



JURAJ GALKO a kol.

## **Invázne a nepôvodné druhy v lesoch Slovenska: hmyz – huby – rastliny**



**NÁRODNÉ LESNÍCKE CENTRUM  
LESNÍCKY VÝSKUMNÝ ÚSTAV ZVOLEN**



## **Invázne a nepôvodné druhy v lesoch Slovenska: hmyz – huby – rastliny**

**Autor: Ing. Juraj Galko, PhD.**

**Spoluautori: Ing. Milan Zúbrik, PhD., Ing. Miriam Maľová, PhD., Ing. Andrej Kunca, PhD.,  
Ing. Roman Leontovych, PhD., Ing. Valéria Longauerová, PhD., Ing. Andrej Gubka, PhD.,  
Ing. Slavomír Rell, Ing. Jozef Vakula, PhD., Ing. Michal Lalík, Ing. Christo Nikolov, PhD.,  
Ing. Marcel Dubec, doc. Dr. Ing. Bohdan Konôpka**

**Vydalo Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen v roku 2018**

**POĎAKOVANIE:** Tento výstup vznikol vďaka úlohe „Výskum a vývoj pre inovácie a podporu konkurencieschopnosti lesníckeho sektora (VIPLES)“ riešenej v rámci kontraktu uzatvoreného medzi Ministerstvom pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR a Národným lesníckym centrom v rokoch 2016 - 2018 (prvok 08V0301).

# OBSAH

ÚVOD .....	7
ZOZNAM A VYSVETLENIE ODBORNÝCH VÝRAZOV .....	8
INVÁZNE A NEPÔVODNÉ DRUHY Z POHLADU PRÁVNÝCH PREDPISOV .....	16
Európska legislatíva k problematike invázných a nepôvodných druhov .....	16
Národná legislatíva k problematike invázných a nepôvodných druhov .....	17
EPPO (EUROPEAN AND MEDITERRANEAN PLANT PROTECTION ORGANISATION) .....	19
INVÁZNE DRUHY NA SLOVENSKU .....	19
NEPÔVODNÉ DRUHY NA SLOVENSKU .....	20
VYBRANÉ NAJVÝZNAMNEJŠIE INVÁZNE A NEPÔVODNÉ DRUHY HMYZU, HÚB A RASTLÍN V LESOCH SLOVENSKA .....	21
Hmyz .....	22
Huby .....	50
Rastliny .....	76
HLAVNÉ MOŽNOSTI, SPÔSOBY A ZÁSADY OCHRANY LESA PROTI JEDNOTLIVÝM SKUPINÁM INVÁZNYCH A NEPÔVODNÝCH DRUHOV .....	120
Hmyz .....	120
Huby .....	122
Rastliny .....	124
MANAŽMENTOVÉ OPATRENIA ZNAČNE ROZŠÍRENÝCH INVÁZNYCH DRUHOV VZBUDZUJÚCICH OBAVY ÚNIE PODĽA EURÓPSKEJ LEGISLATÍVY .....	126
MENEJ VÝZNAMNÉ INVÁZNE A NEPÔVODNÉ DRUHY HMYZU, HÚB A RASTLÍN .....	128
LITERATÚRA .....	136
PRÍLOHY .....	136





Vyschnutý viac ako 50 ročný krušpán zožraný vijačkou krušpánovou v priebehu dvoch rokov (Juraj Galko)

## ÚVOD

Introdukcia rôznych druhov organizmov za hranicu ich prirodzeného areálu, či už priamym alebo nepriamym pôsobením človeka, môže spôsobiť zmeny v novom ekosystéme. V niektorých prípadoch sú tieto zmeny veľmi dramatické a môžu vyústiť až do vyhynutia pôvodných druhov alebo radikálnych zmien biodiverzity a vo fungovaní ekosystému.

Invázne a nepôvodné druhy celosvetovo spôsobujú nielen škody na ekosystémoch, ale aj obrovské ekonomické škody. Odhaduje sa, že v USA predstavujú tieto škody okolo 40 miliárd amerických dolárov ročne a na európskej úrovni sa odhaduje viac ako 12 miliárd EUR ročne, pričom sa predpokladá ďalší rast.

V terminológii týkajúcej sa nepôvodných druhov môžu mať ľudia zmätok, nakoľko sa používa množstvo výrazov s podobným významom ako napr. nepôvodný druh, invázny druh, karanténny druh, expanzívny druh, cudzokrajný, či exotický druh. Tu je potrebné zdôrazniť, že právne predpisy Slovenskej republiky poznajú len termíny nepôvodný druh a invázny druh. Vysvetlenie ich významu nájdete v tejto publikácii.

Rôzne témy týkajúce sa inváznych a nepôvodných druhov sú mimoriadne aktuálne. Prebiehajúca klimatická zmena a rastúca globalizácia (narastajúci obchod s tovarom a pohyb ľudí) prispievajú významnou mierou k nárastu počtu náhodných introdukcií (resp. zavlečení) nových organizmov.

Podmienky prostredia sa menia veľmi rýchlo a dosiaľ nepôvodné druhy hmyzu, húb a rastlín obsadzujú stále nové a nové územia, v ktorých nachádzajú vhodné podmienky. Za posledné roky sa len na Slovensku priemerne otepilo o niekoľko desiatin °C. Očakáva sa, že do roku 2100 bude otepľovanie pokračovať, pričom vedci predpovedajú častejší výskyt klimatických extrémov (extrémne teploty, dlhotrvajúce suchá, vyššia frekvencia silných búrok a pod.). Z tohto dôvodu predpokladáme, že šírenie nepôvodných druhov sa bude zrýchľovať a bude rovnako ako doteraz prebiehať najmä od juhu smerom na sever. Taktiež neustále sa zvyšujúca preprava tovarov (voľná preprava v rámci EÚ), živého materiálu, pohyb ľudí, predstavuje ďalšie riziko šírenia nepôvodných druhov do nových oblastí. Niektorým cestám šírenia týchto druhov sa jednoducho nedá zabrániť.

### ■ ČO JE CIEĽOM TEJTO PUBLIKÁCIE?

Hlavným cieľom publikácie je informovať, pretože len ak včas poznáme „nepriateľa“ a riziká, ktoré prináša môžeme proti nemu úspešne použiť vhodné opatrenia. Vedomosť o týchto druhoch a ich včasná determinácia je najlepšia prevencia voči nim.

### ■ PRE KOHO JE TÁTO PUBLIKÁCIA URČENÁ?

Táto publikácia je určená širokému okruhu vlastníkov a užívateľov lesa, pre odborných lesných hospodárov, ochrancov prírody, pracovníkom štátnej správy na úseku lesného hospodárstva a životného prostredia, školstva, záhradkárov, chatárov, pre študentov, širokú odbornú a laickú verejnosť a pre všetkých priateľov lesa a prírodného prostredia. Obsahuje množstvo dostupných informácií o najvýznamnejších inváznych a nepôvodných druhoch hmyzu, húb a rastlín, ktoré už buď sú na našom území a spôsobujú škody v lesnom prostredí alebo „klopú na dvere“, t.j. spôsobujú škody v susedných štátoch alebo v európskom regióne a predstavujú pre nás hrozbu do ďalších rokov.

### ■ ČO JE OBSAHOVOM PUBLIKÁCIE?

V úvodných kapitolách sa podrobne rozoberajú legislatívne predpisy na národnej a európskej úrovni týkajúce sa témy inváznych a nepôvodných druhov.

Potom nasleduje hlavná časť publikácie, ktorá je venovaná samotnému opisu 38 vybraných inváznych a nepôvodných druhov s viac ako 160 fotografiami prevažne od členov autorského kolektívu. Tieto druhy boli vybrané špecialistami na danú oblasť z Národného lesníckeho centra – Lesníckeho výskumného ústavu Zvolen, Odboru ochrany lesa a manažmentu zveri a Lesníckej ochrannárskej služby v Banskej Štiavnici. Hlavná časť je rozdelená na HMYZ, HUBY a RASTLINY. O každom druhu sú uvedené informácie o jeho prítomnosti na Slovensku, systematickom zaradení, o pôvodnom a inváznom areáli, ďalej je uvedená charakteristika druhu, ohrozené územia na Slovensku, charakteristika a spôsob napadnutia a možnosti ochrany lesa.

Druhy hmyzu sú v tejto publikácii zatriedené podľa radu, čeľade a pri niektorých druhoch aj podčeľade. Vyššie členenie nie je potrebné nakoľko všetky v publikácii uvedené druhy patria do triedy hmyz (Insecta). Systematické zatriedenie húb je veľmi komplikované a neustále prechádza výraznými zmenami na základe nových výskumov a analýz DNA. Druhy húb sú v tejto publikácii zatriedené podľa kmeňa (alebo oddelenia), radu a čeľade (podľa <http://www.speciesfungorum.org/>). Druhy rastlín uvedené v tejto publikácii sú zatriedené do radu a čeľade.

Do tejto publikácie sme zaradili aj napr. vijačku krušpánovú (*Cydalima perspectalis*), ktorá nie je typickým lesným škodcom, predstavuje však príklad toho ako rýchlo sa dokáže nepôvodný organizmus šíriť v novom prostredí, ak má vhodné podmienky. Dočítate sa, že tento druh napáda krušpán a momentálne je týmto druhom decimovaný tento krík už na väčšine územia Slovenska. Pritom bol prvý nález na Slovensku len v roku 2012!

V závere publikácie sme zhrnuli hlavné možnosti, spôsoby a zásady ochrany lesa proti jednotlivým skupinám inváznych a nepôvodných druhov a v krátkosti popisujeme v tabuľkovej forme ešte 71 ďalších, zatiaľ menej významných, inváznych a nepôvodných druhov, ktoré majú potenciál v budúcnosti ohroziť naše lesné ekosystémy.



# ZOZNAM A VYSVETLENIE ODBORNÝCH VÝRAZOV

Napriek snahe priblížiť text čo najviac aj laickej verejnosti, sa v publikácii nachádza množstvo odborných výrazov, ktoré sú vysvetlené v tejto kapitole.

VÝRAZ	VYSVETLENIE
acervula	Mycéliový vankúšik, pomocou ktorého sa rozmnožujú huby z radu čiernospórkovcotvaré. Vankúšik je podepidermový alebo podkutikulový, s konídiami alebo konidioformi.
adventívne púčiky	Typ vedľajšieho orgánu, ktorý sa na rastline vytvára na nezvyčajnom mieste (napr. vytváranie nových „spiacich“ púčikov).
alelopatický účinok	Nepriaznivé pôsobenie jednej rastliny na druhú chemickými látkami vylučovanými rastlinou do svojho okolia s cieľom obmedziť výskyt konkurujúcich jedincov na stanovišti.
alergén	Látka, ktorá v organizme vyvoláva alergickú reakciu.
aluviálne pôdy	Typ pôdy vzniknutej nánosmi a usadeninami uložených tečúcou vodou.
ambróziové huby	Mikroskopické huby žijúce v symbióze s drevokazným hmyzom, mycélium vegetuje v chodbičkách vyhlodaných v dreve a to slúži ako potrava pre larvy a imága.
anamorfné štádium (anamorfa)	Štádium huby, kedy táto produkuje nepohlavné spóry; opak teleomorfa.
anterídium	Samčia pohlavná štruktúra (orgán) napr. u rodu <i>Phytophthora</i> , viacjadrová; rozšírený hrot mycélia pevne pripojený k samičiemu oogóniu (samičia pohlavná štruktúra).
antihistaminiká	Liek alebo liečivo, používané na zníženie alebo odstránenie účinkov vyvolaných histamínom (endogénny chemický posol uvoľnený počas alergických reakcií).
apresorium	Zvláštna infekčná štruktúra vznikajúca na kličnom vlákne, ktorým parazitická huba v mieste kontaktu prilne k povrchu rastliny.
asanácia	V prípade tejto publikácie je to súbor opatrení na ozdravenie životného prostredia. Napr. mechanická asanácia: odkôrnenie dreva napadnutého podkôrným hmyzom.
asexuálna generácia	V prírode sa v tom istom čase a na tom istom mieste vyskytuje len jedno pohlavie toho istého druhu (obyčajne samica). Samice asexuálnej generácie zakladajú potomstvo bez prítomnosti samcov.
asimilačný orgán	Ihlica alebo list stromu. Prebiehajú v ňom reakcie, zabezpečujúce výmenu látok a energie z prostredia na látky potrebné pre život rastliny.
askokarpa	Plodnice vrekatých húb tvorené pletivami haploidných hýf, ktoré uzatvárajú a chránia hýfy a vrecká.
askospóra	Pohlavná spóra húb triedy Ascomycetes.
bazídium	Najčastejšie kyjovitá bunka, na povrchu ktorej sa na stopkách tvoria spóry, tzv. bazídiospóry, najčastejšie 4 bazídiospóry na jednom bazídiu.
bazídiospóra	Pohlavná spóra húb triedy Bazidiomycetes.
biodiverzita	Rôznorodosť foriem života v určitom ekosystéme.
bionómia	Náuka o spôsobe života určitého druhu organizmu o jeho vývoji.
biotop	Súbor všetkých živých a neživých činiteľov, ktoré vo vzájomnom pôsobení vytvárajú životné prostredie určitého jedinca, druhu, populácie alebo spoločenstva.
bivoltinný	Druh hmyzu, ktorý má v priebehu roka dve generácie.
borka	Odumretá, vrchná vrstva kôry, ktorá tvorí pružný a vodu neprepúšťajúci ochranný obal. Tvoria ju odumreté bunky vonkajšej časti kôry a časti lyka, ktoré neskôr zdrevnatejú.
byľ	Najčastejší typ stonky. Je šťavnatej konzistencie, listnatá, často rozkonárená, nesie kvety, odumiera na konci vegetačného obdobia.
cystidy	Sterilné bunky v hyméniu rôznych bazídiových húb.
chlamydo-spóra	Odolná forma húb obklopená hrubou membránou.
chloróza	Porucha tvorby chlorofylu v orgánoch rastlín pri poruche výživy alebo v dôsledku infekčného ochorenia.
chocholík	Typ strapcovitého súkvetia, kde sú dolné postranné ramená predĺžené a kvety sa tak dostávajú do jednej roviny.
chradnutie	Postupné odumieranie organizmu.
chrobačiar	Živý strom napadnutý lykožrútom, prípadne iným druhom podkôrneho alebo drevokazného hmyzu.
čepel' listu	Plochá lupeňovitá časť listu, ktorá slúži hlavne k výmene plynov s okolím („dýchanie“), k fotosyntéze a k odparovaniu vody.
defoliácia	Odlistenie, strata asimilačných orgánov – ihlíc alebo listov.
defoliátor	Škodca spôsobujúci defoliáciu.
diapauza	Stav celkovej aktivity organizmu zníženej na minimum. Hmyz je takto schopný prekonať nepriaznivé obdobia, najčastejšie zimu.

DNA	Deoxyribonukleová kyselina, skrátene DNA, je nositeľkou genetickej informácie v bunke. Riadi rast, delenie aj jej regeneráciu. Väčšinou je DNA v bunke uložená ako dvojité špirála.
druhovú diverzitu	Rozmanitosť živočíšnych alebo rastlinných druhov.
drvína	Jemné čiastočky dreva a kôry, ktoré vytláča zo závrtoých otvorov hmyz hlodajúci v dreve alebo pod kôrou.
dvojdomá hrdza	Druh hubového ochorenia asimilačných orgánov, ktoré na svoj vývoj potrebuje dvoch hostiteľov.
dvojdomá rastlina	Jednopolhvné kvety sú na dvoch rozličných jedincoch.
dvojnažka	Suchý viacsemenný rozpadavý plod. Ide o spojenie dvoch nažiek, ktoré sa neskôr rozdelia (plod sa rozpadne). Najznámejšie rastliny, ktorých plodom je dvojnažka sú zástupcovia rodu javor ( <i>Acer</i> ).
ekosystémové služby	Sú priame a nepriame prínosy ekosystémov pre dobré životné podmienky ľudí
endofyt	Endosymbiotický organizmus (baktérie, sinice, huby), ktorý časť alebo celý život žije v tele rastlín. Jeho základnou vlastnosťou je, že aspoň časť životného cyklu svojmu rastlinnému hostiteľovi neškodí.
epidermis	Pokožka. V prípade tejto publikácie pokožka listov a ihlíc.
eradikácia	Je úplné a trvalé odstránenie populácie invázneho nepôvodného druhu letálnym alebo neletálnym spôsobom.
ekrement	Látka vylúčená organizmom.
écia	Ložiská (plodničky) letných spór u hrdzí, v ktorých sa vytvárajú oranžové éciospóry; toto vývojové štádium označované ako „I“ (rímka jednotka) sa vyskytuje napr. na ihliciach borovic ( <i>Coleosporium</i> sp.).
fakultatívny	Príležitostný, nie vždy sa vyskytujúci alebo prejavujúci.
fialida	Bunka na konci mycélia, flaškovo rozšírená, na ktorej sa vytvárajú konídiá (nepohlavné spóry) napr. u rodu <i>Aspergillus</i> .
feromón	Látky, ktoré produkuje hmyz a sú uvoľňované do okolitého prostredia. Sú formou komunikácie hmyzu (napr. signály pre reprodukčnú aktivitu – sexuálne feromóny, pre sústreďovanie – agregáčn éferomóny atď.).
fertilita	Plodnosť celej populácie vyjadrená množstvom potomstva za určité časové obdobie.
fotoperiódá	Dĺžka doby denného svetla za 24 hodín. Po tento čas je rastlina schopná primárne fotosyntetizovať.
fotosyntéza	Zložitý niekoľko stupňový proces premeny energie svetelného žiarenia na chemickú energiu živými organizmami.
fruktifikácia	Tvorba plodníc.
fundatrix	Partenogenetická samička vošiek; potomok pohlavne sa rozmnožujúcej generácie vyvíjajúcej sa na hlavnom hostiteľovi.
fungicíd	Pesticíd určený na ničenie húb.
fytoocenóza	Rastlinné spoločenstvo.
fytofágny	Živiaci sa časťami živých rastlín.
fyto geografická oblasť	Vychádza z hrubej priestorovej štruktúry lesnej vegetácie, ovplyvnenej geomorfologicko-klimatickými pomermi územia, pričom je zohľadnená i potenciálna vegetácia. Najvyššou taxonomickou jednotkou je zóna, ktorá sa rozdeľuje na podzóny, vyčlenené na základe nadmorských výšok, na horské a nížinné. V rámci oblasti využíva ako kritérium typ podložia alebo relatívne prevýšenie.
fytokaranténne opatrenia	Súbor opatrení na napr. prísne sledovanie zmien zdravotného stavu rastlín alebo zákaz dovozu určitých druhov rastlín alebo eradikácia (pozri vyššie) alebo obmedzenie/zastavenie predaja rastlín alebo opatrenia na zabránenie šírenia škodlivého organizmu ap.
gaštanica	Umelo založený porast, kde sa pestuje gaštan jedlý ( <i>Castanea sativa</i> ) najčastejšie za účelom zberu plodov – gaštanov.
generatívne rozmnožovanie	Je rozmnožovanie, pri ktorom vzniká dcérsky organizmus, ktorý zvyčajne nesie kombináciu genetického materiálu dvoch iných (rodičovských) organizmov. Pri pohlavnom rozmnožovaní väčšinou vzniká organizmus s novou, unikátnou genetickou výbavou, ktorá nikdy nie je úplne totožná s genetickou výbavou rodičov.
gradácia	Premnoženie určitého druhu obyčajne spojené s hospodárskymi škodami.
gradačná oblasť	Územie, na ktorom sa určitý druh hmyzu premnožuje.
háľka	Novotvar na rastlinách vzniknutý pôsobením živočíchov alebo nižších rastlín.
hemikryptofyt	Vytrvalá až dvojročná rastlina s obnovovacími púčikmi pri povrchu zemi.
herbicíd	Pesticíd určený na ničenie rastlín (buriny).
heterotalická huba	Huba, ktorá sa pre produkciu pohlavných spór potrebuje spojiť s mycéliom toho istého druhu, ale opačného „pohlavia“.

hrabanka	Opadané asimilačné orgány stromov (listy, ihličie).
hrdza (hrdzovitosť)	Chorobné sfarbenie ihličia alebo listov spôsobené ložiskami spór húb – pôvodcov hrdzí.
hyménium	Výtrusorodá vrstva, súvislá vrstva palisádovite usporiadaných bazídií s výtrusmi a neplodnými bunkami (cystidami a pod.). U vreckatých húb sa nazýva thecium.
hymenofor	Nosič výtrusorodej vrstvy (hyménia). Zvláštny útvar, na ktorom sa tvorí hyménium. Môže byť rúrkovitý, lupeňovitý, ostňovitý, hladký atď.
hypertrofia parenchymatických buniek	Zmena pletiva alebo tkaniva, ktorá sa prejavuje nadmerným zmnožením, resp. zväčšením buniek.
hypotéza	Domnienka, predpoklad, predstavuje ponúknuté vysvetlenie fenoménu, javu, neznámej skutočnosti vo forme tvrdenia.
hypovirulentný kmeň	Kmeň huby, ktorý po podkôrnom naočkovaní zabraňuje ďalšiemu šíreniu nákazy.
hýfa	Hubové vlákno.
imágo	Dospelé štádium hmyzu často označovaný ako dospelec.
imperfektné štádium	Vývojová fáza, v ktorej sa huby rozmnožujú nepohlavnými výtrusmi, najmä konídiami.
incertae sedis	Neznáme, neisté taxonomické zaradenie.
infekcia	Vniknutie patogénu do hostiteľského organizmu a vyvolanie chorobných zmien.
inhibícia/inhibovať (inhibitor)	Látka alebo činiteľ obmedzujúci, spomaľujúci alebo zastavujúci životné pochody organizmu.
injektáž stromu	Vstrekovanie roztoku chemickej látky do pôdy či organizmu pomocou tlakového prístroja (injektora).
inkubačná doba	Obdobie od vniknutia parazita alebo patogénu do tela hostiteľa až po prejav prvých príznakov ochorenia.
insekticíd	Pesticíd určený na ničenie hmyzu.
instar	Vzrastový stupeň – etapa vo vývoji hmyzej larvy medzi dvomi zvliekaniami.
intravilán	Centrálna časť katastrálneho územia obce vyznačujúca sa súvislo zastavanými a na zastavanie určenými pozemkami vrátane vnútorných cestných komunikácií, plôch zelene, technickej a občianskej vybavenosti.
introdukcia	Náhodné alebo úmyselné zavedenie nových, pre oblasť nepôvodných organizmov.
inulín	Polysacharid, ktorý u niektorých čeľadí rastlín nahradzuje škrob ako zásobnú látku.
inundačná oblasť	Opakovane zaplavované územie.
invázia	Vniknutie a rozšírenie škodcu vo veľkom množstve do určitého priestoru.
jednodomá rastlina	Obojpohlavné alebo jednopohlavné kvety sú na tej istej rastline.
jedovaté látky v agáte (robinetin, myricetín, quercetin a ďalšie)	Celá rastlina okrem kvetov je dosť jedovatá, ba i vôňa kvetov vyvoláva u niektorých astmatikov záchvaty dusenia. Otravy agátom sú zriedkavé, prejavujú sa kolikovitými bolesťami brucha a hnačkami, namáhavým dychom, srdcovou slabosťou a kŕčmi, ktoré neskôr prechádzajú v ochrnutie v najhoršom prípade až smrť. Otravy sa najčastejšie objavujú u zvierat pri ohryzovaní kôry a vetiev alebo pri primiešaní lístia do krmovín.
karanténa	Systém opatrení, ktorými sa jednotlivé štáty chránia pred zavlečením alebo šírením nebezpečných nákazlivých chorôb rastlín alebo vážnych škodcov.
kalich	Vonkajšia, obvykle zelená časť kvetného obalu rôznoobalných kvetov; skladá sa z kališných lístkov.
kalusové pletivo	Hojivé pletivo, ktoré sa vytvára na poranenom mieste rastliny.
kompetícia	Antagonistické vzťahy vo forme súťaženia jedincov alebo druhov o živiny, energiu, priestor, prípadne o hostiteľa.
konídiá (syn. konídiospóry) na konidioforoch	Nepohlavné spóra, ktoré vznikli na konci alebo na boku hýfy alebo na osobitných častiach hýf (konidioforoch). Hyalínne konídiá sú priehľadné konídiá (bez zafarbenia)..
kontrola populácie	Sú letálne alebo neletálne opatrenia uplatňované na populáciu invázneho nepôvodného druhu s cieľom zachovať počet jedincov na čo najnižšej úrovni tak, aby kým nebude možné daný druh eradikovať, jeho invázna schopnosť a nepriaznivý vplyv na biodiverzitu, súvisiace ekosystémové služby, na ľudské zdravie alebo hospodárstvo boli minimalizované, pričom sa tiež minimalizuje vplyv na necieľové druhy a ich biotopy
koreňový krčok	Miesto prechodu medzi koreňovým systémom a nadzemnou časťou.
koreňový nábeh	Prechod medzi kmeňom a koreňom dreviny.
koruna	Rozkonárená časť dreviny nad kmeňom pri stromoch.
kôstkovica	Dužinatý plod, ktorý má vonkajšie oplodie blanité, stredné oplodie mäsité a vnútorné oplodie je kôstka, v ktorej je obvyčajne jedno semeno.
kukla	Nepohyblivé vývojové štádium, v ktorom prebieha premena larvy na dospelý hmyz.
kultivar	Je zoskupenie rastlín, ktoré bolo vyselektované na účely konkrétnej vlastnosti alebo kombinácie vlastností, je vo vzťahu k týmto vlastnostiam odlišné, jednotné a stabilné a pri rozmnožovaní vhodnými prostriedkami zachováva tieto vlastnosti.

krovky	Tuhý, silne sklerotizovaný prvý pár krídel týkajúci sa radu chrobákov (Coleoptera).
kuklová kolíska	Rozšírená koncová časť larválnej chodby, v ktorej sa kuklí larva.
kvetenstvo	Súbor kvetov na spoločnej osi, usporiadaný do určitého systému.
lapač	Pasca slúžiaca na zachytávanie hmyzích škodcov pomocou vábidla.
larva	Štádium hmyzu, ktoré nasleduje po štádiu vajíčka. Jedinec, ktorý nedosiahol pohlavnú zrelosť a konečnú tvarovú podobu.
larvová chodba	Chodba v požerku vyhlodaná larvou.
latencia	Vlastnosť niektorých dejov prebiehať bez zjavných zmien; nízky početný stav škodcu medzi dvoma gradáciami.
lesný sklad	Ide o sklady a skládky, ktoré slúžia na krátkodobé uskladnenie dreva.
letorast	Výhonok, ktorý sa vyvinul v jednom vegetačnom období.
léziá	Poškodenie, poranenie, porucha.
listeň zákrovu	Premenený, často pestro sfarbený list, ktorý obklopuje relatívne nenápadné kvety.
materská chodba	Chodba v požerku vyhlodaná podkôrnym alebo drevokazným hmyzom, v ktorej samička kladie vajíčka.
materský porast	Môže byť každý dospelý lesný porast, ktorý je schopný sa prirodzene obnoviť tak, že zo semien dospelých stromov, ktoré ho tvoria vznikne a vyrastie nová generácia lesa.
medzihostiteľ	Niektoré huby napr. dvojdomé hrdze, potrebujú pre ukončenie všetkých svojich vývojových štádií časť vývoja realizovať na inej rastline; napr. bylina starček <i>Senecio</i> sp. je hostiteľom hrdze <i>Coleosporium</i> sp., následne ihlice borovic sú jej medzihostiteľom (štádium écií).
metlina	Je jednoduché strapcovité súkvetie, ktorého hlavná os je najdlhšia a nesie kratšie rozvetvené postranné osi, z ktorých spodné sú mohutnejšie a k vrcholu sa postupne zjednodušujú a skracujú.
mezofyl listu	Asimilačný typ pletiva rastlín tvorený chlorchýmom a medzibunkovými priestormi. Nachádza sa v listoch zelených rastlín, ale i v povrchových častiach stonky. Toto pletivo obsahuje chlorofyl a intenzívne fotosyntetizuje.
mína	Požerok hmyzu vo vnútri rastlinných pletív, pri ktorom zostáva nedotknutá pokožka.
monofág	Živočích s vysokým stupňom špecializácie na potravu. Väčšinou sa živí iba jedným druhom potravy.
monokultúra	Spoločenstvo s dominanciou jedného druhu.
morfotyp	Termín používaný buď pre skupinu niekoľkých taxónov s podobným vzhľadom (morfológiou) alebo pre charakteristickú formu určitého druhu organizmu, ktorý vykazuje od iných foriem tohoto druhu morfológickou odlišnosť.
mortalita	Úbytok členov populácie spôsobený ich uhynutím v určitom časovom úseku.
mulčovanie	Kosenie kosačkou prispôbenou tak aby sa odkosená tráva rozomlela na čo najmenší rozmer bez zberu.
mycélium	Vlastná huba v podobe tenkých vlákien rozrastená v humuse, dreve či inom substráte, z ktorého získava výživu.
nažka	Suché, nepukavé plody. Je to druh rastlinného semena, obsahuje len 1 semeno a vzniká buď z jedného alebo z viacerých plodolistov. Nažky sú opatrené zariadeniami uľahčujúcimi ich šírenie.
nekróza	Trvalé degeneratívne zmeny a hromadné odumieranie buniek častí pletív alebo tkanív živého organizmu.
nematódy	Prevažne mikroskopické alebo až niekoľko centimetrov dlhé, väčšinou nitkovité „červy“ žijúce všade v prírode. Mnohé žijú a parazitujú v telách rôznych živočíchov, ale aj ľudí.
odparník	Návnada, ktorá obsahuje zložku v nosiči a zaisťuje jeho samovoľné uvoľňovanie do ovzdušia v množstve vhodnom na lákanie.
ohnisko	Miesto, kde je sústredená alebo odkiaľ sa šíri hlavná časť populácie škodcu.
okolík	Strapcovité súkvetie (kvetné stopky vyrastajú lúčovito na konci hlavnej osi) s kvetmi v jednej rovine (okolík rovný) alebo sú v obryse v guľovitom postavení (okolík guľovitý).
okvetie	Kvetné obaly bez rozlíšenia na kalich a korunu tvorené len jedným typom lístkov (tepala), ktoré môžu byť voľné alebo zrastené.
oligofág	Živočích, ktorého potravná špecializácia nie je taká úzka ako u monofága. Obyčajne sa špecializuje na niekoľko príbuzných typov potravy.
oogóniá	Samičia pohlavná štruktúra (orgán) napr. u rodu <i>Phytophthora</i> , v ktorej sa vytvára pohlavná spóra – oospóra a to po „oplodnení“ anterídiom (samčia pohlavná štruktúra).
oospóra	Zygota, hrubostenná spóra vytvorená v oogóniu pri pohlavnom rozmnožovaní húb napr. <i>Phytophthora</i> sp. Ide zvyčajne o odolnú a dlhotrvajúcu spóru.

ostiol	Otvor v peritéciu (fľaškovitý typ plodničky vreckatých húb Pyrenomycetes) alebo v pyknide (fľaškovitý typ plodničky nedokonálnych húb napr. Coelomycetes), cez ktorý sa dostávajú spóry von z plodničky.
pesticíd	Chemický alebo biologický prípravok určený na ničenie škodlivých organizmov.
pochôdzka	Metóda vizuálnej kontroly fyzicky na danom mieste.
polyfág	Druh živočícha, ktorý má široký, nešpecifický okruh potravných zdrojov. Ľudovo „všežravec“.
pahúsenica	Larva niektorých druhov blanokrídlovcov.
paklas	Typ usporiadania kvetov v praslenoch.
pandémia	Je rozsiahla epidémia, ktorá sa rozširuje na geograficky rozsiahlom území, dokonca medzi kontinentmi a celosvetovo. Aj pri pandémii sa môžu vyskytnúť ojedinelé oblasti, ktoré nie sú postihnuté: osamelé ostrovy, hlboké horské údolia, pralesy a iné.
parafýza	Časti výtrusorodej vrstvy u niektorých húb. Sú to sterilné vláknité hýfy, ktoré zakončujú hyménia niektorých vreckatovýtrusných i stopkovýtrusných húb.
parazit	Organizmus, ktorý z iného živého organizmu (hostiteľa), získava podstatnú časť živín a energie pre svoju existenciu. Následkom tohto vzťahu obyčajne hostiteľ hynie.
parenchým	Typ základného pletiva tvoreného živými bunkami rôzneho tvaru, veľkosti a funkcie; bunky majú obvykle tenkú primárnu bunkovú stenu a veľkú centrálnu vakuolu. V rastlinách má rad funkcií (fotosyntetická, zásobná ap.). Parenchymatické bunky sa môžu vyskytovať aj ako súčasť vodivých pletív.
partenogenéza	Spôsob rozmnožovania, pri ktorom sa nový jedinec vyvíja z neoplođeného vajíčka.
patogén	Taký bunkový (baktérie, huby, atď.) alebo nebunkový (vírus) organizmus, ktorý je schopný spôsobovať chorobu na jednom hostiteľovi alebo okruhu hostiteľov.
peritécium	Uzavretá hruškovitá alebo fľaškovitá plodnica vreckatých húb.
pH pôdy	Jednou z veľmi dôležitých vlastností pôdy je jej hodnota pH. Hodnota pH pôdy ovplyvňuje rozpustnosť látok v pôde, teda aj ich využiteľnosť živými organizmami. Podľa hodnoty pH rozlišujeme pôdy zásadité (pH > 7,5), neutrálne (pH = 6,4 až 7,4), slabokyslé (pH < 5,3 až 6,4), kyslé (pH = 4,6 až 5,2), silne kyslé (pH = 4,1 až 4,5) a veľmi silne kyslé (pH < 4).
pioniersky druh	Prípravuje priaznivé pôdne alebo mikroklimatické prostredie pre hlavnú drevinu, ktorá bude kultivovaná spolu s ňou alebo po nej. Prípravné dreviny (napr. brezy, vrbý, osika, jelša) sa vyznačujú rýchlym rastom v mladom veku a kratším fyzickým vekom.
plantáž	Územie, na ktorom dochádza k intenzívnemu pestovaniu monokultúrnej plodiny za účelom zberu a následného predaja. Plantáže sú rozsiahle pozemky, ktoré sú sústavne obhospodarované ľudskou činnosťou, na ktorých sa nachádza záujmová plodina. Toto sústredenie plodiny v jednom mieste je praktické z pohľadu dostupnosti, ochrany, kontroly a zberu.
podzemok	Typ premenenej stonky so šupinovitými listami a púčikmi. Väčšinou rastú horizontálne pod zemou a vytvárajú veľké množstvo adventívnych koreňov.
pohlavný dimorfizmus	Vonkajšia tvarová rozdielnosť samčích a samičích jedincov toho istého druhu.
populácia	Spoločenstvo jedincov jedného druhu žijúcich vo vymedzenom priestore.
populačná dynamika	Proces zahrňujúci zmeny štruktúry populácie.
porastová hygiena	Najdôležitejším spôsobom ochrany lesných porastov pred premožením podkôrneho hmyzu. Z porastov sa odstraňuje všetka drewná hmota, v ktorej by mohol prebiehať vývoj hmyzu.
pošva ihlice	Blanité obalenie spodnej časti ihlíc pri boroviciach.
požerok	Stopa po pôsobení hmyzu na rastlinách alebo drevinách.
pôdne meliorácie	Zlepšovanie kvality pôdy a pôdohospodárskych objektov na zvýšenie ich úžitkovosti. Meliorácie sú vedecky podložené zlepšovanie prírodných podmienok poľnohospodárskych kultúr, napr. zavodňovaním alebo odvodňovaním.
pracka	Oblúkovitá spojka nad priehradkami dvoch buniek hýf sekundárneho mycélia u väčšiny bazídiových húb. V pletivách niektorých druhov a rodov sa pracky vyskytujú vo veľkom počte, u iných zasa chýbajú.
praslen	Súbor troch alebo viacerých listov či konárov na stonke v rovnej výške (v rovnakom uzle).
prebierka	Pestovné opatrenie vykonávané v lesných porastoch formou rubu. Cieľom je zlepšenie druhového zloženia, kvality a stability porastu.
predispozícia	Dedičná alebo získaná náklonnosť k istým chorobám alebo tvarovým odchýlkam.
prevencia	Vopred urobené opatrenie napr. opakovaná pochôdzka, pravidelná kontrola zdravotného stavu.
prieduch	Štrbiny v pokožke listu, tvorené dvomi zatváracími bunkami, ktoré môžu regulovať veľkosť štrbiny tým, že osmotickým príjmom vody a zväčšením turgoru v nich sa od seba vzdiaľujú a štrbinu zväčšujú, a naopak poklesom obsahu vody v nich sa k sebe približujú a štrbinu zmenšujú.



progređiens	Letná neprezimujúca generácia vošiek čelade kôrovnicovitých (Adelgidae)
pseudothécia	Plodnica vreckatých húb (tzv. askokarp), ktorá sa podobá na plodnicu typu „peritécium“, avšak vrecká v nej nie sú usporiadané pravidelne ako do hyménia a vrecká sú bitunikátne, t.j. s dvojitou stenou, ktorá sa za dažďa a vlhka napučí vodou a vytvorí tak tlak na spóry, ktoré sú z vrečka vystreľované.
pseudosklerózna vrstva	Čierna tenká vrstva (alebo hranica) v dreve, ktorá oddeľuje menej napadnuté drevo od silno napadnutého dreva, napr. u hñujúceho dreva napadnutého hubou <i>Armillaria</i> sp.
pyknošpóra	Vzniká v pyknidách a po navlhčení sú ďalej odnášané vodou. Do nových pletív listov a stoniek preniká kľúčne vlákno ranami.
pyknida	Je dutá plodnica húb, na jej vnútornej strane sa tvoria nepohlavné spóry, teda konídie.
rakovina drevín	Ochorenie drevín, pri ktorom dochádza k nadmernému bujneniu pletív, tvorbe novotvarov (nádorov) a tvorbe rakovinových rán.
rekultivácia pôdy	Znovuvedenie porušeného pozemku do stavu schopného obrábania.
renaturácia	Návrat do pôvodného stavu.
rezistencia (syn. odolnosť)	Spôsobilosť hostiteľského organizmu odolať alebo klásť odpor škodlivému patogénemu faktoru, prípadne schopnosť zmenšiť alebo prekonať účinky tohto škodlivého faktoru.
rhizóm	Korene spájajúce rastliny rovnakého druhu, postranné stonky po celej dĺžke zhrubnuté. Rastú vodorovne s povrchom pôdy, šikmo alebo zriedkavo aj kolmo.
rhizomorfa	Dlhý, silno vetviaci sa povrazovitý myceliárny útvar čiernej alebo čiernohnedej farby podobný tenkým koreňom.
rojenie	Krátkodobé hromadné objavenie sa dospelcov určitého druhu hmyzu zväčša za účelom párenia alebo hľadania potravy.
ruderálne stanovišťa	Antropogénne vzniknutý reliéf a lokality v okolí ľudských sídlisk.
rumovisko	Územie, ktoré nie je obhospodarované (neobrábané pôdy, pri železniciach, okolo ciest a vodných tokov ap.).
saprofyt	Organizmus žijúci na odumretom substráte rastlinného pôvodu.
sekvencie DNA	Postupnosť písmen predstavujúcich primárnu štruktúru vlákna DNA, ktoré má kapacitu niesť informáciu.
selekcia	Prírodný výber.
semenáč	Je označenie pre rastlinu, ktorá vznikla generatívnym spôsobom; zo semena.
semenný sad	Účelová výsadba selektovaných klonov, ktorej hlavným cieľom je produkcia geneticky hodnotného osiva.
sesterská generácia	Samičky podkôrneho hmyzu po naklodení vajíčok prvej generácie môžu po krátkom regeneračnom žere opäť klásť vajíčka bez ďalšieho oplodnenia.
sexuálna generácia	V prírode sa v tom istom čase a na tom istom mieste vyskytujú samice aj samce toho istého druhu.
silice	Prchavé, vo vode nerozpustné, olejovité látky alebo zmesi látok. Často sú voňavé a majú páľivú chuť.
sistens	Vývojová línia generácie vošiek čelade kôrovnicovitých (Adelgidae), vyznačujúca sa špecifickými morfológickými a bionomickými vlastnosťami.
sklerócium	Útvar, v ktorom sú zhustené vlákna mycélia vyplnené zásobnými látkami a majú často i obal z diferencovaných vrstiev. Je to odpočívajúci zásobný útvar.
spermácia	Jednoduché nepohyblivé spóry vznášajúce sa v tekutine vytvorenej v spermogóniu niektorých húb napr. u hrdzí ide o vývojové štádium medzinárodne označované ako „0“.
špon	Spon výsadby rastlín je vzdialenosť a smer jednotlivých rastlín medzi sebou vo výsadbe.
špóra	Pozri výtrus.
špórangium	Špecializovaná štruktúra húb tvoriaca spóry; napr. u <i>Phytophthora</i> ide o guľovité až vajcovité dutinu (špórangium) na konci mycélia, v ktorej sa vytvárajú nepohlavné pohyblivé zoospóry.
špórangiofóra	Špecializovaná hýfa, na ktorej sa vytvára špórangium.
sporulácia	Tvorba spór alebo rozmnožovanie spórami je proces prírodzenej tvorby spór mikroorganizmov (baktérií, húb a podobne).
sterigma	Je to stopka a vyskytuje sa len u stopkatovýtrusných húb (bazídiových). Vyrastajú na vrchole bazídia (najčastejšie 4 stopky). Na ich konci sa tvoria výtrusy, bazídiospóry.
stróma	Plodnicové lôžko, teda súvislý somatický útvar, v ktorom alebo na ktorom sú plodničky.
subpopulácia	Rozdelenie populácie jedincov na menšie časti spôsobené napríklad výstavbou cesty a pod.
súkvetie	Je súbor kvetov na spoločnej stonke.
sympťóm	Objektívne zistiteľný výskyt alebo prejav choroby či škodcu na danej rastline.
synantropné stanovišťa	Sú to stanovišťa, za ktorých vznik je zodpovedný človek.
syrócium	Biele, blanité alebo papierovité, vejárovite sa šíriace mycélium typickej hubovej vône.
škólka drevín	Miesto slúžiace na umelé vypestovanie mladých stromčekov – sadeníc.

taxón	Akákoľvek systematická jednotka fylogenetického systému organizmov; základnou taxonomickou jednotkou je druh.
teleomorfné štádium (taktiež teleomorfa)	Štádium huby, kedy táto produkuje pohlavné spóry; opak anamorfa.
temperátna zóna	Oblasť mierneho pásma severnej pologule.
teplotná amplitúda	Rozdiel maximálnej a minimálnej nameranej teploty daného dňa/mesiaca/roka atď.
terminálny výhonok	Ukončuje vrchol stonky alebo kmeňa. Je to najvrchnejší (posledný) výhonok, ktorý prirástol v danom roku.
terpenický uhľovodík	Prírodná organická zlúčenina typu uhľovodíkov a ich derivátov.
téliá	Ložiská zimných spór, v ktorých sa vytvárajú teliospóry, označované aj ako „III“ vývojové štádium hrdzí.
thlyly	Guľovité až vajcovité výstupky protoplastu prívodných parenchymatických buniek, ktoré vyrastajú do lumenu ciev. Vytvárajú pomerne účinnú bariéru medzi infikovanou a zdravou časťou cievy.
tobolka	Typ spravidla suchého plodu, je viacplodolistový a môže sa otvárať rôznymi spôsobmi.
toxín	Malé molekuly, peptidy alebo bielkoviny, ktoré sú schopné spôsobiť ochorenie pri styku s nimi alebo pri ich požití živými organizmami.
tracheomykóza	Hubové ochorenie vodivých pletív, pri ktorom sú cievy upchaté thylami a čiastočne i podhubím; napadnutá rastlina odumiera v dôsledku intoxikácie jedov vylučovaných hubami a nedostatkom vody.
triesloviny	Sú rastlinné polyfenoly trpké, zvieravej či horkej chuti, ktoré zrážajú proteíny.
variabilita	Schopnosť živočíchov a rastlín vyvíjať sa v odchýlke od normálneho zákonitého typu.
vegetatívne rozmnožovanie	Je také rozmnožovanie, pri ktorom sa z rodičovského organizmu oddelí nejaká časť a stane sa z nej priamo nový organizmus, ktorý je z hľadiska dedičnej informácie identický s rodičom, čiže klon rodičovského organizmu.
veková trieda	Odstupňovanie vekového rozpätia lesných porastov. Sú odstupňované po 20 rokov a na lesníckych mapách odlišené farebne.
vektor	Organizmus alebo abiotický činiteľ prenášajúci iné organizmy.
vetrolam	Výsadba drevín z jedného alebo viacej radov drevín vysadených s cieľom poskytnúť kryt proti vetru, ochrániť pôdu pred eróziou a zlepšiť mikroklimatické podmienky. Vetrolamy sú obvykle vysadené okolo okrajov poľí.
vincetoxín	Jedovatá látka v rastline spôsobuje zvýšené močenie hnačky a zvracanie.
vitalita	Stupeň životaschopnosti organizmu.
vodivé pletivá	Zabezpečujú v rastlinnom organizme transport vodných roztokov organických a anorganických látok po celom rastlinnom tele, teda často na pomerne veľké vzdialenosti.
vrecko (askus)	Vakovitý útvar zvyčajne s 8 vreckovými výtrusmi (askospórami), ktoré vznikli po karyogamii a po redukčnom delení; vrecká sa otvárajú viečkom (operkulum).
vrcholík	Je jednoduché kvetenstvo, vyznačujúce sa tým, že vreteno (pokračovanie stonky) vyrastá skrátene a bočné výhonky ho prerastajú.
výrez dreva	Najhodnotnejšia časť stromu určená na špeciálne spracovanie (dýharenské, piliarske výrezy).
výskum	Je deskriptívna alebo experimentálna práca v regulovaných podmienkach s cieľom získať nové vedecké zistenia alebo vyvinúť nové výrobky vrátane počiatočných fáz identifikácie, charakterizácie a izolácie genetických vlastností.
výtrus (spóra)	Mikroskopicky malé rozmnožovacie telieska zodpovedajúce semenu, od ktorého sa líšia tým, že vo výtrusoch nie je zárodok; môžu byť jednobunkové alebo mnohobunkové.
univoltinný druh	Je taký druh, ktorý má počas jedného roka iba jednu generáciu.
urédiá	Ložiská letných spór, v ktorých sa vytvárajú urédiospóry, označované aj ako „II“ vývojové štádium hrdzí. Urédiospóry sú dikaryotické a môžu infikovať toho istého hostiteľa, na ktorom sa vytvorili napr. listy bylín Senecio, alebo topoľov Populus.
úbor	Kvetenstvo, kde kvety vyrastajú z rozšíreného kvetného lôžka podopreného zrastenými listami vytvárajúce zákrov.
Únia	Európska únia (EÚ)
zakmenenie	Miera relatívnej hustoty porastu. Udáva stupeň využitia produkčného priestoru porastu stromami.
zamedzenie šírenia	Je akékoľvek opatrenie, ktorého cieľom je vytvoriť prekážky, ktoré minimalizujú riziko rozptýlenia a šírenia populácie invázneho nepôvodného druhu mimo napadnutej oblasti
zavlečenie	Prenesenie do novej oblasti.
zámotok	Ochranný obal larvy alebo kukly hmyzu vytvorený z pradiava.
zimovanie	Obmedzenie fyziologických procesov a fyzickej aktivity v nepriaznivom ročnom období. Je buď vynútená vonkajšími okolnosťami alebo nastáva vnútorným riadením.

značne rozšírený	Je invázny nepôvodný druh, ktorého populácia prekročila fázu naturalizácie, v ktorej je populácia samoudržateľná, a rozšírila sa tak, že kolonizuje veľkú časť možnej oblasti svojho výskytu, kde môže prežiť a rozmnožovať sa
zrelostný žer	Žer dospelcov hmyzu, v priebehu ktorého dochádza k dozrievaniu pohlavných orgánov.

# INVÁZNE A NEPÔVODNÉ DRUHY Z POHLĀDU PRÁVNÝCH PREDPISOV

Časté chyby v používaní terminológie nepôvodných druhov laickou i odbornou verejnosťou bola jednou z hlavných motivácií napísania tejto kapitoly. Nepôvodné druhy sa často označujú ako cudzokrajné, karanténne, či invázne, avšak máme právne predpisy, ktoré tieto termíny presne a jasne definujú:

- **nepôvodný druh** – druh, ktorý sa vyskytuje mimo svojho prirodzeného areálu, ako aj mimo areálu v rámci svojho prirodzeného rozptylového potenciálu; za nepôvodný druh sa považuje aj kríženec jedincov pôvodného druhu a nepôvodného druhu (§ 2, ods. 2, zákon č. 543/2002 Z. z.),
- **invázny druh** – nepôvodný druh, ktorého introdukcia alebo samovoľné šírenie ohrozuje biologickú rozmanitosť (§ 2, ods. 2, zákon č. 543/2002 Z. z.),
- **karanténny druh** – z hľadiska človeka zvlášť nebezpečné choroby, škodcovia a buriny, na ktoré sa vzťahujú zákonné a praktické opatrenia, ktorých uplatnením sa zabráňuje ich zavlečeniu a šíreniu, resp. hospodárskym škodám. Naše právne predpisy týkajúce sa lesného hospodárstva, prírodného prostredia, rastlinolekárstva alebo ochrany prírody nepoznajú termín „karanténny druh“.
- **invázne nepôvodné druhy vzbudzujúce obavy Únie** (Vykonávacie nariadenie Komisie (EÚ) č. 1141/2016, pozri nižšie).

## Právne predpisy na európskej a národnej úrovni

- Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 1143/2014 z 22. októbra 2014 o prevencii a manažmente introdukcie a šírenia inváznych nepôvodných druhov,
- V zmysle článku 4 nariadenia Komisia prijala zoznam inváznych nepôvodných druhov vzbudzujúcich obavy Únie (rastlín aj živočíchov) Vykonávacím nariadením Komisie (EÚ) č. 1141/2016,
- Doplnenie zoznamu inváznych nepôvodných druhov vzbudzujúcich obavy Únie o ďalšie druhy Vykonávacím nariadením Komisie (EÚ) č. 1267/2017 zo dňa 12. júla 2017,
- Zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov,
- Vyhláška Ministerstva životného prostredia SR č. 24/2003 Z. z. v znení vyhlášky č. 158/2014 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny,
- Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 88/2018 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 199/2005 Z. z. o ochranných opatreniach proti zavlečeniu a rozširovaniu organizmov škodlivých pre rastliny alebo rastlinné produkty v znení neskorších predpisov.

## Európska legislatíva k problematike inváznych a nepôvodných druhov

Objavenie sa nepôvodných druhov, či už zvierat, rastlín, húb alebo mikroorganizmov, na nových miestach nie vždy vzbudzuje obavy. Významná podskupina nepôvodných druhov sa však môže stať inváznou a môže mať závažný nepriaznivý vplyv na biodiverzitu a súvisiace ekosystémové služby, ako aj iný sociálny a hospodársky vplyv, ktorému by sa malo zabrániť. Približne 12 000 druhov v životnom prostredí Únie a v iných európskych krajinách je nepôvodných, z čoho je podľa odhadov zhruba 10 až 15 % inváznych.

Od 1. 1. 2015 je účinné Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 1143/2014 z 22. októbra 2014 o prevencii a manažmente introdukcie a šírenia inváznych nepôvodných druhov. Týmto nariadením sa stanovujú pravidlá na prevenciu, minimalizáciu a zmiernenie nepriaznivého vplyvu introdukcie a šírenia (úmyselného aj neúmyselného) inváznych nepôvodných druhov na biodiverzitu v rámci Únie.

