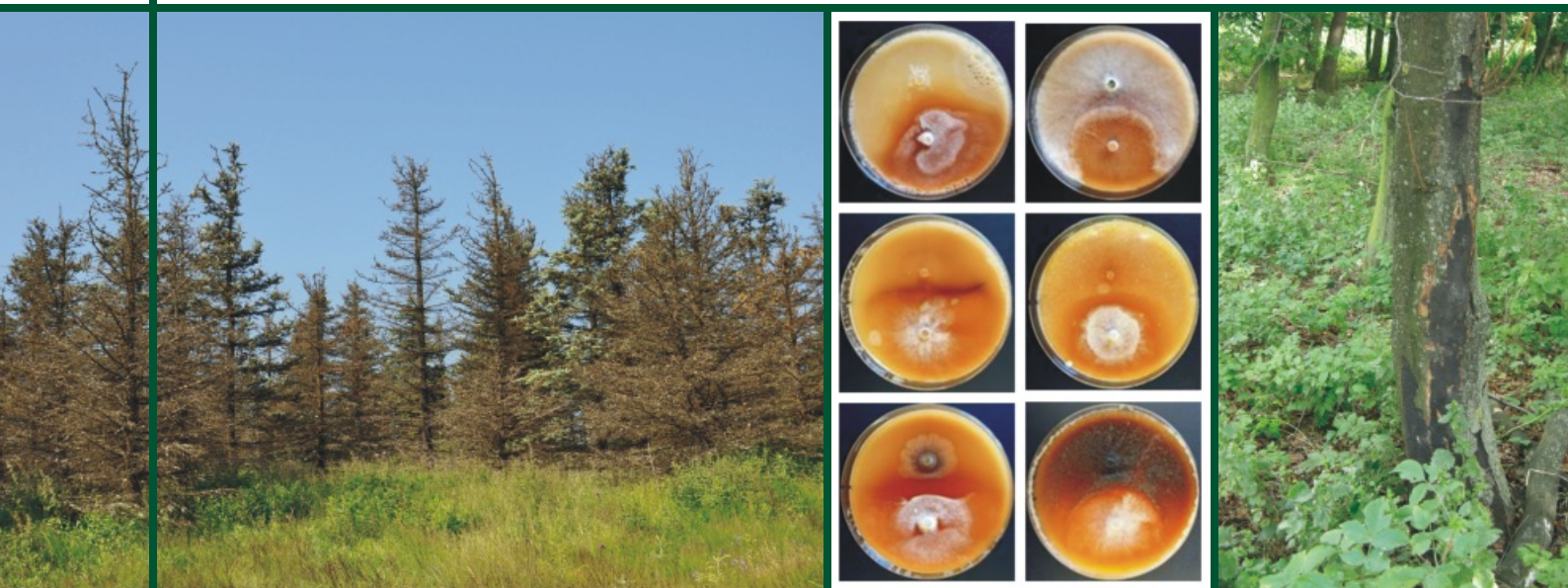


Invazní škodlivé organismy v lesích ČR

Sborník příspěvků



Česká lesnická společnost



ve spolupráci

s **Komisí ochrany lesa Odboru lesního hospodářství
České akademie zemědělských věd**

a **Lesní ochrannou službou
Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i.**

25. 2. 2015
Praha, Novotného lávka



Česká lesnická společnost
ve spolupráci

s Komisí ochrany lesa Odboru lesního hospodářství
České akademie zemědělských věd

a Lesní ochrannou službou
Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i.

Invazní škodlivé organismy v lesích ČR

Sborník příspěvků

Pořádáno za finančního přispění Ministerstva zemědělství



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

Preambule:

Invazní organismy představují celosvětový problém. Významně se dotýkají i lesního hospodářství. Vedle druhů, které se rozšířily na naše území již v předminulém nebo v první polovině minulého století, se stále více prosazují organismy, které se šíří v posledních letech, respektive desetiletích. Jejich význam je zatím z hospodářského pohledu až na výjimky relativně nízký, ale potencionálně představují, zejména v souvislosti s globálními klimatickými změnami, významné nebezpečí. To se již v posledních letech u některých druhů nejen v lesním hospodářství prokázalo. V současné době je obrana proti jejich šíření, jejich kontrola a možnosti eradikace upravena i legislativně. Ne vždy je odborná veřejnost dostatečně informována o spektru invazních druhů, jejich významu a možnostech kontroly a obrany proti nim. Tento seminář by měl přinést souhrnnou informaci o invazních druzích v lesním hospodářství a jejich významu.

Odborný garant:

Doc. Ing. Petr Zahradník, CSc.

předseda Komise ochrany lesa Odboru lesního hospodářství ČAZV
tel.: +420 602 298 802, e-mail: zahradnik@vulhm.cz

Organizační garant:

PhDr. Ing. Vít Skála, Ph.D.

tajemník ČLS
tel.: +420 603 584 550, e-mail: tajemnik@cesles.cz

Texty ve sborníku neprošly jazykovou úpravou.

Autoři fotografií na obalu (zleva):

Ing. Vítězslava Pešková, Ph.D., Mgr. Zuzana Haňáčková, Mgr. Karel Černý, Ph.D.

Česká lesnická společnost je akreditovaná vzdělávací instituce u MV ČR pod číslem AK/I-40/2012.
Česká lesnická společnost je členem PEFC.

1. vydání

© Česká lesnická společnost, o.s., 2015
ISBN 978-80-02-02581-8



Obsah:

Nová právní úprava v oblasti nepůvodních druhů - Nařízení EP a Rady č. 1143/2014 Ing. Jan Šíma	7
Rostlinolékařská legislativa ve vztahu k invazním škodlivým organismům Ing. Michal Hnízdil	12
Karanténní škodlivé organismy v lesích Ing. Petr Kapitola	16
Invazivní druhy podkorního a dřevokazného hmyzu a jejich význam Ing. Miloš Knížek, Ph.D., doc. Ing. Petr Zahradník, CSc.	20
Invazivní druhy listožravého a savého hmyzu a jejich význam Prof. Ing. Jaroslav Holuša, Ph.D., Mgr. Jan Vrána	26
Invaze houbových patogenů – riziko pro lesní hospodaření v ČR? Mgr. Karel Černý, Ph.D., Ing. Marcela Mrázková, Mgr. Markéta Hrabětová, Ing. Veronika Strnadová, RNDr. Dušan Romport, Ph.D., Ing. Ludmila Havrdová, Mgr. Zuzana Haňáčková, Ing. Kateřina Novotná, Ph.D., Ing. Petra Štochlová, Ph.D., Mgr. Tereza Loskotová, Ing. Vítězslava Pešková, Ph.D.	31
Možnosti hubení invazních plevelů Doc. Ing. Petr Zahradník, CSc., Ing. Viktor Janauer, Ing. Petr Vovesný	46
Invazní druhy obratlovců Ing. František Havránek, CSc., doc. Ing. Josef Feuereisel, Ph.D.	56

NOVÁ PRÁVNÍ ÚPRAVA V OBLASTI NEPŮVODNÍCH DRUHŮ - NAŘÍZENÍ EP A RADY Č. 1143/2014

Ing. Jan Šíma

Ministerstvo životního prostředí

Abstrakt

Cílem tohoto textu je podání základní informace o nově přijatém Nařízení EP a Rady č. 1143/2014, o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů, včetně stručného shrnutí důvodů a základních východisek jeho vzniku i nástinu dalších kroků, které jeho přijetí v právním prostředí ČR vyvolá. Hlavní pozornost je věnována přehledu nejvýznamnějších prvků stávající právní úpravy jak na úrovni EU, tak v ČR a pak především popisu vzniku Nařízení a shrnutí jeho obsahu. Závěrem je uveden výhled předpokládaných změn, které přijetí Nařízení vyvolá.

Klíčová slova

invazní druhy, evropská legislativa, Nařízení EP a Rady č. 1143/2014

1. ÚVOD

K 1. lednu 2015 vstoupil v účinnost nový legislativní předpis EU zaměřený na řešení problematiky nepůvodních, invazních druhů - Nařízení EP a Rady č. 1143/2014, o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů [1]. Co tento nový předpis přináší, jaká jsou jeho východiska a jak vznikal?

2. ZÁKLADNÍ VÝCHODISKA

Nepůvodní druh je druh rostliny, živočicha nebo jiného organismu, který byl člověkem introdukovan (ať již záměrně vysazen nebo nějakým způsobem zavlečen) mimo svůj přirozený areál rozšíření (dosavadní definice v české legislativě je mírně odlišná - viz dále). Za invazní druh se považuje nepůvodní druh, který po svém uchycení a rozšíření působí nepříznivě na místní ekosystémy a druhy (jde o „ochranářskou“ definici invazního druhu, která zohledňuje i dopady invaze - z čistě odborného hlediska je v rámci oboru invazní ekologie zpravidla invazivnost chápána jako schopnost intenzivního šíření a obsazení prostředí bez ohledu na to jaké dopady má).

Nepůvodní druhy organismů, resp. především ty, které se v nové domovině stanou invazními, představují z hlediska biodiverzity závažný ohrožující faktor v celosvětovém měřítku i na úrovni EU a jednotlivých členských států. Kromě dopadů v oblasti ochrany biodiverzity může šíření nepůvodních druhů přinášet i významná ekonomická, případně zdravotní a další rizika - celosvětově jsou odhadovány roční ztráty způsobené výskytem nepůvodních, invazních organismů na 1,4 bilionu dolarů, což představuje téměř 5 % světového HDP. V rámci EU se odhad ztrát a nákladů spojených s nepůvodními druhy pohybuje ve výši více než 12 mld. EUR (dle EEA). V současnosti je na území EU zaznamenáno (v rámci projektu DAISIE - viz dále) více než 12 tisíc nepůvodních druhů, přibližně 15 % zaznamenaných druhů působí ekonomické škody a 10 % je známo svým negativním působením na biologickou rozmanitost. Počet nepůvodních druhů v ČR přesahuje 2 000 s tím, že podíl počtu invazních druhů je obdobný jako v rámci EU.

Mezi nejznámější a nejzávažnější příklady druhů, u nichž se projeví negativní dopady introdukce na biodiverzitu lze v rámci ČR uvést z živočichů např. severoamerické druhy raků (rak signální, rak pruhovaný - přenášejících patogen tzv. račího moru s fatálními důsledky na populace původních druhů raků), slimáka španělského, slunéčko východní a celou řadu dalších bezobratlých, některé druhy ryb (karas stříbřitý, střevlička východní, sumeček americký a černý a další) či ze savců norka amerického, mývala severního či jelena siku, který představuje riziko především z hlediska ohrožení genofondu jelena evropského. V případě rostlin je možné samozřejmě zmínit bolševník velkolepý, křídlatky, netýkavku žláznatou, javor jasanolistý nebo pajasan žláznatý a další. Některé

druhy vykazují invazní chování jen ve specifických typech prostředí, jako například borovice vejmutovka v pískovcových oblastech atp.

3. STÁVAJÍCÍ STAV VE U A V ČR

Na rozdíl od řady jiných vyspělých zemí (USA, Kanada, Austrálie aj.), neexistoval dosud v rámci EU jednotný přístup k nepůvodním druhům a postup jednotlivých členských států byl velmi roztržštěný. Dosavadní právní úprava, i přes závazky vyplývající z mezinárodních úmluv (např. Úmluvy o biologické rozmanitosti, čl. 8h a navazující rozhodnutí přijatá na zasedání smluvních stran, jako je COP VI/23 a další), byla velmi obecná a členské státy k řešení přistupovaly velmi různorodě. To vedlo k prohlubování dopadů nepůvodních invazních druhů na jedné straně a na druhé straně k nejistotě subjektů, jež v rámci své činnosti nakládají v rámci společného trhu s nepůvodními druhy, které je možné považovat za neproblematické.

Na úrovni EU byla dosud v platnosti prakticky pouze velmi obecná ustanovení Směrnice Rady 79/409/EHS o ochraně volně žijících ptáků („Směrnice o ptácích“), která je nyní uváděna pod číslem 2009/147/ES (čl. 11 ukládá „*dbát, aby vysazování druhů ptáků, jež se ve volné přírodě na evropském území členských států nevyskytují, nepříznivě neovlivnilo místní rostliny a živočichy.*“) a Směrnice Rady 92/43/EHS o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin („Směrnice o stanovištích“; čl. 22 odst. b zde stanovuje, že „*při realizaci této směrnice členské státy: ...zajišťují, aby záměrné vysazování jakéhokoli druhu, který není v daném území původní, do volné přírody bylo řízeno tak, aby nedošlo k poškození přírodních stanovišť v jejich přirozeném areálu rozšíření nebo původních volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin. Jestliže to považují za nezbytné, mohou takové vysazování zakázat...*“). K tomu byla postupně přijata různá dílčí doplnění, ať již šlo o regulaci obchodu (dovozu) několika málo druhů (skokan volský, želva nádherná, veverka popelavá a další) v rámci příloh „CITESového“ Nařízení č. 338/1997 nebo o přijetí specifické sektorové právní úpravy v oblasti rybářství prostřednictvím Nařízení Rady (ES) č. 708/2007 o používání cizích a místně se nevyskytujících druhů v akvakultuře.

Podobný stav platí dosud i v ČR. Problematika nepůvodních, invazních druhů je řešena v našem právním řádu v poměrně obecné rovině a principy doporučené např. v rámci výše zmíněných rozhodnutí přijatých pod Úmluvou o biologické rozmanitosti (prevence, monitoring, tvorba systémů včasné detekce a další) zatím neměly z větší části v naší legislativě přímou oporu. Základem celé právní úpravy v oblasti nepůvodních druhů je prakticky jediné ustanovení zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění, konkrétně § 5 odst. 4, dle něhož je „*záměrné rozšíření geograficky nepůvodního druhu rostliny či živočicha do krajiny je možné jen s povolením orgánu ochrany přírody; to neplatí pro nepůvodní druhy rostlin, pokud se hospodaří podle schváleného lesního hospodářského plánu nebo vlastníkem lesa převzaté lesní hospodářské osnovy*“, přičemž toto ustanovení zároveň definuje nepůvodní druh takto: „*geograficky nepůvodní druh rostliny nebo živočicha je druh, který není součástí přirozených společenstev určitého regionu.*“ Posouzení možnosti rozšiřování nepůvodních druhů v lesích je řešeno v rámci závazného stanoviska orgánu ochrany přírody k lesnímu hospodářskému plánu nebo vyjádření k lesní hospodářské osnově podle § 4 odst. 3 zákona o ochraně přírody a krajiny. Určité zpřísnění je pak pouze ve zvláště chráněných územích (konkrétně v NP, CHKO a v NPR a PR), kde je stanoven zákaz „*povolovat nebo uskutečňovat záměrné rozšiřování geograficky nepůvodních druhů rostlin a živočichů*“.

Z ostatních předpisů jsou samozřejmě významné především ty, které upravují fytosanitární a veterinární oblast, které s problematikou invazních druhů úzce souvisí (řada tzv. škodlivých organismů jsou zároveň nepůvodními, invazními druhy). Kupříkladu zákon č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči, který se věnuje zejména uvedeným škodlivým organismům ve vztahu k rostlinné produkci, zakládá také v § 3 obecnou povinnost všech subjektů nakládajících s rostlinnými produkty, včetně jejich pěstitelů i všech vlastníků pozemků „*zjišťovat a omezovat výskyt a šíření škodlivých organismů včetně plevelů tak, aby nevznikla škoda jiným osobám nebo nedošlo k poškození životního prostředí...*“. Rostlinolékařské správě je rovněž uložena v § 10 povinnost sledovat výskyt škodlivých organismů, včetně „*invazních škodlivých organismů stanovených prováděcím právním předpisem*“ (tedy přílohou vyhlášky č. 330/2004 Sb., kde jsou uvedeny invazní druhy rostlin, pro něž Evropská rostlinolékařská organizace EPPO zpracovala analýzy rizika a zařadila je na tzv. alert list, jde zpravidla o druhy, které se v ČR zatím téměř nevyskytují, jako je *Hydrocotyle ranunculoides*, *Lysichiton americanus* aj., byť uveden je zde naopak i rozšířený bolševník velkolepý). Ustanovení týkající se omezování škodlivých organismů obsahuje např. také zákon č. 289/1995 Sb., o lesích (§ 32) a přestože je toto ustanovení aplikováno v praxi zpravidla pouze na

hmyzí kalamitní škůdce (a z invazních druhů by bylo jistě využito v případě rozšíření např. asijského tesaříka *Anoplophora glabripennis*), vztahuje se podle definice uvedené v § 2 písm. g) tohoto zákona i na rostliny a souhrnně na všechny škůdce nejen lesních dřevin, ale lesních porostů jako takových. Ustanovení by tedy již v současné podobě bylo možné aplikovat i u řady invazních druhů rostlin, které kupříkladu nepříznivě ovlivňují podmínky stanoviště atp. Další ustanovení řešící určitým způsobem problematiku nepůvodních druhů obsahuje také zákon č. 254/2001 Sb., o vodách (dle § 35 odst. 3 je zakázáno vypouštět ryby a ostatní vodní živočichy nepůvodních, geneticky nevhodných a neprovořených populací přirozených druhů do vodních toků a vodních nádrží bez souhlasu vodoprávního úřadu) a dílčí vazby existují také v dalších předpisech.

4. NOVÁ PRÁVNÍ ÚPRAVA A JEJÍ VZNIK

S ohledem na výše uvedené dopady a jejich hlubší poznání začala být problematika nepůvodních druhů věnována stále větší pozornost. Zároveň začalo být i v rámci EU zřejmé, že k řešení vznikajících problémů, které přesahují hranice jednotlivých států, není stávající legislativa dostatečná.

Ze strany Evropské komise proto bylo nejprve iniciováno zpracování řady odborných podkladů - v roce 2005 byl zahájen projekt DAISIE (*Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe*) [3], invazním druhům byla věnována pozornost v rámci komplexního („integrovaného“) projektu ALARM (*Assessing Large-scale environmental Risks for biodiversity with tested Methods*) [2] řešeném v letech 2004 - 2008, dále byl řešen projekt PRATIQUE (*Enhancements of Pest Risk Analysis TechniQues*) [5] a specificky na vodní organismy byl zaměřen projekt IMPASSE (*Environmental Impacts of Alien Species in Aquaculture*) [4]. Tyto výzkumné projekty, financované prostřednictvím rámcových programů EU, přispěly významně k shrnutí poznatků o rozšíření invazních druhů i jejich dopadů a potřebných přístupů či metod řešení.

Evropská komise pak v prosinci roku 2008 zveřejnila Sdělení Plán strategie EU pro invazní druhy, v němž prezentovala možnosti strategického přístupu k problému, který invazní druhy představují. Ve Sdělení Komise analyzovala základní možné varianty legislativního řešení problematiky invazních druhů v EU - od zachování stavu bez nové legislativy, přes zavádění dobrovolných nástrojů až po vytvoření samostatné legislativy EU pro tuto problematiku. V reakci na uvedené Sdělení Komise byly v červnu 2009, během českého předsednictví v Radě EU, přijaty závěry Rady k plánu strategie EU pro nepůvodní invazní druhy. V těchto závěrech ministři životního prostředí členských států vyzvali k vypracování účinné strategie, která by vyplnila současné mezery na evropské úrovni a k zavedení komplexního rámce EU pro nepůvodní invazní druhy. V roce 2009 se k problematice invazních druhů vyslovil také Evropský parlament (EP), který svým usnesením označil dopady invazních nepůvodních druhů na biologickou rozmanitost za obzvláště závažnou hrozbu pro oblasti volné přírody, neboť invazní druhy v ní často není možné odhalit včas a ještě před tím, než jsou podniknuty příslušné kroky, mohou vznikat značné ekologické a hospodářské škody. EP proto vyzval Komisi a členské státy, aby se věnovaly rozvoji oblastí volné přírody a aby společným úsilím vytvořily legislativní rámec týkající se nepůvodních invazních druhů, který se zaměří na to, jaký mají tyto druhy ekologický i hospodářský dopad, a na to, jak konkrétně jsou vůči této hrozbě zranitelné oblasti volné přírody. V květnu 2011 pak Evropská komise vydala Sdělení Strategie EU v oblasti biologické rozmanitosti do roku 2020. Strategie obsahuje celkem šest cílů a navrhuje dvacet konkrétních opatření, jejichž naplnění by mělo pomoci dosažení hlavního cíle EU přijatého Evropskou radou v březnu 2010 - zastavení úbytku biologické rozmanitosti a degradace ekosystémových služeb do roku 2020, jejich obnovu v co možná největší míře a zvýšení příspěvku EU k odvrácení ztráty biodiverzity na globální úrovni. Jedním z šesti cílů Strategie je boj proti nepůvodním invazním druhům s tím, že do roku 2020 by EU měla identifikovat nepůvodní invazní druhy a způsoby jejich šíření, kontrolovat způsoby jejich šíření a zabránit zanesení a uchycení nových invazních druhů.

Tyto aktivity na úrovni EU vyústily ve vypracování návrhu Nařízení EP a Rady o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů, který byl Evropskou komisí představen v září 2013 a následně probíhalo jeho projednávání, jak v rámci pracovních skupin Rady za účasti členských států, tak v rámci Evropského parlamentu. Souběžně s předkládaným návrhem probíhalo rovněž projednávání úprav právního režimu ve fytoosanitární a veterinární oblasti, které s problematikou nepůvodních druhů úzce souvisí. Nařízení EP a Rady o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů bylo schváleno Evropským parlamentem září 2014 a v říjnu bylo publikováno v Úředním věstníku EU pod č. 1143/2014. Účinnost nařízení byla stanovena od 1. ledna 2015.

Nařízení si klade za cíl stanovit pravidla pro prevenci, minimalizaci a zmírnění nepříznivých dopadů spojených jak se záměrným, tak (z části) i nezáměrným zavlečením nebo vysazováním a šířením invazních nepůvodních druhů na biologickou rozmanitost a ekosystémové služby (hospodářské dopady budou nadále primárně řešeny v rámci fytoosanitární a veterinární legislativy). Základním prvkem tohoto nařízení je vytvoření unijního seznamu invazních nepůvodních druhů s významným dopadem pro Unii. Nařízení stanovuje základní kritéria a podmínky posouzení rizik, které bude hlavním východiskem pro tvorbu seznamu (jeho návrh by měla Evropská komise předložit do 1 roku od nabytí účinnosti Nařízení, tedy počátkem r. 2016). Podle stanovených kritérií by měl být unijní seznam zaměřen pouze na invazní druhy nepůvodní v celé EU - případy invazí „uvnitř“ Unie jsou v rámci Nařízení řešeny pouze výzvou ke spolupráci jednotlivých států a zmocněním pro přijetí samostatné národní právní úpravy. Pro druhy s významným dopadem pro Unii jsou stanovena omezení (zákazy) jejich uvolňování do životního prostředí, dovozu nebo převážení na území Unie, držení, chovu nebo pěstování a uvádění na trh. Výjimky z těchto omezení budou možné pro účely výzkumu nebo medicínální využití, ovšem za předpokladu zajištění opatření proti úniku invazních druhů. Po projednání s Evropskou komisí bude možné stanovení výjimky i pro hospodářské využití (rovněž za podmínky držení v kontrolovaných podmínkách). Členské státy budou na základě Nařízení povinny zajišťovat sledování výskytu invazních druhů a v případě zjištění druhu s významným dopadem pro Unii bude členský stát povinen zajistit eradikaci invazního druhu nebo, půjde-li o již široce rozšířený druh, alespoň regulaci a kontrolu. Součástí navrženého přístupu je i obnova ekosystémů poškozených invazními druhy. Nařízením je z části řešeno i nezáměrné zavlečení invazních druhů - v této oblasti by měly členské státy provést analýzu cest a způsobů zavlečení či šíření a následně zpracovat příslušné akční plány. K podpoře naplňování Nařízení by měla Evropská komise zavést informační systém, který bude sloužit také k reportingu a sdílení informací mezi členskými státy.

5. CO NÁS ČEKÁ?

Nové Nařízení EP a Rady č. 1143/2014 zatím (minimálně v tomto roce) žádné změny nevyvolá. Je to dáno zejména tím, že Nařízení stanovuje základní pravidla, ale to jakých druhů se konkrétně dotkne, bude záviset až na dalších krocích, tedy především na tvorbě zmíněného unijního seznamu, jehož návrh má Evropská komise předložit do roka od nabytí účinnosti Nařízení. Většina povinností či omezení, která z Nařízení vyplývají, se pak vztahují až k existenci unijního seznamu, resp. k jednotlivým druhům na něj zařazeným.

Nutné ovšem bude zajistit adaptaci našich právních předpisů. Nařízení je sice tzv. přímo platným předpisem EU (nevyžaduje další transpozici), ale přinejmenším je nezbytné stanovit kompetence a upřesnit vztah k dosavadní právní úpravě. Souběžně bude řešena také adaptace k Nařízení Rady (ES) č. 708/2007 o používání cizích a místně se nevyskytujících druhů v akvakultuře, pro které dosud řádná implementační struktura u nás nebyla vytvořena. Vzhledem k tomu, že stávající „národní“ právní úprava je poměrně obecná, neobsahuje modernější přístupy a není příliš flexibilní (ke všem nepůvodním druhům se staví stejně, bez ohledu na jejich dopady či to zda jde o zcela nově zavážený druh nebo druh u nás již dávno etablovaný), bude vhodné revidovat zřejmě i to, co samotné Nařízení přímo neovlivňuje.

Ministerstvo životního prostředí v této oblasti úzce spolupracuje s Ministerstvem zemědělství (již od počátku projednávání Nařízení probíhají vzájemné konzultace) a snahou bude zejména efektivně využít velmi blízké postupy ve fytoosanitární a veterinární oblasti. Nutností ovšem bude také zajištění potřebných vazeb v rámci dalších předpisů, které souvisí buďto se zaváděním nových druhů (např. zákon č. 219/2003 Sb., o osivech, zákon č. 149/2003 Sb. o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin apod.) nebo ovlivňují podmínky případnou eradikaci či regulaci invazních druhů (zákon č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání, zákon č. 449/2001 Sb., o myslivosti aj.). Rok 2015 tedy bude obdobím usilovné přípravy větších či menších legislativních změn souvisejících s přijetím Nařízení č. 1143/2014, jejichž rozsah se bude odvíjet především od další diskuze mezi resorty životního prostředí a zemědělství.

6. LITERATURA

- [1] NAŘÍZENÍ EP A RADY Č. 1143/2014, o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů. Dostupné z WWW:
http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2014.317.01.0035.01.CES
- [2] PROJEKT: ALARM (*Assessing LArge-scale environmental Risks for biodiversity with tested Methods*). Dostupné z WWW: <http://www.alarmproject.net/alarm/> nebo http://www.ibot.cas.cz/invasions/projects_cz.htm
- [3] PROJEKT: DAISIE (*Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe*). Dostupné z WWW: <http://www.europe-aliens.org/default.do> nebo http://www.ibot.cas.cz/daisie_project
- [4] PROJEKT: IMPASSE (*Environmental Impacts of Alien Species in Aquaculture*). Dostupné z WWW: http://www2.hull.ac.uk/science/biological_sciences/research/hifi/impasse.aspx
- [5] PROJEKT: PRATIQUE (*Enhancements of Pest Risk Analysis TechniQUes*). Dostupné z WWW: <https://secure.fera.defra.gov.uk/pratique/index.cfm> nebo <http://www.ibot.cas.cz/en/pratique>

Kontakt:

Ing. Jan Šíma

vedoucí oddělení druhové ochrany

Ministerstvo životního prostředí, Vršovická 65, 100 10 Praha 10

tel.: +420 267 122 587

e-mail: jan.sima@mzp.cz

ROSTLINOLÉKAŘSKÁ LEGISLATIVA VE VZTAHU K INVAZNÍM ŠKODLIVÝM ORGANISMŮM

Ing. Michal Hnízdil
Ministerstvo zemědělství ČR

Abstrakt

Příspěvek srovnává současnou a připravovanou novou unijní rostlinolékařskou legislativu v oblasti regulace invazních druhů, které jsou zároveň škodlivými organismy rostlin. V rámci přípravy nového unijního nařízení o zdraví rostlin není stále jasné, zda bude zahrnovat také neparazitické rostliny, z nichž některé jsou významnými invazními druhy. Rovněž je otázka, zda a z jakých zdrojů bude Evropská unie případně spolufinancovat opatření přijímaná členskými státy EU k potírání invazních druhů. Nabízí se přitom možnost využít institut již platného nařízení EP a Rady, kterým se mj. stanoví pravidla pro řízení výdajů v oblasti zdraví zvířat a rostlin.

Dále je analyzován současný přístup k invazním škodlivým organismům v české národní legislativě. Závěrem je konstatováno, že po očekávaném vytvoření unijního seznamu invazních nepůvodních druhů s významným dopadem pro Unii lze snad konečně očekávat, že omezování invazních rostlin bude moci být v rámci celé EU zajištěno účinnějším způsobem. Důležitou podmínkou k tomu však musí být jasně vymezené kompetence kontrolních a dozorových orgánů v rezortech zemědělství a životního prostředí, které se nesmí překrývat a musí vhodně doplňovat kompetence stávající.

Klíčová slova

invazní druhy, zdraví rostlin, invazní škodlivé organismy rostlin, monitoring a průzkumu výskytu, hodnocení rizika

1. ROSTLINOLÉKAŘSKÁ LEGISLATIVA EU A INVAZNÍ ORGANISMY

V kontextu významné změny, týkající se zavedení obecné regulace invazních nepůvodních druhů (Invasion Alien Species = IAS) na úrovni EU, je potřebné podívat se, jak je nastavena současná regulace invazních druhů, které jsou současně také škodlivými organismy rostlin podle rostlinolékařských unijních i národních předpisů.

