakovaných nálezech přítomnosti živých stadií tesaříků rodu *Anoplophora* v dřevěných obalech v Holandsku, Velké Británii a Německu v průběhu roku 2012, přistoupila Evropská komise k vyhlášení přechodného mimořádného opatření v podobě Rozhodnutí Komise č. 2013/92/EU, ze dne 18. února 2013, o dohledu, rostlinolékařských kontrolách a opatřeních, která mají být přijata v případě dřevěného obalového materiálu, jenž se v současnosti používá při přepravě některých vymezených komodit pocházejících z Číny. Jedná se zejména o kámen v různých formách (žula, břidlice, mramor, travertin, apod.). Tyto kontroly jsou prováděny ve vstupních místech, kudy zásilka vstupuje na území EU nebo v tzv. schválených místech určení uvnitř území EU. V ČR v současné době tyto kontroly probíhají v celních prostorech některých celních úřadů, nebo v místě vykládky zásilky se zaměřením na přítomnost *A. glabripennis* a splnění požadavků ISPM 15 pro dřevěné obaly použité v mezinárodním obchodu. Členské státy pak oznamují Komisi počet a výsledky rostlinolékařských kontrol po jednotlivých čtvrtletích po celou dobu platnosti tohoto předpisu.

Na základě opětovných zjištění přítomnosti různých stádií tesaříků z rodu *Anoplophora* v dřevěném obalovém materiálu použitém k přepravě zásilek výrobků z Číny bylo v současnosti Rozhodnutí Komise č. 2013/92/EU prodlouženo prováděcím Rozhodnutím Komise (EU) 2015/474 ze dne 18. března 2015 o další dva roky a do výčtu kontrolovaných zásilek byly přidány ještě další druhy komodit (výrobky ze železa, keramika) doprovázející dřevěné obaly, které představují riziko zavlečení škodlivých organismů, zejména *A. glabripennis*.

3.3 Zjišťování údajů o záchytech druhů *Anoplophora* na území EU

Informace o jednotlivých záchytech druhů z rodu *Anoplophora* na území EU budou čerpány z databáze systému EUROPHYT.

3.3.1 Databáze EUROPHYT

Elektronická informační databáze EUROPHYT (European Union Notification System for Plant Health Interceptions) představuje on-line webovou databázi, na kterou jsou napojeny všechny národní fyto služby členských států EU odpovědné za ochranu a zdraví rostlin.

Primární funkce systému EUROPHYT spočívá ve včasném varování a oznamování o zadržených zásilkách rostlin, rostlinných produktů a jiných předmětů v mezinárodním obchodě z důvodu výskytu škodlivého organismu, který představuje riziko zavlečení a rozšíření na území EU.

Jednotlivé záznamy o záchytech škodlivých organismů na území EU jsou vkládány do systému EUROPHYT prostřednictvím tzv. notifikace, kde jsou zadány údaje o vývozci a dovozci, způsobu přepravy zásilky a veškeré doplňující informace o zadržené zásilce, dále pak číslo záchytu, informace o nalezených škodlivých organismech, umístění do karantény, potvrzení laboratorními testy a v případě potřeby další doplňující údaje. Veškeré tyto údaje o jednotlivých záchytech jsou po vložení do databáze EUROPHYT dostupné ostatním členským zemím, které mohou v databázi vyhledávat s využitím nastavení možnosti filtrování dat a nahlížení do jednotlivých notifikací.