V nariadení sa uvádza, že vzhľadom na veľké množstvo inváznych nepôvodných druhov je dôležité zabezpečiť, aby sa prioritne riešila podskupina inváznych nepôvodných druhov, ktoré sú považované za druhy vzbudzujúce obavy. Preto by sa mal stanoviť a pravidelne aktualizovať zoznam takýchto inváznych nepôvodných druhov považovaných za vzbudzujúce obavy. Invázny nepôvodný druh sa má považovať za vzbudzujúci obavy Únie, ak škody, ktoré spôsobuje v postihnutých členských štátoch, sú natoľko významné, že odôvodňujú prijatie opatrení uplatniteľných pre celú Úniu vrátane členských štátov, ktoré zatiaľ neboli alebo dokonca pravdepodobne ani nebudú postihnuté. Na zabezpečenie toho, aby identifikácia inváznych nepôvodných druhov vzbudzujúcich obavy ostala primeraná, by sa mal zoznam Únie stanoviť a aktualizovať postupne a mal by sa sústrediť na druhy, ktorých zaradením do zoznamu Únie by sa účinne a nákladovo efektívnym spôsobom zabránilo nepriaznivým vplyvom týchto druhov alebo by sa ich nepriaznivé vplyvy minimalizovali alebo zmiernili.

V zmysle článku 4 Vykonávacieho nariadenia Komisie (EÚ) č. 1141/2016 z 13. júla 2016, ktoré nadobudlo účinnosť od 4. 8. 2016, Komisia prijala zoznam inváznych nepôvodných druhov vzbudzujúcich obavy Únie (živočíchov a rastlín) a tieto organizmy sú uvedené v Prílohe č. 1 a č. 2 tejto publikácie. Zoznam zahŕňa druhy, ktoré na základe spracovaného hodnotenia rizík predstavujú pre Úniu najväčšiu hrozbu. Zahŕňa druhy, ktoré už sú v Únii rozšírené a spôsobujú veľké ekonomické straty napr. na produkcii alebo

významne negatívne ovplyvňujú pôvodné ekosystémy. Ďalej sú tam druhy, ktoré zatiaľ na území Únie nie sú evidované, ale invázne sa šíria v iných krajinách a ich prienik do krajín Únie by mohol mať negatívny vplyv na biodiverzitu. Zoznam sa bude každých 6 rokov komplexne preskúmať, hodnotiť a meniť. Zaradovať nové druhy bude možné aj priebežne, mimo tohto hodnotenia, ak sa vyskytnú nové skutočnosti a hrozby zo strany doteraz nezaradených druhov, ktoré bude potrebné riešiť. Ďalšie druhy do zoznamu invázných nepôvodných druhov vzbudzujúcich obavy Únie boli doplnené Vykonávacím nariadením Komisie (EÚ) č. 1267/2017 zo dňa 12. júla 2017. Invázne druhy zo zoznamu podliehajú prísnyim pravidlám zisťovania výskytu, ochrany a obrany územia pred ich výskytom. V zmysle článku 7 Nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 1143/2014 z 22. októbra 2014 invázne nepôvodné druhy vzbudzujúce obavy Únie sa nesmú úmyselne:

- a) priniesť na územie Únie vrátane tranzitu pod colným dohľadom;
- b) držať, a to ani v držbe so zamedzením šírenia;
- c) rozmnožovať, a to ani v držbe so zamedzením šírenia;
- d) prepravovať do a z Únie, ani v rámci nej, s výnimkou prepravy druhov do zariadení v súvislosti s eradikáciou;
- e) uvádzať na trh;
- f) používať ani vymieňať;
- g) nechať rozmnožovať, chovať ani pestovať, a to ani v držbe so zamedzením šírenia, alebo
- h) uvoľniť do životného prostredia.

Ďalej sa v tomto článku uvádza, že členské štáty prijímajú všetky potrebné kroky na zabránenie neúmyselnej introdukcii alebo šírenia invázných nepôvodných druhov vzbudzujúcich obavy Únie, a tiež na zabránenie neúmyselnej introdukcii alebo šírenia týchto druhov v prípade hrubej nedbanlivosti.

Ďalšie články tohto nariadenia pojednávajú o povoleniach, ktoré umožnia zariadeniam vykonávať výskum na invázných nepôvodných druhoch vzbudzujúcich obavy Únie alebo ich ochranu ex situ, ďalej o autorizáciách, o núdzových opatreniach, akčných plánoch až po systém dohľadu a rýchlu eradikáciu.

Členské štáty do 18 mesiacov od prijatia zoznamu Únie zavedú systém dohľadu nad inváznymi nepôvodnými druhmi vzbudzujúcimi obavy Únie, ktorým sa zbierajú a zaznamenávajú údaje o výskyte invázných nepôvodných druhov v životnom prostredí prostredníctvom prieskumu, monitorovania alebo iných postupov s cieľom zabrániť šíreniu invázných nepôvodných druhov do Únie alebo v rámci nej, alebo takýto systém zahrnú do svojho existujúceho systému. V prípade objavenia invázných nepôvodných druhov na území Slovenskej republiky je potrebné pristúpiť k okamžitej eradikácii a informovať o ich výskyte Úniu a susedné štáty

Pri uplatňovaní opatrení na eradikáciu členské štáty zabezpečia, aby boli použité metódy účinné na dosiahnutie úplného a trvalého odstránenia populácie dotknutého invázneho nepôvodného druhu, s náležitým ohľadom na ľudské zdravie a životné prostredie, najmä pokiaľ ide o necieľové druhy a ich biotopy.

### Národná legislatívna k problematike invázných a nepôvodných druhov

Na Slovensku legislatívne upravuje problematiku nepôvodných a invázných druhov rastlín a živočíchov zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov v § 7, konkrétne:

- § 7a sa týka nepôvodných a invázných druhov živočíchov,
- § 7b nepôvodných a invázných druhov rastlín.

V úvode § 7 definuje, že ochrana prirodzeného druhového zloženia ekosystémov zahŕňa:

- a) reguláciu rozširovania nepôvodných druhov,
- b) sledovanie výskytu, veľkosti populácií a spôsobu šírenia nepôvodných druhov,
- c) odstraňovanie invázných druhov.

#### § 7a - *Nepôvodné druhy živočíchov a invázne druhy živočíchov*

(1) *Nepôvodné druhy živočíchov*, s výnimkou druhov ustanovených všeobecne záväzným právnym predpisom (vyhláška č. 24/2003 Z. z. v znení vyhlášky č. 158/2014 Z. z.), ktorý vydá ministerstvo, možno vypúšťať do voľnej prírody len so súhlasom orgánu ochrany prírody. Orgán ochrany prírody môže takýto súhlas vydať, len ak rozšírenie nepôvodného druhu živočicha nebude mať nepriaznivý vplyv na pôvodné druhy alebo ich biotopy.

(2) Každý, kto drží v zajatí nepôvodné druhy živočíchov, je povinný na vlastné náklady prijať opatrenia na zabránenie ich úniku do voľnej prírody.

(3) Orgán ochrany prírody môže povoliť odchyt nepôvodných druhov živočíchov vo voľnej prírode, ak je to potrebné z dôvodu odvrátenia ohrozenia pôvodných druhov alebo ich biotopov.

(4) *Invázne druhy živočíchov*, ktorých zoznam ustanoví ministerstvo všeobecne záväzným právnym predpisom (vyhláška č. 24/2003 Z. z. v znení vyhlášky č. 158/2014 Z. z.), sa zakazuje držať, prepravovať, dovážať, chovať, rozmnožovať, obchodovať s nimi alebo vypúšťať do voľnej prírody; výnimku zo zákazu môže povoliť orgán ochrany prírody na účely výskumu alebo vzdelávania. Zoznam týchto druhov je obsahom prílohy č. 3 tejto publikácie.

(5) Vlastník, správca alebo užívateľ pozemku, užívateľ poľovného revíru, užívateľ rybárskeho revíru alebo osoba vykonávajúca

hospodársky chov rýb sú povinní odstraňovať invázne druhy živočíchov podľa odseku 4 spôsobom, ktorý ustanoví ministerstvo všeobecne záväzným právnym predpisom (vyhláška č. 24/2003 Z. z. v znení vyhlášky č. 158/2014 Z. z.).

(6) Orgán ochrany prírody upozorňuje vlastníka pozemku a osoby podľa odseku 5 na výskyt inváznych druhov živočíchov a na povinnosť ich odstraňovania.

(7) V prípade odchyty invázneho druhu živočícha sa zakazuje jeho opätovné vypustenie alebo použitie ako živej návnady.

#### § 7b – *Nepôvodné druhy rastlín a invázne druhy rastlín*

(1) Nepôvodné druhy rastlín, s výnimkou druhov drevín podľa osobitného predpisu a druhov ustanovených všeobecne záväzným právnym predpisom (vyhláška č. 24/2003 Z. z. v znení vyhlášky č. 158/2014 Z. z.), ktorý vydá ministerstvo, možno za hranicami zastavaného územia obce sadiť alebo pestovať len so súhlasom orgánu ochrany prírody. Orgán ochrany prírody môže takýto súhlas vydať, len ak rozšírenie nepôvodného druhu rastliny nebude mať nepriaznivý vplyv na pôvodné druhy alebo ich biotopy.

(2) Invázne druhy rastlín, ktorých zoznam ustanoví ministerstvo všeobecne záväzným právnym predpisom (vyhláška č. 24/2003 Z. z. v znení vyhlášky č. 158/2014 Z. z.), s výnimkou druhov drevín podľa osobitného predpisu, sa zakazuje držať, prepravovať, dovážať, pestovať, rozmnožovať alebo obchodovať s nimi, ako aj s ich časťami alebo výrobkami z nich, ktoré by mohli spôsobiť samovoľné rozšírenie invázneho druhu; výnimku zo zákazu môže povoliť orgán ochrany prírody na účely výskumu, vzdelávania alebo liečebné účely. Zoznam týchto druhov je obsahom prílohy č. 4 tejto publikácie.

(3) Vlastník, správca alebo užívateľ pozemku je povinný odstraňovať invázne druhy rastlín podľa odseku 2 zo svojho pozemku spôsobom, ktorý ustanoví ministerstvo všeobecne záväzným právnym predpisom (vyhláška č. 24/2003 Z. z. v znení vyhlášky č. 158/2014 Z. z.), a starať sa o pozemok tak, aby sa zamedzilo ich opätovnému šíreniu. Ak ide o výskyt inváznych druhov rastlín na lesných pozemkoch, postupuje sa podľa programu starostlivosti o lesy.

(4) Orgán ochrany prírody upozorňuje vlastníka, správcu alebo užívateľa pozemku na výskyt inváznych druhov rastlín a povinnosť ich odstraňovania a takej starostlivosti o pozemok, ktorá by zamedzila ich rozširovaniu; upozorniť vlastníka, správcu alebo užívateľa pozemku môže aj obec, v ktorej katastrálnom území sa pozemok s výskytom inváznych druhov rastlín nachádza. Toto upozornenie zverejní obec na svojej úradnej tabuli a na webovom sídle, ak ho má zriadené, alebo iným spôsobom miestne obvyklým.

(5) V prípade nebezpečenstva vzniku škodlivých následkov na prírode orgán ochrany prírody vlastníkovi, správcovi alebo užívateľovi pozemku po predchádzajúcom upozornení nariadi odstránenie inváznych druhov rastlín, ak si neplní povinnosť podľa odseku 3. Ak vlastník, správca alebo užívateľ pozemku odstránenie rastlín inváznych druhov nevykoná v lehote určenej orgánom ochrany prírody, činnosť vykoná orgán ochrany prírody alebo ním poverená osoba na náklady toho, komu bolo odstránenie inváznych druhov rastlín nariadené; činnosť môže na náklady toho, komu bolo odstránenie inváznych druhov uložené, vykonať aj obec po dohode s orgánom ochrany prírody.

Okrem zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov sa dotýka nepôvodných organizmov aj nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 88/2018 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 199/2005 Z. z. o ochranných opatreniach proti zavlečeniu a rozširovaniu organizmov škodlivých pre rastliny alebo rastlinné produkty v znení neskorších predpisov. Toto rozsiahle nariadenie ustanovuje:

- ochranné opatrenia proti zavlečeniu organizmov, ktoré sú škodlivé pre rastliny alebo rastlinné produkty, na územie Slovenskej republiky a územie ostatných členských štátov Európskej únie z územia iných členských štátov a z územia tretích krajín,
- ochranné opatrenia proti rozširovaniu škodlivých organizmov v rámci územia členských štátov dopravnými prostriedkami na prepravu rastlín, rastlinných produktov alebo iných predmetov,
- vydávanie rastlinolekárskeho osvedčenia (tzv. „fytocertifikátu“) a fytocertifikátu pre opätovný vývoz podľa Medzinárodného dohovoru o ochrane rastlín.



## EPPO (EUROPEAN AND MEDITERRANEAN PLANT PROTECTION ORGANISATION)

V európskom priestore už od roku 1951 pôsobí medzinárodná organizácia, Európska a stredomorská organizácia ochrany rastlín (EPPO), ktorá pripravuje podklady pre kľúčové rozhodnutia na celoeurópskej úrovni v oblasti obrany celoeurópskeho priestoru pred zavlečením nepôvodných a invázných organizmov. Je to medzivládna organizácia, ktorej členom je aj Slovensko. Jej hlavnou úlohou je ochrana rastlín prostredníctvom tvorby systémov a návrhov stratégií proti zavlečeniu nových organizmov a návrhov opatrení pre ich regulovanie.

EPPO vypracováva vlastné zoznamy nebezpečných druhov. Vedie tzv. Alert list, čo je zoznam druhov, ktoré sa zatiaľ v krajinách EPPO nevyskytujú, ale u ktorých sa predpokladá, že by mohli byť v blízkej budúcnosti introdukované, a ktoré by mohli mať potenciál stať sa nebezpečné pre krajiny EPPO v blízkej budúcnosti. EPPO počas troch rokov preveruje ich potenciál stať sa hrozbou pre členské krajiny. Ak sa potvrdí, že by mohli takou hrozbou byť, EPPO takéto druhy zaradi do zoznamu A1 alebo A2. Ak sa nepotvrdí ich nebezpečnosť, sú vyradené z ďalšieho sledovania. Do zoznamu A1 sa zaraďujú druhy, ktoré v členských krajinách doteraz neboli zistené a do zoznamu A2 druhy, ktoré už boli zistené v niektorom štáte, ale sú relatívne málo rozšírené. Pre obidve tieto kategórie vypracováva odporúčania a metodiky na ich reguláciu.

## INVÁZNE DRUHY NA SLOVENSKU

Invázne druhy sú nepôvodné druhy rastlín alebo živočíchov, ktoré majú potenciál sa rýchlo šíriť a negatívne ovplyvňovať populácie našich pôvodných druhov a pôvodné biotopy. Pochádzajú najčastejšie z amerického kontinentu, z Ázie alebo aj iných častí sveta.

### Invázne druhy živočíchov

Obsahom tejto publikácie nie je opis invázných druhov živočíchov, nakoľko výrazne hospodársky neovplyvňujú zdravotný stav v lesoch Slovenska, napriek tomu považujeme za veľmi dôležité ich aspoň krátko uviesť. Ako už bolo uvedené, viažu sa na ne ustanovenia § 7a ods. 4 až 7 zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov. Sú uvedené vo vyhláske č. 24/2003 Z. z. v znení neskorších predpisov, ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny a ich zoznam s nachádza v prílohe č. 3 tejto publikácie.

Je zakázané ich držať, prepravovať, dovážať, chovať, rozmnožovať, obchodovať s nimi. Vlastník, správca alebo užívateľ pozemku, užívateľ poľovného revíru, užívateľ rybárskeho revíru alebo osoba vykonávajúca hospodársky chov rýb sú povinní ich odstraňovať.

Na naše územie sa dostali viacerými spôsobmi. Hlavný faktor, ktorý vplýval na ich rozšírenie, bolo obchodovanie s nimi. Invázne druhy živočíchov sú konkurenčne silnejšie ako pôvodné druhy živočíchov a nemajú prirodzených nepriateľov, čo umožňuje ich šírenie na úkor pôvodných druhov živočíchov (<http://www.sopsr.sk/invazne-web/>).

### Invázne druhy hmyzu a húb

Vnárrodných zoznamoch invázných druhov (príloha č. 3 a č. 4) nie je uvedený ani jeden druh hmyzu alebo huby, napriek tomu, že niektoré z nich spĺňajú charakter invázneho druhu a správajú sa invázne. Jediný druh hmyzu je zaradený aspoň do zoznamu vzbudzujúcich obavy Únie (príloha č. 1) a je to sršeň ázijský (*Vespa velutina nigrithorax*), ktorý však priamo neovplyvňuje lesné prostredie a v tomto vydaní publikácie ho ani bližšie neuvádzame. Je nebezpečný pre včelárov a agresívne napáda ľudí.

Do tejto publikácie sme sa snažili vybrať také druhy hmyzu a húb, ktoré sa jednak správajú invázne alebo sa invázne správajú v iných krajinách Európy a je vysoký predpoklad ich rozšírenia na naše územie.

### Invázne druhy rastlín

Sú uvedené vo vyhláske č. 24/2003 Z. z. v znení neskorších predpisov, ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny a ich zoznam sa nachádza v prílohe č. 4 tejto publikácie. Boli sem zaradené druhy, ktoré spôsobujú najväčšie problémy, resp. ktoré majú najväčší negatívny vplyv na naše pôvodné druhy a ich biotopy a najviac menia krajinu a lesné ekosystémy. Viažu sa na ne ustanovenia § 7b zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.

Je zakázané ich držať, prepravovať, dovážať, pestovať, rozmnožovať, obchodovať s nimi. Vlastník, správca, užívateľ pozemku je povinný sa starať o pozemok tak, aby nedochádzalo k rozšíreniu týchto druhov na jeho pozemku a v prípade výskytu invázných druhov je povinný ich odstraňovať.



Tieto druhy boli najčastejšie dovezené ako okrasné alebo medonosné rastliny, ktoré sa z parkov a výsadiieb začali rýchlo šíriť do okolia a obsadzovať nové plochy. Majú vysoký reprodukčný potenciál. Dokážu sa rýchlo šíriť vegetatívnym spôsobom (napr. podzemkami) alebo vytvárajú každoročne veľké množstvo semien s vysokou klíčivosťou. Viaceré z týchto druhov v súčasnosti tvoria rozsiahle porasty, najčastejšie popri vodných tokoch, cestách, železničiach, na opustených priestranstvách, v okolí lesných ciest, skladov dreva a zasahujú aj do pôvodných rastlinných spoločenstiev lesných biotopov. V prípade ich masového rozšírenia významne menia charakter biotopov, ohrozujú pôvodné druhy rastlín a vytvárajú homogénne monocenózy. Niektoré sú známe ako alergény (zlatobyľ, ambrózia palinolistá), iné vyvolávajú rôzne kožné poranenia (boľševník obrovský). Ich odstraňovanie je veľmi problematické, vyžaduje si systematické niekoľkoročné zásahy, často s nevyhnutným využitím herbicídnych prípravkov, aby sa dosiahli požadované výsledky (<http://www.soprs.sk/invazne-web/>).

## NEPÔVODNÉ DRUHY NA SLOVENSKU

Nepôvodné druhy sú také druhy, ktoré na území Slovenska nemajú pôvodný areál rozšírenia a boli na naše územie dovezené alebo sa sem rozšírili z iných krajín. Ako už bolo uvedené, väčšina druhov hmyzu, húb a rastlín opisovaných v tejto publikácii sú zaradené ako nepôvodné druhy. Aj keď neboli zaradené do legislatívnych zoznamov invázných druhov, napriek tomu sa na našom území niektoré z nich správajú invázne alebo majú potenciál stať sa inváznymi, t. j. tiež majú negatívny vplyv na pôvodné druhy a biotopy Slovenska. Tieto druhy sú zaradované do tzv. vedeckých zoznamov a z rôznych dôvodov zatiaľ neboli zaradené do legislatívnych zoznamov. V prípade ich výrazného rozšírenia na území Slovenska a ohrozenia našich pôvodných druhov a biotopov, je možné niektoré z nich zaradiť medzi druhy invázne v zmysle legislatívy (pri novele vyhlášky č. 24/2003 Z. z.) (<http://www.soprs.sk/invazne-web/>).

## VYBRANÉ NAJVÝZNAMNEJŠIE INVÁZNE A NEPÔVODNÉ DRUHY HMYZU, HÚB A RASTLÍN V LESOCH SLOVENSKA

V tejto časti publikácie sa podrobne opisujú nasledovné vybrané invázne a nepôvodné druhy hmyzu, húb a rastlín, ktoré majú najväčší potenciál negatívne ovplyvňovať lesné ekosystémy na Slovensku.

SKUPINA	SLOVENSKÝ NÁZOV	LATINSKÝ NÁZOV	ZARADENIE
HMYZ	Drvinárik	<i>Xylosandrus crassiusculus</i> (Motschulsky, 1866)	n
HMYZ	Drvinárik čierny	<i>Xylosandrus germanus</i> (Blandorf, 1894)	n
HMYZ	Krasoň jaseňový	<i>Agrilus planipennis</i> Fairmaire, 1888	n
HMYZ	Fuzáč ázijský	<i>Anoplophora glabripennis</i> (Motschulsky, 1854)	n
HMYZ	Mínovníček pagaštanový	<i>Cameraria ohridella</i> Deschka & Dimić, 1986	n
HMYZ	Sietnička	<i>Corythucha arcuata</i> (Say, 1832)	n
HMYZ	Vijačka krušpánová	<i>Cydalima perspectalis</i> (Walker, 1859)	n
HMYZ	Hrčiarka	<i>Dryocosmus kuriphilus</i> Yasumatsu, 1951	n
HMYZ	Drvinárik	<i>Gnathotrichus materiarius</i> (Fitch, 1858)	n
HMYZ	Lykožrút severský	<i>Ips duplicatus</i> (Sahlberg, 1836)	n
HMYZ	Ploskanka	<i>Aproceros leucopoda</i> Takeuchi, 1939	n
HMYZ	Kôrovnica kaukazská	<i>Dreyfusia nordmanniana</i> (Eckstein, 1890)	n
HMYZ	Priadkovček	<i>Thaumetopoea pityocampa</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)	n
HUBY	Kryptostróma kôrová	<i>Cryptostroma corticale</i> (Ellis & Everh.) P. H. Greg. & S. Waller, 1952	n
HUBY	Eutypelka javorová	<i>Eutypella parasitica</i> R. W. Davidson & R. C. Lorenz, 1938	n
HUBY	Švajčiarska sypavka	<i>Nothophaeocryptopus gaeumannii</i> (T. Rohde) Videira, C. Nakash., U. Braun & Crous, 2017	n
HUBY	Škótska sypavka	<i>Rhabdocline pseudotsugae</i> Syd., 1922	n
HUBY	Rakovina kôry gašтана	<i>Cryphonectria parasitica</i> (Murrill) M. E. Barr	n
HUBY	Hnedá sypavka borovic	<i>Mycosphaerella dearnessii</i> M. E. Barr	n
HUBY	Drobnoplodka borovicová	<i>Mycosphaerella pini</i> Rostr. ex Munk 1957	n
HUBY	Fytoftóra kambiová	<i>Phytophthora cambivora</i> (Petri) Buisman, 1927	n
HUBY	Mechúrnatka vejmutovková	<i>Cronartium ribicola</i> J. C. Fisch., 1872	n
HUBY	Čiašočka jaseňová	<i>Hymenoscyphus fraxineus</i> (T. Kowalski) Baral, Queloz & Hosoya	n
HUBY	Grafióza brestov	<i>Ophiostoma novo-ulmi</i> Brasier	n
HUBY	Pyknidovka beľová	<i>Sphaeropsis sapinea</i> (Fr.) Dyko & B. Sutton	n
RASTLINY	Pajaseň žliazkatý	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle, 1916	i
RASTLINY	Ambrózia palinolistá	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L., 1753	i
RASTLINY	Glejovka americká	<i>Asclepias syriaca</i> L., 1753	i
RASTLINY	Rod pohánkovec	<i>Fallopia</i> sp., 1763	i
RASTLINY	Sľeňnica hluznatá	<i>Helianthus tuberosus</i> L., 1753	n
RASTLINY	Bolševník obrovský	<i>Heracleum mantegazzianum</i> Sommier et Levier, 1895	i
RASTLINY	Netýkavka žliazkatá	<i>Impatiens glandulifera</i> Royle, 1834	i
RASTLINY	Netýkavka malokvetá	<i>Impatiens parviflora</i> DC., 1824	n
RASTLINY	Javorovec jaseňolistý	<i>Negundo aceroides</i> Moench, 1794	i
RASTLINY	Čremcha neskoroá	<i>Prunus serotina</i> Ehrh., 1784	n
RASTLINY	Agát biely	<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	n
RASTLINY	Zlatobyľ kanadská	<i>Solidago canadensis</i> L., 1753	i
RASTLINY	Zlatobyľ obrovská	<i>Solidago gigantea</i> Ait., 1789	i

Vysvetlivky: n - nepôvodný druh, i - invázny druh

1. Drvinárik  
*Xylosandrus crassiusculus* (Motschulsky, 1866)
2. Drvinárik čierny  
*Xylosandrus germanus* (Blandorf, 1894)
3. Krasoň jaseňový  
*Agrilus planipennis* Fairmaire, 1888
4. Fuzáč ázijský  
*Anoplophora glabripennis* (Motschulsky, 1854)
5. Mínovníček pagašťanový  
*Cameraria ohridella* Deschka & Dimić, 1986
6. Sietnička  
*Corythucha arcuata* (Say, 1832)
7. Vijačka krušpánová  
*Cydalima perspectalis* (Walker, 1859)
8. Hrčiarka  
*Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu, 1951
9. Drvinárik  
*Gnathotrichus materiarius* (Fitch, 1858)
10. Lykožrút severský  
*Ips duplicatus* (Sahlberg, 1836)
11. Ploskanka  
*Aproceros leucopoda* Takeuchi, 1939
12. Kôrovnica kaukazská  
*Dreyfusia nordmanniana* (Eckstein, 1890)
13. Priadkovček  
*Thaumetopoea pityocampa* (Denis & Schiffermuller, 1775)



1



4



7



10

PRÍTOMNOSŤ NA SLOVENSKU:



ÁNO



NIE





2



3



5



6



8



9



11



12



13



## Drvinárik *Xylosandrus crassiusculus* (Motschulsky, 1866)



(Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae)

### PŮVODNÝ AREÁL

Prirodzený areál je v tropických a subtropických častiach Ázie.

### INVÁZNY AREÁL

Tento druh sa rozšíril zo svojho prirodzeného areálu do tropickej časti Afriky už pred viac ako 100 rokmi, kde sa stal jedným z najbežnejších druhov ambróziových chrobákov. V USA bol prvýkrát objavený v roku 1974 v Južnej Karolíne, odkiaľ sa rýchlo šíril do okolitých štátov. Momentálne je dobre udomácnенý v juhovýchodnej časti Severnej Ameriky a prítomný je aj v niektorých štátoch Západnej (Oregon) a Strednej Ameriky (Kostarika, Panama). V roku 1997 bol objavený aj v Kanade, avšak šírenie je brzdené pravdepodobne drsnejšími podmienkami. Prvý nález v Európe je z roku 2003 v Taliansku. Od roku 2014 bol objavený vo viacerých častiach Francúzska. Je predpoklad jeho ďalšieho šírenia, najmä vo veľmi teplých oblastiach Európy. Na Slovensku, ani v okolitých štátoch zatiaľ nebol zistený.

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

Jedná sa o malého červeno-hnedého chrobáka. Samičky sú väčšie ako samce, dlhé 2,2 – 2,5 mm a sú schopné lietať. Samce sú dlhé približne 1,5 mm, bez schopnosti lietať a zostávajú v požerkoch. Larvy sú biele, beznohé a majú tvar písmena C. Na jedného samca pripadá asi 10 samíc. Samičky sú taktiež oplodnené svojimi „bratmi“ podobne ako je to prípade drvinárika čierneho. Celkovo sa tieto druhy spôsobom života a morfológiou podobajú. Po opustení požerku začína oplodnená samička vyhľadávať vhodný materiál pre založenie novej generácie. Na vhodnom materiáli sa zavrtá do dreva a vytvára chodbu ukončenú komôrkou alebo viacerými vetvami. Tu kladie vajíčka. Vyliahnuté larvy sa živia podhubím ambróziových húb, ktoré medzitým vyrástli na stenách komôrky, vstupnej chodby, či na vetvách požerku. V trópech sú typické prekrývajúce generácie, pretože sú tu celoročne vhodné podmienky. V juhovýchodnej Amerike sú popisované dve generácie, pričom škodca je aktívny od marca do jesene. Životný cyklus trvá približne 55 dní.

Už od začiatku napadnutia vytláča samička zo závrtového otvoru drvinu zlepenú do tvaru valčeka, ktorý kolmo odstáva od napadnutého materiálu do výšky 1 až 4 cm a neskôr odpadne na povrch dreva. Toto sú najdôležitejšie znaky prítomnosti tohto škodcu. Priemer závrtového otvoru je približne 1 až 1,5 mm. Hĺbka požerku môže byť 5 a viac centimetrov do dreva. Po daždi sa prítomnosť poškodenia veľmi ťažko zisťuje, nakoľko je drvína z kmeňa zmytá vodou a viditeľné sú len malé čierne závrtové otvory, ktoré sa ťažko hľadajú.

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

V pôvodnom areáli výskytu sa správa tento druh ako sekundárny škodca, avšak vo svojom inváznom areáli sa správa veľmi agresívne. Je veľmi polyfágnny, čo si však vyžaduje určité environmentálne podmienky. V USA škodí hlavne v mestách, parkovej zeleni a v škôlkach drevín (ovocných, okrasných, lesných). Môže napadnúť početné spektrum listnatých drevín, medzi ktorými sú významné druhy ovocných stromov, okrasných drevín a lesnícky významných drevín. Na ihličnatých drevinách nebol zatiaľ zistený a pravdepodobne ich nenapáda. Mnohí autori odhadujú, že je schopný napadnúť viac ako 100 druhov drevín, krov, či rastlín z viac ako 40 čeľadí. Medzi jeho hostiteľov, ktoré sú aj na Slovensku, patrí javor (*Acer*), jelša (*Alnus*), breza (*Betula*), jaseň (*Fraxinus*), duby (*Quercus*), topole (*Populus*), vrby (*Salix*), bresty (*Ulmus*), lieska (*Corylus*), jablň (*Malvus*), vinič (*Vitis*) a ďalšie.

### CHARAKTERISTIKA A SPÔSOB NAPADNUTIA

Tento druh drvinárika vytvára požerky zvyčajne v tenšom materiáli s priemerom do 8 cm, avšak je schopný napadnúť aj hrubší materiál (nad 30 cm). Typická je prítomnosť bielej drvíny v tvare valčeka. Ambróziové druhy chrobákov napádajú vždy iba strosované alebo inak poškodené stromy. Zdravé stromy nie sú napádané. Napadnuté stromy vykazujú známky oslabenia, vädnutia, skrakovania prírastkov, odumierania vetví až celkového odumretia. Je schopný napadnúť aj mladé sadenice, kde môže okružkovať koreňový krčok, čo vedie k rýchlemu odumretiu hostiteľa. Napadnuté druhy sliviek (*Prunus*) vytvárajú silný glejotok. V USA spôsobuje škody najmä v ovocných sadoch a sadoch okrasných drevín, najmä po nadmernom zalievaní alebo neskorých mrazoch. Často je taktiež poškodzovaná parková a mestská zeleň, či lesné škôlky.

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Zatiaľ chýbajú údaje z Európy o závažnosti tohto škodcu pre lesného hospodárstvo a produkciu dreva. V USA je odporúčané vyhľadať, odstrániť a zničiť napadnutý materiál. V prípade výskytu na Slovensku sa kontrola môže vykonávať hlavne pochôdkou, kde si vizuálne všimame všetky uvedené znaky prítomnosti (závrtové otvory, biele drvíny, resp. valčeky). Tento druh sa dá monitorovať pomocou lapačov navrhnutých etanolovým odparníkom. Najdôležitejšia prevencia je správna starostlivosť o stromy, najmä škôlkach drevín, čo znamená správne zalievanie a ochrana pred neskorými mrazmi. K prevencii patrí aj preventívne (aj opakované) chemické ošetrenie vhodného materiálu na vývin. Vzhľadom na oblasti, kde už bol tento škodca zavlečený a škody, ktoré môže spôsobiť je pravdepodobné, že tento druh má potenciál sa udomáčniť a spôsobovať škody na drevinách v Európe, či už v oblasti pestovania okrasných rastlín, ovocných drevín alebo v lesnom hospodárstve.





Imágo (Jiří Hulcr)

Napadnutie kmeňa (Jiří Hulcr)



Vytlačená drvina v tvare valčka (Jiří Hulcr)



## Drvinárik čierny *Xylosandrus germanus* (Blandorf, 1894)



(Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae)

### PÔVODNÝ AREÁL

Prirodzený areál je vo východnej Ázii.

### INVÁZNY AREÁL

Momentálne sa nachádza približne v 30tich štátoch USA a štyroch provinciách Kanady. Škodí tu na viacerých druhoch krov a drevín, napr. na orechu čiernom, gaštane atď. Druh sa z neznámych dôvodov vyhýba šíreniu v tropických oblastiach a vyhovuje mu skôr temperátna zóna. Prvý krát v Európe bol zaznamenaný v Nemecku pred vyše 60timi rokmi (1952), odkiaľ sa šírila do susedných krajín, ako Švajčiarsko (1987), Francúzsko (1992), Rakúsko (1993), Belgicko (1995), Poľsko (1998), Taliansko (1999). Vo väčšine týchto krajín má status škodcu a je predpoklad jeho ďalšieho šírenia do vhodných lokalít. Na Slovensku bol prvý nález zaznamenaný v roku 2010.

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

Jedná sa o malého čierneho chrobáka. Samičky sú väčšie ako samce, dlhé 2,0 – 2,3 mm a sú schopné lietať. Samce sú dlhé 1,3 – 1,8 mm, bez schopnosti lietať. Nohy sú hnedej farby. Samičky kladú vajíčka jednotlivo vo vyhlodanej komôrke (celkom 1 až 54, priemerne 16). Vyliahnuté larvy sa živia iba podhubím ambróziových húb, teda drevo už ďalej nepoškodzujú. Majú tri instary. Podhubie je najskôr belavé, neskôr chodbičky požerku zčernajú, čo je typický znak prítomnosti ambróziových druhov chrobákov. Celý vývoj od vajíčka po imágo trvá približne 25 dní pri stálnej teplote 24 °C, avšak vo vonkajších podmienkach to môže byť 50 až 60 dní. Párenie imág prebieha priamo v požerku, kde sa vyliahli, to znamená, že samičky sú oplodnené svojimi bratmi. Oplodnené samičky potom vylievajú z požerku cez závrťový otvor, ktorý vytvorila ich matka. Oplodnené samičky vyhľadávajú vhodný materiál pre vývin novej generácie a začínajú sa zavrtávať do dreva. Podľa doterajších pozorovaní zo Slovenska uprednostňujú miesta bez kôry, ktorá bola poškodená napr. približovaním kmeňa a pod. Zo začiatku sú na povrchu kmeňov dobre viditeľné malé kôpky bielej drviny, neskôr samička zo závrťového otvoru vytlačí túto drvinu zlepenú do tvaru valčeka, ktorý kolmo odstáva od napadnutého materiálu do výšky 1 až 4 cm a neskôr odpadne na povrch dreva. Toto sú najdôležitejšie znaky prítomnosti tohto škodcu. Priemer závrťového otvoru je približne 1 mm. Hĺbka požerku je niekoľko centimetrov do dreva (najčastejšie 2 – 3 cm, prípadne viac). Na konci požerku môže samička vyhlodať ešte vetviace sa chodby alebo malú komôrku, kde kladie vajíčka. V požerku začnú vyrastať belavé vankúšiky podhubia samičkou zavlečenej huby, neskôr celý požerok aj závrťový otvor sčernajú. Po daždi sa prítomnosť poškodenia veľmi ťažko zisťuje, nakoľko je drvinu z kmeňa zmytá vodou a viditeľné sú len malé čierne závrťové otvory, ktoré sa ťažko hľadajú. V prirodzenom areáli výskytu má jednu až dve generácie počas roka. Údaje zo strednej Európy nasvedčujú tomu, že tu má jednu generáciu.

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Vyskytuje sa najmä v temperátnej zóne, či už v prirodzených alebo umelo vysadených porastoch listnatých a ihličnatých drevín. Vyskytuje sa taktiež v sadoch ovocných a okrasných drevín, vo viničoch a v škôlkach. Jedná sa o extrémne polyfágnny druh. Hostiteľmi môže byť až 200 druhov krov a drevín až z 51 čeladi! Dôležitá je skutočnosť, že tento druh nikdy nenapáda zdravé stromy. Na Slovensku môžu byť v podstate ohrozené všetky významné hospodárske dreviny, ktoré boli stresované nejakým iným škodlivým činiteľom. Dostal bol jeho výskyt na Slovensku zaznamenaný najmä na výrezoch dreva na lesných skladoch, kde sa prejavil ako technický škodca. Bol pozorovaný výskyt na buku (*Fagus*), dube (*Quercus*), gaštane (*Castanea*), hrabe (*Carpinus*), breste (*Ulmus*), ale aj na smreku (*Picea*) a na jedli (*Abies*). Škody môžu vzniknúť aj v škôlkach lesných či okrasných drevín s intenzívnym zavlažovaním alebo na jar po neskorých mrazoch.

### CHARAKTERISTIKA A SPÔSOB NAPADNUTIA

Drvinárik čierny nie je náročný na hrúbku materiálu, pretože napáda aj ťažbové zvyšky aj hrubé, vysoko kvalitné a cenné výrezy dreva, kde je však kľúčová dostatočná vlhkosť tohto materiálu pre vývin podhubia ambróziových húb, ktorými sa živí. Typická je prítomnosť bielej drviny, ktorá je neskôr vytlačaná z dreva v tvare valčeka.

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Kontrola sa vykonáva hlavne pochôdzkou, kde si vizuálne všimame všetky uvedené znaky prítomnosti, v našich podmienkach najmä od konca mája a v júni. Tento druh sa dá veľmi dobre kontrolovať a monitorovať pomocou lapačov navadených etanolovým odparníkom. K prevencii v lesných a okrasných škôlkach patrí najmä primerané zavlažovanie. Na skladoch dreva patrí k prevencii najmä chemické ošetrenie cenných a kvalitných výrezov, ktoré majú dostatočnú vlhkosť na založenie novej generácie škodcu. Ako jedno z obranných opatrení, t.j. po zistení prítomnosti škodcu v dreve, odporúčame okamžite použiť chemické ošetrenie na hornej hranici odporúčanej koncentrácie použitého prípravku, pričom postrek odporúčame zopakovať. Toto ošetrenie je však účinné len dokiaľ samičky nie sú hlboko v dreve. Ak už samičky tvoria valčeky zo závrťového otvoru, chemické ošetrenie je omnoho menej účinné, nakoľko ich roztok nemusí zasiahnuť. K ochranným opatreniam patrí aj odstránenie husto napadnutého materiálu (ťažbové zvyšky, korunové časti ap.) štiepkovaním alebo spálením alebo jeho prekrytie špeciálnymi sieťami či fóliami.





Imágo (Jiří Hulcr)

Imága uprednostňujú miesta bez kôry (Juraj Galko)



Drviny v tvare valčeka (Juraj Galko)



Požerok v dreve a larvy drvinárika čierneho (Juraj Galko)



Napadnutý výrez buka (Juraj Galko)



Napadnutý výrez duba (Juraj Galko)



## Krasoň jaseňový *Agrilus planipennis* Fairmaire, 1888

(Coleoptera: Buprestidae)



### PŮVODNÝ AREÁL

Pôvodný areál rozšírenia je v oblastiach mierneho pásma východnej Ázie, najmä Rusko, Čína, Japonsko, Mongolsko a Kórea.

### INVÁZNY AREÁL

Krasoň jaseňový bol zavlečený do Európskej časti Ruska do Moskvy a okolia, kde spôsobuje vážne škody a postupne sa šíri k ostatným krajinám Európy. Rozšíril sa však aj v USA a Kanade, kde spôsobuje obrovské škody na jaseňoch. V krajinách EÚ zatiaľ zaznamenaný nebol, avšak predpokladá sa tu jeho rozšírenie v horizonte niekoľkých rokov.

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

Dospelý jedinec krasoňa jaseňového je 7,5 – 15 mm dlhý a 3 – 3,5 mm široký. Má úzke pozdĺžne telo tvaru charakteristického pre krasone s metalicko-medeno-zeleným zafarbením. Oči sú veľké čierne alebo medeno sfarbené. Dospelé jedince sa začínajú objavovať v máji a ich aktivita trvá približne do konca júna. Samičky nakladú v priebehu života jednotlivito na kmeň a konáre 65 až 90 vajčiek. Po približne 7 – 10 dňoch sa liahnu larvy, ktoré sa zavŕtavajú do lyka a tvoria typický meandrovitý požerok, ktorý sa s rastom lariev postupne zväčšuje. Požerky sú naplnené jemnou drvinou. Dospelé larvy sú 26 – 32 mm dlhé, biele, skladajúce sa z 13 segmentov. Larvy prechádzajú štyrmi instarmami a v závislosti od klimatických podmienok sa vyvíjajú 1 – 2 roky. Najčastejšie prezimujú v poslednom instare v kukľových kolískach pod kôrou stromu. Mladé imága ostávajú po vyliahnutí z kukly 1 – 2 týždne pod kôrou. Následne strom opúšťa a vykonáva žer na listoch. Imága žijú 2 – 3 týždne a sú aktívne najmä počas teplého a slnečného počasia.

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Krasoň jaseňový napáda dominantne rôzne druhy jaseňov (*Fraxinus chinensis*, *F. japonica*, *F. lanuginosa*, *F. mandshurica*, *F. rhynchophylla*), ale napáda aj orech (*Juglans mandshurica*) a niektoré druhy brestov (*Ulmus davidiana*, *U. propinqua*). Značným rizikom môže byť hlavne v parkoch a záhradách. Významné riziko je aj jeho dopad na jaseňové porasty napadnuté hubovým ochorením *Hymenoscyphus fraxineus*. V Európe je schopný napadnúť aj jaseň štíhly (*F. excelsior*).

### CHARAKTERISTIKA A SPÔSOB NAPADNUTIA

Novonapadnuté stromy je veľmi komplikované včas zaznamenať. Príznaky napadnutia sa ukazujú zväčša až v dobe, kedy je strom významne poškodený. Asi najvýraznejšie je možné pozorovať zmenu sfarbenia listov a ich predčasný opad. Poškodenie stromu môže indikovať aj zvýšená kmeňová výmladnosť. Stromy tak môžu reagovať na významný stresový faktor. Podobne ako pri ostatnom podkôrnom hmyze aj v tomto prípade je dobré sledovať aktivitu ťaľotvarých vtákov prípadne aktivitu sekundárnych hmyzích škodcov. Pokiaľ niektorý strom vykazuje podobné príznaky je vhodné vykonať bližšiu obhliadku. V mieste požerku dochádza často k zmene sfarbenia kôry, vzniku jaziev a prasklín. V týchto miestach sa môže vyskytovať požerok, ktorý má serpentínový (meandrovitý) tvar. Požerok je zo začiatku veľmi tenký a postupne sa rozširuje a je naplnený drvinou. Pokiaľ je populácia na kmeni malá má požerok tendenciu smerovať zhora dolu v smere osi kmeňa. Pokiaľ je hustota vysoká môžu požerky smerovať na ktorúkoľvek stranu. Pokiaľ už strom opustili dospelé imága je možné na kmeni a vetvách nájsť charakteristické výletové otvory. Výletové otvory sú 3,5 – 4,1 mm v priemere a majú tvar veľkého tlačeneho písmena D, čo je typický znak prítomnosti krasoňov rodu *Agrilus*. Napadnuté stromy hynú do jedného až troch rokov.

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Možnosť ako sa pôsobeniu krasoňa jaseňového brániť veľa nie je. Základom je prevencia t.j. dôsledná kontrola pohybu dreva z rizikových oblastí najmä palivového dreva. V súčasnosti nie je na Slovensku k dispozícii efektívna metóda kontroly populácie. Najúčinnnejším spôsobom je včasné vyhľadanie napadnutých stromov a asanácia (ideálne spálenie na mieste). Čiastočne je možné využiť insekticídne prípravky, avšak podobne ako pri ostatnom podkôrnom hmyze sú účinné len pri správnom načasovaní ošetrovania a dôslednom ošetrovaní stromu. V USA a Kanade je možné využívať injekťaz stromu insekticídny prípravkom. Ten by mal byť účinný aj pri začiatočnom štádiu napadnutia, prípadne je možné takto ošetriť stromy preventívne. Tento druh sa dá monitorovať pomocou rôznych lapačov, pričom reaguje najmä na zelenú a fialovú farbu. Tieto lapače sa testovali aj na Slovensku.





Imágo (Barry Lyons)



Výletový otvor tvaru D (Jerry Dowding)



Inštalácia lepeného lapača (Juraj Galko)



Napadnuté palivové drevo (Troy Kimoto)



Napadnutý porast (Troy Kimoto)



Typický meandrovitý požerok (Troy Kimoto)



## Fuzáč ázijský *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky, 1854)



(Coleoptera: Cerambycidae)

### PŔVODNÝ AREÁL

PŔvodný areál rozšírenia je oblasť východnej Ázie (Čína, Japonsko, Kórea).

### INVÁZNY AREÁL

Fuzáč ázijský sa stal medzinárodne významným druhom v roku 1996, kedy bol zistený v USA v New Yorku. Neskôr bol zaznamenaný aj v iných oblastiach USA a Kanady. V Európe bol zaznamenaný napríklad v Anglicku, Nemecku, Francúzsku, Rakúsku, Finsku alebo Taliansku. Z mnohých oblastí však už bol pomocou prísnych fyto karanténnych opatrení odstránený.

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

Dospelé jedince sú 2 – 4 cm dlhé. Majú čierne lesklé telo s nepravidelnými bielymi škvrkami. Na dlhých tykadlách sa striedajú čierne a biele krúžky. Fuzáč ázijský má jednu generáciu za jeden až dva roky (zvyčajne jeden rok). Samičky kladú vajíčka v letných mesiacoch do pripravených jamiek na kmeni hostiteľských drevín. Larvy sa liahnu v závislosti na teplote po dvoch až siedmich týždňoch. Larvy majú krémovo bielu farbu s tmavohnedou oblasťou okolo úst a svetlohnedým štítom v oblasti hlavy. Mladá larva má dĺžku 7 – 20 mm a žer vykonáva v lykovej časti. Tento žer trvá približne 20 dní. Následne sa dospelá larva zavrtáva do dreva, kde pokračuje v žere. Dospelá larva dosahuje dĺžku až do 60 mm. Larválny žer môže trvať 1 – 2 roky, kým nedosiahne vhodné rozmery na zakuklenie. Kukly sú 30 – 40 mm dlhé a cca 10 mm široké, bielej farby a sú uložené v dreve v kuklovej kolíske. Štádium kukly trvá 12 – 50 dní. Následne sa zo stromu vyhryzie dospelý chrobák. Novú generáciu zakladajú zvyčajne na rovnakom strome, v ktorom sa vyvinuli, no ak je to potrebné dokážu preletieť viac ako 2 km za novým hostiteľom.

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Predpokladáme, že teoreticky ohrozená môže byť najmä južná polovica Slovenska. Tento druh napáda široké spektrum listnatých drevín. Zaznamenaný bol vývin najmä na javore (*Acer*), topoľoch (*Populus*), vrbe (*Salix*), breze (*Betula*) a pagaštane (*Aesculus*), no nájdený bol aj na jelši (*Alnus*), breste (*Ulmus*), buku (*Fagus*), jaseňi (*Fraxinus*).

### CHARAKTERISTIKA A SPŔSOB NAPADNUTIA

Príznakov napadnutia stromu je niekoľko. V prvom rade je to jamka, do ktorej samička uloží vajíčko. Veľkosť a tvar týchto jamiek sa môže meniť podľa kôry hostiteľskej dreviny od oválnej po tenký zárez. Na hladkej kôre má zvyčajne oválny tvar s priemerom približne 15 mm a na okrajoch možno vidieť zárezy po hryzadlách. V priebehu žeru v dreve larvy vytlačajú drvinu cez praskliny v kôre. Drvina je zvyčajne hrubá pripomínajúca pilinu a je zmiešaná s exkrementmi. Tento príznak však nie je veľmi častý a je možné ho zaznamenať len krátko po vytlačení pilín, pretože sú zmývané dažďom a odviata vetrom. Dutá kôra v mieste žeru mladých lariev môže byť ďalším príznakom poškodenia. V týchto miestach sa kôra prepadne alebo zdzuje a vznikajú na nej malé praskliny. Ďalším znakom napadnutia sú výletové otvory, ktoré sú okrúhle a majú priemer 6 – 14 mm. Na napadnutých stromoch dochádza k odumieraniu konárov a k ich lámaniu z dôvodu žeru lariev v dreve a tým k oslabeniu štruktúrálnej pevnosti dreva.

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Bez pomoci človeka sa chrobák šíri len pomaly. Prenášaný však môže byť prostredníctvom obchodu s drevom, prípadne v paletách, drevených obaloch a iných drevených produktoch podobného charakteru. V rámci medzinárodných karanténnych opatrení sa štandardne (od roku 2002) palety a podobné drevené obaly zahrievajú na 56 °C počas 30 minút. Takto ošetrované drevo je možné znovu použiť v obchode. Ošetrované drevo je označené pečiatkou a tým odlišiteľné od neošetrovaného. Skrytý spôsob života komplikuje včasnú detekciu škodcu. Preventívne opatrenia sú preto zamerané hlavne na kontrolu prevážaného dreveného materiálu, najmä na obalový materiál vyrobený z menej kvalitného dreva a paliet. V prípade zistenia škodcu je potrebné vytýčiť rizikovú oblasť, asanovať všetky napadnuté stromy, prípadne všetky stromy, ktoré môžu byť hostiteľskou drevinou. Za určitých okolností je možné použiť pesticídy, prípadne biologické prípravky na báze patogénnych nematód. Z vytýčenej karanténnej oblasti sa nesmie vynášať drevná hmota a oblasť musí byť niekoľko rokov dôsledne kontrolovaná a bez nového nálezu, aby bolo možné karanténu zrušiť. Pre ochranu pred fuzáčom ázijským bolo prijaté vykonávacie rozhodnutie komisie (EÚ) 2015/893 týkajúce sa opatrení proti zavlečeniu organizmu *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky) do Únie a jeho rozšíreniu na jej území.

Veľmi podobný uvedenému druhu je fuzáč citrusový (*Anoplophora chinensis*). Je to taktiež veľmi široký polyfág a bol by schopný napadnúť a usmrtiť množstvo listnatých drevín vyskytujúcich sa v našich podmienkach.



Imágo (Andrej Gubka)



Požerky v dreve a trieskovité drvinky (Milan Zúbrik)



Výletové otvory (Milan Zúbrik)



Ukážka vaječnej znášky (Andrej Gubka)



## Mínovníček pagaštanový *Cameraria ohridella*



Deschka & Dimić, 1986

(Lepidoptera: Gracillariidae)

### PŮVODNÝ AREÁL

Pôvodný areál nie je známy. Predpokladá sa, že môže pochádzať z oblasti Balkánu, Severnej Ameriky alebo Ázie.

### INVÁZNY AREÁL

Ploskáčik bol prvýkrát zaznamenaný v Macedónsku v roku 1985 a pre vedu popísaný v roku 1986. Počas nasledujúcich 20 rokov bol zaznamenaný v takmer všetkých krajinách Európy. Na Slovensku bol prvýkrát objavený v roku 1994.