Kromě klíčového nařízení EP a Rady č. 1143/2014, o prevenci a regulaci zavlečení či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů (dále „IAS nařízení“), se otázka regulace invazních druhů bude řešit také dalšími předpisy EU. V současnosti se na úrovni Rady projednává návrh nového nařízení EP a Rady o zdraví rostlin (dále „nařízení o zdraví rostlin“), které má ambice regulovat na základě fyto-sanitárních principů řadu invazních druhů, pokud jsou zároveň škodlivými organismy (ŠO) rostlin, regulovanými podle nařízení o zdraví rostlin.

1.1. Vztah nařízení EP a Rady č. 1143/2014 a návrhu nařízení EP a Rady o zdraví rostlin

Již v preambuli IAS nařízení (čl. 8) se totiž uvádí, že nová pravidla pro invazní nepůvodní druhy by se neměla s regulací ŠO rostlin překrývat a zároveň by se neměla vztahovat na organismy, na něž se zaměřuje nařízení o zdraví rostlin, resp. současná rostlinolékařská legislativa EU. Čl. 2 odst. 2 písm. d) text IAS nařízení pak přímo stanovuje, že se toto nařízení na škodlivé organismy podle rostlinolékařských předpisů nevztahuje. IAS nařízení se podle čl. 2 odst. 2 písm. d) nevztahuje také na mikroorganismy vyrobené nebo dovezené pro použití v přípravcích na ochranu rostlin, které již byly povoleny nebo u kterých probíhá posouzení podle nařízení (ES) č. 1107/2009.

Návaznost IAS nařízení na stávající (i budoucí) EU předpisy o ochraně rostlin se rovněž projevuje v čl. 23 preambule IAS nařízení a v čl. 15 odst. 4 písm. a) textu IAS nařízení, které stanoví, že rostliny by měly do Unie vstupovat pouze přes stanoviště hraniční kontroly v souladu s fyto-sanitárními předpisy, „aby se zaručila účinnost a zabránilo se vytváření paralelních systémů celní kontroly, měly by příslušné orgány na tomto prvním stanovišti

hraniční kontroly nebo na prvním vstupním místě, k němuž se tyto druhy dostanou, provést ověření, zda se jedná o invazní nepůvodní druhy s významným dopadem na Unii“. Plnění tohoto ustanovení může být problematické, neboť řada zásilek rostlin je fyzicky kontrolována až v místě jejich konečného určení (prodeje, výsadby, výsevu), stejně jako může být obtížné rozhodování fyto-sanitárních inspektorů v těchto místech o tom, zda je např. dovážená rostlina „invazní nepůvodní druh s významným dopadem na Unii“.

1.2. Působnost nového nařízení EP a Rady o zdraví rostlin v oblasti invazních druhů

V současnosti probíhají v ČR jednání mezi příslušnými orgány státní správy o vzájemné součinnosti při naplňování IAS nařízení. Neznámou ovšem zatím zůstává působnost nového nařízení o zdraví rostlin, kde probíhá živá diskuze, zda do působnosti tohoto Nařízení zařadit tzv. neparazitické rostliny. V současnosti jsou fyto-sanitárně v EU totiž regulovány pouze tzv. parazitické rostliny, jmenovitě jmelí původem ze Severní Ameriky, ale nikoliv ostatní rostliny, označované obvykle jako plevele. Do kategorie neparazitických rostlin přitom spadá řada v ČR již poměrně rozšířených a invazních druhů, jako je bolševník velkolepý, křídlatka, netýkavka ... a další.

ČR konzistentně nemá námitek proti zařazení neparazitických rostlin do působnosti nového nařízení o zdraví rostlin, a to za podmínky, že budou tyto rostliny podléhat režimu hodnocení rizik a možnostem řízení těchto rizik tak, aby případně přijímaná fyto-sanitární opatření byla realizovatelná jak z odborných, tak také z ekonomických důvodů. Řada členských států (ČS) EU si však nepřeje fyto-sanitárně v EU regulovat neparazitické rostliny, a to ani v souvislosti s IAS. Důvodem jsou zejména zvýšené náklady na kontroly na vstupu zboží do EU a na regulaci těchto - dosud na úrovni EU neregulovaných - organismů.

1.3. Spolufinancování opatření na regulaci invazních druhů

Dalším problematickým bodem je kofinancování nákladů souvisejících s kontrolou a regulací IAS ze strany EU. Dne 15. 5. 2014 bylo publikováno nové nařízení EP a Rady č. 652/2014, kterým se stanoví pravidla pro řízení výdajů v oblasti potravinového řetězce, zdraví a dobrých životních podmínek zvířat a zdraví rostlin a rozmnožovacího materiálu rostlin. Nařízení řeší pravidla pro unijní kofinancování vícenákladů vynaložených ze strany ČS i producentů při zajišťování mj. zdraví zvířat a rostlin. Toto nařízení neřeší případné kofinancování nákladů na regulaci IAS; dosud nedošlo k jeho novelizaci v tomto smyslu, nicméně se o případné novelizaci ve smyslu zahrnutí také oblasti regulace IAS uvažuje. Evropský parlament má v úmyslu toto „finanční“ nařízení novelizovat prostřednictvím právě diskutovaného návrhu nařízení o zdraví rostlin. Jak tento úmysl dopadne, nelze zatím předjímat; proti zahrnutí IAS do „finančního“ nařízení je silná opozice některých ČS, neboť tak samozřejmě dojde ke snížení rozpočtu, dosud exkluzivně určeného hlavně pro oblast zdraví zvířat a rostlin.

Proto je nyní spíše předčasné odhadovat, zda a případně v jakém rozsahu budou v ČR např. více či méně rozšířené invazní rostliny (bolševník, křídlatka) regulovány podle unijních fyto-sanitárních předpisů.

2. ČESKÁ ROSTLINOLÉKAŘSKÁ LEGISLATIVA A INVAZNÍ ORGANISMY

Jak je však na tom naše národní česká legislativa a IAS?

V současném znění zákona č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči a o změnách některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů (dále „rostlinolékařský zákon“), existuje řada ustanovení, která přímo řeší IAS. Rostlinolékařský zákon obsahuje v čl. 10 termín „invazní škodlivý organismus“ (dále také „ISO“), pod nímž se rozumí škodlivý organismus rostlin v určitém území nepůvodní, který je po zavlečení a usídlení schopen v tomto území nepříznivě ovlivňovat rostliny nebo životní prostředí včetně jeho biologické různorodosti.

2.1. Seznam invazních škodlivých organismů pro ČR

Konkrétní invazní škodlivé organismy jsou pro Českou republiku stanoveny taxativně, a to v příloze č. 8 vyhlášky č. 215/2008 Sb., o opatřeních proti zavlečení a rozšiřování škodlivých organismů rostlin a rostlinných produktů, ve

znění pozdějších předpisů (dále „karanténní vyhláška“). Příloha obsahuje v současnosti celkem 12 druhů pouze krytosemenných neparazitických rostlin, které se kromě bolševníku velkolepého *Heracleum mantegazzianum* v ČR v současnosti nevyskytují nebo jen velmi výjimečně.

Jedná se v zásadě o invazní druhy rostlin, pro něž již pro evropský a středozevní region zpracovala analýzy rizik Evropská a středozevní organizace ochrany rostlin (European and Mediterranean Plant Protection Organization = EPPO), a na tomto podkladě je rovněž uvedla na tzv. výstražném seznamu (alert list). Pro žádný druh v příloze č. 8 tak dosud hodnocení rizik nebylo zpracováno ze strany Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského (dále „ÚKZÚZ“) - viz také podkap. 2.3.

2.2. Průzkum výskytu invazních škodlivých organismů v ČR

V čl. 10 rostlinolékařského zákona je dále stanovena povinnost ÚKZÚZ provádět monitoring a průzkum výskytu invazních škodlivých organismů stanovených prováděcím právním předpisem (vyhláškou), pokud představují pro rostliny nebo rostlinné produkty na tomto území pěstované, vyráběné nebo skladované, popřípadě pro životní prostředí, riziko.

Zaměstnanci ÚKZÚZ jsou při provádění monitoringu a průzkumu výskytu IŠO oprávněni pořizovat v této souvislosti fotodokumentaci, vstupovat a vjíždět dopravními prostředky do objektů, na pozemky a do provozních a skladovacích prostor a zařízení, na kterých nebo ve kterých se pěstují, skladují nebo zpracovávají rostliny, rostlinné produkty nebo jiné předměty, a v nezbytném rozsahu odebírat jejich vzorky, přípravky nebo jiné výrobky.

ÚKZÚZ na svých webových stránkách pravidelně zveřejňuje rozsah a výsledky průzkumy regulovaných škodlivých organismů rostlin, samostatně jsou zveřejňovány výsledky průzkumu plevelů. Např. ve zprávě „Průzkum výskytu a rozšíření plevelů v České republice v roce 2013“ je zmíněno, že na trvalých plochách byly zaznamenány také invazní druhy laskavec ohnutý a laskavec zelenovlasý, pět'our malokvětý a pět'our srstnatý, rozrazil perský a turanka kanadská. Nejsou uvedeny informace o případném výskytu invazních plevelů dle přílohy č. 8 karanténní vyhlášky včetně rozšíření bolševníku velkolepého.

2.3. Hodnocení rizika invazních škodlivých organismů pro ČR

Vyhodnocení míry rizika zmíněného v podkap. 2.2. má podle rostlinolékařského zákona provádět ÚKZÚZ, a to v souladu s mezinárodními fytosanitárními standardy vydávanými v rámci Mezinárodní úmluvy o ochraně rostlin (International Plant Protection Convention = IPPC), a na základě rostlinolékařským zákonem stanovených požadavků. Tyto požadavky vycházejí z odborných podkladů a zjištění z území České republiky, a berou v úvahu např. výsledky průzkumu a kontrol a podmínky pro šíření a přežívání IŠO v ČR. Míra rizika IŠO se vyhodnocuje pro jejich zavlékání a šíření na území České republiky a jejich možného vlivu na zdravotní stav rostlin a rostlinných produktů, které se pěstují nebo skladují na území České republiky, popřípadě na životní prostředí. Zjištěné riziko se tak přitom může týkat i pouze dopadu IŠO na životní prostředí, nemusí jít vždy jen o riziko pro pěstované či volně žijící rostliny. Z díkce rostlinolékařského zákona přitom vyplývá, že pokud IŠO nepředstavují riziko pro území ČR, monitoring ani průzkum jejich výskytu se neprovádí.

Do současné doby ÚKZÚZ provedl a na svých webových stránkách zveřejnil expresní hodnocení rizika invazní pilatky *Nematus lipovskyi*, škodící na azalkách, a řádné hodnocení rizika původce sypavek *Dothistroma septosporum* (*Mycosphaerella pini*) a *Dothistroma pini* a viru nekrotické skvrnitosti netýkavky *Impatiens necrotic spot virus* – INSV. Pro pilatku *Nematus lipovskyi* je riziko nízké a akceptovatelné, nicméně je doporučeno provádět dále úřední průzkum výskytu z důvodu střední míry nejistoty dosažených výsledků analýzy. Hodnocení rizika pro původce sypavek nebylo možno při přípravě analýzy rizik v roce 2011 dokončit pro nedostatek dat. Od té doby se ovšem situace změnila a výskyt *D. septosporum* je v ČR běžně zjišťován a úředně ověřen a potvrzen, výskyt *D. pini* byl při úředním detekčním průzkumu zjištěn v roce 2013. V případě INSV by ČR měla nadále uplatňovat proti tomuto viru stejná regulační opatření jako proti příbuznému viru bronzovitosti rajčete (TSWV); současně by ale měly být zpracovány analýzy rizik proti oběma virům nejen pro území ČR, ale pro celé území EU.

Proti rostlinám, zařazeným jako invazní pro ČR, ÚKZÚZ dosud nezpracoval hodnocení rizik, analýza rizik však byla pro tyto rostliny provedena ze strany organizace EPPO (viz podkap. 2.1.).

2.4. Opatření při výskytu invazních škodlivých organismů

Podle čl. 11 rostlinolékařského zákona ÚKZÚZ při zjištění výskytu nebo podezření z výskytu IŠO stanoveného karanténní vyhláškou stanoví mimořádná rostlinolékařská opatření s cílem zajistit jeho eradikaci nebo zabránit jeho dalšímu šíření. Podle čl. 76 rostlinolékařského zákona se však opatření k ochraně před rozšiřováním a k omezení výskytu IŠO nařizují jen tehdy, pokud v těchto případech ÚKZÚZ uznal na základě odborného šetření nařízení takových opatření za potřebné. Toto ustanovení je poměrně vágní, reaguje však na skutečnost, že při neexistenci jednotných unijních opatření proti invazním rostlinám (uvedeným v karanténní vyhlášce) může být přijímání pouze národních resp. lokálních opatření neúčinné a ve své podstatě tak hospodářsky neodůvodněné.

3. ZÁVĚR

Jedním z hlavních problémů regulace IŠO na území ČR dle současné národní legislativy byla skutečnost, že na úrovni EU nebyla stanovena jednotná opatření proti zavlečení a šíření řady IAS (zejména rostlin). Fytosanitární opatření proto dobře fungovala pouze pro IAS, které byly zároveň regulovány jednotně fytosanitární legislativou EU, tj. tyto organismy byly zařazeny do seznamu karanténních škodlivých organismů rostlin EU. Naproti tomu regulace invazních rostlin, jako je bolševník nebo křídlatka, byla řešena jen na úrovni národní legislativy členských států EU a nebyla v rámci EU nijak harmonizována. Lokálně účinná opatření byla proto oslabována neregulovaným přeshraničním šířením těchto IŠO, tolerancí jejich výskytu nebo dokonce (aspoň teoreticky) jejich cíleným vnášením do prostředí.

Po nabytí účinnosti nařízení EP a Rady č. 1143/2014 a po očekávaném vytvoření unijního seznamu invazních nepůvodních druhů s významným dopadem pro Unii (návrh očekáván počátkem roku 2016) lze snad konečně očekávat, že omezení invazních rostlin bude moci být v rámci celé EU zajištěno účinnějším způsobem. I pokud se nové unijní nařízení o zdraví rostlin nebude nakonec na neparazitické - a tedy také na invazní - rostliny vztahovat, lze účinně propojit ustanovení rostlinolékařského zákona s novou celounijní koncepcí regulace IAS. Důležitou podmínkou k tomu však musí být jasně vymezené kompetence kontrolních a dozorových orgánů v rezortech zemědělství a životního prostředí, které se nesmí překrývat a musí vhodně doplňovat kompetence stávající.

Kontakt:

Ing. Michal Hnízdil

rostlinolékař Ministerstva zemědělství ČR, Těšnov 17, 110 00 Praha 1

tel.: +420 221 812 231

e-mail: michal.hnizdil@mze.cz

KARANTÉNNÍ ŠKODLIVÉ ORGANISMY V LESÍCH

Ing. Petr Kapitola

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Sekce rostlinolékařské péče

Abstrakt

Příspěvek pojednává o aktuálně nejsledovanějších karanténních škodlivých organismech, které jako invazní nepůvodní druhy působí nebo mohou působit významné škody na lesních dřevinách na území Evropské unie včetně České republiky. Jsou také uvedeny nejnovější i připravované změny v regulaci karanténních organismů vázaných na lesní dřeviny v kontextu fyto-sanitární legislativy EU a ČR.

Klíčová slova

karanténní škodlivé organismy, fyto-sanitární legislativa, lesní dřeviny, Evropská unie, Česká republika

1. ÚVOD

Karanténní škodlivé organismy, tj. škůdci a původci chorob rostlin stanovení fyto-sanitárními předpisy, jsou vesměs invazními druhy. Cílem fyto-sanitární regulace je omezovat jejich invazní potenciál a tím chránit určité ohrožené území před zavlečením těchto druhů a jejich možnými dopady na zdraví rostlin. Podle mezinárodně uznávané definice karanténního škodlivého organismu má být také splněna podmínka, že daný organismus se v předmětném území dosud nevyskytuje nebo v něm dosud není široce rozšířen.

Preventivní opatření proti zavlékání a šíření karanténních škodlivých organismů jsou založena na regulaci mezinárodního obchodu s rostlinným materiálem; lesnický významné druhy škůdců a patogenů jsou přenášeny zejména se zásilkami dřevin, dřevěných produktů a kůry a také s dřevěným obalovým materiálem používaným pro přepravu nejrůznějšího zboží. K prevenci patří také cílené úřední průzkumy případného výskytu karanténních organismů na hostitelských rostlinách. Při zjištění výskytu karanténního organismu se přijímají úřední opatření s cílem jej eradikovat, tj. vyhubit v daném místě či území.

V Evropské unii jsou opatření proti zavlékání a šíření karanténních organismů řešena v rámci společné fyto-sanitární politiky. Základním unijním předpisem je směrnice Rady 2000/29/ES, v jejíchž přílohách jsou vyjmenovány karanténní škodlivé organismy a předepsán rozsah jejich regulace. Obsah těchto ustanovení je pro členské státy, které je převádějí do vlastních fyto-sanitárních předpisů, závazný. V legislativě ČR jsou seznamy karanténních organismů a související opatření obsaženy v přílohách vyhlášky č. 215/2008 Sb., stanovující opatření proti zavlékání a rozšiřování škodlivých organismů rostlin a rostlinných produktů. Tato vyhláška je jedním z prováděcích předpisů zákona o rostlinolékařské péči č. 326/2004 Sb. Naposledy byla novelizována vyhláškou č. 207/2014 Sb. Zvláštními předpisy se přijímají tzv. mimořádná rostlinolékařská opatření, a to na úrovni EU formou prováděcích rozhodnutí Komise, v ČR formou nařízení Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského (ÚKZÚZ), do roku 2013 nařízení nebo rozhodnutí Státní rostlinolékařské správy (SRS).

2. AKTUALITY O KARANTÉNNÍCH ORGANISMECH VÁZANÝCH NA LESNÍ DŘEVINY

V EU má karanténní status přes 40 taxonů (druhů, rodů aj.), které se vyskytují nebo mohou vyskytovat na lesních dřevinách; často jde o škůdce a patogeny představující riziko jak pro lesní porosty, tak pro okrasné výsadby hostitelských dřevin. Z poslední doby nejsou známy významnější případy invazí těchto druhů na území ČR. Řada karanténních organismů však působí značné problémy v lesních porostech a okrasných výsadbách v jiných členských zemích EU. Některé další regulované druhy, přestože dosud na území EU nepronikly, jsou předmětem zvýšené pozornosti z důvodu obav z jejich možného zavlečení, což se týká i území ČR. V následující části příspěvku je uveden přehled nejdůležitějších nebo nejpozoruhodnějších karanténních škodlivých organismů v EU. Další informace lze najít např. na webových stránkách <http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/>.

2.1 Škůdci

Krasec *Agrilus anxius* je nově regulovaným organismem, který byl do příloh vyhlášky č. 215/2008 Sb. doplněn vyhláškou č. 207/2014 Sb. Jde o podkorního škůdce bříz rozšířeného v Severní Americe. Přestože dosud není znám případ jeho invaze do nové oblasti, je v současnosti považován za potenciálně nebezpečný druh, jehož zavlečení do EU by mohlo vážně ohrozit evropské druhy bříz. Vysoká míra jeho fyto-sanitárního rizika totiž souvisí s tím, že se zvyšuje objem dovozu dřevěných štěpek a dřevního odpadu k bioenergetickým účelům z USA a Kanady do EU a že tyto komodity obsahují i březové dřevo, se kterým může být tento krasec přenesen. Riziko je podtrženo i tím, že v Americe pěstované evropské druhy bříz jsou k napadení tímto krascem náchylnější než americké břízy.

Krasec *Agrilus planipennis* má původní rozšíření v Asii a jako podkorní škůdce je vázán zejména na jasan; k druhům náchylným k napadení patří i jasan ztepilý. Na rozdíl od blízce příbuzného druhu *A. anxius* jsou v případě *A. planipennis* již ve světě známy důsledky invazního šíření. Byl zavlečen do Severní Ameriky, kde napadá jasan v kalamitním rozsahu a působí jejich odumírání; v rámci eradikačních opatření zde musely být zlikvidovány již desítky miliónů stromů. Zavlečen byl také do evropské části Ruska (do Moskvy), odkud se postupně šíří, jinde v Evropě zatím nebyl zjištěn. Na seznam karanténních organismů EU byl zařazen v roce 2009.

Kozlíček *Anoplophora glabripennis* je dřevokazný druh napadající řadu listnatých dřevin, vyvíjí se hlavně ve kmenech a silných větvích. Z původního areálu rozšíření v Asii je opakovaně zavlékán do Evropy s napadeným dřevěným obalovým materiálem, a to přesto, že dřevěné obaly podléhají v mezinárodním obchodu fyto-sanitární regulaci a že samotný druh tohoto tesaříka je na seznamu karanténních organismů EU. V posledních letech je kozlíček nejčastěji nalézán ve dřevěných paletách používaných k dovozu stavebního materiálu (žula, dlaždice ad.) z Číny, a také se množí nálezy na dřevinách rostoucích v okolí míst, kde jsou tyto palety skladovány. Od prvního zjištění výskytu v Evropě, v Rakousku v roce 2001, přetrvává na území Evropy několik ohnisek výskytu, a to přes snahu o jejich eradikaci. Zhoršování situace vedlo Evropskou komisi k tomu, že v lednu 2013 přijala prováděcí rozhodnutí 2013/92/EU, kterým se zpřísní fyto-sanitární kontroly dřevěného obalového materiálu sloužícího k přepravě vytipovaných rizikových komodit z Číny. V návaznosti na to by v roce 2015 mělo být přijato další prováděcí rozhodnutí stanovující mimořádná opatření proti zavlékání a šíření *A. glabripennis*. Z území ČR byl publikován nález jedné samice na kmenu a larev ve kmenu javoru dodaného z Nizozemska, zaznamenaný v červenci 2004 v zahradnickém centru na severní Moravě. Na konci roku 2012 byl v ČR zjištěn mrtvý exemplář mezi prázdnými dřevěnými krabicemi dovezenými z Číny a podezřelé pozerky byly zjištěny také v dřevěných paletách z Číny.

Kozlíček *Anoplophora chinensis* škodí podobně jako příbuzný druh *A. glabripennis*, vyvíjí se však v bázi kmenů a kořenových náběžích, včetně tenkokmenného sadebního materiálu. Proto jsou hlavní rizikovou komoditou pro přenos tohoto druhu výpěstky listnáčů, především okrasných dřevin (včetně bonsajů). Rovněž tento kozlíček je opakovaně zavlékán z Číny do EU. Od prvního nálezu v roce 2000 v italské Lombardii, kde se navzdory eradikačním opatřením poměrně značně rozšířil, je na území EU známo již více ohnisek výskytu tohoto druhu. Znepokojivý vývoj v šíření tohoto karanténního organismu vedl k tomu, že od roku 2008 je jeho regulace v EU postupně zpřísnována mimořádnými opatřeními. Naposledy byla tato opatření převedena do legislativy ČR v podobě nařízení čj. SRS 014522/2012 z dubna 2012. V ČR nebyl výskyt *A. chinensis* dosud zjištěn, největší riziko představují velké firmy, které dovážejí a prodávají školkařský materiál hostitelských rostlin (např. javory, topoly), a jejich okolí a místa výsadby hostitelských rostlin dovezených z rizikových oblastí (např. parky, zahrady, stromořadí).

Žlabatka *Dryocosmus kuriphilus* je škůdcem kaštanovníků zavlečeným z Asie do Evropy, kde se od prvního zjištění v roce 2002 poměrně rychle rozšířila. V roce 2012 byl její výskyt zaznamenan i v ČR, na kaštanovnících dodaných z Itálie. Opatření proti rozšíření žlabatky v ČR, přijatá v souladu s tehdy platnými mimořádnými opatřeními EU a nařízením Státní rostlinolékařské správy se podle dosavadních výsledků úředního průzkumu zdají být úspěšná. V jiných částech EU však obdobná opatření účinná nebyla a žlabatka se tam rozšířila, proto byla v roce 2014 mimořádná opatření na úrovni EU a následně i v ČR zrušena. Zrušené předpisy nahradila opatření v přílohách směrnice Rady 2000/29/ES, resp. vyhlášky č. 215/2008 Sb., kde se žlabatka nyní řadí mezi škodlivé organismy, jejichž zavlékání a šíření je zakázáno na území chráněných zón v EU; těmito zónami jsou v současnosti uznána území Irska, Portugalska a Spojeného království Velké Británie a Severního Irska.

Hád'átka borovicové (*Bursaphelenchus xylophilus*) je dřevní škůdce borovic i jiných jehličnanů, šíří se prostřednictvím přenašečů, kterými jsou kozlíčci rodu *Monochamus*. Původní oblastí výskytu této hlístice je Severní Amerika, odkud byla na začátku 20. století zavlečena do Japonska, z něhož se rozšířila do dalších asijských zemí (Čína, Korejská republika, Tchaj-wan). V Evropě byl výskyt hád'átka borovicového poprvé potvrzen v roce 1999 v Portugalsku. V současné době jsou vymezenými územími s výskytem hád'átka celé kontinentální území Portugalska a ostrov Madeira a dále některá území ve Španělsku u hranice s Portugalskem. Dosavadní opatření v boji proti tomuto karanténnímu organismu však nespĺnila svůj účel, neboť nevedla k eradikaci hád'átka v Portugalsku, ani nezastavila jeho další šíření v EU, ačkoliv náklady na tato opatření dosahují každoročně milionů €. Evropská komise proto reagovala na tuto skutečnost novým přísnějším prováděcím rozhodnutím 2012/535/EU o mimořádných opatřeních proti šíření tohoto škůdce, v ČR bylo následně přijato nařízení SRS čj. SRS 028610/2013. V ČR nebyl výskyt hád'átka borovicového dosud zjištěn kromě jednoho případu z roku 2014, kdy při kontrole dřevěného obalového materiálu použitého k dovozu žulových desek z Indie byla ve vzorku obalového dřeva potvrzena jedna živá samice hád'átka borovicového; veškerý dřevěný materiál doprovázející zásilku byl z rozhodnutí ÚKZÚZ na místě zničen.

2.2 Původci chorob

Houbový patogen *Cryphonectria parasitica* pochází z Asie a působí chorobu zvanou korová nekróza kaštanovníku. Kromě kaštanovníků napadá i některé druhy dubů, výjimečně i jiné dřeviny. Počátkem 20. století byl patogen zavlečen do Severní Ameriky, kde způsobil kalamitní odumírání kaštanovníku zubatého (*Castanea dentata*). V Evropě byl poprvé zjištěn v roce 1925 a postupně se rozšířil do většiny evropských zemí, kde roste kaštanovník jedlý (*Castanea sativa*). Území některých členských států EU (včetně ČR), kde se patogen dosud nevyskytuje, jsou uznána za chráněné zóny, pro něž platí zvláštní režim ochrany před zavlečením a šířením *C. parasitica*. Tyto země musejí každoročně na základě úředního průzkumu dokládat, že příslušná chráněná zóna je prostá tohoto škodlivého organismu, nebo že případně zjištěné výskyty byly eradikovány. To je i případ ČR, kde houba *C. parasitica* byla v posledních deseti letech několikrát zaznamenána, ale napadené rostliny byly vždy zlikvidovány a úřední průzkum v dalších letech již výskyt *C. parasitica* na daných lokalitách ani jinde neprokázal.

Dothistroma septosporum (teleomorfa *Mycosphaerella pini*) je houbový patogen vyvolávající chorobu zvanou červená sypavka borovice. Jde o jednu z celosvětově nejvýznamnějších chorob borovic. Již po několik desetiletí působí tato sypavka kalamitní škody v řadě zemí jižní polokoule na výsadbách borovice montereyské (*Pinus radiata*). Od konce 20. století se šíří do severnějších oblastí Evropy (Pobaltí, Skandinávie, Britské ostrovy) i Severní Ameriky. V ČR je známa od roku 1999, v současnosti je rozšířena na většinu území republiky; napadá zde hlavně borovici černou a borovici kleč, ale objevují se i nálezy na borovici lesní. V EU je *M. pini* nadále karanténním organismem, regulovaným ve vztahu k sadebnímu materiálu rodu *Pinus*. Vzhledem ke značnému rozšíření patogenu v Evropě a pochybnostem o účelnosti a oprávněnosti jeho regulace je jedním z řady organismů, jejichž fyto-sanitární status je v současné době revidován. V případě *M. pini* by výsledkem této revize měla být úplná nebo částečná deregulace. Přehodnocení přístupu v rámci EU však nemusí být tak jednoznačné, neboť zkoumání populací tohoto patogenu v Evropě i ve světě přináší nové poznatky či otázky týkající se jeho genetické diverzity, původu, příčin recentního šíření aj. Mezi poměrně nedávná zjištění patří i to, že kromě *D. septosporum* může být původcem červené sypavky také nově odlišený druh, anamorfa *Dothistroma pini* (dosud bez známé teleomorfy), zjištěný místy také v Evropě včetně ČR.

Houbový patogen *Fusarium circinatum* (teleomorfa *Gibberella circinata*), původce korové nekrózy borovice, je nejspíše severoamerického původu. V Evropě byl patogen poprvé zjištěn v roce 2005 ve Španělsku, kde se přes uplatňování mimořádných opatření EU rozšířil v několika oblastech, jeho výskyt je nyní znám i z Portugalska. V současné době má Evropská komise připraven návrh na zrušení těchto mimořádných opatření a jejich nahrazení opatřeními stálými, v podobě zařazení patogenu do příloh směrnice Rady 2000/29/ES a stanovením rostlinolékařských požadavků pro rizikové komodity. V souladu s touto změnou by pak bylo zrušeno i rozhodnutí čj. SRS 011474/2007 o mimořádných rostlinolékařských opatřeních platných pro území ČR a namísto toho stanovena opatření v přílohách vyhlášky č. 215/2008 Sb.