3.3.2 Ukázka notifikace z databáze EUROPHYT

EUROPEAN UNION: NOTIFICATION OF INTERCEPTION OF A CONSIGNMENT OR HARMFUL ORGANISM		EU Interception Nr. 93161
1. Consignor a. Name: YANTAI LIYI INDUSTRY CO., LTD b. Address: c. Country: CN [CHINA]		2. Interception file a. National Reference Number: AT/BMLFUW/2015/F-009/15 g. Revision Nr. & Date: 00/2015-03-25 Consignment from: b. Third country: [+] c. EU: [-] Request for message to be sent: d. to Member States: [+] e. to EPP0: [+] f. to Country of Export: [+]
3. Consignee a. Name: STEIN UND CO, STONE LOGISTICS AUSTRIA GMBH b. Address: 4482 ENNSDORF c. Country: AT [AUSTRIA] d. Destination Country: AT [AUSTRIA] e. Destination Place: ENNSDORF		4. Envelope a. Plant protection organization of: AT[AUSTRIA] b. To: FVO 5. Export a. Exporting Country: CN [CHINA] b. Place of export: QINGDAO 6. Origin a. Country of origin: CN [CHINA] b. Place of origin: QINGDAO
7. Transport a. Mode(s) of transport: SEA b. Mean(s) of transport: SHIP, VESSEL c. Identification(s): CMA CGM TITAN		9. Identification of Consignment a. Type of document: BILL OF LADING b. Document number: 4352-0201-501.043 c. Country of issue: CN [CHINA] d. Place of issue: QINGDAO e. Date of issue: 2015-02-06
8. Point Of Entry a. POE's Country: DE [GERMANY] b. POE's Place: HAMBURG		
10. Description of the intercepted part of the consignment a. Type of package(s)/container(s): CONTAINER b. Distinguishing mark(s) of package(s)/container(s): 4352-0201-501.043 (BILL OF LADING) c. Number(s) on package(s)/container(s): CN37084HT (ISPM NO 15); DVRU1494359, CAXU6576198, FCIU2876760 d. Plant, plant product or other object: 005 [WOOD PALLET] e. Class of commodity:		11. Net Mass/Volume/Number of units in consignment a. MVN: 88 b. Unit of measure: PCE [PIECE]
		12. Net Mass/Volume/Number of units in intercepted part a. MVN: 88 b. Unit of measure: PCE [PIECE]
		13. Net Mass/Volume/Number of units in contaminated part a. MVN: 88 b. Unit of measure: PCE [PIECE]
14. Reasons for interception a. Reason: OTHER REASONS : PRESENCE OF HARMFUL ORGANISM b. Scientific name of the harmful organism: (... See next page(s) ...) c. Extent of contamination: (... See next page(s) ...)		
15. Measure(s) taken on consignment a. Measure APPROPRIATE TREATMENTS b. Extent of measure PACKING MATERIAL QUARANTINE IMPOSED c. Quarantine Begin date: d. Quarantine Anticipated end date: e. Quarantine End date: f. Country of Quarantine: g. Place of Quarantine:		16. Free Text The wooden pallets have been marked according to ISPM No 15: CN37084HT Container DVRU1494359, CAXU6576198, FCIU2876760: 1 living larvae of Anoplophora and several living beetles of Scolytidae sp.. The findings are made by ALB- detection dogs. Treatment: Fumigation
LABORATORY TEST h. Sample submission date: i. Anticipated result date: j. Result date: k. Country of Test: l. Place of Test:		
17. Information on the interception a. Place/Check point: ENNSDORF b. Official service: BFW c. Date: 2015-03-19		18. Sender of the message a. Official service: BMLFUW b. Signed and authorised by: JELINEK BRIGITTE c. Contact: brigitte.jelinek@bmlfuw.gv.at d. Sender Website URL: e. Date: 2015-03-25

EUROPEAN UNION: NOTIFICATION OF INTERCEPTION OF A CONSIGNMENT OR HARMFUL ORGANISM		EU Interception Nr. 93161
2. Interception file		
a. National Reference Number: AT/BMLFUW/2015/F-009/15		g. Revision Nr. & Date: 00/2015-03-25
14. Reasons for interception		
b. Scientific name of the harmful organism: 1SCOLF [SCOLYTIDAE]		
c. Extent of contamination: PACKING MATERIAL		
14. Reasons for interception		
b. Scientific name of the harmful organism: ANOLGL [ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS]		
c. Extent of contamination: PACKING MATERIAL		

3.4 Zpracování přehledu záchytů karanténních druhů rodu

Anoplophora na území EU v dřevěném obalovém materiálu

Data z databáze EUROPHYT byla získána s využitím funkce filtrování, která byla nastavena na maximální možné časové období (1999 – 2015) s následujícími vyhledávacími atributy – škodlivý organismus: *Anoplophora*, sledovaná komodita: dřevěný obalový materiál.

Celkový přehled záchytů karanténních druhů rodu *Anoplophora*, které byly zachyceny na území EU v dřevěném obalovém materiálu, bude zpracován formou tabulky. Tabulka bude seřazena abecedně podle názvu státu EU, kde byl záchyt zaznamenán, v případech států s více záchyty budou další záznamy řazeny chronologicky vzestupně podle data záchytu. V tabulce bude dále uvedena země původu dřevěných obalů, druhová specifikace a datum záchytu. Druhové a množstevní zastoupení rodu *Anoplophora* v jednotlivých zemích EU bude z důvodu lepší přehlednosti znázorněno graficky sloupcovým grafem.

Záchyt znamená nález jedince nebo více jedinců z rodu *Anoplophora* pouze v jedné konkrétní zásilce, přičemž se může jednat o dospělého jedince, nebo jeho vývojová stadia – nejčastěji larvy nebo kukly, které jsou schopny v dřevěném obalovém materiálu dokončit svůj vývojový cyklus.

Dřevěný obalový materiál představuje veškeré dřevo, použité k přepravě určité zásilky. Může se jednat například o dřevěné palety, bedny, rámy nebo i pomocné prokladové dřevo použité k zaklínění zásilky. Dřevěné obaly vstupující na území EU ze třetích zemí musí splňovat základní fytosanitární podmínky mezinárodního standardu FAO ISPM 15.