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

Dospelý motýľ má dĺžku okolo 5 mm a rozpätie krídel je 7 – 10 mm. Predné krídla majú svetlohnedú farbu s tenkými priečnymi bielymi pruhmi. Zadné krídla sú tmavosivé. Konce krídel sú rozstrapkané. Rojenie na Slovensku začína koncom apríla až začiatkom mája, kedy je možné na kmeňoch pagaštanov kónských, kde dochádza k páreniu, vidieť väčšie množstvá motýľov. Samičky následne kladú na povrch listov jednotlivito uložené vajíčka. Každá samička môže naklásať až okolo 30 vajíčok. Tie sú priehľadné a pevne uchytené na liste. Stromy sú obsadzované postupne od spodnej strany smerom hore. To znamená, že samičky kladú vajíčka najskôr na listy v spodnej časti stromu a postupujú k vrcholu koruny. Po piatich dňoch až dvoch týždňoch sa liahnu larvy, ktoré sa zavŕtavajú do listu, kde vyžierajú parenchymatické pletivo. Vytvárajú tak požerok vo vnútri listu. Larvy (húsenice) sú ploché, majú svetložltú farbu a dorastajú do dĺžky 5 – 6 mm. V priebehu vývinu prechádzajú celkovo 6 instarmi. V závislosti od počasia sa húsenice po 20 – 40 dňoch kuklia. Kukla je približne 4 mm dlhá a necelý 1 mm široká, červeno-hnedú farbu. Kuklové štádium trvá 12 – 20 dní. Časť kukiel prechádza do diapauzy a v tomto štádiu prezimujú v opadanom listí. V prírodných podmienkach Slovenska má ploskáčik pagaštanový 2-3 generácie do roka.

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Hostiteľskou drevinou ploskáčika pagaštanového, ktorý je rozšírený už takmer vo všetkých častiach Slovenska, je pagaštan kónský (*Aesculus hippocastanum*). Pagaštany sú pôvodnou drevinou v južnej Európe v oblasti Balkánu. Rozšírený je však v celej Európe a je možné ho nájsť aj v Škandinávskych krajinách. Na územie Slovenska bol v minulosti dovezený zrejme okolo 17. storočia. Často je možné ho nájsť v stromoradiach v blízkosti kaštieľov a zámkov, vysádzaný je však aj v mestách a parkoch ako dekoratívna drevina, no je možné sa s ním stretnúť aj v lesoch, kde bol vysadený na zlepšenie potravinovej ponuky pre voľne žijúcu zver.

### CHARAKTERISTIKA A SPÔSOB NAPADNUTIA

Poškodenie pagaštanov spôsobujú húsenice svojím žerom (mínovaním) v listoch. Po vyliahnutí z vajíčka sa húsenička prehryzie cez vrchnú pokožku (kutikulu) listu do parenchymatického pletiva listu, ktoré následne vyžiera. Žer tak prebieha medzi vrchnou a spodnou pokožkou listu. Požerok má na začiatku tvar malého hnedého kolieska s chvostíkom, postupne ako prebieha, žer a húsenica rastie, zväčšuje sa aj veľkosť požerku. Ten môže dosahovať aj niekoľko cm<sup>2</sup>. List v mieste požerku rýchlo žltne a získava svetlohnedú až hnedú farbu. Pri pohľade proti svetlu je možné väčšie húsenice v liste dobre vidieť. Pri silnom napadnutí dochádza k skorej zmene sfarbenia listov a ich opadu. Často je možné vidieť silno napadnuté pagaštany takmer bez listov už v priebehu augusta. Aj keď pravdepodobne ani silný a niekoľko rokov za sebou opakujúci sa žer nespôsobí uhynutie stromu, tieto stromy sú stresované, znižuje sa im prírastok a sú náchyľnejšie na poškodenie inými škodlivými faktormi.

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Kontrolu napadnutia je možné vykonávať kedykoľvek v priebehu vegetačnej sezóny, či už sledovaním aktivity motýľov počas rojenia alebo priamo kontrolou poškodenia listov v korune stromu. Jedným z ochranných opatrení je dôsledné hrabanie a likvidácia opadaných listov pagaštana kónského, v ktorých sa nachádzajú húsenice alebo kukly. Listie je potrebné spáliť alebo kompostovať (listy zasypať dostatočnou vrstvou zeminou). Ďalšou možnosťou je použitie insekticídnych prípravkov. Tie musia byť vedené v zozname autorizovaných prípravkov na ochranu rastlín. Insekticídy sa najčastejšie aplikujú postrekom v čase rojenia a postrek je vhodné zopakovať minimálne ešte raz proti druhej generácii. Vo fáze testovania je aj technológia očkovania stromov, pri ktorej sa prípravok aplikuje do kmeňa stromu. Dostáva sa tak do vodivých pletív a do listov stromu, kde spôsobí úhyn húseníc.





Larva (Andrej Gubka)



Larvy mívajúce v listoch (Andrej Gubka)



Slabé počiatkové poškodenie (Andrej Gubka)



Silne poškodené pagaštany (Andrej Gubka)



Rôzna intenzita poškodenia (Andrej Gubka)



## Sietnička *Corythucha arcuata* (Say, 1832)



(Hemiptera: Tingidae)

### PÔVODNÝ AREÁL

Prírodný areál je v Severnej Amerike (juh Kanady a USA).

### INVÁZNY AREÁL

V Európe bol tento škodca prvýkrát pozorovaný v Taliansku (2000), neskôr v Turecku (2002). V súčasnosti je rozšírený najmä v južných častiach Európy. V Maďarsku bol zistený výskyt tohto druhu v posledných rokoch a v roku 2018 bol potvrdený prvý nález aj na území Slovenska.

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

Táto malá bzdocha zaujímavého tvaru, je veľká asi 3,5 mm s priesvitným telom, so sieťovitou štruktúrou. Hlavu má skrytú štítovou „kapučňou“. Štít má tiež rozšírené okraje („laloky“), ktoré môžu mať hnedé škvrny. Krovky sú priehľadné so žltou žilnatinou s hnedým pásom pri ich báze a nepravidelné hnedé škvrny pozdĺž ich vrcholu. Tykadlá a nohy sú žlté. Pozdĺž okraja kroviek, štítu a na vrchole kapucne sú trnité výrastky. Prezimuje na kmeni stromu, pod kôrou alebo na inom chránenom mieste. Na jar cicia na spodnej strane listu, kde kladie aj vajíčka v skupinách 15 – 100 a viac kusov. Vajíčka sú vretenovitého tvaru, čierne, čiastočne uložené medzi žilnatinou listu. Larvy sú šedé až čierne, od tretieho zvliekania s bielymi fľakmi. Po celom tele majú trnité výrastky, pohybujú sa pomaly a nie sú schopné letu. Žijú v skupinách a tiež sajú na spodnej strane listov. Dospievajú v júni a po pár dňoch kladú vajíčka. Vývin z vajíčka po imágo trvá 30 – 45 dní. V tom istom roku má aj ďalšiu generáciu, najmä v teplejších polohách. V severnom Taliansku má až 3 generácie za rok.

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Najmä južné oblasti Slovenska s výskytom duba (*Quercus*). Napáda široké spektrum dubov a všetky jeho vekové triedy.

### CHARAKTERISTIKA A SPÔSOB NAPADNUTIA

Všetky aktívne štádiá tohto škodcu cicajú na listoch, ktoré strácajú farbu, dochádza k redukcii fotosyntézy a pri silnom premnožení aj skorý opad listov. Mortalita spôsobená týmto škodcom zatiaľ nebola pozorovaná, avšak môže dôjsť k zníženiu prírastku dubov a k ich oslabeniu voči pôsobeniu iných škodlivých činiteľov. Imága sa pohybujú pomaly a nie sú ani dobrými letcami, takže k šíreniu na väčšie vzdialenosti potrebujú byť „odnesené“ napríklad prevozom napadnutých sadeníc, prípadne v zime aj prevozom dreva so zimujúcimi imágami.

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Pri kontrole je potrebné venovať pozornosť farebným zmenám listov, kde môžu byť viditeľné nekrózy, čo je ich typickým znakom. Pri bližšom pohľade môžu byť viditeľné čierne vajíčka, larvy alebo imága, ktoré zanechávajú čierne exkrementy. V prírodnom areáli rozšírenia tohto škodcu sa používa chemické ošetrovanie okrasných drevín. V porastoch sa neošetruje, nakoľko regulácia tohto škodcu v prírodných podmienkach je takmer nemožná.





Imága a larvy (Milan Zúbrik)



Vajička na spodnej strane listu (György Csóka)



Pri silnom napadnutí dochádza k zmene farby listov zo zelenej na žltú (György Csóka)



Žltnutie napadnutých listov (Milan Zúbrik)



## Vijačka krušpánová *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859)



(Lepidoptera: Crambidae)

### PŮVODNÝ AREÁL

Prírodný areál je vo východnej Ázii v rozličných klimatických pásmach. Zistená bola v Japonsku, Kórei, Číne, východnom Rusku a Indii.

### INVÁZNY AREÁL

V Európe boli škody na krušpánoch prvýkrát zaznamenané v roku 2006 v juhozápadnom Nemecku v meste Kehl (blízko francúzskeho Štrasburgu). Predpokladá sa, že motýľ bol zavlečený do Nemecka už v roku 2005 alebo aj skôr. Neskôr (2007) boli zaznamenané motýle na niekoľkých miestach aj v Holandsku, a to v oblastiach, kde je lokalizovaný obchod s drevinami. V nasledujúcich rokoch sa druh v Európe rýchlo šíril. V súčasnosti sa vyskytuje od Veľkej Británie a Francúzska na západe až po východ Balkánskeho polostrova; zistený bol aj v Turecku a v južnom Rusku (kaukazský región). Na Slovensku bol prvýkrát zistený v roku 2012 v Bratislave. Zaznamenané boli imága aj prvé škody na krušpánoch. V súčasnosti sa vyskytuje na väčšine územia Slovenska.

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

Je to menší až stredne veľký motýľ s rozpätím krídel okolo 4 cm. Predné krídla má úzke. Charakteristické je sfarbenie krídel – sú biele s hodvábnym leskom a širokým hnedým lemom na prednom a vonkajšom okraji predných a vonkajšom okraji zadných krídel. Niektoré motýle môžu byť celé hnedé. Zachovaný majú aj hodvábný lesk. Dorastená húsenica je približne 3,5 cm dlhá, lesklá, zelená s pestrou kresbou a čiernou hlavou. Drobné vyliahnuté húseničky sú žlté, neskôr sú sfarbením a kresbou podobné dorasteným. Kukla je zelená s hnedými pozdĺžnymi kresbami na chrbtovej strane. Neskôr stráca zelenú farbu a pred vyliahnutím motýľa v nej vidno jeho sfarbenie. Škodca zimuje v štádiu húsenice. Mladé húsenice, spravidla v 3. instare, si koncom vegetačného obdobia vytvárajú pavučinové zátky, najčastejšie medzi spradenými listami, tiež v škárach a štrbinách na hostiteľskej rastline alebo v jej blízkosti. V zámkoch prezimujú. Na jar húsenice pokračujú v poškodzovaní hostiteľskej rastliny (keď teplota presiahne 7 °C) a zakukľujú sa medzi listami. O niekoľko dní (podľa teploty za 2 – 3 týždne) sa z nich vyliahnú motýle, ktoré dobre lietajú a boli zaznamenané aj vo voľnej prírode, kde nerastie krušpán. Sú aktívne v noci, cez deň odpočívajú vo vegetácii. Žijú asi dva týždne. Samičky kladú skupiny vajíčok po 5 – 30 kusov na listy krušpánov, vajíčka majú priemer asi 1 mm. Po 7 až 10 dňoch sa z nich vyliahnú húsenice. Počas života sa húsenica pohybuje na hostiteľskej rastline v priestore s priemerom 20 – 25 cm. V strednej Európe má vijačka krušpánová dve, v teplých rokoch a regiónoch až tri generácie do roka. Motýle možno zaznamenať od konca mája až do októbra. Húsenice sa môžu vyskytovať na krušpánoch počas celého roka. Na hostiteľských rastlinách môžu byť súčasne húsenice rozličných veľkostí.

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Druh napáda krušpán vždyzelený (*Buxus sempervirens*) a je zatiaľ hlásený najmä z teplejších oblastí západného, stredného aj východného Slovenska z mestskej zelene – parkov, záhrad, cintorínov aj živých plotov v okolí miestnych komunikácií.

### CHARAKTERISTIKA A SPÔSOB NAPADNUTIA

Vijačka krušpánová napáda v našich podmienkach krušpány v rozličnom prostredí, jednotlivito rastúce kríky, skupiny kríkov, živé ploty rôznych veľkostí. Motýľ sa môže rozširovať do nových regiónov spontánne, vzhľadom na dobré letové schopnosti. Mimoriadne dôležité je jeho šírenie „skokom“ na veľké vzdialenosti pri obchodovaní – transporte menších i väčších kríčkov krušpánov. Listy krušpánu môžu byť rozlične poškodené. Čerstvé požerky mladých húseníc sú viditeľné na lícnej alebo rubovej strane listov ako rôzne veľké škrvny (plôšky) odlišne zelenej farby ako je farba listov. Tieto sa časom menia na svetlohnedé a spôsobia usychanie celého poškodeného listu. Ďalej sú to chýbajúce časti čepelí listov skonzumované staršími húsenicami. Staršie húsenice požierajú celé listy, ohlodávajú aj mladé konáriky. Silnejšie poškodené listy vysychajú a odpadávajú. Prítomnosť škodcu prezradia vlákna medzi konárkami (nie pavučiny), tiež trus, ktorý je na nich zachytený a v čase výskytu húseníc aj samotné húsenice. Trus v podobe malých zelených granuliek možno nájsť aj pod kríčkami. Masívne napadnuté kríky nepríjemne zapáchajú a dokonca počuť „šuchot“ aktívnych húseníc. Vijačkou poškodené krušpány na jar dokážu vytvoriť nové výhonky. Opakované silné poškodenie ale spravidla neprežijú.

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Prvé napadnutie krušpánu jednou alebo niekoľkými samičkami a následne niekoľkými húsenicami je málo nápadné. Vajíčka a malé húsenice sú ťažko zistiteľné. Potrebné je venovať pozornosť požerkom (poškodené a suché listy, vetvičky pospájané vláknami), ktoré sa dajú zisťovať počas celého roka. Možno tiež prezerať konáriky a hľadať húsenice a kukly, kontrolovať chodníky pod krušpánmi a hľadať trus húseníc. Imága možno nájsť napr. pri verejnom osvetlení na stenách budov. Prítomnosť imág na lokalite znamená vážne nebezpečenstvo pre všetky krušpány v okolí, húsenice môžu v krátkom čase zničiť hostiteľské rastliny. Proti húseniciam možno použiť postupy obvyklé proti húseniciam iných škodlivých motýľov na okrasných alebo lesných drevinách (chemický postrek). Na malých kríčkoch možno ničiť húsenice mechanicky, ale treba ich často kontrolovať, lebo vajíčka, malé húsenice i kukly sa ľahko prehľadnú.





Húsenica (Milan Zúbrik)



Kukla (Juraj Galko)



Imágo (Milan Zúbrik)



Húsenica (Slavomír Rell)



Žerom poškodený živý plot (Slavomír Rell)

## Hrčiarka *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu, 1951



(Hymenoptera: Cynipidae)

### PŔVODNÝ AREÁL

Prirodzený areál je vo východnej Ázii (Čína).

### INVÁZNY AREÁL

V súčasnosti je prítomná v Japonsku, Kórei, Nepále, Taliansku, Slovinsku, Francúzku, Švajčiarsku a v iných Európskych krajinách a tiež na juhovýchode Spojených Štátov. Na Slovensko sa infikovanými sadenicami gaštana dostala v roku 2012 z Talianska, avšak momentálne nie sú údaje o jej ďalšom šírení a spôsobených škodách z nášho územia.

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

Dospelé osičky majú 2,5 – 3 mm, sú čierne so žltο-hnedými nohami a objavujú sa v lete. Je to univoltinný druh, pričom samičky sa reprodukovávajú prostredníctvom partenogenézy (samčeky tohto druhu doposiaľ neboli pozorované). Vajíčka kladú v skupinkách po 3 až 5 kusov do vnútra púčikov tohtoročných výhonkov (jún, júl). Každá samička môže naklásať viac ako 100 vajíčok. Vajíčka sú oválne, biele, 0,1 – 0,2 mm veľké. Larvy sa liahnu po 30 až 40 dňoch, sú biele, bez očí a nôh. Mladé larvy prezimujú vo vnútri púčika a svoj vývin začínajú nasledujúci rok, zároveň so začatím rašenia púčikov. Dorastajú do veľkosti 2,5 mm. Ich prítomnosť vyvoláva tvorbu v priemere 5 – 20 mm veľkých, zelených alebo ružových hálok na báze listov. Živia sa vo vnútri týchto hálok. Štádium larvy trvá 20 – 30 dní, čo závisí od lokality (nadmorská výška, expozícia) a kultivaru gaštana. Zakukľujú sa vo vnútri háľky (polovica mája až polovica júla). Kukla je čierna alebo tmavo hnedá. Imága sa liahnu koncom mája až koncom júla. Životnosť imág je veľmi krátka, približne 10 dní (niektoré samičky tento čas strávia len vyhrýzaním sa z hálok po vyliahnutí).

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Je vysoko pravdepodobné, že sa v súčasnosti už vyskytuje vo viacerých porastoch so zastúpením gaštana jedlého (*Castanea sativa*) a na plantážach najmä v okolí Bratislavy a v južných okresoch.

### CHARAKTERISTIKA A SPŔSOB NAPADNUTIA

Prítomnosť lariev vyvoláva tvorbu hálok na báze listov. Neskôr tieto háľky zdrevnatejú a ostávajú na strome aj 2 roky. Pôsobenie tejto hrčiarky znižuje tvorbu plodov o 60 až 80 %. Pri silnom napadnutí môže dôjsť k odumretiu celých stromov. Tento druh je považovaný za jedného z najväčších škodcov gaštana. Napáda všetky vekové triedy gaštana.

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

K šíreniu tohto škodcu dochádza dovozom napadnutých sadenic a výhonkov, takže prevencia by mala byť zameraná na dôkladnú kontrolu ich zdravotného stavu, prípadne umiestnenie do karantény, keďže vajíčka a mladé larvy nie je možné pozorovať vizuálne. Kontrola sa zameriava na vizuálne identifikovanie hálok. Napadnutie v menších gaštanových sadoch môže byť znížené odstrihávaním a ničením napadnutých výhonkov. V súčasnosti sa na trhu nenachádzajú prípravky pre úspešné regulovanie tohto škodcu. V prirodzenom areáli výskytu môže byť tento škodca efektívne regulovaný prirodzenými nepriateľmi, parazitickými osičkami. V Európe tiež žijú parazitické osičky, avšak tieto pravdepodobne neposkytnú veľmi dobrú ochranu pred týmto inváznym škodcom, keďže nie sú na neho špecializované, prípadne synchronizované so životným cyklom tohto škodcu.





Nové háľky na lístoch (Milan Zúbrik)



Háľka – detail (Milan Zúbrik)



Háľka na báze lístu (Milan Zúbrik)



Staré háľky s poškodenými výhonkami (Milan Zúbrik)



Poškodené výhonky (Milan Zúbrik)

## Drvinárík *Gnathotrichus materiarius* (Fitch, 1858)



(Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae)

### PÔVODNÝ AREÁL

Východná časť Severnej Ameriky s výskytom borovic, Kanada, USA a Antily.

### INVÁZNY AREÁL

Zavlečený bol do Európy a dnes je rozšírený prevažne v Západnej Európe na severe po Škandináviu. Po prvýkrát bol objavený vo Francúzsku v roku 1933. Popísaný bol v Rakúsku (1980), Belgicku (2006), Česku (2009), Fínsku (1997), Švédsku (1988), Nemecku (1966), Taliansku (1998), Španielsku (2007), Holandsku (1992), Švajčiarsku (1992), Slovinsku (2012) a Poľsku (2016). V najbližších rokoch očakávame tohto technického škodcu aj na Slovensku.

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

Imágo je dlhé 3,5 mm. Jeho požerok je podobný ostatným ambróziovým chrobákom, je široký približne 1 mm a je veľmi podobný požerku drevokaza čiarkovaného, je však užší. Tento druh je ambróziový chrobák, larvy sa živia podhubím huby *Endomycopsis fasciculata* L. V Nemecku bolo pozorované rojenie imág od konca apríla do polovice júna.

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Tento ambróziový polyfág žije na ihličnatých drevinách, zaznamenaný bol na boroviciach (*Pinus*), smrekoch (*Picea*), smrekovcoch (*Larix*), duglaskách (*Pseudotsuga*), tujách (*Thuja*) a tsugách (*Tsuga*). V Európe bol zaznamenaný jeho výskyt od 200 do 1 000 m n. m.

### CHARAKTERISTIKA A SPÔSOB NAPADNUTIA

Atakuje predovšetkým oslabené stromy, zlomy, vývraty a stromy napadnuté podkôrnym hmyzom. V budúcnosti sa môže stať vážnejším technickým škodcom kvalitných ihličnatých výrezov.

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Kontrolovať jeho výskyt možno pomocou feromónových lapačov. V Poľsku bol chytaný do lapačov navnadených odparníkom na lykožrúta severského, v Nemecku do lapačov navnadených odparníkom na lykožrúta smrekovcového, v Kanade do etanolových lapačov a v Škandinávii do lapačov navnadených odparníkom na drevokaza čiarkovaného alebo lykožrúta borovicového. Ochrana je podobná ako pri iných druhoch ambróziových chrobákov, teda odstránenie a asanácia napadnutých stromov alebo ich častí. Odporúča sa preventívne chemické ošetrovanie kvalitných výrezov v čase výskytu tohto druhu.





Imágo (Radosław Witkowski)



Imágo (Radosław Witkowski)



Požerok je podobný drevokazovi čiarkovanému (Grzegorz Rogowski)



Typický znak prítomnosti je biela drvina (François-Xavier Saintonge, Forest Health Department, Bugwood.org)

## Lykožrút severský *Ips duplicatus* (Sahlberg, 1836)



(Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae)

### PŮVODNÝ AREÁL

Od severnej Európy cez Sibír, Jakutsko až po Kamčatku. Do začiatku 20. storočia bol jeho výskyt ojedinele popísaný aj v centrálnej Európe, z horského areálu smreka v Alpách. V minulosti bol jeho výskyt popísaný v Rumunsku.

### INVÁZNY AREÁL

Lykožrút severský sa rozširoval so zakladaním umelých monokultúr smreka na juh, keď bol prvýkrát popísaný začiatkom 20. storočia v severnom Poľsku (Bialovaž) a tiež v prvej polovici 20. storočia v Čechách. Na Slovensku bol v roku 1996 determinovaný jeden exemplár chytený do lapača vo Zvolene. Na základe výskytu tohto druhu v okolitých krajinách sa v roku 1997 vykonal celoslovenský podrobný monitoring. Lykožrút severský bol zistený vo väčšom počte lapačov na severozápadnom Slovensku (okolie Čadce) a jeho ojedinelý výskyt bol zaznamenaný na juhu stredného a východného Slovenska.

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

Lykožrút severský je 2,8 – 4,5 mm dlhý chrobák. Krovky sú sfarbené tmavohnedo. Tvarom tela sa najviac podobá lykožrútovi smrekovému, od ktorého sa odlišuje asi o tretinu menšou veľkosťou. Možno si ho pomýliť aj s lykožrútom smrečinovým (*Ips amitinus*), ktorý je rovnakej veľkosti, no je tmavší a užší, s pretiahnutejším tvarom tela. Požerok môže byť jedno až päťramenný, väčšinou však dvoj až trojramenný. Materské chodby sú 4 – 7 cm (max. 13 cm) dlhé, asi 2 mm široké, nerovnobežné s pozdĺžnou osou kmeňa. Materská chodba nie je priama, je často poprehýbaná. Larvové chodby sú krátke, maximálne 5 cm dlhé. Najviac sa tvarom podobajú požerkom lykožrúta smrekového, oproti ktorému majú materské chodby kratšie a asi o jednu tretinu užšie. Ak má požerok lykožrúta severského tri materské chodby, tieto pripomínajú písmeno Y, pričom susedné chodby odbiehajú viac do strán, na rozdiel od požerku lykožrúta smrekového, ktorý má dve vedľajšie chodby takmer rovnobežné a priame. Lykožrút severský zimuje väčšinou ako imágo v hrabanke. V našich podmienkach máva obyčajne 2 generácie (1. od polovice apríla – máj, 2. koniec júna – august) a zakladá aj sesterskú generáciu. Za priaznivých podmienok zakladá v auguste tretiu generáciu. Pribeh rojenia škodcu je podobný ako u lykožrúta smrekového, jeden samček sa pári v požerku obyčajne s 2 – 3 samičkami. Samička nakladie po spárení priemerne 46 vajíčok. Z vajíčok sa po jednom až dvoch týždňoch liahu larvy, ktorých dĺžka vývoja závisí na podmienkach a trvá 2 – 4 týždne. Obdobie kukly trvá 1 – 2 týždne. Vyľiahnuté imága vykonávajú približne dvojtýždňový zrelostný žer, v priebehu ktorého pohlavne dospievajú. Celkový vývoj od založenia požerku až po ukončenie vývoja trvá 6 – 8 týždňov.

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Hostiteľskou drevinou je smrek, zriedkavo aj borovica. Dnes sa lykožrút severský bežne vyskytuje v smrečinách celého Slovenska, zriedkavejšie vo vyšších pohoriach. Uprednostňuje polohy do 800 m n. m. Zatiaľ čo sa v minulosti nevyskytoval v uzavretých, hlbších dolinách, posledné 3 roky ho možno nájsť aj tam (Malužinská dolina, Liptovská Osada). Od roku 2016 je odchyťovaný aj v oblasti Podbanského a v roku 2018 boli zaznamenané prvé odchyty v Tatranskej Lomnici. Hojne sa vyskytuje v ostrovčekovite sa vyskytujúcich smrečinách agrárnej krajiny (strže, jarky). V roku 2008 boli zaznamenané jeho najvyššie odchyty na Slovensku, nad 10 000 chrobákov na lapač bolo odchytených v okresoch Kysucké Nové Mesto, Žilina a Bytča.

### CHARAKTERISTIKA A SPÔSOB NAPADNUTIA

Lykožrút severský napadá časti stromov s tenšou kôrou a lykom, takže dominuje tam, kde hrúbka kmeňa klesne pod 20 cm. Napáda stojace smrek, najčastejšie vo veku 40 – 80 rokov, kde nalietať do vrcholcov oslabených stromov. Nálet lykožrúta severského smeruje do oslabených korún, najmä oslabených a preriedených smrečín často napadnutých podpňovkou. Takýto porast je potom napadnutý plošne, roztrúsene po poraste. Lykožrút severský spravidla nevytvára ohniská. V súčasnosti jeho lesnícky význam rastie v súvislosti s fyziologickým oslabením porastov smreka pôsobením klimatických zmien (extrémy teplôt a najmä sucho) a následnou aktivizáciou podpňovky (*Armillaria* spp.). V praxi je často podceňovaný a zamieňaný s lykožrútom smrekovým. Prevenciou proti premnoženiu lykožrúta severského je spracovanie alebo asanácia všetkého dreva vhodného na jeho vývoj a množenie (oslabené stromy, stromy napadnuté podpňovkou) a včasné spracovanie alebo asanácia ním napadnutého materiálu (tzv. aktívneho lykožrútového dreva).

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Kontrolu výskytu pochôdzkou robíme nielen na porastových stenách, ako je tomu u lykožrúta smrekového, ale predovšetkým vo vnútri porastov. Keďže napáda horné časti kmeňov nemožno nájsť drevinu na päte stromu, tá je pri dopade na zem rozptýlená do okolia. Farebné zmeny koruny sa prejavujú príliš neskoro, spravidla v dobe, keď sú chrobáky pripravené opustiť napadnutý strom. Ochrana a obrana je značne problematická a spočíva najmä v rýchlom a dôslednom vyhľadávaní chrobačiarov a ich okamžitej asanácie. Metódy asanácie sú zhodné ako pri lykožrútovi smrekovom. Skutočnosť, že lykožrút severský napáda často stromy vo vnútri porastu, sťažuje ich vyhľadávanie. Pre monitoring možno využiť špecifický feromónový odparník. Vzdialenosť inštalácie feromónových lapačov od porastovej steny je od 20 m do 40 m. Od roku 2012 sú metódy ochrany popísané aj v STN 48 2711.

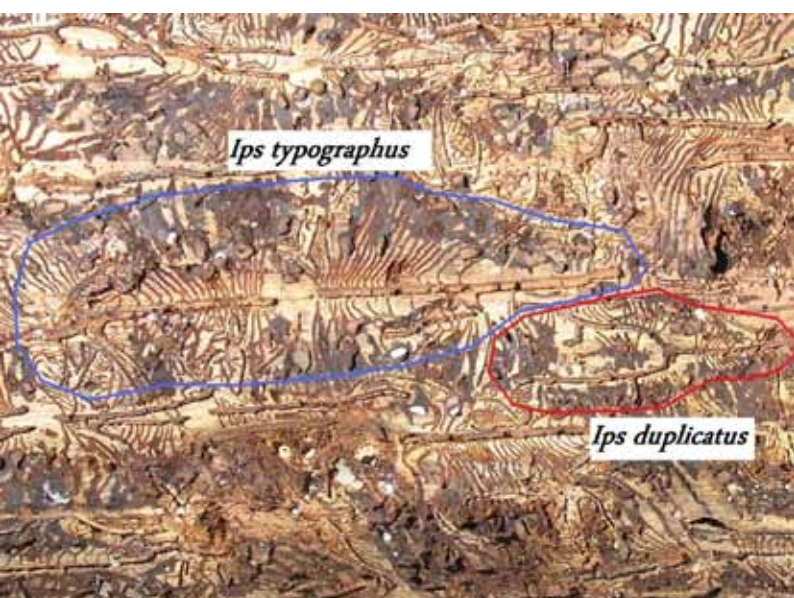




Imágo (Jozef Vakula)



Porovnanie veľkosti lykožrúta smrekového s lykožrútom severským (Jozef Vakula)



Porovnanie požerokov lykožrúta smrekového a lykožrúta severského (Jozef Vakula)



Požerok - detail (Jozef Vakula)



Smrek napadnutý v korone lykožrútom severským (Jozef Vakula)

## Ploskanka *Aproceros leucopoda* Takeuchi, 1939



(Hymenoptera: Argidae)

### PŔVODNÝ AREÁL

Prirodzený areál je v Japonsku, Číne a na Ďalekom východe.

### INVÁZNY AREÁL

Tento druh bol prvýkrát zaznamenaný v Maďarsku a v Poľsku v roku 2003. Neskôr sa našiel v Rakúsku, Rumunsku, na Ukrajine a v roku 2009 aj v Taliansku. Jeho výskyt bol potvrdený tiež v Nemecku, Slovinsku, Chorvátsku, Belgicku, Srbsku, Holandsku, Českej republike, Lotyšsku a Bulharsku. Na Slovensku bola táto ploskanka prvýkrát zistená v roku 2007 a potom v roku 2009, pričom išlo o jednotlivé zistenia a od tej doby nebola o jej šírení na Slovensku zmienka. Až intenzívny monitoring vykonaný v rokoch 2014 a 2015 potvrdil jej výskyt na 31 lokalitách na celom južnom Slovensku s jednotlivými nálezmi ležiacimi severnejšie (Bojnica, Nitrianske Rudno, Žiar nad Hronom, Banská Štiavnica). Na väčšine územia bol výskyt klasifikovaný na úrovni slabej intenzity, len na niektorých lokalitách na úrovni strednej intenzity.

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

Ploskanka *Aproceros leucopoda* pochádza z Ázie. V Európe, kde bola náhodne zavlečená, spôsobuje poškodenie brestov *Ulmus* spp. Početnosť brestov na Slovensku od konca 60-tich rokov dramaticky poklesla následkom výskytu húb z rodu *Ophiostoma* spp. a podkôrníkov rodu *Scolytus* spp. Imágo je asi 5 – 8 mm veľký, tmavo čierne sfarbený blanokrídlovec. Jedná sa o partenogenetický druh. To znamená, že v populácii sa nevyskytujú samce, ale len samice. Rojí sa v polovici apríla a do konca leta môže mať vo svojej domovine 3 – 5 generácií. V našich podmienkach má pravdepodobne 3 generácie. Samičky kladú malé zelené vajčká na okraj listov. Po 4 – 8 dňoch sa liahnu malé, zelené larvy (pahúsenice), ktoré vyžierajú veľmi typický požerok v liste. Žer začína na okraji listu a postupne sa smerom k strednej žilke rozširuje. Má esičkovitý tvar a zväčša neprekračuje bočnú žilku. Pri silnom výskyte škodcu skonzumujú jeho larvy v priebehu leta všetku listovú plochu. Dospelá larva sa kuklí na liste v riedkom zámotku. Kukly poslednej generácie prezimujú v hrabanke. Kombinácia rýchleho vývoja (striedanie generácií) a vysokej plodnosti samičiek (kladú až do 50 vajčiek), ktoré nepotrebnú na založenie novej generácie vyhľadávajú samčeka, vytvára z tohto druhu veľmi nebezpečného škodcu brestových porastov.

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

V Európe aj na Slovensku preferuje tento druh brest hrabolistý (*Ulmus minor*) a brest horský (*U. glabra*), ale nevyhýba sa ani iným druhom vrátane rôznych okrasných kultivarov a krížencov. Ohrozené sú všetky lesné porasty s výskytom brestov, mestské parky, verejná zeleň aj okrasné záhrady. Zdá sa, že výskyt druhu je najintenzívnejší na juhu v okolí Dunaja, v okolí Gabčíkova a Šiah a povodiami riek sa šíri na sever. Súvisí to zrejme s tým, že imágo nie sú veľmi dobrí letci a bresty sú preda len hojnejšie v okolí niektorých riek ako v lesných porastoch. Je ale predpoklad, že škodca sa postupne rozšíri na celé územie Slovenska. Počet generácií a tým pádom aj škodlivosť bude závisieť od nadmorskej výšky a priebehu počasia v tom ktorom roku.

### CHARAKTERISTIKA A SPŔSOB NAPADNUTIA

Príčinou poškodenia je žer lariev na listoch. Larva najskôr vyhrýza typickú „cik-cakovitú“ chodbu v liste, neskôr konzumuje celú listovú plochu. Hromadný žer veľkého počtu lariev môže viesť k úplnej defoliácii. Tá má za následok zníženie vitality stromu a výrazné zvýšenie náchylnosti stromov na napadnutie sekundárnymi druhmi škodcov.

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Kontrola sa vykonáva hlavne pochôdzkou, pri ktorej je potrebné si všimnúť poškodenie listovej plochy. Dobrými identifikačnými znakmi je prítomnosť typických požerokov, lariev alebo kukiel na listoch. Je málo preventívnych opatrení, ktoré môžu zabrániť napadnutiu stromov. V prípade napadnutia je potrebné zvážiť aplikáciu vhodných insekticídnych prípravkov. Ošetrovanie je možné vykonať kedykoľvek od mája do septembra pričom vyššia účinnosť ošetrovaní sa dá očakávať pri jarných postrekoch, aplikovaných na najmladšie vývojové štádiá pahúsenice. Na monitoring prítomnosti možno použiť farebné lepové lapače.





Imágo je tmavočierny blanokrídlovec (Milan Zúbrik)



Zámotok (Milan Zúbrik)



Larvy svoje požerky postupne rozširujú (Milan Zúbrik)



Typický požerok s larvou na liste bresta (Milan Zúbrik)



## Kôrovnica kaukazská *Dreyfusia nordmanniana* (Eckstein, 1890)



(Hemiptera: Adelgidae)

### PÔVODNÝ AREÁL

Prirodzený areál je na Kaukaze a v Turecku.

### INVÁZNY AREÁL

Kôrovnica kaukazská bola zavlečená do Európy okolo roku 1840 na dovezenej nordmanskej jedli (*Abies nordmanniana*). V Európe sa preorientovala na nového hostiteľa, jedľu bielu (*A. alba*), na ktorej od tej doby spôsobuje vážne škody. V súčasnosti sa vyskytuje vo väčšine európskych krajín, v ktorých nachádza vhodné podmienky pre rast jej hostiteľská drevina. Známa je z Francúzska, Nemecka, Švajčiarska, Rakúska, Českej republiky, Poľska, Slovinska, Slovenska, Dánska, Švédska, Talianska, Rumunska a ďalších krajín.

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

Kôrovnica kaukazská je malá voška veľká len cca 1 – 2 mm. Čerstvo vyliahnuté larvy sú veľké iba 0,4 mm. V Európe celý jej vývoj prebieha výlučne na jedli. Škodca nevytvára okrídlenú formu. Rozširujú sa pasívne, vetrom. Druh napáda najmä mladiny z prirodzenej obnovy bez ochrany materského porastu. Bionómia škodcu je zložitá a prebieha vo viacerých rovinách. V tom istom časovom období sa vyskytuje na tom istom strome viacerými foriemi a vývinových štádií škodcu.

Táto voška má vo svojej domovine dvoch hostiteľov. Primárneho hostiteľa – smrek východný (*Picea orientalis*) a sekundárneho hostiteľa – jedľu kaukazskú (*A. nordmanniana*). Na primárnom hostiteľovi prebieha vývoj sexuálnej generácie a tvoria sa na ňom hálky. V krajine pôvodu trvá celý jej vývin dva roky.

V Európe je vývin kratší, trvá len jeden rok a prebieha výlučne na jedli. V Európe prezimuje škodca ako larva prvého instaru na kmeni a vetvách stromov. Skoro na jar, hneď ako sa oteplí, sa larvy rýchlo vyvinú cez druhé a tretie štádium až na bezkrídle samičky (fundatrix), ktoré začnú klásť vajíčka (od 300 do 500 ks). Z týchto vajíčok sa liahnu začiatkom mája dva rôzne typy lariev. Jeden typ lariev (sistens) sa usadí na kmeni, kde cicajú rastlinné šťavy. Majú veľmi dlhé cicavé ústrojenstvo. Tieto larvy sa už ďalej v tom roku nevyvíjajú a na kmeni zostávajú až do jesene, kde aj prezimujú. Druhý typ lariev (progrediens) prejde na novo sa tvoriace ihlice a výhonky jedle. Má podstatne kratšie cicavé ústrojenstvo. Na ihliciach sú tieto larvy dobre viditeľné ako malé čierne bodky. Cicajú tu niekoľko týždňov a postupne sa cez štyri vývojové štádiá menia na dva typy dospelých samičiek. Jeden typ je okrídlený. V Európe tento typ samičiek hynie. Druhý typ samičiek nie je okrídlený a začne klásť vajíčka. Ich fertilita je nízka a kladú len 10 až 15 vajíčok. Z vajíčok sa v júli a v auguste liahnu larvy, ktoré prechádzajú cicat' na kmeň, kde sa pripoja k línii sistens, ktorá na kmeni cicajú už od jari. Všetky larvy na kmeni sa koncom septembra a začiatkom októbra obalia voskovou vatou, pod ktorou prezimujú až do jari. Na jar pokračujú vo vývine, menia sa na samičky fundatrix a celý cyklus sa opakuje.

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Vyskytuje sa prakticky všade s jedľou ale najhojnejšia je v oblasti centrálnych pohorí Slovenska (v okolí Banskej Bystrice, Starých Hôr, Slovenskej Ľupče, Nízkych Tatier, Veľkej Fatry) v stredných výškach okolo 600 až 1 000 m n. m. Vyskytuje sa na miestach výskytu veľmi hojne. Uprednostňuje mladé jedliny (do 20 – 30 rokov) pestované bez ochrany materského porastu. Na lokalitách sa vyskytuje dlhodobo v rôznej intenzite v závislosti od priebehu počasia. Chronické napadnutie stromov vedie k zníženiu prírastku, strate vitality a následne až k úhynu stromov.

### CHARAKTERISTIKA A SPÔSOB NAPADNUTIA

Príčinou poškodenia je sanie lariev na kmeni, ihliciach a vetvičkách. Ihlice sa na nových výhonoch následkom sania krútia smerom dolu, žltnú a skraccujú sa. Na spodnej strane ihlíc sú viditeľné larvy generácie progrediens, ako malé čierne bodky. Pri silnom výskyte škodcu dorastajú ihlice iba do dĺžky 0,5 – 1 cm. Výhony sú na báze zdurené. V priebehu 3 až 4 rokov dochádza k zníženiu prírastku, u 10 ročných jedlí to môže byť iba 5 – 6 cm za rok (15 % normálu) a postupne dochádza k odumieraniu terminálnych a bočných výhonov i celých stromčekov.

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Kontrola sa vykonáva hlavne pochôdzkou, pri ktorej je potrebné si všimnúť v jarnom období prítomnosť lariev na ihliciach a počas roka skraccovanie prírastku a deformácie ihlíc a výhonkov. K hlavným preventívnym opatreniam patrí udržať mladé jedle čo najdlhšie pod materským porastom a nevysádzať čisté jedliny, ale kombinovať ich s inými drevinami (buk, smrek, smrekovec). Po zistení napadnutia je vhodné znížiť zakmenenie vyplnením najviac postihnutých jedincov a ich následným spálením v jesennom alebo v zimnom období. Ďalším vhodným opatrením je použitie insekticídnych prípravkov. Najvhodnejším obdobím na vykonanie zásahu je jar – v čase výskytu lariev na ihliciach a jeseň – ešte pred zazimovaním lariev koncom septembra a začiatkom októbra. Skúsenosti z minulosti ukazujú, že jesenný postrek býva vysoko účinný.





Larvy generácie progreadiens na spodnej strane ihlíc (Milan Zúbrik)



Larvy na vetvičke chránené voskovou vrstvou (Milan Zúbrik)



Silné napadnutie spôsobuje krútenie ihlíc smerom nadol (Milan Zúbrik)



Skracovanie a žltnutie ihlíc, skracovanie prírastku a zdurenie bázy výhonkov sú hlavné znaky prítomnosti (Milan Zúbrik)



## Priadkovček *Thaumetopoea pityocampa*



(Denis & Schiffermuller, 1775)

(Lepidoptera: Thaumetopoeidae)

### PŔVODNÝ AREÁL

Priadkovček *Thaumetopoea pityocampa* sa prirodzene vyskytuje v okolí stredozemného mora. Žije v Albánsku, Alžírsku, Rakúsku, Bulharsku, Chorvátsku, na Cypre, Francúzsku (vrátane Korziky), Grécku (vrátane Kréty), Maďarsku, v Izraeli, Taliansku (vrátane Sicílie a Sardínie), Libanone, Líbyi, Maroku, Portugalsku, Španielsku, Švajčiarsku, Sýrii, Tunisku, Turecku a na balkánskom polostrove.

### INVÁZNY AREÁL

Existujú viaceré štúdie, ktoré potvrdzujú, že prebiehajúce klimatické zmeny pozitívne pôsobia na šírenie tohto druhu smerom na sever. Deje sa tak najmä vo Francúzsku, kde sa areál rozšírenia v posledných rokoch posunul výrazne na sever. Škodca rozširuje svoj areál viac na sever aj v iných krajinách.

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

Imágo je stredne veľký, čierno sivý motýľ. Samica má v rozpätí krídiel asi 35 – 50 mm. Samce sú o niečo menšie. Tento druh má podobnú bionómiu ako príbuzný priadkovček dubový (*Thaumetopoea processionea*), ktorý škodí na duboch (najmä na dube cerovom) a vyskytuje sa hojne aj na Slovensku. Vo väčšine ekologických podmienok, kde *T. pityocampa* žije, lietajú imága v júli. Niekoľko hodín po spárení samica kladie vajíčka. Motýle dobre lietajú a tak môžu zaletieť aj na vzdialenosť niekoľkých kilometrov a areál svojho rozšírenia rýchlo zväčšovať. Asi o 4 týždne sa z vajíčok liahnu larvy. Žijú spoločne v pradivovom vaku, ktorý spriadajú na vetvičke borovice. Vo vaku sa zachytáva ich trus a zbytky ihlič. Kým sú húsenice mladé, často sa presúvajú z vetvy na vetvu a zakaždým si stavajú nový vak. Keď dosiahnu 4 – 5 instar, vytvoria si stále hniezdo, ktoré už potom nemenia. Vyskytujú sa počas celého vývoja spoločne v blízkosti hniezda. Na strome býva obvyčajne viac hniezd. V závislosti na klimatických podmienkach sa kuklia na jeseň alebo prezimujú v hniezde a kuklia sa až na jar. Sú známe tým, že dospelé húsenice tesne pred kuklením opúšťajú hniezdo a v dlhom zástupe (procesii) hľadajú vhodné miesto na kuklenie. Môže ich byť aj viac ako 100 a vedie ich obvyčajne budúca samica. Prednou a zadnou časťou sa navzájom dotýkajú. Kuklia sa plytko v zemi. Husto ochlpené húsenice *T. pityocampa*, podobne ako aj húsenice nášho priadkovčeka dubového, sú pre človeka veľmi nebezpečné. Ich krehké chĺpky sa ľahko lámu a po zabodnutí do pokožky vyvolávajú silné alergické reakcie.

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Húsenice žijú na viacerých drevinách, pričom uprednostňujú rôzne druhy borovíc (*Pinus nigra*, *P. sylvestris*, *P. pinaster*, *P. pinea*, *P. canariensis*, *P. halepensis*), céder (*Cedrus atlantica*) a smrekovec opadavý (*Larix decidua*). Obidva druhy našich hospodársky najvýznamnejších druhov borovíc, borovica lesná (sosna) aj borovica čierna, patria medzi hostiteľov tohto druhu. Motýľ patrí k veľmi nebezpečným škodcom borovicových lesov južnej Európy. Preferuje teplomilné druhy borovíc ale ako je uvedené dokáže žiť aj na našich druhoch. Tento druh zatiaľ na Slovensku nežije ale je známy z Rakúska a Maďarska. Ak bude naďalej pokračovať trend otepľovania klímy, bude naďalej trvať riziko, že sa tento druh dostane aj na naše územie. Najviac ohrozeným regiónom je oblasť Záhoria, kde rastú rozsiahle monokultúry borovicových lesov a kde by škodca našiel v prípade výskytu vhodné podmienky. Ohrozené sú však aj všetky ostatné porasty borovíc a limitujúcim bude zrejme len schopnosť húseníc prežiť zimu v našich podmienkach.

### CHARAKTERISTIKA A SPŔSOB NAPADNUTIA

Príčinou poškodenia je žer lariev v korune borovice. Na strome sú viditeľné pradivové hniezda rozličnej veľkosti s množstvom trusu zachyteného v pradive. Prítomné sú chlpaté húsenice žijúce na ihliciach spoločne. Pri premnožení dochádza k defoliácii korún. Ihlice sú skonzumované až ku pošve. V starších porastoch následkom defoliácie dochádza k odumieraniu celých vetiev alebo častí korún. Defoliácia môže znižovať ročný prírastok napadnutých stromov až o 60 % a zároveň sa znižuje aj ich vitalita. Oslabené stromy potom hynú, buď ako priamy následok defoliácie alebo hynú po následnom napadnutí podkôrnym hmyzom. Odumrieť môžu celé komplexy porastov.

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Kontrola sa vykonáva hlavne pochôdzkou, pri ktorej je potrebné si všimnúť výskyt pradivových hniezd v korune borovíc alebo výskyt ochlpených húseníc žijúcich spoločne na vetvách. V prípade jednotlivého výskytu v záhradách alebo parkoch má význam mechanická likvidácia hniezd s húsenicami. Tieto treba opatrne zo stromu zrezať a spáliť. Veľký pozor treba dať na to, aby nedošlo ku styku húseníc s pokožkou človeka. Húsenice môžu vyvolávať veľmi silné alergické reakcie. V prípade výskytu v lesných porastoch je nutné pristúpiť k ošetrovaniu stromov insekticídmi prípravkami. Z prípravkov je vhodné použiť biologické prípravky na báze *Bacillus thuringiensis*. Prípravok je potrebné aplikovať na najmladšie instary húseníc, čo môže byť obvyčajne niekedy koncom júla alebo v auguste.





Húsenice žijú v pradiových hniezdach (Milan Zúbrik)



Húsenice v procesii hľadajú miesto na zakuklenie (Milan Zúbrik)



Následkom žeru je silná defoliácia korún (Milan Zúbrik)



Pri silnom napadnutí dochádza k poškodeniu celých porastov (Milan Zúbrik)



1. Kryptostróma kôrová  
*Cryptostroma corticale* (Ellis & Everh.)  
P. H. Greg. & S. Waller, 1952
2. Eutypelka javorová  
*Eutypella parasitica* R. W. Davidson  
& R. C. Lorenz, 1938
3. Švajčiarska sypavka  
*Nothophaeocryptopus gaeumannii*  
(T. Rohde) Videira, C. Nakash., U. Braun  
& Crous, 2017
4. Škótska sypavka  
*Rhabdocline pseudotsugae* Syd., 1922
5. Rakovina kôry gaštana  
*Cryphonectria parasitica* (Murrill) M. E.  
Barr
6. Hnedá sypavka borovic  
*Mycosphaerella dearnessii* M. E. Barr
7. Drobnoplotka borovicová  
*Mycosphaerella pini* Rostr. ex Munk, 1957
8. Fytoftóra kambiová  
*Phytophthora cambivora* (Petri) Buisman,  
1927
9. Mechúrnatka vejmutovková  
*Cronartium ribicola* J. C. Fisch., 1872
10. Čiašočka jaseňová  
*Hymenoscyphus fraxineus* (T. Kowalski)  
Baral, Queloz & Hosoya
11. Grafióza brestov  
„Holandské ochorenie brestov“  
*Ophiostoma novo-ulmi* Brasier
12. Pyknidovka bel'ová  
*Sphaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko  
& B. Sutton

PRÍTOMNOSŤ NA SLOVENSKU:



ÁNO



NIE



1



4



7



10







# Kryptostróma kôrová *Cryptostroma corticale*

(Ellis & Everh.) P. H. Greg. & S. Waller, 1952

(Ascomycota, Incertae sedis, Incertae sedis)



## PÔVODNÝ AREÁL

Severná Amerika (USA, Kanada).

## INVÁZNY AREÁL

Európa: Veľká Británia (1945), Francúzsko (1950), Taliansko (1952), Švajčiarsko (2003), Rakúsko (2004), Nemecko (2005), Česko (2005), Holandsko (2013), Bulharsko (2014), Slovensko (2017). Nie je známy výskyt na ďalších kontinentoch. Na Slovensku bola zistená pri obci Chtelnica v Trnavskom kraji a v okolí obce Veľaty (trebišovský okres) v roku 2017 a v mestskom parku v Trenčíne v roku 2018.

## CHARAKTERISTIKA DRUHU

*C. corticale* je huba, ktorá spôsobuje difúziu nekrózu kôry bez toho, aby vznikali typické rakovinové rany. V periderme kôry sa vytvára čierna rozliata stróma na veľkej ploche živých stromov zvyčajne vertikálne nad sebou v obdĺžnikovitých pásoch od bázy kmeňa až do koruny. Stróma je dvojvrstvá, na vnútornej vrstve strómy sa vytvárajú konidiofory a na nich v retiazkach konídie (nepohlavné spóry). Konídie sú jednobunkové, najprv hyalinne, postupne tmavnú, s rozmermi 4 – 6,5 × 3,5 – 4 μm. Pohlavné štádium huby nie je známe, predpokladá sa však, že patrí do rodu *Biscogniauxia* (na buku známy druh *B. nummularia*).

## OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Ohrozené sú všetky lokality s výskytom javorov: *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides* a *A. campestre*.

## CHARAKTERISTIKA A SPÔSOB NAPADNUTIA

Huba spôsobuje tzv. „sadzovité ochorenie kôry javorov“. Predispozíciou pre vznik infekcie je sucho vo vegetačnom období ako bolo napr. v rokoch 2015 a 2016. Naviac, huba po infekcii kolonizuje okolité pletivá kôry javorov lepšie pri teplote 25 °C ako pri teplote 15 °C, to znamená, že pri otepľovaní klímy budú podmienky pre rozvoj ochorenia priaznivejšie. Prvé príznaky na napadnutých stromoch sa objavujú zvyčajne 2 roky po infekcii. Vstupnou bránou infekcie sú poranenia kôry napr. zlomy, odretie kôry, lúpanie zverou alebo mrazové trhliny. Po infekcii prerastá vodivými pletivami však častokrát ešte bez výraznejšieho kolonizovania pletív, v tzv. latencii ako endofyt. Po strese suchom sa zväčšuje kolonizovanie pletív, tvoria sa difúzne látky, ktoré sfarbiajadrové drevo do zelenkasta až svetlohnedá. Huba prerastá ku kôre zvnútra, keď dosiahne povrch kôry vytvorí dvojvrstvovú strómu a následne začne produkovať konídie. Na pričnom reze kmeňom je drevo sfarbené do hnedozelena s ostrým hviezdovitým okrajom. Časom sa pridávajú drevokazné huby, ktoré spôsobujú jadrovú hnilobu dreva. Kôra krátko pred objavením sa pásov odlupujúcej kôry je málo pružná, vznikajú praskliny v kôre, ktoré sú široké a v nich je už vidieť strómu huby. Až v tejto chvíli sa začínajú objavovať príznaky aj v korune stromu. Dochádza k defoliácii a presvetleniu koruny, odumierajú konáre.

## MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Napadnuté môžu byť stromy v každom veku. Vyhľadávajú sa vizuálne podľa opadávajúcej kôry v pásoch, pod opadanou kôrou sú čierne strómy huby. Napadnuté stromy môžu mať žltnúce listy, zvýšenú defoliáciu a to na celej korune. Príznaky v korune môžu byť viditeľné už v jeseni po suchom lete. Tieto príznaky v korune sú však nešpecifické a môžu byť aj priamym dôsledkom sucha alebo ako príznak napadnutia iným škodcom. Prevenciou je predchádzanie poraneniu kôry stromov. Ak poranenie vzniklo, treba ho zatrieť čo najskôr, napr. do 3 dní, hojivým prípravkom. Poškodené vetvy (aj keď nie sú napadnuté hubou *C. parasitica*) je potrebné odpíliť až do zdravej časti a reznú plochu zatrieť hojivým prípravkom. Toto je však skôr realizovateľné v okrasných záhradách, parkoch a stromoradiach, v lesoch pripadajú do úvahy semenné sady. Taktiež je potrebné prechádzať narušeniu vodného režimu v pôde a to napr. kanalizáciou, betónovaním základov múrov v blízkosti stromov, výkopmi pôdy alebo zárezní cesty. Nedostatok funkčných koreňov zvyšuje stres zo sucha aj v časoch dostatku atmosférických zrážok. Obrana spočíva v spílení stromu pod miestom infekcie a jeho spálenie na vhodnom mieste. Nesmie sa štiepkovať, lebo by sa spóry rozšírili do okolia! Opatrenia proti hube sa musia vykonať najmä kvôli veľkému množstvu spór, ktoré sú alergénne a vyvolávajú zápal pľúc u ľudí. Ochorenie u ľudí bolo zistené u tých pracovníkov, ktorí odkôrňovali drevo na pilách.





Čierna stróma na kôre kmeňa  
(Andrej Kunca)



Na povrchu čiernej strómy môžu byť viditeľné ostne (Andrej  
Kunca)



Napadnutý strom v priebehu pár rokov  
odumiera (Andrej Kunca)



Huba sa šíri z jadrového dreva k povrchu kmeňa (Andrej Kunca)



# Eutypelka javorová *Eutypella parasitica*

R. W. Davidson & R. C. Lorenz, 1938

(Ascomycota, Xylariales, Diatrypaceae)



## PŮVODNÝ AREÁL

Severná Amerika (USA, Kanada).

## INVÁZNY AREÁL

Známy invázy areál je z Európy (Slovinsko, Rakúsko, Chorvátsko, Maďarsko, Česko, Nemecko, Poľsko). Nie je známy výskyt na ďalších kontinentoch. Prvým štátom s výskytom tejto huby v Európe bolo Slovinsko v roku 2005. Niektoré ďalšie nálezy však odhalili, že rakoviny sú aj 30 rokov staré a teda je veľmi pravdepodobné, že huba je v Európe už od 80. rokov 20. storočia. Na Slovensku bola zistená taktiež v roku 2005 na brehu rieky Dunajec pri Červenom Kláštore.

## CHARAKTERISTIKA DRUHU

*E. parasitica* je huba, ktorá vytvára čierne plodničky drobné cca 5 mm, ktoré sú zoskupené v hrudkách a ponorené do čiernej strómy na povrchu kôry rakoviny. Askospóry sú z peritécií, ktoré sa tvoria najmä v centrálnej časti rakoviny, vytláčané počas dažďa v čase od jari do jesene. Rozmery askospór sú 5,5 – 2 × 2 – 4 μm, rozmery vreciek 61 – 117 × 5 – 10 μm, konídiá merajú 12,5 – 35 × 1 – 2,5 μm. Keď je sucho, spóry sú vetrom roznášané do okolia. Pod kôrou rakoviny sa vytvára biele mycélium, tzv. syróciium. Je lokalizované len pod odumretou kôrou rakoviny, pričom syróciium podpňovky sa takmer vždy šíri z koreňov po kmeni ku korune.

## OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Ohrozené sú všetky lokality s výskytom javorov: *Acer pseudoplatanus*, *A. campestre*, *A. platanoides*, *A. saccharum*, *A. sacharinum*, *A. pennsylvanicum*.

## CHARAKTERISTIKA A SPÔSOB NAPADNUTIA

Vstupnou bránou infekcie *E. parasitica* sú poranenia kôry alebo odumreté vetvy, cez ktoré preniká do kmeňa. Mycélium kolonizuje pletivá okolo vstupnej brány infekcie pomaly a to 1 – 2 cm za rok! Kvôli takémuto pomalému rozvoju rakoviny je v prvých rokoch infekcie ľahko prehliadnuteľná. Typická rakovina spôsobená touto hubou má ploché, vpadnuté centrum rakoviny, častokrát stále s kôrou na povrchu. Okolie rakoviny ohraničuje kalusové pletivo. Pod vpadnutou kôrou v strede rakoviny až po jej okraj je biele syróciium podobné tomu, aké vytvára podpňovka *Armillaria*. Po infekcii trvá 5 – 8 rokov kým huba začne vytvárať askospóry v čiernych drobných pohlavných plodničkách (peritéciách) uložených v čiernej hrudkovitej stróme a to od stredu rakoviny. Ochorenie môže spôsobiť odumretie stromu v prípade, že kmeň okrúžkuje, čo sa môže skôr stať u mladých stromov. Rakovina sa môže rozvíjať aj 30 rokov. V danom mieste je kmeň oslabený a môže sa vplyvom vetra, snehu a pod. zlomiť. Ak strom prežije, jeho kvalita je znížená kvôli deformácii kmeňa, sekundárnej hnilobe dreva a významne je znížený hrúbkový prírastok stromu.

## MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Napadnuté môžu byť stromy v každom veku. Vyhľadávajú sa vizuálne podľa typickej rakovinovej rany na kmeni. Napadnuté stromy môžu mať žltnúce listy, zvýšenú defoliáciu a to, buď na celej korune alebo len na tej vetve, ktorá je napadnutá. Avšak príznaky v korune môžu byť viditeľné skôr po dlhotrvajúcom rozrastaní rakoviny, ako hneď na začiatku infekcie.

Preveniou je predchádzanie poraneniu kôry stromov. Ak poranenie vzniklo, treba ho zatrieť čo najskôr, napr. do 3 dní, hojivým prípravkom. Poškodené vetvy (aj keď nie sú napadnuté hubou *E. parasitica*) je potrebné odpáliť až do zdravej časti a reznú plochu zatrieť hojivým prípravkom. Toto je však skôr realizovateľné v okrasných záhradách, parkoch a stromoradiach, v lesoch pripadajú do úvahy semenné sady. Obrana spočíva v spílení stromu pod miestom infekcie a jeho spálenie na vhodnom mieste. Nesmie sa štiepkovať, lebo by sa spóry rozšírili do okolia!





Syróciúm pod kôrou, ktoré pripomína syróciúm podpřovky (Andrej Kunca)



Kmeň s dvoma rakovinóvými ranami (Andrej Kunca)



Typická rakovinová rana na kmeni (Andrej Kunca)



Typická rakovinová rana na kmeni – po 13 rokoch (Andrej Kunca)



# Švajčiarska sypavka *Nothophaeocryptopus gaeumannii* (T. Rohde) Videira, C. Nakash., U. Braun & Crous, 2017 (Ascomycota, Mycosphaerellales, Mycosphaerellaceae)



## PŮVODNÝ AREÁL

Severná Amerika (USA, Kanada).

## INVÁZNY AREÁL

V Európe bola huba zistená po prvýkrát vo Švajčiarsku a Nemecku v roku 1925, potom vo Veľkej Británii a Írsku v roku 1928. V Poľsku bola zistená v roku 1947, na Slovensku hubu zistila Lesnícka ochrannárska služba pri poradenskej činnosti v roku 2003 v Lesopoľnohospodárskom majetku Ulič, š. p. a v oblasti Nemeckej, a v roku 2006 v v Mestských lesoch spišská Nová Ves. V súčasnosti je tých nálezov podstatne viac, napr. aj z okolia Banskej Štiavnice, Duchonky, či Sklených Teplíc atď.

## CHARAKTERISTIKA DRUHU

Pseudothécia (plodnice) sú povrchové, do 0,1 mm veľké, čierne, vychádzajúce z prieduchov. Vrecká sú veľké 24 × 5 – 16 µm, v nich askospóry sú s 1 priehradkou, priehľadné (hyalínne) o veľkosti 11 – 17 × 4 – 5 µm. Jedna z buniek askospóry je zvyčajne väčšia (priehradka nerozdeľuje askospóru úplne v jej strede). Konidiálne štádium nie je známe. Starší vedecký názov huby je *Phaeocryptopus gaeumannii*.

## OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Ohrozené sú všetky lokality s výskytom duglasky tisolistej (*Pseudotsuga menziesii*). Odolnejšia varieta duglasky je *P. menziesii* var. *viridis*.

## CHARAKTERISTIKA A SPÔSOB NAPADNUTIA

Aj keď sa askospóry uvoľňujú do prostredia už od marca, k infekcii ihlíc dochádza od júna do polovice júla, resp. až do konca augusta. Príznaky na infikovaných ihliciach sa objavujú začiatkom jesene. Infikované môžu byť všetky ročníky ihlíc, avšak príznaky sú viditeľnejšie skôr na starších ročníkoch. Ihlice sú najprv žltkavé, mramorovito škvrnité, častokrát od hrotu hnednúce. Na hnedých, žltkavých ale aj zelených (!) častiach ihlíc je možné nájsť čierne guľaté drobné plodničky vychádzajúce z prieduchov ihlíc. Tvoria sa už začiatkom zimy a sú prvým príznakom infekcie (žltnutie a hnednutie sa objavuje až neskôr). Tým, že plodničky sú usadené v prieduchoch, znižujú príjem CO<sub>2</sub> cez prieduchy a klesá účinnosť fotosyntézy. Nasledujúcu jar sa v plodničkách tvoria vrecká a v nich askospóry, ktoré sa uvoľňujú do prostredia už od marca a trvá to do konca augusta. Na tvorbu a uvoľňovanie askospór pozitívne vplyva chladnejšie a vlhkejšie prostredie, resp. ochorenie sa vo väčšej miere prejavuje po chladných a vlhkých rokoch.

Ochorenie je menej nebezpečné ako „Škótska sypavka“ spôsobovaná *Rhabdocline pseudotsugae*, lebo hnednutie ihlíc nastáva neskôr po infekcii a defoliácia až 1 – 3 roky od infekcie od najstarších ročníkov.

## MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Napadnuté sú zvyčajne stromy vo veku do 30 rokov, ale aj staršie. Kontroluje sa defoliácia stromov a na takýchto stromoch na ihliciach prítomnosť čiernych bodiek na spodnej strane ihlíc (v 2 radoch prieduchov). Tieto bodky sú aj na zelených častiach ihlíc, aj na žltkavých alebo hnedých. Častokrát sú ihlice zhnednuté len do 1 tretiny od hrotu.

Preventívne pestovateľskými zásahmi je potrebné znížiť vlhkosť vzduchu, napr. odstraňovaním buriny, znížením sponu pestovaných stromov, pestovaním variety *viridis*. Je možné aj preventívne ošetrovať stromčeky fungicídny prípravkami a to v 2 týždňových intervaloch v období máj až júl. Prichádza to do úvahy v lesných škôlkach alebo v záhradách a parkoch.

Obrana spočíva v spílení napadnutých stromov. Minimalizovať prenos vetiev, ktoré je najlepšie asanovať spálením. Neodporúča sa vetvy štiepkovať. Taktiež postrek vetiev fungicídnom nemusí byť účinný. Množstvo ihlíc zostane po spílení stromu na zemi, v záhradách by sa dali vyhrabať a spáliť, čo je v lese len ťažko predstaviteľné.





Príznaky sypavky sa objavujú najprv na najstarších ročníkoch ihlíc (Andrej Kunca)



Nekróza ihlíc začína od hrotu, na hnedých ale aj zelených častiach ihlíc sa vyskytujú čierne bodky (pyknidy) (Andrej Kunca)



Poškodenie mladého porastu douglasky (Juraj Galko)



Viditeľné pyknidy v prieduchoch zelených častí ihlíc (Andrej Kunca)



# Škótska sypavka *Rhabdocline pseudotsugae* Syd., 1922

(Ascomycota, Helotiales, Hemiphacidiaceae)



## PŮVODNÝ AREÁL

Severná Amerika (USA, Kanada).

## INVÁZNY AREÁL

Do Európy bola huba zavlečená pred rokom 1914 a to do Škótska. Odtiaľ sa ďalej šírila do Anglicka, v roku 1930 do Dánska a Holandska a pred rokom 1938 do západných Čiech. V súčasnosti je huba rozšírená po celej Európe, kde sa vyskytuje aj duglaska. Na Slovensku sa huba vyskytuje minimálne od roku 2003, zistená bola v oblasti Nemeckej, pravdepodobne sa tu však vyskytovala už aj predtým.

## CHARAKTERISTIKA DRUHU

Plodničky sú štrbinovité, pretrhávajú pokožku ihlice na spodnej strane a ihlica sa javí akoby boli na nej hnedé pružky pozdĺž strednej žilky ihlice. Vrecká sú 115 – 125 × 17 – 21 μm a nachádzajú sa pomedzi ne aj parafýzy 3 μm široké, pri hrote zhrnuté a s priečnymi priehradkami. Askospóry *R. pseudotsugae* sú 18 – 20 × 6,5 × 7,5 μm, oválne alebo vretenovité, pri plnej zrelosti predelené priečnou priehradkou. Niekedy sú uvoľňované aj nezrelé askospóry, ktoré sú jednobunkové, bez priehradky, len uprostred mierne zaškrtené. Dlho sú bezfarebné, len pred úplným dozretím sú žltkasté až hnedé. Konídiové štádium huby sa volá *Rhabdocline hypophyllum*. Ložiská konídií sú uložené pozdĺž strednej žilky ihlice. Obsahujú valcovité konidiofóry, ktoré sú jednobunečné alebo majú aj priehradky. Konídie sú jednobunkové, bezfarebné, priame alebo ohnuté o veľkosti 6 – 11 × 2 – 4 μm. Pôvodca ochorenia sa volá aj „opadavka duglasková“.

## OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Ohrozené sú všetky lokality s výskytom duglasky tisolistej (*Pseudotsuga menziesii*). Náchylnejšie sú 2 variety duglasky tisolistej: *P. menziesii* var. *caesia* a *P. menziesii* var. *glauca*. Odolnejšia je *P. menziesii* var. *viridis*. Náchylnosť stromov vo veku do cca 30 rokov je väčšia ako u starších stromov.

## CHARAKTERISTIKA A SPÔSOB NAPADNUTIA

Prvé príznaky infekcie sa objavujú na jeseň a ide o objavenie sa 1 – 2 mm bledožltých škvrn na spodnej strane ihlíc. Tieto škvrny časom menia farbu na červenú až purpurovo-hnedú a v nich sa vytvárajú pozdĺžne plodnice (askokarpy), ktoré sa v máji a v júni (prípadne ešte aj v júli) pozdĺžne pretrhávajú a otvárajú pre uvoľňovanie askospór. Ochorenie je významné len u drevín do 30 rokov, naviac, v lesných škôlkach je len zriedkavé. Askospóry sú uvoľňované od mája, a lepkavé spóry sa priliepajú na mladé ihlice. K infekcii dôjde len v prípade, že relatívna vlhkosť vzduchu je blízko k 100 % a teplota ovzdušia sa pohybuje od 1 do 15 °C. Mycélium sa v priebehu leta rozrastá v ihlici, prvé príznaky infekcie ihlíc sa objavujú až v jeseni.

Napadnuté ihlice môžu opadnúť naraz alebo postupne v priebehu roka. Postupné infikovanie mladých ihlíc za pár rokov spôsobí, že strom stráca nielen ročný prírastok, ale môže nakoniec aj odumrieť. Ochorenie má zvlášť význam pre pestovanie vianočných stromčekov v plantážach. Tam sa neodporúča pestovať variety *caesia* a *glauca*.

## MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Napadnuté sú zvyčajne stromy vo veku do 30 rokov, avšak semenáčky a sadenice ešte napádané nebývajú. Kontroluje sa na jeseň výskyt žltých škvrn na ihliciach, v jarnom období (ale aj priebežne počas celého roka) opadávanie ihlíc najmladšieho ročníka a výskyt oranžových až hnedých pozdĺžnych škvrn (plodníc) na ihliciach.

Preventívne pestovateľskými zásahmi je potrebné znížiť vlhkosť vzduchu napr. odstraňovaním buriny, znížením sponu pestovaných stromov, pestovaním variety *viridis*. Je možné aj preventívne ošetrovať stromčeky fungicídnymi prípravkami a to v 2 týždňových intervaloch v období máj až júl.

Obrana spočíva v spílení napadnutých stromov. Minimalizovať prenos vetiev, ktoré je najlepšie asanovať spálením. Neodporúča sa vetvy štiepkovať. Taktiež postrek vetiev fungicídnom nemusí byť účinný. Množstvo ihlíc zostane po spílení stromu na zemi, v záhradách by sa dali vyhrabať a spáliť, ale v lesných ekosystémoch je to len ťažko realizovateľné.





Napadnuté ihlice - detail (Andrej Kunca)



Napadnuté ihlice (Andrej Kunca)



Napadnuté ihlice (Andrej Kunca)



Napadnutý jedinec duglasky (Andrej Kunca)



# Rakovina kôry gaššana *Cryphonectria parasitica* (Murrill) M. E. Barr



(Ascomycetes, Diaportales, Cryphonectriaceae)

## PÔVODNÝ AREÁL

Uvedený druh sa v pôvodnom areáli nachádza v Ázii.

## INVÁZNY AREÁL

Výskyt sa zaznamenal v Severnej Amerike už v roku 1904 a v roku 1925 v Európe. Tu sa vyskytuje od Stredozemného mora až po Škandináviu, pričom prvý výskyt sa zaznamenal v Anglicku a Belgicku, neskôr vo Francúzsku (1936), v Taliansku (1938) a v Španielsku (1942). Na Balkáne sa objavilo ochorenie v roku 1949 (v bývalej Juhoslávii) a v roku 1969 v Maďarsku. Prvý výskyt na Slovensku sa zaznamenal v roku 1976 na lokalite Duchonka – Prašice v okrese Topoľčany. V súčasnom období je jej výskyt zaznamenaný na ďalších lokalitách, najmä v oblasti západného a stredného Slovenska a to v nasledovných podoblastiach: Malokarpatsko-dolnopovažská (Bratislava, Rača, Svätý Jur, Grinava, Modra Limbach), Inovecko-tribečská (Nitra, Bojná, Bojnice, Podhradie, Prašice, Horné Lefantovce, Jelenec, Radošina, Lipovník), Štiavnicko-krupinská (Stredné Plachtince, Horné Plachtince, Modrý Kameň).

## CHARAKTERISTIKA DRUHU

Táto rakovina je silne virulentná, pričom nebezpečnejšie sú pyknospóry. Huba prezimováva vo forme mycélia, čiastočne pyknospórmi a askospórmi v pletivách hostiteľa. Utváranie peritécii závisí od vhodných klimatických podmienok, najmä množstva zrážok. Ku klíčeniu askospór dochádza za vlhkého počasia, kedy klíčne vlákna prenikajú do povrchových pletív hostiteľa, kde sa hýfy rozrastajú plošne. V oranžovočervených strómach sa utvárajú pyknidy, po ich dozretí sa z nich uvoľňujú pyknospóry. Tieto sú bezfarebné, malé o veľkosti  $3 \times 1 - 1,5 \mu\text{m}$ , pričom majú rožkovitý tvar. Peritécia majú hruškovitý tvar a sú zakončené dlhým ostiolom. Obsahujú vrecká, ktoré obsahujú osem dvojbunkových askospór. Vrecká majú veľkosť  $30 - 60 \times 6 \times 8 \mu\text{m}$  a askospóry sú  $7 - 9 \times 4 - 4,5 \mu\text{m}$  veľké. K rozširovaniu pyknospór dochádza najmä vetrom, hmyzom, vtáctvom a človekom. Medzi predispozičné faktory patrí vytváranie mikroskopických alebo makroskopických rán na kôre vplyvom pôsobenia mrazu, slnka, mechanického poškodenia kmeňa, poškodenia vetiev pri zbere plodov, nedostatočným ošetrovaním rezných rán po vyvetvovaní.

## OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Napriek tomu, že prvý výskyt tejto huby sa zaznamenal na Slovenku v gaštanici na lokalite Prašice – Duchonka ešte v roku 1976 a na likvidáciu ohniska nákazy sa nariadila asanácia celého porastu, nepodarilo sa zabezpečiť likvidáciu tejto huby na našom území. V súčasnej dobe je zaznamenaná na takmer celom území Slovenska, lesné porasty nevynímajúc. Hostiteľskými drevinami sú gaštan jedlý (*Castanea sativa*), menej duby (*Quercus*) a buk lesný (*Fagus sylvatica*). Ohrozené sú porasty so zastúpením gaššana jedlého, najmä oblasti Bielych Karpát, Tribeča, Považského Inovca, Cerovej vrchoviny a pod. Poškodzované sú najmä porasty vo veku 30 až 50 rokov, často aj viac ako storočné stromy, najmä v gaštaniciach.

## CHARAKTERISTIKA A SPÔSOB NAPADNUTIA

Na napadnutej časti kôry je možné po určitej dobe vidieť červenooranžové pyknídiá huby (imperfektné štádium). Okrem pyknídií sa utvárajú aj peritécia (perfektné štádium) podobného sfarbenia. Pod kôrou je možné voľným okom vidieť mycélium, ktoré má charakteristický vejárovitý tvar a žltú farbu. V počiatočných štádiách je možnosť zámery s inými ochoreniami hubového pôvodu napr. rod *Cytospora*. Dobrým identifikačným znakom je prítomnosť vejárovitého mycélia pod kôrou v prípade napadnutia hubou *C. parasitica*, pričom huby z rodu *Cytospora* ho nevytvárajú. Listy napadnutých stromov v mieste infekcie postupne žltnú, po uschnutí zostávajú na stromoch. Na hladkej kôre kmeňov a konároch sa príznaky napadnutia prejavujú výraznými farebnými zmenami a preliačnicami s výraznou hranicou medzi napadnutou a zdravou časťou hostiteľskej dreviny. Neskôr dochádza k praskaniu a odlupovaniu kôry. Na starých stromoch s hrubou borkou je identifikácia náročnejšia, lebo u týchto stromov dochádza k prirodzenému praskaniu borky. Spofahlivým znakom prítomnosti tejto huby sú pňové výmladky, ktoré sa v mieste infekcie nadmerne množia pričom je na nich možné pozorovať charakteristické znaky pre toto ochorenie.

## MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Kontrola prítomnosti rakovinových rán a ostatných symptómov na gaštane jedlom sa vykonáva v oblastiach jeho rozšírenia. Zamedzenie rozširovania tejto huby do oblastí, kde ešte nebol zaznamenaný jej výskyt vykonávame prísnyim dodržiavaním fyto-karanténnych opatrení. Ďalej vykonávame pravidelnú kontrolu zdravotného stavu gaššana jedlého a včasnú likvidáciu zdrojov nákazy, asanáciu silno napadnutých častí, prípadne celých stromov. Ako účinné v boji proti tomuto patogénovi sa preukázalo ošetrovanie napadnutých stromov hypovirulentnými kmeňmi tejto huby. Pozitívne výsledky tejto metódy boli potvrdené aj na našom území.





Odumieranie celých stromov po napadnutí hubou *Cryphonectria parasitica* (Andrej Kunca)



V počiatočných štádiách šírenia ochorenia sú napadnuté a odumreté len niektoré vetvy (Andrej Kunca)



Na napadnutých vetvách sa vytvárajú červenkasté až žltkasté nepohlavné plodnice huby (Andrej Kunca)



Pod kôrou odumretej časti kmeňa je možné nájsť drobné vejárikovité syrôciá huby (vejáriky široké cca 3 cm) (Andrej Kunca)



## Hnedá sypavka borovic *Mycosphaerella dearnessii* M. E. Barr



(Ascomycota, Mycosphaerellales, Mycosphaerellaceae)

### PÔVODNÝ AREÁL

Podobne ako *Mycosphaerella pini* aj tento patogén pochádza zo Strednej Ameriky, odkiaľ bol rozšírený na ostatné kontinenty.

### INVÁZNY AREÁL

Výskyt je známy zo Severnej Ameriky (Mexiko, USA, Kanada). V Ázii sa zaznamenal v Japonsku, Číne a Kórei. V Afrike v oblasti Malawi. V Európe je rozšírený v oblasti Grécka, Francúzska, Nemecka, Švajčiarska, Maďarska, Slovinska, Chorvátska, Macedónska a pod. Na Slovensko bol tento patogén zavlečený v polovici 90. rokov 20. storočia. Doposiaľ bol zaznamenaný výskyt v oblasti Nitra (Chrenová, Zobor), anamorfné štádium *Lecanostica acicola* (Thümen) H. Sydow. v oblasti Kyneku (okres Nitra), Starej Lesnej (okres Kežmarok) a Kukovej (okres Svidník).

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

„Hnedá sypavka borovic“ spôsobuje podobné ochorenie asimilačných orgánov borovic ako *M. pini*. Jej anamorfným štádiom je huba *L. acicola*. Odlíšenie jednotlivých sypaviek je možné najmä prostredníctvom rozdielnych konidií. Konidie *M. dearnessii* sú zavalitejšie, jemne kosákovo zahnuté, široké 2 – 4,5 µm. Povrch konidie je mierne hrboľatý. Jedná sa o nebezpečného pôvodcu ochorenia asimilačných orgánov ihličnatých drevín. K infekcii ihlíc dochádza od začiatku mája do konca septembra. Prvými príznakmi sú bledožlté až hnedé škvrny, ktoré pripomínajú ranky po cicaní hmyzom. Pyknidy sú čierne hrudky prerážajúce epidermis, od jari sa v nich tvoria konidie. Najviditeľnejšie príznaky napadnutia sú v máji a júni, kedy sa na minuloročných infikovaných ihliciach tvoria bradavičnaté útvary, pod ktorými sa vyvíjajú acervuly (plodničky imperfektného štádia). Následne sa z nich uvoľňujú konidie, ktoré cez priechody infikujú ďalšie ihlice. Infekcia je čiastočne obmedzená, nakoľko acervuly dozrievajú koncom augusta a k uvoľňovaniu konidií dochádza následne v septembri. Vývojový cyklus sa následne obnovuje až začiatkom budúceho roka, kedy po prezimovaní rozmnožovacích útvarov dochádza za priaznivých klimatických podmienok, najmä dostatku zrážok a teploty vzduchu 18 až 25 °C uvoľňovaniu konidií. K prenosu môže dochádzať prostredníctvom dažďových kvapiek, hmly a vetra.

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

V rámci Slovenska je ohrozené celé územie, nielen lesné porasty, ale aj zeleň v mestskom prostredí Slovenska. Uvedený druh môže infikovať prakticky všetky druhy borovic (*Pinus*), taktiež sa jej výskyt zaznamenal aj na smrekoch *Picea omorica*, *P. glauca*. Potenciálne sú ohrozené najmä monokultúry borovic na území celého Slovenska.

### CHARAKTERISTIKA A SPÔSOB NAPADNUTIA

Medzi prvotné príznaky napadnutia patria viditeľné svetlé až svetložlté živcou naliaté škvrny na ihliciach, ktoré sa neskôr sfarbiajú do tmavo hnedo. Príznaky ochorenia sa prejavujú prítomnosťou hnedých priečnych škvŕn so žltým lemovaním. Na odumretých ihliciach dochádza k tvorbe olivovohnedých až tmavozelených subepidermálnych stomatických acervul. Následne infikované ihlice hnednú, usychajú a opadávajú, najmä od vrcholov výhonov. Poškodzované sú najmä staršie ročníky ihlíc, zriedkavo pri intenzívnom napadnutí dochádza k poškodeniu aj jednoročných ihlíc. Pri opakovanom výskyte sypavky v priebehu niekoľkých rokov môže dôjsť k odumretiu aj celých stromov.

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Dodržiavať prísnu fytosanitárnu kontrolu najmä pri dovoze sadeníc. Nerozširovanie sadeníc s viditeľnými príznakmi napadnutia, prítomnosť hnedých pásov a čiernych bodiek na ihliciach. Dodržiavanie dostatočných rozstupov pri výsadbe, odstraňovanie buriny aby nedochádzalo k vytváraniu priaznivých vlhkostných pomerov, vhodných pre tvorbu konidií. Pri zistení výskytu je potrebné vykonať eradikáciu napadnutých jedincov. Kontrolu vykonávame v priebehu celého vegetačného obdobia a zameriavame sa na sledovanie vonkajších príznakov napadnutia. Pri podozreniach je potrebné zaslať vzorky na analýzu prítomnosti uvedeného patogéna na špecializované pracoviská. Obranné metódy sa využívajú najmä v lesných škôlkach, vo výsadbách a plantážach vianočných stromčekov. Voči ochoreniu je možné aplikovať systémové aj kontaktné fungicídne prípravky. Postreky je potrebné vykonávať od začiatku vegetačného obdobia (apríl, máj) až do jesene. Aplikácie fungicídnych prípravkov je potrebné v závislosti od klimatických podmienok opakovať v 2 – 3 týždňových intervaloch. Dôležitá je taktiež prevencia, dodržiavať karanténne predpisy, vysádzať iba sadenice bez príznakov napadnutia asimilačných orgánov.





Konídie huby (Helena Ivanová)



Napadnuté ihlice - detail (Helena Ivanová)



Napadnuté ihlice (Katarína Pastirčáková)

# Drobnoplotka borovicová *Mycosphaerella pini*



## Rostr. ex Munk, 1957

(Ascomycota, Mycosphaerellales, Mycosphaerellaceae)

### PŮVODNÝ AREÁL

Pôvod tohto patogéna nie je celkom jasný, ale predpokladá sa, že pochádza zo Strednej Ameriky, odkiaľ bol rozšírený na ostatné kontinenty.

### INVÁZNY AREÁL

Výskyt je známy zo Severnej Ameriky. V Európe je rozšírený od juhu až po Škandináviu. Na našom území bolo ochorenie zaznamenané v polovici 90. rokov 20. storočia a predpokladá sa, že na Slovensko bolo rozšírené z Maďarska.

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

Drobnoplotka borovicová, nazývaná aj „červená sypavka borovic“ je jedným z najzávažnejších ochorení asimilačných orgánov borovic. *M. pini* je telemorfným štádiom huby *Dothistroma septosporum* (Dorog) Morelet. Prvými príznakmi ochorenia sú bledožlté až hnedé škvrny, ktoré pripomínajú ranky po cicaní hmyzom. Pyknidy sú čierne hrudky prerážajúce epidermis, od jari sa v nich tvoria konídie. Pohlavným štádiom huby je *M. pini* Rost. in Munk, v našich podmienkach sa však vytvára len zriedka. K infekcii ihlíc červenou sypavkou dochádza od začiatku apríla až do konca septembra. Uvoľňovanie spór z plodničiek nastáva najmä počas daždivého počasia. Kritickým obdobím je najmä prvá polovica vegetačného obdobia od polovice mája do konca júna. Inkubačná doba sa môže pohybovať od jedného mesiaca až do pol roka. Askospóry huby sa uvoľňujú o niečo neskôr. V našich podmienkach od polovice júna do konca septembra. V porovnaní s anamorfným štádiom sa telemorfné štádium *M. pini* vyskytuje výnimočne.

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

V rámci Slovenska je ohrozené celé územie, nielen lesné porasty, ale aj zeleň v mestskom prostredí Slovenska. Ohrozené sú všetky druhy borovic (*Pinus*), pričom u jednotlivých druhov existujú rozdiely v náchylnosti nielen v rámci rodu, ale aj v závislosti od geografických oblastí. Okrem borovic napáda aj rôzne iné ihličnaté dreviny z rodov *Abies*, *Cedrus*, *Larix*, *Picea*, *Pseudotsuga*, *Tsuga* a pod. Najviac ohrozené sú lesné škôlky, nové výsadby, plantáže vianočných stromčekov a porasty borovic do 20 rokov.

### CHARAKTERISTIKA A SPÔSOB NAPADNUTIA

Príznaky ochorenia sú charakteristické prítomnosťou červených pruhov na ihliciach a v blízkosti nich sú prítomné čierne plodničky. Symptómy sa úplne prejavujú v jesennom období (september až november). V novembri sú infikované ihlice už hnedé a do konca decembra sa na zhnednutých ihliciach vytvárajú tehlovočervené škvrny až priečne pruhy (odtiaľ názov ochorenia „červená sypavka borovic“). Ihlice usychajú od špičky, postupne sa sfarbiajú do žltohneda, báza ihlice môže zostať ešte zelená. Následkom infekcie dochádza k nekrotizácii ihlíc, neskôr k ich opadávaní. Náchylné na ochorenie sú všetky ročníky ihlíc, ako prvé opadávajú najmä staršie ročníky ihlíc. Pri opakujúcom sa napadnutí dochádza k spomaleniu rastu stromov, prípadne až k odumretiu.

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Zásada je nerozširovanie sadeníc s viditeľnými príznakmi napadnutia, kde si všimame prítomnosť červených pásov a čiernych bodiek na ihliciach. Ďalej dodržiavanie dostatočných rozstupov pri výsadbe, odstraňovanie buriny, aby nedochádzalo k vytváraniu priaznivých vlhkosťových pomerov, vhodných pre tvorbu konídií. Priebežne kontrolujeme prítomnosť príznakov uvedených v predchádzajúcom texte. Obranné metódy sa využívajú najmä v lesných škôlkach, vo výsadbách a plantážach vianočných stromčekov. Voči pôvodcovi ochorenia je možné aplikovať systémové aj kontaktné fungicídne prípravky. Postreky je potrebné vykonávať od začiatku vegetačného obdobia (apríl, máj) až do jesene. Aplikácie fungicídnych prípravkov je potrebné v závislosti od klimatických podmienok opakovať v 2 – 3 týždňových intervaloch. Dôležitá je taktiež prevencia, dodržiavať karanténne predpisy, vysádzať iba sadenice bez príznakov napadnutia asimilačných orgánov.





Charakteristické príznaky napadnutia ihlic borovice čiernej (Roman Leontovyč)



Napadnutie ihlic borovice čiernej (Roman Leontovyč)



Napadnutá vetva borovice čiernej (Roman Leontovyč)



Napadnutie sadenic borovice čiernej (Roman Leontovyč)



# Fytoftóra kambiová *Phytophthora cambivora*



(Petri) Buisman, 1927

(Chromista, Peronosporales, Peronosporaceae)

## PŮVODNÝ AREÁL

Doposiaľ nie je celkom známe odkiaľ uvedený druh pochádza. Predpokladá sa, že do Európy sa rozšíril z Ázie alebo Severnej Ameriky.

## INVÁZNY AREÁL

Výskyt sa zaznamenal už vo väčšine krajín Európy. Tu sa vyskytuje od Stredozemného mora až po Škandináviu. Významné škody najmä na duboch spôsobuje aj v USA a Kanade. Tam škodí na viacerých druhoch krov a drevín, avšak predovšetkým na orechu čiernom a gaštane. Prvé ohniská nákazy sa na Slovensku zaznamenali na gaštane jedlom v roku 1972 v blízkosti Žemberoviec. Neskôr aj v oblasti Horných Lefantoviec, Krnči, Nitrianskej Strede, Tlustom Vrchu, Modrom Kameni atď.

## CHARAKTERISTIKA DRUHU

Nejdená sa v pravom slova zmysle o hubového patogéna. Vytvára nepohľavné (spórangia, zoospóry, chlamydospóry) a pohlavné (oospóry, anterídiá, oogóniá) morfológické štruktúry. Spórangia sú širokovajcovité, takmer guľovité, hruškovité až elipsovité so zaokrúhlenou bázou. Spórangia sú bezpapilnaté (resp. bezbradavkovité). Vytvárajú sa vyrastaním na bočnom mycéliu alebo na konci hlavného mycélia. Často po uvoľnení zoospór zo spórangia sa vytvára nové spórangium vo vnútri práve vyprázdneného. Spórangiofory majú jednoduchý rast, sú nevetvené alebo vetvenie je sympodiálne. Veľkosť spórangia je 40 – 54 × 60 – 75 μm. Chlamydospóry sa tvoria len veľmi zriedkavo. Pohlavné štruktúry tvoria oospóry, oogóniá a anterídiá. Huba je heterotalická. Anterídiá sú amfígynne, t.j. k spojeniu s oogóniom dochádza prekrytím samičej časti oogónia samčím anterídiom. Veľkosť anterídií je 14 – 32 × 12 – 21 μm (s priemerom 19 × 16 μm), sú teda zväčša oválne, jednobunkové alebo dvojbunkové. Oogóniá sú guľovité, viac ako 50 % povrchu je pokrytých guľkami alebo aspoň hrbolčekmi. Oogóniá sa vytvárajú po stretnutí mycélia s opačným párovacím typom toho istého druhu *P. cambivora* alebo aj iného druhu, ale opačného párovacieho typu (napr. *P. cinnamomi* alebo *P. cryptogea*). Priemer oogónia je 30 – 58 μm (priemerne 48 μm). Hrúbka steny oogónia je až 2 μm. Na konci sa tvoria hýfy. Oospóry sú plerotické (t.j. medzi oospórou a oogóniom nie je voľný priestor, oospóra vyplňa celé oogónium). Veľkosť oospór je 37 – 44 μm (s priemerom 40 μm). Hrúbka steny oospóry je až 3 μm. Mycélium huby rastie pri teplote 2 až 32 °C s optimom 22 až 24 °C. Mycélium je korálovité, miestami pokrútené do nepravidelných tvarov, s miernym až hojným rastom vzdušného mycélia.

## OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Jedná sa polyfágnny druh, ktorý napáda najmä listnaté dreviny. Najčastejšie sa vyskytuje na gaštane jedlom, buku, dube, breste, jaseňoch, javoroch ale aj na ovocných drevinách (slivka, jablňoň) a pod. Na Slovensku môžu byť v podstate ohrozené všetky významné hospodárske dreviny. Pôvodca ochorenia môže byť prenesený do lesných porastov aj zo záhrad rodinných domov, v ktorých odumreli okrasné dreviny.

## CHARAKTERISTIKA A SPÔSOB NAPADNUTIA

Najvýraznejšie škody spôsobuje na gaštane jedlom (*Castanea sativa*), na ktorom je pôvodcom tzv. atramentovej choroby, ale aj na buku lesnom (*Fagus sylvatica*). Patogén napáda najmä vodivé pletivá koreňov, koreňových nábehov a bazálnych častí kmeňov. Na napadnutých miestach dochádza k tvorbe nekroz, s charakteristickým tmavým výtokom. Nekrózy majú zvyčajne jazykovitý tvar, pričom postup rastu môže dosiahnuť ročne aj niekoľko desiatok centimetrov. Následkom poškodenia koreňovej sústavy dochádza k príznakom presychania aj v korunovej časti stromov, ktoré sa prejavuje postupným žltnutím listov, preriedovaním korún, presychaniu koncových konárov, neskôr aj výraznej redukcii koruny, až k usychaniu celých stromov.

## MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Vykonávanie dostatočne účinných opatrení voči hubám rodu *Phytophthora* je náročné a do značnej miery podmienené schopnosťou genetickej pružnosti a prispôsobivosti patogéna. Výsledkom je vytváranie rezistencie na niektoré účinné látky fungicídnych prípravkov alebo vytváranie nových patogénnych kmeňov, ktoré sú schopné infikovať novovyšľachtené kultivary plodín, resp. nové druhy drevín po ich zavlečení do nových lokalít mimo areálu svojho rozšírenia. Boj s týmto patogénom je aj z týchto dôvodov pomerne komplikovaný. Z praktických a hlavne ekonomických dôvodov sa chemická ochrana, resp. obrana robí iba v lesných škôlkach a škôlkárskych strediskách. V porastoch je potrebné po zistení príznakov infekcie týmto patogénom vyťažiť stromy s príznakmi ochorenia a prehodnotiť ďalšie pestovanie buka na danej ploche. Nakoľko rozširovanie patogéna prebieha často prostredníctvom vody, vykonávanie obranných opatrení je dosť problematické. Taktiež účinnosť doposiaľ vykonávaných opatrení v okolitých štátoch poukazuje na malú účinnosť vykonávania opatrení. V lesných škôlkach je potrebné dôsledne kontrolovať zdroje vody určenej na závlahu, aby nedochádzalo k prenosu ochorenia cez závlahový systém. Z fungicídnych prípravkov je možné voči hubám rodu *Phytophthora* aplikovať prípravky so systémovými účinnými látkami. V súčasnom období je možné použiť účinné látky ako sú metalaxyl alebo fosetyl hliníka.





Napadnutý dospelý porast (Andrej Kunca)



Na báze kmeňa sú čierne dechtovité škvrny, kôra pod škvrnami je odumretá (Andrej Kunca)



Na kmeni mladších stromov, ktoré sa dajú vykopáť, sú zrejme čierne nekrotické škvrny (Andrej Kunca)



Napádané sú nielen hlavné časti koreňa, ale aj jemné koreničky (Andrej Kunca)



## Mechúrnatka vejmutovková *Cronartium ribicola*



J. C. Fisch., 1872

(Basidiomycota, Pucciniales, Cronartiaceae)

### PŮVODNÝ AREÁL

Huba má pôvod v Ázii a okolo roku 1900 bola zavlečená do Severnej Ameriky a Európy. Šírenie huby malo invazívny charakter a postihlo najmä biele americké borovice, ktoré majú vyššiu náchylnosť k tomuto ochoreniu.

### INVÁZNY AREÁL

V súčasnosti sa vyskytuje v celej Európe, Ázii, Rusku, Číne, Japonsku, Indii, Iráne, Pakistane a centrálnej časti Severnej Ameriky. Náchylné sú stromy najmä vo veku do 50 rokov.

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

Ide o dvojdomú hrdzu, éciá sa vytvárajú na borovici hladkej *Pinus strobus*, urédiá a téliá sa vytvárajú na listoch egrešov alebo čiernych ríbezli (rod *Ribes*). Urédiá sú dlhé 0,1 – 0,25 mm, teliá sú hnedasto-žlté, vytvárajú pevné stĺpce 2 × 0,2 mm. Častokrát je celá spodná strana listu pokrytá hrdzou. Koncom leta a začiatkom jesene spermogóniá (ložiská) sa objavujú na okraji rakovinových rán. Spóry v týchto ložiskách sa nazývajú spermáciá (číselné označenie – 0) a nie sú schopné vyvolať infekciu, slúžia na oplodnenie mycélia spermácií opačného „náboja“. Spermáciá sú vytvárané v kvapke sladkej tekutiny, ktorá vábi hmyz, ktorý sa takto stáva vektorom týchto spór na iné spermogóniá. Spermáciá sa takto zlúčia s vnímavou (náchylnou) hýfou a vytvoria dvojjadrové mycélium dikaryon (n + n). Nasledujúcu jar sa v mieste spermogóniá vytvoria éciá (ložiská jarných spór). Éciá sa podobajú bielym až žltkastým zdureným pluzgierikom, ktoré sú obalené membránou. Žiarivo žlté éciospóry (I) sú dikaryotické (dvojjadrové), každé jadro s haploidným počtom chromozómov (n + n), vytvárané vo vnútri écií, pod membránou. Po dozretí sa membrána pretrhne a éciospóry sa uvoľňujú do ovzdušia. Membrána écií sa za niekoľko dní pretrháva a kôra, v ktorej sa éciá vytvárali, odumiera. Huba sa zároveň šíri od okraja rakoviny do zdravých pletív kôry, keďže huba nedokáže žiť ako saprofyt v odumretom pletive, ale len ako parazit v živom pletive. Každú ďalšiu jar sa na borovici vytvára viacej écií, koncom leta spermogóniá a tým sa vytvára silnejší infekčný tlak na zdravé pletivá. Šírenie éciospór vzduchom môže dosiahnuť niekoľko stoviek kilometrov a v dobrých podmienkach môžu prežívať niekoľko mesiacov. Zaujímavosťou v tomto vývojovom cykle je, že éciospóry nedokážu infikovať pletivá borovice (!), ale len mladé listy kríkov z rodu *Ribes*. Na listoch *Ribes* spp. sa po infekcii vytvárajú žltkasté škvrny, avšak častokrát sú tak nevyrazné, že sú prehliadané. Už do 2 týždňov od infekcie listov sa na ich spodnej strane vytvárajú urédiá (ložiská letných spór), v ktorých sa tvoria oranžové urédiospóry (II). Tie dokážu infikovať vlastného hostiteľa, čím sa do konca leta zvyšuje infekčný tlak v oblasti. Urédiospóry sú dikaryotické (dvojjadrové), každé jadro má haploidný počet chromozómov (n + n). Urédiospóry nedokážu infikovať borovice! Koncom leta až začiatkom jesene sa namiesto urédií začínajú na listoch *Ribes* spp. vytvárať ložiská zimných spór – teliá a podobajú sa na oranžovohnedé hrubé vlasy, na oboch stranách listov. Ide vlastne o rady tehlovo poukladaných teliospór (III), ktoré sú monokaryotické (1 jadro) s diploidným počtom chromozómov. Tieto spóry sú odolné na nepriaznivé podmienky prostredia. Počas chladných a vlhkých podmienok teliospóry klíčia a vytvárajú bazídium, ktoré produkuje bazídiospóry (IV). Tie sú unášané vetrom, sú však relatívne malé a citlivé na nepriaznivé podmienky prostredia, preto sú aj krátko žijúce. Bazídiospóry môžu infikovať len borovice! Vstupnou bránou infekcie sú prieduchy na ihliciach, do 1 mesiaca sa na infikovaných ihliciach vytvárajú žltkasté škvrny. Huba prerastá z ihlice do kôry a cyklus je ukončený.

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Ochorenie sa vyskytuje na celom území Slovenska, postihuje všetky vekové štádia borovice hladkej (vejmutovky) *Pinus strobus* (ale aj iné 5 ihličkové borovice zo skupiny „bielych“ borovic). Náchylné sú stromy najmä vo veku do 50 rokov. Medzihostiteľom huby, ako už bolo uvedené, sú čierne ríbezle a egreše.

### CHARAKTERISTIKA A SPÔSOB NAPADNUTIA

Huba kolonizuje pletivá kôry, krúžkuje kmeň a vetvy a časť stromu nad takýmto poškodením žltne, vädne a odumiera. Žltnutie a hnednutie ihlíc nad miestom infekcie je najzreteľnejším príznakom poškodenia vetvy alebo celej koruny. V jarnom období sú viditeľné oranžové vankúškovité éciá v mieste infekcie kôry vetiev a kmeňa. V tomto mieste je kôra počas celého roka zdurená, čo je však v inom ročnom období prehliadnuteľné. V priebehu celého roka je možné kontrolovať silné ronenie živice v mieste infekcie, keďže ide o trvalé poškodzovanie pletív kôry.

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

K prevencii patrí odstraňovanie čiernych ríbezli a egrešov z okolia pestovaných vejmutoviek aspoň na vzdialenosť 500 m (čo je však v praxi veľmi problematické). Obranným opatrením je dôsledné orezávanie vetiev pod miestom napadnutia v priebehu celého roka. Tieto vetvy treba asanovať spálením aby sa tento materiál nestal zdrojom šírenia patogéna. Chemická ochrana sa doporučuje u ríbezli a egrešov, u borovice v porastoch sa nevykonáva, môže sa aplikovať v okrasných výsadbách.





Na napadnutom strome odumierajú niektoré vetvy resp. terminál (Andrej Kunca)



Na kmeni je silný výtok živice, v okolí je možné nájsť aj odumretú vetvu (Andrej Kunca)



Na vetvičkách sa vytvárajú oranžovožlté vankúšiky (s éciospórami), ktoré už niekedy v júni praskajú a uvoľňujú sa spóry do okolia (Andrej Kunca)



Vankúšiky s éciospórami sa vytvárajú aj na hlavnom kmeni (Andrej Kunca)



# Čiašočka jaseňová *Hymenoscyphus fraxineus*



(T. Kowalski) Baral, Queloz & Hosoya

(Ascomycota, Helotiales, Helotiaceae)

## PŮVODNÝ AREÁL

Prirodzený areál výskytu je vo východnej Ázii.

## INVÁZNY AREÁL

V Európe vypuklo chradnutie jaseňov po roku 1992 v Poľsku a Litve. Odvtedy sa mimoriadne rýchlo rozšírilo do väčšiny prirodzeného areálu jaseňov. Patogén je už rozšírený s najvyššou pravdepodobnosťou po celej Európe (potvrdený je v 29 štátoch), okrem juhozápadnej a juhovýchodnej časti kontinentu. Zatiaľ nie je potvrdený z ázijskej časti prirodzeného areálu jaseňov.

## CHARAKTERISTIKA DRUHU

Hubu *Hymenoscyphus fraxineus*, ktorá je pôvodcom chradnutia, popísal ako nový druh Kowalski v roku 2006 a jeho nepohlavné štádium (anamorfa) nazval *Chalara fraxinea*. Po detailnejšej charakterizácii DNA druh neskôr zaradili do rodu *Hymenoscyphus*, pričom Kowalski a Holdenrieder (2009) zistili, že jeho pohlavné štádium (teleomorfa) je morfológicky neodlíšiteľné od v Európe už známej huby *Hymenoscyphus albidus*, ktorá je bežným saprofytom na jaseňových listoch. Po detailnej analýze sekvencií DNA *Hymenoscyphus albidus* z rôznych častí Európy navrhli uvádzať ako agregát dvoch druhov, z ktorých pôvodný sa vyskytuje len v oblastiach bez chradnutia a druhý, ktorého anamorfa je *Chalara fraxinea*, pomenovali *Hymenoscyphus pseudoalbidus*. V roku 2014 bol pôvodca chradnutia jaseňov premenovaný na *Hymenoscyphus fraxineus*.

Choroba sa šíri prostredníctvom askospór pohlavného štádia *H. fraxineus* nesených vetrom prostredím. Zachytené askospóry vyklíčia v hýfe, ktorá na konci vytvára apresorium a ďalej kľúčny (penetračný) hrot, ktorým vlákno prerastá do mezofylu listu a vytvára primárne mycélium, sekundárne mycélium a potom sa začínajú vytvárať nekrózy. Nekrózy postupujú po listovej žilnatinе k centrálnej listovej žilke a listovej stopke. Keď sa infekcia dostane k listovej stopke, začínajú listy postupne schnúť a opadávať. Patogén prezimuje vo forme pseudosklerocií na opade asimilačného aparátu, na sklerotizovaných stopkách. Ďalší rok sa vyvíjajú na opadaných stopkách listov apotécia – belavé miskovité stopkaté plodničky. Tie sa tvoria počas vegetačnej sezóny v lete (jún až september/október), s najvyšším výskytom v júli až auguste a produkujú veľké množstvo askospór (pohlavných spór). Sporulácia je najintenzívnejšia začiatkom leta, ale fruktifikácia je značne závislá na priaznivých klimatických podmienkach, teda ku sporulácii môže dôjsť aj v jarnom a jesennom období. Askospóry sú unášané vetrom dochádza k opätovnej kolonizácii listov, proces sa opakuje. Úloha anamorfného štádia *Ch. fraxinea*, ktoré vytvára v zime pri nízkych teplotách falidy s konídiami, nie je doteraz v životnom cykle huby objasnená. Produkované konídie sú v súčasnej dobe považované za neinfekčné, nezúčastňujú sa infekčného cyklu.

## OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Na Slovensku je výskyt *H. fraxineus* doložený od roku 2004 v súčasnosti sa vyskytuje na celom území v mestskom aj lesnom prostredí v nadväznosti na výskyt jaseňa. Napáda jaseň štíhly (*Fraxinus excelsior*) a jaseň úzkolistý (*F. angustifolia*). Jaseň štíhly vykazuje vyššiu mieru odolnosti voči infekcii.

## CHARAKTERISTIKA A SPÔSOB NAPADNUTIA

Ochorenie postihuje všetky vekové kategórie jaseňov v lese aj mestských výsadbách. Stromy sú napádané bez ohľadu na vek. Typickým príznakom je odumieranie jednoročných letorastov, terminálnych výhonov a tenších konárov. Jednorôčné a dvojročné letorasty odumierajú ešte pred narašením alebo odumierajú počas suchého leta. Pri starších stromoch dochádza k zasychaniu korunových konárov, ale stromy prežívajú a snažia sa regenerovať. Charakteristická je aj tvorba lézií v okolí púčikov a nasadenia tohorôčných letorastov. Nekrózy sú sprevádzané sivohnedým sfarbením dreva. Nápadný je ostrý prechod dreva medzi odumretou a živou časťou dreva. Nekrotické lézie sa môžu vytvárať aj na listových stopkách a vrchná strana listov sa sfarbuje do hnedo-zelenej farby predčasne opadávajú od konca augusta do septembra. Chradnutie sa prejavuje v rôznej intenzite ale stále sa dajú nájsť aj jedince bez napadnutia. Oslabené jedince touto chorobou sú veľmi často napadnuté inými patogénmi, ako sú podpňovky *Armillaria* spp., drevnatec *Xylaria* spp. a šupinovky *Pholiota* spp. Oslabené jasene sú taktiež veľmi atraktívne aj pre hmyz – najmä lykokaza jaseňového *Hylesinus varius*, prípadne lykokaza zrnitého *H. crenatus*.

## MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Od vypuknutia hynutia jaseňov v Európe bolo sformulovaných niekoľko hypotéz o tom, či a ako sa jaseňové populácie vyrovnajú s inváziou tejto choroby. Už na začiatku bolo kľúčovým odporúčaním ponechanie relatívne odolných jaseňov vo všetkých zasiahnutých porastoch formou postupných negatívnych zdravotných prebierok. Výber odolných jedincov (genotypov) proti *H. fraxineus* je vhodné kombinovať s možnou odolnosťou voči ďalším škodcom a patogénom. Paušálne odstraňovanie celých porastov a porastových skupín bez ponechania (trebárs aj dočasných) perspektívnych jedincov, ktoré možno využiť na získanie odolnejších potomstiev v semenných sadoch, je neuvážené. Aby nedošlo k prílišnej strate genetickej variability s ohľadom na všeobecne nízku početnosť odolných jedincov, je vhodné pri selekcii perspektívnych jedincov zľaviť z nárokov na hospodársku vhodnosť (priebežný kmeň, zavetvenosť, atď.). V rámci súčasných poznatkov prevláda názor, že neexistuje úplná rezistencia jaseňa proti *H. fraxineus*, ale existuje významná variabilita v čiastočnej rezistencii, ktorá je dedičná. Existuje potenciál v prirodzenej selekcii ako nádeje na záchranu druhu. Doterajšie skúsenosti naznačujú, že najmä subpopulácie jaseňov pochádzajúce z prirodzenej obnovy poskytujú dostatočnú základňu pre prirodzený alebo asistovaný výber odolných jedincov.





Napádané sú porasty do cca 30 rokov, niektoré stromy môžu byť odolnejšie (Andrej Kunca)



Ochorenie stromu začína infikovanými listami, huba potom prechádza cez listovú stopku na vetvičku resp. kmeň (Andrej Kunca)



Odumretá vetvička a v mieste pripojenia na hrubšiu vetvu je odumretá kôra (Andrej Kunca)



Nekrózy kôry sú často aj na termináloch, chýba ostré ohraničenie zdravej časti kôry od napadnutej (Andrej Kunca)

# Grafióza brestov „Holandské ochorenie brestov“



## *Ophiostoma novo-ulmi* Brasier

(Ascomycota, Ophiostomatales, Ophiostomataceae)

### PŔVODNÝ AREÁL

Prirodzený areál je vo východnej Ázii.

### INVÁZNY AREÁL

Ochorenie je vo svete známe ako „Dutch elm disease“ – „Holandské ochorenie brestov“ a radí sa k najvážnejším ochoreniam drevín. Prvá vlna pandémie prešla Európou, západnou Áziou a Severnou Amerikou a vyskytla sa aj na Novom Zélande v rokoch 1920 – 1940 a spôsobovala ho *Ophiostoma ulmi*. Druhá vlna v rokoch 1980 až po súčasnosť a spôsobuje ju agresívnejšia *Ophiostoma novo-ulmi*.

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

*Ophiostoma novo-ulmi* je rozdelený na severoamerický poddruh (*O. novo-ulmi* subsp. *americana*) a na európsky poddruh (*O. novo-ulmi* subsp. *novo-ulmi*). *O. novo-ulmi* môže mať telemorfne – pohlavné alebo nepohlavné štádium. Perithécia sú čierne v tvare banky. Dĺžka bázy perithécia sa pohybuje v rozmedzí od 75 do 150  $\mu\text{m}$ . Stopky sú dlhé 160 až 640  $\mu\text{m}$ . Vrecká sú rozpadavé. Ascospóry sú hyalínové, jednovrstvové, približne 4,5 – 6,0  $\times$  1,5  $\mu\text{m}$ . Konídia sa často vyskytujú v lepkavých kvapôčkach, ktoré sa nachádzajú na vrchole perithécia. Sexuálne štádium sa zriedka vyskytuje v prírode. Nepohlavné štádium má tri typy spór. Hyalíné, jednobunkové, oválne konídiá, ktoré sú s rozmermi 2,0 – 5,0  $\times$  1,0  $\times$  3,0  $\mu\text{m}$  a tvoria koremium. Hyalínne jednobunkové, predĺžené často s konkávnou krivkou na jednej strane, s rozmermi 4,0 – 6,0  $\times$  2,0 – 3,0  $\mu\text{m}$  sa prenášajú v zhlukoch na krátkych stopkách priamo na vegetatívnom mycéliu. Huba tiež produkuje kvasinkovité jednovrstvové spóry rôznej veľkosti.

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Vyskytuje sa na celom území Slovenska v areáli rozšírenia bresta (*Ulmus*). Vyššiu odolnosť voči grafióze prejavuje brest väzový (*U. laevis*).

### CHARAKTERISTIKA A SPŔSOB NAPADNUTIA

Grafióza môže mať trojaký priebeh – latentný, chronický a akútny. Ide o tracheomykózne ochorenie a k typickým príznakom pri chronickom aj akútnom priebehu patrí vädnutie listov, ich chloróza a hľadnutie najmä v mesiacoch jún až august. Uschnuté listy ostávajú visieť na stromoch, napadnuté vetvy postupne odumierajú. Častým sprievodným javom je tvorba výmladkov v časti územku alebo pod uschnutými vetvami. Na priečnom reze infikovaného kmeňa alebo vetvy sa objavuje typický hnedý prstenec. Upchávanie vodivých pletív spôsobujú mycélia huby a thylly. Tvorba thylly je reakciou na infekciu patogénnymi hubami a pôsobeniu ich toxínov, ktorými sa postihnutý organizmus bráni prenikaniu patogéna vodivými pletivami. Pri grafióze brestov bol zistený toxín proteínového charakteru cerato-ulmín, ktorý spôsobuje vädnutie. Huba však produkuje aj ďalšie toxické látky, fenolické metabolity, napríklad polysacharidy, glykopeptidy a glykoproteíny. Toxické pôsobenie metabolitov má za následok farebné zmeny vodivých pletív, ale aj hypertrofiu parenchymatických buniek ako aj tvorbu glejovitého výtoku z rán na povrchu, napadeného stromu. Grafióza neinfikuje celý strom naraz ale preschýnanie vetiev a konárov sa prejavuje postupne aj niekoľko rokov. Ochorenie sa viaže na hmyz, ktorý je hlavným vektorom ochorenia. Za najvýznamnejšie prenášače sú považované podkôrniky, najmä podkôrník brestový *Scolytus scolytus*, podkôrník pruhovaný *S. multistriatus*, ktorí na povrchu svojho tela alebo v zažívacom trakte prenášajú spóry a konídie huby. Príznaky odumierania sa zintenzívňujú za sucha. Pri vhodnom počasi (vlhko) sa môže strom zotaviť, avšak infekcia v ňom pretrváva do ďalšieho roka, kedy môže pri fyziologickom oslabení postupne alebo náhle odumrieť. Brest väzový je z domácich druhov jednoznačne najodolnejší voči tracheomykóze.

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Obmedzenie choroby sa dá dosiahnuť systematickým a opakovaným odstraňovaním silne napadnutých jedincov, tiež orezávaním jednotlivito napadnutých vetiev v dostatočnej vzdialenosti od zdravého dreva. Tieto opatrenia je potrebné vykonávať súčasne s bojom proti prenášačom grafiózy. Napadnuté stromy je potrebné skoro na jar (do polovice mája) odstrániť, odkôrniť. Kôra sa asanuje spálením alebo sa chemicky ošetrí aby sa zabránilo dokončeniu vývoja podkôrneho hmyzu. Účinné chemické alebo biologické metódy ochrany proti tomuto ochoreniu nie sú známe.





Brest hrabolistý – odumieranie na grafiózu (Miloň Dvořák)



Hýfy prerastajúce cieвне zväzky na vizuálne zdravej vetvičke (Miloň Dvořák)



Uschnuté stočené listy vplyvom grafiózy (Miloň Dvořák)



*Ophiostoma novo-ulmi* Brasier (Miloň Dvořák)

## Pyknidovka beľová *Sphaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko & B. Sutton



(Ascomycota, Botryosphaerales, Botryosphaeriaceae)

### PŔVODNÝ AREÁL

Doposiaľ nie je celkom známe odkiaľ uvedený druh pochádza, má takmer celosvetové rozšírenie. Úspešne parazituje na drevinách rôznym spôsobom oslabených a zároveň prežíva aj ako saprofyt.

### INVÁZNY AREÁL

Ochorenie sa vyskytuje v miernych, subtropických a tropických oblastiach celého sveta a je oportunistickým patogénom (tzn. patogén, ktorý vyvoláva ochorenie len za určitých okolností) so širokou škálou ihličnatých hostiteľov. Výskyt sú hlásené z niektorých štátov Ázie, Afriky, Austrálie a južného Pacifiku, Severnej a Južnej Ameriky. Z európskych štátov je výskyt patogénu hlásené z Belgicka, Českej republiky, Francúzska, Talianska, Maďarska, Nemecka, Holandska, Portugalska, Rakúska, Rumunska, Grécka, Slovenska, Slovinska, Španielska, Švédska, Veľkej Británie.

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

Pyknidy *S. sapinea* o priemere okolo 200 µm sa vytvárajú na infikovaných ihliciach, letorastoch, vetvách, kmeňoch a šiškách. Sú čiernej farby, guľovité, oddelené alebo v skupinách, spočiatku ponorené do pokožky hostiteľa, neskôr prerážajú na povrch krátkym zobáčikom, ktorý vyčnieva z povrchu pletiva hostiteľa. Konídie sú najprv bezfarebné, neskôr tmavohnedé, valcovité, zvyčajne jednobunkové, u dospelých môžu byť dvojbunkové. Rozmery sú 30 – 45 × 10 – 15 µm. Stena konídií je hladká alebo jamkovitá, záleží na morfotype. Počas vlhkého počasia sa konídie nachádzajú v hnejšej mäse okolo prieduchov. V pyknidách sa tiež môžu vytvárať bezfarebné mikrokonídie (1,0 – 2,5 µm). Pohlavné štádium (teleomorfa) nie je známa.

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Vyskytuje sa na celom území Slovenska. Hlavným hostiteľom je borovica čierna (*Pinus nigra*), ojedinele môže byť napadnutá aj borovica lesná (*P. sylvestris*). Často sa vyskytuje aj v okrasných výsadbách, kde napáda aj ďalšie druhy borovíc všetkých vekových tried – borovica ťažká (*P. ponderosa*), borovica Jeffreyova (*P. jeffreyi*), borovica Heldreiova (*P. heldreichii*), borovica previsnutá (*P. leucodermis*), borovica ostitá (*P. aristata*).

### CHARAKTERISTIKA A SPŔSOB NAPADNUTIA

Patogén spôsobuje poškodenie rôznych častí stromu vo všetkých vývojových štádiách. Infikuje aj šišky, na ktorých sa tvoria pyknidy. Je prenosný osivom, z čoho vyplývajú hniloby semien, redukcia klíčenia, zahŕňvanie jemných korenkov a padanie mladých semenáčikov. Na starších semenáčoch vyvoláva hniloby koreňového krčku a mladých letorastov. Poškodenie dospelých stromov zahŕňa odumieranie letorastov, konárov a tvorbu nekróz na čerstvo napadnutých výhonoch. Najčastejším príznakom je poškodenie letorastov, resp. výhonov s typickým prejavom napadnutia terminálneho púčika, jeho následné zatečenie živcou a pozastavenie rastu ihlíc v čase ich pučania až jeho odumretie. Ostatné ihlice pod terminálom zostávajú v prvom roku napadnutia zelené, v ďalších rokoch ale aj tie odumierajú. Pri ranej infekcii môže dôjsť k odumretiu nie celkom narašeného výhonku, pri neskoršej infekcii výhon stihne ešte dorásť, ale následne zasychá. Infikované ihlice hnednú a prestávajú sa predlžovať. V mieste infekcie sa na vetvičke tvorí spočiatku malá, vodou presiaknutá lézia, ktorá sa sfarbuje do vínovej hnejšej farby a nekrotizuje. Huba zamedzuje prísunu vody a živín do terminálnych partií. Dochádza k rozvoju nekrózy na mladých vetvičkách s hladkou kôrou, drevná časť sa sfarbuje do zelena až hnedá a je presiaknutá živcou. V tomto mieste je dobre viditeľné miesto prechodu medzi chorým a zdravým pletivom pri odumretí. Patogén je na hostiteľskej rastline prítomný po celý rok. Prezимуje vo forme konídií v pyknidách alebo vo forme mycélia na infikovanom hostiteľskom materiáli – výhonoch, ihliciach, kôre alebo šiškách. Konídie sú schopné vyklíčiť počas niekoľkých hodín pri teplote 12 – 36 °C. Vlhká perióda po dobu 12 hodín je dostačujúca pre klíčenie a infekciu. Patogén sa najrýchlejšie vyvíja pri teplote 28 °C. Najviac náchylné k infekcii sú výhony zhruba do dvoch týždňov od začiatku pučania, akonáhle sa začnú vyvíjať a otvárať púčiky. Infekcia preniká do hostiteľskej rastliny cez prieduchy na vyvíjajúcich sa ihliciach alebo priamo cez mladé letorasty. Náchylnosť vyvíjajúceho sa výhonku sa znižuje zhruba uprostred júna. Prvé symptómy poškodenia sú viditeľné už po veľmi krátkej dobe po infekcii, nezriedka po niekoľkých dňoch či týždňoch. Odumretie vrcholkov môže byť viditeľné už o tri týždne. Rozhodujúce obdobie infekcie je od apríla do mája, kedy začínajú pučať púčiky a dochádza k nárastu výhonov.

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Medzi preventívne opatrenia na zamedzenie šírenia patogéna sa odporúča dôsledný zdravotný výber a udržiavanie porastovej hygieny včasným odstránením a spracovaním uschnutých a usychajúcich borovíc (preschnuté na viac ako 50 %), pretože tu už nie je príliš pravdepodobná regenerácia ani v prípade priaznivého priebehu počasia a doplnenie zásob spodnej vody. Do preventívnych opatrení môžeme tiež zaradiť urýchlené spracovanie dreva, ktoré je žiaduce, ako z ekonomických dôvodov, tak k likvidácii nových zdrojov infekcie. K vylepšovaniu existujúcich porastov alebo zakladaniu nových nie je vhodné používať náchylné hostiteľské druhy. Stromy v okrasných výsadbách vykazujúce symptómy môžu byť prerezané, čo vedie k redukcii šírenia infekcie. K zníženiu náchylnosti hostiteľských drevín k patogénu vedie tiež zlepšovanie pôdnych podmienok napr. odstránenie mačiny, mulčovanie okolo stromov a prevzdušnenie pôdy. K redukcii infekčného tlaku môže pomôcť zhrabovanie ihlíc, vetvičiek, šišíek a ich následné spálenie, a ďalej zlepšovanie cirkulácie vzduchu okolo stromov a zaistením rovnomernej závlahy. O chemickej ochrane je možné uvažovať len v lesných a okrasných škôlkach, na plantážach vianočných stromčekov.





Napadnutý tohoročný výhonok - ihlice sú skrátene (nedovyvíjané) a hnedé (Andrej Kunca)



Dužinatá kôra je aspoň v jednej časti nekrotizovaná (Andrej Kunca)



Detail nekrotizovanej časti dužinatého výhonku (Andrej Kunca)



V mieste infekcie je odumretá kôra a silné ronenie živice (Andrej Kunca)



Spodná časť šišíek opadnutých na zemi je „posiata“ čiernymi bodkami, čo sú pyknidy huby a teda takéto šišky súžia ako zdroj infekcie (Andrej Kunca)



1. Pajaseň žliazkatý  
*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, 1916
2. Ambrózia palinolistá  
*Ambrosia artemisiifolia* L., 1753
3. Glejovka americká  
*Asclepias syriaca* L., 1753
4. Rod pohánkovec, syn. krídlatka  
*Fallopia* sp., 1763
5. Slniečnica hluznatá, syn. topinambur  
*Helianthus tuberosus* L., 1753
6. Bolševník obrovský  
*Heracleum mantegazzianum* Sommier  
et Levier, 1895
7. Netýkavka žliazkatá  
*Impatiens glandulifera* Royle, 1834
8. Netýkavka malokvetá  
*Impatiens parviflora* DC., 1824
9. Javorovec jaseňolistý  
*Negundo aceroides* Moench, 1794
10. Čremcha neskorá  
*Prunus serotina* Ehrh., 1784
11. Agát biely  
*Robinia pseudoacacia* L., 1753
12. Zlatobyl' kanadská  
*Solidago canadensis* L., 1753
13. Zlatobyl' obrovská  
*Solidago gigantea* Ait., 1789

PRÍTOMNOSŤ NA SLOVENSKU:



ÁNO



NIE



1



4



7



10







## Pajaseň žliazkatý *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, 1916



(Rutales: Simaroubaceae)

### PŮVODNÝ AREÁL

Prirodzený areál je v severovýchodnej až východnej Číne.

### INVÁZNY AREÁL

Pajaseň žliazkatý je považovaný za jeden z najhorších invázných druhov rastlín, ktorý je od roku 2009 uvádzaný ako invázna rastlina v Severnej Amerike, a tiež v mnohých ďalších krajinách. V súčasnosti je prítomný na všetkých kontinentoch okrem Antarktídy. Do Európy (do Francúzska) bol zavlečený v roku 1740 a do Severnej Ameriky v roku 1780 ako okrasný druh, pre jeho vysokú estetickú hodnotu. V Anglicku bol introdukovaný okolo roku 1750, v Čechách po prvýkrát vysadený v roku 1865. Prvý záznam o výskyte na území Slovenska pochádza z roku 1964.

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

Opadavý strom dorastajúci do výšky 20 až 25 m. Kôru má hladkú, s nápadnou vzorkou bielych pozdĺžnych čiar, ktoré sú výrazne hranaté. Listy má dlhé asi 40 – 60 cm, striedavé, nepárnopeřovité, zložené z 13 až 25 lístkov. Vrchná strana listu je tmavozelená, spodná strana je sivozelená. Keď lístky rozdrvíme produkujú zápach. Navyše listy po poranení produkujú tekutinu, ktorá môže u citlivých jedincov vyvolať alergické reakcie. Zapáchajúce kvety zelenožltej farby sú usporiadané v bohatých zložených metličkách. Veľmi aromatické sú hlavne samčie päťpočetné kvety, ktorých je asi trikrát viac ako samičích. Kvitne v júni až auguste. Peľ pajaseňa je taktiež silným alergénom. Rozmnožuje sa generatívne (zo semien) aj vegetatívne (odnože, koreňové výhonky). Plodíť začína po 3 až 5 rokoch, najvyššiu produkciu semien dosahuje v období 12 – 20 rokov. Plodom je spočiatku žltkastá, neskôr černejúca krídlatá nažka, ktorá zvyčajne na strome zotráva až do jari. Plod ukrýva len jedno semeno. Dospelý jedinec je schopný ročne vyprodukovať až 325 tisíc ks semien, ktoré sa vzhľadom k svojmu tvaru pri padaní krúčia a zaletia do strán aj za bezvetria. Semená dosahujú vysokú klíčivosť (64 – 98 %) a majú dlhú životaschopnosť. Plody sa šíria vzduchom (100 až 200 m od materského stromu), čomu napomáha veľké, mierne vtulovito ohnuté krídlo a po dopade sa šíri i po zemi. Popri vodných tokoch šírenie umožňuje voda, pričom sa plod na hladine udrží aj niekoľko dní. Rozširujú ho aj niektoré druhy vtákov (napríklad chochláč, zelienska, glezg). Reakciou pajaseňa na poškodenie je intenzívna tvorba koreňových a pňových výmladkov. Primárny koreň rastie hlboko, avšak bočné korene rastú vejárovito v blízkosti povrchu a môžu dosahovať dĺžku až 27 metrov, pričom niektoré z nich plnia funkciu zásobných orgánov. Drevo stromu je tvrdé, ľahké, dobre znáša sucho. Drevo je možné použiť na výrobu nábytku, hudobných nástrojov, výrobu papiera a ako palivové drevo. Drevina je vysoko prispôsobivá k ekologickým faktorom. Má širokú teplotnú amplitúdu, vyhovujú jej vyššie teploty, ale je prispôsobivá i nižším teplotám. Taktiež je to drevina odolná voči suchu a ani pôdny typ nie je limitujúcim faktorom pre jej výskyt. Dobre toleruje znečistenie ovzdušia, imisie, čo sa pripisuje vysokej antioxidačnej kapacite listov. Za limitujúci faktor pre mladé jedince možno považovať chlad a zatienie. Pajaseň produkuje rôzne účinné látky, ktoré ho robia odolným jednak voči zveri a iným patogénom, ale tiež vyvoláva alelopatický účinok voči ostatným rastlinným druhom. Spôsobuje to najmä látka ailantón, ktorá je koncentrovaná najmä v kôre koreňov.

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Pajaseň žliazkatý patrí medzi 40 najzávažnejších invázných drevín na svete a v súčasnosti sa stáva problematickým i jeho výskyt v lesných porastoch. Vyznačuje sa vysokou intenzitou prirodzeného rozširovania a predstavuje značné nebezpečenstvo najmä pre teplejšie oblasti Slovenska. Pajaseň vďaka svojej veľmi dobrej odolnosti voči priemyselným emisiám sa v minulosti vysádzal ako rýchlo rastúca drevina do parkov, miest, vetrolamov a vďaka svojej schopnosti rásť na pôdach vápnatých, neobrábaných aj podmáčaných sa vysádzal aj ako prvotná drevina po rekultivácii. Avšak pajaseň sa nedožíva vysokého veku, len okolo 30 až 50 rokov, v staršom veku mu zahŕňajú korene, preto by bolo potrebné stromy staršie ako 35 rokov z porastov preventívne odstraňovať, nakoľko sú náchylné na veterné polomy, čo môže byť výrazným problémom aj v mestách – parkoch a alejách.

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Odstraňovanie pajaseňa žliazkatého na území Slovenskej republiky je riadené Vyhláškou Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 24/2003 Z. z. v jej platnom znení. Vyhláška uvádza, že sa vpravuje chemická látka do rastliny bez jej likvidácie metódou vpichu koncentrovaného prípravku do stoniek (injekčná metóda) alebo záseku do stonky s okamžitým vpravením koncentrovaného herbicidu do záseku. Používa sa herbicid s účinnou látkou glyfosát. Dávkuje sa v dávke 2 ml koncentrovaného herbicidu (480 g/l) na jeden vpich alebo zásek. Počet vpichov alebo zásekov je závislý na hrúbke stonky/kmeňa – 1 vpich/zásek na 7,5 cm obvodu. Termín aplikácie je mesiac júl. Likvidované jedince sa odstraňujú až po úplnom odumretí, zvyčajne po dvoch rokoch od aplikácie, aby sa predišlo koreňovej výmladnosti.

V prípadoch možného ohrozenia zdravia, alebo života človeka, alebo reálnej hrozby vzniku škody na majetku vplyvom pádu suchých konárov alebo kmeňov ešte neodumretých jedincov, sa odporúča primerane odľahčiť korunu orezom časti konárov alebo odrezaním kmeňa pri dodržaní bezpečnostných predpisov, ale následne je nevyhnutné vykonať zásahy metódou vpichu koncentrovaného prípravku do stoniek (injekčná metóda) alebo záseku do stonky s okamžitým vpravením koncentrovaného herbicidu do záseku do koreňových výmladkov.

V zahraničí sa do popredia dostáva biologický boj, čiže využitie prirodzených nepriateľov jednotlivých druhov na ich samotnú reguláciu. V súvislosti s inváznymi drevinami a biologickými možnosťami, v prípade pajaseňa, je v literatúre popísané jeho atakovanie hubovými patogénmi, a to napríklad *Verticillium dahliae* a *Fusarium oxysporum*.





Detail listu pajaseň žliazkatého (Katarína Sujová)



Pajaseň žliazkatý - pohľad do porastu (Katarína Sujová)



Detail plodu pajaseňa žliazkatého (Katarína Sujová)



Zmladenie pajaseňa žliazkatého (Katarína Sujová)



Detail vpichu pri chemickom odstraňovaní injekčnou metódou (Katarína Sujová)



## Ambrózia palinolistá *Ambrosia artemisiifolia* L., 1753



(Asterales: Asteraceae)

### PŔVODNÝ AREÁL

Prirodzený areál je v Severnej (USA, juh Kanady) a Strednej Amerike.

### INVÁZNY AREÁL

V pôvodnom prostredí výskytu je známych cez dvadsať príbuzných rastlín z rodu ambrózia, ktoré vo svojej domovine majú vyše dvesto druhov nepriateľov hmyzieho pôvodu, a tiež hubových ochorení. Druh sa z pôvodného areálu rozšíril do celého sveta (Južná Amerika, Afrika, Ázia, Austrália, Nový Zéland, Tichomorje, Európa). V literatúre sa popisuje ambrózia tiež ako hlavná burina v Kanade a Guinei, ako obecná burina v Austrálii, Kolumbii, na Havajských ostrovoch, v Japonsku, USA, Argentíne a ako burina s neuvádzanou dôležitosťou v Brazílii, Chile, Jamajke a na ostrove Maurícius. V Európe sa ambrózia palinolistá objavuje až na sklonku 19. storočia. V súčasnosti je ambrózia v Európe chápaná ako burina, ktorá uprednostňuje určité klimatické regióny. Vo všetkých európskych štátoch ambrózia rastie väčšinou na poľnohospodárskej pôde s vyhovujúcimi klimatickými požiadavkami. Dominantnou inváznou rastlinou sa stala v Taliansku, Litve, Maďarsku. Naopak, pre svoj rast nemá až tak priaznivé podmienky v južnej Európe (horúce a suché leto) a stredomorských oblastiach. Zriedkavý výskyt je zaznamenaný aj v severnej Európe (Nórsko, Švédsko, Škótsko a Írsko). Na Slovensku a v Čechách rastie v teplých oblastiach nížin a pahorkatín. Prvý záznam o výskytu na území Slovenska pochádza z roku 1949, keď bola identifikovaná v dunajskom prístave v Komárne a z mesta Vrábľa. Popisuje sa, že k nám bola zanesená spolu s americkým osivom datelinovín a sójou, tzv. panónskou cestou a s obilím východnou cestou adventívov.

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

Tento druh je jednoročná bylina, ktorá je schopná svoj vývoj dokončiť v priebehu 15 až 183 dní. Stonka dorastajúca do výšky 20 až 150 cm je priama, nevetvená alebo až bohato vetvená, na priereze tupo štvorhranná alebo okrúhla, chlpatá až plstnatá. Listy v spodnej časti stonky prevažne protistojné, naopak listy v hornej časti sú striedavé, v obyse vajcovité až kopijovité, jednoducho až trikrát perovitostrihané, zvyčajne dvakrát perovitostrihané a chlpaté. Listy sú na lícnej strane tmavozelené a na rube sivozelené. Koreň je kolovitý a siaha do značnej hĺbky. Ambrózia je jednodomá rastlina s jednopohlavnými úborami. Samičie úbory môžu obsahovať do 200 kvetov žltej farby. Samičie úbory sú menej početné, jednokveté, rastúce v pazuchách horných listov. Plodom je svetlohnedá nažka, trvalo obalená listeňmi zákrovu, dlhá do 4 mm. Na vrchole je osteň dlhý do 2 mm. Pod ním je niekoľko ostnítých výrastkov. Kvitne v závislosti od podmienok lokality od augusta do októbra. Rozmnožuje sa výhradne generatívne. Patrí medzi vetroopelivé rastliny. Rastlina obsahuje silice s obsahom terpenických uhľovodíkov. Semená obsahujú 1 % oleja. Každá jednotlivá rastlina je schopná vyprodukovať za rok 60 000 semien, ktoré dokážu prežiť 40 rokov. Semená dokážu roznášať vietor až stovky kilometrov ďaleko, nakoľko sú veľmi malé a ľahké, a tiež sa ľahko prenášajú na autách, vlakoch či podrážkach topánok. Bylina, ktorá ako jedna z prvých letných druhov, začína klíčiť pri teplote 11 až 13 °C. Hlavnými faktormi, ktoré vplývajú na jej rast sú fotoperiód a teplota, nakoľko tvorba samičích kvetov je podporená v období dlhých dní a naopak, tvorba samičích kvetov je podporená v období so skrátenými dňami. Opelenie napríklad podporujú vysoké denné teploty a veľké zmeny denných teplôt, pričom dážď, výskyt oblačnosti a vlhké počasie ho znižujú. Je náchylná na mráz a zriedka rastie nad nadmorskú výšku 1 000 m n. m. Vyhovujú jej hlinité alebo piesčité pôdy, a taktiež dobre rastie na mokrej, ťažkej pôde pri pH 6,0 – 7,0. Všeobecne však môžeme skonštatovať, že nemá osobitné nároky na podmienky stanovišťa, a aj preto dokáže rásť aj popri cestách, na železničných násypoch a opustených miestach. Prítomnosť ambrózie má negatívny vplyv jednak na poľnohospodárstvo (zniženie výnosu plodín, kvalita plodín, efektívnosť zberu, alelopatický vplyv na zníženie klíčivosti a rast plodín), a taktiež je potrebné uviesť negatívny dopad na životné prostredie, keď konkuruje pôvodným druhom rastlín o priestor, živiny, svetlo a vodu, čoho následkom môžu byť zmeny v biotopoch a zníženie biodiverzity. Patrí medzi rastliny s bohatou produkciou peľu a medzi silné alergény, nakoľko proteíny obsiahnuté v peľových zrnách sú nebezpečné alergény. Literatúra uvádza, že zvýšenie atmosférického CO<sub>2</sub> v mestských oblastiach vedie k zvýšenej produkcii peľu. Vrchol tvorby peľu sa zvyčajne vyskytuje od polovice augusta do polovice septembra. Na ambróziu reaguje 80 % alergikov. V Austrálii dostala pomenovanie „astmová rastlina“, pretože vyvoláva veľmi ťažké reakcie. Už samotný dotyk môže vyvolať alergickú reakciu kože s nepríjemným až bolestivým svrbením. Svrbenie, pálenie a červenenie kože sa však zvyčajne prejaví až po 20 – 30 minútach. Avšak v oblasti pôvodného výskytu sa používa ako liečivá rastlina.

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Na Slovensku sa ambrózia palinolistá vyskytuje na poliach, v okolí obcí, popri železničiach, vytvára lemy pozdĺž ciest. Nachádzame ju tiež na navážkach zeminy, a aj iných človekom ovplyvnených plochách. Rozšírená je najmä v juhozápadnej časti Záhorskej nížiny, v južnej časti Podunajskej nížiny, na niekoľkých lokalitách pozdĺž tokov Váhu, Nitry, Žitavy a Hronu. Ojedinele sa nachádza vo Východoslovenskej nížine v oblasti Kráľovského Chlmca, Čiernej nad Tisou a Veľkých Kapušian, kam bola pravdepodobne zavlečená dovozom ukrajinskej železnej rudy, tzv. východnou cestou. Nálezy sú zaznamenané aj z kotlín stredného a severného Slovenska. Pozdĺž železníc a vodných tokov sa dostala tiež na ruderalne stanovišťa, odkiaľ je možná invázia do okopanín (kukurica, olejiny), vinohradov, ovocných sádov, ale aj do obilnín v teplých častiach republiky. Pre podobnosť a morfológicky rozmanitý tvar listov sa ambrózia palinolistá môže u nás zameniť za palinu obyčajnú (*Artemisia vulgaris* L.). Poznávacím znamením pre ambróziu je jej zelerovitá aróma a chlpatá až huňatá byl, pričom palina má hladkú byl a chryzantémovú vôňu. Rozdiely sú tiež v tvare klíčnych listov, v kvete a tvare semena.





Celá rastlina ambrózie palinolistej môže mať až 150 cm (Juraj Galko)



Detail listu ambrózie palinolistej (Juraj Galko)



Detail stonky ambrózie palinolistej (Juraj Galko)



### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Regulovanie rastu ambrózie palinolistej sa riadi pokynmi uvedenými v prílohe č. 2a k vyhláške č. 24/2003 Z. z. v jej platnom znení, nakoľko uvedený druh je zaradený do zoznamu invázných druhov rastlín a spôsobov ich odstraňovania vymedzených spomenutou vyhláškou. Ako už bolo uvedené, ambrózia má dobrú rozmnožovaciu schopnosť a miestami je u nás už úplne zdomácnená, je preto potrebné obmedzovať jej šírenie najmä na územiach s primárnym výskytom, a to mechanickými zásahmi v období pred kvitnutím a vysemenením, aby sa zabránilo tvorbe a následnému rozšíreniu semien. Pri silnejšom výskyte (skôr na poľnohospodárskych pozemkoch) ju možno likvidovať aj chemicky autorizovanými prípravkami na ochranu rastlín. Je vhodné zvoliť obdobie v čase najväčšej tvorby listovej plochy. Pri ojedinelom výskyte sa môže využívať vytrhávanie alebo výkop rastlín. Väčšie porasty sa kosia alebo mulčujú. Ambrózia palinolistá má však schopnosť silnej regenerácie po kosbe, najmä ak v niekoľkokentimetrovej výške nad zemou ostane zopár rozkonárení stonky. V literatúre sa preto odporúča kosiť cca 2 cm nad zemou. Citlivo však reaguje na kosbu tesne pred tvorbou generatívnych orgánov, t.j. asi dekádu pred objavením sa kvetov a najúčinnnejším je opakovanie takto stresujúceho zásahu. Kosením je možné znížiť produkciu semien údajne až o 74 %, v závislosti od načasovania zásahu a od opakovania zásahu. Účinná je aj pastva oviec alebo dobytká. Na okrajoch využívanej ornej pôdy sa môžu porasty druhu aj porať a následne osiať lucernou siatou, ďatelinou lúčnou alebo mätonohom trvácim. Zásahy je potrebné na lokalite opakovať niekoľko rokov po sebe, pretože sa v pôde môže nachádzať zásoba semien, ktoré klíčia postupne. V súvislosti s výskytom ambrózie palinolistej a biologickými možnosťami jej regulácie je v literatúre popísané jej atakovanie hmyzmi i hubovými patogénmi, a taktiež herbicídny účinok éterických olejov.





Samčie a samičie kvety ambrózie palinolistej (Juraj Galko)



Detail oboch typov kvetov ambrózie palinolistej (Juraj Galko)



Hustý porast ambrózie palinolistej s množstvom kvetov (Juraj Galko)



## Glejovka americká *Asclepias syriaca* L., 1753

(Gentianales: Asclepiadaceae)



### PŔVODNÝ AREÁL

Prirôdený areál je severovýchodná, severná a juhovýchodná časť USA a priľahlé časti Kanady, kde sa rastlina využívala aj ako textilná rastlina podobne ako bavlník.

### INVÁZNY AREÁL

Do Európy bola dovezená ako medonosná, ale aj okrasná rastlina záhrad a parkov. V Českej republike sa údajne pestovala už v 18. storočí v zámockom parku v Lánoch. V Holandsku sa výskyt datuje od roku 1860, v Maďarsku k intenzívnemu šíreniu glejovky došlo v období rokov 1870 – 1950 z dôvodu intenzívneho pestovania a na území Slovenska bola glejovka prvýkrát zaznamenaná v roku 1917. V súčasnosti sa vyskytuje v nasledovných európskych krajinách: Rakúsko, Bosna a Hercegovina, Bulharsko, Chorvátsko, Česká republika, Dánsko, Francúzsko, Nemecko, Maďarsko, Taliansko, Litva, Moldavsko, Čierna Hora, Holandsko, Poľsko, Rumunsko, Rusko, Srbsko, Slovensko, Slovinsko, Španielsko, Švédsko a Ukrajina. Druh sa taktiež rozšíril do ázijských krajín, najmä Japonska a Iraku.

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

Glejovka americká je trváca, opadáva bylina, dorastajúca do výšky 1 – 2 m. Predstavuje hlboko koreniacu rastlinu (1 – 1,5 m) s hrubým, dužinatým, plazivým podzemkom. Má priamu, sivastú, jemne chlpatú, zvyčajne len málo rozkonárenú alebo nerozkonárenú byľ, ktorá pri poranení roní bielu šťavu. Listy na krátkych stopkách majú protistočné usporiadanie, sú podlhovasto vajcovité, celistvo okrajové, na báze zaokrúhlené, na vrchnej strane holé a tmavozelené, na rube belavo páperisté. Čepele sú dlhé 15 až 20 cm a široké 5 až 10 cm. Súkvetie tvoria polguľovité okolíky s počtom asi 30 obojpohlavných päťpočetných voňavých kvetov ružovej až fialovej farby. Druh kvitne od júna do augusta a je obľúbeným zdrojom nektáru pre včely a motýle. Plody sú veľké nafúknuté podlhovasté mechúriky dlhé 8 až 11 cm, široké 2 až 3 cm, špicaté, plstnaté. Otvárajú sa brušným švom. V plodoch sa tvoria semená s dlhým bielym páperím. Semená sú vajcovité, sploštené, 9 – 10 mm dlhé, s krídlatým okrajom, svetlohnedé, s dlhým, hodvábne lesklým bielym páperím. Semená dozrievajú v auguste až septembri. Rastlina sa rozmnohuje generatívne (semenami, ktoré sa pomocou páperia ľahko šíria vetrom) a aj vegetatívne (rozrastaním plazivého podzemku a tvorbou nových byľí). Glejovka klíči a vzhádza hlavne neskoro na jar (v apríli až máji), a to z plytších vrstiev pôdy, najmä z hĺbky do 1 cm. Rastline vyhovujú ľahké pôdy, vysychajúce, snečné a aj polotienne stanovištia. Glejovka americká je jedovatá rastlina, vo svojej mliečnej kaučukovej šťave obsahuje glykozidy, silno otravnú horkú látku nachádzajúci sa v byliach aj listoch. Podzemok a v menšej koncentrácii aj nadzemné časti obsahujú jedovatý glykozid asclepiadín a vincetoxín. Šťava obsahuje do 2 % kaučuku nižšej kvality. V prípade, že rastlinu spása hovädzí dobytok či kozy a iné zvieratá, príznaky priotrávených jedincov sú nechutenstvo, grganie, hnačky, sťažené dýchanie. Požitie vyššej dávky sprevádza kývavá chôdza, kŕče a tiež udusenie. Mlieko, ktoré roní glejovka, môže tiež u ľudí spôsobiť svrbenie kože. Konkurenčnú schopnosť glejovky zvyšuje silne alelopatický účinok koreňových výlučkov. Glejovka je hostiteľom hubových ochorení, a to fuzarióz, múčnatiek i hrdzí.

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Glejovka americká sa vyskytuje najmä v teplejších a suchších až vlhších oblastiach, spočiatku na ľahších pieskovitejších pôdach, podmietkach a ruderálnych miestach, na okrajoch vinohradov, v medzihrádzových priestoroch tokov, neskôr v porastoch plodín, vrátane podmienok ťažších pôd. Vďaka svojej schopnosti prispôbiť sa aj zatienennejším stanovištiam, môže rásť i v lesoch s rozvoľneným zapojením stromovej etáže, v bylinnom podraсте agáta bieleho, šľachtených topoľov, a tiež na stanovištiach s vysadenou borovicou. Šíri sa i do ovocných sádov a viníc. Na našom území sa rozširuje najmä na južnom Slovensku a na Zemplíne.

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Glejovka americká má svoju dekoratívnu hodnotu a zaiste aj možnosti využitia, avšak najlepším spôsobom ako sa vyhnúť nákladnej regulácii v prípade jej nežiaduceho sa premnoženia, najmä na poliach, je včasná a dôsledná prevencia. Samotné regulovanie rastu glejovky americkej sa riadi pokynmi uvedenými v prílohe č. 2a k vyhláske č. 24/2003 Z. z. v jej platnom znení, nakoľko uvedený druh je zaradený do zoznamu inváznych druhov rastlín a spôsobov ich odstraňovania vymedzených uvedenou vyhláškou. V prípade mechanického odstraňovania je potrebné zabezpečiť pravidelné kosenie niekoľkokrát ročne, aby došlo k oslabeniu rastliny. Prvý zásah zrealizovať pred kvitnutím, aby sa zabránilo prípadnému vytvoreniu semien, a tým aj ďalšiemu rozšíreniu druhu, a ďalší zásah aplikovať, keď ošetrované stanovištia opäť zmladia. Pri menších porastoch je účinné aj vykopávanie alebo vytrhávajúce rastlín. Vtedy je však potrebné odstrániť z pôdy celý podzemok, aby z ponechaného zvyšku rastlina opäť nevyrástla.

Využíva sa aj chemické odstraňovanie postrekom prípravkom na ochranu rastlín (herbicídum), prípadne tzv. kombinovaný spôsob odstraňovania, kedy sa porast najprv pokosí a nanovo narastené rastliny sa ešte v tom istom roku postriekajú herbicídum.

Pozitívom glejovky je, že sa ľahko identifikuje a nedá sa zameniť s inou rastlinou. Toto sa odporúča využiť pri jej počiatočnom výskyte, ktorý býva spravidla ojedinelý. Pokiaľ je možné, takýto sporadický výskyt glejovky sa nesmie zanedbať a je žiaduce rastlinu zlikvidovať, buď mechanicky alebo bodovou aplikáciou herbicídu. Účinnosť nedôsledného mechanického zásahu, t. j. týkajúci sa len byle, je skôr nepriaznivá. Pre toleranciu glejovky k väčšine dostupných herbicídov je herbicídna regulácia zatiaľ založená viac-menej na aplikácii vyšších dávok glyfosátu, z ďalších herbicídov do úvahy pripadá účinná látka triclopyr.





Pohľad na mladý porast glejovky americkej (Katarína Sujová)



Detail kvetu glejovky americkej (Katarína Sujová)



Glejovka americká – detail plodu (Valéria Longauerová)



Detail otvoreného plodu – mechúrka, so svetlohnedými semenami s dlhým hodvábné lesklým bielym páperím (Valéria Longauerová)



## Rod pohánkovec *Fallopia* sp., 1763, synonymum krídlatka



(Polygonales: Polygonaceae)

Pohánkovec japonský (*Fallopia japonica*)

Pohánkovec sachalínsky (*Fallopia sachalinensis*)

Pohánkovec český (*Fallopia x bohemica*)

### PŮVODNÝ AREÁL

Prirodzený areál pohánkovca japonského sú submeridionálne a oceánske oblasti východnej Ázie. Prirodzene rastie v Japonsku, Kórei, na Taiwane a v severnej Číne, kde sa považuje za pioniersky druh pokrývajúci svahy vulkánov. Prirodzený areál pohánkovca sachalínskeho je ostrov Sachalin a japonské ostrovy Hokkaido a Honšú, kde sa tento druh najčastejšie vyskytuje na okrajoch lesov, lavínových svahoch, brehoch vodných tokov a pobrežných útesoch. Prirodzený areál pohánkovca českého je severné Japonsko, kde dochádza k prekryvu areálov rodičovských druhov.

### INVÁZNY AREÁL

Pohánkovec japonský bol v roku 1825 introdukovaný do strednej a severnej Európy, pričom dnes sa hromadne vyskytuje na Britských ostrovoch a chýba len na Orkeyových ostrovoch. V Európe sa šíri od južného Francúzska a severného Talianska do Nórska. Hojne sa vyskytuje i v USA od Kalifornie až po Washington. Nájde ho aj v Kanade a Novom Zélande, kde je taktiež považovaný za veľmi nepríjemnú burinu. Prvý možný výskyt pohánkovca japonského na Slovensku sa datuje na rok 1920.

Pohánkovec sachalínsky sa do Európy dovezol ako okrasná rastlina v druhej polovici 19. storočia, a to konkrétne do botanickej záhrady v Petrohrade. V literatúre sa tiež uvádza, že od roku 1869 sa pestoval v Európe. V súčasnosti sa vyskytuje v mnohých krajinách strednej, západnej a východnej Európy, údajne chýba len v regióne Mediteránu. Spontánny výskyt v Európe sa viaže na dva typy stanovišť, a to na stanovištia viac-menej ovplyvňované ľudskou aktivitou (záhrady, parky, ručné plochy v mestách a dedinách) a na stanovištia pozdĺž vodných tokov v poloprirodzených podmienkach. Vyskytuje sa tiež v Severnej Amerike, juhovýchodnej Austrálii a na Novom Zélande. Prvý výskyt pohánkovca sachalínskeho na Slovensku sa udáva okolo roku 1946.

Pohánkovec český je krížencom obidvoch predchádzajúcich druhov a rastie v Severnej Amerike a na väčšine územia Európy, pričom v južnejších a východnejších častiach Európy je hojnejší ako rodičovské druhy. Údajne bol do Európy tento druh zavlečený zo Severnej Ameriky do anglických botanických záhrad v roku 1872. V Českej republike pochádza najstarší doklad o jeho výskyte z roku 1950 a na Slovensku bol údajne opísaný v roku 1983.

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

Pohánkovec japonský je trváca, dvojdomá rastlina so silným a dlhým drevnatejším podzemkom, ktorý dokáže dorastať až do vzdialenosti 20 m od materskej rastliny. Stonky sú priame, vysoké od 100 do 250 cm, oblé, duté, holé, červeno škvrnité a v hornej časti sa rozkonárujú. Listy sú stopkaté, čepeľ je vajcovitá, celistvookrajová, 10 – 17 cm dlhá a 8 – 12 cm široká, na vrchole ukončená dlhou špičkou, na báze kolmo uťatá alebo klinovito zúžená. Listy sú tuhé, holé, na oboch stranách zelenej až svetlozelenej farby. Súkvetím je metlna mnohokvetých paklasov, pričom jednotlivé kvety sú jednopohlavné, pravidelné, päťpočetné, 7 – 10 mm v priemere, okvetie nerozlíšené na kalich a korunu, farby bielej alebo vzácné ružovej. Kvitnú od júla do septembra. Plod je trojhrianná, čierna až čiernohnedá nažka. Rozmnožuje sa predovšetkým vegetatívne. Na podzemkoch a na rozhraní stonky a podzemku sa tvoria v jeseni a začiatkom zimy adventívne podzemkové púčiky, z ktorých na jar vyrastú nové výhonky. Jarné počasie ovplyvňuje ich rast, ktorý prebieha od polovice apríla do polovice júna, kedy dosahujú maximálnu výšku. V priebehu zimného obdobia sa listy a časť stoniek rozložia, niektoré uschnuté by však zostávajú vzpriamené až do nasledujúceho vegetačného obdobia, čím vytvárajú ochranu novým jarným výhonkom. Je potrebné uviesť, že sa môže rozmnožovať pomocou adventívnych koreňov, ktoré sú schopné sa vytvoriť aj na úlomkoch stonky v prípade priaznivých podmienok. Na území Slovenska sa vyskytujú iba samičie jedince, ktoré bývajú opelené spravidla peľom iných druhov rodu *Fallopia* sp., avšak semená takýchto rastlín spravidla nedozrejú, lebo ich zničia už prvé mrazy. K rozširovaniu dochádza najmä premiestňovaním odlomených častí podzemkov (napríklad pri rôznych zemných prácach), ale úlomky podzemkov sa môžu šíriť aj pomocou prúdiacej vody, keďže tento druh sa často vyskytuje aj ako súčasť sprievodnej pobrežnej vegetácie tokov. Druh uprednostňuje kyslé a vlhké pôdy. Pôdy porastené pohánkovcom sa vyznačujú vyšším obsahom niektorých chemických prvkov (draslík, mangán), zvýšeným obsahom organickej zložky, vody a živín a znížením pôdnej hustoty v porovnaní s pôvodnou vegetáciou. Pohánkovec má aj pozitívne vlastnosti. Je to vyhľadávaná medonosná rastlina. Dokonca v Ázii a Severnej Amerike sa mladé výhonky tejto rastliny bežne konzumujú, pretože je bohatým zdrojom polyfenolu resveratrol, ktorý má pozitívne protirakovinové účinky, a patrí k druhom často využívaným v tradičnej čínskej medicíne.

Pohánkovec sachalínsky je trváca, dvojdomá rastlina s dlhým hrubým, rozkonáreným podzemkom, priamou 150 až 400 cm vysokou, dutou, oblou, slabo rýhovanou až holou stonkou. Listy sú stopkaté, celookrajové, podlhovasto vajcovité až vajcovité, na vrchole špicaté, na báze srdcovité, až 35 cm dlhé a 10 – 20 cm široké, čiže na rozdiel od pohánkovca japonského sú niekoľkonásobne väčšie. Na líci sú tmavozelenej farby, na rube sivozelenej a roztrúsene chĺpkaté. Súkvetie je metlna paklasov, tvorená malými kvetmi zelenobielej farby, vzácnejšie žltobielej. Kvitne od júla do septembra. Plod je trojhrianná lesklá tmavohnedá nažka. Spôsob rozmnožovania je opísaný pri predošlom druhu. K jeho rozširovaniu napomáha vietor (plody) a voda (transport odlomených podzemkov), najmä na stanovištiach situovaných v blízkosti vodných tokov. Rýchlo sa šíri najmä v narušených biotopoch. Nemá





Detail kvetu a listu pohánkovca (Katarína Sujová)

špecifické nároky na pôdne prostredie (pH reakcia pôdy v rozmedzí 3 až 8). Literatúra uvádza, že v porovnaní s pohánkovcom japonským a českým nie je rozširovanie tohto druhu také agresívne.

Pohánkovec český je krížencom predošlých druhov. Má veľmi rozkonárený, silný a dlhý podzemok, stonky vysoké 150 – 300 cm, červeno škvrnité. Na rozdiel, od rodičovských druhov má čepele listov pomerne tuhé, na rube sivozelené, široko vajcovité, 15 – 27 cm dlhé a 12 – 22 cm široké, na báze tupo klinovité alebo plytko srdcovité. Súkvetie je zložené zo zväzočkov 3 – 5 cm dlhých paklasov. Kvety má zelenobielej až žltobielej farby. Kvitne od júla do septembra. Rozmnožuje sa predovšetkým vegetatívnym spôsobom, pomocou podzemkových výhonkov. Regeneračná schopnosť tohto, ale i predošlých druhov je značná, pretože aj z veľmi nepatrného úlomku (fragment podzemkov – 7 g čerstvej váhy) sú schopné dať vznik novej rastline v prípade, že je prítomný rastový vrchol, a pri dostatočnej vlhkosti substrátu. Generatívne rozmnožovanie nie je také časté ako vegetatívne, nakoľko na našom území absentujú samčie rastliny a tvorba plodov závisí od opelenia príbuznými druhmi rodu *Fallopia* sp. Literatúra uvádza, že hybridná forma má vyšší reprodukčný potenciál ako materské druhy, dokonca semená niektorých klonov sú schopné vyklíčiť ešte aj po 130 rokoch. Podobne ako vyššie dva popísané druhy rozširovanie sa uskutočňuje pomocou vetra a vody.