Phytophthora ramorum je patogen vyvolávající spálu, korovou nekrózu i jiné příznaky na širokém spektru listnatých stromů a keřů i některých jehličnanů. Od 90. let 20. století působí v USA rozsáhlé škody na dubech a dalších listnácích; choroba zde byla pojmenována jako náhlé odumírání dubů. V reakci na vzniklou situaci byla

v EU v roce 2002 přijata mimořádná opatření proti zavlečení a šíření tohoto patogenu. Analýza severoamerických nálezů i později identifikovaných evropských nálezů však ukázala, že *P. ramorum* byla zřejmě na oba kontinenty zavlečena nezávisle z jiné, dosud neznámé oblasti svého původního výskytu, pravděpodobně z Asie. V Evropě *P. ramorum* napadá hlavně okrasné druhy keřů a se školkařským materiálem je v rámci EU opakovaně rozšiřována do řady členských států včetně ČR; na území ČR bylo dosud zaznamenáno (a eradikováno) několik výskytů v okrasných školkách. Z lesnického hlediska je závažné, že od roku 2010 se ve Velké Británii šíří epidemie *P. ramorum* v porostech modřínu japonského (*Larix kaempferi*); v rámci eradikačních opatření zde bylo dosud vykáčeno několik tisíc hektarů porostů této dřeviny. Obdobně jako u *F. circinatum* by stávající mimořádná opatření EU proti *P. ramorum* – v ČR rozhodnutí SRS čj. SRS 006995/2007 – měla být nahrazena regulací v přílohách.

3. LITERATURA

- [1] KAPITOLA P., RŮŽIČKA T. & KROUTIL P., 2011: *Karanténní škodlivé organismy na lesních dřevinách*. Praha: Státní rostlinolékařská správa. 64 s. Dostupné z WWW: <http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/dokumenty-a-publikace/ochrana-proti-skodlivym-organismum>.
- [2] ROZHODNUTÍ STÁTNÍ ROSTLINOLÉKAŘSKÉ SPRÁVY čj. SRS 011474/2007, o mimořádných rostlinolékařských opatřeních k ochraně proti zavlečení a rozšíření škodlivého organismu houby *Gibberella circinata* Nirenberg & O'Donnell (anamorfnní stadium *Fusarium circinatum* Nirenberg & O'Donnell). Dostupné z WWW: http://eagri.cz/public/web/file/62357/Rozhodnuti_SRS_Gibberella_circinata_2007.pdf.
- [3] ROZHODNUTÍ STÁTNÍ ROSTLINOLÉKAŘSKÉ SPRÁVY čj. SRS 006995/2007, o mimořádných rostlinolékařských opatřeních k ochraně před zavlečením a rozšířením škodlivého organismu původce náhlého odumírání dubů *Phytophthora ramorum* Werres, De Cock & Man in't Veld. Dostupné z WWW: http://eagri.cz/public/web/file/62363/Rozhodnuti_SRS_Phytophthora_ramorum_2007.pdf.
- [4] NAŘÍZENÍ STÁTNÍ ROSTLINOLÉKAŘSKÉ SPRÁVY čj. SRS 028610/2013, o mimořádných rostlinolékařských opatřeních proti šíření hád'átka borovicového (*Bursaphelenchus xylophilus*). Dostupné z WWW: <http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/skodlive-organismy/vnitri-trh-eu/fyotosanitarni-opatreni/narizeni-rostlinolekarske-spravy-hadatko.html>.
- [5] NAŘÍZENÍ ÚSTŘEDNÍHO KONTROLNÍHO A ZKUŠEBNÍHO ÚSTAVU ZEMĚDĚLSKÉHO čj. UKZUZ 081115/2014, o zrušení mimořádných rostlinolékařských opatření k ochraně proti zavlečení a šíření žlabatky *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu. Dostupné z WWW: <http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/skodlive-organismy/vnitri-trh-eu/fyotosanitarni-opatreni/narizeni-ukzuz-zlabatka-dryocosmus.html>.
- [6] NAŘÍZENÍ ÚSTŘEDNÍHO KONTROLNÍHO A ZKUŠEBNÍHO ÚSTAVU ZEMĚDĚLSKÉHO čj. UKZUZ 047078/2014, o mimořádných rostlinolékařských opatřeních k ochraně proti zavlečení a šíření tesaříka *Anoplophora chinensis* (Forster). Dostupné z WWW: <http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/skodlive-organismy/vnitri-trh-eu/fyotosanitarni-opatreni/narizeni-ukzuz-anoplophora-chinensis.html>.
- [7] VYHLÁŠKA č. 215/2008 Sb., o opatřeních proti zavlečení a rozšiřování škodlivých organismů rostlin a rostlinných produktů, ve znění vyhlášky č. 207/2014 Sb. Dostupné z WWW: http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/Legislativa-MZe_uplnazneni_Vyhlaska-2008-215-rostlinolekarskapecce.html.
- [8] ÚKZÚZ, 2006–2015: Informační letáky / Škodlivé organismy. Dostupné z WWW: <http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/dokumenty-a-publikace/informacni-letaky/skodlive-organismy/>.

Kontakt:

Ing. Petr Kapitola

Odborný referent rostlinolékařské kontroly a dozoru, Sekce rostlinolékařské péče

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

Ztracená 1099/10, 161 00 Praha 6

tel.: +420 602 463 592

e-mail: petr.kapitola@ukzuz.cz

INVAZNÍ DRUHY PODKORNÍHO A DŘEVOKAZNÉHO HMYZU A JEJICH VÝZNAM

Ing. Miloš Knížek, Ph.D., doc. Ing. Petr Zahradník, CSc.

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.

Abstrakt

Příspěvek je věnován výčtu nejvážnějších invazních druhů podkorního a dřevokazného hmyzu – brouků ze skupin kůrovcovití, krascovití, tesaříkovití a korovníkovití. U každého druhu je ve stručnosti uvedeno jeho původní rozšíření, současné rozšíření v Česku, případně v nejbližším okolí, bionomie a možnosti obrany. Největší část je věnována kůrovcovitým, kteří patří mezi nejvýznamnější druhy potenciálních lesních hmyzích škůdců. Uvedeny jsou druhy jak domácí, tak exotické, již zjištěné na našem území, a druhy potenciálně ohrožující naše lesy.

Klíčová slova

kůrovcovití, krascovití, tesaříkovití, korovníkovití, Česko

1. ÚVOD

Řada druhů kůrovců (Curculionidae: Scolytinae) patří mezi obávané škůdce lesních dřevin. Různé geografické oblasti mají svou specifickou faunu včetně druhů projevujících se škodlivě, přičemž se jedná zejména o oblasti mírného a subtropického pásma severní polokoule. Tento stav je kromě přirozených podmínek dán rovněž způsobem obhospodařování lesních porostů, kdy právě v těchto oblastech došlo v minulosti k největším zásahům do přirozené krajiny. Dříve nevýznamné druhy tak v uměle zakládaných a pěstovaných porostech našly vhodné podmínky pro svůj rozvoj, zejména dostatek vhodné potravy při nedostatku přirozených nepříznivých vlivů omezujících jejich vývoj. Takovým způsobem se z přirozeně se vyskytujících druhů s potenciálem k přemnožení za vhodných podmínek mohly stát druhy invazní, „vlastní silou“ posléze okupující další sousední území. V současné době k tomuto trendu přispívá i celkový příznivý vývoj povětrnostních podmínek pro vývoj těchto druhů. Dalším v posledních desetiletích velmi významným přispěním je obrovský rozmach světového obchodu, a to jak s komoditami, ve kterých se kůrovci přímo vyvíjejí (stromy, sazenice, dřevo a výrobky ze dřeva, apod.), ale zejména zboží balené či dopravované v dřevěných obalech všeho druhu (palety, podpůrné konstrukce, apod.). Při fytokaranténních kontrolách patří podkorní hmyz, zejména kůrovci, mezi nejčastěji detekované druhy hmyzu (databáze zachycených organismů Nového Zélandu, Austrálie, Kanady a USA, vlastní pozorování). Takovým způsobem se mohou dostávat na nová území nové druhy, ve smyslu druhů „blízko domácích“ (z podobných podmínek sousedních oblastí), nebo druhy „exotické“ (z oblastí i velmi vzdálených a s odlišnými přírodními podmínkami). Mohli bychom tedy tyto „nové“ druhy rozdělit podle původu na druhy:

- nové pro vědu
- dlouhou dobu neregistrované
- s přirozeným rozšiřováním areálu
- úmyslně introdukované
- náhodné introdukce

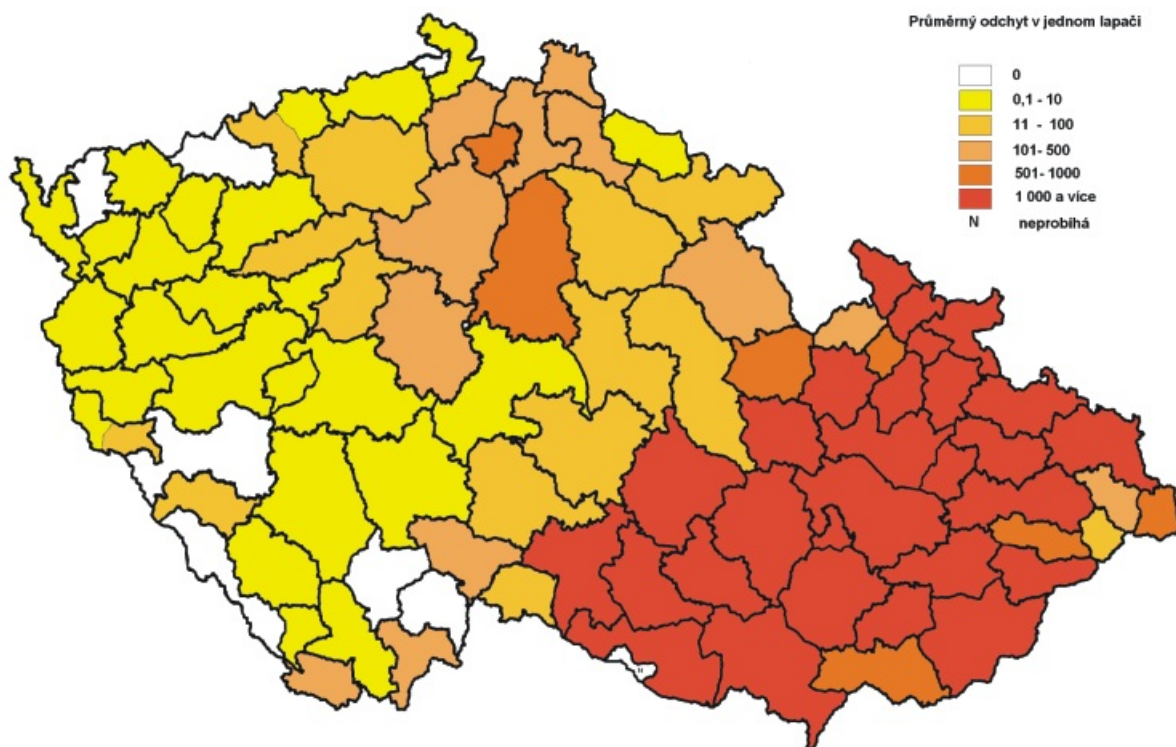
V Evropě je uváděno 18 druhů kůrovcovitých jako druhů nepůvodních [11]. Nicméně na pojetí původnosti mohou mít různí autoři různý názor. V další části příspěvku se zaměříme na hlavní invazní druhy kůrovcovitých se zřetelem k jejich výskytu v Česku.

2. KŮROVCOVITÍ

2.1 Invazní druhy původní pro naše území, avšak dříve registrované na omezeném areálu

Zde by bylo možno jako hlavní druh jmenovat náš nejvýznamnější druh z řad kůrovců, lýkožrouta smrkového – *Ips typographus* (Linnaeus, 1758). Tento původně „řídký“ druh vyskytující se pouze v oblastech přirozeného areálu výskytu smrku byl v souvislosti se zavedením „smrkového“ hospodářství rozšířen na celé území naší republiky. V současné době prakticky nelze nalézt oblast, i s porosty s převažující jinou dřevinnou skladbou, kde by se tento druh nevyskytoval. Jde jednoznačně o invazní druh, který obsadil veškeré vhodné niky a v současnosti působí nejvýznamnější hospodářské škody z řad hmyzích škůdců. Tomuto druhu byla věnována řada studií a publikací jak vědeckých, tak z užití entomologie, zejména lesnické, a posluchačům jsou více méně dobře známy. Zaměření tohoto příspěvku a obdobně tak i celého semináře je odlišné, proto tento druh zde nebude více komentován.

Lýkožrout severský - *Ips duplicatus* (Sahlberg, 1836), je druh původně znám z našeho území z oblasti severní Moravy a Slezska. Na základě celorepublikově prováděného monitoringu opakovaného v průběhu řady let je v současné době možno doložit jeho výskyt na prakticky celém území Česka (obr. 1). Z původního areálu se rozšířil zejména východním směrem do východních Čech a oblasti severní části středních Čech, zasahující až na sever do Frýdlantského výběžku. V celé západní polovině území Čech, a to včetně jejich nejižnějších i nejsevernějších částí, se l. severský vyskytuje stále sporadicky, mozaikovitě, ve velmi malé početnosti na prahu zjištělnosti. Mapa rozšíření na obr. 1 ukazuje určitou míru rizika jeho možného škodlivého výskytu a ohroženosti smrkových porostů příslušných území. Při monitoringu není tento druh zjišťován v některých oblastech pravidelně každý rok, zejména pak v Čechách, kde bylo rozšíření vždy do určité míry mozaikovitě, převážně pak v západní části území. Nicméně pokud v dané oblasti byl l. severský jednou detekován, je velice pravděpodobné, že se zde v minimálním početním stavu vyskytuje i nadále a bude záležet na příhodných podmínkách, především povětrnostních, ale jistě i na porostní skladbě a struktuře, zda dojde ke zvýšení jeho výskytu či naopak. Zajímavostí je, že za celá léta sledování jsou území, na kterých nebyl doposud zjištěn vůbec, a to i přes výskyt v okolních územních jednotkách. Jedná se o jihočeská „pánevní“ území Třeboňska a Hlubocka, na jihozápadě pak o oblast Národního parku Šumava, Klatovska, a na západě a severozápadě Kraslicka, Klášterecka, a Národního parku České Švýcarsko.



Obr. 1 Souhrnná mapa průměrných maximálních odchyťů lýkožrouta severského feromonovými lapači v období let 1997 – 2013

Lýkohub smrkový - *Dendroctonus micans* (Kugelann, 1794) patří k našim domácím druhům, původně známým zejména z oblastí středních a vyšších poloh, z areálu smrku. V současné době je tento druh pozorován na stále širším areálu rozšíření, jdoucím až do nižších nadmořských výšek. Rovněž se vyskytuje i na cizokrajných druzích smrků, zejména smrku pichlavém, *Picea pungens*, a to i mimo lesní areál, působící úhyn v okrasné zeleni [18]. Obrana proti tomuto druhu spočívá zejména v asanaci napadených stromů, kterou je nutno provést včas a důsledně, včetně podzemních částí kořenových náběhů, kde dochází také k jeho vývoji. Při nedůsledné obraně se tento druh snadno dostává na okolní zdravé stromy a může tak způsobit, zejména v okrasné zeleni, významné škody. V lesních podmínkách na našem území zpravidla takové škody nepůsobí, napadené stromy se vyskytují jednotlivě, nicméně i zde je třeba mu věnovat patřičnou pozornost.

2.2 Výběr cizokrajných druhů, nově introdukovaných na naše území

Gnathotrichus materiarius (Fitch, 1858) byl poprvé na našem území zaznamenán z oblasti západních Čech od Horšovského Týna (Bělá nad Radbuzou) v roce 2005, na základě exemplářů odchycených do feromonových lapačů při monitoringu lýkožrouta severského. Následně byl tento druh opětovně odchytáván do takto připravených lapačů a v současnosti máme jeho výskyt doložen z řady lokalit napříč naší republiky. Jde původně o severoamerický druh [24] zavlečený do Evropy. Jeho první nález v Evropě byl zaznamenán ve Francii [1]. V současnosti je znám z mnoha západo- a středoevropských zemí [13]. Je to invazní polyfágní druh vyskytující se na různých druzích jehličnanů [24], na kterých poškozují bělové dřevo vyhlodáváním požerků (ambrosiový druh). Prozatím bez ekonomické důležitosti, obrana proti tomuto druhu se neprovádí.

Xylosandrus germanus (Blandford, 1894), další „ambrosiový“ druh nově zjištěný v Česku v roce 2007 z oblasti Železných hor, obce Běstvína. Původně východoasijský druh introdukovaný do severní Ameriky, kde byl odhalen v roce 1932 [7], a posléze do Evropy, poprvé zjištěn v Německu [8]. V Evropě je v současnosti znám z mnoha západo- a středoevropských zemí [13]. V současnosti se u nás vyskytuje mozaikovitě nejvíce na území východních Čech a Moravy. Jde o široce rozšířený invazní polyfágní druh vyvíjející se v bělovém dřevě jehličnanů i listnáčů. Prozatím bez ekonomické důležitosti, obrana proti tomuto druhu se neprovádí.

Trypodendron laeve Eggers, 1939 byl popsán z Japonska [4]. Jeho rozšíření je známo z východní části palearktické oblasti a dále z mnoha států severní a střední Evropy, od Skandinávie po Rakousko. Někteří [11] považují tento druh jako nepůvodní, introdukovaný do Evropy. Nicméně studie o výskytu (např. [17]) prokazují, že tento druh je na území Evropy druhem domácím, nově se rozšiřujícím zejména jižním směrem. Obecně, i přes invazní charakter, je tento druh stále sporadicky rozšířen. Je však možné, že jeho výskyt snadno uniká pozornosti, neboť žije obdobně jako ostatní druhy kůrovcovitých, v tomto případě ambrosiových druhů skrytě a jeho rojení probíhá velmi záhy z jara. Vyskytuje se spolu s našim běžným a lesnický známým druhem dřevokazem čárkovaným (*Trypodendron lineatum* (Olivier, 1795)), ale rojí se s předstihem před tímto druhem. *T. laeve* je zjišťován stále častěji na našem území, příležitostně přilétá do feromonových lapačů navnazených feromonovým odparníkem k lákání dřevokaza čárkovaného. Prozatím nepůsobí jako hospodářský škůdce, může však spolu s dřevokazem čárkovaným působit technické poškození bělového dřeva. Ochrana a obrana není prakticky prováděna, nicméně všechny metody známé pro dřevokaza čárkovaného jsou použitelné i proti tomuto druhu.

Xyleborinus attenuatus (Blandford, 1894), z našeho území dokladován původně jako *Xyleborus alni* (Niisima, 1909) z jižních Čech z okolí obce Číměř (Jindřichohradecko) v roce 1987 [12]. Vyvíjí se především ve dřevě různých druhů vrb a dubů, opět se jedná o ambrosiový druh, poškozující bělové dřevo. Od doby prvotního nálezu je zjišťován na mnoha lokalitách prakticky po celém našem území, ale i na území okolních států [16], zjevně velmi invazní druh, avšak doposud bez hospodářské významnosti. Ochrana a obrana se tudíž proti tomuto druhu neprovádí. Zjevně se jedná o druh s původním rozšířením ve východním palearktu, Japonsko a východní Sibiř, introdukovaný do Evropy.

Dryocoetes himalayensis Strohmeyer, 1908, druh poprvé zjištěn na našem území z oblasti jižní Moravy, Pavlov – Dívčí Hrad v roce 2009 [15]. Tento druh byl původně popsán z oblasti Kašmíru (Strohmeyer 1908). V Evropě byl poprvé nalezen v materiálu pocházejícího z Francie a Švýcarska sbíreného v roce 1975, respektive 1980 [13], [11]. Původně známý druh vyvíjející se na *Juglans regia* (Juglandaceae) a *Pyrus lanata* (Rosaceae) [24]. Na evropských lokalitách byl vždy sbírán v oblastech s vysokým zastoupením dubů, na kterých se zde pravděpodobně vyvíjí. Jde o introdukovaný druh do Evropy s nevýznamným hospodářským významem, nicméně stále se rozšiřujícím areálem výskytu.

2.3 Nejvýznamnější invazní druhy prozatím nezaznamenané na našem území

Jako nejvýznamnější druh se silným invazním potenciálem lze v poslední době jednoznačně označit lýkohuba *Polygraphus proximus* Blandford, 1894. Jde o druh původně východopalearktického rozšíření (např. Japonsko, východní Sibiř), ale nově zjištěn v moskevské oblasti. Na původních stanovištích výskytu se vyvíjí především na jedlích, nicméně je schopen se snadno vyvíjet i na dalších jehličnanech, zejména smrku. S tímto souvisí jeho výrazné nebezpečí: jednak rychlý nástup jeho rozšíření po introdukci s obchodem s dřívím z východních lokalit do evropské části Ruska, jeho běžný vývoj na smrku, nejvýznamnější dřeviny v nové oblasti, agresivita, kdy napadá i zdravé stromy a jeho podobnost s velice běžným druhem, lýkohubem matným (*Polygraphus poligraphus* (Linnaeus, 1758)), od kterého se prakticky liší „jen“ počtem tykadlových článků, tedy v praxi téměř nerozeznatelný druh. Je velmi pravděpodobné, že pokud dojde k jeho rozšíření na další území, může unikat po řadu let pozornosti. Druh velmi invazního charakteru, ochrana a obrana možná obdobnými postupy jako u lýkohuba matného, zejména asanace napadeného dříví, případně lapáky. Jeho odchyt pomocí feromonů je stále studován, prozatím však je toto studium neukončeno a prakticky je tedy tato metoda prozatím nemožná.

Dále byly v různých státech Evropy identifikovány nově introdukované druhy, zejména na území států s důležitými vstupy zboží v rámci celosvětového obchodu jak s dřívím, ale i dalšími komoditami využívajícími dřevo jako obalový materiál, zejména ve Španělsku a Itálii. Například v Itálii byl takto zjištěn druh *Ambrosiodmus rubricollis* (Eichhoff, 1876) [6], *Ambrosiophilus atratus* (Eichhoff, 1876) [5], *Xylosandrus crassiusculus* (Motschulsky, 1866) [21], *Phloeotribus liminaris* (Harris, 1852) [22], v několika státech jižní a střední Evropy *Cyclorhipidion bodoanum* (Reitter, 1913) (více autorů, souhrnné rozšíření v [16]), na Maltě *Hypocraphalus scabricollis* (Eichhoff, 1878) [19], *Phloeosinus rudis* Blandford, 1894 ve Francii a Nizozemí ([10], [20]) a další. Vzhledem k prioritě některých nových údajů pro originální publikaci není možno zde uvádět jejich výčet a lokality. Tyto nové informace čekají na řádné zveřejnění v odborných a vědeckých časopisech. Nicméně je možno říci, že se jedná i o druhy ze značně vzdálených oblastí výskytu, odlišných klimatických podmínek, které se však na nových územích setkali s příhodnými podmínkami pro jejich zdomácnění a možnost rozšiřování. Často jde o druhy vyvíjející se ve dřevě, ambrosiové druhy.

2.4 Druhy nově zjištěné pro území Česka, prozatím neinvazního charakteru

V posledních letech byla zjištěna řada druhů nových pro naše území, např. zástupci rodu *Taphrorychus* – *T. hirtellus* a *T. villifrons* [16]. *Taphrorychus hirtellus* Eichhoff, 1878 byl poprvé zaznamenán na jižní Moravě u obce Poštorná v roce 2008 [14]. Jde o relativně vzácný druh vyskytující se v nejteplejších oblastech naší republiky, prozatím nebylo potvrzeno jeho šíření na další území. Vyvíjí se zejména v tenkých větévkách různých druhů dubů [23]. Dříve známý druh severní Afriky, jižní a střední Evropy. Jižní Morava je prakticky jeho nejsevernější známé rozšíření. Prozatím hospodářsky nevýznamný druh, rozšiřující se severně, patrně v důsledku příznivých klimatických podmínek. Ochranu a obranu není třeba provádět.

Obdobně byl na našem území nově zjištěn druh *Taphrorychus villifrons* (Dufour, 1843) z území jižní Moravy [16] a pro který platí obdobná charakteristika jako pro druh předešlý.

Na závěr je možno ke skupině kůrovcovitých zopakovat, že kůrovci patří mezi nejčastěji introdukované druhy a druhy zjišťované při fyto karanténních kontrolách. Celosvětově byla publikována řada prací zabývající se touto problematikou, např. [2], [9], [3]. Nejčastěji jsou zjišťovány druhy ze skupin Xyleborini, Dryocoetini, Ipinini, Cryphalini, Tomicini, Hylastini, Scolytini, Pityophthorini, Phloeosinini, Polygraphini a další. Ačkoliv případy zachycení škodlivých kůrovců v nových oblastech jsou poměrně časté, případů jejich úspěšného usídlení v těchto oblastech není mnoho. Například, přestože již řada druhů byla introdukována do Evropy ze Severní Ameriky, nedošlo dosud k žádnému případu introdukce významného škodlivého druhu.

3. OSTATNÍ PODKORNÍ A DŘEVOKAZNÝ INVAZNÍ HMYZ

Do této skupiny lze zahrnout některé zástupce čeledi krascovitých – Buprestidae nebo tesaříkovitých – Cerambycidae. Z krascovitých se jedná zejména o polníka *Agrius planipennis* (Fairmaire, 1888), z tesaříků kozlíčci *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky, 1853), nebo *A. chinensis* (Forster, 1771), či mimoevropské druhy rodu *Monochamus*. Tyto druhy jsou zařazeny mezi karanténní škůdce. V Česku byl zatím prokázán pouze výskyt druhu *Anoplophora glabripennis* (jediný nález z Moravy). Můžeme jen doufat, že se u nás invazními druhy nikdy nestanou.

Za zmínku stojí ještě čeleď korovníků – Bostrichidae, kterých na celém světě žije téměř 600 druhů, s centrem rozšíření v tropickém pásu. Patří mezi významné dřevokazné škůdce, kteří jsou často importováni i do Evropy. Zde se zatím většinou neprojeví jako invazní druhy, ale řada z nich se z jednoho kontinentu rozšířila v tropickém a subtropickém pásu na ostatní kontinenty; mají tedy jednoznačně invazní charakter. I v našich podmínkách by se však řada druhů mohla rozmnožovat a mohlo by tedy dojít k „invazi“. Naštěstí se to tak zatím nestalo.

4. LITERATURA:

- [1] BALACHOWSKY A.S. 1949: *Faune de France 50. Coléoptères Scolytides*. Paul Lechevalier, Paris, 320 pp.
- [2] BROCKERHOFF E.G., KNÍŽEK M., BAIN J., 2003: *Checklist of indigenous and adventive bark and ambrosia beetles (Curculionidae: Scolytinae and Platypodinae) of New Zealand and interceptions of exotic species (1952-2000)*. New Zealand Entomologist Volume 26, pages 29-44.
- [3] BROCKERHOFF E.G., BAIN J., KIMBERLEY M., KNÍŽEK M., 2006: *Interception frequency of exotic bark and ambrosia beetles (Coleoptera: Scolytinae) and relationship with establishment in New Zealand and worldwide*. Canadian Journal of Forest Research, 36: 1-10.
- [4] EGGERS H., 1939: *Japanische Borkenkäfer, II. Arbeiten über Morphologische und Taxonomische Entomologie* 6: 114–123.
- [5] FACCOLI M., 2008: *First record of Xyleborus atratus Eichhoff from Europe, with an illustrated key to the European Xyleborini (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae)*. Zootaxa 1772: 55–62.
- [6] FACCOLI M., FRIGIMELICA G., MORI N., PETRUCCO TOFFOLO E., VETTORAZZO M., SIMONATO M., 2009: *First record of Ambrosiodmus (Hopkins, 1915) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) in Europe*. Zootaxa 2303: 57–60.
- [7] FELT E. P., 1932: *A New Pest in Greenhouse Grown Grape Stems*. Journal of Economic Entomology, 25: 418.
- [8] GROSCHE F., 1953: *Der „Schwarze Nutzholzborkenkäfer“, eine neue Gefahr für Forstwirtschaft, Obst- und Weinbau*. Anzeiger Für Schädlingskunde 6: 81–84.
- [9] HAACK R.A., 2001. *Intercepted Scolytidae (Coleoptera) at U.S. ports of entry: 1985–2000*. Integrated Pest Management Review 6: 253–282.
- [10] HOFFMAN A., 1942: *Description d'un genre nouveau et observations diverses sur plusieurs espèces de Scolytidae (Col.) de la faune française*. Bulletin de la Société entomologique de France 42: 72–74.
- [11] KIRKENDALL L.R., FACCOLI M., 2010: *Bark beetles and pinhole borers (Curculionidae, Scolytinae, Platypodinae) alien to Europe*. In: Cognato A. I., Knížek M. (Eds): *Sixty years of discovering scolytine and platypodine diversity: A tribute to Stephen L. Wood*. ZooKeys 56: 227–251.
- [12] KNÍŽEK M., 1988: *Xyleborus alni* Nijima, 1909. Acta Entomologica Bohemoslovaca 85: 396.
- [13] KNÍŽEK M., 2004: *Fauna Europaea: Scolytinae*. In: Alonso-Zarazaga M. A. (Ed): *Fauna Europaea: Curculionidae*. Fauna Europaea version 1.3. <http://www.faunaeur.org>.
- [14] KNÍŽEK M., 2009: *Faunistic records from Czech Republic – 272. Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae*. Klapalekiana 45: 22.