4. VÝSLEDKY

4.1 Celkový přehled záchytů druhů rodu *Anoplophora* na území EU v dřevěném obalovém materiálu

Tab. 1 Přehled záchytů druhů rodu *Anoplophora* v dřevěném obalovém materiálu na území EU

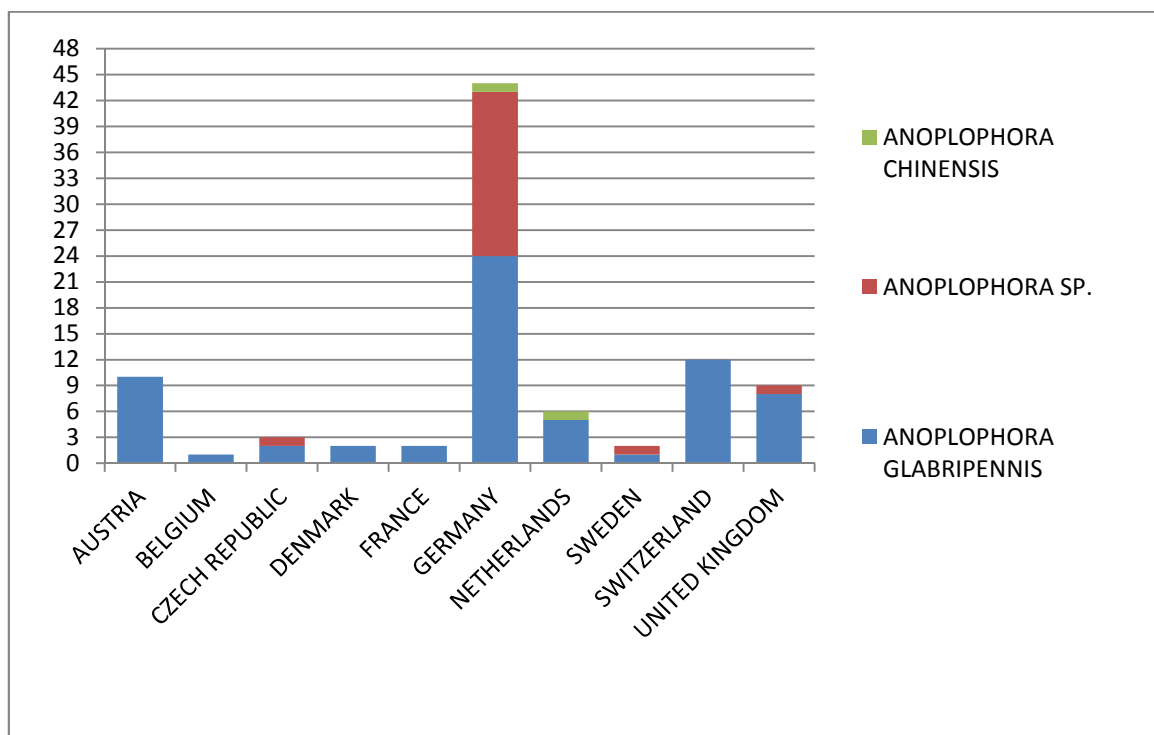
Země záchytu	Datum záchytu	Země původu	Škodlivý organismus
AUSTRIA	04.07.2012	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
AUSTRIA	07.05.2013	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
AUSTRIA	29.05.2013	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
AUSTRIA	13.06.2013	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
AUSTRIA	13.06.2013	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
AUSTRIA	17.07.2013	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
AUSTRIA	23.01.2014	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
AUSTRIA	18.03.2015	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
AUSTRIA	19.03.2015	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
AUSTRIA	19.03.2015	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
BELGIUM	14.07.2004	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
CZECH REPUBLIC	26.09.2012	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
CZECH REPUBLIC	02.01.2013	BELGIUM	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
CZECH REPUBLIC	25.06.2013	CHINA	ANOPLOPHORA SP.
DENMARK	09.06.2008	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
DENMARK	30.06.2008	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
FRANCE	31.01.2002	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
FRANCE	16.06.2014	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
GERMANY	10.10.2002	CHINA	ANOPLOPHORA SP.
GERMANY	21.02.2003	CHINA	ANOPLOPHORA SP.
GERMANY	26.11.2004	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
GERMANY	04.02.2005	CHINA	ANOPLOPHORA SP.
GERMANY	08.02.2005	CHINA	ANOPLOPHORA SP.
GERMANY	22.02.2005	CHINA	ANOPLOPHORA SP.
GERMANY	08.03.2005	CHINA	ANOPLOPHORA SP.
GERMANY	21.03.2005	CHINA	ANOPLOPHORA SP.
GERMANY	26.05.2005	CHINA	ANOPLOPHORA SP.
GERMANY	24.05.2007	CHINA	ANOPLOPHORA SP.
GERMANY	11.06.2007	CHINA	ANOPLOPHORA CHINENSIS
GERMANY	10.10.2007	CHINA	ANOPLOPHORA SP.
GERMANY	25.10.2007	CHINA	ANOPLOPHORA SP.
GERMANY	09.11.2007	CHINA	ANOPLOPHORA SP.
GERMANY	26.06.2008	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
GERMANY	07.08.2008	CHINA	ANOPLOPHORA SP.
GERMANY	08.04.2009	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
GERMANY	27.04.2009	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
GERMANY	11.01.2010	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
GERMANY	13.01.2010	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
GERMANY	21.07.2010	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
GERMANY	23.08.2010	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
GERMANY	08.11.2010	CHINA	ANOPLOPHORA SP.
GERMANY	07.07.2011	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS

GERMANY	13.07.2011	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
GERMANY	13.07.2011	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
GERMANY	04.08.2011	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
GERMANY	16.01.2012	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
GERMANY	30.01.2012	CHINA	ANOPLOPHORA SP.
GERMANY	13.02.2012	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
GERMANY	17.02.2012	CHINA	ANOPLOPHORA SP.
GERMANY	28.02.2012	CHINA	ANOPLOPHORA SP.
GERMANY	01.03.2012	CHINA	ANOPLOPHORA SP.
GERMANY	24.04.2012	CHINA	ANOPLOPHORA SP.
GERMANY	25.05.2012	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
GERMANY	14.02.2013	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
GERMANY	04.03.2013	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
GERMANY	22.04.2013	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
GERMANY	23.05.2013	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
GERMANY	18.06.2013	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
GERMANY	25.06.2013	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
GERMANY	15.07.2013	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
GERMANY	02.08.2013	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
GERMANY	21.11.2013	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
NETHERLANDS	23.06.2008	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
NETHERLANDS	02.03.2012	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
NETHERLANDS	20.07.2012	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
NETHERLANDS	11.04.2013	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
NETHERLANDS	15.07.2014	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
NETHERLANDS	06.01.2015	CHINA	ANOPLOPHORA CHINENSIS
SWEDEN	10.03.2003	CHINA	ANOPLOPHORA SP.
SWEDEN	28.08.2009	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
SWITZERLAND	08.12.2011	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
SWITZERLAND	21.05.2012	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
SWITZERLAND	02.07.2012	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
SWITZERLAND	23.07.2012	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
SWITZERLAND	24.07.2012	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
SWITZERLAND	16.10.2012	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
SWITZERLAND	01.02.2013	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
SWITZERLAND	30.05.2013	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
SWITZERLAND	09.07.2013	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
SWITZERLAND	14.03.2014	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
SWITZERLAND	05.05.2014	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
SWITZERLAND	26.01.2015	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
UNITED KINGDOM	08.11.1999	CHINA	ANOPLOPHORA SP.
UNITED KINGDOM	21.02.2000	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
UNITED KINGDOM	12.05.2000	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
UNITED KINGDOM	13.07.2000	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
UNITED KINGDOM	14.07.2000	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
UNITED KINGDOM	04.06.2004	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
UNITED KINGDOM	01.07.2005	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
UNITED KINGDOM	09.08.2005	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS
UNITED KINGDOM	10.08.2005	CHINA	ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS

Celkový počet případů záchytů tesaříků rodu *Anoplophora* v dřevěném obalovém materiálu v období od listopadu 1999 do března 2015 zaznamenaných v databázi EUROPHYT činí celkem 91 záchytů. Z tohoto počtu se jednalo v 67 případech o druh *A. glabripennis*, ve 2 případech o druh *A. chinensis* a v 22 případech druh nebyl určen (*A. sp.*). Zemí původu byla v 90 případech Čína a v 1 případě Belgie.

4.2 Přehled záchytů druhů rodu *Anoplophora* v dřevěném obalovém materiálu v jednotlivých zemích EU

Počty záchytů v jednotlivých zemích EU a druhové zastoupení rodu *Anoplophora* znázorňuje graf na obrázku 22. Svislá osa představuje počet zaznamenaných záchytů, vodorovná osa zemi záchytu.

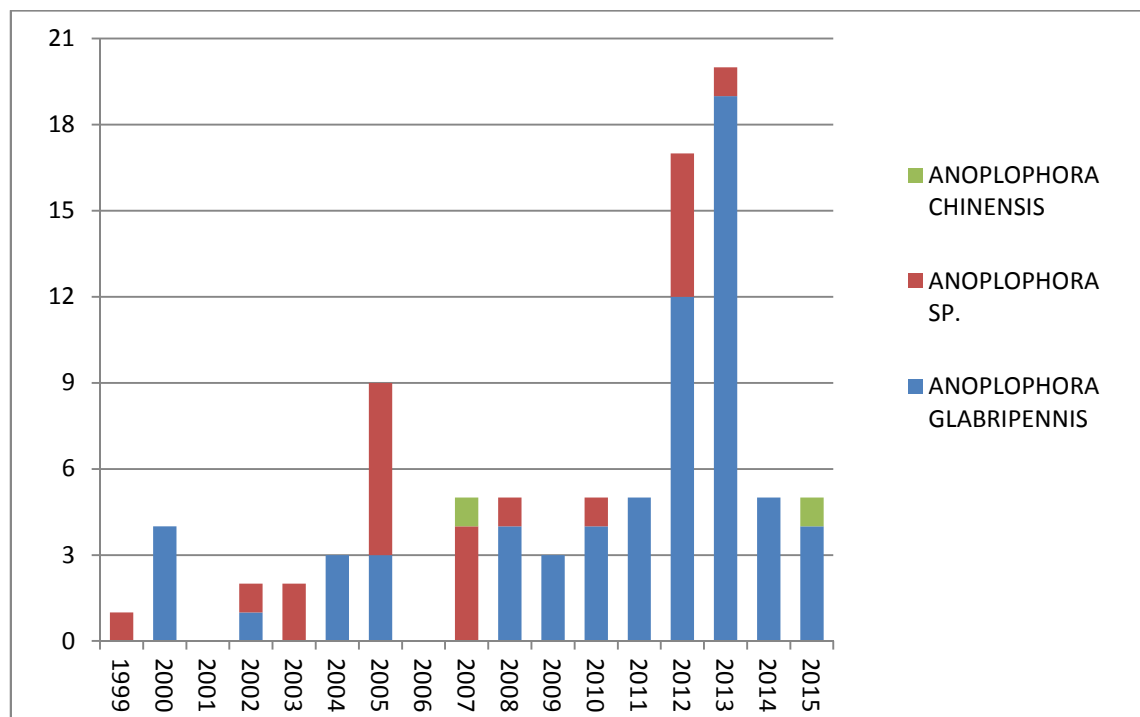


Obr. 23 Druhové zastoupení rodu *Anoplophora* v dřevěných obalech při záchytech v jednotlivých zemích EU