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Pohánkovec japonský sa u nás často pestoval ako dekoratívna rastlina v parkoch a záhradách, odkiaľ sa rozšíril na voľné priestranstvá v mestách i obciach a ďalej sa divo rozširuje. Nachádzame ho takmer na celom území Slovenska. Je to druh schopný rásť rýchlosťou 1 meter za mesiac a prerásť asfalt, betón či kanalizačné potrubia. Vďaka kompetičným výhodám a schopnosti rýchlo sa šíriť na rozsiahle územia často značne potláča vývoj pôvodných spoločenstiev. Splaňuje v sprievodnej vegetácii tokov, predovšetkým tam, kde došlo k narušeniu pôdneho krytu. Pozdĺž tokov sa postupne šíri aj do horských dolín, kde taktiež vytláča pôvodné druhy. Nachádzame ho tiež vo vlhkomilných krovinových spoločenstvách, na opustených plochách a skládkach. Vyskytuje sa až do montánneho stupňa. Patrí k tým druhom na Slovensku, ktorých rozširovanie nadobúda alarmujúci stav, pretože rastie ako väčšina invázných druhov najmä na synantropných stanovištiach, tzn. buď na takých, ktoré človek vytvoril antropogénnou činnosťou (napr. železničné a cestné násypy, protipovodňové hrádze) alebo na rôznych opustených miestach, kde naopak absentuje v súčasnosti akákoľvek činnosť. Veľmi často tiež rastie v pobrežnej vegetácii tokov bez ohľadu nato, či ide o porast zachovalý alebo narušený. Osídľuje tiež krajnice komunikácií, vyrastá pri múroch budov, na lesných skladoch dreva. Všeobecne môžeme skonštatovať, že sa jedná o veľmi agresívny druh, ktorý u nás nemá prirodzených nepriateľov a jeho šírenie je v podstate nekontrolovateľné.

Pohánkovec sachalínsky nemá až také rozsiahle rozšírenie ako ostatné uvedené dva druhy pohánkovcov. Rastie v sprievodnej vegetácii tokov, na okrajoch vlhkých krovin a v okolí ľudských sídlisk. Je súčasťou rovnakých typov spoločenstiev ako pohánkovec japonský. Na Slovensku sa zvykne vyskytovať na človekom vytvorených stanovištiach priamo v blízkosti ľudských sídiel. Výskyt evidujeme v Borskej nížine, v Podunajskej pahorkatine, v Kremnických vrchoch, vo Východných Tatrách, v Podtatranskej a Košickej kotline a v Javorníkoch. Tiež sa v literatúre udáva zastúpenie v Malých Karpatoch, Považskom Inovci, Slovenskom rudohorí a Nízkych Tatrách.

Výskyt pohánkovca českého je viazaný s výskytom pohánkovca japonského. Má veľký invázný potenciál a zdá sa, že je vitálnejší a hojnejší ako pohánkovec japonský, v niektorých lokalitách sa vyskytujú obidva taxóny, dokonca aj rastliny obidvoch pohlaví. Zatiaľ ale nebol tento taxón presnejšie zmapovaný na našom území. V literatúre je potvrdený a zaznamenaný výskyt v orografickom celku Podunajská rovina, Košická kotlina, povodie rieky Nitra.

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

V posledných rokoch sa rastliny rodu pohánkovec rýchlo šíria a vytvárajú porasty maloplošného i veľkoplošného charakteru. V rámci prevencie odporúčame rastlinu identifikovať, zistiť na akom stanovišti sa vyskytuje, sledovať stav jej populácie na už vytvorených lokalitách, prípadne túto informáciu oznámiť príslušným úradom. Taktiež sa v rámci prevencie odporúča likvidovať rastliny na svojich pozemkoch a zabraňovať ich šíreniu na nové lokality, najmä prenosom kontaminovanej zeminy pri zemných a stavebných úpravách alebo zámerným pestovaním. Informovať svoje okolie o negatívnom pôsobení uvedených rastlín.

Regulovanie rastu rastlín rodu pohánkovec sa riadi pokynmi uvedenými v prílohe č. 2a k vyhláške č. 24/2003 Z. z. v jej platnom znení, nakoľko rod *Fallopia* sp. je zaradený do zoznamu invázných druhov rastlín a spôsobov ich odstraňovania vymedzených spomenutou vyhláškou.

Odporúča sa kosenie a mulčovanie ako mechanický spôsob likvidácie, ktorý ale ak sa nepoužíva dlhodobo a opakovane nie je účinný, a to najmä kvôli rýchlej regeneračnej schopnosti rastliny a jej bohatým zásobám živín v podzemkoch. Prvý zásah sa odporúča aplikovať v prvej polovici mája, predtým ako rastlina dokončí svoj rast a začne si ukladať asimilačné látky do rhizómov. Frekvenciu kosenia je potrebné prispôbiť rastu, avšak optimálna výška pre kosenie 40 cm by mala byť dodržaná. Kosiť je potrebné vždy čo najnižšie pri zemi. V prvom roku sa odporúča kosť 8-krát a v nasledujúcich rokoch 6-krát za rok, v období mesiacov máj – jún. Po letnej prestávke prevádzkujeme od druhej polovici augusta ďalšie kosenie (vždy po dosiahnutí výšky 40 cm) až do konca sezóny. Vhodné je pohánkovec podsiať trávou, ktorá znáša kosenie, a tým zabrániť erózii. Pokosené rastliny usušíme na malých hromadách, ktoré po uschnutí spálime. Výhodou metódy je síce citlivosť na životné prostredie, no na druhej strane nevýhodou je veľká časová náročnosť, prácnosť, a tiež metóda nevedie k úplnej eradicácii. Podľa údajov v literatúre ústup pohánkovca prichádza približne po troch rokoch, ale je potrebná starostlivosť najbližších 4 až 7 rokov.

Vykopávanie rastlín pohánkovca sa odporúča aplikovať v počiatočnom štádiu rastu rastlín pri ich jednotlivom výskyte. Vykopávajú sa celé rastliny, v rámci rhizómov, ktoré ale môžu byť zakorenené do hĺbky aj 2 m. Činnosť je potrebné zopakovať niekoľkokrát za vegetačnú sezónu, resp. vždy po obnove porastu po predchádzajúcom zásahu. Je potrebné zabrániť prenosu vykopaných častí





Pohánkovec tvorí často rozsiahle porasty (Milan Zúbrik)



Detail kvetov pohánkovca (Katarína Sujová)



Detail stonky pohánkovca (Katarína Sujová)



rastlín. Vykopaná biomasa by sa mala usušiť a spáliť na vhodnom mieste. Po aplikácii v pred zimnom období je vhodné lokalitu osiať trávnu zmesou. Výhodou metódy je citlivosť na životné prostredie, preto sa odporúča pre lokality malých rozmerov, resp. tam kde nie je možné použiť chemickú aplikáciu. Na druhej strane nevýhodou je opäť veľká časová náročnosť, prácnosť a rizikovosť ďalšieho šírenia a namnoženia týchto rastlín, v blízkosti vodných tokov zas hrozí zvýšená erózia pôdy po narušení vykopávaním.

Aplikovanie chemického spôsobu odstraňovania inváznych druhov do značnej miery ovplyvňuje a podmieňuje charakter lokality, situovanie lokality v krajine (napr. pri vodnom toku, na svahu a pod.), vývinové štádium rastliny (napr. semenáčky, rastliny v štádiu tvorby listových ružíc, nasadzovania kvetov a pod.), početnosť druhu na lokalite (málo jedincov, hromadný výskyt a pod.), stupeň územnej ochrany, prítomnosť zdroja pitnej vody, počasie v čase aplikácie a niekoľko hodín po aplikácii (daždivé, veterné suché a pod.). Aplikácia chemických látok sa môže realizovať buď plošne postrekmi (pri takejto aplikácii sa rastliny postrekujú tak, aby boli listy rastlín len orosené, prípravok by nemal po rastline stekať) alebo bodovo (nanášaním pomocou štetca na jednotlivé rastliny, ich časti alebo rezné plochy, napr. po vysekaní, orezaní a pod.). Väčšina vyrábaných chemických postrekov zasahuje celé rastliny vrátane koreňového systému (chemický prostriedok sa dostane cievnymi zväzkami až do koreňa rastliny), nepôsobí však na pôdnu zásobu semien. V prípade výskytu rodu pohánkovca odporúčame použiť postrek prípravkom s účinnou látkou glyfosát, v koncentrácii 5 až 10 %. Rastliny najcitlivejšie reagujú na postrek prípravkom aplikovaným v mesiacoch jún až august. Na základe poznatkov získaných z literatúry sa pri odstraňovaní pohánkovca odporúča použiť tzv. Beskydský postup, ktorého podstatou je, aby nadzemná časť pohánkovca nebola v priebehu rastu poškodená (napríklad vytŕhaním, polámaním, posekaním alebo spásaním). S chemickým postrekom (prípravky s účinnou látkou glyfosát, v koncentrácii 5 až 10 %) sa odporúča začať až po odkvitnutí (koniec septembra, začiatok októbra), keď sa vytvárajú semená, v dobe cúvania mesiaca, kedy dochádza k najväčšiemu spätnému toku živín do koreňov, čím sa prirodzeným spôsobom zabezpečí transport potrebných herbicídov do koreňov rastlín. Týždeň po aplikácii prípravku skontrolovať účinnosť vykonaného zásahu, prípadne opakovane ošetriť vynechané miesta. Defoliácia (intenzívny opad listov) je prvým príznakom účinku herbicídu, čo nám indikuje aj neošetrené miesta. Nie je potrebné urýchlene odstrániť uschýnajúce nadzemné časti, najmä kvôli odtransportovaniu herbicídu do koreňovej sústavy. Nástup zimy, mrazivé počasie by malo následne dopomôcť k likvidácii pohánkovca.

V praxi sa tiež odporúča využiť kombinovaný spôsob odstraňovania, vzhľadom na získané poznatky z ošetrovania plôch s pohánkovcami v zahraničí. Uvádzame možný postup na odstránenie uvedených rastlín. Rastliny pokosiť na začiatku augusta a najneskôr o 2 - 3 týždne aplikovať postrek (prípravky s účinnou látkou glyfosát) v množstve 10 litrov/ha, pretože pohánkovce rastú veľmi rýchlo (napr. pri monitorovaní na Slovensku bolo zistené, že pohánkovce japonský denne narastie od 5 do 11 cm, v závislosti od typu a konkurenčnými danosťami stanovišťa). Najvhodnejšia výška rastlín pre aplikáciu postreku je 20 cm. Rastliny, ktoré prípadne vyrastú z pretrvávajúcich podzemkov, likvidujeme v mesiaci máj nasledujúci rok po predchádzajúcej aplikácii na dospelé rastliny.





Detail listu pohánkovca (Katarína Sujová)



Mladý porast pohánkovca v lesnom poraste (Milan Zúbrik)



## Snečnica hlúznatá *Helianthus tuberosus* L., 1753, synonymum topinambur

(Asterales: Asteraceae)



### PŮVODNÝ AREÁL

Prirodzený areál je v Severnej Amerike a v Južnej Kanade.

### INVÁZNY AREÁL

Prvotným motívom pre šírenie snečnice hlúznatej boli botanické záležitosti, neskôr sa začal druh vo veľkom pestovať najmä pre jeho jedlé hlúzy, a tak sa druh postupne rozšíril a stal sa inváznou rastlinou. Snečnica hlúznatá sa zo Severnej Ameriky šírila postupne do Strednej a Južnej Ameriky, Európy, Ázie aj Austrálie. Postupne sa rozšírila do Mikronézie, Ázie a na Nový Zéland. V Európe sa prvýkrát popisuje v roku 1607. Začiatkom 17. storočia bola rastlina distribuovaná do niekoľkých európskych krajín. Francúzsko sa opisuje ako prvá krajina s výskytom uvedeného druhu. V roku 1614 bola rastlina prinesená do Holandska a Talianska, v roku 1617 do Anglicka a v roku 1627 do Nemecka. V Českej republike sa popisuje od roku 1885. Z územia Slovenska pochádza prvý záznam o výskyte druhu na našom území z roku 1830.

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

Snečnica hlúznatá, známa aj ako topinambur, je trváca rastlina s podzemkovými hlúzami vretenovitého tvaru (pri splanených jedincoch). Rastlina dorastá do výšky 60 až 300 cm, priemerná hrúbka stonky je 40 mm. Stonka priama, pokrytá drsnými, bielymi a na báze červenými chlpmi, v hornej časti rozkonárená. Listy sú striedavo usporiadané, vajcovité, na okraji pílkovité, na rubovej strane belavo páperisté, dlhé 10 – 20 cm a široké 5 – 10 cm. Počet listov je 80 až 100 kusov. Kvety sú usporiadané v malom úbore s početným zastúpením kvietkov. Úbory majú priemer 15 až 20 cm, sú žltej farby (terč je žltý, kvety žltkovo žlté). Druh kvitne v auguste až októbri. Semeno v našich podmienkach nedozrieva. Plodom je nažka. Rastlina sa rozširuje vegetatívne – hlúzami, ktoré sa postupne rozrastajú a v niektorých oblastiach zatláčajú pôvodnú vegetáciu. Hlúzy snečnice hlúznatej majú zvyčajne podlhovastý, nepravidelný tvar s väčším množstvom hrbolčekov, na ktorých sa nachádzajú vegetačné očka. Farba hlúz býva biela, žltá, ružová až červená. Tvorba hlúz prebieha v letnom a jesennom období. Ak sa na konci vegetácie nevyberú z pôdy, dobre prezimujú a na jar z nich vyrastú nové rastliny. Z púčikov na rozkonárených hlúzach môže vyrásť aj viac rastlín. Hlúzy obsahujú inulín a celú radu vitamínov. Inulín nezvyšuje obsah cukru v krvi, preto je veľmi vhodný pre diabetikov. Rastlina sa teda pestuje jednak pre potravinárske účely, ale tiež ako krmivo pre lesnú zver (najmä diviaky, ktoré hlúzy vyrývajú a tým aj rozširujú na nové miesta), a tiež sa vysádza ako okrasná trvalka. Snečnica hlúznatá je plastická a nenáročná na základné ekologické podmienky prostredia. Darí sa jej na všetkých druhoch pôd, preferuje však čerstvé, vlhké a výživné pôdy, nevyhovujú jej pôdy extrémne ťažké. Na vlahu nenáročný druh, v období sucha čerpá vlahu z hlbších vrstiev pôdy. Požiadavky na teplotu sú minimálne, rastlina je odolná voči nízkym teplotám a mrazu (hlúzy sú schopné odolať mrazom  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Vyskytuje sa už na väčšine územia Slovenska. Rastlinu nájdeme na lesných okrajoch, čistiniach, kde bol druh vysádzaný za účelom prikrmovania zveri (diviakov), v okolí vodných tokov, v okolí ciest a železničných tratí, na okraji polí, násypoch, rumoviskách, skládkach, ale aj na iných prevažne nevyužívaných miestach.

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Regulovanie rastu snečnice hlúznatej sa do roku 2014 riadilo pokynmi uvedenými v prílohe č. 2a k vyhláske č. 24/2003 Z. z. v jej platnom znení v danom čase. Nakoľko však v roku 2014 uvedený druh bol vyradený zo zoznamu invázných druhov a spôsobov ich odstraňovania, sa už v súčasnosti môže legálne pestovať, treba však ale dávať pozor, aby sme uvedený druh nevhodnou agrotechnikou nerozširovali nekontrolovateľne do prostredia. Keď sa snečnica hlúznatá začne nekontrolovateľne šíriť a rozrastať je ťažké toto šírenie zastaviť. Je dôležité vedieť, že uvedený druh v období od konca júna do konca júla ešte nemá nasadené nové hlúzy. Materské hlúzy už nemajú zásobné látky pre regeneráciu, preto v boji proti zaburineniu touto rastlinou treba porast skosiť asi v druhej polovici júla a pôdu porýľovať alebo poorať. Kosenie alebo mulčovanie je vhodné niekoľkokrát ročne zopakovať, čo oslabí hlúzy, až kým postupne nevyhynú. Účinné je aj vykopávanie alebo vytrhávanie, ak ide o menšie porasty. Pri väčších plochách je možné použiť aj chemický spôsob, kedy sa porast postrieka herbicídny prípravkom na ničenie rastlín. Všetky zásahy je ale potrebné opakovať niekoľko rokov za sebou.





Detail kvetu slnečnice  
(Milan Zúbrik)



Detail vajcovitého listu slnečnice (Milan Zúbrik)



Stonka slnečnice je priama, drsná  
a hrubá až do 4 cm (Milan Zúbrik)



Detail podzemnej hľuzy slnečnice  
(Katarína Sujová)



Hustý porast slnečnice v blízkosti lesa ovplyvňuje pôvodný biotop (Juraj Galko)



## Boľševník obrovský *Heracleum mantegazzianum* Sommier et Levier, 1895



(Apiales: Apiaceae)

### PŔVODNÝ AREÁL

Prírodný areál je v oblasti západného Kaukazu v južnom Rusku a Gruzínsku.

### INVÁZNY AREÁL

Prvá spoľahlivá informácia o introdukcii boľševníka obrovského do Európy pochádza z roku 1817, a to z londýnskej botanickej záhrady Kew Gardens. Z roku 1828 pochádzajú záznamy o divoko rastúcej populácii boľševníka obrovského v Cambridgeshire v Anglicku a druh bol popísaný až v roku 1895. Čoskoro na to sa rastlina začala šíriť v celej Európe, pričom hlavný mechanizmus šírenia bolo jej považovanie za okrasnú rastlinu. V literatúre sa uvádza, že semená rastliny boli vďačne prijaté a vysadené v botanických záhradách a na pozemkoch významných majetkov. V Českej republike bol prvýkrát vysadený v kúpeľoch Kynžvart v roku 1862. Na Slovensko sa dostal ako okrasná rastlina a vysádzal sa najmä do záhrad a pri fontánach, najmä v niektorých našich kúpeľoch, avšak najstarší a zároveň aj prvý údaj o výskyte tohto ázijského druhu na Slovensku v prírode pochádza z roku 1963. V súčasnosti sa boľševník obrovský ako invázy druh vyskytuje v strednej a severnej časti mierneho pásma Európy. Vážne problémy spôsobuje v nasledovných krajinách: Slovensko, Česká republika, Nemecko, južné a západné Poľsko, Švajčiarsko, krajiny Beneluxu, východ a sever Francúzska, Anglicko a Dánsko. Mimo Európu sa druh invázne šíri aj v Severnej Amerike, Austrálii a na Novom Zélande.

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

Boľševník obrovský je dvojročná až trváca rastlina dorastajúca do výšky 2 – 5 metrov. Nová rastlina kľíči zo semena veľmi skoro na jar, pričom najskôr sa vytvorí prízemná ružica a zhromažďujú sa zásoby v mohutnom koreni. Neskôr sa vytvorí silná dutá byľ, v hornej časti rozkonárená, ryhovaná, fialovo škvrnitá, s priemerom až 10 cm. Spodné listy v listovej ružici sú veľké, niekedy až 150 cm dlhé, trojpočetné, hlboko ostro vykrajované. Listy nachádzajúce sa na stonke vyššie sa postupne zmenšujú. Kvetenstvo sa vytvára na vrchole stonky v období jún až júl, je usporiadané vo vrcholíkoch, veľkých až 50 cm, ktoré sa skladá z mnoho desiatok okolíkov. Jednotlivé kvetné koruny majú bielu farbu. Rastlina vytvára veľké množstvo semien, nakoľko dokáže vykvetnúť aj niekoľkokrát za rok. Kvitne od júna do septembra. Plody sú hrubo rebernaté holé alebo chlpaté dvojnažky, ktoré dozrievajú v auguste a neskôr. Na jednej rastline sa môže vytvoriť až 100 000 semien. Semená sú schopné dozrieť aj po oddelení súkvetí od rastliny. Na vyklíčenie však potrebujú prežiť chladnú a vlhkú zimu. Je to samoopelivý alebo cudzoopelivý druh, rozmnožujúci sa prevažne generatívne (semenami) alebo vegetatívne (koreňovými výhonkami, aj oddelenými časťami koreňovej sústavy). Semená sú rozširované vetrom, vodou a človekom (napr. pri výstavbe ciest alebo iných druhov stavieb, dopravou, kedy sa preniesu na znečistených kolesách alebo živočíchmi, resp. dobytkom). Boľševník obrovský je monokarpická (iba raz plodiaca) rastlina, ktorá po vytvorení semien uhynie, pričom nekvitnúce rastliny hynú začiatkom jesene. Plody sa tvoria na 2 až 3-ročných rastlinách, semená vyklíčia však až na jar v nasledujúcom roku, ale značný počet vyklíčených rastlín odumiera. Rastlina si kľičivosť udržuje po dobu asi 5 rokov. Ako typický hemikryptofyt má obnovovacie púčiky pod povrchom pôdy, kde prežijú až 4 roky, pričom každoročne vytvárajú výhonky, ktoré sú stále väčšie, až kým rastlina opätovne nezakvitne. Boľševník produkuje toxickú šťavu obsahujúcu furokumaríny (na svetlo senzitivné chemické zlúčeniny), ktoré pri kontakte s pokožkou v kombinácii s UV žiarením spôsobujú poškodenie kože podobné popáleninám (závažnosť príznakov závisí od citlivosti konkrétneho jedinca, to znamená, že u menej odolných ľudí môže vyvolať alergiu). Účinky sú porovnateľné s účinkami bojovej otravnej látky yperit. Furokumaríny sa nachádzajú najmä v plodoch, menej v listoch a len minimálne v stonke. Obsah sa mení aj v priebehu roka, najviac ich rastlina obsahuje v júni, najmenej v novembri. Veľmi nebezpečný je uvedený druh hlavne pre alergikov a deti. U obzvlášť citlivých osôb môžu už samotné výpary z väčšieho množstva pokosených rastlín vyvolať pálenie v krku, závrate, nevoľnosť a slzenie. U týchto ľudí sa tiež môže stať, že im ku vzniku zápalu postačí dotyk neporaneného listu.

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Boľševník obrovský rastie na Slovensku okrem okrasných záhrad a parkov aj na okrajoch lesných porastov, na ladom ležiacich vlhkých lúkach, priekopách, pozdĺž vodných tokov, na rumoviskách, na neobhospodarovaných pozemkoch, často na narušených a opustených miestach, a to najmä v severnejších častiach Slovenska od západu až po východ. Na priaznivom mieste pôsobí silne agresívne na pôvodnú vegetáciu, kde sa stáva dominantným druhom a likviduje pôvodné štruktúry spoločenstva. Vo forme súvislého zárastu je schopný pohltiť až 80 % dopadajúceho slnečného žiarenia, a tak úplne znemožniť rast iným rastlinným druhom. Patrí k druhom, ktoré priamo ohrozujú zloženie a charakter prirodzených stanovišť. Tiež tvorbou veľkého množstva semien si zaisťuje úspešnosť nielen na danom mieste, ale veľmi dobre pomocou semien obsadzuje aj ďalšie vhodné stanovišťa, keď môže každoročne dôjsť k posunu hranice plochy s výskytom boľševníka obrovského o desiatky metrov. V posledných rokoch sa stal vážnym problémom na celom území Slovenska. Rastlina sa značne rozšírila najmä v Korytnickej doline pri kúpeľoch Korytnica, v Demänovskej doline, na Kysuciach, v okrese Brezno, v okolí Starého Smokovca a Tatranských Zrubov, v okresoch Banská Bystrica, Žiar nad Hronom ako aj v ďalších lokalitách.

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

V rámci prevencie je dôležitá starostlivá likvidácia všetkých osamotene sa vyskytujúcich jedincov, ktoré by mohli byť základom novej populácie a pravidelná kontrola rizikových stanovišť, na ktorých by sa druh mohol uchytiť. Samotné regulovanie rastu boľ-





Kvitnúci boľševník obrovský (Katarína Sujová)



Spodné listy boľševníka v listovej ružici sú niekedy až 150 cm dlhé (Katarína Sujová)



ševníka obrovského sa riadi pokynmi uvedenými v prílohe č. 2a k vyhláške č. 24/2003 Z. z. v jej platnom znení, nakoľko uvedený druh je zaradený do zoznamu inváznych druhov rastlín a spôsobov ich odstraňovania vymedzených spomenutou vyhláškou.

Mechanické odstránenie je nutné urobiť pokiaľ možno pred vysemenením rastliny (najneskôr v prvej polovici mája). Na lokalitách s hromadným výskytom tohto druhu sa odporúča opakované pasenie (vhodné aj pre hovädzí dobytok) a následné kosenie kvitnúcich stoniek. Osvedčilo sa aj pokosenie súvislého porastu boľševníka a následné opakované spásanie dobytkom, ktorý zlikviduje pokusy rastlín o obnovu. Doporučená miera spásania je 20 – 30 oviec na hektár na jar, v lete je možno ich počet znížiť až na 5 – 10, lebo rastliny sú už opakovanými pokusmi o regeneráciu vyčerpané a regenerujú pomalšie. Zriedkavé výskumy v oblasti spásania kozami ukazujú, že tieto zvieratá nie sú pre spásanie boľševníka vhodné, lebo nevykazujú voči negatívnym aspektom pôsobenia rastliny dostatočnú odolnosť.

Pokosenie plochy je však len dočasným riešením, zabráni však ďalšiemu šíreniu. Nevyhnutným opatrením je dôsledná kontrola šírenia druhu do susedných lokalít. Pravidelné kosenie (v stredo európskych podmienkach 2 až 3-krát za sezónu po dobu niekoľkých rokov) postihnutej plochy nakoniec vedie k potlačeniu výskytu druhu, musí sa však aplikovať dlhodobo a prísne systematicky, aby nedošlo k vysemeneniu ani jednej rastliny.

V prípade malých populácií je možné využiť vytrhávanie, resp. vykopávanie koreňového systému rastliny v štádiu listových ružíc, ktoré je však veľmi náročné (odstrániť treba aspoň 10 cm hlavného koreňa). Zásah je navyše potrebné skombinovať s likvidáciou všetkých kvetov/semien z kvitnúcich jedincov.

Konkrétne pri tomto druhu sa využíva aj metóda sekania koreňových rozmnožovacích púčikov pod pôdnym povrchom pomocou rýľa, v čase, keď druh vytvára semená, ktoré sú ešte zelené – nezrelé.

Účinnou metódou odstraňovania druhu je aj ostrihávanie nezrelých súplodí, približne 2 až 3 týždne po odkvitnutí druhu (v závislosti od počasia), keď sú vytvorené ešte len nezrelé semená. Takéto súplodie sa odstrihne, umiestni do igelitového vreca, tak aby semená neopadli a na vhodnom mieste sa spáli. Odstrihnutím súplodí jeden až dvakrát počas vegetačnej sezóny (podľa toho koľkokrát druh zakvitne), sa rastlina oslabí alebo zahynie.

Vzhľadom na obsah furokumarínov v rastline je pri mechanickom odstraňovaní rastlín potrebné sa vybaviť vhodným ochranným odevom, okuliarmi, a tiež respirátorom (hlavne pokiaľ je používaná na kosenie kosačka, vďaka ktorej môže dochádzať k rozprášeniu rastlinných štiav vo vzduchu). Fototoxické reakcie, ktoré sú príčinou následných problémov, sa aktivujú obvykle po 15 minútach osvetlenia (závisí však na intenzite svetla a jeho zložení). Zápalové zranenia sa objavujú po cca 24 hodinách v rozsahu, ktorý je závislý jednak na množstve štiav, ktorými bol človek znečistený, dĺžky ich pôsobenia a obranyschopnosti poškodeného, sú veľmi bolestivé a veľmi ťažko sa hoja. Zvlášť citlivé sú voči nim sliznice. Účinok rastlinných štiav ďalej zvyšuje teplo a vlhkosť. Ich pozostatky, ako sú pigmentácia a jazvy, zostávajú viditeľné prinajmenšom celé mesiace, niekedy sa objavujú dlhodobejšie následky v podobe vyššej citlivosti poranených miest na UV žiarenie (trvajú až niekoľko rokov). V rámci prvej pomoci sa odporúča zasiahnuté miesto umyť mydlovou vodou, poriadne opláchnuť a nevystavovať ho aspoň 72 hodín slnečnému žiareniu. Vo vážnejších prípadoch treba podľa potreby vyhľadať lekársku pomoc, resp. podať antihistamiká.

Chemické opatrenia sú aplikovateľné v prípade izolovaných populácií, treba však vziať do úvahy ekonomickú efektívnosť zásahu a možný dopad na životné prostredie. Druh pozitívne reaguje na obidve hlavné skupiny herbicídov založené na glykofosfáte a triklopyre. K aplikácii postreku by malo dochádzať pokiaľ možno skoro na jar v prvých rokoch, keď rastliny dosiahnu výšky zhruba 20 – 40 cm (v mesiaci apríl) a na konci mája zopakovať. Len minimálny alebo žiadny účinok má postrek v čase kvitnutia rastliny. Vysoko účinná, ale prácná je metóda aplikácie glyfosátu injekčnou striekačkou do stonky rastliny.

Pri boji s boľševníkom je samozrejme možné kombinovať viac metód jeho ničenia. U jednotlivých rastlín sa napr. osvedčila likvidácia spočívajúca v odseknutí byliny tesne nad zemou a potrenie pahýľa stonky silnou koncentráciou herbicídu. Vždy je nutné pamätať na to, že nestačí výskyt rastliny potlačiť, ak sa nemá celá kalamita opakovať. Je nutné viesť boj až do posledného boľševníka a aj po totálnom víťazstve je nevyhnutné ešte minimálne 10 rokov oblasť starostlivo strážiť. Je tiež vhodné upraviť vyčistené priestranstvá tak, aby sa obmedzila jeho vhodnosť pre nové zaplavenie boľševníkom.





Listy bolševníka sa na stonke vyššie postupne znižujú (Katarína Sujová)



Kvetenstvo bolševníka usporiadané vo vrchíloch veľkých až 50 cm, zložené z mnoho desiatok okolík (Katarína Sujová)



## Netýkavka žliazkatá *Impatiens glandulifera* Royle, 1834

(Ericales: Balsaminaceae)



### PŮVODNÝ AREÁL

Prírodný areál druhu je v Ázii, v oblasti západných a stredných Himalájí, Nepálu a Kašmíru.

### INVÁZNY AREÁL

Netýkavka žliazkatá sa začala rozširovať najmä pre svoj dekoratívny vzhľad v záhradách a parkoch, ale tiež vďaka včelárom vzhľadom na vysokú produkciu nektáru. Prvý záznam o výskyte pochádza z roku 1839 z Veľkej Británie odkiaľ sa o 50 až 100 rokov začal druh šíriť v Európe. Z Českej republiky najskorší záznam výskytu netýkavky žliazkatéj pochádza z roku 1896 (severné Čechy). Na území Slovenska sa druh ojedinele vyskytoval od 50. rokov 20. storočia v lužných lesoch pri Dunaji. Ako invázny je druh klasifikovaný v takmer všetkých krajinách mierneho pásma Európy, tiež v Severnej Amerike, kde sa šíri hlavne v západných a severovýchodných štátoch.

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

Netýkavka žliazkatá je jednoročná rastlina s holou, dužinatou, jednoduchou alebo rozkonárenou byľou, v spodnej časti až 5 cm širokou, dorastajúcou do výšky 1 až 2 m, resp. až 3 m. Má plytký koreňový systém siahajúci do hĺbky 15 cm. Listy v dolnej časti vyrastajú striedavo a v hornej časti sú usporiadané protistojne alebo v trojpočetných praslenoch, široké sú 7 cm a dlhé až 25 cm. Čepel listu je kopijovitá až elipsovité, na okraji pilkovitá, listové stopky žliazkaté. Kvitne od júna do septembra ružovými kvetmi (niekedy fialové alebo biele), ktoré sú 2,5 – 4,4 cm dlhé a zoskupené po 2 až 12 v kvetných pazušných strapcoch. Majú silnú sladkú vôňu, pripomínajúcu vôňu ovocia. Semená sú usporiadané po 5 až 10 vo veľkých podlhovastých pukavých tobolkách dlhých až 30 mm. Dozreté tobolky pukajú a vystreľujú. Tak sa semená rozširujú na veľkú vzdialenosť, resp. v zrelosti reagujú na dotyk a vystreľujú až do vzdialenosti sedem metrov. Rastlina sa teda predovšetkým šíri generatívne (semenami). Semená sú rozširované buď vlastným mechanizmom, resp. vodou a človekom. Väčšina semien je schopná prežiť v pôde len jednu zimu (len malé percento semien je schopné zachovať si klíčivosť aj po dvoch rokoch). K osídľovaniu nových stanovišť v menšej miere môže prispieť i vegetatívne rozmnožovanie, a to keď sa pomocou úlomkov rastlín (najčastejšie byle, ktorá je krehká a lámavá) vytvoria adventívne korene, pomocou ktorých zakorení. Rastline vyhovujú vlhšie humóznejšie pôdy, polotienne až zatienené miesta. V pletivách rastliny sa nachádza veľký podiel vody, kvôli čomu je citlivá na mráz, najmä citlivo reaguje na jarné prízemné mrazy, ktoré môžu spôsobiť škody na vyklíčených semenách rastúcich v húštinách. Druh má v miestach hojnejšieho výskytu potenciál znižovať pôvodnú druhovú diverzitu a meniť charakter brehových zón, a to najmä v období kvitnutia. Vzhľadom na klimatické zmeny je predpoklad, že druh bude prenikať smerom na sever a do vyšších nadmorských výšok.

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Uvedený druh rastie najmä vo vlhkých nivách, najmä na brehoch väčších riek, pozdĺž vodných tokov, miestami na okrajoch, resp. vo vnútri preriedených lužných lesov. Preniká aj na podmáčané nelesné stanovištia a polorudeálne plochy. Krátkodobu sa vyskytuje na narušených plochách a rumoviskách. Pozdĺž riek vytvára súvislé a trvalé porasty, v týchto lokalitách je často konkurenčne úspešná. Na území Slovenska sa už vyskytuje takmer vo všetkých fyto geografických oblastiach. Zriedkavejšie sa vyskytuje v južnej a juhovýchodnej časti Slovenska, v centrálnej časti Podunajskej pahorkatiny a Podunajskej roviny, v Západných a Východných Tatrách, v Podtatranskej kotline, v Oravských Beskydách a v Bielych Karpatoch. O územiach, kde vytvára plošné zárasty, sa uvádza, že na ich odstránenie nebude dostatok finančných, fyzických ani iných prostriedkov. Tam, kde sa tento druh už raz vyskytne, obsadí v priebehu krátkeho času rozsiahle plochy. Taktiež je tu teória, že ak sa bylina stáva dominantným druhom v brehových porastoch, môže sa vyskytnúť zvýšené riziko erózie následkom obmedzeného koreňového systému.

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

V rámci prevencie je potrebné znížiť využívanie popísanej rastliny na okrasné účely, a to najmä v oblastiach, kde má ideálne podmienky pre svoj rast. Samotné regulovanie rastu netýkavky žliazkatéj sa riadi pokynmi uvedenými v prílohe č. 2a k vyhláske č. 24/2003 Z. z. v jej platnom znení, nakoľko uvedený druh je zaradený do zoznamu invázných druhov rastlín a spôsobov ich odstraňovania vymedzených uvedenou vyhláškou.

Mechanické opatrenia sa využívajú najmä v okolí vodných tokov a v územiach významných z hľadiska ochrany prírody. Kosenie, resp. mulčovanie, je potrebné zrealizovať pred kvitnutím. Vhodné je opakované kosenie a mulčovanie v priebehu sezóny. Orbu a pastvu možno realizovať len v obmedzenom rozsahu vzhľadom na charakter väčšiny stanovišť, kde sa spravidla tento druh vyskytuje (býva sústredený najmä v bylinnom poschodí sprievodnej pobrežnej vegetácie tokov). Porast je potrebné porať v období pred kvitnutím a po orbe je nevyhnutné osiať plochu konkurenčne silnejšími druhmi. Menšie porasty sa dajú eliminovať aj vykopávaním alebo vytrhávaním rastlín, a to vďaka malému koreňovému systému. Možno využiť na stanovištiach s málo početným zastúpením tohto druhu. Metóda je vhodná najmä pre mladé rastliny, resp. v čase, keď sú rastliny nižšieho vzrastu, najvhodnejšie obdobie je po zrážkach, kedy je substrát mäkký, neudupaný, mierne vlhký až mokrý. Opatrenie má však len obmedzenú účinnosť, pretože semená rastliny sa veľmi ľahko šíria vodou a vďaka nim je rastlina schopná rýchlo znovu osídliť miesta, na ktorých bola potlačená. Orezávanie kvetonosných častí rastliny je vhodné využiť v prípade, že rastliny rastú v pobrežnej vegetácii roztrúsene alebo jednotlivito a odstraňovanie celých rastlín nie je možné z nejakých príčin možné zrealizovať. Orezané časti je nutné z ošetrovaného územia odniesť, a tiež následne zničiť, aby sa na oddelených častiach nemohli vytvoriť adventívne korene, prípadne dozrieť





Byľ netýkavky žliazkej (Juraj Galko)



Kvety netýkavky žliazkej (Juraj Galko)



Netýkavka žliazkatá – detail kvetu a toboľiek (Juraj Galko)



semená, ak sa orezávanie uskutočnilo až po odkvitnutí. Všeobecne pri mechanickom ničení treba dbať, aby sa odlomené časti nedostali do vodného toku a zásah realizovať pred kvitnutím jedincov. Tým sa eliminuje možnosť tvorby a rozširovania semien.

V prípade využitia chemického odstraňovania postrekom porastu autorizovaným prípravkom na ochranu rastlín (herbicídom) s účinnou látkou glyfosát sa musia dodržiavať bezpečnostné opatrenia, aby nedošlo vplyvom herbicídu k znečisteniu vodného toku a negatívnemu vplyvu na životné prostredie. Prihliadať na vhodný výber herbicídov, z ktorých do úvahy prichádzajú tie, ktoré majú najmenšie ekologické dopady na prostredie, najmä vodné, pri ktorom sa uvedený druh najčastejšie vyskytuje. Je najefektívnejšie pri súvislých porastoch, pričom najvhodnejšie je ošetriť mladé rastliny. Menej účinné je opatrenie v prípade kvitnúcich jedincov, ktoré sú aj napriek tomu schopné produkovať životaschopné semená. Postrek je potrebné vykonať ešte pred kvitnutím rastliny, nie však skôr ako v polovici júna, a to pri mierne teplom a mierne vlhkom počasi.

Účinný je aj kombinovaný spôsob, kedy sa porast najprv pokosí a nanovo narastené rastliny sa ešte v tom istom roku postriekajú herbicídom.





Netýkavka žliazkatá – celá rastlina (Juraj Galko)



## Netýkavka malokvetá *Impatiens parviflora* DC., 1824

(Ericales: Balsaminaceae)



### PŮVODNÝ AREÁL

Prirodzený areál rastliny je v Ázii, kde je rozšírená od južnej časti západnej Sibiri, cez Mongolsko až po Himaláje.

### INVÁZNY AREÁL

Druh sa šíril ako okrasná rastlina, ktorá sa vysádzala v botanických záhradách a parkoch. Prvý záznam druhu vo voľnej prírode pochádza z roku 1831 z botanickej záhrady v meste Genf vo Švajčiarsku. V Európe bol druh kultivovaný okolo roku 1830. Z botanických záhrad a zámokových parkov druh postupne kolonizoval celú Európu, s výnimkou najjužnejších a najsevernejších oblastí, pričom skúmaním rýchlosti šírenia vo Veľkej Británii zistili, že druh sa od svojej introdukcie v roku 1848 šíril rýchlosťou 24 km/rok. V Nemecku bola rastlina zaznamenaná od roku 1838. V Českej republike zaznamenaná rastlina od roku 1871. Na území Slovenska rastlinu evidujeme od roku 1897. V súčasnosti je rastlina rozšírená v 34 európskych krajinách, pričom najväčšie nebezpečenstvo predstavuje pre strednú Európu, dokonca v Poľsku je považovaná za jeden z najproblematickejších invázných druhov rastlín. Vyskytuje sa tiež v oblastiach Ázie, Severnej Afriky a Severnej Ameriky.

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

Netýkavka malokvetá je jednoročná bylina, dosahujúca výšku 30 až 80 cm. Primárny koreň rastliny je plytký a rýchlo zaniká, zvyčajne je nahradený adventívnymi koreňmi. Stonka je priama, v hornej polovici rozkonárená, lysá, svetlo zelená, niekedy s nádychom do červenofialova. Listy sú striedavo usporiadané, vajcovité až elipsovité, na okraji jemne ostro pilkovité, dlhé 5 – 12 cm a široké 2,5 – 5 cm. Majú výraznú žilnatinu. Z vrchnej strany sú tmavé a zo spodnej strany svetlo zelené. Na stopke má 3 až 10 žltozelených drobných kvetov, ktoré majú vo vnútri červenú kresbu. Kvitne v júni až septembri. Plodom je podlhovastá tobolka dlhá 15 až 28 mm, ktorá po dozretí praská a semená sú vystreľované na veľké vzdialenosti od rastliny. Tobolka obsahuje 1 až 5 semien. Šíri sa predovšetkým generatívne (semenami). Ako jednoročná rastlina je špecializovaná na tvorbu veľkého množstva semien (rastlina za sezónu vyprodukuje približne 2 000 semien a v priaznivých podmienkach až 10 000), ktoré sú už pri najmenšom dotyku dozrelej tobolky alebo pri silnejšom vetre, vystreľované do okolia na vzdialenosť až 3 metre.

Netýkavka malokvetá je druh s veľmi variabilnými ekologickými nárokmi. Rastline vyhovujú vlhké nie však zamokrené miesta, znesie tieň i polotieň. V období sucha netýkavka ako jedna z prvých rastlín reaguje na nedostatok vlhky vädnutím. U druhu sa neprejavuje väzba na pH pôdy, rastie na pôdach zásaditých, neutrálnych i kyslých, znesie rozpätie pH od 2,75 do 8,5. Vyžaduje pôdy bohaté na živiny (najmä dusíkom) a humózne pôdy. Rastlina je odolná voči patogénom, taktiež vylučuje látky, ktoré bránia rastu vegetácie v jej okolí, čím dochádza k vytlačaniu pôvodnej vegetácie.

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

S výnimkou vyšších častí horských oblastí sa netýkavka malokvetá vyskytuje skoro na celom území Slovenska. Nájdeme ju najmä v lesoch, kde vytvára husté porasty pod stromami, na lesných okrajoch, ale aj v okolí vodných tokov, ciest a železníc. Druhu vyhovujú skôr vlhkejšie a zatienené miesta v lesných porastoch (dubohrabinách, bučinách, acidofilných dúbavách, v zmiešaných lesoch a výnimočne i v borinách), rastie tiež v blízkosti ľudských osídiel, v záhradách a parkoch.

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

V rámci prevencie je potrebné znížiť využívanie uvedenej rastliny na okrasné účely, a to najmä v oblastiach, kde má ideálne podmienky pre svoj rast. Na samotné regulovanie rastu netýkavky malokvetej sa odporúča kosenie niekoľkokrát ročne, resp. v prípade jedného kosenia je potrebné ho zrealizovať pred kvitnutím druhu, kým nie je schopný vytvoriť semená. Tiež je možné aj vykopávanie alebo vytrhávanie rastlín, ak ide o menšie porasty.

V literatúre sú popísané i biologické možnosti regulácie uvedeného druhu, nakoľko netýkavka malokvetá bola krátko po introdukcii kolonizovaná svojím prirodzeným nepriateľom, a to ázijskou voškou *Impatiensium asiaticum*. Kolónie vošiek sa pravidelne objavujú na kvetných stopkách a spôsobujú deformáciu plodov a zasychanie mladých plodov. Na niektorých lokalitách spôsobuje vysokú mortalitu netýkavky malokvetej vzácny druh hrdzí *Puccinia komarovii*, ktorá bola do Európy zavlečená z pôvodného areálu tohto druhu.





Netýkavka malokvetá – pohľad z vrchu (Juraj Galko)



Netýkavka malokvetá – detail byle (Juraj Galko)



Netýkavka malokvetá – detail kvetu (Juraj Galko)



Netýkavka malokvetá – detail toboliek (Juraj Galko)



## Javorovec jaseňolistý *Negundo aceroides* Moench, 1794

(Sapindales: Sapindaceae)



### PŮVODNÝ AREÁL

Javorovec jaseňolistý pochádza pôvodne zo Severnej Ameriky (oblasť od severnej Kanady až po Floridu, od západu na východ po celom kontinente) a druhotne sa vyskytuje i v Južnej Amerike (stredná Argentína – Buenos Aires, La Pampa).

### INVÁZNY AREÁL

Koncom 17. storočia bol dovezený do Európy ako okrasná drevina. V roku 1688 bol introdukovaný do Veľkej Británie, odkiaľ sa následne šíril po celom európskom kontinente. V Nemecku sa objavuje v roku 1736, v Poľsku okolo roku 1800, v Českej republike bol prvýkrát zaznamenaný v roku 1835, kedy bol vysadený v Kráľovskej obore v Prahe. Javorovec sa objavuje aj na Sibíri, a to v roku 1954 v botanickej záhrade v Novosibirsku. Prvý záznam o šírení javorovca na Slovensku pochádza z roku 1794 a v súčasnosti predstavuje v ekosystémoch lužného lesa cudzí prvok a z hľadiska renaturácie i negatívny jav. Je rozšírený popri Dunaji a môžeme ho nájsť vo všetkých typoch lesných fytoocenóz inundačnej oblasti.

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

Javorovec jaseňolistý je rýchlorastúci strom, s pomerne krátkym životným cyklom. Môžeme ho označiť ako krátkovekú drevinu, nakoľko sa dožíva okolo 60 až 70 rokov, čo má vplyv na jeho včasnú plodnosť. Prejavuje sa u neho pohlavný dimorfizmus, čo sa napríklad preukazuje v tom, že samce dosahujú väčšie rozmery vo výške i v hrúbke v porovnaní so samičkami jedincami, a taktiež produkujú viac listovej biomasy ako samičie jedince. Zaujímavé je tiež, že rôzne reagujú jedince na dostupnosť vody v pôde, nakoľko počas suchých období sa s nedostatkom vody lepšie vysporiadajú samičie jedince ako samčie. Listnatý, opadavý, často viackmenný strom s riedkou, širokou, rozloženou korunou. Dorastá do výšky od 10 do 25 metrov. Borku má pozdĺžne brázdenu, letorasty sú zelené, šedo modro matné. Listy má protistojné, nepárnoперovité zložené z 3 až 7 vajcovitých nerovnako zúbkatých prílistkov. Kvitne pred pučaním listov, v marci až apríli, buď pred alebo súčasne s rozvíjaním listov. Kvety má jednopohlavné, žltozelenej alebo ružovkastej farby. Samičie kvety sú zoskupené do chocholíkov visiacich na dlhých stopkách a samčie vytvárajú dlhostopkaté strapce. Plodom je krídlatá dvojnážka. Plody ostávajú na stromoch až do zimného obdobia. Pod porastom môže začať plodiť už ako 13 – 15 ročný. Javorovec tvorí veľké množstvo plodov, ktoré sú roznášané na veľké vzdialenosti vetrom (približne na vzdialenosť 100 km) alebo vodou, niekedy napomáhajú k rozširovaniu vtáky i zvieratá (veverica). Klíčenie semien prebieha od apríla do septembra. Semená sú schopné vyklíčiť a odrastať v tieni dospelého porastu. Klíčivosť si udržiavajú približne jeden rok. Generatívne šírenie je zrejme najmä v starších porastoch, kde je možné okrem materských stromov identifikovať aj niekoľko generácií mladších jedincov. Javorovec jaseňolistý je charakteristický najmä rýchlym rastom semenáčov, hlbokým zakorenením hlavného koreňa a plytkým postranným koreňovým systémom. Pri poškodení veľmi rýchlo regeneruje veľkým počtom výhonkov z kmeňa a koreňového krčka. Zakoreňovať dokonca môžu i nízko visiace konáre zmladených viackmenných jedincov. Javorovec jaseňolistý je poloslunný druh, nenáročný na stanovište, na obsah živín v pôde a odolný voči mrazom a nepriaznivým vplyvom mestského prostredia, preto sa aj v minulosti často vysádzal v parkoch alebo v zeleni sídel. Je však agresívny a zapríčiňuje zaburinenie vegetačných tokov a lužných lesov. Môžeme ho tiež označiť ako alergénny druh, nakoľko môže spôsobovať alergickú nádchu a astmu. Drevo javorovca je možné využiť pri výrobe nábytku a rôznych drevených výrobkov (debny, prepravky) alebo ako palivové drevo. Zo škodlivých činiteľov môžeme spomenúť, že javorovec jaseňolistý je hostiteľskou rastlinou pre húsenicu spriadáča amerického (*Hyphantria cunea*), ktorá poškodzuje tiež niekoľko druhov ovocných stromov a je náchylný na hniloby spôsobované hubou rodu práchnovec (*Fomes* sp.).

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Javorovec nemá špecifické nároky na vlhkosť a obsah živín v pôde. Dobre znáša aj obdobia sucha a aj periodické záplavy. Pre svoj rast nachádza optimálne podmienky na aluviálnych pôdach, vyskytuje sa však i na suchých, na živiny chudobných pôdach. Javorovec jaseňolistý má síce vysoké nároky na svetlo, no v mladom veku znesie i zatienenie, pri zmlaďovaní mu tiež stačí málo svetla. Extrémne zmladzovanie javorovca jaseňolistého môže brániť prirodzenému zmlaďovaniu vrb a topoľov. Nebezpečenstvo predstavuje najmä jeho agresívne správanie vo voľnej prírode. Šíri sa najmä pozdĺž tokov a zapríčiňuje zaburinenie nielen sprievodnej vegetácie tokov, ale i lužných lesov.

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Odstraňovanie javorovca jaseňolistého je na území Slovenskej republiky riadené Vyhláškou Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 24/2003 Z. z. v jej platnom znení.

V prípade semenáčov javorovca za veľmi účinnú nechemickú metódu regulácie sa považuje ručné vytrhávanie semenáčov počas vegetačného obdobia, pričom semenáče sú najlepšie identifikovateľné hneď po vyklíčení. Je možné použiť metódu výrubu, ktorý je potrebné vykonávať mimo vegetačného obdobia od 1. októbra do 31. marca.

Chemický spôsob odstraňovania sa navrhuje uplatniť najmä pri veľkoplošných výskytach druhu v čase najväčšej tvorby listovej plochy. Na odstránenie rastlín možno využiť registrované prípravky na ochranu rastlín (herbicídy). Zvyčajne je však potrebné vykonať opakovanú aplikáciu po ďalšom vzídení nových jedincov. Pri druhoch s hrubšou stonkou možno využiť aj metódu vpichu koncentrovaného prípravku do stoniek (injekčná metóda).





Javorovec jaseňolistý môže dorastať do výšky až 25 m (Katarína Sujová)



Javorovec jaseňolistý – mladá rastlina (Katarína Sujová)



Detail plodov (krídlatá dvojnažka) javorovca (Katarína Sujová)



Detail listu javorovca (Katarína Sujová)

Kombinovaný spôsob odstraňovania sa navrhuje uplatniť najmä na plošne rozsiahlych, vysokých a hustých porastoch, kde samotná chemická aplikácia už nie je účinná. Najskôr sa porasty mechanicky odstránia (vypílením, zrezaním, vysekaním) a na regenerujúce časti rastlín sa aplikuje vhodný prípravok na ochranu rastlín, aby bolo potlačené následné zmladenie zo spiacich púčikov. Na čerstvú reznú ranu sa aplikuje náter koncentrovaného herbicídu alebo riedeného maximálne do pomeru 1 : 1 s účinnou látkou glyfosát.





