

# SKLÁDKY KŮROVCOVÉHO DŘÍVÍ – KONTROLA A OCHRANA

LESNICKÝ PRŮVODCE



doc. Ing. PETR ZAHRADNÍK, CSc.  
Ing. MARIE ZAHRADNÍKOVÁ



7/2023

# **Skládky kůrovcového dříví – kontrola a ochrana**

**Certifikovaná metodika**

**doc. Ing. Petr Zahradník, CSc.**

**Ing. Marie Zahradníková**

Strnady 2023

## **Lesnický průvodce 7/2023**

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

Strnady 136, 252 02 Jíloviště

[www.vulhm.cz](http://www.vulhm.cz)

Publikace vydané v řadě Lesnický průvodce jsou dostupné v elektronické verzi na:

[http://www.vulhm.cz/lesnicky\\_pruvodce](http://www.vulhm.cz/lesnicky_pruvodce)

**Vedoucí redaktor:** Ing. Jan Řezáč; e-mail: [rezac@vulhm.cz](mailto:rezac@vulhm.cz)

**Výkonná redaktorka:** Miroslava Valentová; e-mail: [valentova@vulhmop.cz](mailto:valentova@vulhmop.cz)

**Grafická úprava a zlom:** Klára Šimerová; e-mail: [simerova@vulhm.cz](mailto:simerova@vulhm.cz)

ISBN 978-80-7417-261-8

ISSN 0862-7657

# LANDINGS OF WOOD INFESTED BY SPRUCE BARK BEETLES – CONTROL AND PROTECTION

## *Abstract*

Landings of spruce sortiments often appear in forest stands after wind or snow or after bark beetles calamities. In the first and the second case, it is necessary to prevent them from being attacked, in the third case, it is necessary to ensure their effective and timely sanitation in order to prevent the other stands from being attacked. For mass sanitation, which in an extreme bark beetle calamity is practically the only effective sanitation option, it is necessary to decide on the need of sanitation. The decision on the need to spray the landing depends on the intensity of the attack on the landing as a whole, or individual sections, including evaluation of the stage of *Ips typographus* development.. The presented methods are synthesis of the methods used so far, which will enable decision on the necessity of sanitation of landings and, at the same time, may enable subsequent control of the need for sanitation.

**Key words:** *Ips typographus*; forest protection; log deck; sanitation methods; decision-making process

**Oponenti:** Ing. Tomáš Dohnanský – Sdružení vlastníků obecních, soukromých a církevních lesů  
Ing. Tomáš Zíka, Ph.D. – Krajský úřad Středočeského kraje

*Adresy autorů:*

doc. Ing. Petr Zahradník, CSc.

Ing. Marie Zahradníková

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

Strnady 136

Jíloviště 252 02

zahradnik@vulhm.cz

zahradnikova@vulhm.cz

*Podíly autorů:*

Zahradník 50 %

Zahradníková 50 %

# Obsah:

<b>1</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Cíl metodiky .....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Vlastní popis metodiky .....</b>	<b>10</b>
	<b>3.1 Sestavení skládky .....</b>	<b>10</b>
	<b>3.2 Kontrola napadení .....</b>	<b>10</b>
	<b>3.3 Rozhodovací proces pro asanaci skládky .....</b>	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>Vlastní ochrana .....</b>	<b>15</b>
	<b>4.1 Preventivní .....</b>	<b>15</b>
	<b>4.2 Kurativní .....</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>Srovnání novosti postupů .....</b>	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>Popis uplatnění .....</b>	<b>24</b>
<b>7</b>	<b>Ekonomické aspekty .....</b>	<b>25</b>
<b>8</b>	<b>Bezpečnost práce .....</b>	<b>26</b>
<b>9</b>	<b>Dedikace .....</b>	<b>26</b>
<b>10</b>	<b>Literatura .....</b>	<b>27</b>
	<b>10.1 Použitá literatura .....</b>	<b>27</b>
	<b>10.2 Publikace předcházející metodice .....</b>	<b>28</b>
	<b>Summary .....</b>	<b>29</b>

# 1 Úvod

Kůrovcová kalamita, i přes určitý pokles, stále trvá (Lubojacký a kol. 2022). S tím souvisí možnosti účinné asanace kůrovcového dříví. V průběhu roku, zejména ve vegetačním období, zůstává v lese na skládkách značné množství různých sortimentů smrkového dříví, napadeného i nenapadeného. Obdobné dříví je skladováno i mimo les a na specializovaných skladech. Napadené dříví představuje riziko pro okolní porosty. Eliminace tohoto rizika spočívá ve včasné a účinné asanaci napadeného dříví (Zahradníková & Zahradník 2015).

Z historického pohledu skládky napadeného dříví původně nevznikaly. Až do 50.–60. let minulého století bylo napadené kůrovcové dříví asanováno individuálně v porostech (napřed odkorňováním, posléze chemicky, napřed poprašováním a později postřikem (Simanov 2015; Simanov & Zahradník 2017). V 70. a 80. letech byla řešena i možnost ošetření polomové hmoty pomocí vrtulníků (Švestka 1976; Sláma & Zíka 1988), tedy ještě před vznikem skládky. Novodobě byla tato metoda použita i na Slovensku, avšak bez většího úspěchu (Kunca, NLC LVÚ Zvolen, Slovensko, osobní sdělení). Až do poloviny 80. let minulého století byly používány hojně penetrační přípravky, které pronikaly pod kůru, a hubily tak účinně všechna vývojová stadia lýkožrouta. Následně byly nahrazeny nepenetračními insekticidy, především ze skupiny syntetických pyrethroidů, s kontaktními a především požerovými účinky, které se prakticky používají dodnes (i když jde o jiné formulace).

Individuální asanace jednotlivých napadených kmenů pokračovala až do poloviny 80. let minulého století, kdy byla umožněna asanace napadeného dříví odvozem na dřevosklady. Tam se odvážely většinou surové kmeny, které byly dále manipulovány a většinou přitom i odkorněny (Zahradník & Zahradníková 2019). Z nezpracovaných kmenů mohlo docházet k výletu lýkožroutů, ti však zpravidla napadali další dříví na skladech (z úmyslné těžby, tedy nenapadené). K napadání případných okolních porostů nedocházelo, jak bylo již dříve prokázáno (Zahradník & Švestka 1990). Tato praxe přetrvávala až do přelomu tisíciletí.