V Rakousku bylo zaznamenáno 10 záchytů *A. glabripennis*, Belgie 1 záchyt *A. glabripennis*, v České republice 2 záchyty *A. glabripennis* a 1 *A. sp.*, Dánsko 2 záchyty *A. glabripennis* stejně jako Francie 2 záchyty *A. glabripennis*, Německo 24 záchytů *A. glabripennis*, 19 záchytů *A. sp.* a 1 záchyt *A. chinensis*, Nizozemsko 5 záchytů *A. glabripennis* a 1 záchyt *A. chinensis*, Švédsko 1 záchyt *A. glabripennis* a 1 *A. sp.*, Švýcarsko 12 záchytů *A. glabripennis* a v Anglii 8 záchytů *A. glabripennis* a 1 *A. sp.*

4.3 Přehled záchyťů druhů rodu *Anoplophora* v dřevěném obalovém materiálu na území EU v jednotlivých letech

Počty záchyťů v jednotlivých letech (1999 – 2015) a druhové zastoupení rodu *Anoplophora* znázorňuje graf na obrázku 23. Svislá osa představuje počet záchyťů, vodorovná osa jednotlivé roky.



Obr. 24 Četnost záchyťů rodu *Anoplophora* v dřevěných obalech v jednotlivých letech (1999-2015)

V roce 1999 byl zaznamenán v databázi EUROPHYT pouze 1 záchyt *A. sp.*, rok 2000 – 4 záchyty *A. glabripennis*, rok 2001 - bez záznamu záchyty, rok 2002 – 1 záchyt *A. glabripennis* a 1 záchyt *A. sp.*, rok 2003 – 2 záchyty *A. sp.*, rok 2004 – 3 záchyty *A. glabripennis*, rok 2005 - 3 záchyty *A. glabripennis* a 6 záchyťů *A. sp.*, rok 2006 - bez záznamu záchyty, rok 2007 - 4 záchyty *A. sp.*, a 1 záchyt *A. chinensis*, rok 2008 - 4 záchyty *A. glabripennis* a 1 záchyt *A. sp.*, rok 2009 - 3 záchyty *A. glabripennis*, rok 2010 - 4 záchyty *A. glabripennis* a 1 záchyt *A. sp.*, rok 2011 - 5 záchyťů *A. glabripennis*, rok 2012 - 12 záchyťů *A. glabripennis* a 5 záchyťů *A. sp.*, rok 2013 - 19 záchyťů *A. glabripennis* a 1 záchyt *A. sp.*, rok 2014 - 5 záchyťů *A. glabripennis*, rok 2015 - 4 záchyty *A. glabripennis* a 1 záchyt *A. chinensis*.

Počet záchyťů v roce 2015 je zatím pouze orientační údaj, protože obsahuje záznamy za období leden až březen roku 2015.

4.4 Případy záchytů druhů rodu *Anoplophora* v ČR

V České republice byly zaznamenány v databázi EUROPHYT celkem 3 případy záchytů. Uvedené případy byly zjištěny v rámci dovozních kontrol inspektory Kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského (dříve Státní rostlinolékařská správa).

První záchyt druhu *A. glabripennis* byl zaznamenán v roce 2012 na dřevěných paletách z Číny.

V roce 2013 byly zaznamenány další 2 případy záchytů. V jednom případě byl zjištěn výskyt mrtvého dospělého *A. glabripennis* v zásilce z Belgie. Jednalo se o dovoz prázdných krabiček z částečně zpracovaného dřeva pro balení cukrářských výrobků, které byly vyrobeny v Číně.

Poslední záchyt pochází z poloviny roku 2013, kdy byl na základě příznaků napadení zjištěn výskyt živého jedince z rodu *Anoplophora* ve stadiu larvy. V tomto případě se jednalo o zásilku kamenných desek na dřevěných paletách původem z Číny. Následné umělé dochování larvy v laboratorních podmínkách nebylo úspěšné a ani dalšími testy nebylo možné s přesností určit, o jaký druh z rodu *Anoplophora* se jednalo, v databázi EUROPHYT je proto záznam záchytu uveden jako *Anoplophora* sp.