Konár javorovca (Katarína Sujová)



Kmeň – detail kôry javorovca (Katarína Sujová)



Krúžkovanie ako jedna z metód odstraňovania javorovca (Katarína Sujová)



## Čremcha neskorá *Prunus serotina* Ehrh., 1784

(Rosales: Rosaceae)



### PŮVODNÝ AREÁL

Pochádza zo Severnej Ameriky, rozsah pokrýva centrálnu a východnú časť USA a juhovýchodnú časť Kanady až po Guatemalu.

### INVÁZNY AREÁL

Tento druh patrí medzi jeden z prvých amerických stromov, ktorý sa pestoval ako okrasný druh v európskych záhradách. V období rokov 1623 až 1629 bol druh introdukovaný do Francúzska, v 1629 sa objavuje v Anglicku, v 1685 v Nemecku a následne sa objavuje v mnohých ďalších európskych krajinách najmä ako okrasný druh, ale tiež v záujme produkcie dreva a pôdnych meliorácií. V literatúre sa popisujú dve hlavné cesty zavedenia čremchy neskorej do Európy, a to po prvé pre okrasné účely a po druhé pre využitie v lesnom prostredí. Závažnejšia situácia je v tých krajinách, kde išlo najmä o lesné využitie, napríklad Holandsko, Nemecko, severné Belgicko. Prvý záznam o výskyte na území Slovenska pochádza po roku 1900 (1976). Popisuje sa, že bola koncom 19. storočia vysádzaná v lesíkoch pri obciach na západo-slovensku – Farná, Čenkov, Kravany nad Dunajom.

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

Drevina (strom), ktorá dorastá do výšky 10 – 20 m, v závislosti od podmienok lokality môže mať aj vzhľad vyššieho kra. Borku má tmavohnedú, voňavú. Kôra na mladých konároch býva červenohnedá, lesklá, holá s početnými lenticelami. Púčiky má vajcovité, končisté, holé. Listy majú striedavé usporiadanie, sú stopkaté, lesklé, čepele podlhovasto elipsovité alebo úzko obrátene vajcovité, na vrchole dlho končisté, s okrajom pilkovitým. Báza listu klinovitá, na okraji pilkovitá, na líci lesklo tmavozelená, na rube svetlozelená, pozdĺž strednej žily s hrdzavými chlpmi. Kvitne koncom mája a v júni. Vytvára previsnuté husté strapce (najčastejšie s 30 kvetmi) krémovo bielych päťpočetných kvetov. Korunné lupienky sú obrátene vajcovité s tromi až štyrmi zubkami. Plodom sú guľaté, stlačené kôstkovice s trvácim kalichom, najskôr červenej farby a neskôr tmavopurpurovej. Sú horkastej chuti. Kôstky sú hladké. K rozširovaniu dreviny prispievajú malé cicavce ale najmä vtáky, keď semená sú nimi prenášané na veľké vzdialenosti. Semená majú síce krátku životnosť, ale veľmi dlhú životnosť majú semenáče, ktoré v prípade nepriaznivých podmienok dokážu prežívať v podraze aj viac rokov a opäť začnú rýchlo rásť za optimálnych podmienok. Mladé stromy rýchlo rastú a už po 10. roku začínajú produkovať veľké množstvo plodov. Drevina síce nie je schopná vyhádzať z koreňa, ale má veľmi silnú schopnosť zmladzovať z pňa. Všetky časti rastliny, okrem mladých listov, sú jedovaté, preto ich nekonzumuje ani divá zver. Čremcha neskorá je polotienna, mrazuvzdorná drevina. Vyskytuje sa na rôznych typoch pôd, toleruje široký rozsah vlhkostných pomerov, od dočasného zaplavenia až po kratšie obdobie sucha.

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Čremche neskorej vyhovujú suché, hlboké, piesočnaté pôdy. Rastie najmä v dubových a borovicových lesoch, v krovitej etáži, ale obsadzuje aj voľné priestranstvá, lúčne spoločenstvá, poľnohospodársku pôdu. Na piesčitom podloží sa dokáže vyskytovať veľmi hojne, dokonca je schopná vytvoriť lesy poloprirodzeného až plantážneho charakteru. Hustý porast semenáčov znemožňuje rast pôvodných druhov s vyššími nárokmi na svetlo, čím dochádza k poklesu biodiverzity. Okrem kompetitívnosti boli u uvedeného druhu dokázané aj alelopatické účinky.

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Na regulovanie rastu čremchy neskorej sa v rámci mechanických metód odporúča okrem samotného výrubu stromov aj krúžkovanie či vytŕhanie mladých rastlín.

V rámci chemických metód sa odporúča vzhľadom na kožovité listy uvedeného druhu použiť pri striekaní na listovú povrchovú aktívnu látku, ktoré zabezpečia príľnavosť k listom. Uvedená aplikácia je vhodná pre mladé rastliny, počas vegetačnej sezóny. Môže sa použiť aj injekčná metóda, kedy sa v období august až október herbicídny prostriedok aplikuje priamo do kmeňa tak, že sa šikmo dole do kmeňa vyvrtá dierka, do ktorej sa vstrekuje herbicíd alebo sa urobí šikmý zásek sekercou a herbicíd sa strekne do záseku. Odporúča sa 1 vyvrtaná diera na každých 5 cm obvodu kmeňa.

Ako efektívna metóda sa tiež odporúča kombinácia mechanického a chemického zásahu. Metódu možno aplikovať kedykoľvek počas vegetačného obdobia, pri akejkoľvek hrúbke kmeňa. Po mechanickom odstránení dreviny výrubom sa ešte odporúča pristúpiť k aplikácii herbicídneho prípravku na odstraňovanie rastlín, na reznú plochu priamo po výrube.





Čremcha neskorá môže dorastať do výšky aj 20 m (Libor Ulrych)



Čremcha neskorá – plody tmavopurpurovej farby (Libor Ulrych)



Čremcha neskorá – semenáčky (Libor Ulrych)



Čremcha neskorá – výmladky (Libor Ulrych)



## Agát biely *Robinia pseudoacacia* L., 1753

(Fabales: Fabaceae)



### PŮVODNÝ AREÁL

Prirodzený areál dreviny je v juhovýchodnej časti severoamerického kontinentu.

### INVÁZNY AREÁL

V súčasnosti je agát biely naturalizovaný na celom území USA a tiež Kanady. Do Európy, do Francúzska, bol druh introdukovaný v roku 1601, vtedajším riaditeľom parížskej botanickej záhrady Jeanom Robinom. Druh sa začal šíriť v strednej Európe od 18. storočia. Rozšíril sa vo väčšine európskych štátov, a takmer po celom svete. Rozšíril sa od Sicílie v Taliansku po južné Nórsko a od pobrežia Portugalska až po Kaukaz. Agát sa vyskytuje v 42 európskych krajinách, pričom naturalizovaný je v 32 krajinách, nachádzame ho v čistých i zmiešaných porastoch, najmä v Maďarsku (400 000 ha), vo Francúzsku (200 000 ha), v Rumunsku (250 000 ha) a v Taliansku (230 000 ha). Druh bol rozšírený aj do štátov v Afrike, Austrálii a Ázii, hlavne za účelom kontroly pôdnej erózie, rekultivácie pôdy, tiež ako medonosná a okrasná rastlina. Na Slovensko bol agát biely introdukovaný v rokoch 1710 – 1720. K lesníckemu využitiu došlo okolo roku 1801 (zalesňovanie v okolí Banskej Bystrice v roku 1801 a v oblasti južného Gemera v roku 1831).

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

Strom dorastajúci do výšky 25 až 30 m. V priemere sa dožíva 60 – 100 rokov, i keď súčasný rekord v dlhovekosti v Európe je viac než 300 rokov. Má často pokrivený kmeň a širokú, v staršom veku dáždnikovitú korunu. Kôra má sivohnedú až hnedú farbu, vrchná vrstva kôry je hlboko popukaná. Konáre sú trnité, s pevnými trňami. Listy má nepárnopeřovité, dlhé 20 – 45 cm, zložené z 9 až 19 eliptických, na konci zaokrúhlených, tmavozelených lístkov. Jednotlivé lístky sú oválne, celookrajové. Biele kvety má usporiadané v hustých previsnutých strapcoch. Sú silne voňavé a medujúce. Druh kvitne v máji až júni. Plodom je plošký, svetlohnedý struk 5 – 10 cm dlhý, obsahujúci 4 – 10 semien. Začína plodiť už v 5. až 7. roku a produkuje ročne množstvo semien, ktoré si klíčivosť zachovávajú aj niekoľko desiatok rokov. Plody dozrievajú v septembri až októbri. Agát má výbornú koreňovú a pňovú výmladnosť, má schopnosť zmladzovania aj z kmeňa, a to až do vysokého veku. Agát biely je náročný na svetlo a teplo. Citlivý je na nízke teploty, a to najmä na skoré mrazy. Je však odolný proti suchu, a tiež voči znečisteniu ovzdušia. Čo sa týka nárokov na pôdu, patrí medzi skromné dreviny. Uprednostňuje však piesčité pôdy, prevzdušnené a nezamokrené. Rastlina je okrem kvetov celá jedovatá, najmä kôra. Rastlina obsahuje látky robinetin, myricetín a quercetín. Drevina sa považuje za zdroj palivového a úžitkového dreva. Drevina vhodná na stabilizáciu eróziou postihovaných oblastí. Opodstatnenie má aj z včelárskeho hľadiska.

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Pestovanie agáta bieleho sa rozšírilo najmä v nižších a pahorkatinných oblastiach, a to nielen v lesných porastoch, ale aj v účelových výsadbách, najmä pri viazaní viatych pieskov, zakladaní ochranných lesných pásov, ozeleňovaní intravilánov a pod. V súčasnosti sa vyskytuje od nížin až do nadmorskej výšky 800 m, pričom za centrum rozšírenia sa považujú piesčité pôdy južného a juhozápadného Slovenska. K zmenám na lokalitách s výskytom agátu dochádza aj v dôsledku alelopatického účinku agátu na rastliny vo svojom okolí. V susedstve agátu sa nedarí rásť prirodzene u nás rastúcim drevinám, až na výnimku bazy čiernej, s ktorou tvorí nepreniknuteľné porasty. Ostatné dreviny v pôdach pozmenených agátom neprospeievajú. Listy napríklad obsahujú vysoké množstvo trieslovín, preto sa opad dlhodobo rozkladá a neumožňuje tvorbu humusu. Navyše z listového opadu sa do pôdy uvoľňujú fenolkarboxylové kyseliny, ktoré inhibujú klíčenie ostatných rastlín, vrátane drevín a vznikajú monokultúry agáta. Medzi negatívne ekologické procesy, ktorými porasty agátu ovplyvňujú svoje okolie, môžeme uviesť obohacovanie pôdy dusíkom, ktoré je spôsobené baktériami žijúcimi v koreňových hľuzách (rod *Rhizobium* sp.). Z toho vyplýva zmena druhového zloženia bylinnej etáže, rozširovanie burín a nitrofilnej vegetácie.

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Rozširovanie agátu by v rámci prevencie nemalo byť najmä tam, kde by ohrozoval existenciu našich domácich vysoko produkčne a ekologicky významných drevín a porastov, nakoľko v dôsledku jeho prítomnosti dochádza k zmene druhovej skladby.

Regulovanie výskytu tohto druhu je náročné, nakoľko treba brať v úvahu nielen výbornú schopnosť viacročného vegetatívneho zmladzovania, ale aj klíčivosť semien, ktorá ako je uvedené môže byť celé desaťročia. V literatúre sa hovorí o agáte ako o „protoexpanzívnom“ druhu, čo znamená, že sa jedná o druh nekontrolovateľný doterajšími biologickými a technickými prostriedkami, ktorý spontánne vytvára až monokultúry na úkor iných druhov. Z uvedených dôvodov býva častokrát odstraňovanie mechanickými metódami nedostatočné a treba pristúpiť k chemickým metódam regulovania výskytu agátu v porastoch. Mechanické odstraňovanie naopak skôr podnecuje k výmladnosti jedincov.

Nechemickým riešením je výrub a odstraňovanie výmladkov mimo vegetačného obdobia, avšak zásah je potrebné opakovať s ročnou periódou. Ďalšou možnosťou je zabezpečiť spásanie ovcami alebo dobytkom mladých nezdrevnatelých výhonkov, počas obdobia ich rastu, nepretržite minimálne počas dvoch rokov. Krúžkovanie na úplný krúžok (odstránenie kôry a lykovej časti v určitej šírke po celom obvode kmeňa) sa osvedčilo v Rakúsku a Nemecku, avšak podľa skúseností v Čechách a na Slovensku agáty aj po aplikácii tejto metódy aktívne zmladzujú. Efektívnejší spôsob je odstránenie lyka len na jednej strane kmeňa a ponechanie neporušeného pruhu kôry na druhej strane kmeňa. Strom je tak schopný transportovať živiny aj niekoľko rokov, avšak pomaly odumiera bez toho, aby zmladzoval.





Agát biely – nepárnoперovité listy dlhé 20 – 45 cm (Katarína Sujová)



Agát biely – detail listu (Katarína Sujová)



Agát biely – plod je plošký svetlohnedý struk (Katarína Sujová)



Agát biely – struky so semenami (Katarína Sujová)



Z chemických metód sa používa injekčná metóda, ktorou sa silný herbicídny prostriedok (účinná látka glyfosát) aplikuje priamo do kmeňa stojaceho stromu tak, že sa šikmo dole do kmeňa vyvrtá dierka, do ktorej sa vstrekne herbicíd alebo sa urobí šikmý zásek sekerkou a herbicíd sa strekne do záseku. Prípravok sa používa v koncentrácii 1 : 1 alebo koncentrovaný prípravok. Najvhodnejšie obdobie je koniec vegetačného obdobia (august až október), kedy je herbicíd vstrebávaný vodivými pletivami rastliny a je transportovaný do koreňov. Následne sa až ďalší rok po úplnom vyschnutí jedinec môže vyplíť.

Ako najefektívnejšia metóda sa v literatúre popisuje kombinácia nechemickej a chemickej metódy. Aplikovanie herbicídneho postreku na list sa odporúča do maximálnej výšky stromu 4 m (u vyšších stromov hrozí zasiahanie i necieľových druhov v okolí). Herbicíd sa tiež spravidla aplikuje pri krúžkovaní alebo pri výrube na nízky či vysoký peň, rezné rany ošetriť pred zaschnutím rany, aby došlo k vstrebaniu účinnej látky.





Agátom obsadený biotop (Juraj Galko)



Agát biely – strom dorastajúci do výšky až 30 m (Katarína Sujová)



Porast agáta bieleho (Katarína Sujová)



## Zlatobyl' kanadská *Solidago canadensis* L., 1753

(Asterales: Asteraceae)



### PŮVODNÝ AREÁL

Prirodzený areál je v Severnej Amerike, vyskytuje sa v severovýchodnej časti USA a v južných oblastiach Kanady.

### INVÁZNY AREÁL

Zlatobyl' kanadská je jedným z najskorších druhov introdukovaných do Európy ako okrasná rastlina. Vo Veľkej Británii je druh známy od roku 1645, bol pestovaný v botanických záhradách a distribuovaný do škôlok. Druh sa postupne začal šíriť po Európe, aj vzhľadom na jeho atraktivitu a ľahko dostupný spôsob pestovania. V strednej a západnej Európe sa prítomnosť zlatobyle kanadskej datuje od 19. storočia, napríklad v Rakúsku bol tento druh prvýkrát zaznamenaný v roku 1838 a v Nemecku 1853, v Poľsku v roku 1872, v Nórsku v roku 1887, v Lotyšsku v roku 1805, vo Fínsku v roku 1910, v Estónsku v roku 1807 a v Litve v roku 1983. V Rusku bola rastlina známa už koncom 18. storočia, ale prvý záznam naturalizovanej populácie pochádza až z roku 1885. V súčasnosti sa zlatobyl' kanadská vyskytuje na väčšine územia Európy, od južnej Škandinávie až po severné Taliansko. Mimo Európu sa tento druh nachádza v Austrálii, v Novom Zélande, v Japonsku, v Číne, v Taiwane, či na Sibíri. Na území Slovenska sa výskyt zlatobyle kanadskej datuje od roku 1872.

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

Zlatobyl' kanadská je trváca rastlina, dorastajúca do výšky 30 až 150 cm. Má vretenovitý hlavný koreň s početnými horizontálnymi koreňovými výbežkami. Stonka je vzpriamená, rovná, nerozkonárená, v spodnej časti drevnatejúca. V dolnej časti je holá, naopak v hornej časti je drsno odstávajúco chlpatá, celá je husto listnatá. Listy vyrastajú z byle striedavo, sú sediace, kopijovité, dlho končísté, ostro pílkovité, smerom ku vrcholu stonky sa zmenšujú. Dĺžka listov je 5 – 15 cm so šírkou 0,5 – 2 cm. Na rube listu na žilnatinie sú odstávajúco chlpaté. Vedľa hlavnej žily sú dve dobre viditeľné postranné žilky. Súkvetie je chocholikátá metlna, mierne prehnutá, tvorená úbormi drobných kvetov žltej farby. Kvitne v auguste až októbri. Plodom je nažka dlhá 1 mm, ktorá je riedko plstnatá s páperím dlhým 2,5 mm. Zlatobyl' kanadská sa prevažne rozmnožuje generatívne semenami, ktoré dozrievajú hneď po odkvitnutí. Semená majú veľmi dobrú klíčivosť aj za menej priaznivých podmienok. Taktiež sa rozmnožuje vegetatívne pomocou plazivého a rozkonáreného podzemku, z ktorého vyrastajú nové rastliny. Rozširuje sa pomocou vetra na veľké vzdialenosti, nakoľko plody sú opatrené vencom dlhých chlpatých, ktoré slúžia k tomuto účelu. K rozširovaniu však môže prispieť i človek, v prípade, že premiestňuje zeminu, v ktorej sa nachádzajú úlomky podzemných častí rastliny. Svetlomilná rastlina, ktorá nemá osobitné nároky na pôdu a vlhkosť v pôde, avšak lepšie sa jej darí na ľahších pôdach, ktoré sa prehrievajú. Patrí medzi najviac rozšírené invázne rastliny, nakoľko je to veľmi konkurenčne silná rastlina, ktorá potláča pôvodné druhy. Zlatobyl' kanadská predstavuje silný peľový alergén, i keď pôvodne bola pestovaná ako okrasná, medonosná a liečivá rastlina.

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Zlatobyl' kanadská rastie na opustených miestach s narušenou vegetáciou, ktoré v súčasnosti nie sú využívané, napr. rumoviská, zarastajúce pasienky, okolia polí. Nájde ju tiež v okolí vodných tokov, ciest, železníc, na nelegálnych skládkach, na nelesných aj v lesných biotopoch, tiež v redších lesoch na juhu Slovenska, kde vytvára podrast. Vyskytuje sa viac-menej už na celom území Slovenska, v posledných rokoch sa viditeľne zvýšil podiel plôch s ich výskytom. Doterajšie poznatky o výskyte zlatobyle kanadskej sa viažu k lokalitám situovaným v Borskej nížine, Podunajskej rovine a Podunajskej pahorkatine, ďalej v Západných Beskydách, vo Veľkej Fatre, v Turčianskej, Zvolenskej, Hornonitrianskej a Juhoslovenskej kotline, tiež v Slovenskom kráse, Košickej kotline, Laboreckej vrchovine a na Východoslovenskej rovine.

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Regulovanie rastu zlatobyle kanadskej sa riadi pokynmi uvedenými v prílohe č. 2a k vyhláške č. 24/2003 Z. z. v jej platnom znení, nakoľko uvedený druh je zaradený do zoznamu inváznych druhov rastlín a spôsobov ich odstraňovania vymedzených spomenutou vyhláškou.

Vzhľadom na tvorbu veľkého množstva plodov a semien a na ich prevažné rozširovanie sa pomocou vetra, je potrebné rastliny ničiť pred dosiahnutím fruktifikačného obdobia (tvorby plodov), aby sa zabránilo tvorbe a následnému rozšíreniu semien. Najjednoduchším spôsobom odstraňovania je mechanický spôsob, a to ostríhať alebo orezať súkvetia, prípadne kosiť plochy s rastlinami pred rozkvitnutím, koncom júla až začiatkom augusta. Najefektívnejší výsledok je možné dosiahnuť opakovaným kosením. V prípade orezávania súkvetí obmedzíme odstránením zakladajúcich sa súkvetí možný generatívny spôsob rozmnožovania, nakoľko sa tým predídeme možnosti dozretia semien, ich vysemeneniu a následnému rozšíreniu do okolia. S činnosťou sa odporúča začať už v auguste, niekedy i skôr. Možná je aj pastva oviec alebo dobytká, prípadne pooranie, ak sa porasty uvedeného druhu vyskytujú na okrajoch polí (na ornej pôde). Pri menších porastoch sa môže využívať vykopávanie a vytrhávanie rastlín.

Chemický spôsob odstraňovania sa navrhuje využiť v prípade likvidácie populácie zlatobyle na tých stanovištiach, kde samostatne vykonané mechanické odstraňovanie nebolo dostatočne účinné alebo na miestach so sťaženým prístupom. Je vhodné aj na ošetrovanie veľkoplošných zárastov. Aplikácia sa odporúča v čase, kedy porasty nie sú vysoké, tzn. na väčšine lokalít v máji, neskôr totiž už ich výška väčšinou presahuje 1 m.

Kombinovaný spôsob odstraňovania použiť v prípade vysokých a hustých porastov, kde samotná mechanická alebo chemická aplikácia nie je dostatočne účinná, resp. jednotlivé mechanické alebo chemické ošetrenie by si vyžadovalo dlhodobý opakovaný manažment. V takom prípade je treba najprv vysoké porasty pokosiť a regenerujúce časti rastlín chemicky ošetriť.





Zlatobyľ kanadská - kvet (Marta Mútnanová)



Porast zlatobyľe kanadskej (Juraj Galko)



## Zlatobyľ obrovská *Solidago gigantea* Ait., 1789

(Asterales: Asteraceae)



### PŮVODNÝ AREÁL

Prirodzený areál je v Severnej Amerike, veľká časť kontinentu USA a Kanady, rozprestierajúci sa od juhovýchodu až na juhozápad USA, k severozápadu Kanady.

### INVÁZNY AREÁL

Zlatobyľ obrovská bola do Európy introdukovaná v 18. storočí ako okrasná rastlina a následne 100 rokov na to nadobúda charakter invázných rastlín. Prvý záznam pochádza z botanickej záhrady v Londýne z roku 1758 a čoskoro na to je rozšírená vo viacerých záhradách a škôlkach po celom Európskom kontinente. Z Francúzska pochádza prvý záznam o výskytu zlatobyľe z prvej polovice 19. storočia a približne o 50 rokov neskôr sa objavuje vo Švajčiarsku a Nemecku (1832) i Rakúsku (1857). Literárne záznamy udávajú rozsah šírenia tohto druhu na 910 km<sup>2</sup> za rok. Od roku 1950 pokrýva územia od severného Španielska po východnú Európu a od severného Talianska po južnú Škandináviu. Môžeme ešte uviesť, že okrem Európy sa naturalizovala v Japonsku, Kórei, Rusku, Havaji, Novom Zélande, Austrálii, a tiež na Azorských ostrovoch. Začiatky výskytu zlatobyľe obrovskej na území Slovenska sa datujú k polovici 19. storočia, pričom podľa historických záznamov sa masívne druh šíril hlavne popri Dunaji a jeho prítokoch, a to smerom od Bratislavy.

### CHARAKTERISTIKA DRUHU

Trváca rastlina, so vzpriamenými ročnými výhonkami o hrúbke 5 až 11 mm a podzemným bohato rozvetveným pretrvávajúcím podzemkom, dorastajúca do výšky 50 až 250 cm. Výhonky sa rozkonárújú len v kvetenstve. Stonka je priama, jednoduchá, lysá, v kvetenstve krátko chlpatá, sfarbená do zelena alebo purpurova. Listy má podlhovasté, kopijovité, striedavé, dlhé 7 – 18 cm a široké 1 – 3 cm. Listy sú najširšie uprostred a zmenšujú sa smerom ku koncu listu, majú zašpicatený tvar. Okraj listov je pílkovitý. Listy sú na okraji a na žilkách na rube chlpaté. Súkvetie zložené z početných jednobokých zahnutých vrcholíkov, ktoré sú spoločne usporiadané v pyramídových metlinách na konci stoniek. Okrajové jazykovité samčie kvety sú dlhšie ako vnútorné samičie kvety terča. Farba kvetov žltá. Bohato kvitne od augusta do septembra, resp. októbra. Plodom sú nažky s jemným páperím na okraji, čo im zabezpečuje ľahké rozptýlenie vo vetre. Zlatobyľ produkuje dlhé vodorovne plazivé podzemky, fialovej alebo červenkastej farby, v pôde hlboké 10 až 20 cm. Literatúra uvádza, že 3 až 50 nových výhonkov vyrastie z podzemkov rastliny ponechaných v pôde z minulého roku, pričom pri narušení rastu rastliny sa počet nových výhonkov zvyšuje. Podzemky môžu dosahovať dĺžku až 90 cm a hrúbku 1 cm, sú veľmi rozvetvené. Rozmnožuje sa generatívne semenami, ale taktiež vegetatívne pomocou podzemkov, ktoré sa rýchlo rozrastajú na veľké vzdialenosti, tak ako je uvedené vyššie. Semená dozrievajú hneď po odkvitnutí. Semená sa každoročne tvoria vo veľkom počte (cca 19 000 nažiek). Môžeme teda zhodnotiť, že sa rozširujú na nové lokality prevažne vetrom, ale k ich šíreniu napomáha i človek, ak zeminu, v ktorej sa nachádzajú úlomky podzemných častí rastliny, premiestňuje na iné stanovište. Všeobecne môžeme povedať, že druh je nenáročný na pôdnu vlhkosť, svetlo, obsah živín v pôde, teplotné podmienky, či pôdne pH. Preferuje ale vlhšie a bohatšie pôdy, no znesie aj suché stanovišťa, na ktorých je však menej konkurencie schopný a dosahuje menšie rastové parametre. Veľmi prispôsobivý druh, nakoľko je schopný zmenám podmienok životného prostredia prispôbiť svoj rastový model. Môžeme ho opísať ako svetlomilný druh, ale dokáže prežívať i v zatienených podmienkach. Avšak rastliny neznášajú dlhodobú dominanciu vyšších stromov. Čo sa týka obsahu živín v pôde, môžeme uviesť, že pri raste na pôdach s vyšším obsahom živín, dochádza k väčšej tvorbe kvetenstva a semien. Treba tiež uviesť, že zlatobyľ je tiež medonosná rastlina, ale zároveň je aj silný peľový alergén.

### OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU

Na území Slovenska došlo za posledné obdobie k vzostupu zastúpenia zlatobyľe obrovskej, môžeme skonštatovať, že sa na našom území viditeľne zvýšil podiel plôch s ich výskytom. Hromadne sa vyskytujú a premnožujú hlavne na zanedbaných pozemkoch (napr. záhumienkoch, na ktorých sa prestalo kosiť), pozdĺž železničných tratí a ciest, v povodiach vodných tokov, odkiaľ prenikajú do okolitých stanovišť. Vyhovujú im opustené miesta s narušenou vegetáciou, a tiež ich nachádzame aj v redších lesoch na juhu Slovenska, kde tvoria podrast. Ako buriny poľných porastov sa zlatobyľe vyskytujú zatiaľ skôr iba zriedkavo. Druh skôr vážnejšie ohrozuje trvalejšie kultúry ako sú napríklad stromové škôlky a mladšie výsadby, a tiež vinice. Ich prítomnosť dokonca dokáže oddialiť až znemožniť úspešnosť hlavne extenzívnych plantáží, aktuálne napríklad rýchlorastúcich drevín.

### MOŽNOSTI OCHRANY LESA

Regulovanie rastu zlatobyľe obrovskej sa tiež riadi pokynmi uvedenými v prílohe č. 2a k vyhláške č. 24/2003 Z. z. v jej platnom znení, nakoľko uvedený druh je zaradený do zoznamu invázných druhov rastlín a spôsobov ich odstraňovania vymedzených spomenutou vyhláškou.

Najjednoduchším spôsobom odstraňovania je mechanický spôsob, v rámci ktorého sa odporúča kosiť plochy s rastlinami pred rozkvitnutím, aby sa zabránilo tvorbe a následnému rozšíreniu semien, a to koncom júla až začiatkom augusta. Najefektívnejší výsledok je možné dosiahnuť opakovaným kosením. V literatúre sa tiež ako efektívne manažovanie výskytu zlatobyľe navrhuje kombinácia kosenia a mulčovania, resp. kultivovania pôdy. Odporúča sa kosenie a mulčovanie raz za rok alebo kosenie dvakrát za rok, počas obdobia troch rokov. Existuje aj možnosť orezávania súkvetí, čím obmedzíme odstránením zakladajúcich sa súkvetí možný generatívny spôsob rozmnožovania zlatobyľe. Uvedeným spôsobom predídeme možnosti dozretia semien, ich vysemeneniu





Porast zlatobyle obrovskej (Katarína Sujová)



Zlatobyl' obrovská – súkvetie zložené z vrchlíkov, usporiadané v pyramídových metlinách (Katarína Sujová)



Zlatobyl' obrovská – detail kvetu (Juraj Galko)



a následnému rozšíreniu do okolia. Za najvhodnejšie obdobie pre uvedenú činnosť sa odporúča práce začať už v auguste, niekedy i skôr. Možná je aj pastva oviec alebo dobytka, prípadne pooranie, ak sa porasty druhu vyskytujú na okrajoch polí (na ornej pôde). Pri menších porastoch sa môže využívať vykopávanie a vytrhávanie rastlín.

Chemický spôsob odstraňovania sa navrhuje využiť v prípade likvidácie populácie zlatobyle obrovskej na stanovištiach, kde samostatne vykonané mechanické odstraňovanie nebolo dostatočne účinné alebo na miestach so sťaženým prístupom. Je vhodné aj na ošetrovanie veľkoplošných zárastov. Aplikácia sa odporúča vykonať v čase, kedy porasty nie sú vysoké, tzn. na väčšine lokalít v máji, neskôr totiž už ich výška väčšinou presahuje 1 m.

V prípade vysokých a hustých porastov, kde samotná mechanická alebo chemická aplikácia nie je dostatočne účinná, resp. jednotlivé mechanické alebo chemické ošetrenie by si vyžadovalo dlhodobý opakovaný manažment, je možné aplikovať kombinovaný spôsob odstraňovania. V takomto prípade je potrebné najskôr vysoké porasty pokosiť a regenerujúce časti rastlín chemicky ošetriť.





Zlatobyľ obrovská – celá rastlina (Juraj Galko)



# HLAVNÉ MOŽNOSTI, SPÔSOBY A ZÁSADY OCHRANY LESA PROTI JEDNOTLIVÝM SKUPINÁM INVÁZNYCH A NEPÔVODNÝCH DRUHOV

## HMYZ

Problematikou invázných a nepôvodných druhov hmyzu sa lesnícka legislatíva podrobnejšie nezaobrá. Povinnosti pri ochrane lesa platia pre tieto druhy škodlivého hmyzu tak, ako pre naše autochtónne druhy. O povinnostiach pri ochrane lesa hovorí predovšetkým § 28 zákona č. 326/2005 Z. z. o lesoch, o opatreniach na ochranu lesa pred škodami spôsobenými hmyzom a inými živými organizmami hovorí § 43 vyhlášky č. 453/2006 Z. z. a o evidencii ochrany lesa hovorí § 5 vyhlášky č. 297/2011 Z. z. o lesnej hospodárskej evidencii. STN 48 2711 Ochrana lesa proti hlavným druhom podkôrneho hmyzu na smreku popisuje spôsoby prevencie, kontroly výskytu a obrany proti nepôvodnému lykožrútovi severskému (*Ips duplicatus*).

Invázne druhy hmyzu sa šíria do nových území predovšetkým vplyvom narastajúceho globálneho obchodu alebo vplyvom pokračujúcej klimatickej zmeny. Niektoré druhy hmyzu sa na našom území v dôsledku zavlečenia udomácnili už dávno v minulosti a sú častokrát omylom považované za pôvodné. Sú to napr. kôrovica kaukazská *Dreyfusia nordmanniana*, ploskáčik pagaštanový *Cameraria ohridella* a spriadač americký *Hyphantria cunea*. Iné boli na Slovensku popísané len posledné desaťročia, sú to napr. lykožrút severský *Ips duplicatus*, drvinárik čierny *Xylosandrus germanus* alebo ploskanka *Aproceros leucopoda*.

Na nových územiach, kde sa invázne druhy hmyzu udomácnili, chýba komplex ich prirodzených nepriateľov, čo býva hlavnou príčinou ich katastrofálnych premnožení v nových územiach. Hostiteľské dreviny nie sú prirodzene odolné voči pôsobeniu (fenológia, chemické resp. fyzikálne štruktúry) nepôvodných druhov. Mnohé tieto druhy môžu byť navyše prenášačmi iných organizmov, napr. tracheomykóznych húb, ktoré urýchľujú oslabenie a odumieranie hostiteľa. Z tohto dôvodu sa populácia invázných druhov často zvyšuje veľkou rýchlosťou. Stávajú sa preto mnohokrát škodlivejšie ako naše autochtónne druhy.

Na nových územiach sa invázne druhy dokážu adaptovať na nové podmienky. Príkladom je napr. lykožrút severský, ktorý má v Strednej Európe až tri generácie za rok, zatiaľ čo v Severnej Európe len jednu. Jedna z najbežnejších adaptácií je adaptácia na novú potravu v nových územiach. Kôrovica kaukazská sa vo svojej domovine vyvíja na dvoch hostiteľoch, smreku východnom a jedli kaukazskej. U nás sa adaptovala na nový zdroj potravy – jedľu bielu. Alebo iný príklad, náš bežný škodca listnatých drevín *Operophtera brumata* poškodzuje v Anglicku smrek sitkanský *Picea sitchensis*. Podobných príkladov je mnoho.

Vzhľadom na to, že nepôvodné druhy majú často odlišnú bionómiu, ako naše domáce druhy, je ochrana proti nim problematická a náročná. Základom pri týchto druhoch je ich poznanie, vedomosť o tom, kde a ako škodia, v skratke môžeme povedať „poznať svojho nepriateľa“. Práve tieto informácie nájdete v tejto publikácii. Keď vieme ako nepôvodný druh škodcu vyzerá, kde sa mám pozrieť a aké symptómy si mám všimnúť, môžem omnoho skôr odhaliť prítomnosť nepôvodného druhu. Vedomosť o týchto druhoch a včasnosť ich odhalenia je základom prevencie.

Kontrolu vykonávame predovšetkým pochôdzkou, hľadaním typických symptómov pre daný druh. Tieto znaky hľadáme na stromoch na miestach špecifických pre daný druh (kmeň, listy, plody). Pri niektorých druhoch sa využívajú na monitoring lapače obsahujúce feromónom (lykožrút severský) alebo etylalkoholovú návnadu (drvinárik čierny).

Preventívne opatrenia spočívajú v zvyšovaní ekologickej stability lesných porastov, predovšetkým vhodnou drevinovou skladbou, zvyšovaním biodiverzity lesných porastov. Praktickou prevenciou druhov, ktoré žijú v kôre a dreve je odstraňovanie materiálu vhodného pre namnoženie – hygiena porastov. To znamená odstraňovanie všetkého poškodeného dreva, predovšetkým však spracovanie všetkých stojacich odumierajúcich stromov v priebehu zimy.

Obranné opatrenia proti inváznym druhom podkôrneho a drevokazného hmyzu sú zamerané predovšetkým na rýchle a dôsledné vyhľadanie a okamžitú asanáciu všetkého napadnutého materiálu. Je to najúčinnější spôsob obrany, najmä vyčistenie porastov od napadnutých stromov (dreva) počas zimy najneskôr do konca marca. Asanáciu naletených stromov (dreva) je možné vykonávať mechanicky (odkôrnenie, pálenie, štiepkovanie) ako aj chemicky (insekticídny postrek).

Proti listožravým a cicavým škodcom sa využíva najmä chemický postrek napadnutých častí. Používajú sa inhibitory rastu alebo insekticídne prípravky, pričom my sa mali uprednostňovať ekologickejšie, napríklad biologické. Veľkú pozornosť treba venovať správne načasovaniu aplikácie, nakoľko bionómia nových druhov je často málo známa pričom správny termín aplikácie je jedným z hlavných podmienok dostatočnej účinnosti opatrení.





Pozemná aplikácia insekticídnych prípravkov proti listožravému inváznemu hmyzu (Milan Zúbrik)



Ručné odkôrňovanie a pálenie je účinná metóda asanácie stromov napadnutých lykožrútom severským (Jozef Vakula)



## HUBY

Ochrana lesa pred hubovými ochoreniami závisí na vekovom stupni porastu, regióne, taxonomickej skupine húb, pôdnoklimatických podmienkach a nastavenej resp. požadovanej úrovni starostlivosti o územie. Niektoré opatrenia, ktoré sú významné pre ochranu lesa pred hmyzom alebo inými činiteľmi, sú významné aj ako ochrana pred hubami, iné sú zasa neúčinné alebo dokonca nežiadúce. Väčšina bežne používaných opatrení proti pôvodným (domácim) škodlivým organizmom (vrátane hubových patogénov) je rovnako účinná aj proti nepôvodným škodlivým organizmom (hubovým patogénom).

Kontrola prítomnosti hubového patogéna resp. jeho pôsobenia je základom pre prípadnú aplikáciu vybraných opatrení ochrany a obrany lesa. Kontrola sa môže vykonať pochôdzkou, pričom sa sleduje stav asimilačných orgánov (chloróza, defoliácia), poškodenie kmeňa, koreňových nábehov, prírastok, plodivosť a iné zmeny a odchýlky od fyziologicky zdravých stromov. Potom sa zisťujú znaky patogénov, t.j. hľadajú sa plodnice húb (makromycéty, mikromycéty), prípadne sa odoberajú vzorky rastliny alebo substrátu pre zistenie znakov patogéna v laboratórnych podmienkach (kultivácia vo vlhkých komôrkach, množenie čistých kultúr a pod.). Po determinácii škodcu nastáva návrh opatrení ochrany a obrany lesa. Opatrenia sú častokrát všeobecné, t.j. účinné proti viacerým škodcom (napr. hygiena porastu), alebo sú špecificky aplikované v čase a priestore (napr. aplikácia fungicídov na začiatku vegetačnej doby, alebo odstraňovanie niektorých druhov bylín ako medzihostiteľov hrdzí).

Hygiena porastu je odstránenie tých stromov z lesného porastu, ktoré sú napadnuté alebo sú predisponované pre napadnutie biotickými škodlivými činiteľmi, v tomto prípade hubovými patogénmi. Hygiena porastu sa zabezpečuje v prvom rade odvozom napadnutého alebo atraktívneho dreva. Avšak, je potrebné minimalizovať presun tohto drevného materiálu, aby sa nezvyšovalo riziko rozširovania patogénov do nových oblastí a to dokonca už aj pri presune pre bezpečnú asanáciu. Preto je často ešte pred odvozom takúto hmotu asanovať na mieste.

Hygiena porastu neznamená len odstraňovanie materiálu vhodného pre namnoženie patogénov, ale znamená aj nevnášanie biologického materiálu do lesa napr. bioodpad zo záhrad rodinných domov. Zvyčajne sa do lesa vyhadzujú okrasné rastliny, ktoré



Pozemná aplikácia fungicídneho prípravku ručným postrekovačom (Valéria Longauerová)



z „nejakého“ dôvodu odumreli. Týmto dôvodom môžu byť nebezpečné patogénne huby, ktoré boli do záhrady už privezené zo škôlky okrasných rastlín, kam boli privezené z Nemecka, Talianska alebo Holandska. Tieto krajiny sú hlavným zdrojom rozširovania húb z rodu *Phytophthora* do celej Európy.

Hygiena porastu sa dá zabezpečiť aj asanáciou napadnutých stromov alebo tých stromov, ktoré sú pre napadnutie hubovými patogénmi predisponované a to na danom mieste v poraste. Asanácia je vykonanie opatrení zameraných na predchádzanie, zastavenie, prerušenie vývoja biotického škodlivého činiteľa alebo jeho zničenie a to zničením substrátu alebo jeho pozmenením tak, aby nebol vhodný pre vývoj a život biotického škodlivého činiteľa napr. odkôrnením, zoštípkovaním, spálením napadnutých častí stromu (kôry, vetiev, koreňov, kmeňov), ošetrovaním povrchu stromu alebo jeho častí prípravkami na ochranu lesa (pesticídmi: fungicídmi, atď.).

Ochrana lesa v praxi sa realizuje včasným odvezením kmeňov z lesa ešte pred namnožením sa napr. tracheomykóznych húb (napr. černenie čela kmeňov), odstraňovaním zvyškov po ťažbe (vetiev a vrcholcov), ale aj stromov, u ktorých došlo k zlomu terminálu alebo vetiev. Tieto poranenia kmeňa a vetiev sú vhodnou vstupnou bránou infekcie pre niektoré huby napr. pre hniloby dreva, nekrózy kôry, rakoviny, atď.

Bežne sa v lese odstraňovanie odumretých alebo napadnutých ihlíc, listov a šišíek alebo aj odstrihávanie výhonkov a konárov nevykonáva. Prevenciou pred napadnutím ihlíc pôvodcami sypaviek ihličnatých drevín je postrek ihlíc kontaktnými fungicídmi prípravkami. Chemické postreky sa však môžu reálne vykonávať len v lesných škôlkach, t.j. na relatívne malej ploche sa ošetrí veľký počet semenáčikov a sadeníc.

Štiepkovanie je veľmi účinnou metódou ochrany lesa pred hmyzom, avšak proti niektorým skupinám húb nie je účinné, napr. štiepkovaním sa prispieva k rozširovaniu tracheomykóznych húb z rodu *Ophiostoma* na duboch alebo brestoch.

Aj biologická ochrana pred infekciou hubovými patogénmi sa vykonáva skôr preventívne ako liečebne. Využívajú sa napr. huby z rodu *Trichoderma* a *Pythium* ako antagonisti iných húb žijúcich v pôde napr. *Fusarium* spp. alebo aj podpňovka.

Základným opatrením pred inváznymi ochoreniami je neviesť invázneho patogéna do lesnej škôlky alebo do porastu. Preto zdroje semien, semenáčikov a sadeníc musia byť známe a teda musí byť istota, že nie sú infikované. Taktiež pracovníci v škôlke a pri zalesňovaní v poraste musia pracovné náradie udržiavať čisté, neprenášať zvyšky pôdy na náradí resp. na topánkach a odevoch z jednej lokality na druhú. Dôsledným udržiavaním hygieny porastov ako aj hygieny lesných robotníkov je možné predísť budúcim problémom so škodlivým pôsobením invázných húb.



## RASTLINY

O spôsoboch odstraňovania invázných druhov rastlín podrobne pojednáva vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 24/2003 Z. z. v znení vyhlášky č. 158/2014 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.

Invázne druhy rastlín je potrebné odstraňovať hneď v počiatocnom štádiu ich výskytu na lokalite, keď je ich odstraňovanie najefektívnejšie. O spôsoboch odstraňovania invázných druhov rastlín rozhodujú najmä spôsoby ich rozmnožovania, početnosť na lokalite, charakter a situovanie stanovišťa, ohrozenosť a veľkosť lokality, fáza rastu rastliny a ďalšie biologické vlastnosti druhu, napr. odstraňovanie druhu ambrózia palinolistá je potrebné vykonať už pred rozkvitnutím, najneskôr do 1. júla bežného roku.

### 1. Mechanický spôsob odstraňovania

Uplatňuje sa najmä pri ojedinelom alebo maloplošnom výskytu druhu na lokalite alebo pri výskytu druhu v ochranných pásmach vôd alebo v chránených územiach.

#### Vykopávanie

Tento spôsob je vhodný pre väčšinu druhov, pričom výkop je potrebné realizovať v období pred ich kvitnutím. V prípade druhu boľševník obrovský je nevyhnutné vykopať hlavu koreňa, pričom výkop sa musí realizovať do minimálnej hĺbky 20 cm. V prípade rodu pohánkovec je potrebné výkop realizovať tak, aby v zemi nezostali zvyšky koreňov, z ktorých je rastlina schopná v pôde regenerovať.

#### Vytrhávanie

Týmto spôsobom odstraňujeme semenáčky rastlín a mladé rastliny na lokalitách s výskytom druhov.

#### Pastva

Pastvou hovädzieho dobytku, oviec alebo kôz sa odstraňuje vegetatívna fáza vývoja rastlín a mechanicky sa odstraňujú koreňové púčiky i celé rastliny. Pastvou sa početnosť jedincov na lokalite znižuje, ale bez použitia aj ďalších spôsobov k ich úplnému odstráneniu nedochádza. Pastva sa napríklad neodporúča vo fáze tvorby semien druhu boľševník obrovský, pretože pasúce sa zvieratá roznášajú semená na svojich telách alebo trusom, a tým prispievajú k jeho ďalšiemu rozširovaniu na lokalite.

#### Orba

Tento spôsob je vhodný najmä na poľnohospodársky využívaných plochách, prípadne poličkách pre zver. Porast je potrebné porať v období pred kvitnutím. Po orbe je nevyhnutné osiať plochu konkurenčne silnejšími druhmi ako ozimná raž alebo jačmeň jarný. Ak ide o druh ambrózia palinolistá sa odporúča osiatie plochy lucernou siatou alebo mätonohom trvácim.

#### Kosenie a mulčovanie

Tento spôsob je vhodný pre väčšinu druhov. Porast je potrebné pokosiť a pomulčovať pred kvitnutím. Vhodné je opakované kosenie a mulčovanie v priebehu sezóny.

#### Sekanie

Tento spôsob možno použiť pre druh boľševník obrovský. Sekanie rýlom sa musí vykonávať pod pôdnym povrchom, kde sa nachádzajú koreňové rozmnožovacie púčiky. Preseknutie rastliny na úrovni alebo tesne pod povrchom je neúčinné a nezabráni regenerácii rastu. Sekanie je potrebné vykonávať v období tvorby ešte nezrelých zelených semien, keď môže byť rastlina po takom zásahu odstránená celá.

#### Orezávanie a odstrihávanie súkvetí a súplodí

Tento spôsob je možné použiť pre druh boľševník obrovský. Realizuje sa na kvitnúcich jedincoch a po odkvitnutí rastliny približne v štádiu tvorby zelených semien. Potrebné je dbať, aby semená pri manipulácii s nimi nevypadávali. Súkvetie a súplodie je po odstránení potrebné spáliť. Zrezaním alebo odstrihnutím súkvetia a súplodia jeden až dva razy za vegetačné obdobie sa zníži celková vitalita rastliny. Pretože rastliny môžu vytvoriť náhradné menšie súkvetie a následne aj súplodie, je taký zásah potrebné niekoľkokrát za rok zopakovať.

#### Výrub

Uplatňuje sa pre dreviny. Výrub je potrebné vykonávať mimo vegetačného obdobia od 1. októbra do 31. marca. Zvyčajne sa kombinuje s chemickým spôsobom odstraňovania. Aby bolo potlačené následné zmladenie zo spiacich púčikov, aplikuje sa na čerstvú reznú ranu náter koncentrovaného herbicídu alebo riedeného maximálne do pomeru 1:1 s účinnou látkou glyfosát.

#### Krúžkovanie

Iným spôsobom mechanického spôsobu odstraňovania je krúžkovanie, ktoré je vhodné iba pri drevinách. Mechanicky sa odstráni pás kôry a takto ošetrovaný jedinec postupne hynie.



## 2. Chemický spôsob odstraňovania

Uplatňuje sa najmä pri veľkoplošných výskytoch druhu v čase najväčšej tvorby listovej plochy. Na odstránenie rastlín možno využiť autorizované prípravky na ochranu rastlín (herbicídy). Zvyčajne je potrebné vykonať opakovanú aplikáciu po ďalšom vzídení nových jedincov. Chemický spôsob odstraňovania je vhodný pre väčšinu druhov. V prípade niektorých druhov (napr. pohánkovec) je vhodné ponechať rastlinu počas vegetačného obdobia bez zásahu a chemický postrek aplikovať na jeseň do príchodu mrazov. Ošetrovaný porast je potrebné ponechať cez zimu premrznúť a potom odstrániť. Pri druhoch s hrubšou stonkou možno využiť aj metódu vpichu koncentrovaného prípravku do stoniek (injekčná metóda).

Pri druhoch ako pajaseň žliazkatý sa vpravuje chemická látka do rastliny bez jej likvidácie metódou vpichu koncentrovaného prípravku do stoniek (injekčná metóda), alebo záseku do stonky s okamžitým vpravením koncentrovaného herbicídu do záseku. Používa sa herbicíd s účinnou látkou glyfosát.

## 3. Kombinovaný spôsob odstraňovania

Uplatňuje sa predovšetkým na plošne rozsiahlych, vysokých a hustých porastoch, kde samotná chemická aplikácia už nie je účinná. Najskôr sa porasty mechanicky odstránia (vypílením, zrezaním, vysekaním alebo kosením) a na regenerujúce časti rastlín sa aplikuje vhodný prípravok na ochranu rastlín.

Odstraňovania inváznych druhov drevín v zastavanom území obce je potrebné vykonávať s ohľadom na bezpečnosť obyvateľov a ich majetku a rešpektovať ochranu chránených druhov živočíchov (najmä hniezdiacich druhov vtákov). Odstraňovanie inváznych druhov drevín v zastavanom území obce sa odporúča plánovať a realizovať postupne, najmä v súlade so schválenými dokumentami starostlivosti o drevinu.