Počátkem nového tisíciletí se do ochrany lesa promítly některé nové prvky, které se do ochrany lesa postupně zapojovaly již v druhé polovině 90. let minulého století a úzce souvisely se změnami v lesním hospodářství. Značný vliv měly i některé vnější faktory. V první řadě šlo o to, že se ve většině případů přešlo k sortimentaci dříví přímo v porostech. Metoda „surových kmenů“ s následným zpracováním na manipulačních skladech byla opuštěna. V naprosté většině probíhá výroba sortimentů – nejčastěji dvou- či čtyřmetrových výřezů. Se vznikem kůrovcové kalamity v roce 2003 a v důsledku řady rozsáhlých polomů (orkány Kyrill, Ema, Ivan a další)

došlo k hromadění napadeného i nenapadeného dříví na skládkách v lesích. Vystala potřeba jejich preventivního ošetření, aby nedošlo k napadení lýkožrouty a také k asanaci již napadeného dříví. V tomto období docházelo ke vzniku rozsáhlých skládek, zejména výřezů v lesích, které se v řadě případů vyskytovaly v porostech po celé vegetační období. Opět se rozšířila i „asanace napadeného dříví odvozem“, a to často pouze za hranici lesa, do blízkosti porostní stěny s atraktivními smrky. To je v rozporu s principy zavedenými v 80. letech minulého století, kdy se napadené dříví vozilo na manipulační sklady, kde došlo v krátké době nejčastěji k mechanické asanaci při jeho sortimentaci. Odvoz mimo lesní porosty na sousední pozemky bez následné asanace, chemické nebo mechanické, nelze považovat za asanační metodu. Tato situace akcelerovala zejména po roce 2015 po eskalaci kůrovcové kalamity, kdy často docházelo k napadení blízkých (sousedních) porostů. I v porostech v tomto období zůstávalo na skládkách značné množství kůrovcového dříví neasanovaného nebo asanovaného pozdě a neúčinně. Individuální asanace se již téměř neprováděla (a neprovádí) a byla a je využívána především hromadná asanace kůrovcového dříví na skládkách, a to různými metodami. Jedním z důvodů příklonu k metodám hromadné asanace byl rozpad trhu s dřívím. V důsledku toho v lesních porostech nebo v jejich blízkosti zůstávaly značné objemy kůrovcového dříví, které nebylo možné z kapacitních důvodů v potřebném čase individuálně asanovat (Aulický a kol. 2018; Geráková 2011; Stejskal a kol. 2017; Zahradník a kol. 2018; Zahradníková & Zahradník 2015a, 2015b.)

Značný vliv na asanaci kůrovcového dříví, a to nejen individuální, ale i hromadnou, má vliv vhodné volby aplikační techniky. Významnou roli zde hraje i výběr vhodné trysky, která nejen zajistí efektivní pokryvnost, ale zároveň zamezí i zbytečným nežádoucím úletům, což má nejen pozitivní efekt na životní prostředí, ale také na ekonomiku prováděné práce (Trtílek 2022; Zahradníková & Zahradník 2022).

I přes oživení trhu s dřívím je třeba této problematice stále věnovat značnou pozornost a lze předpokládat, že bude významná i v blízké budoucnosti.

## **2 Cíl metodiky**

Cílem předkládané metodiky je kvalifikovaně posoudit nutnost asanace skládky (bez ohledu na její formu) na základě intenzity jejího napadení, a následně tak zefektivnění asanace kůrovcového dříví na skládkách, a to jak z pohledu ekonomického, tak i s ohledem na ochranu životního prostředí. K tomu je zapotřebí, vedle účinných obranných metod, rozhodnutí o nutnosti asanace a správné načasování. Při tomto rozhodování se vychází z vzorníků na skládkách. Právě stanovení počtu a rozmístění vzorníků na skládce, s ohledem na její velikost a lokalizaci, a zároveň způsob vyhodnocení jsou hlavní cíle této publikace. Metodika je využitelná i pro následnou kontrolu správnosti postupů a efektivní a účinné asanace dříví na skládkách.

## 3 Vlastní popis metodiky

### 3.1 Sestavení skládky

V současné době se v lesích (resp. v jejich blízkosti na zemědělské půdě) objevují skládky výřezů různé délky (nejčastěji dvoumetrové nebo čtyřmetrové). Skládky surového dříví nebo výřezů jiných rozměrů jsou spíše výjimkou, ale platí zde obdobné principy jako u skládek výřezů.

Již při zakládání skládky je třeba vycházet z následné metody hromadné asanace. V případě metod využívajících zakrytí skládky je nutné, aby skládka byla řádně začelena a aby byl její povrch „hladký“, z dříví mají být odstraněny dlouhé suky, pahýly větví a další „nerovnosti“. V tomto případě je vhodné se vyhnout i větrem exponovaným místům (lokality). Za předpokladu využití jiné metody asanace stačí dodržovat standardní postupy při přípravě skládky.

Rozhodujícím faktorem je velikost skládky, která je závislá především na objemu zpracovaného dříví, skladovacích prostorech a volbě technologie asanace.

Specifickým problémem jsou skládky odběratelů, kde jsou skladovány velké objemy dříví, ale asanace je často již více méně bezpředmětná – většinou jde o dříví vylétnuté. I zde však lze metodu pro případnou asanaci využít.

### 3.2 Kontrola napadení

Kontrolu napadení skládek lze rozdělit do dvou rovin:

- 1) individuální napadení výřezů;
- 2) napadení skládky jako celku.

Ad 1)

Individuální napadení výřezů se hodnotí v souladu s ČSN 48 1000 Ochrana lesa proti kůrovcům na smrku.

- slabý stupeň – méně než 0,5 závrtu na 1 dm<sup>2</sup>;
- střední stupeň – 0,5–1,0 závrtu na 1 dm<sup>2</sup>;
- silný stupeň napadení – více než 1 závrt na 1 dm<sup>2</sup>.

Hodnocení jednotlivého výřezu podle výše uvedených kritérií je i základem pro hodnocení skládek jako celku. Hodnocení se provádí v celkovém rozsahu minimálně na 20 dm<sup>2</sup> vybraného výřezu (pásky, obdélníky, čtverce o různých rozměrech s ohledem na velikost kontrolovaného výřezu, přičemž se lokalizují do nejvíce napadené části výřezu), a následně se z jednotlivých hodnocených výřezů vypočítá průměrná hodnota na 1 dm<sup>2</sup>.

Ad 2)

Zásadním problémem je zhodnocení napadení skládky. Vychází to ze dvou faktorů:

- velikost skládky;
- lokalizace skládky.

Velikost skládky je z hlediska kontroly napadení zásadní. Skládky můžeme rozdělit do čtyř skupin dle jejich objemu:

- skládky do 20 m<sup>3</sup>;
- skládky 20–60 m<sup>3</sup>;
- skládky 60–140 m<sup>3</sup>;
- skládky nad 140 m<sup>3</sup>.

Velikost skládky je odvozena od přibližné velikosti nákladu na jednu odvozní soupravu a jeho násobků. Kontrola musí být jednoduchá, rychlá a hlavně snadno proveditelná. Tyto zásady formovaly také metodu kontroly skládek. Při kontrole skládek se sledují dva parametry – intenzita napadení a stupeň vývoje.

Při hodnocení intenzity napadení se vychází z principů individuálního hodnocení, stanovené ČSN 48 1000, jejíž kritéria byla popsána výše. Pro hodnocení se vybírají výřezy s pokud možno co nejméně poškozenou kůrou a optimálně o středovém průměru cca 15–25 cm, je-li to možné, jinak vybíráme výřezy dostupné dimenze.

Při hodnocení stupně vývoje posuzujeme poměr mezi následujícími skupinami vývojových stadií lýkožrouta smrkového:

- vajíčko;
- larva (bez ohledu na instar);
- kukla;
- dospělec (bez ohledu na jeho zralost, kterou lze odvodit od jeho zbarvení).