- [15] KNÍŽEK M., 2011: *Faunistic Records from the Czech Republic 307 - Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae*. Klapalekiana 47 (1-2): 12.
- [16] KNÍŽEK M., 2011: *Scolytinae*, pp. 86-87, 204-251. In: Löbl I. & Smetana A. (Eds): *Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 7*. Stenstrup, Apollo Books, 373 pp.
- [17] LUKÁŠOVÁ K., KNÍŽEK M., HOLUŠA J., ČEJKA M. & KACPRZYK M., 2012: *Is the bark beetle Trypodendron laeve (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) an alien pest in the Czech Republic and Poland?* Polish Journal of Ecology, 60:789–795.
- [18] LUKÁŠOVÁ K., HOLUŠA J., KNÍŽEK M., 2014: *Dendroctonus micans populations on Picea pungens in the center of a non-outbreak region contain few pathogens, parasites or predators: A new threat for urban forests?* Urban Forestry & Urban Greening 13: 833–838
- [19] MIFSUD D., KNÍŽEK M., 2009: *The Bark Beetles (Coleoptera: Scolytidae) of the Maltese Islands (Central Mediterranean)*. Bulletin of the Entomological Society of Malta 2: 25-52.
- [20] MORAAL L.G., 2006: *Insectenplagen op bomen en struiken in 2005*. Vakblad Natuur, Bosen Landschap 3(7): 12–15.
- [21] PENNACCHIO F., ROVERSI P.F., FRANCARDI V., GATTI E., 2003: *Xylosandrus crassiusculus (Motschulsky) a bark beetle new to Europe*. Redia 86: 77–80.
- [22] PENNACCHIO F., FAGGI M., GATTI E., CARONNI F., COLOMBO M., ROVERSI P.F., 2004: *First record of Phloeotribus liminaris (Harris) in Europe (Coleoptera Scolytidae)*. Redia 87: 85–89
- [23] PFEFFER, A. 1995. *Zentral- und westpaläarktische Borken- und Kernkäfer (Coleoptera: Scolytidae, Platypodidae)*. Pro Entomologia, Basel, 310 pp.
- [24] WOOD, S.L., AND BRIGHT, D.E., 1992: *A catalogue of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Part 2: taxonomic index*. Vols. A and B. Great Basin Nat. Mem. 13: 1–1553.

Kontakt:

Ing. Miloš Knížek, Ph.D.

vedoucí Lesní ochranné služby, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.

Strnady 136, 252 02 Jíloviště

tel.: + 420 257 892 341

e-mail: knizek@vulhm.cz

INVAZIVNÍ DRUHY LISTOŽRAVÉHO A SAVÉHO HMYZU A JEJICH VÝZNAM

Prof. Ing. Jaroslav Holuša, Ph.D., Mgr. Jan Vrána

Fakulta lesnická a dřevařská, Česká zemědělská univerzita

Abstrakt

V tomto příspěvku uvádíme přehled druhů defoliátorů a savého hmyzu, kteří byli zavlečeni na území České republiky a jež konzumují lesní dřeviny. V některých případech se jedná o dobu delší než 50 let. Jedná se především o motýly, ale i mšice, ploštice či pilatěnky, avšak žádný z doposud známých zavlečených druhů nepůsobí na území České republiky vážné hospodářské škody, takže není nutno přistupovat k obranným zásahům.

Klíčová slova

defoliátoři, savý hmyz, škůdce, ochrana lesa

1. ÚVOD DO PROBLEMATIKY

Velké množství nepůvodních druhů bylo záměrně introdukováno do nových zemí, přičemž výsledkem byl pozitivní přínos pro společnost. Nicméně, jiné druhy byly introdukovány neúmyslně jakožto následek globálního obchodu [20]. Rozlišují se čtyři fáze biologického invazivního procesu [11]. Na počátku je příchod nepůvodního druhu nové území za pomoci antropogenních, atmosférických nebo vodních mechanismů. Druh se po svém příchodu buďto usadí (ve většině případů), nebo vymizí [17]. Pokud dojde k úspěšnému usazení druhu, tento se začíná rozšiřovat a dále expandovat. Poslední fází je fáze působení, během níž druh může způsobovat ekologické nebo ekonomické škody, které mohou být jak nulové, tak obrovské [11]. Některé z druhů, působících devastaci škody, se rozšiřují v tzv. „prostoru bez obrany“. Zde působí značnou mortalitu hostitelů, kteří jsou jejich vlivu v podstatě snadno podléhající – pravděpodobně je tomu z důvodu rozdílné koevoluční historie s daným vetřelcem. Disturbance pak přeměňují např. biogeochemický cyklus nebo ekologické interakce mezi organismy v terestrickém a vodním prostředí. Z čehož následně vyplývá vliv na skladbu, strukturu a funkci lesa [5].

Níže uvádíme hmyzí defoliátory a savý hmyz, jejichž vývojový cyklus je spojen s lesními dřevinami na území České republiky. Je uveden jejich původ, stručná bionomie, význam a případné možnosti obrany.

2. PŘEHLED DRUHŮ

2.1 Motýli - Lepidoptera

2.1.1 Čeled' Gracillariidae:

Cameraria ohridella (Deschka & Dimic, 1986) – Drobný motýl známý jakožto přední evropský škůdce listů *Aesculus hippocastanum* L. Poprvé objeven v roce 1985 v oblasti jezera Ohrid v Makedonii. Odtud se začíná šířit do celé Evropy. Roku 1989 byl poprvé zaznamenán v Rakousku, v České republice roku 1993, na Slovensku se objevuje v roce 1994. Invaze druhu do Evropy byla usnadněna absencí přirozených nepřátel a dostupností dostatečného množství vhodné potravy [6].

Motýl přezimuje jako kukla v půdě [14], resp. v opadaném listí [8]. Rojení probíhá od poloviny dubna do začátku května. Po oplodnění kladou samičky vajíčka na svrchní stranu listů *A. hippocatanum*, do blízkosti bočních žilek. Housenice se po vylíhnutí zavrtávají do listu a vyžírají parenchymatické pletiva – vnikne tzv. mina. V našich klimatických podmínkách má *C. ohridella* dvě generace v roce [8]. Poškození se projevuje nejdříve malými, v průběhu času rozšiřujícími se rezavými skvrnami. List uschne, stočí se a předčasně opadne (již v srpnu.). Napadené stromy na tuto situaci reagují novým olistěním, resp. kvetením v září – říjnu.

Defoliace housenkami klíněnky má především estetický význam ve městech. Výjimkou jsou obory s rozsáhlejšími porosty jírovců, protože intenzivní žír housenek má za následek snížení produkce kaštanů. Proto některá zastupitelstva přistupují k obraně proti tomuto druhu. Obranný zásah se provádí proti líhnoucím se housenicím nebo proti rojícím se dospělcům. Používá se klasických insekticidních přípravků - syntetických pyretroidů, inhibitorů syntézy chitinu [14].

Phyllonorycter robinielus Clemens, 1859 - napadá dřevinu *Robinia pseudoacacia* L., kdy minuje její listy. Druh k nám byl introdukovan prostřednictvím dovozu zemědělských plodin a okrasných rostlin ze Severní Ameriky [6], první nález z Evropy pochází ze Švýcarska [10]. Přezimuje ve stádiu kukly nebo imaga. K rojení dochází v květnu až počátkem června. Vajíčka jsou kladena na spodní stranu listů do blízkosti bočních žilek [8]. Motýl má u nás pravděpodobně 2 generace, přičemž druhá generace se objevuje v září a říjnu a bývá obvykle velmi početná. Na listech vznikají, vlivem působení minujících housenek, bledé skvrny. Ty se zvětšují, až dojde k opadu poškozeného listu. Vzhledem k tomu, že druh poškozují akát, je jeho význam minimální i když mohou vznikat velké defoliace. Proti škůdci se mohou použít běžné insekticidní přípravky – syntetické pyretroidy, inhibitory tvorby chitinu. Prostředky by bylo vhodné zacílit proti líhnoucím se housenicím v době, kdy se prokousávají z vajíček dovnitř listu [14].

Parectopa robiniella Clemens, 1863 – malý motýl zavlečený do Evropy společně s předchozím druhem. První nález v Evropě pochází z Itálie [10]. Motýl přezimuje jako kukla. Páření dospělců probíhá v květnu a počátkem června. Oploďná vajíčka jsou kladena na svrchní části listů do blízkosti středové žilky. Housenice se po vylíhnutí zavrtávají do parenchymatických pletiv listu a minují. V našich podmínkách má motýl 2 generace, přičemž druhá generace se líhne v září a bývá velmi početná. Napadené listy mají nejprve malé, postupem času se zvětšující, světlé, améboidní skvrny na svrchní straně. Miny překračují středovou žilku a rozšiřují se po obou stranách listu. Poškozené listy mohou předčasně opadávat [23]. Vzhledem k tomu, že druh poškozují akát, je jeho význam minimální.

Phyllonorycter platani (Staudinger, 1870) – larvy motýla minují listy platanů. Teplomilný druh, jeho šíření ve vyšších nadmořských výškách je tak omezené [6]. V rámci jedné sezony se vyvinou 2 generace. Motýli z první generace, kteří se rojí v květnu až červnu, kladou vajíčka především do nižších partií koruny stromu. Naproti tomu, motýli, líhnoucí se právě z těchto vajíček (od července do konce srpna) kladou vajíčka do vyšších partií koruny [13]. Za následky napadení je uváděno pouze menší fyziologické oslabení. Opadnuté listy s živými kuklami v minách je možno sbírat a odstraňovat, teoreticky možné je použít inhibitory syntézy chitinu.

Phyllonorycter issiki (Kumata, 1963) – specializuje se na rod *Tilia* sp., přičemž se nevyhýbá ani introdukovaným druhům lip a kultivarům. Na počátku 80. let 20. století byl druh introdukovan z Japonska do východní Evropy odkud se šířil západním směrem (v ČR zaznamenán v roce 2000) [6]. Housenka minuje listy. Během roku má 2 generace, přičemž ta podzimní přezimuje ve stádiu dospělce. I když upřednostňuje prosluněné okraje lesů s dostatečným zastoupením lip, jeho výskyt v zapojeném habro-lipovo-bukovém lese je možný [7]. Vzhledem k nepočetnému výskytu a ojedinělým minám na listech je jeho význam velmi malý.

2.1.2 Čeled' Gelechiidae:

Coleotechnites piceaella (Kearfott, 1903) – původ druhu je v severní Americe, kde není příliš významným škůdcem. Ve střední Evropě byl poprvé zaznamenán r. 1962 v Německu, poté byl zjištěn i v dalších zemích východním směrem (Slovensko, Rakousko, Maďarsko, ČR). U nás působí škody především v městské zeleni [23]. Housenky jsou typičtí minovači – živí se pletivem smrkových jehlic. Přezimují ve stádiu housenice na větvích. Dospělci poletují od června do srpna. Napadené stromy lze poznat podle rezavého zabarvení jehlic po celém obvodu koruny. Na jehlicích jsou zářezky housenic, které jsou na větvích rozmístěny jednotlivě. Nejvhodnějším obdobím pro zásah je vrchol rojení dospělců (červen – červenec) nebo polovina dubna, kdy se housenice po přezimování přesunují do dalších jehlic [14].

2.1.3 Čeled' Argylethiidae:

Argylethia thuiella (Packard, 1871) – pravděpodobný původ v Severní Americe, vyskytuje se na tujích. V ČR byl druh poprvé zaznamenán v r. 1988 [6]. Přezimuje jakožto housenka uvnitř větvičky, v níž se následujícího jara zakuklí. Dospělci poletují během června až do začátku července [9]. Samičky kladou vajíčka na mladé jehličky

tují. V rámci sezony se líhne pouze jedna generace, která prezimuje ve stádiu kukly v minované jehlici [4]. Působením škůdce vrcholky poškozených letorostů hnědnou, jehlice jsou průsvitné. Napadené části jsou křehké a lámou se. Na území České republiky běžný druh, nicméně její význam vzhledem k výskytu tují, takřka žádný. Vada je především estetická, opakovaně napadané dřeviny mohou uhynout. Potencionální obraný zákrok je potřeba provést několik dní po zahájení rojení dospělců. Používají se insekticidní přípravky (Vaztak, Alfametrin) [18].

Argyresthia trifasciata Staudinger, 1871 – žije na jalovcích. V ČR byla poprvé zaznamenána v roce 1995 [6]. Larva dospívá od října do prosince [9]. Kuklení probíhá pod šupinami kůry v silnějších partiích [18]. Dospělci pak poletují od poloviny května do začátku června. Podobně jako u předchozího druhu se v sezoně líhne pouze jedna generace [9]. Při teplotách nad bodem mrazu jsou aktivní i v zimě. Škodlivost není příliš významná, dochází spíše k estetickému poškození. Při silném napadení dochází k prosvětlení keřů. Intenzita výskytu se může snížit podzimním řezem, kdy je nutné odstraněné části spálit. V době rojení lze použít insekticid (Alfametrin, Vaztak, atd.) [18].

2.2 Blanokřídílí - Hymenoptera

2.2.1 Čeleď Argidae:

Proceros leucopoda Takeuchi, 1939 – pilatka pocházející z východní Asie. Od roku 2003 osidluje jilmy v Rumunsku, Rakousku, Maďarsku, Slovensku, Polsku a na Ukrajině [3]. V posledních letech se však objevují záznamy i z jiných zemí – Slovinsko [16], Itálie [22], či Chorvatsko [12]. Larvy mohou způsobovat úplnou defoliaci původních i nepůvodních jilmů a mohou způsobovat částečné odumírání stromů. Pilatka se pravděpodobně rozmnožuje pouze partenogeneticky, letní generace má zkrácený vývojový cyklus a během roku se mohou vyskytnout čtyři generace. Vajíčka jsou kladena jednotlivě na okraje listů. Vývoj z vajíčka v dospělce pak trvá cca 4 týdny. Dospělci se vyskytují od poloviny května do začátku září [3]. Časná larvální stadia vytváří při svém žíru tvarově specifické (klikaté) požerky. Starší larvy naopak mohou způsobovat holožír [16]. Prezimování probíhá v posledním larválním stadiu v půdě. Boj proti škůdci je obtížný. Po ošetření chemickými prostředky jsou samičky schopné opětovně nalétnout na ošetřenou plochu a naklást nová vajíčka. Z přirozených nepřátel byl zaznamenán pouze parazitoid kuklice *Blondelia nigripes* (Fallén, 1810) avšak rozsah jejich hostitelů je široký, takže není v ochraně proti *A. leucopoda* příliš efektivní [22]. Na území České republiky byla sice zjištěna již na několika místech jak v Čechách, tak na Moravě, ale pouze nepočetně, bez toho, že by způsobila větší defoliace.

2.3 Polokřídílí – Hemiptera

2.3.1 Čeleď Coreidae

Leptoglossus occidentalis Heidemann, 1910 – neoarktický druh zavlečený kolem roku 1990 do Itálie, odkud se rozšířil dále do Evropy [15]. Primárně se jedná o škůdce druhů z čeledi Pinaceae [19]. V Itálii škůdce způsobuje abortaci šišek borovice pinie, což má ekonomický dopad na produkci piniových „ořechů“ [15]. V Kanadě např. negativně ovlivňuje vývoj semen jedle douglasky [2]. Biologické ochraně lze využít některé z přirozených nepřátel, jako jsou např. parazitoidi *Gryon pennsylvanica* Ashmead [15] nebo *Anastatus pearsalli* Ashmead 1989 [1]. V Evropě zatím není známo, že by jehličnatým stromům nějak škodila. Tato ploštice je zvyklá ze studené Kanady odolávat velkému mrazu, schovává se v puklinách nebo škvírách, a při východu slunce přiletí na svistou plochu, nejčastěji vysokého domu, a ohřívá se. Před zimou se často schovává i do lidských příbytků, kde při obraně vylučují jako většina ploštic páchnoucí sekret.

2.3.2. Čeleď Adelgidae

Adelges (Dreyfusia) nordmannianae (Eckstein, 1890) – se vyskytuje zejména v nižších a středních polohách, kde se přizpůsobil a napadá jedli bělokorou (*Abies alba*), zpravidla ve věku do 20 let. Druhým hostitelem je smrk východní (*Picea orientalis*), který však u nás nenapadá. Neadaptovala se ani na domácí smrk ztepilý (*Picea abies*). Původně Kavkaz, Krym, Turecko. V důsledku introdukce jedle kavkazské se druh v současné době vyskytuje prakticky po celé Evropě. Mladé jehlice na čerstvých výhonech se po sání kroutí směrem dolů, žloutnou a mohou

i opadávat, příp. dochází v důsledku sání ke zkrácení jehlic, které při silném napadení dorůstají délky pouze 0,5-1 cm. Letorosty jsou na bázi zduřelé. Na jehlicích se vyskytují mšice pokryté bílými voskovými vlákny. Při intenzivním náletu mohou napadené stromky uhynout; odumírat mohou i napadené letorosty (boční i terminální). Dochází rovněž ke snižování přírůstu. Významná zejména na teplejších sušších stanovištích na dolní hranici areálu přirozeného rozšíření jedle v přehoustlých porostech. Na našem území však k tak intenzivnímu napadení většinou nedochází. V případě napadení pouze jednotlivých stromů nebo jejich částí (jednotlivých větví) je možné je odstranit a následně spálit. Pro chemické ošetření se používají pouze schválené přípravky na ochranu rostlin. Chemická ochrana je s ohledem na krytí většiny vývojových stádií voskovými vlákny značně komplikovaná. Přesto jsou vhodné dva termíny, kdy pokrytí mšic voskovými vlákny je minimální – jarní a podzimní [21].

Jak je zřejmé z předchozího přehledu i na území České republiky byla zavlečena celá řada defoliátorů i savého hmyzu, kteří konzumují lesní dřeviny. Jejich výskyt je však až na výjimky sporadický a nepůsobí hospodářské škody, takže není nutno přistupovat k obranným zásahům. To neznamená, že by neměli být studováni a monitorováni.

3. LITERATURA

- [1] BATES, S. L. – BORDEN, J. H. Parasitoids of *Leptoglossus occidentalis* Heidemann (Heteroptera: Coreidae) in British Columbia. *J. Entomol. Soc. Brit. Columbia*, 2004, vol. 101, s. 143 – 144.
- [2] BATES, S. L. – CAMERON, G. L. – BORDEN, J. H. – KERMODE, A. R. Effect of feeding by the western conifer seed bug, *Leptoglossus occidentalis*, on the major storage reserves of developing seeds and on seedling vigor of Douglas-fir. *Tree Physiology*, 2001, vol. 21, s. 481 – 487.
- [3] BLANK, S. M. – HARA, H. – MIKULÁS, J. – CSÓKA, G. – CIORNEI, C. – CONSTANTINEANU, R. – CONSTANTINEANU, I. – ROLLER, L. – ALTENHOFER, E. – HUFLEJT, T. – VÉTEK, G. *Aproceros leucopoda* (Hymenoptera: Argidae): An East Asian pest of elms (*Ulmus* spp.) invading Europe. *European Journal of Entomology*, 2010, vol. 107, s. 357 – 367. ISSN 1802-8829.
- [4] CSÓKA, G. Recent Invasions of Five Species of Leafmining Lepidoptera in Hungary. In *Proceedings: integrated management and dynamics of forest defoliating insects*. Liebhold, A. M.; McManus, M. L.; Otvos, I. S.; Fosbroke, S. L. C. eds. Gen. Tech. Rep. NE-277. Newton Square, PA: U. S. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Research Station, 2001, s. 31 – 36.
- [5] GANDHI, K. J. K. - HERMS, D. A. Direct and indirect effects of alien insect herbivores on ecological processes and interactions in forests of eastern North America. *Biol Invasions*, 2010, no. 12, s. 389 – 405.
- [6] HRUBÍK, P. Alien Insect Pests on Introduced Woody Plants in Slovakia. *Acta entomologica serbica*, 2007, vol. 12, no. 2, s. 81 – 85.
- [7] HUEMER, P. – ERLEBACH, S. Beitrag zur Kenntnis blattminierender Schmetterlinge (Lepidoptera) der Südoststeiermark, Österreich. *Beiträge zur Entomofaunistik*, 2003, no. 4, s. 107 – 113.
- [8] KELBEL, P. – SUVÁK, M. Vybraní hmyzí škodcovia drevín v Botanickéj záhrade UPJŠ a intraviláne Košíc v zmenených klimatických podmienkach. In *Zborník referátov z vedeckej konferencie „Aklimatizácia a introdukcia drevín v podmienkach globálneho otepľovania“*, 11. – 12. 9. 2007. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV, 2007, s. 159-169.
- [9] KONEČNÁ, H. – ŠEFROVÁ, H. Morphology, Biology and Control Possibilities of Two *Argyresthia* Species – *A. thuinella* and *A. trifasciata* (Lepidoptera: Argyresthiidae). *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 2014, vol. 62, no. 3, s. 529 – 538.
- [10] LAKATOS, F. - KOVÁCS, Z. – SATUFER, CH. – KENIS, M. – TOMOV, R. – DAVIS, D. R. The Genetic Background of Three Introduced Leaf Miner Moth Species – *Parectopa robiniella* Clemens, 1863, *Phyllonorycter robiniella* Clemens 1859 and *Cameraria ohridella* Deschka and Dimic 1986. In *Proceedings: IUFRO Kanazawa 2003 "Forest Insect Population Dynamics and Host Influences"*. 2003. s. 67 – 71.
- [11] LOCKWOOD, J. L. – HOOPES, M. F. – MARCHETTI, M. P. (2007): *Invasion ecology*. Malden (MA): Blackwell Publishing Ltd. 304 s. ISBN 1405114185.

- [12] MATOŠEVIČ, D. Prvi nalaz brijestove ose listarice (*Aproceros leucopoda*) nove invazivne vrste u Hrvatskoj. *Šumarski list*, vol. 86, no. 1-2, s. 57–61.
- [13] MILEVOJ, L. The occurrence of some pests and diseases on horse chestnut, plane tree and Indian bean tree in urban areas of Slovenia. *Acta agriculturae slovenica*, vol. 83, no. 2, s. 297–300.
- [14] NOVOTNÝ, J. – ZÚBRIK, M. *Biotickí škodcovia lesov Slovenska*. 2. vydání. Polnochem a.s. 2004. ISBN 80-969093-2-0.
- [15] ROVERSI, P. F. – STRONG, W. B. – CALECA, V. – MALTESE, M. – PEVERIERI, G. S. – MARIANELLI, L. – MARZIALI, L. – STRANGI, A. Introduction into Italy of *Gryon pennsylvanicum* (Ashmead), an egg parasitoid of the alien invasive bug *Leptoglossus occidentalis* Heidemann. *Bulletin of OEPP/EPPO*, 2011, vol. 41, s. 72–75.
- [16] SELJAK, G. Six New Alien Phytophagous Insect Species Recorded in Slovenia in 2011. *Acta Entomologica Slovenica*, 2012, vol. 20, no. 1, s. 31–44.
- [17] SIMBERLOFF, D. – GIBBONS, L. Now you see them, now you don't! - Population crashes of established introduced species. *Biol Invasions*. 2004, no. 6, s. 161–172.
- [18] ŠAFRÁNKOVÁ, I. – BERÁNEK, J. *Metodická příručka ochrany okrasných rostlin*. 2. přepracované vydání. Praha: Ministerstvo zemědělství. 2012. 385 s. ISBN 978-80-7084-946-0.
- [19] TAYLOR, S. J. – TESCARI, G. – VILLA, M. A Nearctic Pests of Pinaceae Accidentally Introduced into Europe: *Leptoglossus occidentalis* (Heteroptera: Coridae) in Northern Italy. *Entomological News*, 2001, vol. 112, no. 2, s. 101–103.
- [20] TOBIN, P. C. – BAI, B. B. – EGGEN, D. A. – LEONARD, D. S. The ecology, geopolitics, and economics of managing *Lymantria dispar* in the United States. *International journal of Pests Management*, 2012, vol. 58, no. 3, s. 195–210.
- [21] ZAHRADNÍK, P. *Metodická příručka integrované ochrany rostlin pro lesní porosty*. Lesnická práce s. r. o. 2014, 372 s. ISBN 978-80-87154-25-0.
- [22] ZANDIGIACOMO, P. – CARGNUS, E. – VILLANI, A. First record of the invasive sawfly *Aproceros leucopoda* infesting elms in Italy. *Bulletin of Insectology*, 2011, vol. 64, no. 1, s. 145–149. ISSN 1721-8861.
- [23] ZÚBRIK, M. – KUNCA, A. *Hmyz a huby našich lesov*. 1. vydání. Zvolen: Národné lesnícke centrum, Zvolen. 2011. 200 s. ISBN 978-80-8093-143-8.

Kontakt:

Prof. Ing. Jaroslav Holuša, Ph.D.

Vedoucí katedry, Katedra ochrany lesa a entomologie

FLD ČZU v Praze

tel.: +420 602 351 908

e-mail: holusa@fld.czu.cz

INVAZE HOUBOVÝCH PATOGENŮ – RIZIKO PRO LESNÍ HOSPODAŘENÍ V ČR?

Mgr. Karel Černý, Ph.D.¹, Ing. Marcela Mrázková¹, Mgr. Markéta Hrabětová¹,
Ing. Veronika Strnadová¹, RNDr. Dušan Romportl, Ph.D.¹, Ing. Ludmila Havrdová¹,
Mgr. Zuzana Haňáčková¹, Ing. Kateřina Novotná, Ph.D.¹, Ing. Petra Štochlová, Ph.D.¹,
Mgr. Tereza Loskotová¹, Ing. Vítězslava Pešková, Ph.D.²

VÚKOZ, v.v.i., Květnové nám 391, 252 43 Průhonice¹,
VÚLHM, v.v.i., Strnady 136, 252 02 Jíloviště²

Abstrakt

Introdukce exotických patogenů dřevin představují celosvětovou výzvu pro udržitelné lesnictví, rurální ekonomiku a hospodaření v krajině vůbec. Problém introdukcí navíc vzhledem k důrazu na hospodářský růst, intenzifikaci využívání krajiny, urbanizaci, probíhající klimatické změně, apod., vzrůstá. Přes svůj značný význam jsou nepůvodní patogeny lesních dřevin v ČR stále opomíjenou skupinou organismů.

Vývoj počtu introdukcí patogenů má v ČR v posledních desetiletích exponenciální průběh. Desítky nových organismů se stávají běžnou a trvalou součástí ekosystémů a jejich význam prudce narůstá a ekonomické škody jimi způsobené lze počítat v miliardách Kč. Mezi patogeny, které trvale a významně ovlivňují mj. lesní hospodářství, můžeme zařadit např. *Ophiostoma novo-ulmi*, *Hymenoscyphus fraxineus*, *Phytophthora alni*, *P. plurivora* a další. V současné době jsme svědky zásadních změn vyvolaných těmito druhy a lze mluvit jen o štěstí, že klíčové hospodářské dřeviny dosud byly významných problémů ve větší míře ušetřeny. Bohužel lesní hospodářství a další oblasti (sadovnictví, ochrana přírody) dosud problém invazí patogenů nereflktují v dostatečné míře a státní správa a další instituce nemají připraven efektivní dlouhodobý strategický plán, jak těmto novým výzvám čelit. Ten např. musí zahrnovat dlouhodobý monitoring a sledování aktuálního vývoje situace, přípravu komplexních metodických návodů týkajících se managementu konkrétních patogenů založených na důkladné znalosti epidemiologie a ekologie patogenů získané během důkladných terénních a laboratorních výzkumů, výběr rezistentních proveniencí a genotypů, jejich uchování, namnožení a následné šlechtění na odolnost, hledání způsobů ochrany biologické ochrany použitelné v lesních a dalších ekosystémech, zajištění průběžného vzdělávání a vzájemné komunikace pracovníků v lesnictví a v navazujících oblastech a v neposlední řadě institucionální, personální a finanční zajištění celého systému.

Rizika vyplývající z biologických invazí jsou doprovodným efektem vývoje západní civilizace a nezamýšleným důsledkem globalizace. Tato rizika lze do jisté míry předvídat, je zapotřebí je zkoumat, hledat řešení a uvádět je do praxe, nicméně očekávat, že se podaří zásadním způsobem eliminovat dopad invazí a dojde k návratu do stavu před invazemi, je nereálné. Naše prostředí se nezdá být zadržitelně mění a je zapotřebí, abychom se změnami drželi krok, byli schopni adekvátně reagovat a nezůstali jen pasivně přihlížejícími diváky. Bohužel k druhé možnosti máme zatím blíže.

Klíčová slova

houbové patogeny, invaze, význam, opatření, lesní dřeviny

1. ÚVOD

Introdukce exotických patogenů dřevin představují zásadní výzvu pro udržitelné lesnictví, rurální ekonomiku a hospodaření v krajině vůbec. Problém introdukcí navíc v posledních desetiletích značně eskaluje a stává se jedním z horkých témat celosvětového výzkumu – namátkou lze zmínit USA, Austrálii a staré státy EU. Invazní patogeny se rovněž stále častěji stávají běžnou součástí lesních a dalších ekosystémů v ČR a jejich význam postupně narůstá. Tady ovšem podobnost situace s vyspělým světem končí, protože studium invaze patogenních hub (*sensu lato*) je v porovnání s invazemi živočichů a rostlin u nás stále popelkou. Mezi příčiny tohoto stavu

můžeme zahrnout např. značnou metodickou obtížnost (a její důsledek – fatální zpoždění jejich studia) a dlouhodobé ignorování narůstajících problémů ze strany laické i odborné veřejnosti. Problém invazí patogenních hub dřevin bohužel už dávno přesáhl míru, kdy by mohly zajímat jen několik odborníků ve vědeckých ústavech, ale stal se širokým a víceméně celospolečenským problémem v ČR – dotýká se nejen lesnictví, ale i vodohospodářství, urbánní zeleně, ochrany přírody a krajiny a celé řady dalších oborů a oblastí. Prezentovaný příspěvek si neklade za cíl podat výčet nepůvodních patogenů lesních dřevin v ČR (ten je zpracován jinde), ale pokouší se na invaze patogenů podívat z určitého nadhledu – snaží se za pomoci nejnужnějších příkladů ilustrujících současné problémy obsáhnout některé trendy vývoje, popsat jejich obecný význam a zmínit a ilustrovat některé body, které je potřeba v souvislosti s invazemi těchto organismů řešit.

