

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta lesnická a dřevařská
Excelentní tým pro mitigaci

**Testování biologické aktivity vybraných látek pro
lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) ve
feromonových lapačích.**

Diplomová práce

Autor: Bc. Stanislav Drong, DiS
Školitel: Ing. Jaromír Hradecký, Ph.D.
Konzultant: Ing. Roman Modlinger, Ph.D.

2019

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Stanislav Drong, DiS.

Lesní inženýrství

Název práce

Testování biologické aktivity vybraných látek pro lýkožrouta smrkového – *Ips typographus* (L.) ve feromonových lapačích

Název anglicky

Biological activity of selected compounds for *Ips typographus* (L.) in the pheromone traps

Cíle práce

Cílem práce je porovnat vybrané komerční feromonové návnady na lýkožrouta smrkového z hlediska přítomnosti biologicky aktivních látek, výše odchytu do feromonových lapačů a poměru pohlaví odchycených jedinců.

Metodika

Na vybrané lokalitě s vysokou populační hustotou lýkožrouta smrkového (LS Buntál, VLS, s.p.), budou instalovány lapače typu Ecotrap navnazené agregačním feromonem ve formě komerčních návnad a dále dvěma testovanými látkami o různé koncentraci. Po dobu experimentu budou úlovky v lapačích pravidelně kontrolovány, zachycení brouci budou odebráni a uskladněni k pozdější analýze v laboratoři. Testované návnady budou při každém odběru přemísťovány podle předem připraveného randomizačního schématu, tvořící úplný latinský čtverec. Po skončení terénních prací budou úlovky lýkožrouta smrkového tříděny dle pohlaví a získaná data budou statisticky vyhodnocena. Student rovněž zpracuje literární rešerši shrnující poznatky o feromonové komunikaci lýkožrouta smrkového.

Složení komerčních feromonových návnad z hlediska přítomnosti látek s prokázanou atraktivitou pro lýkožrouta smrkového bude vyšetřeno pomocí plynové chromatografie spojené s hmotnostní detekcí. Dále budou porovnány emise látek z nových návnad s emisemi z návnad použitých v reálném experimentu.

Doporučený rozsah práce

40-60 stran

Klíčová slova

Smrk ztepilý, lýkožrout smrkový, ochrana lesa, feromony, plynová chromatografie – hmotnostní spektrometrie

Doporučené zdroje informací

- JAKUŠ R., BLAŽENEC M. 2015. (eds.). Principy ochrany dospělých smrekových porastov pred podkôrnym hmyzom. 1. vyd. Zvolen : ÚEL SAV, 231 s.
- RAFFA K., ANDERSSON MN., SCHLYTER F. 2016. Host Selection by Bark Beetles: Playing the Odds in a High-Stakes Game. *Advances in Insects Physiology*, 50: s. 1–74.
- SCHLYTER F., ANDERBRANT O. 1989. Mass attack of trees by *Ips typographus* induced by sex-specific pheromone: a model of attack dynamics. *Holarctic Ecology*, 12 (4): s. 415–426.
- SCHLYTER F., JAKUŠ R., HAN F.Z., MA J.H., KALINOVÁ B., MEZEI P., SUN H.J., UJHELYIOVÁ L., ZHANG Q.H. Reproductive Isolation of *Ips nitidus* and *I. shangrila* in Mountain Forests of Western China: Responses to Chiral and Achiral Candidate Pheromone Components. *Journal of Chemical Ecology*, 41: s. 678–688.
- WERMELINGER B. 2004. Ecology and management of the spruce bark beetle *Ips typographus* – a review of recent research. *Forest Ecology and Management*, 202 (1–3): s. 67–82.
-

Předběžný termín obhajoby

2018/19 LS – FLD

Vedoucí práce

Ing. Jaromír Hradecký, Ph.D.

Garantující pracoviště

Excelentní tým pro mitigaci

Konzultant

Ing. Roman Modlinger, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 8. 3. 2019

prof. Ing. Marek Turčáni, PhD.

Vedoucí ústavu

Elektronicky schváleno dne 8. 3. 2019

prof. Ing. Marek Turčáni, PhD.

Děkan

V Praze dne 26. 03. 2019

Obsah:

1. ÚVOD	9
2. CÍL PRÁCE	10
3. LITERÁRNÍ REŠERŠE	11
3.1 Informace o lýkožroutu smrkovém	11
3.2 Pěstební postupy snižující ohrožení smrkových porostů	19
3.3 Metoda odchyty pomocí feromonových lapačů	21
3.4 Orientace lýkožrouta smrkového v porostech	22
3.5 Komerčně vyráběné feromony pro lýkožrouta smrkového	25
3.6 Mikroextrakce na tuhou fázi spojená s plynovou chromatografií a hmotnostně- spektrometickou detekcí (SPME-GC-MS).....	25
4. METODIKA	27
4.1 Přírodní podmínky na LS Bruntál - úsek Dětrichov nad Bystřicí.....	27
4.2 Druhy testovaných odparníků	28
4.3 Instalace a rozmístění feromonových lapačů na úseku Dětrichov n. Bystřicí	29
4.4 Pravidelný odběr úlovků - perioda odběru podle teplotní situace	31
4.5 Analýza pomocí SPME-GC-TOF-MS	32
5. VÝSLEDKY	34
5.1 Atraktivita jednotlivých typů odparníků.....	34
5.2 Vliv skladování odparníku na úbytek metylbutenolu, verbenolu.	39
5.3 Analýza nových a použitých feromonových návnad	40
6. DISKUZE	45
7. ZÁVĚR	47
8. LITERATURA	47
9. PŘÍLOHY	52

"Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma: Testování biologické aktivity vybraných látek pro lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) ve feromonových lapačích vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací a doporučení školitele.

Souhlasím se zveřejněním diplomové práce dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby."

V Horní Suché dne 20. 4. 2019

Podpis autora

Poděkování:

Rád bych touto cestou vyjádřil poděkování Ing. Jaromíru Hradeckému, Ph.D. za jeho cenné rady a trpělivost při vedení mé diplomové práce.

Rovněž bych chtěl poděkovat Ing. Romanu Modlingerovi, Ph.D. a Ing. Katarzyně Drongové, Ph.D, za vstřícnost a pomoc při získání potřebných informací a podkladů.

ANOTACE

Cílem práce bylo porovnání účinnosti feromonových odparníků od různých výrobců pomocí vyhodnocení počtu odchycených lýkožroutů smrkových. Na lokalitě Dětrichov nad Bystřicí s vysokou populační hustotou lýkožrouta smrkového byly rozmístěny lapače, s různými typy feromonových odparníků. Zachycení jedinci byly z lapačů odebírány tak, aby bylo dosaženo úplné rotace odparníků dle latinského čtverce, poté proběhlo sčítání všech odchycených jedinců. Dále byl z každého odchytu odebrán reprezentativní vzorek, u něhož byl pomocí pitvy zjištěn podíl odchycených sameců. Následovalo seřídění dat a statistické vyhodnocení pomocí analýzy rozptylu (ANOVA) v softwaru R. Následně bylo provedeno testování feromonových odparníků na pokles hmotnosti při různých podmínkách skladování. Použité i nové feromonové odparníky byly podrobeny analýze na plynovém chromatografu za účelem identifikace obsažených látek a ověření shodnosti složení s deklarací výrobce.

Klíčová slova: smrk ztepilý, lýkožrout smrkový, ochrana lesa, feromonové odparníky, plynová chromatografie – hmotnostní spektrometrie

ANNOTATION

The thesis deals with comparison of efficiency of pheromone baits from different manufacturers. The comparison was based on the evaluation of the number of captured spruce bark beetles - *Ips typographus* (L.). The traps with pheromone baits were deployed in site Dětrichov na Bystřici. This research site is considered a site with a high population level of *Ips typographus*.

Using autopsy the proportion of captured males was calculated in the representative sample. Then, the data sorting and statistical analysis by means of variance analysis (ANOVA) in R software were carried out. Subsequently, pheromone traps were tested for weight loss under various storage conditions.

Used pheromone baits as well as new ones were analysed using gas chromatography. The purpose of the analysis was to identify the constituents and verify the conformity of the formulation with the manufacturer's declaration.

Keywords: Norway spruce , eight-toothed spruce beetle, forest protection, pheromone baits (steamers), Gas chromatography - mass spectrometry

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

FLD - Fakulta lesnická a dřevařská

GC-MS - Plynová chromatografie s hmotnostním spektrometrem

CHS - cílový hospodářský soubor

IT - lýkožrout smrkový (*Ips typographus*)

MSDS - Material Safety Data Sheet

ON - oborová norma

SPME - mikroextrakce tuhou fází

1. ÚVOD

V současné druhové skladbě České republiky je smrk ztepilý - *Picea abies* (L.) H. Karst. zastoupen 50,3%. Je naší hlavní hospodářskou dřevinou a její mezi její výhody patří poměrně značná plasticita k přírodním podmínkám a také schopnost vysoké produkce dříví. Umělá obnova je rovněž poměrně snadná a díky toleranci zástínu v mládí, se většinou úspěšně zmlazuje pod mateřským porostem. Díky původnímu výskytu v horskému areálu je smrk značně náročný na vlhkost a vysokou hladinu spodní vody. Plochý kořenový systém je náchylný na vyvrácení větrem. Při déletrvajícím období sucha je tak stresován a zvyšuje se riziko napadení biotickými škůdci. Rizikové území pro pěstování smrku jsou stanoviště s ročním úhrnem srážek pod 600 mm (Musil & Hamerník, 2007). Nejlépe smrk vyhovuje krátké a chladné léto. V minulosti byl smrk vysázen v monokulturách (porosty jedné dřeviny, se zastoupením dalších dřevin do 10%) na stanovištích přirozených pro smíšené a listnaté porosty, tento umělý ekosystém však vyžadoval neustálou pěstební péči, aby bylo dosaženo dopěstování dřevin do mýtního věku. K příčinám nepříznivého zdravotního stavu smrkových porostů přispívá zejména zhoršený stav lesních půd v důsledku imisní zátěže z minulosti, gradace populace kůrovců – zejména lýkožrouta smrkového a v neposlední řadě napadení stromů václavkou (*Armillaria* ssp.). Tyto problémy jsou navíc akcelerovány i díky probíhající klimatické změně, a monokulturní pěstování smrku se stává neúnosné v rámci principů trvale udržitelného hospodaření. Kdysi prvořadý úkol – objemová produkce lesů, ustupuje do pozadí. Namísto toho je kladen důraz na kvalitu produkce a plnění všech mimoprodukčních funkcí lesa, zvláště ekologických, sociálních a vodohospodářských.

2. CÍL PRÁCE

Cílem práce je porovnat vybrané komerční feromonové návnady na lýkožrouta smrkového z hlediska přítomnosti biologicky aktivních látek, výše odchyty do feromonových lapačů a poměru pohlaví. Účinnost feromonových odparníků od různých výrobců porovnat podle počtu odchycených lýkožroutů smrkových, a také podle podílu odchycených samců. Determinaci pohlaví je třeba uskutečnit spolehlivým způsobem.

Dalším cílem diplomové práce je porovnat vybrané odparníky použité i nové pomocí plynového chromatografu spojeného s hmotnostně-spektrometrickým detektorem za účelem identifikace obsažených látek a ověření shodnosti složení s deklarací výrobce. Následně bude provedeno porovnání feromonových odparníků s ohledem na pokles intenzity emise účinných látek mezi odparníky novými a odparníky použitými při experimentu.

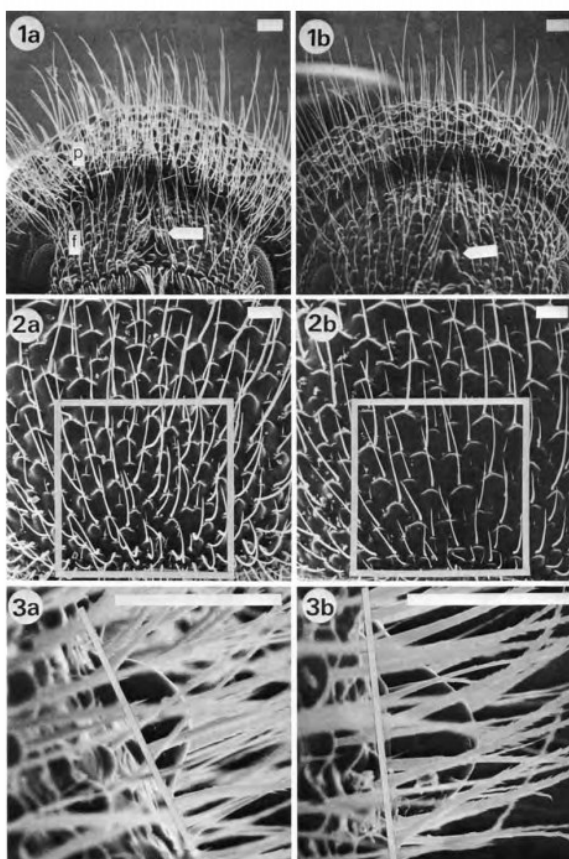
3. LITERÁRNÍ REŠERŠE

3.1 Informace o lýkožroutu smrkovém

3.1.1 Obecný popis

Lýkožrout smrkový - *Ips typographus* byl popsán švédským přírodovědce Carlom Linné v roce 1758, zařazujeme jej do třídy hmyzu (*Insecta*) řádu brouků (*Coleoptera*), čeledi nosatcovitých (*Curculionidae*), podčeledi kůrovcovití (*Scolytinae*). Rod *Ips* u nás tvoří šest zástupců (Knížek, 1993).

Lýkožrout smrkový je 4,2 - 5,5 mm dlouhý, široký 1,9 mm (Pfeffer, 1955). Podle Skuhravého (2002) se v důsledku menšího množství potravy které přijala larva vyskytují i menší brouci délky jen 3,9 mm. Tělo je lesklé, pokryté drobnými chloupky. Vajíčko je bílé o rozměrech 0,6 x 0,9 mm.



Obrázek 1: Rozlišovací znaky u pohlaví lýkožrouta smrkového: 1a, 2a, 3a - samice, 1b, 2b, 3b - samec. (Schlyter & Cederholm, 1981)

Larva je rovněž bílá (bílá hlava později hnědně), tělo má obloukovitě prohnuté a je beznohá. Larvální vývoj prochází 3 instary, na konci vývoje je dlouhá 5-9 mm. Kukla je o něco menší, velikostí podobná dospělci, tj. dlouhá 5-6 mm. Brouci, po vylíhnutí z kukly jsou bílí, pak postupně tmavnou.

U lýkožrouta smrkového lze rozlišit pohlaví jedinců podle vnějších více či méně patrných znaků. Samice jsou rozpoznatelné podle většího ochlupení na pronotu a rýhami pod ústním ústrojím. Také podle velikosti třetího zubu na zadečku, který je u samic menší než u samců. Menší je i hrbolek na horní části hlavy, dva poslední znaky se však překrývají u 22 - 84% jedinců (Schlyter & Cederholm, 2009).



Obrázek 2: Škodlivý výskyt lýkožrouta smrkového v Evropě, (Skuhravý, 2002)

Celkové rozšíření výskytu lýkožrouta smrkového zahrnuje Evropu, Sibiř až po Koreu, kde se vyskytuje na dřevinách rodů *Picea*, *Pinus* a *Abies*. Ve střední a jižní Evropě byl původně horským druhem a teprve s pěstováním smrku v pahorkatinách a nížinách se rozšířil i tam (Zumr, 1985).

Pro svůj vývoj potřebuje lýkožrout smrkový silnější vrstvu lýka, napadá tedy smrky starší 50 let (Zumr 1985), podle Švihry (1973) i mladší. Podle Pfeffera (1955) je lýkožrout smrkový mladších porostech je přítomný jen při gradaci. Pomalu rostoucí stromy s úzkou vrstvou lýka mívají (Pfeffer, 1955).

Nalétá do okrajů náhle otevřených porostních stěn, kotlíků v sousedství smrků předtím napadených a porostu s porušeným zápojem. Hlavně tedy stromy, u nichž oslabení fyziologické činnosti bylo zaviněno lidskou činností, působením klimatických činitelů, nebo cizopasnými houbami anebo jinými druhy hmyzu (Švihra, 1973).

Napadá strukturně stejnověké a stejnorodé porosty, tedy porosty s krátkou korunou a optimálním rozsahem hladké kůry. Po přemnožení, jestliže nemá dostatek polomů pro vývoj, napadá i zdravé stromy a také porosty mladší padesáti let. Nejprve napadá stromy na okrajích polomů, dále počet napadených stromů vzrůstá a vznikají skupiny souší - kůrovcová ohniska, tyto se později propojují v celé pruhy a posléze dojde k napadení celého porostu (Zumr, 1985).