Obr. 25 Záchyt larvy *Anoplophora* sp. v ČR - 2013
(foto: V. Rašovský, ÚKZÚZ)



Obr. 26 Záchyt larvy *Anoplophora* sp. v ČR - 2013
(foto: V. Rašovský, ÚKZÚZ)

5. DISKUZE

Z výsledků je patrné, že se v dřevěném obalovém materiálu nemusí vyskytovat pouze druh *A. glabripennis*, ve 2 případech se vyskytl i druh *A. chinensis*. Ve zbývajících 22 případech výskytů *Anoplophora sp.* zřejmě nebylo možné v místě záchytu s jistotou určit, o jaký druh *Anoplophory* se přesně jednalo, proto v tomto případě byl do databáze EUROPHYT zadán pouze rodový název bez druhového určení (sp.). Určování druhu v rámci rodu bývá obtížné hlavně u vývojových stadií (larva, kukla), která se od sebe mohou lišit pouze v nepatrných rozdílech. Lépe rozlišitelní bývají dospělí jedinci, proto bývá v praxi snahou při záchytech vývojových stadií jejich umělé dochování, což se však nemusí vždy podařit. Pokud budeme vycházet z celkových výsledků záchytů 67× *A. glabripennis* a 2× *A. chinensis*, bude se s velkou pravděpodobností jednat u 22 záchytů nespecifikovaného druhu *A. sp.* zřejmě u většiny z těchto případů také o druh *A. glabripennis*.

Dá se konstatovat, že záchyty uvedených 2 případů *A. chinensis* v dřevěných obalech jsou ve srovnání s 67 záchyty *A. glabripennis* spíše ojedinělé. To může souviset i s rozdílným vývojem obou druhů spolu s výrobou dřevěných obalů. Druh *A. glabripennis* prodělává svůj vývoj v horní části kmene nebo v silnějších větvích, zatímco *A. chinensis* preferuje pro svůj vývoj bázi kmene, kořeny a kořenové náběhy. Při těžbě dřeva a následné výrobě dřevěných obalů jsou pak nejčastěji zpracovány kmeny nebo silné větve, pařez s kořeny zůstává většinou v místě těžby. Z tohoto důvodu se můžeme setkat s výskytem druhů v dřevěném obalovém materiálu ve většině případů s *A. glabripennis*, výskyt *A. chinensis* je z tohoto pohledu spíše výjimečný.

Nejvyšší počet záchytů (celkem 44) byl zaznamenán v Německu. Ve srovnání s počty záchytů v ostatních zemích EU (1 až 12 záchytů) je tento údaj výrazně převyšuje. Příčinou takto vysokého počtu záchytů může být vysoký objem kontrolovaných zásilek vstupujících na území EU ze třetích zemí. Tyto kontroly jsou prováděny právě ve vstupních místech, kudy zásilka vstupuje na území EU nebo v místech určení uvnitř území EU. V případě Německa se jedná o významné vstupní místo pro zásilky směřující do EU z celého světa, protože zde se nachází jedny z největších nákladních přístavů v EU (Bremerhaven, Hamburg). Pokud se zde provádí kontrola vstupující zásilky, která je určená do jiné země EU než Německo a je zde

zaznamenán záchyt, v systému EUROPHYT je pak zadáno místo záchytu (Německo) i když zásilka může být určena do jiné země EU.

Nejvyšší počet záchytů jedinců z rodu *Anoplophora* v dřevěném obalovém materiálu byl zaznamenán v roce 2013 (celkem 20 případů) a také v roce 2012 (celkem 17 případů). Právě na základě zvýšené četnosti nálezů přítomnosti živých stadií tesaříků rodu *Anoplophora* v dřevěných obalech z roku 2012, stanovila Evropská komise mimořádné opatření (2013/92/EU) spočívající ve zvýšeném režimu kontrol dřevěného obalového materiálu u vymezených komodit z Číny v následujících dvou letech. Zvýšený počet kontrol v roce 2013 měl zřejmě za následek i nejvyšší počet zaznamenaných záchytů. V roce 2014 už bylo zaznamenáno pouze 5 záchytů a v roce 2015 také 5 záchytů. Rok 2015 však obsahuje záznamy pouze za období leden až březen, je tedy pravděpodobné, že se do konce roku 2015 počet záchytů ještě podstatně zvýší.

Zemí původu dřevěného obalového materiálu byla v 90 případech záchytů Čína a v 1 případě Belgie. V případě záchytu z Belgie se jednalo se o dovoz vyrobených dřevěných obalů za účelem balení výrobků v ČR. Tyto obaly však byly vyrobeny v Číně a poté dovezeny do Belgie. Lze tedy konstatovat, že ve všech 91 případech záchytů tesaříků z rodu *Anoplophora* se jednalo o dřevěný obalový materiál původem z Číny.

6. ZÁVĚR

Cílem práce bylo zpracování problematiky zavlékání karanténního škůdce *A. glabripennis* spolu s dřevěným obalovým materiálem do EU. Součástí této práce bylo zpracování literární rešerše s důrazem na *A. glabripennis*, sledování výskytů tohoto škůdce v ČR i dalších zemích EU a vyhodnocení na základě získaných výsledků.

Informace o jednotlivých záchytech *A. glabripennis* na území EU byly čerpány z databáze systému EUROPHYT (European Union Notification System for Plant Health Interceptions). Celkový počet případů záchytů tesaříků rodu *Anoplophora* v dřevěných obalech v období od listopadu 1999 do března 2015 činil celkem 91 záchytů. Z tohoto počtu se jednalo v 67 případech o druh *A. glabripennis*, ve 2 případech o druh *A. chinensis* a ve 22 případech nebylo možné určení druhu (*A. sp.*). Ve všech 91 případech se jednalo o dřevěný obalový materiál původem z Číny.