2. DIVERZITA NEPŮVODNÍCH PATOGENŮ DŘEVIN V ČR

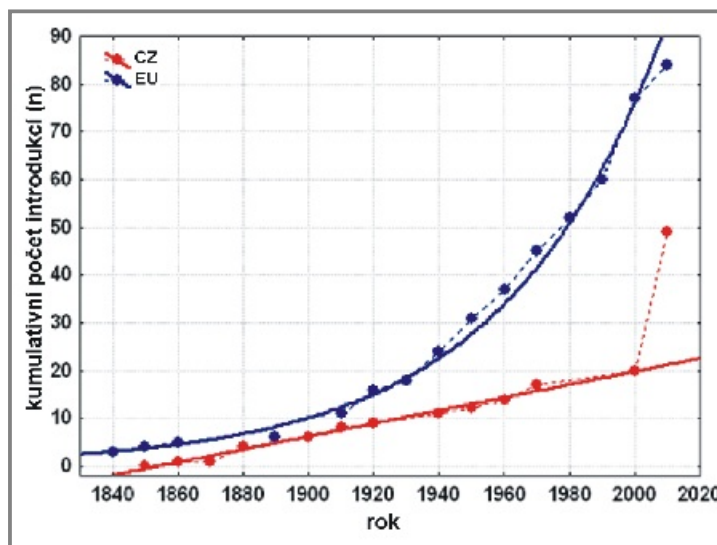
Přestože houby jsou podstatnou a velmi početnou složkou biodiverzity a díky své nenápadnosti unikají pozornosti a snadno se šíří, jejich podíl v databázích invazních druhů je značně podhodnocen – např. ve světové databázi invazních druhů tvoří houby a houbové organismy necelých 5 % údajů (<http://www.issg.org/database>), což jen stěží může odpovídat realitě. Na seznamu stovky nejvýznamnějších nepůvodních invazních druhů téže databáze pak nalezneme jen pět druhů hub (*s. l.*), z nichž jsou tři parazité dřevin – *Ophiostoma ulmi s.l.*, *Cryphonectria parasitica* a *Phytophthora cinnamomi* a vyskytují se rovněž i na území ČR. Na evropském seznamu nepůvodních hub pak figuruje prozatím pouze 668 druhů [12]. Podobně pak na národních seznamech nepůvodních hub zemí, kde byly poněkud důkladněji zpracovány, najdeme několik desítek či nejvýše stovek položek [např. 13, 17, 22]. Tato zjevná limitovanost národních a evropských seznamů je u patogenů relativně kompenzována faktem, že na svých hostitelích způsobují výrazná poškození a jsou tedy snadněji nalezeny – jejich podíl na seznamech hub je pak samozřejmě vyšší, než by odpovídalo realitě [viz např. 12].

Situace v ČR byla až donedávna minimálně probádána, seznam nepůvodních patogenů dřevin se omezoval pouze na notoricky známé lesnický významné druhy a relativně snadno identifikovatelná padlí a celkem čítal necelé tři desítky druhů [18], přičemž výskyt jiných často skrytěji se vyskytujících patogenů byl opomenut. O dva roky později byl publikován seznam další zahrnující 88 nepůvodních či invazních taxonů [7]. Toto číslo patří mezi v Evropě nejvyšší, nicméně i tak jej lze považovat za velmi podhodnocené a seznam je nutné v nejbližší době revidovat, upřesnit a doplnit. Nicméně lze shrnout, že stav výzkumu v ČR odpovídá situaci ve výzkumu v západní Evropě a ČR patří při porovnání srovnávacího datasetu [7, 26] k nejvíce invadovaným státům Evropy.

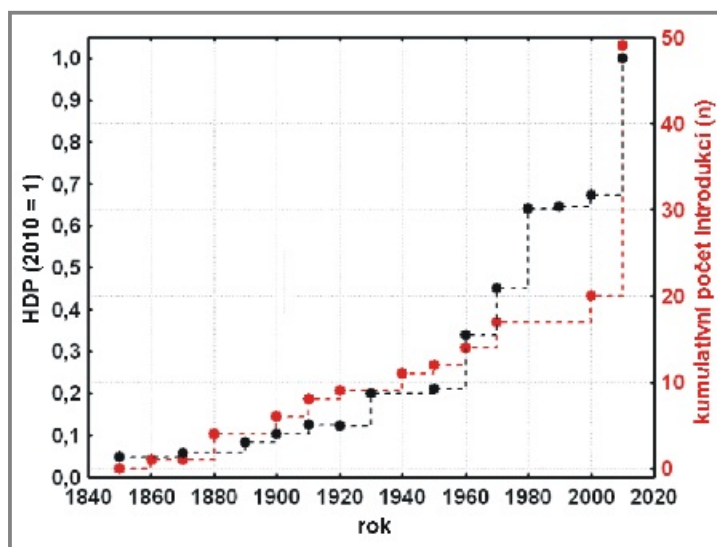
Počet zjištěných invazí závisí na několika faktorech – jedním z nejvýznamnějších je rozloha území. V rámci Evropy jsou invazemi nejvíce postiženy geograficky rozsáhlé země Francie, Anglie, Německo a Itálie s vhodným klimatem a exponovanou polohou. Počet nepůvodních hub či patogenů také závisí na šíři environmentálních podmínek a úrovni antropogenní zátěže krajiny [12, 26]. Významným faktorem je rovněž množství srážek – alespoň u některých skupin patogenů jako jsou padlí či oomycety, dále např. i četnost letišť, přístavů, hustota silniční sítě, objem zahraničního obchodu a obecně aktivní ekonomika [12, 13]. Z pohledu ČR a celého bývalého východního bloku je rovněž velmi významným faktorem ovlivňujícím průběh kumulativní četnosti invazí dřívější izolace ekonomiky [8] (obr. 1).

První invaze nebezpečných houbových patogenů a oomycetů jsou v Evropě a z ČR dokladovány z počátku a průběhu 19. století (v Evropě např. *Phytophthora cambivora*). Kumulativní počet nepůvodních druhů narůstal nejprve lineárně a později se mírně zrychloval. Výrazná změna byla v Evropě zaznamenána v posledních šesti až sedmi dekadách, kdy získává nárůst počtu druhů dokonce exponenciální charakter. Poněkud odlišný vývoj můžeme identifikovat v případě území ČR. Zhruba do počátku 2. světové války byla křivka vývoje kumulativního počtu patogenů v Evropě a ČR velmi podobná. V poválečném období už můžeme zřetelně odlišit vývoj obou křivek – zatímco v Evropě došlo k výraznému zrychlení nárůstu počtu patogenů lesních dřevin, v ČR je vývoj nadále lineární až +/- do konce století. Poté se počet nepůvodních patogenů skokově zvýšil a celková situace se opět přiblížila západoevropskému standardu (exponenciální vývoj). Lze odůvodněně předpokládat, že pozorovaný rozdíl mezi ČR a Evropou je zejména způsoben izolací území ČR (ponejprv v protektorátu a později v rámci východního bloku), která byla přerušena až po pádu železné opony a následným otevřením a transformací ekonomiky (obr. 1). Dále lze předpokládat, že během poválečného propojování a rozvoje západních ekonomik došlo postupně k vytvoření určitého poolu patogenů v západní Evropě. Po otevření české (československé) ekonomiky pak patogeny šířící se primárně okrasnými a dalšími dřevinami pravděpodobně velmi rychle

invadovaly na východ. Toto schéma může v první řadě platit pro exotické patogeny z r. *Phytophthora*. Za pozorovaná zrychlení může být ovšem částečně zodpovědná i zvýšená pozornost věnovaná problematice introdukcí [12], což platí nejen pro Evropu, ale i pro ČR. Při podrobnějším pohledu na situaci ČR můžeme konstatovat, že vazba mezi výkonností ekonomiky a kumulativním počtem nepůvodních druhů je dlouhodobě velmi úzká (obr. 2) a regresní koeficient počtu nepůvodních patogenů lesních dřevin na HDP extrémně vysoký ($r = 0,95$). Během dlouhodobého vývoje pak můžeme identifikovat dvě období rychlejšího nárůstu počtu nepůvodních patogenů – první období spadá do poválečného oživení ekonomiky a druhé do období po změně režimu v r. 1989. Podobný trend zjistíme i při podrobnější analýze patogenů z r. *Phytophthora* jako velmi specifické skupiny patogenů [8].



Obr. 1 Srovnání vývoje kumulativního počtu nepůvodních patogenů lesních dřevin v Evropě a ČR. Srovnávací dataset dřevin byl vybrán ze seznamu invazních patogenů lesních dřevin Evropy [26, příl. S1] a použity pouze údaje pro evropské nepůvodní či kryptogenní druhy. Informace pak byly porovnány se situací v ČR [7].



Obr. 2 Vývoj HDP ČR a kumulativního počtu patogenů lesních dřevin. Data o HDP byla převzata z [3, před r. 1990 souhrnně Československo] a Eurostatu (2010).

3. VÝZNAM NEPŮVODNÍCH PATOGENŮ

Obecně jsou patogeny lesních dřevin jednou ze složek majících klíčový vliv na dynamiku a diverzitu v lesní krajině [10]. Nepůvodní druhy patogenů navíc představují potenciálně značné riziko vzhledem k chybějící koevoluci patogenu a hostitele a potenciálně mohou strukturu a dynamiku přírodních ekosystémů a lesních porostů ovlivnit velmi výrazně. Mnohé druhy nepůvodních invadujících patogenů však nemusí nutně působit významné škody a pravděpodobně se zařadí do společenstva hub na dřevinách, aniž bychom zaznamenali výraznější změny zdravotního stavu hostitelů a mohou mnohdy unikat naší pozornosti – např. jako v případě *Cristulariella depraedans* způsobující drobné nekrózy listů klenu, která je v posledních letech často nalézána (Černý et al. unpubl.). Jiné druhy – např. sypavky (mezi nepůvodní patří např. *Mycosphaerella pini*, *M. dearnessii*, *Rhabdocline pseudotsugae*, *Phaeocryptopus gaeumanni*) způsobující předčasný opad jehlic samozřejmě vedou obvykle ke snížení přírůstků dřevin, dlouhodobému oslabení a někdy až k významnému poškození či odumření zejména mladších dřevin v přehoustlých porostech. Jiné patogeny mohou žít skrytě po řadu let a možná i desetiletí jako endofyty a poškození a případně odumření svých hostitelů způsobí až v případě přítomnosti výraznějšího environmentálního stresu – např. sucha v případě *Cryptostroma corticale* způsobující saznou nemoc (pojmenovanou podle masy černých spor uvolňujících se ze stromat na kmenech a větvích odumírajících dřevin; obr. 3) různých druhů javorů [20].



Obr. 3 Odumírající javor klen s typickým projevem sazné nemoci způsobené patogenem *Cryptostroma corticale* v lesním porostu (Šaratice, jižní Morava, 2014).

Jiné druhy, např. *Phytophthora plurivora* či jí příbuzný druh *P. multivora*, se skrytě šíří v mnoha typech ekosystémů a způsobují hniloby drobných kořenů svých hostitelů. V důsledku hnilob pak dochází ke snížení přírůstků biomasy, ztrátám na produkci a k pozvolnému chřadnutí dřevin. V pokročilém stádiu choroby však může dojít k napadení silných kořenů a krčku a k odumření dřevin. Jak jména obou patogenů napovídají, jejich hostitelské spektrum je velmi široké a tudíž se tyto problémy mohou týkat celé řady lesnicky významných listnatých dřevin včetně dosud alespoň z tohoto úhlu problému méně problematických dřevin jako je dub letní, buk lesní, lípa srdčitá, javory a další. Radikální zrychlení rozvoje choroby (přechod z chronické choroby v akutní) může opět vyvolat stres prostředí – v tomto případě nejčastěji povodní či dlouhodobá vysoká půdní vlhkost. Dopad patogenů z r. *Phytophthora* v čele s *P. plurivora* v lužních lesích lze snadno demonstrovat v některých lužních porostech v Polabí a dolním Povltaví zaplavených v létě 2013 [28] (obr. 4).

Největší problémy způsobují invazně se šířící nepůvodní patogeny, vůči nimž jejich domácí hostitelé nemají vyvinuty dostatečně efektivní rozpoznávací a obranné mechanismy. Vlajkovou lodí této skupiny patogenů je notoricky známá *Ophiostoma novo-ulmi* (spolu s *O. ulmi*) – v důsledku epidemie grafiózy jilmů došlo ke kolapsu populací hostitelských druhů jilmů (pokles početnosti na 5 – 10 % původního stavu) a genetické erozi [6]. Masivní odumírání svých hostitelů či jejich zásadní poškození způsobují nedávno se objevivší patogeny *Phytophthora alni* a *Hymenoscyphus fraxineus* (syn. *H. pseudoalbidus*, nepohlavní stádium *Chalara fraxinea*). V důsledku invazí těchto tří patogenů je dnes značně omezeno hospodaření s jilmy, jasanem i olšemi (celkem 7 lesnických významných druhů dřevin). Zatímco za jilmy bylo možné na jejich stanovištích nalézt ekologicky adekvátní (a obvykle ekonomicky výnosnější) náhradu, v případě jasanů a olší to již na některých stanovištích neplatí – jedná se zejména o jasanovo-olšové luhy (obr. 5), mokřadní olšiny (obr. 6) a olšiny olše šedé. Situace se dostává dokonce tak daleko, že bude nutné uvažovat o případném zkrácení obmýtí (např. v případě některých olšin), snížení podílů citlivých dřevin či dokonce změně druhové skladby pěstovaných dřevin na stanovištích vhodných pro výsadbu i jiných taxonů. Lze rovněž uvažovat o situaci, kdy budou lokálně nabývat na významu jiné funkce lesa na úkor funkce produkční – například je pravděpodobné, že bude nutno rezignovat na produkční funkce některých nejvíce poškozených jasanin, jasanových olšin a olšin a případně je převádět do kategorie lesů ochranných. V některých případech dokonce začíná docházet k vynucenému převodu na bezlesí (rozpadající se jasanovo-olšové luhy v plochých nivách s vysokou hladinou podzemní vody bez možnosti efektivní obnovy dřevin). Zdá se dokonce, že můžeme mluvit o velkém štěstí, že dosud byly kritického dopadu invazí ušetřeny nejrozšířenější a ekonomicky nejvýznamnější dřeviny – buk lesní a dub letní a z jehličnanů smrk ztepilý či borovice lesní a společenstva, jejichž jsou klíčovou složkou.



Obr. 4 Lužní porost javoru mléče napadený *Phytophthora plurivora* (Veltrusy, 2014).



Obr. 5 *Jasenina odumírající v důsledku napadení *Hymenoscyphus fraxineus* (Doupovské hory, 2012).*



Obr. 6 *Dnes už neexistující mokřadní olšina napadená a zcela destruovaná patogenem *Phytophthora alni* (Dolní Lukavice, západní Čechy, 2007).*

Jakýmsi konečným a nejhorším možným dopadem invadujícího patogenu je poškození celého společenstva, což se může stát tehdy, pokud je napaden jeden či dokonce více klíčových druhů dřevin a dochází k jeho plošnému poškození či dokonce odumírání. Nejznámější příklad této situace je invaze extrémně polyfágního druhu *Phytophthora cinnamomi* v Austrálii, v jejímž důsledku dochází k hromadnému odumírání dřevin, poklesu zápoje dřevin, poklesu primární produkce společenstva a ke zvýšení eroze. Poškozeny jsou celé populace dvouděložných bylin (změna stanovišť, přímá parazitace), šíří se druhy trav, které jsou schopny nahradit ztrátu kořenů poškozených patogenem. Ve více poškozených společenstvech pak dochází k poklesu četností závislých druhů živočichů (vačnatců, ptáků, hmyzu) v důsledku redukce počtu a diverzity potravních zdrojů, úkrytů atp. [29]. Environmentální škody se předpokládají u dalších druhů – mj. u *Phytophthora ramorum* a *P. alni* [např. 5]. U *P. alni* lze předpokládat největší poškození mokřadních olšin a břehových porostů. V důsledku změn pokrývnosti stromového patra olšin se mohou měnit pokrývnosti druhů v bylinném patře [11] a v porostech mokřadních olšin, kde může dojít ke změnám poněkud připomínajícím navazující sukcesní stádia vývojového cyklu olšin [viz 25]. Jedním z nejvíce problematických důsledků invazí je zvýšení půdní eroze – ta byla prokázána nejen u epidemie odumírání eukalyptů způsobených *P. cinnamomi* v Austrálii, ale i u invaze *P. lateralis* v ochranných porostech cypřišku nutkajského (četnost půdních sesuvů se zvýšila 3,8× na svazích s napadenými porosty) a u invaze *Seiridium cardinale* v porostech cypřiše stálezeleného ve Středomoří [14, 19, 24]. Doložená je eroze břehů toků v důsledku odumření kořenů olší parazitovaných *P. alni* [9]. Jiným případem je recentní masivní invaze *Gemmamyces piceae* v náhradních porostech v Krušných horách a jinde, která výrazně komplikuje a zpomaluje obnovu původních ponejvíce smrkových porostů v bývalých imisních oblastech (obr. 7).



Obr. 7 Náhradní porost smrku pichlavého odumírající v důsledku invaze *Gemmamyces piceae* (Krušné hory, 2014).

Invazní patogeny samozřejmě mohou způsobovat škody i v lesních školkách (např. druhy r. *Phytophthora*, padlí, sypavky či patogeny způsobující listové skvrnitosti). Podobně významný může být dopad těchto patogenů v plantážích vánočních stromků. Jistě nelze rovněž ignorovat zásadní dopad invazních patogenů v břehových porostech, ve výsadbách ve volné krajině či v okrasných výsadbách v městské a venkovské zástavbě nebo v kulturních památkách (např. Veltrusy, Blatná, Lednice). Naopak, právě tato stanoviště a ekosystémy (jmenovitě např. školky, městská a okrasná zeleň aj.) jsou nejčastěji místy introdukce a prvními systémy, kde mohou být nepůvodní patogeny nejspíše zachyceny.

Jednou z otázek, která jistě velmi zajímá praxi, jsou určité vyhlídky či invaze, které je možno očekávat. Vzhledem ke stále intenzivnější spolupráci na mezinárodní úrovni (např. EPPO, COST, IUFRO) alespoň v některých případech můžeme trendy budoucích let odhadnout. Lze například s velkou pravděpodobností předpokládat, že se v ČR v budoucích letech objeví *Eutypella parasitica* (patogen javorů původem ze Severní Ameriky, který byl

zavlečen do jihovýchodní Evropy) nebo např. se v lesních porostech může začít šířit *Phytophthora ramorum*, která mj. v Irsku a Skotsku masivně poškozuje vzrostlé výsadby modřínu, či teplomilná *Phytophthora cinnamomi*. Rozhodně ovšem nesmí být podceňena invaze extrémně polyfágního druhu *Phytophthora plurivora*, která se postupně šíří v nejrůznějších ekosystémech ČR. Jeho nebezpečí tkví právě ve velmi širokém spektru hostitelů – a patří mezi ně nejen listnaté dřeviny, ale např. i jedle a borovice a potenciálně celá řada křovin a bylin. Tato relativně známá rizika je ovšem možno ve větší či menší míře úspěšně podchytit a případně lze i preventivně reagovat (jako v případě *P. ramorum*). Největší rizika však pravděpodobně zůstávají neznámá – připomeňme si, že nejproblematictější introdukce (*O. novo-ulmi*, *Hymenoscyphus fraxineus*, *Phytophthora alni*) proběhly zcela neočekávaně a náhle a nové patogeny rychle obsadily rozsáhlá území. Není to náhodou a jistou příčinu v jejich úspěchu můžeme spatřovat v tom, že se tyto patogeny alespoň částečně mohou efektivně šířit bez přispění člověka (s pomocí přenašečů, vzduchem, vodou) a tudíž běžná regulační opatření zaměřená primárně na obchod s rostlinným materiálem do jisté míry selhávala. Všechny tyto patogeny pocházejí zároveň ze vzdálených koutů planety: pravděpodobně Himaláj, západ Severní Ameriky a východní Asie [1, 4, 30] a v místech svého původního výskytu zjevně působily pouze nevýznamná poškození svých hostitelů (pokud jaká), což samozřejmě vylučuje možnost jakékoliv odhadu jejich potenciální patogenity pro naše dřeviny. Takovýchto organismů však mohou být na celém světě stovky. Jistou možností, jak se pokusit některá tato rizika včas rozpoznat, by mohl přinést mezinárodní projekt Global Warning, jehož cílem je právě pokus o identifikaci alespoň některých dosud neznámých rizik.

Zhodnocení ekonomických škod způsobených nepůvodními patogeny dosud nebylo kvalifikovaně provedeno a to i přes nesporné významné škody, které způsobují. Známé jsou ztráty v ČR ve školkách a zahradnictvích, kde se mohou dostat na hodnoty desítek až stovek tisíc Kč během jedné vegetační sezóny – např. u škod způsobených druhem *Phytophthora* na okrasném materiálu (Černý unpubl.), u *Hymenoscyphus fraxineus* byly (částečné) škody na roční produkci jasanů vyčísleny v r. 2012 na cca 1,33 mil. Kč [16]. Připomeňme si jen, že jasanů byly ze školkařské produkce až na výjimky zcela staženy. Ztráty v porostech lesních a jiných jsou samozřejmě o mnoho řádů vyšší. Ekonomicky byly vyjádřeny škody způsobené *P. alni* v břehových porostech – ty se pohybují v průměru v řádu desítek tisíc Kč na 100 m poškozeného břehového porostu a skládají se z poškození dřevin, nákladů na odstranění a likvidaci dřevní hmoty a na výsadbu a zajištění nových porostů. Celkové škody se pohybují pravděpodobně v miliardových částkách [10]. Důkladněji byly prozatím modelovány škody, které může způsobit invaze *Phytophthora ramorum* na dubech v Kalifornii. Model ukázal, že během let 2010 – 2020 mohou náklady na ošetření, odstranění a náhradu napadených dubů dosáhnout 7,5 mil. dolarů, přičemž pokles ceny majetku (nemovitostí s výskytem poškozených dřevin) může dosáhnout 135 miliónů dolarů. Pokud by měly být napadeny všechny duby, celkové náklady a ztráty by se v součtu vyšplhaly na cca 9 mld. dolarů [21]. Ekosystémové dopady invazí je jistě jen velmi obtížné vyčíslit.

4. MOŽNÁ ŘEŠENÍ

Klíčovou právní úpravou věnující se invazním patogenům dřevin je zákon č. 326/2004 Sb. o rostlinolékařské péči, který mj. uvádí, že mezi povinnosti fyzických a právnických osob patří i zjišťovat a omezovat výskyt a šíření škodlivých organismů tak, aby nevznikla škoda jiným osobám nebo nedošlo k poškození životního prostředí. Monitoring a evidenci výskytu škodlivých a invazních organismů povinně provádí ÚKZÚZ, který dále vyhodnocuje míru rizika zavlečení a šíření škodlivých organismů na území ČR a jejich možného vlivu na zdravotní stav rostlin, rostlinných produktů, popřípadě na životní prostředí. Jakkoli je tato právní úprava jasná a povinnosti jednotlivých subjektů zřetelně specifikovány, je současná situace ohledně invazí patogenů (lesních) dřevin natolik nepřehledná, komplikovaná a rychle se vyvíjející, že i kdyby všechny subjekty své povinnosti v maximální možné míře plnily (což je samozřejmě poněkud idealistická představa), nemohou svým zákonným povinnostem dostát z mnoha důvodů – primárně ovšem proto, že mnohdy objektivně nemají vytvořeny adekvátní podmínky (odborné, personální, finanční apod.). Lze konstatovat, že role státních institucí je stále v případě invazí patogenů nedostačující (srv. invaze rostlinné).

Vytyčit cestu k řešení současné neuspokojivé situace je velmi složité a jistě nad rámec tohoto příspěvku, přesto se lze dotknout alespoň některých významných aspektů.

Prvním problémem je obrovské množství metodicky obtížně přístupných patogenů. Pouhý záchyt a determinace (nutné použití molekulárních metod) nových či málo známých patogenů bývá velice obtížný problém a mnohdy

existuje velmi dlouhá prodleva mezi introdukcí a prvním záchytem. Kromě toho systematické sledování introdukcí a výskytu invazních nepůvodních patogenů dřevin v celé jejich šíři nebylo v ČR dosud nijak institucionálně podchyceno (ÚKZÚS samozřejmě nemůže kapacitně a odborně tak širokou a přitom specifickou problematiku na požadované úrovni řešit). Jen pro ilustraci, v ČR je k dispozici prozatím pouze neoficiální seznam nepůvodních patogenů dřevin obsahující necelých devět desítek položek (viz výše) a to bez jakýchkoliv komentářů apod., které by právě pro praxi měly zásadní cenu.

Dalším problémem je obtížné posouzení významu nových či málo známých patogenů, což vyžaduje velké množství času, znalostí a předpokládá to mnohdy i provedení náročných infekčních pokusů, které může provést jen specializované pracoviště. Podobně časově náročné je vypracování metodických opatření k eliminaci konkrétních patogenů, které předpokládá důkladnou znalost jejich epidemiologie, provedení mnoha dalších fytopatologických šetření v invadovaných porostech a laboratorních testů (např. účinnosti fungicidů). Tyto činnosti samozřejmě jdou nad rámec institucí státní správy a musí je řešit pracoviště výzkumná.

Klíčová je rovněž přetrvávající vzájemná izolace jednotlivých aspektů lidské činnosti týkající se pěstování dřevin a minimální kooperace mezi lesníky, zahradníky, sadovníky apod. Mnoho patogenů zpravidla škodí v širší škále typů porostů, výsadeb a ekosystémů. Naprosto běžně se setkáváme s faktem, že konkrétní patogen (ať se jedná o polyfágní organismus – např. *Phytophthora plurivora*, či o oligofágní *Hymenoscyphus fraxineus*, *Phytophthora alni*, *Gemmamyces piceae* aj.) škodí či může škodit v nejrůznějších typech porostů (lesní a břehové porosty, školky, okrasné výsadby aj.). Bariéry mezi těmito prostředními jsou v reálu mnohem menší, než bychom soudili na základě jejich „provozní příslušnosti“ a jejich překonání, jak lze konečně očekávat, zpravidla pro patogeny nepředstavuje problém. Z toho např. vyplývá, že nemá přílišný smysl zabývat se eliminací patogenů z okruhu *P. plurivora* z lesních porostů, pokud nebude koordinovaně řešena i problematika ve školkách, ale i jinde. To je samozřejmě v dnešní době utopie. Situace je dokonce taková, že některé subjekty či obory zabývající se pěstováním či péčí o dřeviny dosud význam nepůvodních patogenů ignorují nebo významně podceňují. Jako příklad lze uvést sadovnictví (arboristiku), kde ignorace invazních patogenů představuje závažné riziko, protože městské prostředí je jedním z prvních ekosystémů, kde se invazní patogeny mohou objevit a poškození způsobit (i díky spolupůsobícímu stresu). Zároveň se jedná o prostředí, kde může být přítomnost chorob dřevin poměrně rychle identifikována (minimálně alespoň veřejností a postoupena k řešení úřadům a posléze odborníkům), infekce rychle zlikvidována a odborná veřejnost bezprostředně informována a varována. Jako příklad pro ČR mohou sloužit např. některé záchyty patogenů např. z r. *Phytophthora* nebo nověji *Cryptostroma corticale*. Bohužel příslušné pracoviště AOPK, které tuto problematiku řešilo či řešit mělo, už přes deset let neexistuje. Městské prostředí by lesníci měli (dílem spolu se školkami) považovat za určitou signální či nárazníkovou zónu, kde se mohou dovědět o problémech, které možná budou za několik let či desetiletí tížit i je.

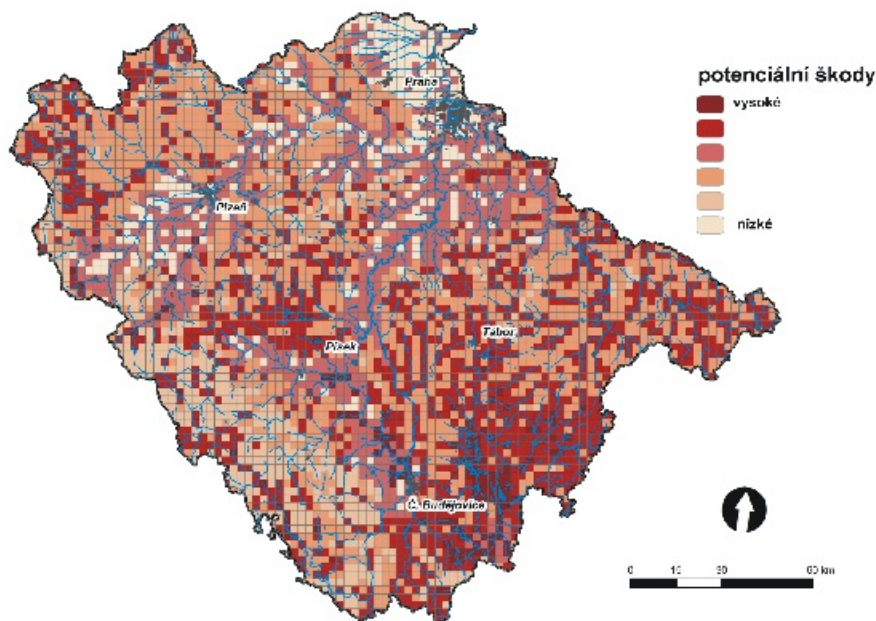
Vlastní tvorba metodických postupů vhodných pro omezení vlivu nepůvodních patogenů – pokud vůbec bývá vypracována – je zpravidla obecná a věnuje se jen několika dílčím aspektům ochrany. Mnoho nebezpečných nepůvodních invazních patogenů lesních dřevin může mít velmi zásadní význam pro dřeviny, protože se jedná o organismy cizí a autoregulační mechanismy v invadovaném prostředí mohou být slabé či mohou zcela chybět (do jaké míry ovšem dopředu nemůžeme tušit). Mimoto tyto patogeny obvykle škodí v celé škále ekosystémů. Proto je zapotřebí, aby vzniklé materiály byly nejen integrovaného charakteru (byly využity všechny možnosti pro potlačení patogenu), ale navíc musí pokrývat co nejvíce ekosystémů, kde se patogen může objevit – to znamená lesní porosty, břehové a další porosty v krajině, městskou zeleň, školky, zahradnictví a podobně. Významným problémem je samozřejmě čas nutný pro vypracování opatření, jejich financování a personální zajištění.