Poměry těchto vývojových stadií se mohou na jednotlivých výřezech i značně lišit, a to především s postupem času od začátku letové aktivity. Svou roli hraje průběh počasí, v případě skládek pak i původ výřezů (různé expozice, vliv oslunění), v pří-

padě napadení až na skládce i umístění výřezu v rámci skládky. Ovšem i při vytvoření skládky z výřezů na počátku se stejným stupněm vývoje dochází v průběhu času k jeho diferenciaci, a to z důvodu rozdílných teplotních podmínek na skládce. Teplota ovlivňuje rychlost vývoje a rozdíl teplot uvnitř skládky a na jejím povrchu může dosahovat i více než 2 °C. To způsobuje rozdíly v rychlosti vývoje lýkožrouta smrkového, a tím i načasování správného termínu ošetření skládky. Z důvodů zpoždování rychlosti vývoje je rozhodující pro rychlost zásahu stav vývoje lýkožrouta smrkového na povrchu skládky. Asanaci je vždy nutné provést nejpozději při zjištění výskytu kukel v požercích (samozřejmě že i v případě zjištění prezence dospělců, pokud ke zjištění došlo později).

Významným faktorem v rozhodovacím procesu pro případné ošetření skládky je stav kůry na výřezech. V mnoha případech je kůra po těžbě harvestory silně poškozena, a podle míry poškození již nemusí v některých případech skýtat vhodné podmínky pro vývoj lýkožrouta smrkového, od potenciálního napadení až po úspěšné dokončení vývoje, larvy dle intenzity poškození a průběhu počasí nedokončují svůj vývoj a odumírají. Rovněž z výřezů, vyrobených z kmenů s vysokou intenzitou napadení a s vyšším stupněm vývoje lýkožrouta smrkového, kůra intenzivně opadá a často na výřezech zůstávají pouze její torza, kde však stále mohou přežívat jednotky nebo desítky až stovky jedinců lýkožrouta smrkového, většinou již dospělců. Avšak v obou těchto případech je rozhodující množství přežívajících vývojových stadií a při nutnosti zásahu je opět rozhoduje nejvyšší vývojové stadium. Neoprávněnost zásahu je opodstatněna pouze výskytem jednotlivců nebo maximálně nízkých desítek jedinců na skládce, kteří nebudou představovat vážné riziko pro další porosty. V případě nezpochybnitelného napadení silné intenzity se provádí kontrola stupně vývoje s ohledem na načasování asanace. V ostatních případech standardně posuzuje intenzita napadení i stupně vývoje, jak je uvedeno výše.

V prvé řadě proběhne vizuální kontrola skládky – přítomnost závrtů, hromádek drtinek. Pozornost je věnována nejen povrchu skládky (pokud možno celé), ale je nutné zkusit zkontrolovat opticky i vnitřek skládky, je-li to možné (skulinami mezi výřezy – hromádky drtinek mohou být viditelné). V případě nezpochybnitelného intenzivního napadení je nutné ještě zjistit stav vývoje lýkožrouta smrkového, a to na vzornících, jejichž počty a rozmístění je uvedeno níže, s ohledem na velikost skládky. Jestliže je však vizuální hodnocení nepřesvědčivé, posuzuje se i intenzita napadení na základě vybraných vzorníků, případně na prokazatelně napadených výřezech i mimo vzorníky; k vyhodnocení vzorníků by však přesto z ohledu objektivit mělo dojít, pokud vybrané napadené výřezy budou v počtu 1–2 kusy a další napadení nebude zcela zřejmé. V případě zejména slabší intenzity napadení je vhodné orientačně zhodnotit i okolní výřezy nebo namátkově vybrané výřezy v jiných částech skládky, aby závěrečné hodnocení bylo prokazatelné.

Vlastní hodnocení intenzity napadení jednotlivých výřezů (kmenů) probíhá v souladu s podmínkami ČSN 48 0000, které jsou uvedeny výše v metodice. Hodnocení kontrolovaného výřezu se provádí minimálně na 20 dm<sup>2</sup> z celkové plochy sledovaného výřezu, různě na něm rozložených, ze kterých se pak vypočítá průměr na 1 dm<sup>2</sup>.

Pracovníkům lesního provozu a lesnických firem výsledky slouží k rozhodnutí o nutnosti asanace a o jejím nejzazším termínu (podrobnosti jsou uvedeny dále). V případě kontrolních orgánů je nutné sepsat protokol o výsledku kontroly – může být slovní, pokud je posouzení intenzity napadení i stupně vývoje jednoznačné. Není-li zcela jednoznačné (intenzita) nebo se vyskytují výrazné rozdíly ve stupni vývoje na vzornících, je vhodné připojit i tabelární přílohu.

#### A. Skládky do 20 m<sup>3</sup>

U skládek do 20 m<sup>3</sup> se doporučuje kontrola tří výřezů – na bočních stranách, a to přibližně ve středu výšky skládky a ve středu horní části hráně.

#### B. Skládky 20–60 m<sup>3</sup>

V případě velikosti těchto skládek se postupuje obdobně jako u skládek do 20 m<sup>3</sup>, avšak počet kontrolovaných výřezů na horní straně hráně se zvyšuje na celkový počet 2–3 výřezy, podle délky skládky, takže celkový počet výřezů bude 4–5 kusů.

#### C. Skládky 60–140 m<sup>3</sup>

U skládek tohoto objemu se doporučuje zvýšení počtu hodnocených výřezů na bočních stranách skládky na dva výřezy, na každé straně jeden v přízemní části a druhý v horní třetině skládky. Na horní části skládky může být hodnoceno až pět výřezů. Celkový počet hodnocených výřezů tak stoupne až na 9 kusů, a to bez výřezů z nitra skládky.

#### D. Skládky nad 140 m<sup>3</sup> (většinou se již týká skládek na dřevoskladech)

V tomto případě se postupuje obdobně jako u skládek o objemu 60–140 m<sup>3</sup>, ale počet hodnocených výřezů se může dle specifických okolností přiměřeně zvyšovat.

Z pohledu umístění skládky, a to bez ohledu na její velikost, ale se zohledněním intenzity jejího napadení, je rozhodující, zda se skládka nachází uvnitř nebo v bezprostřední blízkosti atraktivních smrkových porostů. Zde je riziko případného napadení blízkých smrkových porostů mnohem vyšší než v případě skládek značně

vzdálených od porostních okrajů. Je nutné zohlednit možnosti doletu lýkožrouta smrkového, která je u aktivního letu několik kilometrů (v případě pasivního letu, kdy se nechá částečně „unášet“ větrem, je i delší). Se zmenšující se vzdáleností však riziko napadení smrků roste. To ovšem odpovědného pracovníka za skládku nezabývá povinnosti skládku včas asanovat, může pouze posloužit k postupu v kontrolách s ohledem na stupeň rizika.