Nejvyšší počet záchytů (celkem 44) byl zaznamenán v Německu, počty záchytů v ostatních zemích EU se pohybovaly v rozpětí 1 až 12. Nejvyšší počet záchytů jedinců z rodu *Anoplophora* v dřevěném obalovém materiálu byl zaznamenán v roce 2013 (celkem 20 případů) a také v roce 2012 (celkem 17 případů).

V České republice byly zaznamenány v databázi EUROPHYT celkem 3 případy záchytů a to v letech 2012 a 2013.

Ze získaných výsledků je patrné, že nejvíce případů záchytů tesaříků z rodu *Anoplophora* v dřevěném obalovém materiálu bylo zaznamenáno v roce 2012 a 2013 a to i přesto, že dřevěné obaly, používané pro transport zboží v mezinárodním obchodě musí být ošetřeny některým ze schválených způsobů fyto-sanitárního ošetření proti karanténním škodlivým organismům včetně *A. glabripennis*.

Při stále se zvětšujícím objemu dovážených zásilek s dřevěným obalovým materiálem z rizikových zemí tak budou kontroly ve vstupních místech do EU do budoucna představovat jeden z nejdůležitějších faktorů, jak předcházet zavlékání a šíření karanténního škůdce *A. glabripennis* na nedotčená území EU. V opačném případě by takovéto zavlečení představovalo závažné dopady na životní prostředí a vynaložení vysokých nákladů na jeho následnou eradikaci.

7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BIOLIB.CZ [online]. [cit. 2015-03-07].

dostupné z: <http://www.biolib.cz/cz/formsearch/?action=execute&searcharea=1&string=anoplophora>

EPPO [European and Mediterranean Plant Protection Organization] (1997). *EPPO data sheets on quarantine pests - Anoplophora glabripennis* [online]. Wallingford: EPPO/CABI, 1997, list: no. 296 [cit. 2.2.2015].

dostupné z: http://www.eppo.int/QUARANTINE/insects/Anoplophora_glabripennis/ANOLGL_ds.pdf

GEIB, S. M. a kol. *Lignin degradation in wood-feeding insects* [online]. 2008. DOI 10.1073/pnas.08052571105.

dostupné z: <http://www.pnas.org/content/105/35/12932.full?sid=4e77e189-4c0c-4260-8577-243bba4a6bff>

HÉRARD, F. a kol. Potential candidates for biological control of the Asian longhorned beetle and the citrus longhorned beetle in Italy. [online]. 47 s. [cit. 2015-02-11].

dostupné z: <http://www.arca.regione.lombardia.it/shared/ccurl/126/110/Biological%20control%20of%20Anoplophora%20chinensis%20and%20A.glabripennis.pdf>

HU, Jiafu a kol. *Ecology and management of exotic and endemic Asian longhorned beetle Anoplophora glabripennis* [online]. [cit. 2015-02-11]. DOI 10.1111/j.1461-9563.2009.00443.x.

dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1461-9563.2009.00443.x/full>

Li, D.J., Masahiko, T. & Tadacazu, N. (1999) Mechanism of Adult Action and Mating in *Anoplophora glabripennis* (Motsch.). *Journal of Beijing Forestry University*, **21**, 33–36 [online]. [cit. 2015-02-08].

dostupné z: http://www.nrs.fs.fed.us/disturbance/invasive_species/alb/local-resources/docs/Li1999.pdf

LOOMANS, A. a kol. Import-inspections, surveys, detection and eradication of the longhorn beetles *Anoplophora chinensis* and *A. glabripennis* in The Netherlands. In: Milan, 2012.

dostupné z: [http://www.arca.regione.lombardia.it/shared/ccurl/6/760/Simposio_-_abstract_totali_def_28_05_2012\[1\].pdf](http://www.arca.regione.lombardia.it/shared/ccurl/6/760/Simposio_-_abstract_totali_def_28_05_2012[1].pdf)

RIC, Jozef a kol. *Detecting Signs and Symptoms of Asian Longhorned Beetle Injury : Training* [online]. Canada, 2006 [cit. 2.2.2015]. ISBN 0-662-43426-9.

dostupné z: http://www.glfc.forestry.ca/VLF/invasives/alhbdetecguide_e.pdf

ROZHODNUTÍ KOMISE Č. 2013/92/EU, ze dne 18. února 2013, o dohledu, rostlinolékařských kontrolách a opatřeních, která mají být přijata v případě dřevěného obalového materiálu, jenž se v současnosti používá při přepravě některých vymezených komodit pocházejících z Číny.

dostupný z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013D0092&qid=1422911422663&from=CS>

SMĚRNICE RADY 2000/29/ES ze dne 8. května 2000 o ochranných opatřeních proti zavlékání organismů škodlivých rostlinám nebo rostlinným produktům do Společenství a proti jejich rozšiřování na území Společenství.

dostupný z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32000L0029&from=CS>

STEJSKAL, V., O. DOUDA, M. ZOUHAR, M. MANASOVA, M. DLOUHY, J. SIMBERA a R. AULICKY. Wood penetration ability of hydrogen cyanide and its efficacy for fumigation of *Anoplophora glabripennis*, *Hylotrupes bajulus* (Coleoptera), and *Bursaphelenchus xylophilus* (Nematoda). *International Biodeterioration & Biodegradation* [online]. 2014, vol. 86, s. 189-195 [cit. 2015-03-11]. DOI: 10.1016/j.ibiod.2013.08.024.

dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0964830513003375>

TOMICZEK, Christian a kol. *Atlas chorob a škůdců okrasných dřevin*. Brno: Biocont Laboratory, ©2005, s. 188. ISBN 80-901-8745-5.