Jak bylo řečeno, metodické pokyny použitelné pro invaze nepůvodních patogenů dřevin musí vždy vycházet z principů integrované ochrany a musí být co nejvíce komplexní – zejména pokud se jedná o široce rozšířené patogeny poškozující porosty a dřeviny v celé škále stanovišť jako je např. *Phytophthora alni* či *Hymenoscyphus fraxineus*. V první řadě musí opatření obsahovat determinační část (jak vlastně příslušnou chorobu či organismus rozpoznat) a shrnující průřezovou kapitolu o epidemiologii a ekologii patogenu nutnou pro lepší pochopení vlastního textu (tj. informace částečně odpovídající obsahu současných letáků LOS). Klíčovou složkou výstupu jsou samozřejmě pěstební opatření použitelná v lesních porostech. Metodická opatření samotná musí být založena jednak na posouzení vlastností prostředí na dopad choroby (nadmořská výška, vlhkost, úživnost, expozice, geomorfologie atd.) – nutné je použití mnohorozměrných statistických metod, analýzy GIS a modelování (viz např. obr. 8) – a jednak na důkladné analýze konkrétních vlastností porostů (např. výměra, dřevní zásoba hostitele, podíl hostitele, věk, apod. (tab. 1). Dále výstup musí zahrnovat pěstební a další metodická opatření ve všech

navazujících či souvisejících procesech, provozech a stanovištích (školky, výsadby v krajině a v urbánním prostředí), musí zahrnovat další preventivní a sanitární opatření (školky, těžba a mechanizace, transport), možná eradikační opatření, metody chemické (tab. 2), případně i možnosti biologické ochrany (obr. 9), možná další terapeutická opatření (použití hnojiv apod.) aj. Nedílnou součástí dlouhodobého strategického plánu péče v případě významných patogenů musí být výběr rezistentních proveniencí, genotypů, jejich uchování a namnožení (obr. 10, 11) a následné šlechtění na odolnost.

Další problém je aplikace vypracovaných postupů v praxi – lze často počítat s tím, že v době, kdy je metodický postup k dispozici (nebo na něj i jen vznikne požadavek), může být patogen již natolik rozšířen a působit tak rozsáhlé škody, že jeho praktická eradikace není možná. Mimoto nelze čekat, že v praxi budou uplatňována opatření nad míru nezbytně nutnou, natožpak opatření preventivní, která jsou ve výsledku samozřejmě nejlevnější. Např. jedno ze zcela základních preventivních opatření – vyloučení patogenů ze školek (např. nepůvodní patogeny z r. *Phytophthora*), aby nemohly být masivně introdukovány do lesních porostů – je v praxi zpravidla opomíjeno. Souvisejícím problémem je fakt, že mnohdy dochází k souběžnému pěstování okrasného a lesnického materiálu v jednom provozu, čímž se usnadňuje cesta exotických patogenů do lesních ekosystémů. A v neposlední řadě je potřeba konstatovat, že i kdyby byly připravené metodické materiály excelentní, nelze čekat, že dokáží vyřešit všechny problémy invazí a zejména ne u tak agresivních patogenů jako je např. *Hymenoscyphus fraxineus*.

Snad poslední, ale možná i nejdůležitější a samozřejmou součástí strategického plánu pro výzkum a management invazí musí být vzdělávání pracovníků v lesnictví a v navazujících oblastech, včetně odpovědných pracovníků orgánů ochrany přírody (dendrologové středisek AOPK!) a důkladné informování a zapojení veřejnosti. Dalším nedostatkem je slabá komunikace a spolupráce v trojúhelníku výzkum – státní správa (včetně OOP) – lesnická a další praxe (včetně sadovnictví) a zejména nedostatečné zapojení velkých institucí (LČR, AOPK aj.). V některých případech jsme stále svědky naprostého nepochopení významnosti problematiky – paradoxně mnohdy ze strany ochrany přírody. Velkým problémem výzkumu je zase nedostatečné předávání informací do praxe a k laické veřejnosti. Účelové (tj. projekt od projektu) financování výzkumu invazí patogenů, obecné podfinancování a institucionální neukotvenost problematiky rovněž zásadně zpomaluje postup poznání a omezuje naše možnosti na invaze reagovat. Vskutku nic lepšího než pokračovat v těchto trendech bychom pro invazní patogeny nemohli udělat.



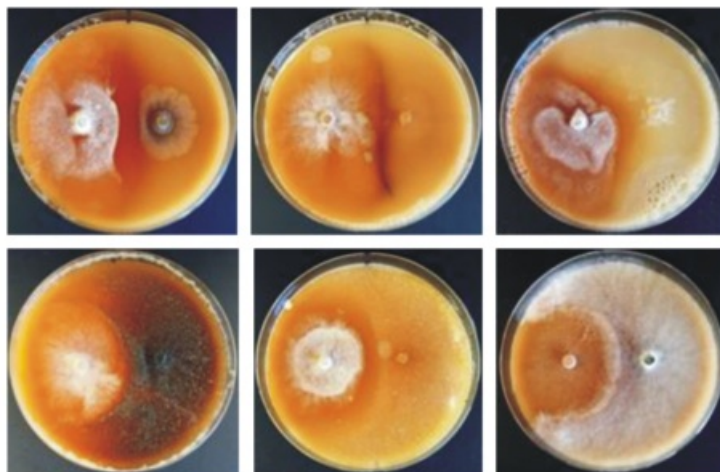
Obr. 8 Příklad modelu distribuce potenciálních ekonomických škod v břehových porostech povodí Vltavy způsobené invazí *Phytophthora alni* (z výstupů projektu NAZV QJ1220219).

Tab. 1 Vybraný model (GLM) vlivu některých proměnných prostředí na rozsah nektrózy jasanů v lesních porostech (data LČR, s.p.).

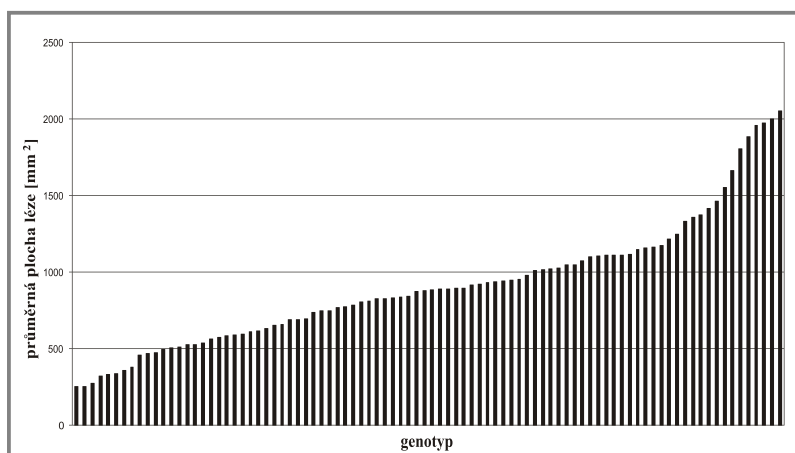
	SČ	st. v.	PČ	F	p
abs. člen	129,951	1	129,9511	87,8441	0,000000
výměra	13,699	1	13,6995	9,2605	0,002394
věk	204,366	1	204,3663	138,1471	0,000000
zakmenění	3,871	1	3,8707	2,6165	0,106027
podíl JS	8,427	1	8,4272	5,6966	0,017156
AVB	12,049	1	12,0493	8,1451	0,004394
zásoba	54,464	1	54,4636	36,8162	0,000000
nadm. výška	80,862	1	80,8623	54,6612	0,000000
řada	26,142	6	4,3571	2,9453	0,007403
chyba	1729,346	1169	1,4793		

Tab. 2 Výsledky in-vitro testů účinnosti různých fungicidů vůči *Hymenoscyphus fraxineus* (resp. nepohlavního stádia *Chalara fraxinea*) in vitro. In-vitro testy slouží jako předstupeň pro testy in-vivo v poloprovozních a provozních podmínkách (z výstupů projektu NAZV QJ1220218).

přípravek	inhibice (% růstu)	homogenní skupina
Kocide	-22,51	
Aliette	0,0	
Kuprikol	16,83	
Teldor	20,0	
Folpan	20,16	
Proplant	23,47	
Talent	25,16	
Delan	27,23	
Mythos	36,23	
Topas	36,37	
Merpan	37,93	
Ridomil	38,45	
Polyram	39,28	
Thiram	43,69	
Rovral	44,65	
Dithane	44,79	
Syllit	46,51	
Score	52,04	
Kumulus	52,81	
Falcon	60,71	
Ortiva	62,67	
Discus	64,79	
Horizon	65,82	
Zato	65,83	
Baycor	67,07	
Flint plus	82,75	



Obr. 9 Příklad antagonistických testů *Hymenoscyphus fraxineus* (resp. nepohlavního stádia *Chalara fraxinea*, vždy vlevo) a různých druhů potenciálně kompetitivních endofytních hub izolovaných z výhonů jasanů (vždy vpravo) v kultuře na Petriho miskách (z výstupů projektu NAZV QJ1220218).



Obr. 10 Výsledky plošného screeningu rezistence české populace olše lepkavé vůči *Phytophthora alni* – nejvíce odolné genotypy z levého okraje grafu jsou uloženy v matečnici VÚKOZ (z výstupů projektu NAZV QI92A207).



Obr. 11 Roubovance jedinců jasanů ztepilého fenotypově odolných vůči *Hymenoscyphus fraxineus* jako základ pro další výzkum a šlechtění na rezistenci; pěstební plochy VÚKOZ (z výstupů projektu NAZV QJ1220218).

5. ZÁVĚR

Introdukce exotických patogenů představují zásadní výzvu pro udržitelné lesnictví, rurální ekonomiku a užívání krajiny vůbec [23]. Problém introdukcí navíc vzhledem k narůstajícímu objemu obchodu na dlouhé vzdálenosti, důrazu na hospodářský růst, intenzifikaci využívání krajiny, urbanizaci, probíhající klimatické změně apod. v posledních desetiletích vzrůstá [2, 23, 24, 27]. Této výzvě je třeba čelit lépe než dosud – nejlépe s pomocí mezioborového výzkumu, péče a strategie. Regulace exotických patogenů je často obtížná vzhledem k limitovaným znalostem epidemiologie a časové prodlevě mezi introdukcí patogenu a jeho identifikací [23]. Na základě znalostí epidemiologie je možné vytvářet strategická opatření vedoucí k omezení vlivu patogenů včetně metod ochrany, sanitárních opatření apod. Dostatečná efektivita opatření (eliminace patogenu či dokonce eradikace) pak závisí na včasném odhalení patogenu a zavedení vypracovaných postupů do praxe.

Klíčové problémy, se kterými se musíme vyrovnat při přípravě metodických postupů, jsou vypracování vhodných pěstebních opatření založených na důkladných terénních průzkumech, mnohorozměrných statistických a GIS analýzách a modelování, respektování dalších navazujících ekosystémů a typů výsadeb a provozů, zahrnutí preventivních, sanitárních a eradikačních opatření, použití metod chemické ochrany a dalších terapeutických opatření. Metodická opatření musí být součástí širšího a dlouhodobého strategického lesnického plánování. Součástí tohoto plánování musí být nastavení monitoringu invazí, vypracování a udržování komentovaného check-listu patogenů, v případě významných patogenů rovněž výběr rezistentních proveniencí, genotypů, jejich uchování a namnožení a následné šlechtění na odolnost, hledání způsobů biologické ochrany použitelné v lesích a dalších ekosystémech, vzdělávání a vzájemná komunikace pracovníků v lesnictví a v navazujících oblastech, zlepšení spolupráce na linii výzkum – státní správa – praxe a rovněž důkladné informování a zapojení veřejnosti. To vše je samozřejmě nutno institucionálně, personálně a finančně zajistit – dosavadní způsob zajištění je sice možný, ale zásadně nedostačující (institucionální roztržičnost a neukotvenost, účelové financování a obecně podfinancování) a potenciálně velmi rizikový. Velmi přínosné by bylo lepší zapojení velkých institucí – v první řadě LČR a AOPK. Systémové a na účelových prostředcích nezávislé řešení problematiky invazí patogenů, které by situaci rychle posunulo dál, je bohužel prozatím v nedohlednu.

Dosud jsme pracovali se standardními, po generace známými problémy a řešili je. Nyní přicházíme do nové éry, která je charakteristická rychlým nárůstem problémů nových a zcela nečekaných. Rizika vyplývající pro lesní hospodářství z biologických invazí jsou doprovodným efektem vývoje západní civilizace a jsou jen dalším nezamýšleným důsledkem globalizace. Tato nová rizika lze do jisté míry předvídat, je zapotřebí je zkoumat, diskutovat o nich, hledat jejich alternativní řešení, vybírat ta nejvhodnější z nich a uvádět je do praxe. Zároveň je nutné problémy řešit v kontextu dalších souvisejících oblastí (školařství, sadovnictví, ochrana přírody) a lesní hospodářství vnímat více jako součást udržitelné správy krajiny.

Rovněž je třeba konstatovat, že eradikace patogenů či zásadní eliminace jejich vlivu (zejména „first-class“ patogenů typu *Ophiostoma novo-ulmi*, *Hymenoscyphus fraxineus* a *Phytophthora alni*) a návrat do stavu před invazemi, je zcela nereálný. Naše prostředí se nezadržitelně mění a my nevíme jistě, co nás čeká. Naopak jisté je, že budoucí stav – doufejme, že ne příliš vychýlený a nestabilní – bude jiný než dnešní. Na základě zkušeností s výše zmíněnými nebezpečnými patogeny musíme rovněž akceptovat myšlenku, že nejzávažnější rizika nejsme schopni predikovat – ale ona přesto mohou přijít. Nakonec je nutno konstatovat, že význam invazních patogenů dřevin má velmi široký přesah mimo vlastní lesnictví a že se čím dál více jedná o problematiku doslova celospolečenského významu.

6. LITERATURA

- [1] AGUAYO J., ADAMS G. C., HALKETT F., CATAL M., HUSSON C., NAGY Z. A., HANSEN E. M., MARÇAIS B., FREY P. (2013): Strong genetic differentiation between North American and European populations of *Phytophthora alni* subsp. *uniformis*. *Phytopathology*, 103:190–199.
- [2] ANDERSON P. K., CUNNINGHAM A.A., PATEL N.G., MORALES F.J., EPSTEIN P.R., DASZAK P. (2004): Emerging infectious diseases of plants: pathogen pollution, climate change and agrotechnology drivers. *Trends in Ecology and Evolution*, 5:535–544.

- [3] BOLT J., VAN ZANDEN J. L. (2014): The Maddison Project: collaborative research on historical national accounts. *The Economic History Review*, 67:627–651. The Maddison-Project, <http://www.ggdc.net/maddison/maddison-project/home.htm>, 2013 version.
- [4] BRASIER, C. M. (1990), China and the origins of Dutch elm disease: an appraisal. *Plant Pathology*, 39:5–16.
- [5] BRASIER C.M. (2008): The biosecurity threat to the UK and global environment from international trade in plants. *Plant Pathology*, 57:792–808.
- [6] ČERNÝ K., GREGOROVÁ B., HOLUB V., STRNADOVÁ V. & MRÁZKOVÁ M. (2007): Grafioza jilmů v ČR – fytopatologické a ekologické souvislosti. In: Dreslerová et Packová /ed./ Ohrožené dřeviny České republiky. *Geobiocenologické spisy*, 12:30–43.
- [7] ČERNÝ K., HEJNÁ M., KOLÁŘOVÁ Z., MRÁZKOVÁ M., ROMPORTL D. (2013): Přehled vybraných nepůvodních patogenů dřevin ČR. *Zpravodaj ochrany lesa*, 17:43–53. Aktualizace na http://www.vukoz.cz/dokumenty/056/seznam_nepuvodnich.pdf.
- [8] ČERNÝ K. HEJNÁ M., MRÁZKOVÁ M. (2014): *Phytophthora* spp. invasions in European post-communist economies – the example of the Czech Republic. In: 7th Meeting IUFRO Working Party 7.02.09 *Phytophthora in Forests & Natural Ecosystems*, Book of Abstracts, 68.
- [9] ČERNÝ K., STRNADOVÁ V. (2010): *Phytophthora* alder decline: disease symptoms, causal agent and its distribution in the Czech Republic. *Plant Protection Science*, 46:12–18.
- [10] ČERNÝ K., STRNADOVÁ V., FEDUSIV L., GABRIELOVÁ Š., HAŇÁČKOVÁ Z., HAVRDOVÁ L., HEJNÁ M., MRÁZKOVÁ M., NOVOTNÁ K., PEŠKOVÁ V., ŠTOCHLOVÁ P., ROMPORTL D. (2014): Economical losses caused by *Phytophthora alni* in riparian stands. Typological study of Vltava River basin (Czech Republic). In: 7th Meeting IUFRO Working Party 7.02.09 *Phytophthora in Forests & Natural Ecosystems*, Book of Abstracts, 107.
- [11] ČERNÝ K., STRNADOVÁ V., MRÁZKOVÁ M., FILIPOVÁ N., GABRIELOVÁ Š. (2011): Edifikátory a změny ve struktuře břehových porostů podvazu *Alnion glutinoso-incanae* Oberd. s dominantní olší v podmínkách katastrofických záplav a biologické invaze. Projekt MŽP VaV SP-2d1/36/07, závěrečná zpráva, 25 s.
- [12] DESPREZ-LOUSTAU M.-L. (2009) Alien fungi of Europe. In: DAISIE /ed/ *Handbook of alien species in Europe*. Berlin, Springer, 15–28.
- [13] DESPREZ-LOUSTAU M.-L., COURTECUISSÉ R., ROBIN C., HUSSON C., MOREAU P.-A., BLANCARD D., SELOSSE M.-A., LUNG-ESCHARMANT B., PIOU D., SACHE I. (2010): Species diversity and drivers of spread of alien fungi (*sensu lato*) in Europe with a particular focus on France. *Biological Invasions*, 12:157–172.
- [14] GRANITIA. (1998): Cypress canker: a pandemic in progress. *Annual Review Phytopathology*, 36:91–114.
- [15] HANSEN E. M. (2008): Alien forest pathogens: *Phytophthora* species are changing world forests. *Boreal Environment Research*, 13:33–41.
- [16] HAVRDOVÁ L., ČERNÝ K., DVOŘÁK M., FOLTÁNEK V., GABRIELOVÁ Š., HEJNÁ M., JANKOVSKÝ L., KOLÁŘOVÁ Z., KOUKOL O., DOHNAL K., MRÁZKOVÁ M., NOVOTNÁ K., PALOVČÍKOVÁ D., PEŠKOVÁ V., STRNADOVÁ V., ŠTOCHLOVÁ P., TOMŠOVSKÝ M. (2013): Vývoj efektivních opatření eliminujících dopad invaze *Chalara fraxinea* v lesním školkařství a v navazujících aspektech lesního a vodního hospodářství. Projekt NAZV QJ1220218, periodická zpráva řešení projektu za rok 2014, 20 s.
- [17] HILL M., BAKER R., BROAD G., CHANDLER P. J., COPP G.H., ELLIS J., JONES D., HOYLAND C., LAING I., LONGSHAW M., MOORE N., PARROTT D., PEARMAN D., PRESTON C., SMITH R.M., WATERS R. (2005) Audit of non-native species in England. *English nature research reports*, 662: 81 s.
- [18] JANKOVSKÝ L., PALOVČÍKOVÁ D., DVOŘÁK M. (2011): Zavlečené a invazní choroby dřevin – riziko pro lesnictví ČR. *Zpravodaj ochrany lesa*, 15:64–67.
- [19] JOHNSON A.C., WILCOCK, P. (2002) Association between cedar decline and hillslope stability in mountainous regions of southeast Alaska. *Geomorphology*, 46:129–142.
- [20] KOUKOL O., KELNAROVÁ I., ČERNÝ K. (2014): Recent observations of sooty bark disease of sycamore maple in Prague (Czech Republic) and the phylogenetic placement of *Cryptostroma corticale*. *Forest Pathology*, Early View. DOI: 10.1111/efp.12129 <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/efp.12129>.

- [21] KOVACS K., VÁCLAVÍK T., HAIGHT R. G., PANG A., CUNNIFFE N.J., GILLIGAN C.A., MEENTEMEYER R.K. (2011): Predicting the economic costs and property value losses attributed to sudden oak death damage in California (2010–2020). *Journal of Environment Management*, 92:1292–1302.
- [22] KREISEL H, SCHOLLER M. (1994): Chronology of phytoparasitic fungi introduced to Germany and adjacent countries. *Botanica Acta*, 107:387–392.
- [23] PAUTASSO M. (2013): Responding to diseases caused by exotic tree pathogens. In: Gonthier P., Nicolotti G. /eds./: *Infectious forest diseases*. Walingford. CABI. 592–612.
- [24] PICCO A. M., ANGELINI P., CICCARONE C., FRANCESCHINI A., RAGAZZI A., RODOLFI M., VARESE G. C., ZOTTI M. (2011): Biodiversity of emerging pathogenic and invasive fungi in plants, animals and humans in Italy. *Plant Biosystems*, 145:988–996.
- [25] POKORNÝ P., KLIMEŠOVÁ J., KLIMEŠ L. (2000): Late holocene history and vegetation dynamics of a floodplain alder carr: A case study from eastern Bohemia, Czech Republic. *Folia Geobotanica*, 35:43–58.
- [26] SANTINI A., GHELARDINI L., DE PACE C., DESPREZ-LOUSTAU M. L., CAPRETTI P., CHANDELIER A., CECH T., CHIRA D., DIAMANDIS S., GAITNIEKIS T., HANTULA J., HOLDENRIEDER O., JANKOVSKY L., JUNG T., JURC D., KIRISITS T., KUNCA A., LYGIS V., MALECKA M., MARCAIS B., SCHMITZ S., SCHUMACHER J., SOLHEIM H., SOLLA A., SZABO I., TSOPELAS P., VANNINI A., VETTRAINO A. M., WEBBER J., WOODWARD S., STENLID J. (2013): Biogeographical patterns and determinants of invasion by forest pathogens in Europe. *New Phytologist*, 197:238–250.
- [27] STENLID J., OLIVA J., BOBERG J. B., HOPKINS A.J. (2011): Emerging diseases in European forest ecosystems and response in society. *Forests*, 2:486–504.
- [28] SUCHARA I., SUCHAROVÁ J., HOLÁ M., ČERNÝ K., STRNADOVÁ V., MRÁZKOVÁ M. (2014): Průzkum a zmapování půdních charakteristik, znečištění prostředí a výskytu patogenů dřevin v areálu Veltruského zámku (NKP) jako podklady pro efektivní obnovu vegetačních ploch a jejich funkcí v historické kulturní krajině. Projekt NAKI DF13P01OVV009, periodická zpráva řešení projektu za rok 2014. 46 s.
- [29] WESTE G. (2003): Disease caused by *Phytophthora* in Australia and its impact on native forests, wodlands and heathlands. Sudden Oak Death Online Symposium. April 21 – May 12, 2003. <http://www.scientificsocieties.org/aps/proceedings/sod/pdf/weste.pdf>.
- [30] ZHAO Y.-J., HOSOYA T., BARAL H.-O., HOSAKA K., KAKISHIMA M. (2011) *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, the correct name for *Lambertella albida* reported from Japan. *Mycotaxon*, 122:25–41.

Poděkování:

Poděkování patří zejména Ministerstvům zemědělství, životního prostředí a kultury za účelovou podporu studia konkrétní problematiky týkající se invazních patogenů a jejich vlivu na prostředí ČR (NAZV QJ1220218, QH71273, QI92A207, QJ1220219, VaV SP-2d1-36-07, NAKI DF13P01OVV009 aj.), dále PVL, s.p., PLA, s.p., LČR, s.p., SLS, AOPK ČR a dalším firmám a subjektům za spolupráci, Doc. Danielu Zahradníkovi, Ph.D., Mgr. Jiřímu Vaitovi a desítkám dalších kolegů za spolupráci na nejrůznějších problémech a úkolech.

Kontakt:

Mgr. Karel Černý, Ph.D.

Vedoucí odboru biologických rizik,

VÚKOZ, v.v.i., Květnové nám. 391, 25243 Průhonice,

tel.: +420 296 528 232

e-mail: Karel.Cerny@vukoz.cz

MOŽNOSTI HUBENÍ INVAZNÍCH PLEVELŮ

Doc. Ing. Petr Zahradník, CSc.¹, Ing. Viktor Janauer², Ing. Petr Vovesný²

¹Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.; ²L.E.S. CR, spol. s r. o.

Abstrakt

Invazní rostliny představují v současné době významný celosvětový ekonomický i biologický problém. Nevyhnul se tak ani České republice. V současné době je u nás evidováno 90 invazních rostlin, z nichž nemalá část má značný význam i v lesním hospodářství. Omezuje obnovu lesa, omezuje biodiverzitu lesních rostlinných společenstev (a v souvislosti s tím i živočišných) a některé druhy mají i negativní vliv na zdraví člověka.

Agresivita invazních rostlin plyne jak z absence přirozených nepřátel, tak i schopných konkurentů. Mnoho invazních rostlin se množí velmi úspěšně generativně, což má značný vliv i na možnosti obrany, která je velmi obtížná. Zpravidla se kombinují mechanické a chemické metody, které mají větší šanci na úspěch. Důležitými faktory v hubení invazních rostlin je cílevědomost, důslednost a především dlouhodobost. Bez toho jsou pokusy o potlačení invazních druhů pouhým mrháním lidskou silou a finančními prostředky.

Klíčová slova

invazní rostliny, křídlatka, bolševník, netýkavka, obrana

1. ÚVOD

Invazní rostliny se vyskytují po celém světě. V České republice obsazují různá stanoviště – lesy, pole, louky, rumišťe, vodní prostředí atd. Je třeba rozlišovat pojmy „rostlina zavlečená“ a „rostlina invazní“, kdy druhý pojem je podmnožinou prvního pojmu. Zavlečené rostliny jsou takové rostliny, které se na místo svého nového výskytu dostaly úmyslnou nebo neúmyslnou činností člověka. Zahrnují druhy přechodně zavlečené (vyskytují se dočasně, nemnoží se a jejich další výskyt je závislý na člověku), naturalizované (jejich výskyt je trvalý a samostatně se rozmnožují) a invazní. Typické pro invazní rostliny je to, že se nejen samy rozmnožují a jejich výskyt je trvalý, ale rychle se šíří a jejich areál se v dané oblasti stále rozšiřuje. Je tedy zřejmé, že hranice mezi naturalizovanou a invazní rostlinou je relativně velmi jemná. Invazní rostliny však prokazují více či méně negativní konkurenční působení na své okolí, včetně mnoha původních druhů.

Invaze rostlinných druhů probíhají odedávna [např. 14, 24]. Netýká se pochopitelně pouze České republiky, ale celého světa. V Evropě je zajímavé, že obecně je více naturalizovaných druhů neofytů spíše na severu než na jihu. Např. ve Velké Británii je evidováno 857 druhů, v Německu 450, v Belgii 447, v ČR 229, na Kypru 133, v Rumunsku 113 a v Řecku 112 [18].

Obecně se zavlečené druhy dělí do dvou skupin, podle toho, kdy se u nás objevily. První skupinou jsou archeofyty, jejichž výskyt je u nás prokazatelný před objevením Ameriky (zjednodušeně před rokem 1500) a neofyty, jejichž výskyt je u nás prokázán v období po objevení Ameriky [2,21]. Počet zavlečených druhů rostlin v České republice se v současné době uvádí v počtu 1 454 druhů [17], přitom ještě v roce 2002 to bylo 1 378 druhů [21]. Invazních je však v současné době evidováno pouze 61 druhů [17], v roce 2002 bylo uváděno 90 druhů, z toho překvapivě 21 druhů je řazeno mezi archeofyty [1, 19, 21]. Jiné zdroje uvádí 34 archeofytů a 41 neofytů, celkem tedy 75 invazních druhů [3]. Distribuci invazních rostlin podle různých biotopů, včetně lesních, jsou uvedeny podle „EUNIS habitat type“ i v několika lesních společenstvech [9] zahrnutých zejména do kategorie G, např. v „broadleaved deciduous woodland“, „highly artificial broadleaved deciduous forestry plantation“, „coniferous woodland“. Higly artificial coniferous plantations“, „mixed deciduous and coniferous woodland“, a dalších.

2. VÝZNAM INVAZNÍCH ROSTLIN

Invazní druh je obecně používaný termín, avšak jeho jednoznačná definice neexistuje, nikde ji takto nelze najít. Nejblíže je tomuto pojmu termín „invazní škodlivý organismus“, který je definován v zákoně č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči, v platném znění, v § 10, odst. 1, písm. a, kde se uvádí: „Invazním škodlivým organismem se rozumí škodlivý organismus v určitém území nepůvodní, který je po zavlečení a usídlení schopen v tomto území nepříznivě ovlivňovat rostliny nebo životní prostředí včetně jeho biologické různorodosti“. V ochraně rostlin, resp. lesa, je tento termín zpravidla chápán lehce modifikovaně, a to tak, že jde o nepůvodní druh, jehož rozšíření může způsobovat nebo již způsobuje ekonomické škody, škody na životním prostředí nebo škody na lidském zdraví. Ochrana přírody má také poněkud odlišné pojetí, které vychází z principu, že jde pro dané území o nepůvodní, člověkem zavlečený druh, který se nekontrolovatelně šíří a vytlačuje původní druhy, což vede ke změně ekosystému, v některých případech přirozenou cestou i nevratně (nebo vratně v dlouhém časovém horizontu). Obě tato pojetí mají základ v definici v rostlinolékařském zákoně, avšak jedna akcentuje ekonomické škody, druhá změny biotopu, resp. ekosystému. Problematicke terminologie, včetně historie invazí a jejím fázím se věnuje [14, 15]. Např. u dřevin se zde uvádí, že vlastnímu šíření druhu, příp. invazi po introdukci, předchází různé dlouhé období klidu (několik desítek až 150 let), kdy se druh v krajině adaptuje na místní podmínky a teprve poté se dá zjistit, zda druh bude pro dané prostředí invazní.