### **3.3 Rozhodovací proces pro asanaci skládky**

Obecně platí, že ošetřeno musí být každé aktivní kůrovcové dříví (s výjimkou kůrovcového dříví v různých kategoriích ZCHÚ dle specifikace zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění, a v souladu se zásadami plánu péče pro dané území). To platí i pro skládky, ovšem zde existují určité problémy, které efektivitu asanace skládek komplikují. Při porušení 70–80 % kůry, které ovlivňuje možnost dokončení vývoje lýkožrouta na zbytcích kůry, zřejmě není efektivní zpravidla skládku ošetřovat, avšak nic tomu také nebrání.

Rovněž při slabém napadení hodnocených výřezů je otázka efektivity asanace celé skládky diskutabilní. V tomto případě je vhodné namátkově zkontrolovat intenzitu napadení i na dalších výřezech, nad rámec tohoto doporučení, a podle zjištění intenzity napadení i na dalších výřezech podřídit rozhodnutí o nutnosti asanace celé skládky získaným doplňujícím výsledkům.

Důležitá je doba skladování dříví na skládce. Při několikadenním skladování za chladného počasí a při napadení ve stadiu larev není asanace nutná. Při delším skladování v délce týdnů nebo při postupném navážení dalšího kůrovcového dříví na skládku je asanace nezbytná.

Svou roli zde hraje i lokalizace skládky. Je-li skládka v lese v blízkosti atraktivních smrkových porostů, pak případné riziko jejich napadení vzrůstá a potřeba asanace se může měnit, a to i s ohledem na intenzitu napadení, stupeň vývoje a předpokládaný průběh počasí. Je-li však skládka mimo les, daleko od smrkových porostů, pak v případě slabého napadení není asanace takto napadené skládky nutná.

Rychlost zásahu je závislá na stupni vývoje. Jestliže se pod kůrou kontrolovaných výřezů vyskytují kukly, příp. dokonce dospělci, nelze asanaci odkládat a je nutné ji provést bezodkladně.

## 4 Vlastní ochrana

### 4.1 Preventivní

Optimální metodou je odstranění výřezů či kmenů z porostů před napadením lýkožrouty. Tomu může napomoci i soustředění úmyslné těžby do období mimo letovou aktivitu kůrovců (podzim až časně jaro). Z mnoha technických omezení to však není zcela možné. Svou roli v tomto přístupu může sehrát i velikost majetku nebo objem nahodilé těžby, zejména větrné a kůrovcové. Pak nezbývá než přistoupit k jiným možnostem preventivního ošetření, kam lze zahrnout i odkornění nenapadeného materiálu, ale opět z technických důvodů je to prakticky nereálné, až na možné drobné výjimky.

#### Ochrana skládek vodou

Existují dvě možné metody preventivního ošetření skládek smrkového dříví nenapadeného kůrovci pomocí vody. Používat se začaly již v 80. letech minulého století, kdy v Evropě došlo k řadě rozsáhlých větrných polomů a bylo nutné zabránit jejich napadení lýkožroutem smrkovým, a předejít tak vzniku kůrovcové kalamity. Jde o následující metody:

- 1) uskladnění dříví ve vodě;
- 2) skrápění skládek vodou.

Obě metody mají své kapacitní možnosti a technická omezení.

Ad 1)

Tato metoda byla používána zejména koncem minulého století ve Skandinávii s dostatkem jezer různé velikosti a s jejich dostatečnou hustotou. V českých podmínkách jsme vázáni většinou na rybníky, příp. na různé nádrže, např. požární. Zde se projevují, zřejmě negativně, dvě okolnosti. Za prvé je to kapacita vodních použitelných vodních ploch (v nejširším slova smyslu). Klasické rybníky nejsou prakticky použitelné z mnoha důvodů (zejména kvůli jejich ochraně jako VKP – významného krajinného prvku – a z důvodů rekreačních) a výše uvedené „nádrže“ jsou obvykle kapacitně zcela nedostatečné a v místě potřeby se často nevyskytují.

Druhým problémem, který byl v souvislosti s touto metodou diskutován, bylo potencionální ovlivnění kvality vody vylouhováním různých látek z kůry. Proto byla

ve Švédsku tato metoda zakázána. U nás tato metoda nebyla prakticky použita z prvního výše uvedeného důvodu. Dalším problémem, který byl v literatuře uváděn, byla nutnost „otáčení“ dříví ve vodě, a to vždy přibližně po 2 týdnech, aby v přímém kontaktu s vodou byl celý povrch kmene, a to po výše stanovenou dobu.

Ad 2)

Ochrana skládek skrácením vodou se využívá od 80. let minulého století až po současnost (i když ve značně omezené míře), a to zejména ve středoevropských zemích. Skrácení imituje déšť a ani za slunečného a teplého počasí, vhodného pro let lýkožrouta smrkového, neumožňuje nálet na skrácené dříví a kladení vajíček pod kůru. Využívá se zejména pro preventivní ošetření dříví z větrných polomů, které nelze včas dodat ke zpracování.

Limitujícím faktorem pro použití této metody je dostupný zdroj vody v přijatelné vzdálenosti od skládky. Většinou jde o rybník nebo jinou vodní nádrž. Čerpaní ze studní nebo vodních toků naráží na řadu legislativních problémů, zejména v posledních „suchých“ letech. Využití cisteren je problematické (voda se v nich musí doplňovat, může jít maximálně o krátkodobé řešení). Důležitým prvkem je i dostupnost zdroje elektrické energie pro čerpadlo (čerpadla).

Vlastní skrácení zařízení může být prakticky libovolné, určené pro zavlažování zahrady či jiných kultur, „hobby“ nebo profesionální (rozhodujícím faktorem může být velikost skládky – dosah postřikovacího zařízení, lze vyřešit zvýšením jejich počtu). Je totiž nutné zajistit skrácení celého povrchu skládky. Rotující postřikové systémy nejsou na závadu, krátkodobé přerušování skrácení snižuje účinnost této metody.

Spotřeba vody je závislá na celé řadě faktorů. Hlavně je to velikost skládky. V druhé řadě jde o vlastní technické parametry skráceního zařízení, které lze rozložit do řady dílčích parametrů – čerpadlo, trysky, časovač apod.

Vlastní skrácení probíhá obvykle mezi 10–18 hodinou po dobu letové aktivity l. smrkového, a to především v závislosti na teplotě. Jestliže teplota klesne pod 15 °C, pak se skrácení nemusí provádět. Rovněž za deště se logicky skrácení neprovádí. Krátkodobé přerušování skrácení zpravidla nemá vliv na preventivní ochranu.

Minimálně po dobu 6 týdnů skrácení nedochází ke zhoršení kvality ošetřovaného dříví.

Tato metoda se dá použít i k oddálení výletu kůrovců, neboť ti po dobu skrácení nevyletnou. Nelze ji však použít jako asanační metodu.

## Aplikace insekticidních sítí

Tato metoda byla zavedena do ochrany lesa po orkánu Kyrill (2007), kdy nejdříve proběhly testy biologické účinnosti a v roce 2011 již byla plnohodnotnou metodou se širokým uplatněním v ochraně lesa. K dispozici byl pouze jeden výrobek (Storanet), ale v průběhu času došlo k testování dalších, obdobných insekticidních sítí. Tyto testy ale nevedly k registraci a následnému zavedení do ochrany lesa. V roce 2022 skončila registrace účinné látky alfacypermetrin, která je i ú. l. sítí Storanet, a tím i možnost použití této insekticidní sítě (avšak na základě udělených opakovaných výjimek ÚKZÚZ dle požadavku MZE ji bylo možné používat ještě v letech 2022 a 2023). Není vyloučeno, že se může objevit nový výrobek na obdobném principu, který bude pro ochranu skládek povolen.