3.1.2 Vývojový cyklus

Teplota těla kůrovců je jako u všech hmyzích druhů závislá na přísunu tepla z okolí, při teplotách 0 až 7°C je brouk bez známek životního projevu. Limitující jsou pro něj teploty + 50°C a -25°C, tehdy se nachází ve stavu strnulosti a později umírá (Zumr, 1985). Brouci přecházejí do zimní diapauzy, kdy teplota okolí klesne pod 20 °C a zároveň se délka dne zkrátí pod 16 hodin (Doležal & Sehnal, 2007). Brouci přezimují v kůře stromů nebo v půdě (hrabance). Bylo prokázáno, že většina lýkožroutů smrkových (71,2 %) přezimovalo pod kůrou stromů, na kterých prováděli žír, v menším množství přezimovali v půdě, přičemž většina byla nalezena v okruhu do 1m od stromu (Onyško & Starzyk, 2011). Přezimovat můžou také v menší míře ve vývojovém stádiu larvy, ojedinelé i ve stádiu kukly (Biermann, 1977).

Na jaře při maximálních denních teplotách od 18 - 20 °C a po ohřátí kůry nebo půdy nad 14°C (Bilczyński, 1974), opouští kůrovec zimoviště a začíná nalétat na stromy. V průběhu rojení kůrovci létají jen na vzdálenosti několika set metrů. Pokud ale vane silný vítr, jsou unášeni na mnohonásobně větší vzdálenosti. Nilssen (1984) hovoří o jednicích nalezených až 50 km od nejbližších smrkových porostů, při čemž podstatný

vliv na disperzi brouků má váha jejich těla, větší brouci dolétnou dále (Gries, 2009). Za jeden den může kůrovec uletět až 750 m v zapojeném lese, a mimo les byli odchyceni jedinci ve vzdálenosti 8 kilometrů (Botterweg, 1982). Většina brouků létá ve výšce 2 - 9 m nad zemí, jen asi 10% létá nad korunami stromů, ve výšce 20 - 30 m, mimo les se brouci pohybují ve výšce cca 5 m nad zemí, za bezvětří letí kůrovec po přímé dráze letu, rychlostí 0,5-1,0 m/s, jinak je unášen větrem (Duelli, 1997). Podle Funke & Petershagena (1991) začíná let brouků kolem 10 hodiny, maximum náletů bylo odchyceno mezi 12 a 14 hodinou, konec aktivity byl zaznamenán ve 20 hodin.

Samci se po nalezení vhodného hostitelského stromu zavrtávají do lýka, kde vytvoří tzv. snubní komůrku, připravenou pro spáření se samicemi, kterých může mít i několik, pak každá z oplodněných samic vytváří svou vlastní mateřskou chodbu. Délka matečné chodby je od 4,8 do 18 cm. Nejčastějším typem požerků jsou 2-3 ramenné, ale mohou se vyskytovat i jednoramenné a výjimečně čtyřramenné. Pokud se vyskytuje v požerku jedna matečná chodba, směřuje vzhůru od snubní komůrky, pokud jsou přítomny dvě matečné chodby, jedna vede nahoru a druhá dolů. Při třech mateřských chodbách, jedna vede nahoru a dvě dolů, při čtyřech vedou dvě nahoru a dvě dolů od snubní komůrky (Grodzki, 2004). Starzyk (2000) uvádí, že délka matečných chodeb je závislá od jejich počtu, nejdelší jsou chodby u jednoramenných požerků, nejkratší u čtyřramenných. Dále bylo prokázáno, že nejkratší matečné chodby se vyskytovaly na živých stromech, nejdelší na stromech odumřelých. Ve vyšších nadmořských výškách byly matečné chodby kratší, v nižších polohách byly chodby delší. Podobnou závislost prokázáno u počtu larválních chodeb (Grodzki, 2004).

Matečná chodba je podélná s osou kmene a obsahuje až tři ventilační otvory, které také umožňují samici obracení se v chodbě, zároveň s vykousáváním matečné chodby vznikají drtinky, které samice vytlačí do snubní komůrky a následně jsou samcem vytlačeny ven přes vchodový otvor. Kladená vajíčka jsou od sebe vzdálená 2-10 mm (průměrně 50 vajíček pro jednu matečnou chodbu). Klazení probíhá při teplotě od 12 - 33 °C (Wermelinger & Seifert, 1999). Larvy se vylíhnou po 7-14 dnech v poměru 1:1. Larvy se živí pletivem stromu a vykousávají si horizontální postranní chodbičky, které se rozšiřují úměrně s růstem larvy, délka chodeb 4 - 7 mm (Brauns, 1975). Velký počet larválních chodeb protínajících lýko horizontálně způsobuje odumření stromu. Na konci chodeb vzniká kukelná komůrka o velikosti cca 8×5 mm, která je vystlaná tmavě

hnědými drtinkami. Komůrku vytváří larvy posledního (třetího) instaru. Po kuklení vylézá z komůrky dospělý brouk, který před výletem provádí zralostní žír, který trvá minimálně dva týdny a při nepříznivém počasí se může prodloužit na dvojnásobek. Brouk během tohoto období tmavne a hnědne. Následně se celý cyklus opakuje, vývoj jedné generace tedy trvá od 6 do 10 týdnů. Někdy, zvláště díky dlouhému období kladení vajíček samicí, je možno v jednom požerku nalézt jak čerstvě vylíhlé dospělé, tak kukly, larvy a někdy i vajíčka (Bilczyński, 1974). Pokud je nálet lýkožroutů příliš hustý a vylíhlí brouci nenalézají dostatek potravy na kmenech, prokoušou se lýkem ven a nalétají na volné stromy, kde dokončují úživný žír (Skuhrový, 2002).

Během roku se při příznivých teplotách mohou vyvinout dvě až tři generace lýkožrouta smrkového. Brauns (1975) uvádí, že při extrémně dlouhém, suchém a teplém roce, byly pozorovány dvě generace základní a dvě sesterská rojení. Na jednom dospělém stromě o výšce 20 m se tak může vyskytovat 1000 požerků, ze kterých se může vylíhnout až 100 000 brouků (Bilczyński, 1974). Jarní rojení začíná v závislosti na teplotě a nadmořské výšce koncem dubna a během května, na svazích orientovaných k jihu dříve, na severních a stinných svazích později. Nejmohutnější nálet nastane při teplotách 25 - 30 °C, rojení trvá 2 až 3 týdny, ale při chladném a deštivém počasí se může protáhnout na 5 - 7 týdnů (Brauns, 1975). Doba letního rojení, tedy nálet druhé generace je nestejněměrný, díky různému dokončení vývoje první generace. Letní nálet je tedy již méně výrazný, rozptýlený a prodloužený na delší časové období. Nejčastěji probíhá v červenci, ale za příznivého počasí i dříve (Zumr, 1985).

Samicím, kterým se podaří naklást vajíčka těsně před zimou a ze kterých se vylíhnou larvy, většinou hynou v důsledku nízkých teplot. Dále samice, které na jaře vykladly první snůšku, mohou po zralostním žíru založit první nebo i druhou sesterskou generaci a to na stejném stromě, nebo přelétnou. Za příznivých podmínek tak hustota populace výrazně stoupá.

Poměr pohlaví se v přírodě vyskytuje v poměru 1:1, avšak v období trvání kalamity se poměr mění. Prvních několik let převažují samice (1:1,89) a od čtvrtého do sedmého roku se zvyšuje podíl samců (1:0,89). Poměr pohlaví je tedy důležitý ukazatel stavu gradace (Lobinger, 1996).

Podobně jako jiní, i lýkožrout smrkový si vybírá partie stromů, které jsou pro něj atraktivní. První nálet směřuje na část kmene, kde suché větve přechází v zelené (tloušťka

lýka od 4 do 10 mm). Jen brouci přezimující v hrabance začínají nálet ve spodní části stromů. Starzyk (2000) uvádí procentuální rozložení náletu lýkožrouta na stromě: dolní část kmene 55,4%, střední 35% a horní jen 9,6%. Nejčastěji jsou osídlené části kmene s tloušťkou kůry 5,5 - 6,5 mm, naopak při tloušťce kůry 2,5 mm (tj. průměr kmene přibližně 3 - 4 cm) a méně výskyt zjištěn nebyl (Grünwald, 2009).

Stromy napadené kůrovcem lze rozpoznat podle následujících symptomů:

- Hnědé drtinky vyhazované ze snubní komůrky a matečných chodeb, které se nahromadí za šupinami kůry, v místech mezi kmenem a napojenými tlustšími větvemi, nebo u paty stromu.
- Výtok pryskyřice na kůře po zahlodání se brouka.
- Předčasný opad matně zeleného jehličí živých stromů na hrabanku.
- Změna barvy jehličí ve spodní části koruny od května do června a od srpna do září na žlutou a později červenavou.
- Odpadávající kůra nejčastěji v horní části kmene pod korunou v období podzimu a zimy.

Při jarním náletu začínají být patrné vnější známky odumírání kmene ve druhém až třetím týdnu po náletu kůrovců. Jehličí ztrácí zelenou barvu, šediví a nakonec zčervená (3 - 5 týden po náletu). Naopak při letním rojení zůstává často nálet omezen na horní část koruny, napadené smrky zřetelně chřadnou až na jaře.

Ztráty v populaci lýkožrouta smrkového jsou zapříčiněny hlavně u samečků v důsledku obranných reakcí stromů a také přirozenými nepřáteli. Nalétávají-li samečci na zdravé stromy, dochází k jejich zavalení pryskyřicí, takto může uhynout polovina až 2/3 samečků. To vysvětluje poměr pohlaví při zakládání nového pokolení, kdy se v požerku vyskytuje jeden sameček s dvěma až třemi samičkami. Lawson (1997) píše o podceňování faktu, že konkurence mezi jednotlivými larvami při gradaci je veliká a může být významným faktorem snížení početnosti populace. Z dravého hmyzu dospělce decimuje pestrokrovečník mravenčí - *Thanasimus formicarius* (Linnaeus, 1758). Dále to mohou být hlístice, roztoči a prvoci. Úmrtnost vajíček způsobuje larva pestrokrovečníka, drabčící a další. Úmrtnost larev způsobují larvy pestrokrovečníka, dlouhošijky a drabčící, z ptáků jsou to hlavně datlovití. Na larvách cizopasí zástupci blanokřídlých

(lumci, lumčiči), dále také různé druhy hub a plísní (Zumr, 1985). Wermelinger (2004) poukazuje na vztah parazitoidů a lýkožrouta smrkového, kdy parazitoidi opouštějí napadený strom až měsíc po výletu kůrovce.

3.1.3 Způsoby kontroly a ochrany proti lýkožroutu smrkovému v lesním hospodářství

Potřeba kontroly a ochrany smrkových porostů proti l. smrkovému je zakotvena v lesním zákoně č. 289/1995 Sb. Podrobněji je rozvedena ve vyhlášce č. 101/1996 Sb. a v její novelizaci (vyhláška č. 76/2018 Sb.) a dále také v ON 48 1000.

Úkoly ochrany lesa jsou shrnuty jako soubor opatření k vytvoření podmínek a předpokladů k omezení výskytu škodlivých činitelů, zmírnění následků jejich působení, ochraně a obraně proti nim. V rámci zabezpečení ochrany lesa je nutné sledovat zdravotní stav lesa, identifikovat škodlivé činitele a určovat konkrétní metody kontroly a ochrany lesa proti jednotlivým škodlivým činitelům. Podle populační hustoty škůdce je rozlišován základní, zvýšený a kalamitní stav. O výskytu škůdců, jejichž populační hustota při zvýšeném stavu hrozí vznikem kalamitního výskytu, je vlastník lesa povinen informovat orgán státní správy lesů. Evidenci kalamitních škůdců (lýkožrout smrkový, lýkožrout severský, lýkožrout lesklý, bekyně mniška, klikoroh borový, obaleč modřínový a ploskohřbetky rodu *Cephalcia*), kteří dosáhli zvýšeného nebo kalamitního stavu, vede vlastník lesa podle porostů (Kula, 2014).

Při základním stavu lýkožrouta smrkového, ale při vyšším zastoupení smrku je základním cílem aktivní vyhledávání kůrovcových stromů v porostech nad 50 let věku, se zastoupením smrku alespoň 20%.

Základní stav je definován takovým objem kůrovcového dříví z minulého roku, při kterém nebylo průměrně dosaženo těžby 1m³ na 5ha smrkových porostů (lesní porost se zastoupením smrku na 20 %, staršího 50 let). Ohniska výskytu nejsou vytvořena. Kontrola se provádí v jarním a letním období pomocí odchyťových zařízení (lapače, lapáky, otrávené lapáky) a to minimálně 1kus na 20 ha smrkových porostů. Důležitá je včasná asanace kůrovcových stromů (souše zcela opuštěné se nepovažují za kůrovcové stromy).

Při zvýšeném stavu objem kůrovcového dříví z minulého roku průměrně dosáhl od 1m³ do 5m³ na 5ha smrkových porostů, tvoří se ohniska. Počet odchyťových zařízení se stanoví z kalamitního základu (1/10 objemu včas zpracovaného dříví od 1. 8. minulého roku do 31. 3. daného roku) a dále se přičítá na každý 1m³ kůrovcem opuštěného dříví jedno odchyťové zařízení.

Při kalamitním stavu je objem kůrovcového dříví z minulého roku průměrně vyšší než 5m³ na 5ha smrkových porostů a způsobuje rozsáhlá poškození porostu.. K ochraně se využívá odchyťových zařízení v počtu minimálně na horní hranici zvýšeného stavu. Pokud objem těžby z minulého roku překročil v průměru 50m³ na 5ha, lze počty odchyťových zařízení snížit až na úroveň základního stavu (vyhláška č. 76/2018 Sb.). Tato vyhláška dále stanovuje metody kontroly a ochrany lýkožrouta smrkového:

„V základním stavu se kontrola tohoto lýkožrouta provádí prostřednictvím odchyťových zařízení, které se umisťují v jarním a letním období, a to minimálně 1 kus na každých 20 ha smrkových porostů. Současně se celoročně sleduje výskyt kůrovcových stromů a zabezpečuje se jejich včasná a účinná asanace.

Při zvýšeném stavu se ochrana proti tomuto lýkožroutu ve smrkových porostech provádí pomocí odchyťových zařízení. Počet odchyťových zařízení k ochraně pro zachycení jarního (prvního) rojení lýkožrouta se stanoví podle kalamitního základu a rovná se početně ekvivalentu 1/10 objemu včas zpracovaného kůrovcového dříví. K takto určenému počtu se přidá jedno odchyťové zařízení na každý započatý 1 m³ kůrovcového dříví, které je lýkožroutem nově částečně nebo zcela opuštěno.

Současně se provádí aktivní vyhledávání kůrovcových stromů a zabezpečuje jejich včasná a účinná asanace.

Při kalamitním stavu je primárním cílem zajistit aktivní vyhledávání kůrovcových stromů, jejich včasnou a účinnou asanaci v porostu nebo jejich navazující odvoz ke zpracování, přičemž včasná a účinná asanace proběhne u zpracovatele, případně na náhradních skládkách mimo les. Těžbu kůrovcových souší lze odložit.

Při kalamitním stavu se k ochraně využívá odchyťových zařízení minimálně v množství, které odpovídá množství odchyťových zařízení pro horní hranici zvýšeného stavu. Podle místních podmínek a s ohledem na zajištění primárního cíle lze počty odchyťových

zařízení snížit až na úroveň minimálně požadovanou v základním stavu pro zajištění kontroly -využití tohoto postupu lze uplatnit v případě, kdy objem kůrovcového dříví z předchozího roku v průměru překročil 50 m³ na 5 ha smrkových porostů.

Počet odchyťových zařízení pro ochranu se při zvýšeném nebo kalamitním stavu stanoví pro každé ohnisko žíru zvlášť; v případě ojedinělého výskytu pouze jednotlivých kůrovcových stromů je možné jako ohnisko žíru brát všechny kůrovcové stromy na ploše 1 ha.“

Počet odchyťových zařízení pro jarní rojení se určí z kalamitního základu. Pro letní rojení se určí z počtu odchycených brouku na jaře viz. Obrázek č. 3.

Stupeň napadení, stupeň odchyty	Lapák – počet závrtů na 1 dm ²	Feromonový lapač, otrávený lapák – počet odchycených lýkožroutů	Opatření
slabý	< 0,5	< 1 000	odchyťová zařízení se mohou přemístit na vhodnější lokalitu
střední	0,5–1,0	1 000–4 000	počet odchyťových zařízení se nemění
silný	> 1,0	> 4 000	počet odchyťových zařízení se přiměřeně zvyšuje

Obrázek 3: Stanovení počtu odchyťových zařízení pro letní rojení lýkožrouta smrkového, Lesnická práce 2010/12.