Metóda regulovania výskytu pajaseňa žliazkatého krúžkovaním (Katarína Sujová)



Metóda regulovania výskytu pajaseňa žliazkatého zásekom a následným náterom koncentrovaného herbicídneho prípravku (Katarína Sujová)



# MANAŽMENTOVÉ OPATRENIA ZNAČNE ROZŠÍRENÝCH INVÁZNYCH DRUHOV VZBUDZUJÚCICH OBAVY ÚNIE PODĽA EURÓPSKEJ LEGISLATÍVY

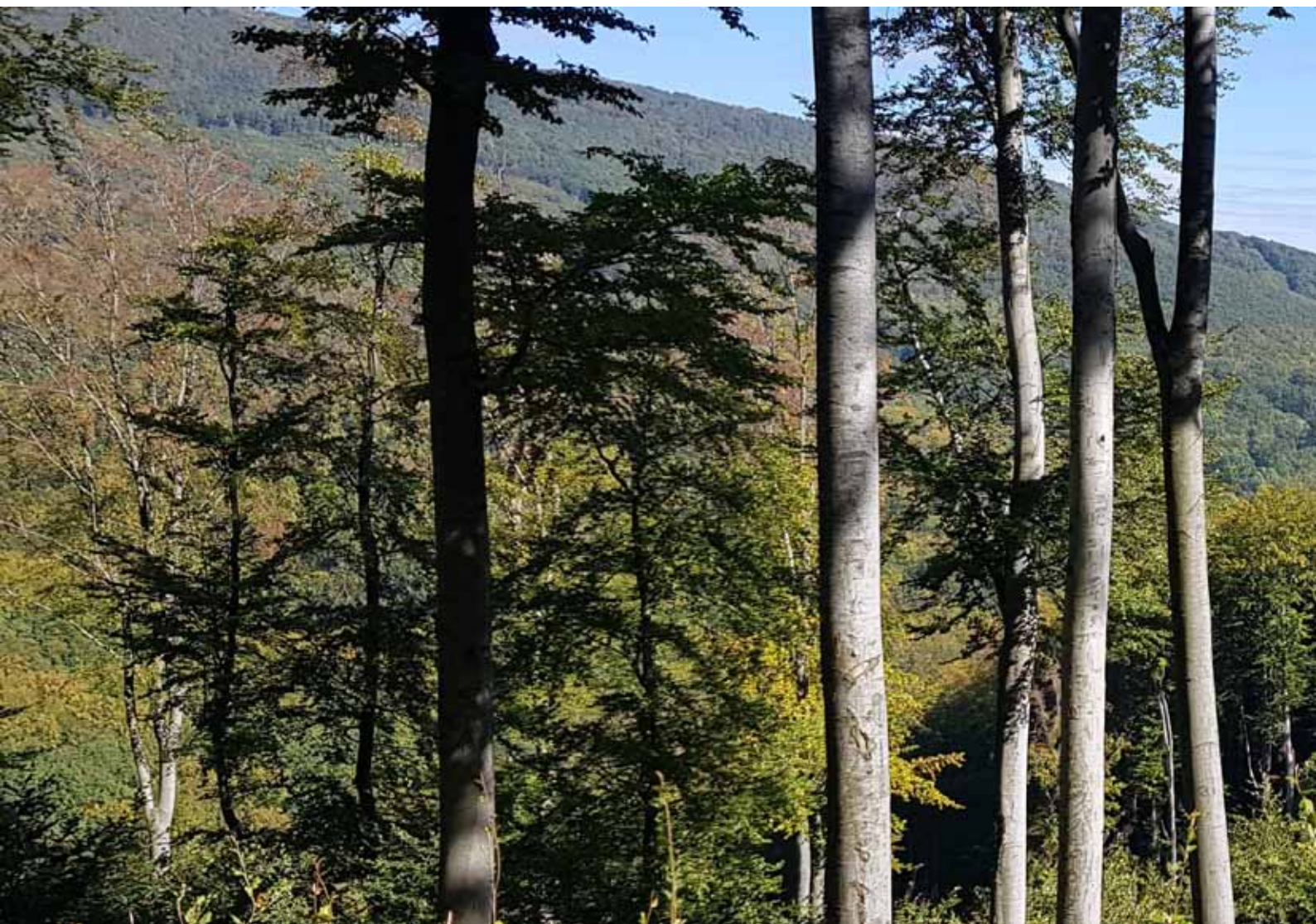
V nasledovnom texte uvádzame hlavné manažmentové opatrenia a opatrenia zamerané na obnovu poškodených ekosystémov podľa Nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 1143/2014 z 22. októbra 2014 o prevencii a manažmente introdukcie a šírenia invázných nepôvodných druhov.

## Manažmentové opatrenia

1. Členské štáty do 18 mesiacov od zaradenia invázneho nepôvodného druhu do zoznamu Únie zavedú účinné manažmentové opatrenia tých invázných nepôvodných druhov vzbudzujúcich obavy Únie, o ktorých členské štáty zistili, že sú na ich území značne rozšírené, aby sa minimalizoval ich vplyv na biodiverzitu, súvisiace ekosystémové služby a v prípade, že je to uplatniteľné, na ľudské zdravie alebo hospodárstvo.

Uvedené manažmentové opatrenia sú primerané vplyvu na životné prostredie a uspôsobené vzhľadom na osobitné okolnosti členských štátov, sú založené na analýze nákladov a prínosov a v nožnej miere zahŕňajú aj opatrenia zamerané na obnovu. Uprednostňujú sa na základe hodnotenia rizika a ich nákladovej efektívnosti.

2. Manažmentové opatrenia pozostávajú z letálnych alebo neletálnych fyzických, chemických alebo biologických opatrení zameraných na eradikáciu, kontrolu populácie alebo zamedzenie šírenia populácie určitého invázneho nepôvodného druhu. V prípade potreby manažmentové opatrenia zahŕňajú opatrenia, ktoré sa uplatňujú na prijímajúci ekosystém s cieľom zvýšiť jeho odolnosť proti súčasným a budúcim inváziám. Komerčné používanie invázných nepôvodných druhov, ktoré sa už udomácnili, sa môže dočasne povoliť ako súčasť manažmentových opatrení, ktorých cieľom je takéto druhy eradikovať, kontrolovať ich





populáciu alebo zamedziť ich šíreniu, a to pod podmienkou prísneho odôvodnenia a za predpokladu, že sú zavedené všetky vhodné kontroly na zabránenie ich ďalšiemu šíreniu.

3. Pri uplatňovaní manažmentových opatrení a výberových metód, ktoré sa majú použiť, členské štáty berú náležitý ohľad na ľudské zdravie a životné prostredie, najmä pokiaľ ide o necieľové druhy a ich biotopy, a v prípade, že cieľovou skupinou opatrení sú živočíchy, členské štáty zabezpečia, aby sa ušetrilo od bolesti, úzkosti alebo utrpenia, ktorým sa dá vyhnúť bez toho, aby sa znížila účinnosť manažmentových opatrení.
4. Systém dohľadu je navrhnutý a používa sa na monitorovanie účinnosti opatrení na eradikáciu, kontrolu populácie alebo zamedzenie jej šírenia pri minimalizovaní vplyvu na biodiverzitu, súvisiace ekosystémové služby a v prípade, že je to uplatniteľné, na ľudské zdravie alebo hospodárstvo. Pri monitorovaní sa podľa potreby posudzuje aj vplyv na necieľové druhy.
5. Ak existuje významné riziko, že určitý invázny nepôvodný druh vzbudzujúci obavy Únie sa rozšíri do iného členského štátu, členské štáty, v ktorých sa tento druh vyskytuje, to okamžite oznámia ostatným členským štátom a Komisii. V prípade potreby príslušné členské štáty stanovujú spoločne dohodnuté manažmentové opatrenia. Ak šírenie môže zasiahnuť aj tretie krajiny, zasiahnutý členský štát sa usiluje o tejto skutočnosti príslušné tretie krajiny informovať.

### Obnova poškodených ekosystémov

1. Členské štáty prijímajú vhodné opatrenia zamerané na obnovu, aby pomohli pri ozdravení ekosystému, ktorý bol degradovaný, poškodený alebo zničený inváznym nepôvodným druhom vzbudzujúcim obavy Únie, s výnimkou prípadu, ak sa pri analýze nákladov a prínosov na základe dostupných údajov s dostatočnou istotou preukáže, že náklady na uvedené opatrenia budú vysoké a neúmerne vzhľadom na prínosy obnovy.
2. Opatrenia zamerané na obnovu zahŕňajú aspoň:
  - opatrenia na zvýšenie schopnosti ekosystému, ktorý je vystavený narušeniu spôsobenému výskytom invázneho nepôvodného druhu vzbudzujúceho obavy Únie, odolávať účinkom narušenia, absorbovať ich, prispôbiť sa im a zotaviť sa z nich;
  - opatrenia na podporu zabránenia opätovnej invázii po vykonaní eradikácie.





# MENEJ VÝZNAMNÉ INVÁZNE A NEPÔVODNÉ DRUHY HMYZU, HÚB A RASTLÍN

POZNÁMKA: Druhy sú zoradené podľa abecedného poradia vedeckých názvov. Druhy označené symbolom \* za názvom druhu boli zaradené Vykonávacím nariadením Komisie (EÚ) č. 1263/2017 z 12. júla 2017 medzi druhy vzbudzujúce obavy Únie.

SKUPINA	SLOVENSKÝ NÁZOV	VEDECKÝ NÁZOV	SYSTEMATICKÉ ZATRIEDENIE		PÔVODNÝ AREÁL	INVÁZNY AREÁL
HMYZ	Krasoň	<i>Agrilus anxius</i> Gory, 1841	Coleoptera	Buprestidae	Severná Amerika	severnejšie a chladnejšie oblasti Severnej Ameriky
HMYZ	Krasoň	<i>Agrilus auroguttatus</i> Schaeffer, 1905	Coleoptera	Buprestidae	USA (Arizona)	Severná Amerika (Kalifornia), Mexiko
HMYZ	Fuzáč citrusový	<i>Anoplophora chinensis</i> (Forster, 1771)	Coleoptera	Cerambycidae	Juhovýchodná Ázia	Európa (Taliansko, jednotlivé nálezy boli zaznamenané vo Francúzsku, Nemecku, Švajčiarsku, Chorvátsku a Turecku)
HMYZ	Fuzáč	<i>Aromia bungii</i> (Faldermann, 1835)	Coleoptera	Cerambycidae	Juhovýchodná Ázia	Taliansko, jednotlivé nálezy boli zaznamenané v Nemecku
HMYZ	Psota americká	<i>Coleotechnites piceaella</i> (Kearfott, 1903)	Lepidoptera	Gelechiidae	Severná Amerika	stredná Európa
HMYZ	Sietnička platanová	<i>Corythucha ciliata</i> (Say, 1832)	Hemiptera	Tingidae	Severná Amerika	južná a stredná Európa
HMYZ	Drvinárik	<i>Cyclorhipidion bodoanus</i> (Reitter, 1913)	Coleoptera	Curculionidae	Severná Ázia	Európa (Francúzsko, Švajčiarsko, Nemecko, Rakúsko, Anglicko, Belgicko, Holansko), Severná Amerika
HMYZ	Priadkovec sibirský	<i>Dendrolimus sibiricus</i> (Tschetverikov, 1908)	Lepidoptera	Lasiocampidae	Ázia, centrálna Sibír	postupuje smerom na západ
HMYZ	Kórník	<i>Dryocoetes himalayensis</i> Strohmeyer, 1908	Coleoptera	Curculionidae	Ázia, Himalajská oblasť	Česká Republika, Švajčiarsko, Francúzsko, Nemecko
HMYZ	Kórovnicca duglasková	<i>Gilletteella cooleyi</i> (Gillette, 1907)	Hemiptera	Adelgidae	Severná Amerika	Európa
HMYZ	Lienka východná	<i>Harmonia axyridis</i> (Pallas, 1773)	Coleoptera	Coccinellidae	Ázia	Európa
HMYZ	Spriadač americký	<i>Hyphantria cunea</i> Drury, 1773	Lepidoptera	Erebidae	Severná Amerika	Európa, stredná Ázia
HMYZ	Obaľovač	<i>Choristoneura fumiferana</i> (Clemens, 1865)	Lepidoptera	Tortricidae	Severná Amerika, Kanada	postupuje smerom na juh
HMYZ	Obaľovač	<i>Choristoneura occidentalis</i> Freeman, 1967	Lepidoptera	Tortricidae	Severná Amerika, Kanada	postupuje smerom na juh
HMYZ	Bzdocha (obrubnica) americká	<i>Leptoglossus occidentalis</i> Heidemann, 1910	Hemiptera	Coreidae	Severná Amerika	celá Európa okrem extrémneho severu, východná Ázia
HMYZ	Mníška	<i>Lymantria dispar japonica</i> (Motschulsky, 1860)	Lepidoptera	Lymantriidae	Ázia	postupuje smerom na západ
HMYZ	Mníška	<i>Lymantria mathura</i> Moore, 1865	Lepidoptera	Lymantriidae	východná Ázia	postupuje smerom na západ
HMYZ	Ploskáčik agátový	<i>Macrosaccus robinella</i> (Clemens, 1859)	Lepidoptera	Gracillariidae	Severná Amerika	stredná Európa
HMYZ	Byľomorka	<i>Obolodiplosis robiniae</i> (Haldeman, 1847)	Diptera	Cecidomyiidae	Severná Amerika	Európa, okrem extrémneho severu a západnej časti, východná Ázia
HMYZ	Bzdocha	<i>Oxycarenus lavatae</i> (Fabricius, 1787)	Hemiptera	Lygaeidae	južná Európa, západné Stredomorie	stredná Európa
HMYZ	Psotka agátová	<i>Parectopa robinella</i> Clemens, 1863	Lepidoptera	Lithocolletidae	Severná Amerika	stredná Európa
HMYZ	Psotka	<i>Phyllonorycter issikii</i> (Kumata, 1963)	Lepidoptera	Gracillariidae	Japonsko	severovýchod a stred Európy
HMYZ	Ploskáčik	<i>Phyllonorycter platani</i> (Staudinger, 1870)	Lepidoptera	Gracillariidae	juh Balkánskeho polostrova a západná Ázia	južná a stredná Európa
HMYZ	Lykožrút	<i>Pityophthorus juglandis</i> Blackman, 1928	Coleoptera	Curculionidae	juhovýchod USA, Mexiko	Európa (Taliansko, Švajčiarsko, Nemecko), západ USA a ná východe Tennessee, Virginia a Pennsylvania



NA SLOVENSKU OD ROKU	OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU	HOSTITELSKÉ DREVINY	CHARAKTERISTIKA A SPŔSŔB NAPADNUTIA	VÝZNAM (1 málo významný, 2 stredne významný, 3 veľmi významný)
neznámy	porasty s vyšším zastúpením brezy a mestská zeleň	breza	larva žije pod kôrou, poškodenie začína v korune a postupuje nadol, typický výletový otvor tvaru D na kôre	2
neznámy	južnejšie oblasti	dub	mokrý, tmavý škvrny na povrchu kôry, výletové otvory tvaru D široké 3 mm	2
neznámy	južnejšie oblasti	listnaté dreviny	veľký čierny fúzač s bielymi bodkami, vyhryzené jamky na kôre, výletové otvory široké 1 cm, mokvanie kôry	2
neznámy	južnejšie oblasti	slivka, hruška, listnaté dreviny	larva vytláča drvinu na báze kmeňa, čo je dobrý znak prítomnosti tohto škodcu v kmeni; výletový otvor je eliptický	1
1990	Košický a Banskobystrický kraj	smrek, najmä smrek pichľavý	húsenica žije v ihlici, ktorú poškodzuje	1
2001	celé Slovensko	platan	nymfy a imága sajú na spodnej strane listov	1
neznámy	listnaté lesy	bukovité (Fagaceae)	napáda tenšie časti s hrúbkou 5 – 16 cm, aj zrezané kmienky a konáre, spôsobuje plytké poškodenie dreva	2
neznámy	celé Slovensko	smrekovec, borovica, smrek, jedľa	húsenica konzumuje ihlice stromov	1
neznámy	porasty s orechom vlašským a čiernym	orech, dub, jarabina	napáda oslabené a poškodené stromy	1
začiatok 20. storočia	celé Slovensko	duglaska a smrek	cicia na ihliciach	2
2009	celé Slovensko	listnaté a ihličnaté lesy	žerie larvy iných, domácich druhov lienok	1
1946	južné regióny, v minulosti až po Žilinu, Detvu, Vranov nad Topľou	topoľ, javor, jaseňolistý, baza, orech, atď.	húsenica žerie listy a môže spôsobiť totálne holožery	2
neznámy	celé Slovensko	duglaska, jedľa, smrek	húsenica konzumuje ihlice stromov	1
neznámy	celé Slovensko	duglaska, jedľa, smrek	húsenica konzumuje ihlice stromov	1
2007	južné oblasti	ihličnaté dreviny	škodí saním na šiškách	1
neznámy	celé Slovensko	duby a iné dreviny	húsenica konzumuje listy a ihlice stromov	1
neznámy	južné oblasti	rôzne listnaté dreviny	húsenica konzumuje listy stromov	1
1992	južné oblasti	agát	húsenica žije na liste v míne	1
2006	južné oblasti	agát	larva žije na liste vo zvinutom okraji	1
1995	južné oblasti	lipa, ovocné dreviny	škodí saním na kmeňoch	1
1970	južné oblasti	agát	húsenica žije na liste v míne	1
2000	južné oblasti	lipa	húsenica žije na liste v míne	1
cca od 1930	celé Slovensko	platan	húsenica žije na liste v míne	1
neznámy	porasty s orechom vlašským a čiernym	orech	napáda tenšie konáre, je vektorom hubového ochorenia <i>Geosmithia morbida</i> (Kolařík, Freeland, Utley & Tisserat, 2010)	2



SKUPINA	SLOVENSKÝ NÁZOV	VEDECKÝ NÁZOV	SYSTEMATICKÉ ZATRIEDENIE		PÔVODNÝ AREÁL	INVÁZNY AREÁL
HMYZ	Lykokaz	<i>Polygraphus proximus</i> Blandford, 1894	Coleoptera	Curculionidae	Východná Ázia	Sibír, Európska časť Ruska
HMYZ	Chrústovec japonský	<i>Popillia japonica</i> Newman, 1841	Coleoptera	Scarabaeidea	Japonsko	Európa (najmä Taliansko), Severná Amerika
HMYZ	Štítnička	<i>Pseudaulacaspis pentagona</i> (Targioni-Tozzetti, 1886)	Hemiptera	Diaspididae	Ázia	Európa, Severná Amerika
HMYZ	Červec	<i>Pulvinaria regalis</i> Canard, 1968	Hemiptera	Coccidae	Ázia	Európa, okrem extrémneho severu
HMYZ	Vrtivka orechová	<i>Rhagoletis completa</i> Cresson, 1929	Diptera	Tephritidae	Severná Amerika	Európa
HMYZ	Štítnička bršlenová	<i>Unaspis euonymi</i> (Comstock, 1881)	Hemiptera	Diaspididae	Ázia	Európa, Severná Amerika
HMYZ	Fuzáč	<i>Xylotrechus namanganensis</i> (Heyden, 1885)	Coleoptera	Cerambycidae	Stredná Ázia	
HUBY	Blumerielka čerešňová	<i>Blumeriella jaapii</i> (Rehm) Arx (1961)	Helotiales	Dermateaceae	neznámy	Európa, Ázia, Afrika, Nový Zéland, Severná Amerika, Oceánia
HUBY	Kukurbitária smreková	<i>Cucurbitaria piceae</i> Borthw (1909)	Dothideomycetes	Pleosporales	neznámy	Európa
HUBY	Bakteriálna spála jadrovín	<i>Erwinia amylovora</i> (Burr.) Winsl. (1920)	Gammaproteobacteria	Enterobacterales	Severná Amerika	Európa, Ázia, Afrika, Nový Zéland, Austrália
HUBY	Múčnatka dubová	<i>Erysiphe alphitoides</i> (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam. (2000)	Leotiomycetes	Erysiphales	Severná Amerika	Európa, Ázia, Južná Amerika
HUBY	Múčnatka pagaštana konského	<i>Erysiphe flexuosa</i> (Peck) U. Braun & S. Takam. (2000)	Erysiphales	Erysiphales	Severná Amerika	Európa
HUBY	Múčnatka Palczewskeho	<i>Erysiphe palczewskii</i> (Jacz.) U. Braun & S. Takam (2000)	Leotiomycetidae	Erysiphales	Ázia	Európa
HUBY	Antraknóza listov orecha	<i>Gnomonia leptostyla</i> (Fr.) Ces. & De Not. (1863)	Diaporthales	Gnomoniaceae	Ázia	Európa
HUBY	Kalichovka borovicová	<i>Gremmeniella abietina</i> (Lagreb.) M. Morelet (1969)	Leotiomycetes	Helotiales	Severná Amerika	Európa, Japonsko
HUBY	Hnedá škvrnitosť pagaštana	<i>Guignardia aesculi</i> (Peck) V. B. Stewart (1916)	Dothideomycetes	Botryosphaeriales	Severná Amerika	Európa, Južná Korea
HUBY	Odumieranie výhonkov tují	<i>Kabatina thujae</i> R. Schneid & Arx (1966)	Dothideomycetidae	Dothideales	Európa	Európa, Ázia, Severná Amerika
HUBY	Hrdzovník brezový	<i>Melampsorium betulinum</i> (Pers.) Kleb. (1899)	Pucciniomycetes	Pucciniales	Ázia	Európa, Severná Amerika
HUBY	Hrdzovník Hiratsukanov	<i>Melampsorium hiratsukanum</i> S. Ito ex Hirats. (1927)	Pucciniomycetes	Pucciniales	Východná Ázia	Európa, Severná Amerika



NA SLOVENSKU OD ROKU	OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU	HOSTITELSKÉ DREVINY	CHARAKTERISTIKA A SPŔSŔB NAPADNUTIA	VÝZNAM (1 málo významný, 2 stredne významný, 3 veľmi významný)
neznámy	jedľové porasty	jedľa, ihličnaté dreviny	napáda oslabené stromy, na nových územiach aj zdravé jedle	2
neznámy	najmä južné oblasti	veľmi polyfágny druh, ohrozené sú najmä listnaté dreviny a kry	imágo konzumuje listy, plody ovocných drevín a aj poľnohospodárske plodiny, napr. kukuricu; larva je pandrava, ktorá konzumuje koreňky	2
2007	južné a stredné Slovensko	rôzne dreviny	saje na kmeni	1
2011	celé Slovensko	rôzne listnaté dreviny	cicia na kmeni	1
2012	celé Slovensko	orech, broskyňa	larvy žijú v šupke orecha, ktorú postupne vyžierajú, neskôr šupka hnedne až sčernie, orechy opadávajú skôr	2
cca od 2000	celé Slovensko	bršlen	cicia na listoch a vetvičkách	1
neznámy	južnejšie oblasti, ovocné sady	napáda stresované ale aj zdravé listnaté a ovocné stromy	veľké výletové otvory na kmeni a hrubších vetvách, usychanie listov, imága na kvetoch v okolí napadnutých stromov	1
neznámy	celé Slovensko	slivka	škvrny sú na vrchnej strane listu purpurovo červené, na spodnej strane hnedé, 1 – 3 mm široké, neostro ohraničené; na vzniknutých škvrnách sa vytvárajú nepohlavné spóry a nimi sú infikované ďalšie listy v priebehu vegetačnej doby	1
2004	severné Slovensko	smrek (najmä pichľavý), jedľa	infekcia vedie k odumieraniu púčikov a k deformácii výhonkov, výhonky sa skrúcajú a zakrpatievajú; opakované odumieranie púčikov spôsobuje deformáciu koruny, jej preriedenie; napaduté vetvy po niekoľkých rokoch úplne odumierajú; od júna púčiky černejú, na povrchu sa vytvára tvrdá a krehká kôra; vyskytuje sa v prostredí so zvýšenou vlhkosťou vzduchu, na smreku pichľavom a na lokalitách, kde smrekové sú v silnom imisnom zaťažení	2
2003	južné oblasti	čerešň ružovité (Rosaceae), najmä hruška, jablň, jarabina, hloh	bakteriálna infekcia vedie cez otvorené kvety hostiteľských rastlín; ochorenie sa šíri najrýchlejšie v horúcom, vlhkom počasí; baktérie prenikajú cez bliznu a čnelky do semenníku a kvetnými stopkami do vetvičiek stromov; výhonky odumierajú	2
neznámy	južné oblasti (dubiny)	dubové porasty	ochorenie sa prejavuje bielymi múčnatými povlakmi vyskytujúcimi sa častokrát na oboch stranách listov; silno poškodené listy kučeravejú a odumierajú, rovnako aj výhonky môžu byť deformované; rozvoj ochorenia podporuje nízka vlhkosť vzduchu a silné priame slnečné žiarenie	2
2001	Južné oblasti Slovenska	pagaštan	biele povlaky mycélia sa vyskytujú na hornej i dolnej strane mladých i starších listov	1
2005	Banskobystrický kraj	agát, mechúrnik	biele epifytické mycélium a konídie sa vyskytujú na oboch stranách listov a mladých výhonkov, pričom vytvárajú kolónie nepravidelného tvaru, neskôr zlievajú a pokrývajú celý list a prípade silnej infekcie listy odumierajú a výhonky sa deformujú	1
2009	celé Slovensko	orech	huba spôsobuje predčasné opadnutie listov a tvorbu nových rakovinových rán na konároch	1
1994	celé Slovensko	ihličnaté dreviny, najmä borovica, smrek, jedľa	huba prežíva ako saprofyt na odumretom materiáli a náchylné sú všetky vekové štádiá; za vlhkého počasia v letnom období po inom oslabení stromov môže dôjsť k infekcii živých pletív výhonkov; k príznakom infekcie patrí hnednutie ihlič od svojej bázy a ich ľahké vypadávanie, nekrotické škvrny v kôre a v púčikoch a prítomnosť plodníc huby na kôre	2
neznámy	celé Slovensko	pagaštan	spóry huby na jar infikujú listy, poškodenia sa najskôr javia ako malé vodnaté miesta na povrchu listov, ktoré sa v priebehu niekoľkých dní zmenia v červenohnedé škvrny	2
neznámy	celé Slovensko	tuja, cyprušteľ, borievka	výrazným príznakom je hnednutie jednotlivých šupinových lístkov alebo vrcholových častí výhonov, neskôr sa na kôre objavujú čierne plodničky; poškodené bývajú väčšinou len časti výhonov, ale pri silných infekciách môžu odumierať celé rastliny	2
2003	celé Slovensko	breza, jelša, smrekovec	hrdza spôsobuje na rubovej strane listov tvorbu plodníc formou oranžových kôpok; infekcia listov môže spôsobiť zvýšenú citlivosť k mrazom a napadnutiu inými patogénmi	1
2004	celé Slovensko	jelša, smrekovec	je to dvojdomá hrdza a jej vývoj prebieha na smrekovci a jelši; napadnuté listy predčasne hnednú a opadávajú; na lokalitách, kde sa smrekovec nevyskytuje, môže celý vývojový cyklus hrdze prejsť len na jelšiach; výraznejšie škody nespôsobuje	1

SKUPINA	SLOVENSKÝ NÁZOV	VEDECKÝ NÁZOV	SYSTEMATICKÉ ZATRIEDENIE		PÔVODNÝ AREÁL	INVÁZNY AREÁL
HUBY		<i>Pestalotiopsis guepinii</i> (Desm.) Steyaert (1949)	Xylariales	Amphisphaeriaceae	neznámy	Európa, Severná Amerika, Južná Amerika, Japonsko, Nový Zéland
HUBY	Škvrnitosť listov javora	<i>Petrakia echinata</i> (Peglion) Syd. & P. Syd. (1913)	Pleosporomycetidae	Pleosporales	Európa	Európa
HUBY	Šošovičkovec ihličnanový	<i>Phacidium coniferarum</i> (G. G. Hahn) DiCosmo, Nag Raj & W. B. Kendr. (Anamorph) (1983)	Leotiomycetes	Helotiales	Severná Amerika	Európa, Nový Zéland
HUBY	Fytoftóra jelšová	<i>Phytophthora alni</i> subsp. <i>multiformis</i> Brasier & S. A. Kirk (2004)	Oomycetes	Perenosporales	Európa (Veľká Británia)	Európa, Severná Amerika
HUBY	Fytoftóra jahodová	<i>Phytophthora cactorum</i> (L. C. Coleman) Sacc. & Trotter (1911)	Oomycetes	Perenosporales	Severná Amerika	Európa
HUBY	Fytoftóra škoricová	<i>Phytophthora cinnamomi</i> Rands (1922)	Oomycetes	Peronosporales	neznámy, predpokladá sa tropické a subtropické krajiny	Severná Amerika, Južná Amerika, Európa, Ázia, Afrika, Oceánia
RASTLINY	Podsnečník Theofrastov	<i>Abutilon theophrasti</i> Medicus, 1787	Malvales	Malvaceae	Južná Ázia	Európa, Japonsko, Kórea, Turecko, Maroko, Kanada
RASTLINY	Bezťvarec krovitý	<i>Amorpha fruticosa</i> Linné, 1753	Fabales	Fabaceae	Severná Amerika	Európa, potenciálne invázny v strednom Rusku
RASTLINY	Astra kopijovitolistá	<i>Aster lanceolatus</i> Willdenow, 1803	Asterales	Asteraceae	Severná Amerika (z východnej časti územia)	Európa
RASTLINY		<i>Baccharis halimifolia</i> Linné, 1753*	Asterales	Asteraceae	Severná Amerika (východná a južná časť USA, východné Mexiko), Bahamské ostrovy, Kuba	Európa (Francúzsko, Španielsko), Ázia, Austrália
RASTLINY	Dvozub listnatý	<i>Bidens frondosa</i> Linné, 1753	Asterales	Asteraceae	Severná Amerika	Európa (Belgicko, Bulharsko, Portugalsko, Rumunsko, Rusko, Švajčiarsko, Ukrajina), Ázia, Nový Zéland
RASTLINY	Turanec kanadský	<i>Conyza canadensis</i> (Linné) Cronquist, 1943	Asterales	Asteraceae	Severná Amerika (najmä oblasť USA a južná časť Kanady)	Európa, Kuba, Kanárske ostrovy
RASTLINY	Durman obyčajný	<i>Datura stramonium</i> Linné, 1753	Scrophulariales	Solanaceae	Severná Amerika	Európa
RASTLINY	Ježatec laločnatý	<i>Echinocystis lobata</i> (Michaux) Torrey & A. Gray, 1840	Cucurbitales	Cucurbitaceae	Severná Amerika	Európa
RASTLINY	Hviezdnik ročný	<i>Erigeron annuus</i> (Linné) Persoon, 1807	Asterales	Asteraceae	Severná Amerika	Európa, Japonsko
RASTLINY	Žltica maloúborová	<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pavón, 1798	Asterales	Asteraceae	Stredná Amerika, Južná Amerika	Európa (Belgicko, Chorvátsko, Česká republika, Dánsko, Nemecko, Holandsko, Poľsko, Rusko), Ázia, Severná Amerika
RASTLINY	Bojševník perzský	<i>Heracleum persicum</i> Desfontaines ex Fischer, 1841*	Apiales	Apiaceae	Irán	Európa (Nórsko, Švédsko, Fínsko, Dánsko, Island, Veľká Británia)



NA SLOVENSKU OD ROKU	OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU	HOSTITEĽSKÉ DREVINY	CHARAKTERISTIKA A SPŔSOB NAPADNUTIA	VÝZNAM (1 málo významný, 2 stredne významný, 3 veľmi významný)
2004	Trnavský kraj	rododendron, čučoriedka, lieska, orech	napadnutie listov sa prejavuje svetlo až tmavo hnedými škvrnami, výhonky vädnu a menia farbu na šedo zelenú, listy v mieste pripojenia k výhonku sa sfarbia červenohnedo a opadávajú; za nepriaznivých podmienok môžu oslabené rastliny odumierať	1
2002	celé Slovensko	javor horský	ochorenie sa prejavuje tmavohnedými až čiernymi škvrnami na listoch o priemere až 5 cm; farba listov je najprv svetlohnedá s difúznym okrajom, s vekom tmavne a okraje sa stávajú ostré; napadnuté listy sú deformované a prejavuje sa u nich chloróza	1
neznámy	celé Slovensko	ihličnaté dreviny, najmä douglaska, smrekovec, borovica, jedľa	ochorenie sa prejavuje odumretím výhonkov a vetvičiek nad miestom infekcie; znakom patogéna sú čierne guľčkovité plodnice - pyknidy prerážajúce napadnutú kôru	2
2006	celé Slovensko	jeleše	je to pôdny patogén a napáda korene; ochorenie v infikovanom koreni alebo kmeni sa rýchlo vyvíja, keď zvýšená vlhkosť pôdy zostáva dlhšie obdobie a teplota nepresiahne 30 °C	3
neznámy	celé Slovensko	napáda 200 druhov rastlín	pôdny patogén patrí k závažným škodlivým činiteľom, ak prenikne až do stonky a vyvolá jej hnilobu, väčšina semenáčikov vo veľmi krátkom čase odumrie; huba je nebezpečná hlavne za vlhkého, dusného a daždivého počasia	3
1972	južné Slovensko	buk, dub, platan, čučoriedka, orech	spôsobuje infekciu koreňov a koreňových krčkov rôznych drevín; po kolonizovaní koreňov sa objavujú príznaky infekcie na asimilačných orgánoch a to najprv ich chloróza, vädnutie až nekróza; čím je teplota vzduchu v ekosystéme vyššia, tým je vývoj ochorenia a príznakov rýchlejší	2
1865	južné Slovensko	nerelevantné	prvé výskyt boli pozorované v okolí železníc; najviditeľnejší je v poľnohospodárskych kultúrach; rastie aj na okrajoch lesov	1
1931	južné oblasti Slovenska	nerelevantné	ovplyvňuje ekosystém v okolí vodných tokov, kde tvorí rozsiahle porasty, tiež v okolí polí a na rumoviskách	1
neznámy	roztrúsené najmä v nižšie položených lokalitách, v údolných nivách a kotlinách Slovenska, väčší výskyt druhu je v západnej časti Slovenska	nerelevantné	uprednostňuje skôr vlhšie, svetlé alebo čiastočne zatienené lokality, prevažne na humózných pôdach v okolí vodných tokov a v lužných lesoch	1
neznámy	lužné lesy Slovenska, ale vyhovujú mu tiež stanovištia s piesčitými, ale aj zasolenými pôdami	nerelevantné	ovplyvňuje ekosystém najmä na močariskách, na brehoch a ústiach riek, na okrajoch ciest, polí a lesov	1
1947	celé Slovensko (s výnimkou vyšších pohorí)	nerelevantné	vytvára husté súvislé porasty, ktoré postupne vytlačujú pôvodné druhy, obľubuje vlhké, výživné, aj občasne zaplavované pôdy, najmä v okolí vodných tokov, nádrží, rybníkov, v terénnych depresiách alebo na iných podmáčaných miestach	1
1791	celé Slovensko s výnimkou vyšších pohorí	nerelevantné	ovplyvňuje ekosystém na chudobných, suchých pôdach, v priemyselných a mestských oblastiach, v okolí vodných tokov, ciest, železníc, na okrajoch polí, lesov, na rumoviskách a nevyužívaných plochách	2
neznámy	roztrúsené od nížin až do podhorských oblastí po celom Slovensku, najmä v teplejších oblastiach	nerelevantné	je burinu rumovísk, úhorov, kompostov a širokoriadkových plodín; je viditeľný najmä po zbere obilnín, na okrajoch polí, lesov a poličok pre zver; je jedovatou rastlinou s nepríjemným zápachom	2
1942	najmä juh Slovenska ale zaznamenaný aj na severe	nerelevantné	ovplyvňuje ekosystém na vlhkejších miestach, v okolí vodných tokov, v lužných lesoch, pobrežných krovinách, ale nachádzame ho aj ako burinu v okolí polí	1
neznámy	teplejšie časti Slovenska, ale šíri sa aj do kotlin a podhorí na severe Slovenska	nerelevantné	ovplyvňuje ekosystém na rumoviskách, opustených miestach s narušenou vegetáciou, na nevyužívaných zarastajúcich lúkach, na okrajoch lesov, v okolí ciest, železníc, ale aj popri vodných tokoch	2
1936	celé Slovensko	nerelevantné	ovplyvňuje ekosystém najmä vo výživných, dobre hnojených a zavlažovaných pôdach, v záhradách najmä pri zelenine a okopaninách, je veľmi prispôsobivá a odolná	1
neznámy	celé Slovensko (najmä na stanovištiach s dobrou dostupnosťou živín a vody)	nerelevantné	ovplyvňuje ekosystém najmä na vlhších živnejších pôdach, napr. popri vodných tokoch, rumoviskách, opustené lúky, okraje ciest, polí a lesov; na mieste zvykne pomerne rýchlo obsadiť priestor, nakoľko už skoro na jar vytvára veľké listy, ktoré zatienia pôvodnú vegetáciu a postupne ju vytlačí; spôsobuje silné alergické reakcie kože	1

SKUPINA	SLOVENSKÝ NÁZOV	VEDECKÝ NÁZOV	SYSTEMATICKÉ ZATRIEDENIE		PÔVODNÝ AREÁL	INVÁZNY AREÁL
RASTLINY	Bofševník Sosnovského	<i>Heracleum sosnowskyi</i> Mandenova, 1944*	Apiales	Apiaceae	oblasť Kaukazu a severovýchodné Turecko	Európa (pobaltské štáty, Bielorusko, Rusko, Ukrajina, Maďarsko, Poľsko)
RASTLINY	Iva voškovníkovitá	<i>Iva xanthiifolia</i> Nuttall, 1818	Asterales	Asteraceae	Severná Amerika (kontinentálne oblasti strednej a západnej časti USA)	Európa (Rumunsko, Srbsko, Ukrajina)
RASTLINY	Lupina mnoholistá	<i>Lupinus polyphyllus</i> Lindley, 1827	Fabales	Fabaceae	Severná Amerika	Európa (Česká republika, Dánsko, Fínsko, Francúzsko, Nemecko, Litva, Nórsko, Poľsko, Slovinsko, Švajčiarsko), Austrália, Južná Amerika
RASTLINY	Kustovnica cudzia	<i>Lycium barbarum</i> Linné, 1753	Scrophulariales	Solanaceae	Stredomorie (z juho-východnej Európy a oblasti Malej Ázie)	Európa, Severná Amerika, Austrália
RASTLINY		<i>Lysichiton americanus</i> Hultén & H. St. John, 1931*	Alismatales	Araceae	Severná Amerika (Aljaška, západná časť Kanady a severozápadu USA)	Európa (Belgicko, Fínsko, Holandsko)
RASTLINY		<i>Parthenium hysterophorus</i> Linné, 1753*	Asterales	Asteraceae	Mexiko, Stredná a Južná Amerika, Karibská oblasť	Ázia, Afrika, Severná Amerika (Hawai), Austrália
RASTLINY	Pavinič päťlistý	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (Linné) Planchon, 1887	Rhamnales	Vitaceae	Severná Amerika	Európa, Kuba
RASTLINY		<i>Persicaria perfoliata</i> (Linné) H. Gross, 1919*	Caryophyllales	Polygonaceae	tropická a mierna časť východnej Ázie (východná časť Ruska, Čína, Nová Guinea, ostrovy od Japonska po Filipíny a juh Indie)	Severná Amerika
RASTLINY	Líčidlo americké	<i>Phytolacca americana</i> Linné, 1753	Caryophyllales	Phytolaccaceae	Severná Amerika	Európa (Francúzsko, Taliansko, Portugalsko, Španielsko, Švajčiarsko)
RASTLINY	Sumach páľkový	<i>Rhus typhina</i> Linné, 1759	Sapindales	Anacardiaceae	Severná Amerika	Európa
RASTLINY	Rudbekia strapatá	<i>Rudbeckia laciniata</i> Linné, 1753	Asterales	Asteraceae	Severná Amerika, východná a stredná časť USA a severovýchod Kanady	Európa, Ázia



NA SLOVENSKU OD ROKU	OHROZENÉ ÚZEMIA NA SLOVENSKU	HOSTITELSKÉ DREVINY	CHARAKTERISTIKA A SPŔSLOB NAPADNUTIA	VÝZNAM (1 málo významný, 2 stredne významný, 3 veľmi významný)
neznámy	celé Slovensko (najmä na stanovištiach s dobrou dostupnosťou živín a vody)	nerelevantné	ovplyvňuje ekosystém najmä na vlhších živnejších pôdach, napr. popri vodných tokoch, rumoviská, opustené lúky, okraje ciest, polí a lesov; na mieste zvykne pomerne rýchlo obsadiť priestor, nakoľko už skoro na jar vytvára veľké listy, ktoré zatienia pôvodnú vegetáciu a postupne ju vytlačia; spôsobuje silné alergické reakcie kože	1
1934	južné, teplejšie oblasti Slovenska	nerelevantné	oblubuje humózne pôdy dobre zásobené živinami v nižšie položených oblastiach, kde ju nájdeme ako burinu na poliach, ale aj popri železničných staniciach, tratiach, cestách a na rumoviskách; je to pelový alergén a môže spôsobiť zápaly kože	1
1911	celé Slovensko	nerelevantné	vo voľnej prírode, kam sa rozšírila najmä zo záhrad, rastie na rumoviskách, lesných lúčkach, lesných okrajoch, na poliach, v okolí ciest, železníc, na nelegálnych skládkach	2
1830	Bratislavský, Trnavský, Trenčiansky, Nitriansky a Košický kraj	nerelevantné	ovplyvňuje ekosystém najmä v južných okresoch Slovenska, kde vytvára porasty v okolí ciest, na opustených nevyužívaných pozemkoch, svahoch, násypoch; na Záhori sa dokonca vyskytuje aj v riedkych borovicových porastoch	1
neznámy	lužné lesy Slovenska	nerelevantné	ovplyvňuje ekosystém na vlhkých až bažinatých stanovištiach a vytláča pôvodné druhy, môže sa šíriť popri vodných tokoch	1
neznámy	celé Slovensko	nerelevantné	ohrozuje najmä stanovištia lúk a svetlých lesov, ale tiež podhorské a horské oblasti; je to alelopatická rastlina, toxická pre hospodárske zvieratá a spôsobuje závažnú kontaktnú dermatitídu a alergiu u ľudí a zvierat	1
1897	celé Slovensko	nerelevantné	nájdeme ho v okolí sídiel (miest a obcí), ale aj popri vodných tokoch v lužných lesoch, kde sa ako liana šplhá až do korún stromov a obrastá ich	2
neznámy	celé Slovensko, najmä teplejšie a vlhkejšie oblasti, môže tiež obsadzovať podhorské a horské oblasti	nerelevantné	rozrastá sa na otvorených teplých plochách pozdĺž lesných okrajov, mokradí, riečnych brehov, cestných komunikácií, na neobrábaných poliach, poškodených biotopoch, ale aj v hustých lesoch a je tolerantný voči zatieneniu	1
1830	západné Slovensko, najmä oblasť Záhoria	nerelevantné	ovplyvňuje ekosystém na všetkých typoch stanovišť od slnečných po tienisté, na kyslých aj neutrálnych pôdach, rastie na sídliskách, rumoviskách, popri cestách a vytláča pôvodnú vegetáciu	2
1890	najmä v teplejších častiach Slovenska, ale je možné ho vidieť aj severnejšie	nerelevantné	rastie najmä v mestskom prostredí, ale môžeme ho nájsť aj na okrajoch polí, lúk, rumovísk; je typický silnou koreňovou výmladnosťou	1
1871	južné, východné a západné Slovensko	nerelevantné	ovplyvňuje ekosystém na vlhších a humóznejších pôdach, v okolí vodných tokov, na narušených ruderalizovaných miestach, popri cestách, železničných tratiach, na lesných okrajoch	1

## LITERATÚRA

- Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 1143/2014 o prevencii a manažmente introdukcie a šírenia invázných nepôvodných druhov.
- Vykonávacie Nariadenie Komisie (EÚ) č. 1141/2016.
- Vykonávacie Nariadenie Komisie (EÚ) č. 1267/2017.
- Zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.
- Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 24/2003 Z. z. v znení neskorších predpisov, ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny.
- Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 88/2018 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 199/2005 Z. z. o ochranných opatreniach proti zavlečeniu a rozširovaniu organizmov škodlivých pre rastliny alebo rastlinné produkty v znení neskorších predpisov.
- Webová stránka <http://www.sopsr.sk/invazne-web/>
- Webová stránka <http://www.speciesfungorum.org/>

## POĎAKOVANIE

Táto publikácia vznikla vďaka podpore z projektu Výskum a vývoj pre inovácie a podporu konkurencieschopnosti lesníckeho sektora, financovaného z rozpočtovej kapitoly Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky (prvok 08V0301) a z Agentúry na podporu výskumu a vývoja na základe zmlúv:

- APVV-0707-12 Výskum vplyvu disturbančných faktorov na dlhodobý vývoj zdravotného stavu lesov Slovenska,
- APVV-14-0567 Informačný a varovný systém pre invázne organizmy v lesnom a urbánnom prostredí,
- APVV-15-0348 Nové metódy v integrovanej ochrane lesa zahŕňajúce využitie entomopatogénnych húb,
- APVV-15-0531 Webová GIS aplikácia pre monitoring výskytu škodlivých činiteľov v lesoch Slovenska,
- APVV-16-0031 Výskum alternatívnych metód ochrany ihličnatých sadeníc pred hmyzími škodcami.

## PRÍLOHY

- Príloha č. 1 Invázne nepôvodné druhy živočíchov vzbudzujúce obavy Únie
- Príloha č. 2 Invázne nepôvodné druhy rastlín vzbudzujúce obavy Únie
- Príloha č. 3 Zoznam invázných druhov živočíchov Slovenskej republiky
- Príloha č. 4 Zoznam invázných druhov rastlín Slovenskej republiky



## INVÁZNE NEPÔVODNÉ DRUHY ŽIVOČÍCHOV VZBUDZUJÚCE OBAVY ÚNIE

Podľa Nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 1143/2014 o prevencii a manažmente introdukcie a šírenia invázných nepôvodných druhov sa prijíma Vykonávacie nariadenie Komisie (EÚ) č. 1141/2016 z 13. júla 2016, ktorým sa prijíma zoznam invázných nepôvodných druhov vzbudzujúcich obavy Únie. Ďalšie invázne nepôvodné druhy vzbudzujúce obavy Únie boli doplnené Vykonávacím nariadením Komisie (EÚ) č. 1267/2017 zo dňa 12. júla 2017. Zoznam zahŕňa 26 druhov živočíchov, ktoré sú považované za druhy ohrozujúce pôvodné druhy v rámci Únie.

## Invázne druhy bezstavovcov

## Insecta – hmyz

*Vespa velutina nigrithorax* – sršeň ázijský

## Crustaceae – kôrovce

*Eriocheir sinensis* – čínsky sladkovodný krab

\**Orconectes limosus* – rak pruhovaný

*Orconectes virilis* – rak severný

\**Pacifastacus leniusculus* – rak signálny

\**Procambarus clarkii* – rak červený

*Procambarus fallax* f. *virginalis* – rak mramorový

## Invázne druhy stavovcov

## Pisces – ryby

\**Percottus glenii* – býčkovec amurský

\**Pseudorasbora parva* – hrúzovec sieťovaný

## Amphibia – obožživelníky

\**Lithobates (Rana) catesbeiana* – skokan volský

## Reptilia – plazy

\**Trachemys scripta* – korytnačka písmenkovaná

## Aves – vtáky

*Alopochen aegyptiacus* – huska štíhla

*Corvus splendens* – vrana lesklá

\**Oxyura jamaicensis* – potápnica bielolíca

*Threskiornis aethiopicus* – ibis posvätný

## Mammalia – cicavce

*Herpestes javanicus* – mungo Geoffroyov

*Muntiacus reevesi* – muntžak malý

\**Myocastor coypus* – nutria vodná/riečna

*Nasua nasua* – nosál červený

\**Nyctereutes procyonoides* – psík medvedíkovitý

\**Ondatra zibethicus* – ondatra pižmová

\**Procyon lotor* – medvedík čistotný

*Tamias sibiricus* – burunduk pruhovaný

\**Callosciurus erythraeus* – veverica červenková

\**Sciurus carolinensis* – veverica sivá

\**Sciurus niger* – veverica líščia

Poznámka: Druhy označené symbolom \* pred menom druhu sú zároveň zaradené aj v prílohách vyhlášky č. 24/2003 Z. z. v znení neskorších predpisov, kde je uvedený zoznam invázných druhov živočíchov Slovenskej republiky (príloha č. 3 tejto publikácie).

## INVÁZNE NEPÔVODNÉ DRUHY RASTLÍN VZBUDZUJÚCE OBAVY ÚNIE

Podľa Nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 1143/2014 o prevencii a manažmente introdukcie a šírenia invázných nepôvodných druhov sa prijíma Vykonávacie nariadenie Komisie (EÚ) č. 1141/2016 z 13. júla 2016, ktorým sa prijíma zoznam invázných nepôvodných druhov vzbudzujúcich obavy Únie. Ďalšie invázne nepôvodné druhy vzbudzujúce obavy Únie boli doplnené Vykonávacím nariadením Komisie (EÚ) č. 1267/2017 zo dňa 12. júla 2017. Zoznam zahŕňa 23 druhov rastlín, ktoré predstavujú ohrozenie pre pôvodné druhy a biotopy v rámci Únie.

*Alternanthera philoxeroides*

\**Asclepias syriaca* – glejovka americká

*Baccharis halimifolia*

*Cabomba caroliniana* – kabomba karolínska

*Eichhornia crassipes* – eichhornia nafúknutá (vodný hyacint)

*Elodea nuttallii*

*Gunnera tinctoria*

\**Heracleum mantegazzianum* – bolševník obrovský

*Heracleum persicum* – bolševník perzský

*Heracleum sosnowskyi* – bolševník Sosnovského

*Hydrocotyle ranunculoides* – pupkovník iskerníkovitý

\**Impatiens glandulifera* – netýkavka žliazkatá

*Lagarosiphon major* – sífónovec machovitý

*Ludwigia grandiflora*

*Ludwigia peploides*

*Lysichiton americanus*

*Microstegium vimineum*

*Myriophyllum aquaticum* – stolístok vodný

*Myriophyllum heterophyllum*

*Parthenium hysterophorus*

*Pennisetum setaceum* – perovec veľkoklasý

*Persicaria perfoliata* (syn. *Polygonum perfoliatum*)

*Pueraria montana* var. *lobata* (syn. *Pueraria lobata*) – puerária horská laločnatá (puerária laločnatá)

Poznámka: Druhy označené symbolom \* pred menom druhu sú zároveň zaradené aj v prílohách vyhlášky č. 24/2003 Z. z. v znení neskorších predpisov, kde je uvedený zoznam invázných druhov rastlín Slovenskej republiky (príloha č. 4 tejto publikácie).



## Zoznam inváznych druhov živočíchov Slovenskej republiky

Boli sem zaradené druhy, ktoré majú najväčší negatívny vplyv na naše pôvodné druhy a ich biotopy, resp. druhy, ktoré po ich rozšírení na Slovensko spôsobujú značné problémy. Tieto druhy sú uvedené vo Vyhláske Ministerstva životného prostredia SR č. 24/2003 Z. z. v znení vyhlásky č. 158/2014 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny.

## Invázne druhy bezstavovcov

## Mollusca – mäkkýše

- Arion lusitanicus* – slizovec iberský
- Sinanodonta woodiana* – šklabka ázijská

## Crustaceae – kôrovce

- Orconectes limosus* – rak pruho vaný
- Pacifastacus leniusculus* – rak signálny
- Procambarus clarkii* – rak červený

## Invázne druhy stavovcov

## Pisces – ryby

- Ameiurus melas* – sumček čierny
- Gasterosteus aculeatus* – pichľavka siná
- Lepomis gibbosus* – slnečnica pestrá
- Neogobius gymnotrachelus* – býčko nahotemenný
- Neogobius fluviatilis* – býčko piesočný
- Neogobius kessleri* – býčko hlavatý
- Neogobius melanostomus* – býčko čierouústy
- Perccottus glenii* – býčkovec amurský
- Pseudorasbora parva* – hrúzovec sieťovaný

## Amphibia – obojživelníky

- Rana catesbeiana* – skokan volský

## Reptilia – plazy

- Chrysemys picta* – korytnačka maľovaná
- Trachemys scripta* – korytnačka písmenkovaná

## Aves – vtáky

- Oxyura jamaicensis* – potápnica bielolíca

## Mammalia – cicavce

- Mustela vison* – norok americký
- Myocastor coypus* – nutria vodná/riečna
- Nyctereutes procyonoides* – psík medvedíkovitý
- Ondatra zibethicus* – ondatra pižmová
- Procyon lotor* – medvedík čistotný
- Callosciurus erythraeus* – veverica červenková
- Sciurus carolinensis* – veverica sivá
- Sciurus niger* – veverica líščia

## ZOZNAM INVÁZNYCH DRUHOV RASTLÍN SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Boli sem zaradené druhy, ktoré spôsobujú najväčšie problémy, resp. ktoré majú najväčší negatívny vplyv na naše pôvodné druhy a ich biotopy a najviac menia krajinu. Tieto druhy sú uvedené vo Vyhláske Ministerstva životného prostredia SR č. 24/2003 Z. z. v znení vyhlášky č. 158/2014 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny.

Patrí sem 11 druhov, z toho 7 bylín a 4 dreviny.

## Bylinné druhy

- Ambrosia artemisiifolia* – ambrózia palinolistá
- Asclepias syriaca* – glejovka americká
- Fallopia* sp. (syn. *Reynoutria*) – rod pohánkovec (krídatka)
- Heracleum mantegazzianum* – boľševník obrovský
- Impatiens glandulifera* – netýkavka žliazkatá
- Solidago canadensis* – zlatobyľ kanadská
- Solidago gigantea* – zlatobyľ obrovská

## Dreviny

- Ailanthus altissima* – pajaseň žliazkatý
- Amorpha fruticosa* – beztvarec krovitý
- Lycium barbarum* – kustovnica cudzia
- Negundo aceroides* – javorovec jaseňolistý





[The main body of the page is blank white space.]