Vlastní metoda spočívá na principu zakrytí skládky výřezů libovolné délky (včetně surových kmenů) insekticidní sítí. Stačí zakrýt povrch včetně čel skládky, není však nutné, aby skládka na síti spočívala; síť může být pod skládku pouze mírně podstrčena a její okraje zatíženy. Limitujícím prvkem použití těchto sítí se může jevit velikost skládky, ale síť lze „nastavovat“ pouhým dostatečným překryvem a jeho zatížením. Obdobným způsobem je možné opravovat i případné větší trhliny.

Princip metody spočívá v tom, že nalétávající brouci (ale i veškerý další hmyz) se při kontaktu s insekticidní sítí kontaminují a během krátkého času umírají. Mrtví brouci zůstávají na síti, zejména v jejich záhybech, prohlubeninách nebo na jejích okrajích v místě zatížení.

Dosud používaná insekticidní síť byla schopna ochránit skládku během celé letové aktivity lýkožrouta smrkového a v případě potřeby ji bylo možno přemístit i na jinou skládku.

Tuto metodu lze využít i pro asanaci již napadeného dříví a v obou případech, jak při preventivní ochraně skládek, tak i při asanaci napadených skládek, je vhodné takto ošetřenou skládku navnadit feromonovými odparníky (dle velikosti skládky a dle možností a stavu kůrovcové situace na lokalitě – cca 1 odparník na 8–10 m skládky v pravidelných rozestupech dle uvážení lesníka), a proměnit ji tak v hromadný otrávený lapák, schopný zahubit další kůrovce. Maximálně se tak využijí vlastností insekticidní sítě.

## Obalování skládek fólií

Po orkánu Kyrill byla krátkodobě použita metoda obalování skládek nepropustnou fólií. Tato metoda má specifické podmínky, takže její aplikaci je třeba zadat speciální firmě. Princip spočívá v neprodyšném uzavření skládky do nepropustné fólie. Dřevo se naskladní na podvaly podložené 2 vrstvami fólie. Následně se skládka zakryje opět dvěma vrstvami fólie. Z ekonomických důvodů je vhodné volit skládky o objemu několika set m<sup>3</sup>. Fólie se dle potřeby nastavuje a spoje se neprodyšně svaří. Následné procesy pod fólií spotřebují kyslík a naopak uvolní značné množství CO<sub>2</sub>, takže v závislosti na teplotě je po 1–3 dnech dříví skladováno v atmosféře CO<sub>2</sub>. Obalená skládka se zpevňuje ochrannou sítí (skládky bývají umístěny na nezemědělské půdě, v otevřené krajině, kde může hrozit poškození silnými větry). U takto ošetřené skládky nebyly zjištěny změny v kvalitě dřeva až po tři roky. Nutné je provádět kontrolní měření obsahu kyslíku, a pokud by jeho hodnota významně stoupla, je nutné skládku nově zabalit (zřejmě došlo někde k jejímu porušení).

Tato metoda je multifunkční. Nebrání jen napadení dříví lýkožroutem smrkovým, ale zabezpečuje i ochranu proti houbovým patogenům. Díky principu účinku může plnit i asanační funkci, neboť kůrovci se pod kůrou prakticky „udusí“.

## **4.2 Kurativní**

V kurativní ochraně skládek (asanaci) lze použít již výše popsané metody používané v preventivní ochraně. Jsou to:

- fumigace
- klasický postřik;
- obalování skládek fólií
- technologie MERCATA
- aplikace insekticidních sítí.

Všechny tyto metody jsou limitovány dostupností schválených insekticidů, v některých případech dostupností řádně kvalifikovaných pracovníků a odpovídající techniky.

Skládky je možné sestavit i z individuálně asanovaných výřezů či kmenů. V případě odkornění je možné zkontrolovat, zda je skutečně veškeré dříví na skládce odkorněno (příp. jakou kvalitou – zůstávají pásy kůry jako při prokřesávání?), či zda jde

o mix odkorněného nebo neodkorněného dříví. V prvním případě žádná následná kontrola zpravidla neprobíhá, pokud pod zbytky kůry nemůže dojít k dokončení vývoje lýkožrouta smrkového. V druhém případě probíhá kontrola skládky standardním, výše uvedeným postupem. V případě sestavení skládky z individuálně asanovaného dříví se řídíme pokyny, uvedenými v této metodice.

### Obalování skládek fólií

Metoda obalování skládek nepropustnou fólií má specifické potřeby, takže její aplikaci je třeba zadat speciální firmě. Princip spočívá v neprodyšném uzavření skládky do nepropustné fólie. Dřevo se naskladní na podvaly podložené 2 vrstvami fólie. Následně se skládka zakryje opět dvěma vrstvami fólie (podrobnosti viz v části "Preventivní ošetření").

### Technologie MERCATA

Dobře upravená skládka, správně začelená, bez vyčnívajících suků apod. (aby se snížilo riziko protrhávání plachty), optimálně s výřezy 2 m nebo 4 m, které se naskladní do výšky cca 2,5 m. V případě dvoumetrových výřezů je výhodné je naskladnit ve dvou řadách, při šířce 4 m a výšce cca 2,5 m je maximálně využita šířka plachty. Na délce skládky nezáleží, plachtu lze překryvem s jeho zatížením nastavovat. Optimální velikost je však do cca 100 m<sup>3</sup>. Skládka by neměla být na větrem exponovaném místě.

Po přípravě skládky naskladněné výřezy chemicky ošetříme. K ošetření můžeme použít ruční postřikovače a rosiče, případně nesené nebo tažené traktorové postřikovače. V prvním případě je dostačující ošetření povrchu skládek včetně čel skládky, s jejich částečným prostřikem, v druhém případě je možný i prostřik nitra skládky. To sice může urychlit mortalitu vyrojujících se jedinců, zároveň je tu však třeba vyšší dávky použité postřikové jichy insekticidu, což má vliv i na dobu trvání postřiku, a tím i na ekonomiku aplikace. Na konečném výsledku mortality vyrojujících se lýkožroutů se to prakticky neprojeví. Postřik se provádí na suchý povrch skládky, po něm se v co nejkratším časovém intervalu skládka zakryje, a to bez ohledu na to, zda postřik zaschl či nezaschl. Nesmí pouze přijít do styku se srážkami před zaschnutím. K zakrytí se používá speciálně upravená geotextilie s optimální gramáží 50 g.m<sup>-2</sup>. Barva textilie nemá na účinnost vliv. Standardní rozměry dodávané krycí textilie jsou 12,6 × 100 m v jednom balení. Okraje skládky na všech stranách musí mít dostatečný překryv, aby bylo možné je řádně zatížit (nejen po stranách skládky, ale i na čelech). K zatížení se nejčastěji používají výřezy, které by

měly být asanovány. Obdobně se zatěžují i případné překryvy – nastavení plachty, záplaty větších trhlin. Drobné trhliny je možné vyspravit širokou lepicí páskou. Skládka se textilií nepodkládá.