3.2 Pěstební postupy snižující ohrožení smrkových porostů

Většina našich lesních půd zažila dvě generace holosečného hospodaření. Nejprve byly vysazovány borové a později smrkové monokultury. Původním projevem byl větší výnosy z lesa, avšak začaly se objevovat i negativní důsledky takového hospodaření, zvláště vzrostly škody na porostech abiotickými činiteli (vítr, sníh) a také gradacemi hmyzích škůdců. K nejvíce poškozovaným větrem patří smrkové porosty na stanovištích ovlivněných vodou. Díky vysazování cizích nevhodných ekotypů smrku s vodorovnými hustými větvemi se zvýšil počet škod působených sněhem. U smrkových porostů kde

jejich výskyt nebyl přirozený, došlo navíc ke zhoršení kvality horních vrstev půdy podpořené spadem imisí (Pruša, 2001).

Z dlouhodobého hlediska by se mělo předcházet hmyzím gradacím pěstováním různověkých a smíšených porostů. Smrky ve smíšených porostech mají delší korunu, což částečně sníží kvalitu produkce, ale zvýší se stabilita a odolnost stromů. Přítomnost listnatých dřevin v porostu zvyšuje v ovzduší obsah látek zabraňujících náletu podkorního hmyzu. S větší diverzitou dřevin se snižuje i riziko houbového napadení stromů. Druhové složení a přítomnost pionýrských dřevin také přispívají k lepšímu koloběhu živin v půdě. Výhody pěstování smíšených porostů oproti smrkovým monokulturám lze spatřovat zejména v rozdílném pronikání světla, tepla a srážek pod různé druhy dřevin ovlivňující jejich mikroklima a vodní režim. Rozdílná hloubka a charakter prokořenění upravující koloběh vody a živin. Opad se příznivě projevuje ukládáním a rychlostí rozkladu. Nižší intercepce kyselých srážek snižuje riziko zakyselení půd. Listnaté porosty oproti monokulturám jsou více odolné. V mytním věku se předpokládá vyšší podíl cenných sortimentů. Pozitivně je i vnímána větší estetika listnatého lesa. Mezi nevýhody pěstování smíšených porostů patří: široká sortimentní skladba s podílem hospodářsky méně hodnotných sortimentů, obtížnější uplatnění mechanizace při těžbě nebo vyšší nároky na odbornost při pěstování lesa (Souček & Tesař, 2008).

Mezi nejdůležitější vlastnosti smrku z hlediska porostní výchovy patří dobrá růstová reakce na uvolnění až do vysokého věku. Mimo zápoj si udržuje přímý vzrůst a souměrnou korunu. V monokulturách má tendenci velmi rychlého růstu v mládí s kulminací tloušťkového přírůstu ve věku 10 - 15 let a výškového přírůstu ve věku 20 - 30 let. V tomto období vyžaduje smrk dostatek prostoru k vytvoření stabilního kmene a mohutného kořenového systému. Cílem výchovy smrku je: zvýšení kvality a bezpečnosti produkce, vytvoření mikroklimatu pro plynulou dekompozici opadu, snížení intercepce a zlepšení vláhových poměrů, úprava druhové skladby a porostní struktury (Slodičák & Novák, 2007).

V porostech vzniklých z přirozené obnovy je třeba, díky jejich hustotě, provést prostřihávky. A to schématickým zásahem, na konečný počet 10 000 kusů na hektar. Tento zásah se provádí, když mají stromky výšku cca 50 cm. Druhý zásah se provede při horní porostní výšce 1 - 2 m a to počet 3 500 - 4 000 kusů na hektar. Porosty z umělé

obnovy vznikají většinou sadbou prostokořennou, minimální počty se pohybují od 3 000 v horských polohách do 4 000 sazenic na hektar ve středních polohách. Kultury se vylepšují při ztrátách vyšších než 20 %. Modely výchovy pro smrk podle hospodářských souborů:

3.3 Metoda odchyty pomocí feromonových lapačů

Metoda odchyty lýkožrouta smrkového do feromonových lapačů spočívá ve využití sekundárních atraktantů - populačně pohlavních látek lýkožrouta. Směs těchto látek je napuštěná v různých médiích (většinou buničina), takto je zajištěno pozvolné odpařování. Feromonová návnada se umísťuje do lapacích zařízení – feromonových lapačů. Dospělci jsou tak lákáni feromonem k lapači a do něho buď narážejí a padají do nádoby (narázový typ lapače), nebo přistávají na povrchu lapače, prolézají dovnitř a padají do nádoby (přistávací typ lapače). Nejpoužívanější jsou nárazové feromonové lapače šterbinové typu Theysohn, nebo lapače křížové typu Ecotrap. Lapače se umísťují na okraje porostů nebo do porostních mezer, ve vzdálenosti 10 až 25m od nejbližšího stojícího smrku. Nesmí být také zakryty buření a umísťují se tak, aby byl feromonový odparník zhruba v prsní výšce. Rozestupy mezi lapači se volí kolem 20m, tuto vzdálenost lze i snížit například při kalamitním stavu.

Počty lapačů se také zvlášť počítají pro jarní a letní rojení. Umísťují se v porostu nejpozději 14 dní před předpokládaným rojením. Feromonový odparník se věší doprostřed lapače a vyměňuje se po 8 - 10 týdnech. Kontrola odchyty v lapačích se provádí od začátku do konce rojení a to po 7 - 10 dnech, přičemž sledujeme případné napadení okolních stromů. Při vyšších počtech odchycených brouků se doporučuje interval kontroly zkrátit. Lapače se v porostu evidují pomocí jeho čísla, místa instalace, data vyvěšení feromonového odparníku, data kontroly s počtem zachycených brouků a stupně odchyty za příslušné období (Zumr, 1985).

Jako ochranné metody proti lýkožroutu smrkovému se dále používají: těžba napadených stromů, stromové lapáky, otrávené lapáky, stojící navnazené lapáky a další (využití antiatraktantů, entomopatogenních hub, aj.)

Kůrovcové stromy je nutné vyhledávat a včasným zásahem těžbou asanovat, s cílem zabránění vylétnutí nové generace. Jedná se o metodu základní.

V metodě stromových lapáků se používají zdravé pokácené a odvětvené stromy, lákající lýkožrouta smrkového pomocí vůně zavadajícího dřeva. Pionýrstí brouci následně lákají ostatní ke kolonizaci kmene. První série lapáků pro zachycení jarního rojení se pokládá z dvouměsíčním předstihem (v březnu) a umísťují se na okrajích porostu (dvě třetiny na slunci, třetina v polostínu). Druhá série k zachycení letního rojení se připravuje nejpozději týden před předpokládaným rojením a umísťuje se do polostínu, hlouběji do porostu. Počty založených lapáků vychází z kalamitního základu. Kontrola obsazení stromu se provádí v desetidenních intervalech, v nejsilněji napadené části kmene a zjišťuje se počet závrtočných otvorů na 1 dm². Za slabý stupeň napadení považujeme 0,5 závrty, střední 0,5 až 1 závrty, silný více než jeden závrty na dm². Asanace se provádí před koncem vývoje nové generace.

Další možností v odchyty lýkožrouta smrkového představuje otrávený lapák. Je to čerstvý pokácený odvětvový strom, nebo polena sestavená do trojnožek, ošetřená insekticidem a opatřená feromonovým odparníkem. Používají se při zvýšeném a kalamitním stavu, zejména na nepřístupných lokalitách, kde není možné dodržet pravidelné kontroly. Pro stanovení počtů lapáků vycházíme z kalamitního základu, dodržujeme bezpečnou vzdálenost 10m od nejbližšího stojícího smrku. Po celou sezónu udržujeme otrávené lapáky opakovaným ošetřením insekticidem a pravidelnou výměnou feromonu (Modlinger et al., 2015).

V roce 2010 na severní Moravě bylo provedeno srovnání navnaděných otrávených lapáků a nárazových šterbinových lapačů. Bylo prokázáno, že lapače jsou účinnější, chytilo se o třetinu více brouků než v případě lapáků. V lapačích převažovaly samice nad samci, v lapácích byl poměr vyrovnaný, trojnožky zachytily zhruba sedmkrát více pestrokrovečníků rodu *Thanasimus* (Lubojacký & Holuša, 2011). Také Vrba (2009) uvádí vyšší účinnost deskových lapačů oproti trojnožkám.

3.4 Orientace lýkožrouta smrkového v porostech

Součástí pryskyřice stromů jsou látky nazývané terpeny a terpenoidy. Ty jsou skladované v pryskyřičných buňkách a kanálcích. Pryskyřice je součástí primární a sekundární obrany jehličnanů proti hmyzím herbivorům a patogenům. Jedná se

o složitou směs monoterpenů, seskviterpenů a diterpenických kyselin. Při poškození kanálků vytéká pryskyřice pod tlakem do rány, dezinfikuje ji a po odpaření monoterpenů a seskviterpenů tvrdne a podílí se na tvorbě izolační bariéry.

Monoterpeny jsou látky strukturně odvozené od izoprenu (C₅). Skládají se ze dvou izoprenových jednotek (C₁₀). Vyskytují se ve všech organismech, ale dokáží je syntetizovat pouze rostliny, bakterie a některé druhy hmyzu. Je popsáno více než tisíc druhů monoterpenů a jsou to sekundární metabolity rostlin (Slušná, 2012).

Feromony poprvé popsali Karlson & Lüscher (1959), jsou podskupinou látek nazývaných jako semiochemikálie. Jako neviditelné chemické sloučeniny slouží zvířatům k jejich dorozumívání, k vnitrodruhové komunikaci. Feromony produkované hmyzem se řadí mezi nejsilněji působící biologicky aktivní látky. Působí obvykle ve velmi malých koncentracích (3×10^{-12} g/m³ látky) na velké vzdálenosti. Rozlišujeme mnoho podskupin feromonů, jako jsou: pohlavní, agregáční, značkovací, larvální a další.

Jsou známy dvě hlavní skupiny látek podmiňující soustředění lýkožrouta smrkového na hostitelské dřevině:

- 1.) Primární atraktanty - Monoterpeny, uvolňují se z čerstvých řezů, vadnoucích stromů apod., a přitahují k sobě rojící se (pionýrské) brouky. Nejdůležitější látkou, kterou uvolňuje oslabený, zavadařící smrk je alfa-pinen a myrcen.
- 2.) Sekundární (populačně - pohlavní) atraktanty, jsou produkovány samci lýkožrouta smrkového při pronikání do hostitele a při žíru. Tvoří v zaživacím traktu lýkožrouta smrkového přeměnou monoterpenů za spolupůsobení mikroorganismů. Umožňují soustředění populací brouka na vhodné dřevině a dále setkávání obou pohlaví.

Jakmile na nalezeném stromě začnou samečci pronikat kůrou a chystat snubní komůrku, začínají i požírat lýko. Ve strávení celulózy, hemicelulózy a dalších látek jim pomáhají mikroorganizmy v zaživacím traktu, které také přeměňují alfa-pinen na složitější sloučeniny. Tyto sloučeniny jsou vylučovány trusem a působí jako agregáční feromony. Jsou atraktivní pro jedince téhož druhu, hlavně pak pro samičky. Tyto feromony mají i za následek hromadnou invazi na oslabený strom (Byers, 2004; Kohnle, 1988).

Agregační feromon lýkožrouta smrkového se skládá z (S)-(-)*cis*-verbenolu a 2-methyl-3buten -2-ol. *Cis*-verbenol je společný několika druhům rodu *Ips*, metylbutenol je specifický pouze pro lýkožrouta smrkového. Další sloučeninou je (S)-(+)-*ips*-dienol, který se také vyskytuje u většiny druhů rodu *Ips*. Smícháme-li *ips*-dienol s *cis*-verbenolem a metylbutenolem, zvětší se počet odchycených brouků asi o 50%, přičemž významně vzroste podíl samic (Byers, 1993). Kolk (1990) zkoumal působení agregačních feromonů *cis*-verbenolu a metylbutenolu spolu s verbenonem, *ips*enolem a *ips*dienolem. Zjistil, že přidáním *ips*enolu k agregačním feromonům klesl průměrný odchyt do lapačů o 30%, s verbenonem o 60-80%, přidáním *ips*enolu a verbenonu dohromady až o 90%.

Bylo zjištěno, že *ips*dienol a *ips*enol vylučují v malých dávkách oplodněné samice. Obě látky jsou společné pro více lýkožroutů rodu *Ips*. *Ips*dienol však snižuje reakci brouků na *cis*-verbenol a metylbutenol, působí jako antiagregační feromon. *Ips*dienol je uvolňován samicí v závěrečné fázi napadení stromu, po náletu samic do chodby a reguluje hustotu chodeb a nálet dalších brouků, nálet může být přesměrován na volné místo kůry, nebo na jiný vhodný strom (Jakuš & Blaženec, 2015).

Lýkožrout smrkový je tedy lákán agregačními feromony za spolupůsobení primárních terpenů a to až do doby kdy je strom již zcela obsazen, v tomto případě se uplatňují antiagregační feromony, které přilétající jedince odrazují. Verbenon má také tlumící účinky agregačních feromonů, vzniká i v lýku obsazeného stromu díky biochemickým přeměnám a za spolupůsobení bakterií a kvasinek. *Trans*-verbenol by měl mít podobné účinky (Leufvén et al., 1988). Mechanismus primárních a sekundárních atraktantů využívají i predátoři lýkožrouta smrkového, kteří tak snadno naleznou svou kořist (Zumr, 1985). Látky uvolňované především z listnatých dřevin, jako nevhodných hostitelů lýkožrouta smrkového, lze také využít pro ochranu smrkových porostů. U brouka tyto látky narušují proces výběru hostitelských dřevin. Mezi nejvýznamnější dřeviny s repelentními účinky patří: břízy - *Betula pendula* L. Roth, *Betula pubescens* L. Ehrh, dále topol osika *Populus tremula* L., bez černý *Sambucus nigra* L. a bez červený *Sambucus racemosa* L. (Zhang, 1999).

3.5 Komerčně vyráběné feromony pro lýkožrouta smrkového

V ochraně lesa směji být použity pouze schválené přípravky na ochranu rostlin podle „Seznamu schválených přípravků na ochranu rostlin“, které vydává každoročně Ministerstvo zemědělství prostřednictvím Státní rostlinolékařské správy.

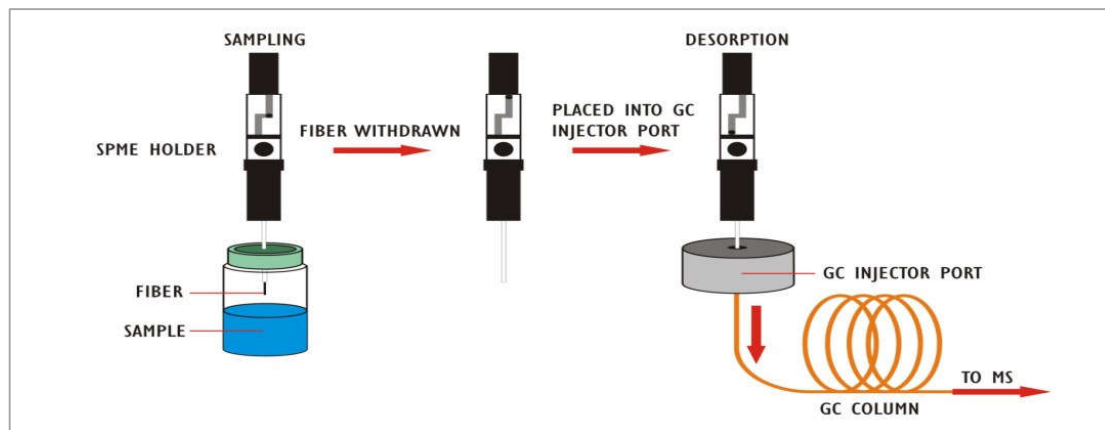
Tabulka 1: Povolené druhy testovaných feromonových odparníků pro lýkožrouta smrkového, ÚKZÚZ 2018.