Do jisté míry z výše uvedených pojetí vycházejí i 3 základní strategie přístupu k invazním druhům (resp. i k zavlečeným druhům obecně). Jsou to:

- 1) eradikace,
- 2) diferencovaný přístup,
- 3) rezignace.

Ad 1). Eradikace, chápána jako totální vyhubení na daném území, je v našich podmínkách s výjimkou počáteční fáze závleku, kdy se druh vyskytuje na jediné velmi malé lokalitě (nebo pouze na několika lokalitách) v minimálním množství, zcela nereálná, nelze ji docílit ani při enormním úsilí a nákladech. Ovšem ani v prvopočátku není výsledek vždy jistý. Obecně lze snad využít ve specifických, izolovaných, malých lokalitách (ostrov, oáza apod.), což se nás netýká.

Ad 2). Diferencovaný přístup je dnes převažující strategií, avšak uplatňovanou, zjednodušeně řešeno, v mnoha mutacích. Pro úspěch tohoto přístupu je třeba si vždy stanovit cíl – čeho chceme dosáhnout, v jakém časovém horizontu a na jaké ploše. Dále je vhodné si stanovit metody, které použijeme, jejich rozsah, posloupnost atd. Je dobré si též stanovit, jaký chceme dosáhnout výsledek – omezení, lokální vyhubení apod. Jednoduše řečeno, je třeba postupovat plánovitě, cílevědomě a systematicky. Chaotický přístup, permanentní změny v koncepci, to je to nejhorší, co lze vykonat. Ničeho významného se nedosáhne a vynaloží se přitom nemalé finanční prostředky i značný objem lidské práce.

Ad 3). Rezignace prakticky znamená se smířit s invazí nového druhu. Vychází z filozofie, že každý druh byl v určitém období „invazní“ a příroda si vše zařídí sama, jak potřebuje. To je do jisté míry „pravda“, avšak znamená to totální rezignaci také k ochraně přírody, nejen k ochraně ekonomických zájmů.

Oba extrémní přístupy lze označit v případě invazních druhů jako chybné. Strategii rezignace lze akceptovat v případě úmyslně introdukovaných druhů (ne invazních), za účelem hospodářským (užitkové rostliny, příp. dřeviny) nebo v rámci krajinného inženýrství či okrasného zahradnictví. Vždy je nutné uplatňovat diferencovaný přístup, volit mezi užitkem, škodami či „indiferencí“ v dané oblasti pro určitou rostlinu [20].

Je zajímavé, že ochrana přírody někdy uplatňuje strategii rezignace v kulturní krajině, zatímco strategie eradikace je nekompromisně uplatňována v chráněných územích, maloplošných i velkoplošných. I zde je však vhodné volit diferencovaný přístup. Rezignace v kulturní krajině může být v mnoha případech racionální u zavlečených druhů, avšak ne u invazních druhů, protože jinak rezignujeme na ochranu přírody a do budoucna takto ohrožujeme i chráněná území. Toto platí pro invazní a zavlečené organismy obecně, avšak u rostlin to má snad největší význam. Např. v lesnictví strategii rezignace uplatňujeme u dřevin určených pro hospodářské účely nebo v okrasném zahradnictví, i když se tyto rostliny rozmnožují a šíří do blízkého okolí.

Východisko pro rozumné řešení je třeba hledat v tom, co invazní druhy pro daný ekosystém představují. Zřejmě nejvýznamnější skutečnost je ta, že ohrožují existenci původních ekosystémů, což vede nejen k jejich zásadní

změně, ale i k jejich zániku. To ve svém důsledku může znamenat vyhynutí původních domácích druhů a snížení biodiverzity, jejíž ochrana je v současnosti skloňována ve všech pádech na vládní i nevládní úrovni. Sekundárním problémem, který na toto navazuje, je omezení populací, až i vyhynutí některých živočišných druhů, zejména fytofágních bezobratlých, kterým vymizí živná rostlina. Fakticky významnějším argumentem je však vznik hospodářských škod, zejména v lesnictví a zemědělství. V neposlední řadě je třeba brát v potaz i rizika z pohledu zdraví člověka (např. toxicita rostlin bolševníku velkolepého). Z toho by měl vycházet i přístup k regulaci invazních rostlin, který se více blíží eradikaci, avšak není s ní totožný. Je třeba invazní rostliny hubit všude tam, kde ohrožují cenné původní biotopy, kde hrozí hospodářské škody a kde lze zůstávající refugia hodnotit jako další potencionální zdroj jejich šíření na místa, kde byla regulována. Je třeba zohlednit i druh invazní rostliny, a to zejména ve vztahu k její agresivitě při šíření, ale i z dalších aspektů. Důležité pro posuzování míry nežádoucího vlivu některých invazních druhů rostlin jsou také změny klimatických jevů, vyšší průměrné teploty, přivalové srážky a další, které mohou velmi významně podporovat jejich rozvoj. Příkladem je rozšíření semen některých druhů pomocí záplavové vody. Jinak se bude zřejmě nahlížet na borovici vejmutovku nebo trnovník akát (které mohou mít i hospodářský význam), jinak na křídlatky nebo netýkavky (které se v současnosti velmi intenzivně šíří) a jinak na zlatobýly nebo lupinu (které jsou již spíše druhy naturalizovanými, i když jsou stále řazeny mezi rostliny invazní).

Šindlar [30] stanovil ve své studii pro pobřežní vegetaci toků tři kategorie invazních rostlin [1], které jsou často citovány, avšak vlastní studie není dostupná a z pohledu lesnictví není plně akceptovatelná. Jsou to následující kategorie:

- 1) Kategorie 1 – evidence a následná eradikace, např.
 - a. bolševník velkolepý – *Heracleum mantegazzianum*,
 - b. borovice vejmutovka – *Pinus strobus*,
 - c. křídlatka japonská – *Reynoutria japonica*,
 - d. křídlatka sachalinská – *Reynoutria sachaliensis*,
 - e. křídlatka česká – *Reynoutria x bohemica*
 - f. netýkavka žláznatá – *Impatiens glandulifera*, a další.
- 2) Kategorie 2 – evidence za účelem zamezení dalšího šíření, např.
 - a. andělka lékařská – *Archangelica officinalis*,
 - b. kolotočník zdobný – *Telekia speciosa*,
 - c. topinambur hlíznatý – *Helianthus tuberosus*,
 - d. třapatka dřípatá – *Rudbeckia lacinata*, a další.
- 3) Kategorie 3 – předpoklad invaze, např.
 - a. dub červený – *Quercus rubra*,
 - b. javor jasanolistý – *Acer negundo*,
 - c. pajasan žláznatý – *Ailanthus altissima*,
 - d. trnovník akát – *Robinia pseudoacacia*,
 - e. škumpa orobincová – *Rhus typhaea*,
 - f. vlčí bob mnoholistý – *Lupinus polyphyllus*,
 - g. zlatobýl kanadský – *Solidago canadensis*,
 - h. zlatobýl obrovský – *Solidago gigantea*, a další.

3. PŘÍKLADY NEJVÝZNAMNĚJŠÍCH INVAZNÍCH ROSTLIN V LESÍCH

3.1. Byliny

3.1.1. Bolševník velkolepý – *Heracleum mantegazzianum* Sommier et Lamier

Dvouletá až vytrvalá bylina z čeledi miříkovitých (Apiaceae), mohutného vzrůstu, dorůstající výjimečně až 5 m výšky. Množí se semeny, kterých jedna rostlina vyprodukuje ročně až 25 tisíc. Velmi dobře klíčivá zůstávají po dobu až 10 let, což umožňuje jejich úspěšné rozmnožování a šíření.

Lodyha na bázi až 10 cm tlustá, brázdité žebernatá, roztroušeně štětinatě chlupatá, červeně skvrnitá. Listy velké, 50-200 cm dlouhé (směrem k vrcholu se listy zmenšují), trojčetné nebo peřeně složené, okraj nerovnoměrně pilovitý, laloky zašpičatělé. Květenství je složený okolík skládající se z vrcholového okolíku o průměru až 60 cm a zpravidla 30-60 (ale až 150) okolíčky menších rozměrů. Vlastní květy jsou drobné. Korunní lístky květů jsou bílé, paprskující, 10-12 mm dlouhé. Plod je dvounažka [28].

Do Evropy byl introdukován v roce 1817 do Británie (botanická zahrada v Kew), o 11 let později již rostl planě v hrabství Cambridgeshire. V roce 1840 byl zjištěn v Nizozemí, 1844 ve Švýcarsku, 1850 v Německu [13]. Jeho současné rozšíření v ČR pochází z několika ohnisek. Nejstarší údaje pochází ze západních Čech (Lázně Kynžvart – 1862, okolí Mariánských Lázní – 1877). Dovezen byl jako dekorativní rostlina ze západního Kavkazu, kde se vyskytuje na horských loukách. Později byl u nás vysazován i v bažantnicích jako ochrana bažantů před dravci. V současné době je rozšířen ve větší části Evropy a v Severní Americe. Směrem na východ v ČR jeho četnost klesá, méně rozšířený je rovněž v teplejších oblastech. Vyskytuje se i relativně vysoko v horách (v nadmořských výškách 1 000-1 200 m). Ještě v roce 1950 byl v rámci síťového mapování zaznamenán výskyt v 9 čtvercích, v roce 1970 v 39 čtvercích a v roce 1990 byla obsazena již zhruba jedna třetina čtverců [16]. Obsazuje prakticky všechna stanoviště; prvotně obsazuje stanoviště ruderální, odkud se dále šíří zejména podél cest, vodních toků apod. na další, zejména vlhčí, živinami bohatá stanoviště. Postupně vytlačuje i konkurenčně silné byliny. Vyskytuje se na loukách, okrajích lesů, pasekách, v nově zakládaných porostech, podél cest, vodních toků, v příkopech, zahradách, rumišťích apod. V zapojených porostech chybí. Bolševník podstatně ovlivňuje původní vegetaci s tendencí vytvářet monodominantní porosty, snižující druhovou diverzitu až o 100 % (5 stupeň Braun-Blanquetovy stupnice) [23]. Rozrušení původního bylinného patra vyvolává půdní erozní procesy. Celá rostlina obsahuje fotosenzibilní látky (funarokumariny – imperatorin, bergapten, xanthotoxin, psoralen a další), které v součinnosti se světlem způsobují alergické reakce u člověka – na kůži se vytváří otoky nebo kožní vyrážky, které se velmi obtížně hojí.

3.1.2. Křídlatka japonská – *Reynoutria japonica* Houtt.

Vytrvalá jednodomá bylina z čeledi rdesnovitých (Polygonaceae) dorůstající výšky až 2,5 m. V Evropě se vyskytují pouze samičí rostliny. Rozmnožuje se oddenky, k růstu nové rostliny postačuje i jeho několikogramová část. Oddenky a kořeny zaplní svrchní vrstvu půdy a hustý porost zastíní její povrch, takže zcela potlačí ostatní rostliny. Velmi dobře regeneruje a probíhá u ní velmi rychlý nárůst biomasy, hubení je proto velmi složité. Mladší rostliny lze využít jako krmivo [12], starší pak jsou využitelné právě jako biomasa pro další zpracování – např. izolační materiály, bioplyn či pevné palivo – výhřevnost sušiny je větší než 17 MJ.kg⁻¹, přičemž roční výtěžnost činí 30-40 t.ha⁻¹ [12].

Lodyhy jsou přímé, ke konci větvené, duté, lysé, červeně skvrnité. Listy vejčité až široce vejčité, řapíkaté, až 15 cm dlouhé a 10 cm široké, s dlouhou špičkou, na bázi tupě uťaté, celokrajné. Květenství je lata složená z mnohokvětých lichoklasů. Květy drobné, bílé, výjimečně narůžovělé. Plody jsou nažky [8].

Do Evropy byla dovezena v roce 1825 jako okrasná rostlina z východní Asie (původní rozšíření – Japonsko, Korea, Čína, Taiwan, kde se vyskytuje do nadmořské výšky až 4 000 m). První údaj z našeho území pochází z roku 1883 [11]. U nás rozšířena všude od nížin do podhůří (cca 900 m n. m.), zejména na březích vod, podél komunikací, okrajů lesů, rumišťích apod. Je nejrozšířenějším druhem tohoto rodu u nás [11]. Upřednostňuje kyselá stanoviště. Rostlinou druhovou diverzitu snižuje až o 66 – 86 %, přičemž u většiny jiných invazních druhů se redukce druhové diverzity uvádí v rozpětí 30 – 50 % [23]. V současné době roste v ČR na ploše několika tisíc hektarů (společně s dalšími druhy) [11].

3.1.3. Křídlatka sachalinská – *Reynoutria sachalinensis* (F. Schmidt) Nakai

Vytrvalá bylina z čeledi rdesnovitých (Polygonaceae), větší než předchozí, může dorůst výšky až 4 m. V Evropě samčí i samičí jedinci, na jedné rostlině mohou být i květy obou pohlaví nebo oboupohlavné květy (morfologicky) avšak funkčně pouze jednopohlavné. I přes přítomnost obou pohlaví se semeny rozmnožuje relativně řídké (původ vzniku kříženců); k rozmnožování využívá stejně jako předchozí druh především oddenky, resp. jejich části. Vytváří často rozsáhlé porosty, které potlačují ostatní vegetaci. I tento druh velmi rychle roste. Rostliny do 1 m výšky lze v čerstvém stavu zkrmovat, biomasu starších rostlin lze využít pro další zpracování.

Je velmi podobná předchozímu druhu. Listy větší, až 35 cm dlouhé a 20 cm široké, vrchol tupý nebo tupě špičatý, báze srdčitá. Květy někdy žlutavé [8].

V Evropě je pěstována také jako okrasná rostlina, soliterně i ve skupinách, od roku 1869. První údaj z České republiky pochází z roku 1921 [11]. Původní rozšíření se nachází v Asii – jižní Sachalin, Kurilské ostrovy a severní Japonsko (Hokaido a Honšū). U nás od nížin do podhůří (vyskytuje se níže, než předchozí druh, maximálně do 760 m), v severní části státu hojnější, preferuje vlhčí stanoviště.

3.1.4. Křídlatka česká – *Reynoutia x bohemika* Chrtek et Chrtková

Kříženec křídlatky japonské a k. sachalinské. Roste jednak samostatně nebo i v porostech obou výše uvedených druhů. Vzniklé křížence jsou plodní pouze zcela výjimečně, k rozmnožování využívají také oddenky. Rodičovské druhy jsou tímto křížencem z lokality postupně vytěšňovány.

Samičí květy velmi brzo opadávají, což je u tohoto křížence významný rozlišovací znak. Jinak svými znaky stojí uprostřed svých rodičů [8].

Z území ČR se uvádí od roku 1950 [11]

3.1.5. Netýkavka žláznatá – *Impatiens glandulifera* Royle

Jednoletá rostlina z čeledi netýkavkovitých (Balsaminaceae) dorůstající až 3 m výšky. Rozmnožuje se semeny, která vystřeluje až na vzdálenost 4 m, nebo se šíří vodou, avšak neplavou, ale jsou šířeny po dně společně se zrny písku. Mohou ulpět i na křídlech vodních ptáků a dostat se tak i proti proudu vodních toků. Každá rostlina vyprodukuje několik set až několik tisíc (i více než 5 tisíc) semen. Klíčivá zůstávají až 6 let a vyklíčí velmi rychle, během 8 dnů. Velká zásoba semen zabezpečuje rychlý nárůst populace rostlin na lokalitě.

Primární kořeny záhy zanikají a jsou nahrazeny adventivními větvenými kořeny rostoucími z uzlin na bázi lodyhy. Lodyha přímá, někdy od spodu větvená, při bázi až 5 cm v průměru, dutá, tupě hranatá, světle zelená až tmavě nachová. Listy v dolní části lodyhy střídavé nebo vstřícné, v horní části vstřícné nebo v trojčetných přeslenech, řapíkaté, široce vejčité až kopinaté, až 35 cm dlouhé a 12 cm široké, špičaté, na bázi, klínovité, jejich okraj ostře pilovitý. Květenství je hrozen složený z 2-20 květů. Květy velké, až 4,5 cm dlouhé, zpravidla světle až tmavě červenofialové, příjemně vonící po ovoci. Plody jsou tobolky [28]. Semena mají velmi krátkou klíčivost, jen málo jich přežívá v půdě do následujícího vegetačního období [26], čehož lze úspěšně využít při regulaci tohoto druhu.

V Evropě zřejmě od roku 1839 (Anglie), kam byla dovezena jako okrasná a nektarodárná rostlina ze západní části Himaláje (původní areál rozšíření je severní Indie od Kašmíru po Garhwal a Pákistán; zde se vyskytuje v nadmořských výškách 1 800-3 000 m). V současné době je uváděna z 35 států Evropy, z 10 států USA, 8 kanadských provincií a z Japonska [26]. První údaje o pěstování tohoto druhu u nás pocházejí z roku 1846 (zámecká zahrada Červeného hrádku u Jirkova). Z roku 1896 je již znám údaj o výskytu planých jedinců od Litoměřic a následně z břehů Jizery u Turnova (1903). Postupně se rozšířila na většině území, chybí v horských oblastech (nad 800 m n. m.) a v oblastech s absencí větších vodních toků. Poslední tok, který byl osídlen, byla Berounka, a to v letech 1997-1998 [20]. Preferuje vlhká stanoviště s dostatkem dusíku, zejména podél vodních toků, ale také v lužních porostech. Není ovšem na půdní vlhkosti plně závislá, může se vyskytovat i na sušších stanovištích. Dobře snáší zastínění, je odolná proti mrazu. Díky svému vzrůstu zastíňuje původní rostliny a vytlačuje je ze stanoviště [25, 26]. Velmi rychle klíčí, má krátkou stratifikační dobu a následně rychle roste, takže již krátce po vzejití jsou její rostliny mohutné, čímž její konkurenceschopnost vzrůstá. V lesích se může šířit i zeminou se semeny, která ulpívá na lesnické technice – traktorech, vyvážecích soupravách apod. [26]. Netýkavka žláznatá je řazena mezi nejvýznamnější invazní rostliny Evropy v databázi DAISIE [25].

Postupně vytlačuje jiný invazní druh netýkavky – n. malokvětou – *Impatiens parviflora* DC., původem z jižní části Západní Sibíře a Mongolska. Tato je menší, kvete žlutě a v současné době je u nás více rozšířena; lépe snáší i sušší lokality. Tato netýkavka se rozšířila z rostlin pěstovaných v botanických zahradách a zámeckých parcích v poslední třetině 19. století (prvně z našeho území uváděna v roce 1844 z Prahy).

3.2. Dřeviny

3.2.1. Borovice vejmutovka – *Pinus strobus* L.

Jednodomý, stálezelený strom z čeledi borovicovitých (Pinaceae), dorůstající až 50 m výšky. Rozmnožuje se semeny. Poměrně rychle roste, proto je konkurencí dalším domácím dřevinám.

Kmen je rovný, s šedavou borkou, zpočátku hladkou, později rozpraskanou. Jehlice po pěti ve svazečcích, 5-12 cm dlouhé, tenké, jemné. Samčí květy jsou tvořeny četnými nitkami, samičí jsou jednotlivé nebo po 2-3 (výjimečně i více) se semennými a podpůrnými šupinami. Šišky obvykle 10-15 cm dlouhé, až 4 cm v průměru, silně pryskyřičné, na větvích jednotlivě nebo po 2-3 [7].

Do Evropy byla introdukována v roce 1705. Ve své původní domovině (východní část Severní Ameriky – Kanada, USA) tvoří rozsáhlé porosty a je ceněnou hospodářskou dřevinou. V ČR byla původně rozšířena v parcích a zahradách (od roku 1812 prvně Hluboš), od 19. století byla také využívána v lesnictví (poskytuje měkké dřevo, využívané jako palivo, dříve také pro výrobu sirek, beden a jiného obalového materiálu). Vyskytuje se především na čerstvých, vlhkých, hlinitých až písčitých propustných půdách a v chladnějších polohách. Chybí na lokalitách se stagnující vodou nebo v příliš suchých oblastech. Ceněná je zejména v zahradní architektuře, částečně je pěstovaná i v lesích. Lokálně se silně množí a je konkurencí pro domácí dřeviny, které potlačuje, a to především na chudých, písčitých půdách, např. střední Čechy, severní Čechy, jinde není v rozmnožování dostatečně konkurenceschopná [20]. Problémy působí zejména v chráněných oblastech, především velkoplošných, kde je nežádoucí. Např. v NP České Švýcarsko je borovice vejmutovka těžena ročně v rádech tisíců m³ [6].

3.2.2. Trnovník akát – *Robinia pseudoaccacia* L.

Opadavý, až 30 m vysoký strom z čeledi bobovitých (Fabaceae). Rozmnožuje se semeny, ale velmi významná je i pařezová a kořenová výmladnost, která ovlivňuje jeho hubení. Kořeny jsou s hlízkami (symbióza s nitrogenními bakteriemi rodu *Rhizobium*). Díky této symbióze fixuje vzdušný kyslík v půdě, čímž vytváří velmi živné prostředí, čehož využívá pro svůj rychlý a intenzivní růst. Jednoleté výmladky jsou schopny dosáhnout výšky až 4 m. Kořeny rovněž vylučují alopatické látky, které inhibují růst dalších druhů rostlin [10]. Toxické jsou částečně i kůra a listy, proto se na akátu vyskytuje relativně málo škůdců.

Kořen stromu je křivý, avšak krátký, kmen více méně vzpřímený ve vrcholových partiích větvený, s hrubě brázditou borkou. Listy se 4-10 páry sudozpřehýbaných lístků, dlouze řapíkaté, lístky vejčité, 2-4 cm dlouhé, 1,5-3 cm široké. Květenství jsou řídké, převislé hrozny s 5-20 květy. Květy jsou bílé, silně vonné. Plodem jsou lusky, nejčastěji se 3-10 semeny [27].

Do Evropy byl, podobně jako vejmutovka, introdukovan ze Severní Ameriky (vyskytuje se v jižnější části Severní Ameriky a zasahuje až do Střední Ameriky), a to konkrétně do Francie v roce 1601 [27], jiné údaje tvrdí že byl do Evropy přivezen až kolem roku 1640 botanikem Jeanem Robinem [10]. První údaje z ČR pocházejí z roku 1711, kdy byl užíván jako okrasná dřevina. Pro své ekologické nároky byl záhy využíván při osazování železničních násypů, v lomech, na haldách apod. Na jižní Moravě se počátkem 20. století začal využívat jako lesní dřevina [10]. V současné době je pěstovaný v mírném pásu celého světa. V ČR nejčastěji v nížinách, s nadmořskou výškou jeho rozšíření klesá, v horách zpravidla chybí, vyskytuje se pouze ojediněle. Nejčastěji osidluje okraje lesů, přilehlé louky, zahrady, rumiště apod. Proniká do řídkých lesů. Je schopen vytvářet monokultury, které výrazně dlouhodobě ovlivňují dřevinnou skladbu. Nevadí mu svahy s nižší vrstvou minerální půdy. Je to významná nektarotvorná dřevina, poskytuje rovněž cenné dřevo (v našich podmínkách je žádané a přitom je ho nedostatek), proto je v některých státech ceněná i lesnický. Díky přirozenému obsahu flavinoidů je dřevo odolné vůči hnilobám [10]. V našich podmínkách se však stala agresivní invazní dřevinou zejména v teplejších oblastech, kde může významně měnit nejen dřevinnou, ale i bylinnou přirozenou skladbu. Velmi negativně působí v nelesních podmínkách, které v krátké době zarůstá a mění tak v „lesní porosty“. Její negativní působení je významné zejména ve zvláště chráněných oblastech (maloplošných i velkoplošných).

4. MOŽNOSTI HUBENÍ INVAZNÍCH ROSTLIN

V zásadě existují čtyři způsoby likvidace plevelů, které se nevztahují pouze na regulaci invazních plevelů, ale plevelů obecně. Jsou to následující metody:

- chemická,
- mechanická,
- biologická,
- kombinovaná (mechanická + chemická).

Každá z nich má své výhody a nevýhody, svá omezení [31]. Zpravidla nelze jednoznačně některý z těchto způsobů doporučit, vždy se musí vycházet z konkrétních podmínek na dané lokalitě a cílů, krátkodobých i dlouhodobých. Podobně jako při předcházení konkurenčního působení plevelů a buření původních druhů rostlin se i v tomto případě dá negativní působení druhů invazních rostlin účinně eliminovat péstebními opatřeními. Odpovídající zakládání porostů a výchova lesa účinně doplňuje výše popsané metody obrany. Velmi podstatný je diferencovaný přístup, který vychází zejména z hodnocení druhu invazní rostliny a stanoviště [20].

Ochranu před invazními rostlinami nezabezpečují pouze vlastníci pozemků, ale intenzivně se angažují i různé nevládní organizace zastřešované AOPK. Botanický ústav AV ČR ve spolupráci s dalšími organizacemi vyvíjí standard SPPK D 02 007 Likvidace vybraných invazních druhů rostlin a živočichů [5]. Při plošné likvidaci invazních druhů je možné využívat i různé dotační tituly poskytované zejména Ministerstvem životního prostředí [5].

4.1. Chemická obrana

V lesním hospodářství je dlouhodobě používána, stále častěji je však nahrazována mechanickými nebo kombinovanými metodami, avšak spotřeba herbicidů přitom lehce stoupá. Může to být spojeno s nárůstem ošetřovaných ploch. V případě invazních rostlin je však stále velmi intenzivně využívána zejména pro svou vysokou efektivitu.

Obvykle je založena na aplikaci herbicidů na bázi glyfosátů a triklópyru, příp. i jiných účinných látek. Aplikovat lze pouze schválené přípravky uvedené v Registru povolených přípravků a dalších prostředků na ochranu rostlin vedeném Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským, a to ve schválených dávkách či koncentracích a ve stanovených termínech. Je nutné použít vhodnou aplikační techniku a dbát na vhodné počasí při aplikaci.

Aplikaci lze provést v případě invazních rostlin jednak na vzešlé rostliny, v období kdy provádějí fotosyntézu, nebo na řezné plochy po mechanickém odstranění rostlin (zejména u dřevin, ale také u robustních rostlin, jako jsou bolševníky či křídlatky).

4.2. Mechanická obrana

Tento způsob obrany spočívá v mechanické likvidaci invazní rostliny nebo jejich porostů – kosením, vyřezáním, vystříháním apod. Je použitelná buď při počátečním výskytu rostlin, anebo při jejich výskytu na malé, omezené ploše. U druhů s vegetativním množením je však většinou nutné likvidovat i oddenky či kořeny, což je obtížné až neproveditelné a nevede to zpravidla k dlouhodobému omezení výskytu těchto rostlin (např. křídlatek, bolševníku, trnovníku). Úspěšná je však tato metoda u dřevin rozmnožujících se generativně (např. vejmutovka). U některých generativně se rozmnožujících druhů může být problémem zásoba semen v půdě (např. u netýkavky), kde je pro úspěch nutné několikaleté mechanické odstraňování před fruktifikací rostliny.

Velmi úspěšná je tato metoda u netýkavky žláznaté, kde pokud zabezpečíme lokální eradikaci před vysemeněním, pak je zásah velmi účinný (pokud nedojde k následné introdukci semen jinými cestami) [26]. I tak je ovšem vhodné lokality následně kontrolovat a v mechanickém odstraňování rostlin pokračovat.

U bolševníku se doporučuje vyrývání jednotlivých rostlin, přičemž rozhodujícím faktorem je odstranění

kořenového krčku [29]. Osekávání okolíků před vysemeněním je méně účelné, je třeba ho opakovat a doporučuje se i kombinace s následným postřikem herbicidy. Pro kosení je vhodné v tomto případě použít velkou mechanizaci nesenou nebo taženou za traktorem; ruční kosení křovinořezy je s ohledem na ochranu personálu problematické [29].

4.3. Biologická obrana

Je založena na pastvě. V případě lesního hospodářství se nevyužívá. V případě invazních druhů ji lze využít okrajově na stepních nebo lučních stanovištích. Hodně v tomto případě záleží na druhu invazní rostliny a na jejím rozšíření na dané lokalitě. Neméně významnou roli hraje i druh vhodného býložravce, který se k pastvě použije (ovce, kozy, skot), a to zejména s ohledem na účinnost této metody, ale také s ohledem na možnosti vzniku dalších negativních vlivů na stanoviště (půdní eroze, likvidace i původních druhů rostlin apod.).

Do budoucna je možné očekávat využití dalších způsobů biologické ochrany podobně jako u některých původních druhů rostlin. Např. u křídlatek se z původně vytypovaných téměř 200 druhů hmyzu a 40 druhů houbových patogenů jeví jako perspektivní využití druhu *Aphalera itadori* [4]. U netýkavky žláznaté je nově testován účinek rzi *Puccinia komarovii* var. *glanduliferae*, která v původním areálu rozšíření ovlivňuje šíření tohoto druhu [26].