Princip metody spočívá v tom, že vyrojující se lýkožrouti nemohou díky geotextilii skládku opustit, jsou nuceni procházet se po ošetřeném povrchu skládky, prodlouží se jejich doba kontaminace přípravkem a následně dojde k úhynu. Velmi často u samců dochází i k opětovné snaze založit nové pokolení a zavrtávají se do ošetřených výřezů – doba účinnosti přípravku je dostatečně dlouhá, aby ještě účinkovala a měla vysoké mortalitní účinky. Kontrolu účinnosti není nutné provádět, neboť v různých partiích probíhá různě, důležité je i vývojové stadium lýkožrouta při naskladnění skládky. To je nutné vzít v úvahu při odkrytí skládky a následném odvozu výřezů. Optimální je zakrytí skládky až do konce letové aktivity lýkožrouta. Teprve poté je možné bez rizika dříví vyskladnit. V případě předčasného vyskladnění je nutné provést kontrolu výskytu přežívajících jedinců lýkožrouta a případně zvolit vhodnou následnou asanaci. Tuto asanační metodu lze použít v libovolném vývojovém stadiu lýkožrouta.

### Aplikace insekticidních sítí

Metoda spočívá v zakrytí skládky insekticidní sítí. Insekticidní síť (registrovaná jako přípravek na ochranu rostli) je síť nebo jí podobná tkanina z různého materiálu, obsahující účinnou látku, která cíleně hubí předmětného škůdce při jeho kontaktu se sítí, a to z libovolné strany. Při její aplikaci je nutné zakrýt celou skládku včetně jejích čel. Po obvodu skládky se její okraje zatíží (např. těžebními zbytky, pokud možno ošetřenými, hrozí-li jejich napadení), kameny nebo jiným materiálem. Síť nemusí být podhrnuta pod skládku, měla by ale zabezpečit potencionální průnik lýkožroutů na skládky bez kontaminace s insekticidní sítí – uplatňuje se zde kontaktní účinek. Při kontaminaci, u dosud používaných insekticidních sítí, je účinek prakticky 100%.

Tato metoda je vysoce účinná na dospělce lýkožrouta smrkového. Při odvozu skládky je možné insekticidní síť přemístit na jinou skládku. Takto ošetřenou skládku lze obvykle využít i jako obranné opatření, je-li to v souladu s povolením; musí být však navnaděna patřičným počtem feromonových odparníků.

## Fumigace

Fumigace lýkožroutem napadených skládek pomocí plynu s účinnou látkou ethandinitril (EDN) je velmi specifickou metodou. Účinná látka EDN není ani u nás, ani v EU dosud povolena; její použití je možné pouze na základě opakovaně udělované výjimky ÚKZÚZ na 120 dní dle požadavku MZe.

Metoda je z ekonomických důvodů vhodná pro velké skládky, optimálně nad 500 m<sup>3</sup>, ale lze ji použít i na menší (ne však na skládky o desítkách metrů krychlových). Vlastní aplikaci mohou provádět pouze speciálně vyškolení pracovníci, kterými disponuje dosud jen výrobce přípravku.

Vlastní aplikace spočívá v naskladnění výřezů na plachtu (plachty) do jisté míry nepropustné. Po naskladnění se celá skládka překryje stejnou plachtou a na dotyku se zemí se zatíží. Nejčastěji se používají speciální hadice plněné pískem. Spoj s podložní plachtou se hermeticky neuzavírá. Následně je pod plachtu vypuštěn plyn EDN za dodržení přísných speciálních podmínek. Skládka musí být označena informací o chemickém ošetření a je dále „hlídána“, aby nemohlo dojít ke kontaminaci náhodných osob. Účinek EDN se projeví během několika hodin a zahubí veškerá vývojová stadia lýkožrouta smrkového, včetně veškerého dalšího hmyzu, který se na skládce vyskytoval. Zhruba po 24 hodinách se skládka odvětrá a odkryje. Dále se může s ošetřeným materiálem bezpečně nakládat. Pokud se však na skládce vyskytuje další atraktivní materiál, dřívě nenapadené dříví, tak nic nebrání jeho následnému napadení. Perzistence EDN prakticky neexistuje.

## Klasický postřik

Tato metoda nebyla doporučována, resp. bylo od ní odrazováno. Klasické zádové postřikovače nebyly schopny dostatečně zabezpečit účinnou asanaci výřezů v nitru skládky, čímž nemohla být zabezpečena efektivní asanace. Moderní aplikační technika (zejména nesené postřikovače) může za určitých podmínek (zejména složení skládky a délka výřezů) zajistit do jisté míry i účinné ošetření nitra skládky (s výjimkou těsně na sebe přiléhajících výřezů zejména u slabších výřezů). U skládek surových kmenů nelze ošetřit celý povrch kmenů.

## 5 Srovnání novosti postupů

Hodnocení intenzity napadení skládek (výřezů na nich uskladněných) se v minulosti neprovádělo. Vycházelo se z předpokladu, že na skládky se dostává již dříví ošetřené (nebo takové, které již nebylo nutné ošetřovat). Vznikaly i skládky z nezapadeného dříví z úmyslné těžby. Významnou roli zde hrály však dva faktory. Od 60. let minulého století s výjimkou let 1983–1987, 1993–1996 a 2003–2023 nebyly evidovány rozsáhlé kůrovcové kalamity (s výjimkou lokálních). Roční objem evidovaného kůrovcového dříví se nejčastěji pohyboval v „mimokalamitním období“ kolem 500 tis. m<sup>3</sup>, v období kalamit nepřesáhl nikdy 2 mil. m<sup>3</sup>. V období latence značnou část evidované hmoty činily lapáky, které byly v souladu s tehdy platnou legislativou (normy) před jejich odstraněním z porostů asanovány, z počátku insekticidy s penetračním účinkem, takže naprosto spolehlivě, později syntetickými pyrethroidy bez penetračních účinků, které používáme dodnes. Navíc zde existovaly větší regionální rozdíly, kalamita nebyla celoplošná jako nyní.

Druhým významným faktorem byla skutečnost, že dříví na skládkách se dlouho nezdrželo. To mělo význam zejména u dříví z úmyslné těžby, které nebylo lýkožroutem smrkovým napadené. Od vytěžení a naskládkování bylo, podle průběhu počasí, téměř 8 týdnů na odvoz z lesa na manipulační sklad, kde bylo různou formou asanováno (většinou mechanicky odkorněním při sortimentaci, na manipulačních skladech se chemická asanace neprováděla). A v tomto termínu bylo skutečně dříví z lesa v naprosté většině (ne-li všechno) odvezeno. Navíc záleželo i na tom, kdy bylo toto dříví vytěženo a naskládkováno pro přípravu na odvoz na manipulační sklad. Neexistovala tedy systémová potřeba kontroly napadení skládek.