Název přípravku	Držitel povolení	Název účinné látky	Povolení používání max. do
IT - Ecolure	FYTOFARM Group s.r.o.	(S)-cis-verbenol (3,0 %) 2-methylbut-3-en-2-ol 85,2 % synergické komponenty (11,8 %)	3. 12. 2024
Pheagr-IT	SciTech spol. s r.o.	(S)-cis-verbenol (3,9-4,3 %) 2-methylbut-3-en-2-ol (91 %) 2,6-diterc-butyl-4-methylfenol (4,7 %)	12. 3. 2025
Pheagr-IT EXTRA	SciTech spol. s r.o.	(S)-cis-verbenol (3,9-4,3 %) 2-methylbut-3-en-2-ol (91 %) 2,6-diterc-butyl-4-methylfenol (4,7 %) Ipsdienol (0,4%)	24. 11. 2027
Pheagr-IT FORTE	SciTech spol. s r.o.	(S)-cis-verbenol (3,9-4,3 %) 2-methylbut-3-en-2-ol (91 %) 2,6-diterc-butyl-4-methylfenol (4,7 %)	19. 10. 2020
Pheroprax A	BASF SE	(S)-cis-verbenol (3,56 %) 2-methylbut-3-en-2-ol (96,08 %) Ipsdienol (0,36%)	3. 3. 2021

3.6. Mikroextrakce na tuhou fázi spojená s plynovou chromatografií a hmotnostně-spektrometickou detekcí (SPME-GC-MS)

Plynová chromatografie je separační metoda, která je určena k analýze těkavých látek. Ve spojení s hmotnostní spektrometrií umožňuje identifikaci neznámých složek vzorku na základě podobnosti hmotnostních spekter se spektry uloženými v některé z knihoven. Pro vzorkování těkavých látek se s výhodou používá mikroextrakce na tuhou fázi - metoda vyvinutá prof. Pawliszinem (Zhang & Pawliszyn, 1994). Tato metoda nevyžaduje použití rozpouštědel a umožňuje zakoncentrování látek z prostoru nad

vzorkem ve stacionární fázi vlákna, čímž oproti jiným technikám zvyšuje citlivost stanovení. Příklad aplikace SPME je ukázán na Obrázku č. 4.



Obrázek 4: Aplikace SPME, (Schmidt & Podmore,2015)

4. METODIKA

4.1 Přírodní podmínky na LS Bruntál - úsek Dětrichov nad Bystřicí

Lesní správa Bruntál je obhospodařována státním podnikem Vojenské lesy a statky a patří pod divizi Lipník nad Bečvou. Jedná se o deset vzájemně odloučených lesních částí na území okresů Frýdek Místek, Bruntál, Nový Jičín, Vsetín a Jeseník. Většina úseků již neslouží pro účely armády a jedná se tedy o lesy hospodářské. Lesní hospodářský plán je, podle zákona č. 289/1995, vypracován na deset let a to od 1. 1. 2019 do 31. 12. 2018.

Zájmový lesnický úsek Dětrichov se nachází v přírodní lesní oblasti č. 29 - Nízký Jeseník a jeho výměra činí 557,5 ha. Jedná se o náhorní plošinu s nadmořskou výškou od 603 do 701 m n.m. Západní polovina lesní části je nepatrně skloněna k východu, východní polovina pak k jihovýchodu. Severní okraj plošiny spadá úzkým hřebenem směrem k severu. Hlavní vodotečí je potok Bystřice, procházející přibližně středem lesního komplexu a odvádějící vodu do řeky Moravy. Klimaticky je úsek zařazen do mírně chladné a vlhké oblasti s délkou vegetačního období 120 - 140 dnů. Srážky se pohybují okolo hodnoty 800 mm, průměrná teplota činí 6,7 °C. Převládají západní, jihozápadní a severozápadní větry. Geologické podloží je tvořeno flyšovými souvrstvím s převahou břidlic, proniknutých drobami a slepenci. Vzniká tak druh půdy jílovitohlinitý.

Celý lesní komplex se nachází v pátém lesním vegetačním stupni. Převažující hospodářský soubor je 55 (živná stanoviště vyšších poloh), dále v menší míře HS 57 a 59. Na polesí převládalo smrkové hospodářství a v menší míře hospodářství bukové. V roce 2017 a 2018 začaly smrkové porosty plošně odumírat pod vlivem náporu lýkožrouta smrkového. Boj s tímto škůdcem byl prováděn zvláště intenzivní nahodilou těžbou doplněnou odchytem lýkožrouta smrkového. Nyní je převážná většina chřadnoucích dospělých smrkových porostů těžebně zpracována.

Pro testování feromonových odparníků byl vybrán porostní okraj, vzniklý po předchozí nahodilé těžbě. Smrkový nemíšený porost je jednoetážový a nachází se na hospodářském souboru 55 (třetí nejrozšířenější hospodářský soubor v rámci ČR, charakteristickým znakem těchto stanovišť je vysoká produkce, ale i značné ohrožení

abiotickými činiteli.) a lesním typu 5K3 - kyselá jedlová bučina biková. Zakmenění porostu je 9. Věk porostu byl odečten z lesního hospodářského plánu s přičtením doby uplynulé od počátku jeho platnosti. Porost má věk 70 let.

4.2 Druhy testovaných odparníků

Byly testovány sedm feromonových přípravků lákajících lýkožrouta smrkového. Pět typů feromonových odparníků bylo vybráno ze sortimentu běžně vyráběných komerčních odparníků, dva feromony byly vyrobeny smícháním atraktivních látek.

Pro následující statistické vyhodnocení dat a z důvodu kolísající teploty, která by mohla mít vliv na počty odchycených brouků, byli brouci z lapačů odebíráni se snahou odchytit přibližně stejný počet jedinců v průběhu všech rotací, bez ohledu na počet dní.

Tabulka 2: Seznam testovaných feromonových odparníků s kódovým označením. Kód	Odparník
A	PheaGR IT
B	PheaGR IT - Extra
C	PheaGR IT - Forte
D	CZU LOW
E	Pheroprax
F	CZU HIGH
G	Ecolure IT

Specifikace použitých odparníků seřazených podle kódového označení:

- A) **PheaGR IT** - vyrobený společností SciTech spol. s r.o. Agregační feromon obsažený v destičce z buničiny je postupně uvolňován skrz stěnu odparníku (speciální fólie). Výměna odparníku se provádí po 6 - 8 týdnech. Obsahuje účinnou látku (*S*)-*cis*-*verbenol*. Balení obsahuje 10 kusů.
- B) **PheaGR IT - Extra** - vyrobený společností SciTech spol. s r.o. Vysoce účinný agregační feromon k lákání lýkožrouta smrkového umístěný v polopropustné

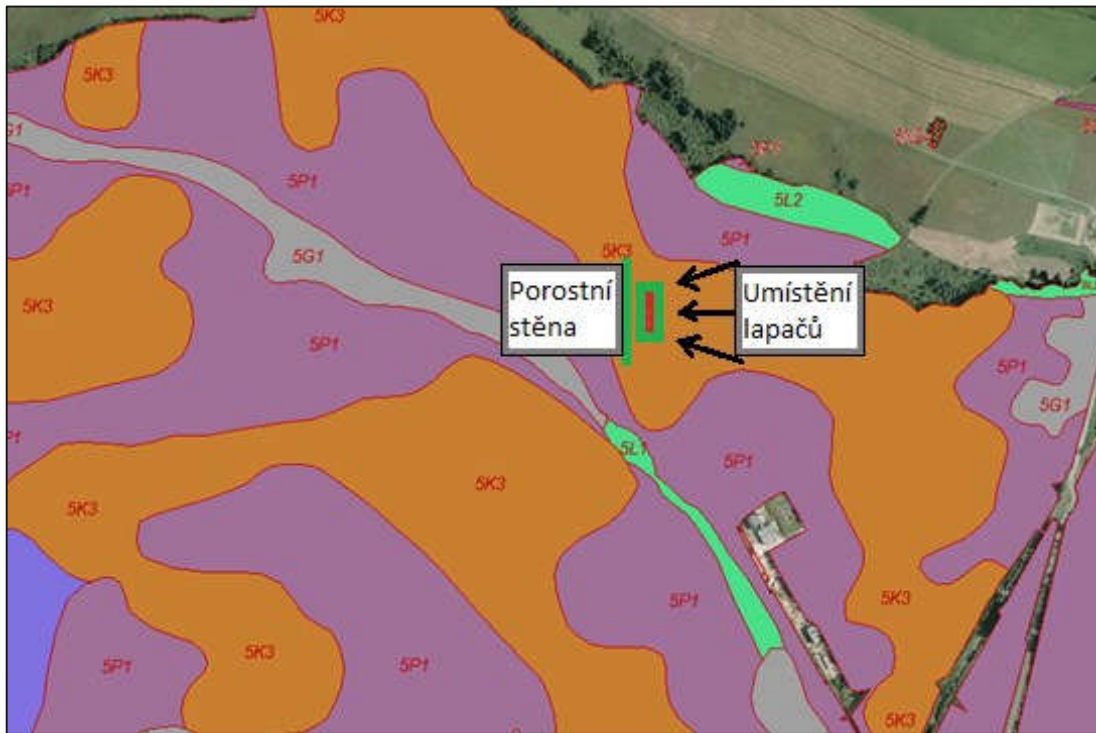
membráně. Výměna odparníku se provádí po 10 týdnech. Obsahuje účinnou látku (+/-) *ipsdienol*, (*S*)-*cis-verbenol*. Balení obsahuje 10 kusů.

- C) **PheaGR IT - Forte** - vyrobený společností SciTech spol. s r.o. Agregáčnı feromon obsažený v destičce z buničiny je postupně uvolňován skrz stěnu odparníku (speciální fólie). Výměna odparníku se provádí po 8 - 10 týdnech. Obsahuje účinnou látku (*S*)-*cis-verbenol*. Balení obsahuje 10 kusů.
- D) **CZU LOW** - připravený v laboratoři Fakulty lesnické a dřevařské (FLD). Plastové vialky naplněné samostatně (*S*)-*cis-verbenolem* a *metylbutenolem*. Víčko plastové nádoby bylo opatřeno otvorem o průměru 2 mm. Velikost otvoru podmiňuje uvolňování látek do okolního prostoru. Sloučeniny byly pravidelně doplňovány.
- E) **Pheroprax** - vyrobený společností BASF SE. Agregáčnı feromon obsažený v ampuli je postupně uvolňován skrz stěnu odparníku (speciální plast). Výměna odparníku se provádí po 8 týdnech. Obsahuje účinnou látku (*S*)-*cis-verbenol* a *ipsdienol*. Balený kusově.
- F) **CZU HIGH** - připravený v laboratoři fakulty. Jedná se o směs (*S*)-*cis-verbenolu* a *metylbutenolu*. Víčko plastové nádoby bylo opatřeno otvorem o průměru 5 mm. Velikost otvoru podmiňuje uvolňování látek do okolního prostoru. Sloučeniny byly pravidelně doplňovány.
- G) **Ecolure IT** - vyrobený společností FYTOFARM Group s.r.o. Klasický stříhací odparník s možností druhého nastřížení sáčku, které se může, ale nemusí provést. Druhé nastřížení se provádí se pouze v případech, kdy je třeba uvolnit do ovzduší větší množství účinné látky (polomy, vývraty, zvýšená teplota ovzduší a napadení škůdci). Účinnost je 5 týdnů, možnost dalšího nastřížení a prodloužení účinnosti o dalších 7 - 10 dnů. Obsahuje účinnou látku (*S*)-*cis-verbenol*.

4.3 Instalace a rozmístění feromonových lapačů na úseku Dětrichov n. Bystřicí

Vzhledem k značně velkým jarním odchytům lýkožrouta smrkového, čítajícím v dvoutýdenním intervalu i 14 tisíc (tj cca 1000ks/den), byl v průběhu jara vypracován design experimentu pro testování komerčních návnad, aby bylo možno tyto otestovat v průběhu letního rojení. V průběhu letního rojení byly odchity vyjádřené v počtu cca 50 - 100 brouků/den přibližně desetinásobně menší. Pokus byl založen 10. 8. 2018 a

zakončen 24. 9. 2018. Rozmístění lapačů proběhlo ve vzdálenosti 20 m od porostu, rovnoběžně s porostní stěnou. Vzdálenost lapačů mezi sebou byla 15m.



Obrázek 5: Schéma umístění feromonových lapačů podél porostní stěny

Lapače typu Theysohn se připevnilly na dřevěné kůly ukotvené v zemi (viz Obr. 6). Feromony byly zbaveny případného ochranného balu a zavěšeny a uchyceny uvnitř lapačů pomocí drátku, přibližně ve středu lapače.



Obrázek 6: Umístění lapačů v porostu na úseku Dětrichov.

4.4 Pravidelný odběr úlovků - perioda odběru podle teplotní situace

Do každého ze sedmi lapačů byl zavěšen jeden se sedmi testovaných feromonových odparníků, lapače byly označeny římskými číslicemi I až VII, feromony byly označeny písmeny A až G. Testované návnady byly při každém odběru přemístovány podle předem připraveného randomizačního schématu, tvořícího úplný latinský čtverec. A to tak, aby se na každé pozici (lapači) vystříдалo postupně všech sedm feromonů.

Brouci byli odebíráni do lahviček a ihned zakonzervováni v technickém lihu, na lahvičce bylo poznačeno pořadové číslo lapače a písemný kód feromonu. Následně byl proveden náhodný výběr padesáti jedinců z každého odběru. Tento výběr sloužil pro následné laboratorní určení pohlaví brouků.



Obrázek 4:
Vypreparovaný falus
lýkožrouta smrkového,
(Turčáni, 2018).

Protože jsou odchycení jedinci v lapačích poškození, vzájemně se okusují, není spolehlivé určovat brouky podle ochlupení a dalších znaků. Jedinou spolehlivou metodou určení pohlaví je pitva zadní části těla brouka, je-li nalezen falus, lze spolehlivě identifikovat jedince jako samce.

Pro vysvětlení letové aktivity lýkožrouta byly získány údaje z meteorologické stanice Rýmařov, měřená v hodinových intervalech. Průměrná denní teplota byla vypočítána z aritmetického průměru měření v 7, 14, a 21 hodin (hodnota pro 21:00 byla použita dvakrát, tak jak je v meteorologii obvyklé). Dále byl zjištěn počet hodin v jednotlivých dnech, kdy probíhala letová aktivita brouka, tj. kdy byla teplota nad 16,5 °C.

4.5 Analýza pomocí SPME-GC-TOF-MS

Pro analýzu složení a změn intenzit vybraných látek byla použita mikroextrakce na tuhou fázi spojená s plynovou chromatografií a hmotnostně spektrometrickou detekcí (viz. Obrázek č. 9)

Z důvodu velké koncentrace účinných látek byly pro analýzy pomocí SPME použity skleněné nádoby o objemu 5l (viz Obrázek 8). Po 30 min. době inkubace bylo přes vzduchotěsné těsnění vloženo SPME vlákno na které byla provedena sorpce (10 min) sloučenin z návnady uvolněných do prostoru nad vzorkem. SPME proces byl prováděn za pokojové teploty.

Přístroje použité při analýze HS-SPME- GC-TOFMS

Plynový chromatograf Agilent 7890B (Agilent Technologies, USA) vybavený křemennými kapilárními kolonami:

Rxi-5: 30 m x 0,25 mm x 0,25 µm (Restec, USA)

Hmotnostní spektrometrický detektor s rychlým sběrem dat a s analyzátozem měření doby letu TOF Pegasus 4D (Leco Coporation, USA).

Parametry přístrojů uvádí Tabulka č.3.

Tabulka 3: Parametry plynového chromatografu a hmotnostního spektrometru

<u>Parametry plynové chromatografie:</u>	
Nástřík:	Split (1:200, 1:10) při 265 °C
Teplotní program 1D pece:	40°C (1,7 min), 10°C/min do 190°C a 20°C/min do 280°C
Nosný plyn:	He
Průtok:	1 mL/min
Teplota transferline:	280°C
<u>Parametry hmotnostní spektrometrie:</u>	
Ionizace:	EI (-70eV)
Hmotnostní rozsah:	35-500 m/z
Doba analýzy:	21 min
Akviziční rychlost:	10 spekter/s
Teplota iontového zdroje:	250°C
Solvent delay:	0 s



Obrázek 9: Plynový chromatograf Agilent 7890B s hmotnostním spektrometrem



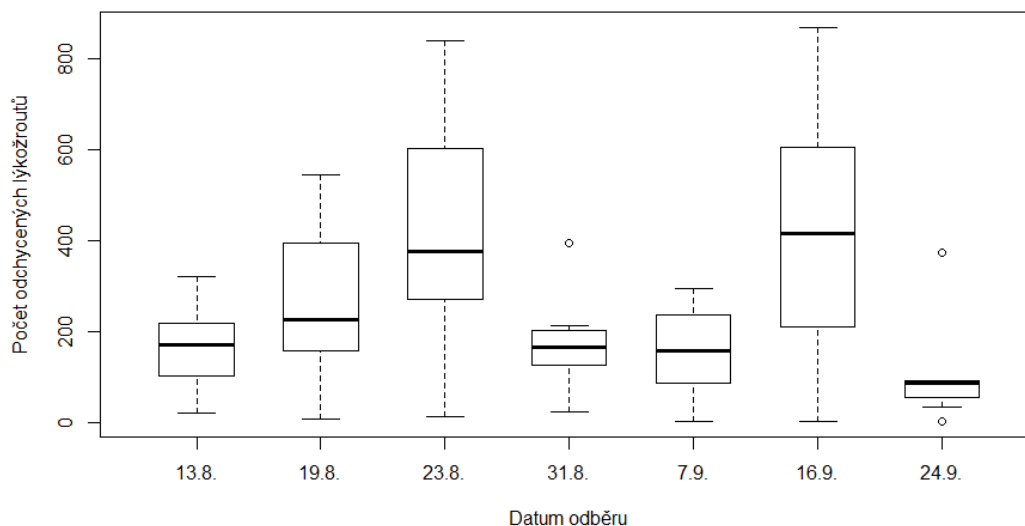
Obrázek 5: skleněná nádoba pro analýzy pomocí SPME

5. VÝSLEDKY

5.1. Atraktivita jednotlivých typů odparníků.

Množství odchycených brouků podle typu odparníku (viz kapitola Materiál) v různých odběrových periodách je uveden v tabulce 4. Dále je zde také zobrazeno zastoupení pohlaví na vzorku náhodně vybraných 50 jedinců z odběru. V případech, kde celkový počet brouků byl menší, bylo pro určení pohlaví použito právě dostupné množství. Tyto výsledky byl následně statisticky vyhodnoceny.