4.4. Kombinovaná obrana

Kombinovaná obrana je kombinací obrany mechanické a chemické. V současné době bývá u většiny druhů invazních rostlin při jejich hubení právě tento způsob nejčastěji využíván. Platí to zejména tam, kde výskyt invazních druhů působí větší škody a obrané opatření musí být rychlé, účinné a ekonomicky přijatelné. Zpravidla v prvé řadě dojde k mechanické likvidaci rostlin (ručně nebo pomocí křovinořežů či jiné techniky) a následné aplikaci herbicidu postřikem či nátěrem na řezné plochy co nejdříve po mechanickém odstranění. Tento způsob je právě u invazních rostlin nejefektivnější, protože řada druhů se rozmnožuje generativně, ale také vegetativně, či dokonce pouze vegetativně (z oddenků či kořenů). Je nutná např. u křídlatek, bolševníku nebo trnovníku.

U křídlatek se aplikuje nejčastěji jarní kosení (cca v květnu) s následným chemickým ošetřením (cca v srpnu) [22].

U trnovníku se kromě obvyklé aplikace nátěru na klasický pařez využívá zejména v chráněných územích, např. NP Podujít, nátěr na pařezy s výškou cca 1,3 m. Tato výška pařezu eliminuje kořenovou výmladnost a výmladnost se soustřeďuje do místa řezu. Pařezy lze pak chemicky ošetřit, případně lze využít i mechanické hubení, kdy po dobu 2-4 let důsledně vyřezáváme výmladky, až se pařez „vysílí“ a jedinec definitivně odumře [22].

5. ZÁVĚR

Co říci závěrem? Problematika invazních rostlin je celosvětově, nejen u nás, velmi závažná. Je však nutné důsledně rozlišovat mezi rostlinou pouze zavlečenou a vlastní invazní rostlinou. Skutečná invazní rostlina představuje vážné ohrožení ekosystému, jeho druhové biodiverzity i ohrožení jeho dalších funkcí a může vést i ke značným ekonomickým škodám. V tomto případě je nutné vycházet z následujících principů:

- Rezignace nebo snaha o totální eradikaci jsou chybné přístupy, které daný problém neřeší, v případě snah o eradikaci vede pouze k neúměrným nákladům a zbytečně vynaložené lidské práci.
- Zásadní je diferencovaný přístup na základě zhodnocení lokálních podmínek. Podstatné je vědět, co chceme, a zda jsme toho schopni dosáhnout.
- Velmi významná je volba způsobu a metodiky ochrany. V mnoha případech je důležité si uvědomit, že nejvhodnější je kombinovat metody mechanické a chemické (i když to není dogma, záleží na podmínkách prostředí a druhu invazní rostliny).
- Je nutné mít dostatečné informace o bionomii a ekologii invazní rostliny, z toho vyplývá volba metod obrany.
- Významným prvkem je důslednost a v řadě případů dlouhodobost aplikace obranných opatření.

- Vždy je vhodné si zhodnotit nákladovost zásahu ve vztahu k předpokládanému výsledku (někdy je vyžadován totální a nevratný účinek na rozdíl od lesních porostů, obdobně jako v integrované ochraně rostlin).
- Je třeba plně respektovat platnou legislativu.

Jedině za splnění těchto základních principů můžeme dosáhnout výsledků, se kterými budeme spokojeni a které povedou k eliminaci (větší či menší) invazní rostliny.

6. LITERATURA

- [1] ANONYMUS (2015): Invazní druhy rostlin. Dostupné z WWW: http://www.sci.muni.cz/bot_zahr/Invazetext.htm
- [2] BUČEK A. (2006): Invazní neofyty v krajině. *Veronica* 20 (2): 14.
- [3] DANIHELKA J. (2013): Botanické součty, rozdíly a podíly. *Živa* 61: 69-72.
- [4] GAZDÍK R. (2010): Proti rozpínavé rostlině nasazují Britové japonský hmyz. Dostupné na WWW: <http://zpravy.aktualne.cz/zahranici/proti-rozpinave-rostline-nasazuji-britove-japonsky-hmyz/r~i:article:662805/>
- [5] GÖRNER T. 2014: Přístup státní ochrany přírody k omezené a likvidaci invazních druhů. *Veronica* 28 (2): 29-31.
- [6] HÄRTEL H., BENDA P. & BAUER P. (2014): Management invazních druhů v národním parku České Švýcarsko. *Veronica* 28 (2): 21-22.
- [7] HEJNÝ S. & SLAVÍK B. (EDS.) (1988): Květena České socialistické republiky 1. Praha: Academia, 557 str.
- [8] HEJNÝ S. & SLAVÍK B. (EDS.) (1990): Květena České republiky 2. Praha: Academia, 540 str.
- [9] CHYTRÝ M., PYŠEK P., TICHÝ L., KNOLLOVÁ I. & DANIHELKA J. (2005): Invasion by alien plants in the Czech Republic: a quantitative assesment across habitats. *Preslia* 77: 339-354.
- [10] JUREK V. (2014): Můj přítel akát. *Veronica* 28 (2): 10-12.
- [11] MANDÁK B., PYŠEK P. & BÍMOVÁ K. (2004): History of the invasion and distribution of *Reynoutria* taxa in the Czech Republic: a hybrid spreading faster than its parents. *Preslia* 76: 15-64.
- [12] PATOČKA J. (2005): Křídlatka: obtížný plevel, nebo perspektivní surovina? *Vesmír* 84: 464.
- [13] PERGLOVÁ I., PERGL J., PYŠEK P. & MORAVCOVÁ L. (2007): Bolševník velkolepý – mýty a fakta o ekologii invazního druhu. *Živa* 55: 153-157.
- [14] PYŠEK P. (1996): Biologické invaze I. Historické a geografické souvislosti. *Živa* 44: 4-7.
- [15] PYŠEK P. (1996): Biologické invaze II. Druhy a společenstva. *Živa* 44: 102-105.
- [16] PYŠEK P. (1997): Bolševník velkolepý – trifid naší flóry? *Živa* 45: 5-8.
- [17] PYŠEK P., DANIHELKA J., SÁDLO J., CHRTEK J. JR., CHYTRÝ M., JAROŠÍK V., KAPLAN Z., KRAHULEC F., MORAVCOVÁ L., PERGL J., ŠTAJEROVÁ K. & TICHÝ L. (2012): Catalogue of alien plants of the Czech Republic (2nd edition): checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. *Preslia* 84: 155-255.
- [18] PYŠEK P., CHYTRÝ M. & PERGL J. (2012): Invazní rostliny v České republice a jejich vliv na biodiverzitu. Str. 692-705. In: MACHAR I., DROBILOVÁ L. A KOL. (EDS.): Ochrana přírody a krajiny v České republice. Vybrané aktuální problémy a možnosti jejich řešení. II. díl, 814 str.
- [19] PYŠEK P. & SÁDLO J. (2004): Zavlečené rostliny – jak je to u nás doma? *Vesmír* 83: 80-85.
- [20] PYŠEK P. & SÁDLO J. (2004): S vlky výt: alternativy boje proti zavlečeným druhům rostlin. *Vesmír* 83: 140-145.
- [21] PYŠEK P., SÁDLO J. & MANDÁK B. (2002): Catalogue of alien plants of the Czech Republic. *Preslia* 74: 97-186.
- [22] REITEROVÁ L. & VANČURA P. (2014): Boj s invazními rostlinami v národním parku Podjíví. *Veronica* 28 (2): 22-23.

- [23] ŘEPKAR. (2014): Vetřelci a invazní rostliny v krajině – pohled neinvazního botanika. *Veronica* 28 (2): 6-9.
- [24] SÁDLO J. & POKORNÝ P. (2004): Barunčino znovunabytí panství. *Vesmír* 83: 461-467.
- [25] SKÁLOVÁ H. (2014): Invaze netýkavky žláznaté v České republice. *Veronica* 28 (2): 16-18.
- [26] SKÁLOVÁ H. & ČUDAJ. (2014): Invaze netýkavky žláznaté v České republice. *Živa* 62: 271-273.
- [27] SLAVÍK B. (ED.) (1995): Květena České republiky 4. Praha: Academia, 529 str.
- [28] SLAVÍK B. (ED.) (1997): Květena České republiky 5. Praha: Academia, 568 str.
- [29] SOMOL V. (2014): Bolševníky mezi námi. A co s nimi? *Veronica* 28 (2): 13-15.
- [30] ŠINDLAR A KOL. (1998): Ekologie a asanační management invazních druhů rostlin v regionálních povodí ČR 1997 – 1998.
- [31] ZAHRADNÍK P. (ED.) (2014): Metodická příručka integrované ochrany rostlin pro lesní porosty. Lesnická práce: Kostelec nad Černými lesy, 373 str.

Poděkování:

Výzkum byl financován z poskytnuté institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace MZe ČR – Rozhodnutí č. RO0114 (č. j. 8653/2014-MZE-17011).

Kontakt:

Doc. Ing. Petr Zahradník, CSc.

vedoucí GEP pracoviště Lesní ochranné služby, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.
Strnady 136, 252 02 Jíloviště
tel.: + 420 602 298 802
e-mail: zahradnik@vulhm.cz

INVAZNÍ DRUHY OBRATLOVCŮ

Ing. František Havránek, CSc.¹, doc. Ing. Josef Feuereisel, Ph.D.²

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.

Abstrakt

Cílem studie bylo orientačně vyhodnotit, v desetiletých periodách, trendy populací invazních druhů obratlovců a jejich možný vliv na ekosystém, jednotlivé druhy a lidské činnosti v kulturní krajině. Kromě nutrie je spektrum hodnocených druhů tvořeno karnivory. Populační expanze vybraných druhů není z řady důvodů podstatným způsobem cíleně regulována člověkem, přestože ohrožují jiné druhy, stabilitu ekosystémů a páchají škody na ekonomických činnostech člověka v krajině. Pro úspěšnou regulaci těchto druhů není vytvářen funkční legislativní prostor, nejsou k dispozici odpovídající nástroje a pokud ano, nejsou odpovídajícím způsobem využívány.

Klíčová slova

invazní druh, nepůvodní druh, zvěř, potrava, populace

1. METODIKA

1.1. Pojmy

Podle [7] zná čeština dvě přídavná jména (invazní a invazivní), která jsou odvozena z podstatného jména invaze. Z toho invazní je skupina, která podniká invazi, tj. (v ekologii) náhlé (trvalé nebo dočasné osídlení nového území větším počtem jedinců, zatímco invazivní je omezeno na medicínu, kde znamená pronikající, šířící se do okolního vaziva, a narušující okolní vazivo. Definice CBD odpovídá výrazu invazivní (nestačí, že druh proniká, ale musí i škodit)

V češtině je výraz invazní v současnosti vnímán jako synonymum pro nepůvodní. Přesto, že po přechodnou dobu hrozí zaměňování obou výrazů, bylo by lépe, aby česká terminologie byla sjednocena s evropskou, tj. alien species = nepůvodní druh a invasive alien species = invazivní nepůvodní druh. Výraz invaze se v biologii používá v různých významech, např. v parazitologii invaze znamená proniknutí parazita do hostitele, zatímco v ornitologii se omezuje na dočasné a krátkodobé proniknutí většího počtu exemplářů jednoho druhu do oblasti, kde se daný druh nevyskytuje běžně každý rok.

Čili ne každý nepůvodní druh je invazivní a dokonce ani ne každý šířící se nepůvodní druh je invazivní. Naopak invasive mohou být podle některých terminologických systémů i původní druhy. IUCN totiž zná i native invasive species = local invasive species (původní invazivní druhy, místní invazivní druhy), což jsou druhy, které se vlastními silami šíří do modifikovaných biotopů (habitats), kde dochází k jejich populační explozi, která má často za následek velké ekonomické škody na zemědělských plodinách, či jiných komponentech biologické diverzity.

Nepůvodní druh nemusí být ani invazní ani invazivní, stejně jako druh původní může být invazní a nebo invazivní.

V myslivecké terminologii známe zvěř a zavlečené druhy živočichů v přírodě nežádoucí. Zvěř se pak podle zákona o myslivosti dělí na druhy, které nelze lovit (savci, ptáci) a druhy které lze obhospodařovat lovem (savci, ptáci). Druhy zavlečené, v přírodě nežádoucí jsou stanovovány vyhláškou a lze je usmrcovat v rámci myslivecké legislativy (mýval severní, psík mývalovitý, norek americký nebo nutrie říční).

1.2. Zdroje

Vlastní zpracování materiálu vycházelo ze souboru dat myslivecké statistiky (Mysl 1-01) po desetiletých periodách a dat atlasů rozšíření savců v České republice [2]. Tyto soubory byly doplněny literárními údaji o potravních nárocích vybraných druhů, eventuálně dalšími biologickými charakteristikami, významnými z hlediska vlivu na celá společenstva nebo populace jiných druhů, a komentovány.

2. VÝSLEDKY

Nepůvodní druhy – druhy zavlečené v přírodě nežádoucí

2.1. Mýval severní (*Procyon lotor*)

2.1.1. Výskyt

Podle myslivecké statistiky jsou úlovky mývala evidovány od roku 2003, kdy bylo uloveno 28 ks, v roce 2013 bylo registrováno 409 odlovů. Podle Atlasu rozšíření savců v České republice z roku 1996 [2] u nás v tomto období stálá populace neexistovala, avšak bylo očekáváno brzké proniknutí ze sousedních oblastí Rakouska (zvláště pohoří Vorarlber), kde byl ve volné přírodě po roce 1985 zastížen už více jak dvacetkrát. [8] uvádí, že mýval severní byl v letech 1950-2000 v ČR ve volné přírodě zastížen 22x.

2.1.2. Potrava

Mýval využívá prakticky všechny biotopy (preferuje listnaté lesy s vodními plochami a vodními toky), velmi dobře a rychle šplhá. Jeho potravní spektrum je tvořeno drobnými obratlovci (značná část vodní živočichové), plži, hmyzem, zrním polních kultur (především v mléčné zralosti), bramborami, plody, hlízkami a kořínky i zelenými částmi rostlin. Denně konzumuje cca 0,5 až 1 kg potravy [8].

2.1.3. Předpokládaný vliv na ekosystém

Početnost mývala severního indikovaná registrovanými úlovky vzrostla za posledních deset let cca 15x. Je zřejmé, že populační trend má charakter geometrické křivky a v ČR je nárůst populace teprve v počáteční fázi (viz zkušenosti ze zahraničí). Uvedené registrované úlovky jsou v podstatě nahodilé. Lovu mývala severního není věnována zvláštní pozornost a populace bude jistě dále gradovat. Je potravním oportunistou (loví ve vodě, v polní krajině, i v korunách stromů), kterého v podmínkách kulturní krajiny zřejmě nebudou potravní zdroje limitovat. Pro řadu suchozemských i vodních živočichů může být predační tlak mývala limitující, lokálně jistě.

2.2. Psík mývalovitý (*Nyctereutes procyonoides*)

2.2.1. Výskyt

Podle myslivecké statistiky jsou úlovky psíka mývalovitého evidovány od roku 1973, kdy byly uloveny 2 ks, v roce 1983 to bylo 8 ks, v roce 1993 byl vykázaný lov 17 ks, v roce 2003 to bylo již 391 ks a v roce 2013 bylo registrováno 1259 odlovů. Podle Atlasu rozšíření savců v České republice z roku 1996 [2] byl v tomto období registrován na 21,6 % území. Uvádí se, že na našem území se první výskyt psíka datuje od poloviny 50. Let minulého století. V současnosti lze jeho výskyt očekávat kdekoliv. Optimálním prostředím pro psíka však jsou údolí řek, nížiny s listnatými lesy (lužní lesy) s bohatým bylinným a křovinným patrem.

2.2.2. Potrava

Psík mývalovitý získává potravu na zemi, za potravou nešplhá. Loví drobné obratlovce, kteří tvoří 30-40 % jeho potravy. Konzumuje i mršiny. Drobní hlodavci činí 10-15 %, plazi a obojživelníci 5-10 %, hmyz 10-15 % a rostlinná potrava 15-20 % někdy však až 80 % [4]. Uvádí, že v oblasti jezer či rybníků během několika let může snížit stavy vodního ptactva o 20-30 %, jinde může zdecimovat populaci žab. Z kulturních rostlin se v jeho potravě objevuje především oves, kukuřice nebo proso.

2.2.3. Předpokládaný vliv na ekosystém

Početnost psíka mývalovitého indikovaná registrovanými úlovky vzrostla za posledních deset let cca více než třikrát. Je zřejmé, že populační trend má charakter geometrické křivky a v ČR je nárůst populace teprve v počáteční

fázi (viz zkušenosti ze zahraničí). Stejně jako u mývala jsou uvedené registrované úlovky v podstatě nahodilé, lovu psíka mývalovitého není věnována zvláštní pozornost a populace bude jistě dále gradovat. Je potravním oportunistou, kterého v podmínkách kulturní krajiny zřejmě nebudou potravní zdroje limitovat. Pro řadu suchozemských i vodních živočichů může být predační tlak psíka limitující, lokálně jistě (stejně jako v případě mývala).

2.3. Norek americký (*Mustela vison*)

2.3.1. Výskyt

Podle myslivecké statistiky jsou úlovky norka amerického evidovány od roku 2003, kdy byly uloveny 332 ks, v roce 2013 to byly 613 ks. Podle Atlasu rozšíření savců v České republice z roku 1996 [2] se uvádí, že v této době mohly na území ČR existovat minimálně tři stálé populace (Polabí, Berounsko, střední Povolaví). První registrace norka amerického u nás však pocházejí z počátku šedesátých let. V současnosti se v ČR vyskytuje prakticky plošně.

2.3.2. Potrava

Norek americký získává potravu jak ve vodě, tak na březích rybníků a vodních toků. Podle některých šetření tvořily ryby 60 % celkového objemu potravy. Následují ptáci 25 %, hlodavci 12 % a hmyz 3 %. Na jaře výrazně narůstá počet ulovených ptáků a jejich mláďat v období hnízdění [5]. V červnu tvoří 66 % a v červenci dokonce 75 %. Od června do srpna jsou plněna často hnízda čmeláků. Podle rozborů trusu norků na Orlické přehradě se zde přechodně orientovali na lov raků, jejichž počty v potravě po několika letech výrazně poklesly (snížení početnosti populace?).

2.3.3. Předpokládaný vliv na ekosystém

Početnost norka amerického indikovaná registrovanými úlovky vzrostla za posledních deset let téměř na dvojnásobek. Je zřejmé, že populační trend má narůstající charakter. Přitom je třeba konstatovat, že ve většině případů jde o nahodilý úlovek do sklopců. Specializovaný lov je minimální a reálné úlovky jsou jistě výrazně vyšší, než vykazované (viz dále). Ze zahraničí je dokumentováno, že norek zcela jistě ovlivňuje populace kachen. Výzkumy ukázaly, že na jedné lokalitě byl potenciál produkce mikropopulace lysek 144 vzrostlých mláďat. Na konci sezóny zde však byl zjištěn přírůstek jen 26 mladých lysek. Jedna norčí rodina tedy ulovila minimálně 8 % dospělých a 52 % mláďat. Kromě jiného bylo konstatováno, že norci dokáží potravní konkurencí vytěsnit vydry, neboť jejich potravní spektrum je výrazně širší a při nedostatku ryb se orientují na suchozemskou kořist a setrvávají na stanovišti [5].

2.4. Nutrie (*Myocastor coypus*)

2.4.1. Výskyt

Podle myslivecké statistiky jsou úlovky nutrie evidovány od roku 2003, kdy bylo uloveno 138 ks, v roce 2013 to bylo 1909 ks. V současnosti se v ČR vyskytuje na lokalitách s nezamrzajícími vodními toky, bez ohledu na přítomnost lidského osídlení. Vyskytují se i v intravilánech měst ve stavu značného ochočení. Populace nutrií v ČR je zřejmě větší, než naznačují úlovky. Ještě v roce 1982 [1] se uvádí, že se v přírodě občas vyskytnou nutrie z chovných farem, které se tu i ojedinelé rozmnožují.

2.4.2. Potrava

Nutrie jsou býložravci, kteří se živí převážně dužnatým vodním rostlinstvem, trávou, kořeny, v zimě mohou okusovat výhonky dřevin. Výjimečně konzumují žízaly nebo třebaš škeble.

2.4.3. Předpokládaný vliv na ekosystém

Stavy nutrií v ČR narostly podle evidovaného lovu za posledních deset let téměř 14x. Tomuto nárůstu zřejmě výrazně napomáhají teplé zimy. Vzhledem ke klimatickým trendům a možná i proběhlé aklimatizaci, lze předpokládat narůstající počty tohoto druhu v ČR. Konkurence mezi nutrií a bobrem, nebo ondatrou nebyly zaznamenány.

Původní expandující druhy – druhy zvěře, které nelze lovit, nebyla-li k jejich lovu povolena výjimka

2.5. Bobr evropský (*Castor fiber*)

2.5.1. Výskyt

Podle myslivecké statistiky jsou sčítané stavy bobra evidovány od roku 2003, kdy bylo vykázáno 495 ks, v roce 2013 to bylo 4 454 ks. Přirozené populace bobrů u nás byly zlikvidovány ve druhé polovině sedmnáctého století. Jedinci nebo bobři v umělých chovech se u nás vyskytovali až do poloviny devatenáctého století. První bobři v novodobé historii druhu u nás, byli registrováni kolem roku 1980. Současná populace vznikla na základě imigrací a legálního i nelegálního vysazování. V roce 2011 byla naše populace [9] odhadována na 3 500 – 4 000 jedinců a roste geometrickou řadou. Kapacita stanovišť bobrů ČR dohadována pro 17 000-20 000 ks. Škody na lesních porostech, vodních dílech i zemědělských kulturách jsou však již nyní na úrovni desítek milionů korun a porostou lineárně s růstem populace.

2.5.2. Potrava

Na některých stanovištích bylo pozorováno, že bobři poškozovali 21 druhů dřevin, někde to byly druhy 4, jinde dosáhlo spektrum 12 druhů. Počet poškozených druhů přitom koreluje s počtem druhů na stanovišti. To znamená, že nejvíce jsou napadány ty druhy, které jsou na stanovišti zastoupeny v největším počtu. Pokud bobři nemají k dispozici topoly, olše, vrb, taky konzumují i jiné dřeviny. To může vést ke značným škodám. Nejčastěji jsou káceny stromy s průměrem 7 cm. Jiné výzkumy ukázaly, že bobři preferují průměr stromů 1-11 cm. Tam kde nejsou slabé stromy, narůstají škody na stromech silných. K tomu ovšem dochází i při vhodné potravní nabídce, bobři si kácením starých stromů opravují svoje životné prostředí [5].

2.5.3. Předpokládaný vliv na ekosystém

Druhy jako bobr mají velký vliv na celé skupiny jiných živočichů a rostlin. Hlavním faktorem toho je tvorba rybníčků v jinak uzavřených společenstvech. Řízení populací bobrů může proto sehrávat zásadní úlohu při udržení populace jiných druhů. Jiné druhy však mohou být činnostmi bobrů v ekosystému hendikepovány a i to je třeba zvažovat. Škody bobry na lesních porostech, zemědělských kulturách a vodních dílech vedou k pytláctví místním obyvatelstvem, což bývá důsledek otálení státu.

2.6. Krkavec velký (*Corvus corax*)

2.6.1. Výskyt

Podle myslivecké statistiky jsou sčítané stavy krkavce evidovány od roku 2003, kdy bylo vykázáno 21 528 ks, v roce 2013 to bylo 404 789 ks. Podle [3] byla krkavcem velkým obsazena je 3% území ČR V letech 1985-1989 krkavec obsadil 45 % území ČR. V současnosti je rozšířen plošně po celé ČR [5].

2.6.2. Potrava

Ve většině zahraničních pramenů je konstatováno, že krkavec konzumuje převážně drobné hlodavce, které aktivně loví, dále maso z kadaverů, hmyz, živočišný odpad i rostlinnou potravu. Spektrum živočišné potravy sahá od žížal

a měkkýšů, přes korýše, hmyz po plazy, ptáky a velké savce (mláďata – např. novorozená telata na pastvě, kolouši atd.). Rozhodujícím faktorem pro složení potravy krkavce je ovšem potravní nabídka a dostupnost jednotlivých zdrojů. Například ve Španělsku, v jarním období dominují vejce různých druhů kachen.

2.6.3. Předpokládaný vliv na ekosystém

Expanze populace krkavce je dokumentována zdvojnásobením v období posledních deseti let, nemluvě o období předcházejícím. Predační tlak krkavce na jiné druhy je nezpochybnitelný. Na Slovensku byla pozorována symbióza krkavců se sokoly při společném hnízdění na skalních lokalitách. Jednalo se však jen o přechodné období, během kterého stavy krkavců stoupaly a počty sokolů klesaly až do úplného vymizení. Lze také předpokládat, že na některých lokalitách v ČR jsou krkavci příčinou vymizení výra velkého. Vliv krkavce na populace drobné zvěře je nezpochybnitelný, i když není odpovídajícím způsobem zdokumentován.

2.7. Kormorán velký (*Phalacrocorax carbo*)

2.7.1. Výskyt

Podle myslivecké statistiky jsou evidovány záchyty 7 ks kormorána v roce 1973, v roce 1983 to bylo 0 ks, v roce 1993 bylo uloveno 1 515 ks, v roce 2003 bylo sčítáno 18 7761 ks a uloveno 3 053 ks a v roce 2013 bylo sčítáno 41 796 a uloveno 3 256 ks kormoránů velkých. Zde je nutno podotknout, že značná část sčítaných i lovených kormoránů jsou migranti, většinou ze severních zemí EU. Českou hnízdní populaci lze počítat na stovky.

2.7.2. Potrava

Podle [3] rozboru vývržků a rozboru žaludků na čtyřech lokalitách povodí Vltavy bylo v potravě kormorána identifikováno 24 druhů ryb. Velikost rybí kořisti byla rekonstruována pomocí lineárních regresních závislostí. Z dominantních druhů ryb (početně 86,7 % potravy) byla plotice obecná lovena ve velikosti 5-35 cm, okoun říční ve velikosti 6-19 cm, ouklej obecná ve velikosti 5-20 cm a hrouzek obecný ve velikosti 3-14 cm. Nejdelší rybou ulovenou kormorány byl 46 cm dlouhý úhoř říční a 42 cm dlouhý candát obecný [3]. Na našich vodách bylo zjištěno, že kormoráni odlovili za zimní období na různých lokalitách 22-79 kg ryb/ha, to ovšem neplatí pro intenzivně rybářsky obhospodařované rybníky, kde mohou být tato čísla výrazně vyšší, nehledě na počty zraněných ryb, které následně hynou.

2.7.3. Předpokládaný vliv na ekosystém

Populace kormorána v ČR jednoznačně v posledních desetiletích narůstala, největším problémem jsou tisíce kusů, které k nám migrují v zimním období [6]. Nalétnutí hejna kormoránů čítající několik stovek, může decimovat počty i druhy ryb na několikakilometrovém úseku toku. Škody vznikající při intenzivním chovu ryb na rybnících významně poškozují toto odvětví zemědělské výroby.

3. ZÁVĚRY

Z výše uvedeného vyplývá:

- uvedený schematizovaný přehled sumarizuje informace o biologii vybraných druhů obratlovců, které v ČR expandují poččetně i plošně
- kromě nutrie a bobra se jedná (v případě hodnocených druhů) o převážně karnivorní, původní i nepůvodní druhy
- vzhledem ke zhroucení populací drobné zvěře a dalších druhů stanovišť měnící se kulturní krajiny je tato skutečnost alarmující, zvláště k nárůstu početnosti původních predátorů (liška, kuna); proces poklesu stavů drobné zvěře j touto situací dále prohlubován

- predací tlak expandujících druhů, většinou stanovištně vázaný na vodní toky a jejich okolí ohrožuje řadu chráněných druhů (např. obojživelníci)
- negativní vliv nutrie na stanoviště nebo jednotlivé druhy nebyl popsán; v případě bobra dochází jeho činností k zásadním stanovištním změnám a značným škodám na lese, polních kulturách a vodohospodářských stavbách
- celkově lze konstatovat, že management ochrany přírody i myslivosti není doposud schopen výše popsanou situaci aktivně ovlivňovat

4. LITERATURA

- [1] ANDĚRAM. & HORÁČEK I. (1982): Poznáváme naše savce. Praha: Mladá fronta. 253 s.
- [2] ANDĚRAM. & HANZAL V. (1996): Atlas of the mammals of the Czech Republic II. Praha: Národní muzeum. 85 s.
- [3] ČECH M. (2012): Potrava kormorána velkého (*Phalacrocorax carbo*) na revírech Českého rybářského svazu, In.: Škody invazními a expandujícími druhy živočichů. Praha: ČLS. s. 27-30.
- [4] ČERVENÝ J. (2012): Psík mývalovitý v České republice. In.: Škody invazními a expandujícími druhy živočichů. Praha: ČLS. s.13-17
- [5] HAVRÁNEK F. (2012): Norek americký – mink (*Mustela vison*) v zahraničí. In.: Škody invazními a expandujícími druhy živočichů. Praha: ČLS. s. 19-21
- [6] KRÁLÍČEK L. (2012): Stanovisko Českomoravské myslivecké jednoty na vybrané druhy živočichů. In.: Škody invazními a expandujícími druhy živočichů. Praha: ČLS. s. 33-35
- [7] MLÍKOVSKÝ J. & STÝBLO P. (2006): Nepůvodní druhy fauny a flory České republiky. Praha: ČSOP. 496 s.
- [8] ŠKALOUD V. (2009): Naše srstnatá zvěř. Praha: Brázda. 259 s.
- [9] VOREL A. (2012): Demografický vývoj bobra evropského (*Castor fiber*). In.: Škody invazními a expandujícími druhy živočichů. Praha: ČLS. s.3-5

Kontakt:

Ing. František Havránek, CSc.

Vedoucí útvaru myslivosti

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Strnady 136, 252 02 Jíloviště

tel.: + 420 605 264 633

e-mail: fhavranek@centrum.cz

1. vydání
© Česká lesnická společnost, o.s., 2015
ISBN 978-80-02-02581-8