Teprve rok 2015 a následné roky situaci zásadně změnily. Společně s problémy na trhu s dřívím se objevil problém dlouhého uskladnění dříví v lese nebo jeho blízkosti, příp. i na dřevoskladech zpracovatelů, a to většinou napadeného kůrovci v různé fázi vývoje. Z toho vyplynula aktuální potřeba vypracování metodiky, která by zjednodušila rozhodovací proces jak pro vlastníky lesa nebo vlastníky dříví na skládce, tak i pro kontrolní orgány.

Základním principem je dlouhodobě používaný systém individuálního hodnocení napadení kmenů (výřezů) dle ČSN 48 1000 aplikovaný právě na skládky. Novým prvkem je stanovení počtu sledovaných výřezů na skládce a jejich lokalizace. Toto stanovení vychází z empirických zkušeností a není jednoznačně podloženo dostatečným množstvím exaktních dat, které by bylo možné statisticky vyhodnotit. Pro daný účel by to však mělo být dostačující.

Vlastní metody ochrany napadených skládek jsou více méně dlouhodobě využívány. Z legislativních důvodů došlo k omezení, resp. k zastavení používání insekticidních sítí, naopak se objevila možnost přímé asanace postřikem speciálními postřikovači. Významnou roli hraje i situace na trhu s dřívím, který se obnovil a dříví v lese na skládkách obvykle dlouhodobě nezůstává.

## 6 Popis uplatnění

Popisované metody jsou uplatnitelné především u všech vlastníků lesa, resp. dalších subjektů skládajících dřevo na lesních nebo nelesních pozemcích. Lze je uplatnit v lesích všech majitelů bez ohledu na vlastnictví nebo kategorizace lesů (s výjimkou některých ZCHÚ – maloplošných i velkoplošných, tam však k těžbě kůrovcového dříví a následnému vytváření skládek v souladu s legislativou nedochází). Cílem je poskytnout příslušným uživatelům vhodný návod, i když není právně vymáhatelný, postup, jak maximálně dle možností eliminovat další vznik škod na smrkových lesních porostech, při dodržení obecných zásad integrované ochrany lesa v souladu s platnou legislativou. Je třeba si uvědomit, že i při striktním dodržení těchto postupů nemusí být vždy dosaženo kýženého výsledku. Zde vstupuje do hry řada faktorů:

- Kůrovcová situace na dané ploše (mikroregionu – s ohledem na možnost migrace) – hustota populace, objem aktivního kůrovcového dříví
- Zastoupení smrku v „atraktivním věku“ v přijatelném množství pro další množení (i s ohledem na přírodní podmínky – smíšenost porostů, nadmořská výška, expozice, zástin, regionální nebo lokální rozdíly, vliv stanoviště ...)
- Průběh počasí v daném roce
- Možnosti nasazení včasných a efektivních metod preventivní ochrany (následně asanace)
- Další vnější vlivy – odbyt dříví, zpracovatelské kapacity ...

Tyto kontrolní metody mohou být částečně využity i kontrolními orgány (státní správa lesů, ČIŽP) při řešení případných sporů se subjekty skládajícími dřevo, avšak při řešení aktuální situace. Ex post hodnocení není relevantní (vývoj již nelze zhodnotit a nelze posoudit ani obsazenost výřezů – ne každý jedinec opouští místo vývoje vlastním výletovým otvorem).

Navrhované doporučené postupy jsou ekonomicky i technicky náročné. Dle platné legislativy je nutné zabezpečit včasnou a účinnou asanaci veškerého kůrovcového dříví. Kromě individuální asanace jsou k dispozici i účinné metody asanace skládek, které jsou však technicky náročnější, a existují i problémy, kdy k vlastní asanaci přistoupit, což tato metodika řeší.

Optimální by bylo vytvořit rozhodovací matici pro volbu asanační metody – nastane-li situace (1) nebo situace (2) postoupíme k dalšímu příslušnému bodu a na konci těchto bodů bude stanovení postupu. Bylo by to „přímočaré, jednoznačné a jednoduché“, ale při rozhodování vstupuje do procesu mnoho faktorů, které nelze

předem jednoznačně specifikovat. Řada z nich se navzájem různě ovlivňuje, a to bez hlubších znalostí jejich interakcí nelze využít. Vytvořit nějakou všeplatnou rozhodující matici pro rozhodovací proces není praktické. A je to i nemožné, nevedlo by to ke konečnému efektu. Zásadní je nastavení metod možností kontroly, ale hlavní je nakonec na základě doporučených výsledků z metod kontroly aplikovat správné rozhodnutí, vedoucí k případné asanaci napadené skládky, včetně rozhodnutí o použití nejvhodnější asanační metody. Toto rozhodnutí by se zohledněním konkrétních lokálních podmínek mělo být na odpovědném příslušném hospodáři, který je schopen naktuálně vyhodnotit relevantní data získaná na základě této metodiky i na dalších komplexních informacích.

## **7 Ekonomické aspekty**

Ekonomika závisí na navržené metodě ochrany. Vychází z ceny přípravku, která se podle druhu je odlišná i u jednotlivých prodejců, a to i v průběhu různých období. Druhou složkou pak je cena vlastní práce. Zásadní však je rozhodnutí o nutnosti nebo nepotřebě ošetření skládky. Je-li skládka vyhodnocena na základě kontroly jako bezpečná, tzn., že nehrozí vyrojení lýkožrouta smrkového a napadení dalších stromů, pak dochází ke značným úsporám. V případě ošetření, kdy není asanace nutná, což je uvedeno výše v kritériích, jde o neekonomické vynaložení prostředků. Vždy je však nutné vycházet z konkrétních podmínek stanovených touto metodikou.

## 8 Bezpečnost práce

Na skládkách, při kontrole i asanaci, je nutné dodržovat pravidla bezpečnosti práce ve větší výšce než 1,5 m nad okolní úrovní. Práce může být vykonávána pouze na základě pověření vedoucím pracovníkem po potřebném proškolení. Práce nemůže být prováděna za nepříznivých povětrnostních podmínek – intenzivní déšť, silný vítr. Výška kontrolované a následně asanované hráně nesmí překročit výšku 3 m. Při odběru vzorků a při úpravě povrchu skládky pro případnou následnou aplikaci insekticidů smí být používáno pouze ruční nářadí. Pro výstup na horní stranu hráně se používá žebřík.

K zabránění samovolného pohybu dříví při jeho volném uskladnění na skládkách nesmí být překročen přirozený sklon uskladněného dříví, aby nedošlo k jeho samovolnému pohybu na bocích skládky. K zajištění je vhodné použít zajišťovací klíny. Přirozeným sklonem se rozumí takový sklon boku skládky, při němž při zajištění nejnižší vrstvy proti rozvalení nedojde k samovolnému rozvalení další vrstvy dříví, aniž by byly tyto vrstvy proti rozvalení zajištěny. Takový sklon nesmí překročit hodnotu 1,73: 1.

Při práci s přípravky na ochranu rostlin při asanaci je nutné bezpodmínečně dodržovat pokyny bezpečnosti práce a používání ochranných pomůcek uvedených na etiketě přípravku. Vlastní aplikaci insekticidů může provádět pouze držitel osvědčení minimálně I. stupně pod dohledem držitele osvědčení II. stupně dle zákona č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči, v platném znění.