. V grafu č. 1 je zobrazen počet odchycených jedinců lýkožrouta smrkového (bez ohledu na jejich pohlaví) podle jednotlivých period odběru. Tento graf (jelikož bere dohromady odchyty všech odparníků) indikuje celkový trend v koncentraci lýkožrouta smrkového na sledované ploše. Odběry v jednotlivých datech byly statisticky významně odlišné (ANOVA: $df = 6$; $n = 42$; $p < 0,05$; Graf. 1). Kolísání počtu odchycených brouků může být způsobeno změnami teplot, které podmiňují rojení lýkožrouta smrkového (viz Graf.2).



Graf 1: Krabicový graf počtu odchycených jedinců lýkožrouta smrkového podle data odběru. Tlustá linie uvnitř grafu reprezentuje medián, konec příčné linie vyjadřuje 25% a 75% kvantil dat, prázdná kolečka představují odlehlé hodnoty.

Tabulka 4: Množství odchycených lýkožroutů smrkových různými typy feromonových odparníků na jednotlivých pozicích.

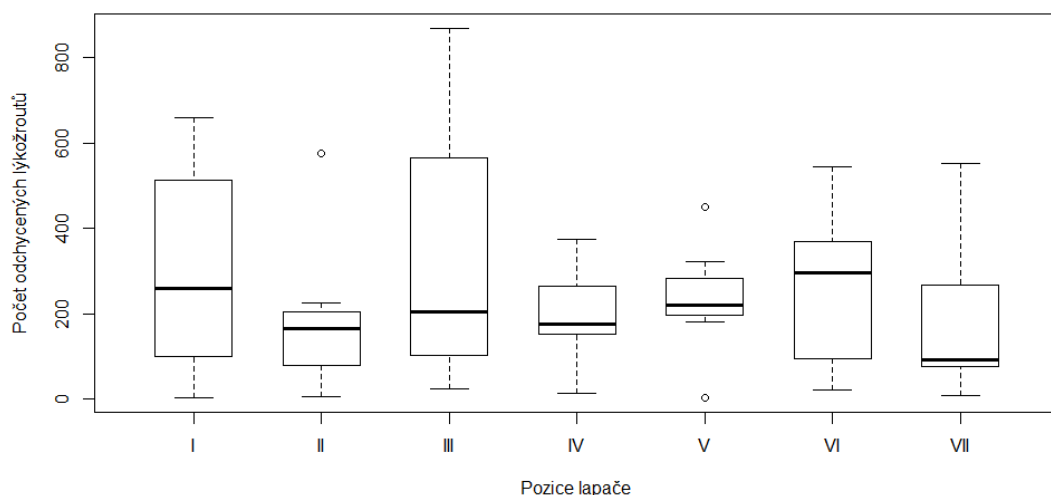
Bruntál IT 2. generace 2018	A	B	C	D	E	F	G	Datum a čas odběru
Počet l.t.	145	171	181	21	258	59	321	13.8. - 18:00
samci	13	11	9	9	7	14	15	
samice	37	39	41	12	43	36	35	
Pozice	IV	III	II	VI	I	VII	V	
Počet l.t.	203	226	450	9	338	111	544	19.8. - 10:00
samci	12	13	7	3	12	15	20	
samice	38	37	43	6	38	35	30	
Pozice	III	II	V	VII	IV	I	VI	
Počet l.t.	323	376	839	14	575	221	630	23.8. - 12:00
samci	17	20	12	8	15	22	10	
samice	33	30	38	6	35	28	40	
Pozice	VI	VII	III	IV	II	V	I	
Počet l.t.	165	190	396	24	214	99	156	31.8. - 12:00
samci	10	11	21	7	12	20	17	
samice	40	39	29	17	38	30	33	
Pozice	II	IV	I	III	V	VI	VII	
Počet l.t.	92	180	295	2	293	81	158	7.9. - 14:00
samci	32	20	25	1	7	7	11	
samice	18	30	25	1	43	43	39	
Pozice	VII	V	VI	I	III	II	IV	
Počet l.t.	245	659	551	4	416	174	868	16.9. - 19:00
samci	10	13	15	4	20	15	5	
samice	40	37	35	0	30	35	45	
Pozice	V	I	VII	II	VI	IV	III	
Počet l.t.	88	91	373	2	92	35	78	24.9. - 19:00
samci	17	18	5	0	17	15	15	
samice	33	32	45	2	33	20	35	
Pozice	I	VI	IV	V	VII	III	II	



Graf 2: Závislost denní průměrné teploty a letové aktivity lýkožrouta smrkového

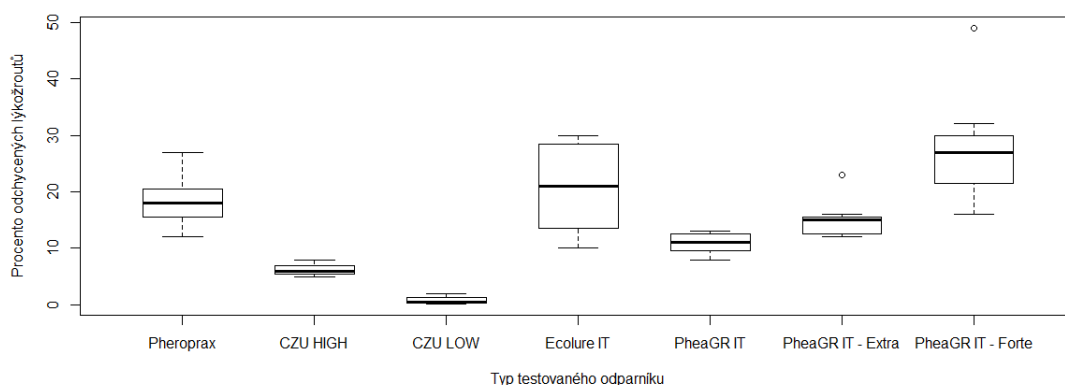
Z grafu 1 a 2 je patrné, že teplota měla vliv na počet odchycených brouků. Zejména ve čtvrtém, pátém a posledním odběrovém cyklu (ochlazení v 17tém, 36 a 44 dni experimentu).

Následně byla testována odlišnost/shodnost pozic pro odchyt lýkožrouta smrkového z důvodu vyhodnocení možných rušivých vlivů na ploše (např. umístění těžebních zbytků blízko pozice I a II). Mezi stabilně umístěnými lapači nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl počtu odchycených dospělců (ANOVA Poisson: $df = 6$; $n = 42$; $p > 0,36$; Graf. 3).



Graf 3: Počet odchycených lýkožroutů na jednotlivých odchytových místech (v jednotlivých stabilně umístěných lapačích). *Thustá linie uvnitř grafu reprezentuje medián, konec příčné linie vyjadřuje 25% a 75% kvantil dat, prázdná kolečka představují odlehlé hodnoty.*

Porovnáním počtů odchycených brouků za použití různých návnad do lapačů bylo potvrzeno, že je mezi odparníky statisticky významný rozdíl (ANOVA: $df = 6$; $n = 42$; $p < 0,001$; viz Graf 4). Jelikož je v řadě studií používán jako standardní odparník Pheroprax, využili jsme ho jako porovnávací vzorek také. Statisticky významně odlišné (nižší) byly odchvy u návnad CZU LOW a CZU HIGH, blízce signifikantně odlišný (nižší) odchyt byl zaznamenán rovněž u odparníku Pheagr IT (viz Graf č. 4).



Graf 4: Porovnání počtu odchycených lýkožroutů smrkových při použití různých feromonových návnad. *Thustá linie uvnitř grafu reprezentuje medián, konec příčné linie vyjadřuje 25% a 75% kvantil dat, prázdná kolečka představují odlehlé hodnoty.*