URBAN, Jaroslav. *Ochrana dřeva I: Hlavní hmyzí dřevokazní škůdci*. Brno, 1997. ISBN 80-7157-254-3. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně.

USDA [United States Department of Agriculture and Forest Service Northeastern Area State and Private Forestry]. *Asian Longhorned Beetle and its Host Trees* [online]. 2012 [cit. 2.2.2015].

dostupné z: <http://na.fs.fed.us/pubs/alb/alb-and-host-trees-09-12-2012-screen.pdf>

VYHLÁŠKA Č. 215/2008 Sb. o opatřeních proti zavlékání a rozšiřování škodlivých organismů rostlin a rostlinných produktů

dostupná z: http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/legislativa/legislativa-cr/dovoz-vyvoz/_obsah_cz_mze_ministerstvo-zemedelstvi_legislativa_Legislativa-MZe_uplna-zneni_Vyhlaska-2008-215-rostlinolekarskapece.html

ZÁKON č. 147/2002 Sb., o Ústředním kontrolním a zkušebním ústavu zemědělském a o změně některých souvisejících zákonů.

dostupný z: http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/legislativa/legislativa-cr/obecne-predpisy/_obsah_cz_mze_ministerstvo-zemedelstvi_legislativa_Legislativa-MZe_uplna-zneni_zakon-2002-147-viceoblasti.html

ZÁKON č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči a o změně některých souvisejících zákonů.

dostupný z: http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/legislativa/legislativa-cr/skodlive-organismy/_obsah_cz_mze_ministerstvo-zemedelstvi_legislativa_Legislativa-MZe_uplna-zneni_zakon-2004-326-viceoblasti.html

SEZNAM OBRÁZKŮ:

- Obr. 27 Mapa výskytu *A. glabripennis* v oblasti Číny, zdroj: EPPO PQR, 2014
- Obr. 28 Mapa výskytu *A. glabripennis* v Severní Americe, zdroj: EPPO PQR, 2014
- Obr. 29 Mapa výskytu *A. glabripennis* v Evropě, zdroj: EPPO PQR, 2014
- Obr. 30 Nakladená vajíčka ve dřevě javoru (foto: Melody Keena, USDA Forest Service)
- Obr. 31 Kukla v kukelní komůrce (foto: F. Hérard)
- Obr. 32 Larva (foto: Melody Keena, USDA Forest Service)
- Obr. 33 Larva – detail hlavy z boku (foto: Pest and Diseases Image Library)
- Obr. 34 Dospělec ♀ (foto: Steven Valley)
- Obr. 35 Dospělec ♂ (foto: Steven Valley)
- Obr. 36 Dospělec – detailní pohled z přední části (foto: Pest and Diseases Image Library)
- Obr. 37 Dospělec – detailní pohled z boku (foto: Pest and Diseases Image Library)
- Obr. 38 Výměšky larev nahromaděné pod kůrou (foto: M. Maspero)
- Obr. 39 Vykousané jamky a výletové otvory (foto: D.Haugen)
- Obr. 40 Mízní výtok (foto: M. Maspero)
- Obr. 41 Detekce přítomnosti *A. glabripennis* za pomoci speciálně cvičených psů (foto: BFW)
- Obr. 42 Parazitická vosička *Sclerodermus* na paralyzované hostitelské larvě (foto: Apostolos Kapranas)
- Obr. 43 Prázdný obal parazitovaného vajíčka larvami *Aprostocetus anoplophorae* (foto: F.Hérard)
- Obr. 44 Parazitické larvy *Aprostocetus anoplophorae* ve vajíčku (foto: F.Hérard)
- Obr. 45 Aplikace insekticidních kapslí (foto: David Cappaert)
- Obr. 46 Detail aplikace insekticidních kapslí (foto: David Cappaert)
- Obr. 47 Destruktivní eradikační opatření, USA - New Jersey (foto: Thomas B. Denholm)
- Obr. 48 Ukázka notifikace z databáze EUROPHYT
- Obr. 49 Druhové zastoupení rodu *Anoplophora* v dřevěných obalech při záchytech v jednotlivých zemích EU
- Obr. 50 Četnost záchyťů rodu *Anoplophora* v dřevěných obalech v jednotlivých letech (1999-2015)
- Obr. 51 Záchyt larvy *Anoplophora sp.* v ČR – 2013 (foto: V. Rašovský, ÚKZÚZ)
- Obr. 52 Záchyt larvy *Anoplophora sp.* v ČR – 2013 (foto: V. Rašovský, ÚKZÚZ)

SEZNAM TABULEK:

Tab. 2 Přehled záchyťů druhů rodu *Anoplophora* v dřevěném obalovém materiálu na území EU