## 9 Dedikace

Příspěvek vznikl za podpory Ministerstva zemědělství v rámci smlouvy na zajištění Lesní ochranné služby v letech 2017–2021 a 2022–2025. Využity byly výsledky financované Národní agenturou zemědělského výzkumu Ministerstva zemědělství (QK1820091), institucionální podpory Ministerstva zemědělství (RO0115, RO0118) a projektu podporovaného Vojenskými lesy a statky, s. p.

## 10 Literatura

### 10.1 Použitá literatura

- Aulický R., Stejskal V. Vendl T., Vybíral O., Mochán M., Hnátek J. & Jonáš A. 2018: Fumigace dřeva pomocí přípravku EDN. *Lesnická práce* 97 (8): 567-569.
- Lubojacký J., Knížek M. & Zahradník P. 2022: Podkorní hmyz. Str. 24-40. In: Knížek M. & Liška J. (eds.): Výskyt lesních škodlivých činitelů v toce 2021 a jejich očekávaný stav v roce 2022. *Zpravodaj ochrany lesa, Supplementum*, 2022, 86 str.
- Šimanov V. 2015: *Vývoj lesnické techniky v českých zemích v letech 1945-1992*. Praha: Národní zemědělské muzeum, 217 s.
- Šimanov V. & Zahradník P. 2017: Vývoj aplikační techniky v chemické ochraně lesa. Str. 7-15. In: *Aplikační technika přípravků na ochranu rostlin v lesním hospodářství*. Sborník příspěvků 31.1.2017 Praha. Praha: Česká lesnická společnost, 40 Str.
- Sláma M. & Zíka M. 1988: Zkušenosti s preventivním ošetřením atraktivní polomové hmoty vrtulníkem. *Lesnická práce* 67 (5): 202-204.
- Stejskal V., Jonáš A., Hnátek J. Aulický R., Mochán M. & Vybíral O. 2017: Nová technologie fumigace dřeva proti kůrovcům. *Lesnická práce* 96 (11): 746-748.
- Švestka M. 1976: Možnosti využití vrtulníku při ochraně dřeva proti kůrovcům. *Lesnická práce* 55 (9): 391-394.
- Trtílek M. 2022: Výběrem trysky rozhodujete o ekonomice, ekologii a efektivitě aplikace. Jak se v tom všem vyznat. *Rostlinolékař* 2022 (2): 18-19.

## 10.2 Publikace předcházející metodice

- Geráková M. 2010: Insekticidní síť Woodnet a systém Trinet v ochraně lesa proti lýkožroutu smrkovému. *Agrotip* 2010 (11-12): 24-27.
- Geráková M. 2011: Nová technologie v ochraně lesa proti lýkožroutu smrkovému. *Lesnická práce* 90 (7): 460-461.
- Geráková M. & Zahradník P. 2009: Ochrana lesa v porostech postižených orkámem Kyrill. S. 31-33. In: Novák J. & Slodičák M. (eds.): *Zalesnění velkoplošných holin po větrných kalamitách (Kyrill, Emma), technologie zpracování kalamity, aspekty ochrany lesa, myslivosti a pěstování*. Sborník přednášek odborného semináře 14. 10. 2009, Horní Planá. Strnady: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 76 s.
- Lukášek V., Plaček H. & Zahradník P. 2019: *Skládka podkorním hmyzem napadeného dřeva*. Užitiný vzor č. 32 889.
- Zahradník P. 2006: *Aplikace přípravků na ochranu lesa*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 373 s.
- Zahradník P. (ed.) 2014: *Metodická příručka integrované ochrany rostlin pro lesní porosty*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 76 s.
- Zahradník P. & Švestka M. 1990: Kůrovci na smrku. Str. 113-127. In: Švestka M., Hochmut R. & Jančařík V. (eds.): *Nové metody v ochraně lesa*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 280 str.
- Zahradník P., Plaček H., Polívka F. & Lukášek V. 2018: Nová možnost asanace skládek kůrovcového dříví. *Lesnická práce* 97 (7): 516-518.
- Zahradník P. & Zahradníková M. 2019: *Katalog asanačních metod*. Strnady: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 32 str.
- Zahradník P., Zahradníková M., & Plaček H. 2018: Asanace skládek kůrovcového dříví technologií MERCATA. *Lesnický průvodce* 12/2018: 1-20 + 7 obr.
- Zahradníková M. & Zahradník P. 2015a: Netradiční metody ochrany lesa před kůrovcovitými (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). *Zprávy lesnického výzkumu* 60 (1): 37-46.
- Zahradníková M. & Zahradník P. 2015b: Ochrana skládek dřeva před napadením lýkožroutem smrkovým – *Ips typographus* (L.) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). *Lesnický průvodce* 7/2015: 1-20.
- Zahradníková M. & Zahradník P. 2022: Vliv trysky na úlet a spotřebu insekticidní jichy při asanaci kůrovcového dříví. *Zprávy lesnického výzkumu* 67 (3): 177-182.

# LANDINGS OF WOOD INFESTED BY SPRUCE BARK BEETLES – CONTROL AND PROTECTION

## *Summary*

Landings of wood infested by spruce bark beetles appear in forest stands after wind or snow or after bark beetle disasters. In the first and the second case, it is necessary to prevent them from being attacked, in the third case, it is necessary to ensure their effective and timely sanitation in order to protect the other stands. For mass sanitation, which in an extreme bark beetle calamity is practically the only effective sanitation option, it is necessary to decide on the need of sanitation. The decision on the need to spray the landing depends on the intensity of the attack on the landing as a whole, or individual sections, including evaluation of the stage of development of *Ips typographus*.

For the decision-making process, it is necessary to divide the landings according to their size, taking into account the removal capacities, because this is how they are often prepared in forest stands. They are divided into the following groups:

- landings up to 20 m<sup>3</sup>;
- landings 20–60 m<sup>3</sup>;
- landings 60–140 m<sup>3</sup>;
- landings over 140 m<sup>3</sup>.

For the smallest landings, up to 20 m<sup>3</sup>, it is recommended to check 3 cut-outs – two on the sides of the landing and one on top of the landing. For landings of up to 60 m<sup>3</sup>, it is recommended to increase the number of cut-outs checked on the upper side of the landing to total of 2–3, depending on length of the landing. For landings up to 140 m<sup>3</sup>, the number of controlled cut-outs inside the landing is also increased to a total of 7 pieces per landing (2–3 cut-outs inside, depending on technical possibilities). For the largest landings, it is necessary to increase the number of monitored sections „reasonably“.

The following relationship is used to evaluate the attack intensity of cut-outs:

- weak grade – less than 0.5 entrance holes per 1 dm<sup>2</sup>;
- medium level – 0.5–1.0 entrance holes per 1 dm<sup>2</sup>;
- strong degree of infestation – more than 1 entrance hole per 1 dm<sup>2</sup>.

The subsequent decision on the need of landing sanitation is based on the above-mentioned principles. The procedures used are a synthesis of the methods used so far, which will enable a decision on the necessity of landings' sanitation.



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

[www.vulhm.cz](http://www.vulhm.cz)

LESNICKÝ PRŮVODCE 7/2023