Tabulka 5: Výsledky porovnání odlišnosti testovaných látek pomocí kontrastů. Srovnávací látka (treatment) byl nastaven Pheroprax (reprezentuje jej intercept), u jednotlivých typů látek je poté uvedena statistická odlišnost od treatment.

```

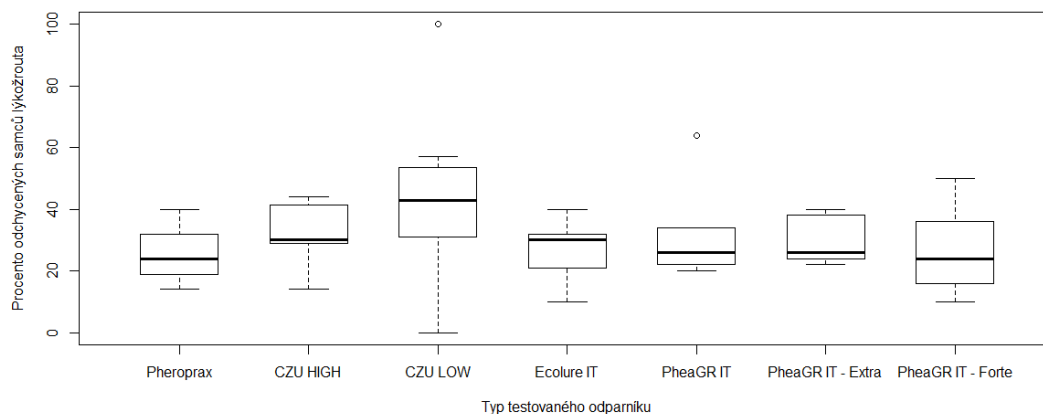
Call:
lm(formula = log(Procit) ~ fLatka, data = DPSD)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.57173 -0.21537  0.02717  0.19707  1.42400

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      2.88270    0.19082   15.107 < 2e-16 ***
fLatkaCZU HIGH   -1.05789    0.26986   -3.920 0.000321 ***
fLatkaCZU LOW    -3.61355    0.26986  -13.391 < 2e-16 ***
fLatkaEcolure IT  0.06756    0.26986    0.250 0.803524
fLatkaPheaGR IT -0.51563    0.26986   -1.911 0.062880 .
fLatkaPheaGR IT - Extra -0.18856    0.26986   -0.699 0.488565
fLatkaPheaGR IT - Forte 0.38597    0.26986    1.430 0.160032
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```

Dále bylo testována odlišnost podílu odchycených samců na porovnávané feromonové odparníky. V první řadě byla znovu ověřena odlišnost poměru pohlaví v různých datech odběru a nezávislost pozic lapačů. Jednotlivé termíny odběru nebyly z hlediska poměru pohlaví statisticky významně odlišné (ANOVA: $df = 6$; $n = 42$; $p > 0,73$). Pozice lapačů byly nezávislé (ANOVA Poisson: $df = 6$; $n = 42$; $p > 0,36$). Procento odchycených samců se mezi testovanými odparníky nelišilo (ANOVA: $df = 6$; $n = 42$; $p > 0,98$; viz Graf č.5). Ačkoli složení odparníků se liší. Tedy vliv cíleně přidaného ipsdienolu do: Pheagr IT-Extra, Pheroprax, respektive necílově se vyskytujícího ipsdienolu v odparníku Pheagr IT, Pheagr IT- Forte a Ecolure IT, neměl vliv na distribuci odchycených pohlaví.



Graf 5: Zobrazující počet odchycených samců při testování různých feromonových návnad. Tlustá linie uvnitř grafu reprezentuje medián, konec příčné linie vyjadřuje 25% a 75% kvantil dat, prázdná kolečka představují odlehlé hodnoty.

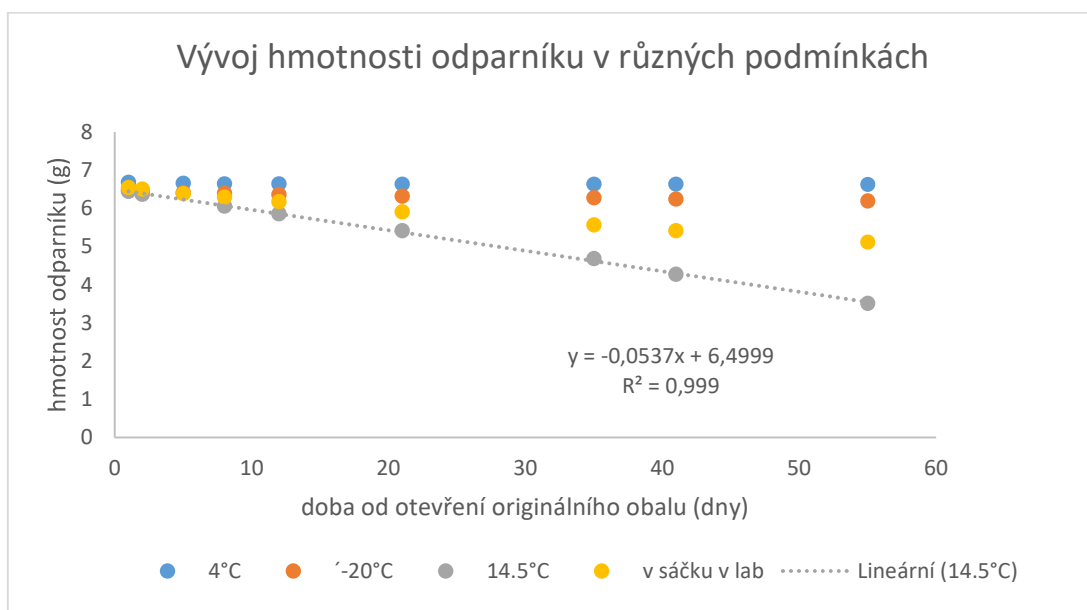
5.2 Vliv skladování odparníku na úbytek metylbutenolu, verbenolu.

Vliv podmínek při skladování návnady byl testován na vzorku odparníku Pheagr IT Forte. Z nově načatého komerčního balení (10ks) odparníku byly odebrány 4 odparníky a uloženy v laminovaných sáčcích v mrazáku (-20°C), v lednici (4°C) a v laboratoři (20°C) a bez obalu v místnosti s kontinuální výměnou vzduchu s cílem imitovat skutečné použití avšak za kontrolovaných podmínek (14,5°C).

Výsledky prezentované v grafu č. 5 ukazují, že podmínky skladování mají velký význam pro množství odpařených účinných látek. Nejmenší úbytek hmotnosti (1mg/den) byl pozorován při skladování v lednici. Oproti tomu je možné že mírně vyšší úbytek hmotnosti u vzorku skladovaného v mrazáku (5 mg/den) byl způsoben odparem při změnách teplot mezi vážením a skladováním. Uložení odparníku při pokojové teplotě v těsně uzavřeném laminovaném sáčku byl naopak téměř poloviční (26 mg/den) oproti odparníku pověšenému ve volném prostoru (53mg/den). Tyto výsledky ukazují, že při uchovávání otevřených originálních balení je třeba udržovat vzorky v chladu. Nutno poznamenat, že v reálném provozu by patrně ztráty byly menší, jelikož by nedocházelo k vícenásobnému manipulaci s odparníky.

Lineární závislost úbytku hmotnosti umožnila výpočet, za kolik dní bude návnada obsahovat ještě nenulové množství účinné látky Pro oba limitní obsahy účinných složek (dle MSDS 3,5 - 5ml) byly vypočteny doby použitelnosti a sice 55dní (při 3g účinné

látky) a 94 dní při počátečním množství 5ml/odparník. Tyto vypočtené doby účinnosti jsou s nulovou nebo větší rezervou ve shodě s daty uvedenými v MSDS. Nutno podotknout, že v případě použití v uzavřené pasti lze předpokládat pomalejší odpar než v případě odparu do neomezeného prostoru.



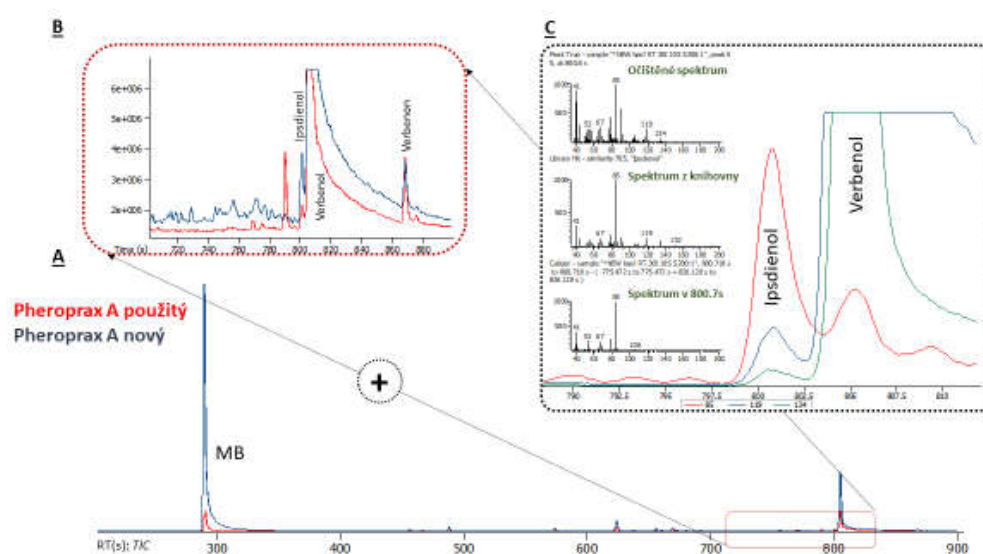
Graf 6: Zobrazující vývoj hmotnosti odparníku Pheagr IT- Forte v různých podmínkách

5.3 Analýza nových a použitých feromonových návnad

Pomocí mikroextrakce na tuhou fázi spojenou s plynovou chromatografií a hmotnostní detekcí (SPME-GC-MS) bylo zjišťováno složení odparníkových návnad a následně byly porovnávány odezvy vybraných látek z odparníků použitých po dobu trvání pokusu (tj. od 13. 8. do 24. 9. 2018) s odparníky stejné šarže, uloženými do doby měření v mrazáku.

1. Pheroprax A

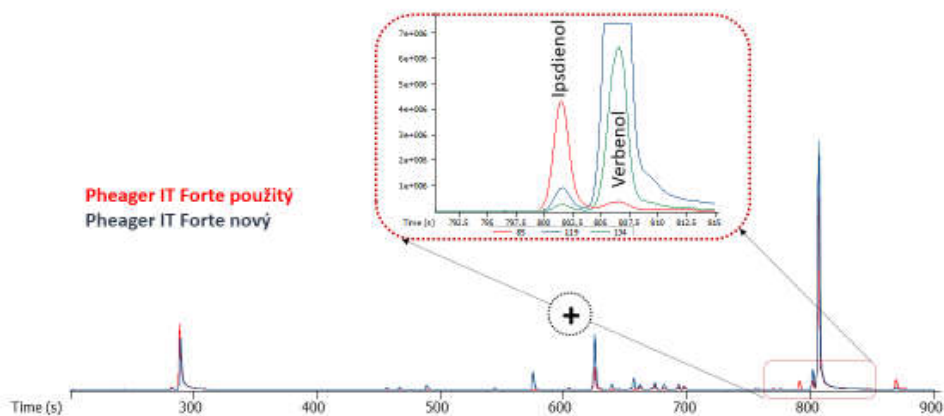
Analýzou bylo zjištěno, že vedle methylbutenolu odparník obsahuje i ipsidenol a verbenol. Identifikace sloučenin (viz Graf 7) proběhla na základě podobnosti očištěného hmotnostního spektra se spektry uvedenými v knihovně NIST 2,(rok 2017). Výrobce uvádí v bezpečnostním listu (MSDS) metylbutenol v zastoupení 96 %. Ostatní identifikované složky v MSDS nejsou uvedeny (Příloha č 10-15). V dalším MSDS již uvádí ipsdienol i cis verbenol což je ve shodě s našimi zjištěními. Emise pro methylbutenol a verbenol u použitého odparníku dosáhly nižších odezev.



Graf 7: Analýza nového a použitého feromonového odparníku Pheroprax.

2. Pheagr IT - Forte

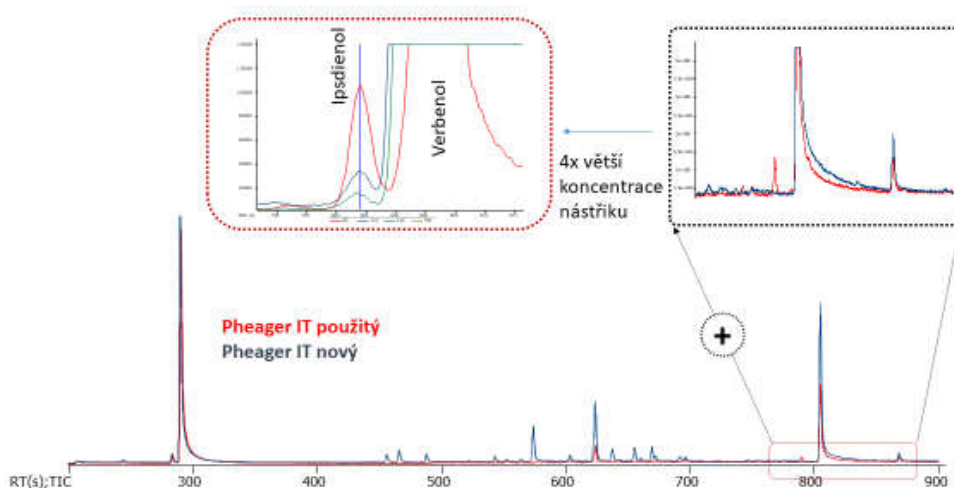
Výrobce uvádí v bezpečnostním listu složení přípravku: methylbutenol 91 %, verbenol cca 4 % a dále stabilizátor metylfenol 4,7%. Tedy stejné složení jako v případě výrobku Pheagr IT. V obou vzorcích tohoto odparníku bylo nalezeno menší množství ipsdienolu, který v MSDS nebyl uveden. Jeho přítomnost může být způsobena kontaminací vstupních surovin nebo kontaminací v průběhu výroby. V nově otevřeném balení Pheagr IT-Forte (použitém pro testy skladování) byl ipsdienol také detekován.



Graf 8: Analýza nového a použitého feromonového odparníku Pheagr IT Forte.

3. Pheagr IT

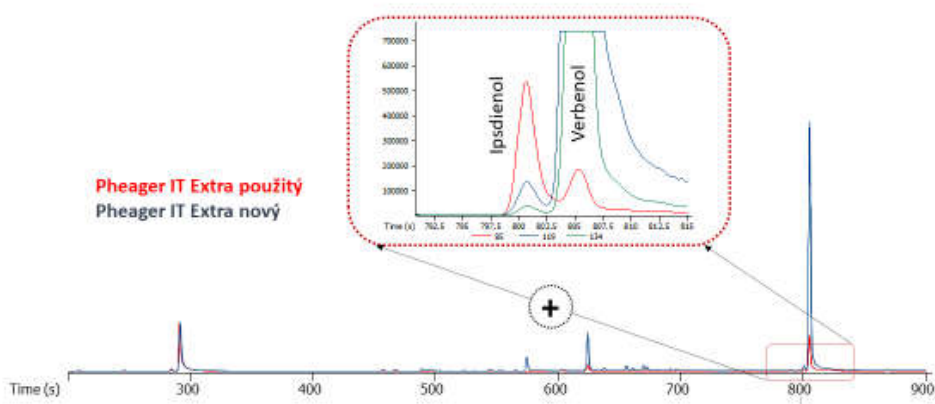
Výrobce uvádí v bezpečnostním listu složení přípravku: metylbutenol 91 %, verbenol cca 4 % a dále stabilizátor metylfenol 4,7%. Z analýzy je vidět že odezva metylbutenolu v novém a použitém feromonu je přibližně stejná, dále odezva verbenolu je u použitého odparníku oproti novému přibližně poloviční. Vzhledem k výskytu ipsdienolu ve vzorku Pheagr IT Forte, byl pro ověření přítomnosti této látky testován postup, při kterém bylo do GC-MS systému vneseno zhruba 4x větší množství nasorbovaných látek. V takovém případě se podařilo pomocí vybraných hmot z hmotnostního spektra identifikovat ipsdienol ve stopovém množství i v tomto vzorku. Jeho původ ve vzorku může být obdobný jako u vzorku Forte



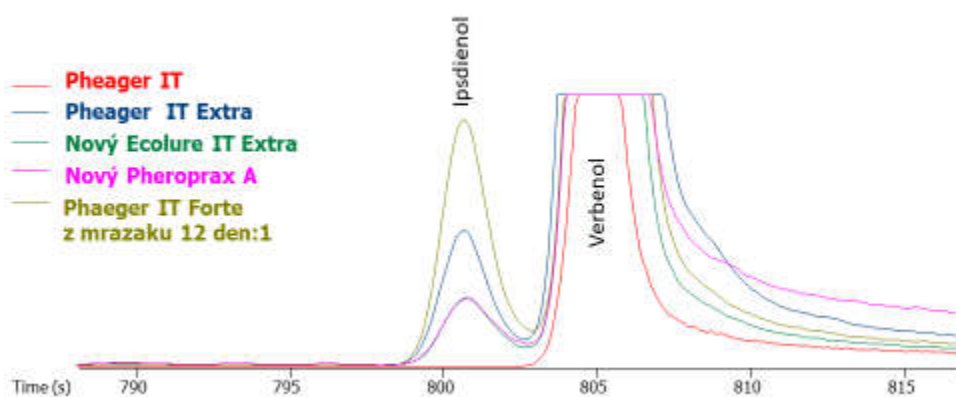
Graf 9: Analýza nového a použitého feromonového odparníku Pheagr IT.

4. Pheagr IT - Extra

Výrobce uvádí v bezpečnostním listu složení přípravku: metylbutenol 91 %, verbenol cca 4 %, stabilizátor metylfenol 4,7 % a navíc oproti výrobkům Pheagr IT a Pheagr IT - Forte je uváděna přítomnost ipsdienolu 0,4 %. Odezva metylbutenolu se u nového i použitého odparníku výrazně nelišila, zatímco odezva verbenolu byla u použitého feromonu několikanásobně menší oproti novému. Bylo nalezeno malé množství ipsdienolu což je ve shodě s MSDS listem (obrázek 9). Porovnání odezev ipsdienolu v měřených vzorcích (SPME proces vždy za stejných podmínek) je prezentováno na přeložených chromatogramech v grafu č. 10.



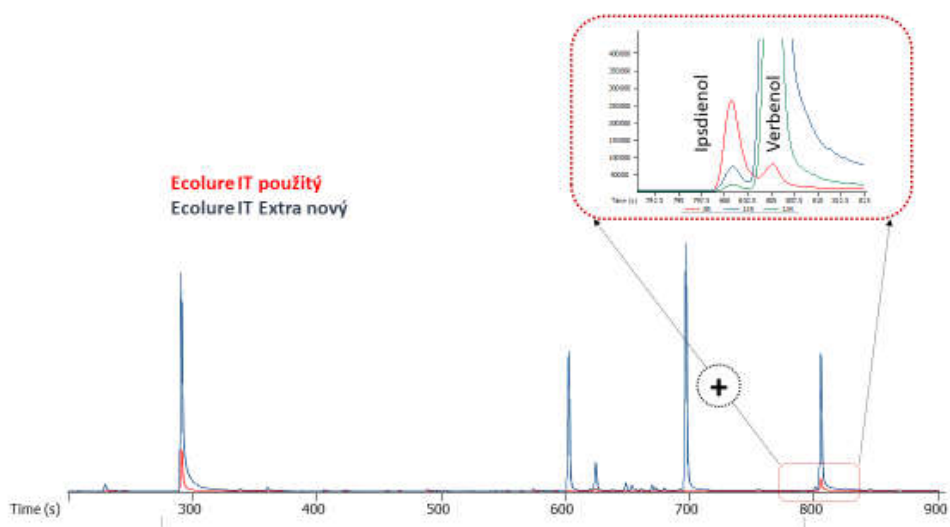
Graf 10: Analýza nového a použitého feromonového odparníku Pheagr IT Extra.



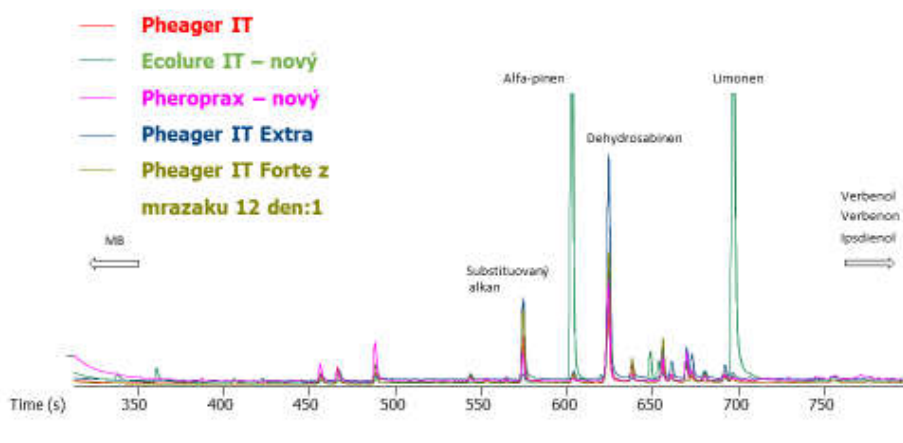
Graf 11: Emise ipsdienolu u použitých feromonových odparníků.

5. Ecolure IT

Výrobce uvádí následující obsah látek: verbenol 3 %, rozpouštědla (metylbutenol) 85,2%, blíže nedefinované synergické komponenty 11,8 %. Dále bylo nalezeno menší množství ipsdienolu (Graf č. 11). Z analýz použitého a v mrazáku skladovaného odparníku je vidět, že odezva metylbutenolu i verbenolu byla několikanásobně nižší u použitého výrobku oproti novému. Oproti jiným feromonovým návnadám zde bylo nalezeno větší množství alfa-pinenu a limonenu - jedná se zřejmě o složky v MSDS označené jako synergické komponenty. Porovnání profilů zachycených látek ze všech odparníků je vidět na obrázku (Graf č. 12).



Graf 12: Analýza nového a použitého feromonového odparníku Ecolure IT.



Graf 13: Emise podružných látek u použitých feromonových návnad.

6. DISKUZE

Provedli jsme testování účinnosti odchyty lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) v lapačích s vyvěšenými komerčně vyráběnými feromonovými návnadami (Pheroprax A, PheaGR IT, PheaGR IT - Forte, Pheagr IT - Extra, Ecolure IT) a nekomerční odparníky. Z porovnání počtu odchycených brouků na jednotlivé feromonové lapače vyplývá, že nejúčinnější v odchyty jsou přípravky Ecolure IT, PheaGR IT - Forte a Pheroprax A, podobný výsledek zjistil i Zahradník (2010) u Pheropraxu a Ecolure IT. U přípravku Ecolure IT lze zvýšenou účinnost vysvětlit přidáním látek (synergickými komponenty), jejichž přítomnost byla prokázána i s pomocí metody GC-MS (**identifikovány** alfa-pinen a limonen). Naproti tomu nekomerční odparníky vykázaly výrazně nižší účinnost.

U lapačů na jednotlivých pozicích nebyl nalezen rušivý vliv okolního prostředí. Procentuální odchyty samců v jednotlivých datech odběru nebyly statisticky významné.

Celkové odchycené počty lýkožroutů smrkových byly v jednotlivých termínech značně odlišné, z porovnání průměrných denních teplot lze říci, že během čtvrtého, pátého a posledního odběru přišlo teplotní ochlazení, které s největší pravděpodobností způsobilo nižší odchyty lýkožrouta smrkového v tomto období

Z vyhodnocení lapacích schopností odparníků vyplývá, že procentický podíl samců odchycených na jednotlivé odparníky se značně nelišil a nelze tedy vymezit trend nejúčinnějšího feromonového produktu na odchyt samců.

Pomocí chemických analýz byly pozorovány odlišnosti v chemickém složení odparníků. Analýzou pomocí GC-MS byl sledován úbytek aktivní látky verbenolu, zatímco další aktivní látka metylbutenol, která se vyskytovala v odparnících v přebytku, nevykazovala ve vzorcích po použití výrazný pokles.

Látka ipsdienol se vyskytovala i v odparnících, kde její výskyt nebyl deklarován výrobcem (PheaGR IT, PheaGR IT - Forte, Ecolure IT). Její přítomnost lze vysvětlit možnou kontaminací vstupních chemikálií nebo při výrobě odparníků. Nejvyšší odezvu ipsdienolu vykazoval výrobek PheaGR IT - Forte.

Odlišné složení oproti ostatním feromonovým odparníkům vykazoval výrobek Ecolure IT, u něhož mimo verbenolu a metylbutenolu byly nalezeny další látky terpenické povahy a sice, alfa-pinen a limonen. Je možné, že přídavek těchto látek přispěl k větší účinnosti této návnady což je ve shodě s (Byers, 2004). Na druhou stranu bylo zjištěno, že složení odparníku s přidanými látkami zřejmě nemá vliv na distribuci lýkožroutů smrkových samčího pohlaví. Z provedeného vyhodnocení počtu samců odchycených na jednotlivé feromonové návnady vyplývá, že se nepotvrdila odlišná lapací schopnost u jednotlivých feromonových produktů. A tedy přidaný ipsdienol a další látky neměly vliv na distribuci samců v lapačích.

Z testování vlivu skladování na úbytek hmotnosti feromonového odparníku vyplynula závislost, kdy nejmenší úbytek hmotnosti vykazoval odparník skladovaný v lednici a mrazáku, naproti tomu až poloviční úbytek hmotnosti vykazoval odparník při simulaci použití. Vypočtené doby, za kterou by se účinné látky vyčerpaly, odpovídají doporučení výrobce k výměnám návnad v reálných podmínkách skladovaných při pokojové teplotě.

7. ZÁVĚR

- V rámci práce byla sledována a vhodnocena účinnost různých komerčních a nekomerčních odparnickových návnad. Jako nejúčinnější se ukázaly Ecolure IT, PheaGR IT - Forte a Pheroprax A
- Nepotvrdilo se, že by odlišné složení návnad mělo vliv na odchytovost jedniců samčího pohlaví
- Bylo zjištěno, že některé odparníky obsahují i stopy ipsdienolu, ačkoli tato látka není uvedena v produktovém MSDS.
- V souladu s očekáváními byla analýzami sledována nižší odezva v použitých návnadách.
- Účinnost odchytů v různých časových intervalech korelovala spíše než s různou emisí aktivních látek, co se týče intenzity nebo složení s monitorovanou teplotou. V obdobích s nižšími teplotami (nižší počet hodin s teplotou nad 16,5°C) byl pozorován výrazně nižší úlovek.

8. LITERATURA

Biermann G. *Zur Überwinterung des Buchdruckers, Ips typographus (L.) in der bodenstreu*. Zeitschrift für Angewandte Entomologie, 1977, 84: s. 59–74.

Bilcznski, S. *Szkodniki wtórne drzew iglastych*, Państwowe Wydaw. Rolnicze i Leśne, 1963.

Botterweg P.F.. *Dispersal and flight behaviour of the spruce bark beetle Ips typographus in relation to sex, size and fat content*. Zeitschrift für Angewandte Entomologie 94. 1982.

Brauns A. *Owady leśne. Występowanie na tle drzewostanów i siedlisk*. T. 1. Państwowe Wydaw. Rolnicze i Leśne, Warszawa. 1975.

Byers J.A. *Chemical ecology of bark beetles in a complex olfactory landscape*. W: F. Lieutier, K.R. Day, A. Battisti, J.-C. Grégoire, H.F. Evans (eds) *Bark and Wood Boring Insects in Living Trees in Europe*, a Synthesis. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/ Boston / London, 2004.

Byers J.A. *Avoidance of competition by spruce bark beetles, Ips typographus and Pityogenes chalcographus*. *Experientia* 49, 1993.

Česko. *Vyhláška č. 76/2018 Sb.* In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2018 [cit. 3. 12. 2018]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2018-76>

Česko. *Zákon Parlamentu České republiky č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, (lesní zákon)*. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1995. Dostupné z: <http://portal.gov.cz/app/zakony/zakonStruct.jsp?idBiblio=43356&fulltext=&nr=289~2F1995&part=&name=&rpp=15#local-content>

Doležal P., Sehnal F. *Effects of photoperiod and temperature on the development and diapause of the bark beetle Ips typographus*. *Journal of Applied Entomology*, 2007, 131.

Duelli P., Zahradník P., Knížek M., Kalinová B. *Migration in spruce bark beetles (Ips typographus L.) and the efficiency of pheromone traps*. *Journal of Applied Entomology* 121, 1997.

Funke W., Petershagen M. *Zur Orientierung und zur Flugaktivität von Ips typographus L. und Trypodendron lineatum Ol. (Scolytidae)*. W: Wulf A., Kehr R.(eds), 1991.

Gries, G. *Zur Frage der Dispersion des Buchdruckers (Ips typographus L.)*1, *Journal of Applied Entomology - J APPL ENTOMOL*,2009, 99, 12-20

Grodzki W. *Some reactions of Ips typographus (L.) (Col.: Scolytidae) to changing breeding conditions in a forest decline area in the Sudeten Mountains, Poland*. *Journal of Pest Science*, 2004, 77

Grünwald M. *Ecological segregation of bark beetles (Coleoptera, Scolytidae) of spruce*. *Journal of Applied Entomology*, 2009, 101

Holuša J. & Lubojacký J. *Comparison of Lure-baited Insecticide-treated Tripod Trap Logs and Lure-baited Traps for Control of Ips duplicatus (Coleoptera: Curculionidae)*. *Journal of Pest Science*, 2011.

Jakuš, R., Blaženec M., ed. *Princípy ochrany dospelých smrekových porastov pred podkôrnym hmyzom: Rastislav Jakuš, Miroslav Blaženec, editori*. Zvolen: Ústav ekológie lesa, Slovenská akadémia vied, 2015. ISBN 978-80-89408-21-4.

Karlsson P., Lüscher M. „Pheromones”: *A New term for a class of biologically active substances*. Nature, 1959, 183, 55-56.

Klouda, P. *Moderní analytické metody*. 2., upr. a dopl. vyd. Ostrava: Pavel Klouda, 2003. ISBN 80-86369-07-2.

Lobinger G. *Variations in sex ratio during an outbreak of Ips typographus (Coleoptera: Scolytidae) in Southern Bavaria*. Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz Umweltschutz, 1996, 69, 51-53.

Knížek, M. *Scolytidae*. In: Jelínek J. (ed.): *Check-list of Czechoslovak Insects IV (Coleoptera)*. Folia Heyrovskyana, Supplementum, 1993, 1: 172 s.

Kohnle U., Vité J.P., Erbacher C., Bartels J., Francke W. *Aggregation response of European graver beetles of the genus Ips mediated by terpenoid pheromones*. Entomologia Experimentalis et Applicata, 1988, 49: 43-53.

Kolk A., Burzyński J., Rodziewicz A., Sowińska A., Lipiński S. *Badanie związków biologicznie czynnych (chemicznych informatorów owadów) i możliwości ich wykorzystania w ochronie lasu*. Dokumentacja, Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa, 1990.

Kula E. *Lýkožrout smrkový (Ips typographus L.) kalamitní škůdce smrkových ekosystémů střední Evropy*. Brno. InoBio, 2014. Dostupné z WWW: https://akela.mendelu.cz/~xcepl/inobio/skripta/Ochrana_lesa.pdf

Lawson S.A., Furuta K., Katagiri K. *Effect of natural enemy exclusion on mortality of Ips typographus japonicus Nijima (Col., Scolytidae) in Hokkaido, Japan*. Journal of Applied Entomology, 1997, 121: 89-98.

Leufvén A., Bergström G., Falsen E. *Oxygenated monoterpenes produced by yeasts isolated from Ips typographus (Coleoptera: Scolytidae) and grown in phloem medium*. Journal of Chemical Ecology, 1988, 14, 353-62.

McMaster M.C. *GC/MS: A Practical User's Guide*, 2nd Edition, Hoboken, NJ, 2016. ISBN-13: 978-0470101636

Modlinger, R, Liška J., Knížek M., Adam D., Janík D. a Hort L.. *Ochrana lesa před lýkožroutem smrkovým v ochranném pásmu lesních rezervací ponechaných*

samovolnému vývoji: certifikovaná metodika. Strnady: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 2015. Lesnický průvodce. ISBN 978-80-7417-104-8.

Musil, I., Hamerník J. *Jehličnaté dřeviny: přehled nahosemenných i výtrusných dřevin: lesnická dendrologie 1*. Praha: Academia, 2007. ISBN 978-80-200-1567-9.

Onyško Z., Starzyk J.R. *Przestrzenne rozmieszczenie zimujących chrząszczy kornika drukarza - Ips typographus (L.), i kornika zrosłozębneho - Ips duplicatus (C.R. Sahlb.)*. Sylwan, Katedra Entomologii Leśnej, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Kraków, 2011, 155.

Průša, E. *Pěstování lesů na typologických základech*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2001. ISBN 80-86386-10-4.

Pfeffer A., Fauna ČSR, svazek 6 - kůrovci *Scolytoidea*, Praha 1955, ISSN 0322-9254, rok vydání 2010/12, vydavatel Lesnická práce s.r.o.

Schlyter F., Cederholm I. *Separation of the sexes of living spruce bark beetles, Ips typographus (Coleoptera: Scolytidae)*. Zeit schrift für Angewandte Entomologie, 2009. 92, 42-47.

Schmidt, K. & Podmore, I. *Solid Phase Microextraction (SPME) Method Development in Analysis of Volatile Organic Compounds (VOCS) as Potential Biomarkers of Cancer*. Journal of Molecular Biomarkers & Diagnosis, 2015, 06.

Skuhřavý, V. *Lýkožrout smrkový Ips typographus (L.) a jeho kalamity*. Praha: Agrospoj, 2002. ISBN 80-7084-238-5.

Slodičák, M. a Novák J. *Výchova lesních porostů hlavních hospodářských dřevin*. Strnady: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 2007. Lesnický průvodce. ISBN: 978-80-86461-89-2.

Souček, J. a Tesař V. *Metodika přestavby smrkových monokultur na stanovištích přirozených smíšených porostů: recenzovaná metodika*. Strnady: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 2008. Lesnický průvodce. ISBN: 978-80-7417-000-3.

Sparkman D, Penton Z. Fulton G. Kitson. *Gas Chromatography and Mass Spectrometry*, 2. vyd., Academic Press, 2011. ISBN: 978-0-12-373628-4

Starzyk J.R., Graboń K., Haldás E. *Cambio - and xylophagous insects in spruce (Picea abies (L.) Karst.) stands of the Upper San River Valley in the Bieszczady Mountain National Park (Eastern Carpathians)*. Scientific Papers of the Agricultural University of Cracow, 2000, 376, Forestry 29

Slušná M. *Stanovení těkavých izoprenodů jako markerů vlivu vodního stresu na rezistenci smrku vůči kůrovcům*. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, 2012.

Švihra P. *On population dynamics of the bark beetle Ips typographus L. in the region of upper Hron valley*. Vedecké práce Vysokého ústavu lesného hospodárstva vo Zvolene, 1973, 18: 227-258.

ÚKZÚZ, *Seznamu schválených přípravků na ochranu rostlin, 2008*, Dostupné z WWW: <http://eagri.cz/public/app/eagriapp/POR/>

Vrba M: *Ohrožení smrkových porostů kambiofágy u VLS Lipník nad Bečvou a ekonomické aspekty užití lapáků v ochraně lesa*. Diplomová práce, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno, Česká republika, 2009.

Wermelinger B. *Ecology and management of the spruce bark beetle Ips typographus are view of recent research*. Forest Ecology and Management, 2004, 202, 67-82.

Wermelinger B., Seifert M. *Temperature dependent reproduction on the spruce bark beetle Ips typographus, and analysis of the potential population growth*. Ecological Entomology, 1999, 24, 103-110.

Zahradník P., Geráková M. *Jak dlouho účinkují feromonové odparníky?* Lesnická práce, 2010, 89: 74-78.

Zhang Q.-H., Birgersson G., Zhu J., Löfstedt C., Löfqvist J., Schlyter F. *Leaf volatiles from nonhost deciduous trees: variation by tree species, season and temperature, and electrophysiological activity in Ips typographus*. Journal of Chemical Ecology, 1999, 25, 1923-1943.

Zhang, Z.; J. Yang, M. & Pawliszyn, J. *Solid-Phase Microextraction. A Solvent-Free Alternative for Sample Preparation* Analytical Chemistry, 2008, 66.

Zumr, V. *Biologie a ekologie lýkožrouta smrkového (Ips typographus) a ochrana proti němu*. Praha: Academia, 1985.

Žabokrtská J. *Chromatografické metody pro stanovení metabolitů značených stabilními izotopy a jejich aplikace v klinickém výzkumu*, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2009.

9. PŘÍLOHY


Příloha č. 1-3 - Ecolure IT - Bezpečnostní list.....	53-55
Příloha č. 4, 5 - PheaGR IT - Bezpečnostní list	56-57
Příloha č. 6, 7 - PheaGR IT - Forte - Bezpečnostní list	58-59
Příloha č. 8, 9 - PheaGR IT - Extra - Bezpečnostní list	60-61
Příloha č. 10-15 - Pheroprax - Bezpečnostní list	62-67
Příloha č. 16, 17 - Průběh teploty v době odchyty ze stanice Rýmařov	68-69

Příloha 1: Bezpečnostní list Ecolure IT

<p>podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 (REACH)</p> <p>BEZPEČNOSTNÍ LIST</p> <p>IT-ECOLURE KLASIK, MEGA, EXTRA</p>	
4.	<p>Podání první pomoci</p> <p>4.1. Všeobecné pokyny</p> <p>Proveďte-li se zdravotní potíže nebo v případě pochybnosti, uvědomte lékaře a poskytněte mu všechny dostupné informace. Pokud je to možné, informujte o postoupené dýchací cestě, nikdy nevyvolávejte zvracení. Zvrací-li postižený sám, dbejte aby nedošlo k vdechnutí zvrátků.</p> <p>4.2. Při nadychnutí</p> <p>Dopřave postiženého na čerstvý vzduch a zajištěte tělesný i duševní klid. Nenechte dopřít do blízkosti otevřených ohňů, dýchacího aparátu, výhledově lékařskou pomoc.</p> <p>4.3. Při styku s kůží</p> <p>Zasažené části pokožky umyjte pokud možno teplou vodou a mýdlem nebo vhodnou mycí pastou. Vyhleďte lékařskou pomoc.</p> <p>4.4. Při zasažení očí</p> <p>Umyjte kontaktní čočky, při náhlém otevřených víček vyplachujte 10 - 15 minut čistou tekoucí vodou. Pokud je k dispozici, použijte speciální oční roztok. Pokud se objeví známky podráždění, vyhleďte lékařskou pomoc.</p> <p>4.5. Při požití</p> <p>Postiženého umiřte v klidu. Ústa vyplachujte vodou (pouze za předpokladu, že postižený je při vědomí); nikdy nevyvolávejte zvracení. Neproděné vyhleďte lékařskou pomoc a usteňte oba přípravky nebo etiketu.</p> <p>5. Opatření pro hašení požáru</p> <p>5.1. Vhodná hasiva</p> <p>die okolí</p> <p>5.2. Hasiva, která z bezpečnostních důvodů nelze použít</p> <p>5.3. Zvláštní nebezpečí způsobené expozicí látky nebo přípravku, produktům hoření nebo vznikajícím plynům</p> <p>neuváděno</p> <p>5.4. Speciální ochranné prostředky pro hasiče</p> <p>hasiči dýchací přístroj a ocelový ochranný oblek.</p> <p>5.5. Další údaje</p> <p>Chraňte před otevřeným ohněm, neskládejte v blízkosti teplelných zdrojů.</p> <p>6. Opatření v případě náhodného úniku</p> <p>6.1. Preventivní opatření pro ochranu osob</p> <p>Postupujte podle pokynů obsažených v kapitolách 7 a 8.</p> <p>6.2. Preventivní opatření pro ochranu životního prostředí</p> <p>Přípravek kopíruje přirozené chemokomunikační systémy v rámci druhů škůdců i v rámci vztahu škůdce - hostitel a jeho složky jsou přirozenou součástí ekosystému a nepředstavují žádné riziko. Nenechte uniknout do povrchových a spodních vod.</p> <p>6.3. Preventivní opatření pro ochranu životního prostředí</p> <p>Přípravek shromážděte v dobře uzavřených nádobách a odstraňte dle bodu 13. Sebrany materiál zneškodňujte v souladu s místně platnými předpisy. Při úniku velkých množství přípravku informujte hasiče a odbor životního prostředí Obecního úřadu obce s rozšířenou působností.</p> <p>6.4. Další údaje</p> <p>Postižte resp. nefunkční odpadní spolu s obaly odezvěďte do komunálního odpadu.</p> <p>7. Zacházení a skladování</p> <p>7.1. Zacházení</p> <p>Preventivní opatření pro bezpečné zacházení s látkou nebo přípravkem</p> <p>Pracovníci musí být v ochranném obleku, který chrání před rúcas a tvásí vodou mýdlem. Přípravek nevystavujte teplotám nad 50°C, chraňte před otevřeným ohněm. Používejte osobní ochranné pracovní prostředky podle kapitoly 8. Dbejte na platné právní předpisy o ochraně životního prostředí a ochranné zdraví.</p> <p>Preventivní opatření na ochranu životního prostředí</p> <p>Zabraňte úniku přípravku do životního prostředí. Přehovčete, pouze v nádobách, které zabrání úniku přípravku do životního prostředí. Přehovčete, pouze v nádobách, které zabrání úniku přípravku do životního prostředí.</p> <p>Specifické požadavky nebo pravidla vztahující se k látce nebo přípravku</p> <p>neuváděno</p> <p>7.2. Skladování</p> <p>Podmínky pro bezpečné skladování</p>

Strana 2/6


Vytvářeno v aplikaci: System Impresmanetech 11.01.2009, verze 1.0.1.0.0
<http://www.ecolure.cz>

<p>podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 (REACH)</p> <p>BEZPEČNOSTNÍ LIST</p> <p>IT-ECOLURE KLASIK, MEGA, EXTRA</p>									
<p>1. Identifikace látky/přípravku a společnosti/podniku</p> <p>1.1. Identifikace látky nebo přípravku</p> <p>IT-ECOLURE KLASIK, MEGA, EXTRA</p> <p>1.2. Použití látky/přípravku</p> <p>Směs na bázi feromonů na zjišťování výskytu lýkožrouta smrkového (Ips typographus) používaný v ochraně lesních porostů.</p> <p>1.3. Identifikace společnosti/podniku</p> <p>Jméno nebo obchodní jméno: FYTOFARM Group s.r.o. Místo podnikání nebo sídlo: Dlouhá 1360/28 Mlálník 27601 Identifikační číslo (IC): 2886680 Telefon: +42015771168 Fax: +42015771168 Adresa elektronické pošty: fytofarmgroup@seznam.cz Adresa www stránek: www.fytofarmgroup.cz Odhorné zřehobíllá osoba odpovědná za bezpečnostní list: GRACILIS s.r.o. Jméno nebo obchodní jméno: GRACILIS s.r.o. Místo podnikání nebo sídlo: Mlálník 27601 Telefonní číslo: +42015771168 Klinika nemocí z povolání, Toxikologické informační středisko (TIS), Na Bojišti 1, 128 08 Praha 2 Telefonní číslo pro poskytování informací při mimořádných situacích: nepřetržitě 224 919 239 nebo 224 915 402 nebo 224 914 575</p> <p>1.4. Identifikace nebezpečí</p> <p>Klasifikace látky nebo přípravku: Xi - dráždivý</p> <p>Výstražný symbol: </p> <p>R-věty: R 36/37/38</p> <p>2.2. Nepriznivě fyzikálně-chemické účinky, účinky na zdraví a životní prostředí, symptomy související s použitím a možným nevhodným použitím</p> <p>Braží oči, dýchací orgány a kůži. Nepředpokládá se, že může vyvolat dlouhodobé nebo akutní účinky na životní prostředí. Živá zvířata nebo účinky na životní prostředí neuváděno</p> <p>2.3. Složení/informace o složkách</p> <p>3.1. Chemická charakteristika přípravku</p> <p>Komponenty, které nejsou nebezpečné. Směs obsahuje > 11,8 % synergických komponentů.</p> <p>3.2. Přípravek obsahuje tyto nebezpečné látky a látky se stanovenými nejvyššími přípustnými koncentracemi v pracovním ovzduší</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Identifikační číslo</th> <th>Chemický název látky</th> <th>Konzentra ce (%)</th> <th>Výstražný symbol a R věty</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>18881-04-4</td> <td>(S)-cis-Verbanol</td> <td>neuváděno</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Index.cis: neuváděno</p> <p>Piné znění R vět je uvedeno v bodě 16. bezpečnostního listu.</p>		Identifikační číslo	Chemický název látky	Konzentra ce (%)	Výstražný symbol a R věty	18881-04-4	(S)-cis-Verbanol	neuváděno	
Identifikační číslo	Chemický název látky	Konzentra ce (%)	Výstražný symbol a R věty						
18881-04-4	(S)-cis-Verbanol	neuváděno							

Strana 1/6

Vytvářeno v aplikaci: System Impresmanetech 11.01.2009, verze 1.0.1.0.0
<http://www.ecolure.cz>

Příloha 3: Bezpečnostní list Ecolure IT

<p style="text-align: center;">BEZPEČNOSTNÍ LIST podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 (REACH) IT-ECOLURE KLASIK, MEGA, EXTRA</p>	
Prohlášení	Bezpečnostní list obsahuje údaje pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a ochrany životního prostředí. Uvedené údaje odpovídají současnému stavu vědomostí a technických prostředků. Údaje mohou být doplněny nebo změněny v závislosti na výsledku ohodnocení a posouzení rizik a posouzení vzhledem k tomu, že mohou být považovány za závaznou informaci a používány pro konkrétní aplikace.
15.1.	<p>15. Informace, které musí být podle zákona uvedeny na obalu</p> <p>Přípravek je ve smyslu zákona č. 356/2003 Sb. v platném znění, o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů, a předpisů jeř prováděcích, na něž se odkazuje v příloze 1. Uživatel je odpovědný za dodržování všech souvisejících předpisů, směrnic a vyhlášek, takže klasifikován a označen:</p> <p>Výstražný symbol</p> <div style="text-align: center;">  <p>XI - dráždivý</p> </div> <p>Nebezpečné látky (ČSN: 18881-01-4)</p> <p>R 36/37/38 Dráždí oči, dýchací orgány a kůži</p> <p>S 26/27/28 Vyvolává podráždění kůže</p> <p>S 36/37/38 Dráždí oči, dýchací orgány a kůži</p> <p>S 13 Uchovávejte odděleně od potravin, nápojů a krmiv</p> <p>S 2 Uchovávejte mimo dosah dětí</p> <p>S 2/0/21 Vyvarujte se kontaktu s kůží a očima</p> <p>S 24/25 Zabraňte styku s kůží a očima</p> <p>S 26 Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc</p> <p>S 28 Při styku s kůží okamžitě omyjte velkým množstvím vody</p> <p>S 46 Při požití okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc a ukažte tento obal</p> <p>Označení specifického nebezpečí (podle vyhlášky č. 232/2004 v platném znění)</p> <p>neuvešeno</p> <p>Označení pro aerosolová balení</p> <p>žádné</p> <p>15.2. specifická ustanovení týkající se ochrany osob nebo životního prostředí na úrovni společnosti</p> <p>Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č.1907/2006 (REACH) ve znění pozdějších předpisů, směrnice 67/548/EHS ve znění pozdějších předpisů a 1999/45/ES ve znění pozdějších předpisů.</p> <p>15.3. první předpisy obsahující specifická ustanovení týkající se ochrany osob nebo životního prostředí</p> <p>Zarvatnické předpisy</p> <p>Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. Zákon č. 20/1966 Sb., o péči o zdraví lidu v platném znění. Zákon č.258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví v platném znění.</p> <p>Předpisy na ochranu ozonu</p> <p>Vyhláška č. 208/2002 Sb. v platném znění (č. 509/2005 Sb.), o emisních limitech.</p> <p>Požární předpisy</p> <p>Zákon ČNR č. 133/1985 Sb., ve znění platných předpisů. ČSN 65 0201 - Hořlavé kapaliny, provozní a skladby. Vyhláška č. 246/2001 Sb., o požární prevenci.</p> <p>16. Další informace</p> <p>Seznam všech R vět použitých v bodu 2 a 3</p> <p>R 36/37/38 Dráždí oči, dýchací orgány a kůži</p> <p>Další informace důležité z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví člověka</p> <p>Výrobek nesmí být - bez zvláštního souhlasu výrobce/dovozce - používán k jinému účelu, než je uvedeno v kapitole 1. Uživatel je odpovědný za dodržování všech souvisejících předpisů, směrnic a vyhlášek, takže klasifikován a označen.</p> <p>Pokyny pro štítní</p> <p>Seznamt pracovníky s doporučeným způsobem použití, povinnými ochrannými prostředky, první pomocí a zakázanými manipulacemi s přípravkem.</p> <p>Doporučená omezení použití</p> <p>neuvešeno</p> <p>Informace o zdrojích údajů použitých při sestavování bezpečnostního listu</p> <p>Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č.1907/2006 (REACH), směrnice 67/548/EHS ve znění pozdějších předpisů a 1999/45/ES, seznam závazně klasifikovaných látek dle vyhlášky č.232/2004 Sb. v platném znění, údaje od společnosti nebo podniku, databáze nebezpečných látek.</p>

<p style="text-align: center;">BEZPEČNOSTNÍ LIST podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 (REACH) IT-ECOLURE KLASIK, MEGA, EXTRA</p>	
--	--

Letecká přeprava ICAO/IATA
Nepodléhá předpisům podle ICAO/IATA
Námořní přeprava IMO
Nepodléhá předpisům podle IMO

15.1. Informace, které musí být podle zákona uvedeny na obalu
Přípravek je ve smyslu zákona č. 356/2003 Sb. v platném znění, o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů, a předpisů jeř prováděcích, na něž se odkazuje v příloze 1. Uživatel je odpovědný za dodržování všech souvisejících předpisů, směrnic a vyhlášek, takže klasifikován a označen:



XI - dráždivý

Nebezpečné látky (ČSN: 18881-01-4)

R 36/37/38 Dráždí oči, dýchací orgány a kůži

S 26/27/28 Vyvolává podráždění kůže

S 36/37/38 Dráždí oči, dýchací orgány a kůži

S 13 Uchovávejte odděleně od potravin, nápojů a krmiv

S 2 Uchovávejte mimo dosah dětí

S 2/0/21 Vyvarujte se kontaktu s kůží a očima

S 24/25 Zabraňte styku s kůží a očima

S 26 Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc

S 28 Při styku s kůží okamžitě omyjte velkým množstvím vody

S 46 Při požití okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc a ukažte tento obal

Označení specifického nebezpečí (podle vyhlášky č. 232/2004 v platném znění)

neuvešeno

Označení pro aerosolová balení

žádné

15.2. specifická ustanovení týkající se ochrany osob nebo životního prostředí na úrovni společnosti

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č.1907/2006 (REACH) ve znění pozdějších předpisů, směrnice 67/548/EHS ve znění pozdějších předpisů a 1999/45/ES ve znění pozdějších předpisů.

15.3. první předpisy obsahující specifická ustanovení týkající se ochrany osob nebo životního prostředí

Zarvatnické předpisy

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. Zákon č. 20/1966 Sb., o péči o zdraví lidu v platném znění. Zákon č.258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví v platném znění.

Předpisy na ochranu ozonu

Vyhláška č. 208/2002 Sb. v platném znění (č. 509/2005 Sb.), o emisních limitech.

Požární předpisy

Zákon ČNR č. 133/1985 Sb., ve znění platných předpisů. ČSN 65 0201 - Hořlavé kapaliny, provozní a skladby. Vyhláška č. 246/2001 Sb., o požární prevenci.

16. Další informace

Seznam všech R vět použitých v bodu 2 a 3

R 36/37/38 Dráždí oči, dýchací orgány a kůži

Další informace důležité z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví člověka

Výrobek nesmí být - bez zvláštního souhlasu výrobce/dovozce - používán k jinému účelu, než je uvedeno v kapitole 1. Uživatel je odpovědný za dodržování všech souvisejících předpisů, směrnic a vyhlášek, takže klasifikován a označen.

Pokyny pro štítní

Seznamt pracovníky s doporučeným způsobem použití, povinnými ochrannými prostředky, první pomocí a zakázanými manipulacemi s přípravkem.

Doporučená omezení použití

neuvešeno

Informace o zdrojích údajů použitých při sestavování bezpečnostního listu

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č.1907/2006 (REACH), směrnice 67/548/EHS ve znění pozdějších předpisů a 1999/45/ES, seznam závazně klasifikovaných látek dle vyhlášky č.232/2004 Sb. v platném znění, údaje od společnosti nebo podniku, databáze nebezpečných látek.

Říloha 4:Bezpečnostní list PheaGR - IT

SciTech® sro Praha	BEZPEČNOSTNÍ LIST (MSDS)	Pheagr-IT
6.3. Způsob zneškodnění a čištění: kontaminované předměty nejlépe omýt denaturovaným etylalkoholem a vodou. Při malé kontaminaci pudů není třeba přípravek odstraňovat, protože se odpaří. Při kontaminaci pudů většího rozsahu se púda odlebere lopatkou a uloží na určenou skládku. Poškozený odparník likvidovat jako nebezpečný odpad.		
7. Bezpečnostní pokyny pro zacházení a skladování:		
7.1. Pokyny pro zacházení: Při práci s přípravkem je nutno používat schválené ochranné pomůcky, isenku nebo púdomasku z filtračního materiálu (respirátor) (CSN EN 149), tlavý textílní protichemický ochranný oděv (CSN EN 308, CSN EN 309, CSN EN 1066), gumové rukavice (CSN EN 374-1), ochlépový šití či uzavřené brýle (CSN EN 166), gumovou nebo plastovou obuv (CSN EN 340); odparníky žadným způsobem nepropravovat (nevarovat), při práci nejíst, nepít a nekouřit; po práci mýt ruce vodou a mýdlem.		
7.2. Pokyny pro skladování: skladovat v suchu a chladu (nejlépe do 10 °C) mimo zdroj teplotního ohnání, teplotního záření a jiných zdrojů záření.		
8. Omezení expozice a osobní ochranné prostředky:		
8.1. Zabránit styku s očima, pokožkou a oděvem, prúdy. Při zasažení oděvu a pokožky: odstráňte kontaminovaný oděv a pokožku umyjte. Po manipulaci se pečlivě umyjte vodou a mýdlem.		
9. Fyzikální a chemické vlastnosti:		
barva: kapalné bezbarvá až nažloutlá		
zápach (vůně): terpenický, pryskyřičnatý		
hodnota pH: neurčena (nemá vlastnosti ani kyseliny ani alkálie)		
teplota (rozmezí teplot) varu: 98 – 101 °C		
teplota (rozmezí teplot) tání: není k dispozici		
bod vzplanutí: 13 °C		
hořlavost: výsoce hořlavý		
stabilita: samozápalnost: nejlížená		
oxidáční vlastnosti: není k dispozici		
tenze par při 20 °C: min. 6,8 kPa při 25 °C		
relativní hustota při 20 °C: 0,886 g/cm ³		
rozpustnost v vodě při 20 °C a pH 7: ca. 35 g/l (ACD/Solubility DB)		
rozpustnost v tucích: není k dispozici (značena, viz logP u 2-metyl-3-buten-2-olu)		
rozdělovací koeficient - LogP: 0,87 (ACD/LogP)		
2-metyl-3-buten-2-ol: 2,46 (ACD/LogP)		
[S]-cis-verbunol: 5,32 (ACD/LogP)		
2,6-diferec-butyl-4-metylfenol: 2,46 (ACD/LogP)		
hustota par: není k dispozici		
10. Stabilita a reaktivita:		
10.1 Podmínky, za nichž je výrobek stabilní: za běžných přírodních a laboratorních podmínek.		
10.2 Podmínky, kterých je nutno se vyvarovat: zvýšená teplota (cca nad 50 °C)		
10.3 Látky a materiály s nimiž se výrobek nesmí dostát do styku: silná oxidáční činidla a silné alkálie.		
10.4 Nebezpečné rozkladné produkty: při vysoké teplotě oxid uhelnatý (CO) a oxid uhličitý (CO ₂).		
10.5. Skladujte mimo zážehových a tepelných zdrojů.		
11. Toxikologické informace:		
11.1. Akutní účinky: dráždí oči, dýchací orgány a kůži.		
11.2. Dlouhodobější expozice může vyvolat bolesti hlavy, zvracení a narkotický účinek.		
12. Ekologické informace:		
12.1. Přípravek ani jeho komponenty nesmí kontaminovat povrchové nebo podzemní vody.		
12.2. Kvantitativní		
Vě. 3: Přípravek je pro věly relativně neškodný, při čodření předepsané dávky nebo koncentrace.		
Vo 4: Přípravek, jeho zbytky a obaly po použití se nesmí dostát do povrchové vody.		
Uč 4: Přípravek je relativně neškodný pro populace všech druhů užitečných členovců.		

© SciTech

strana 2 ze 4

SciTech® sro Praha	BEZPEČNOSTNÍ LIST (MSDS)	Pheagr-IT		
BEZPEČNOSTNÍ LIST (Material Safety Data Sheet - MSDS)				
Datum vyhotovení: 31.10.1997				
Datum přepracování: 28.12.2000, 22.3.2001, 10.9.2001, 13.3.2004, 24.4.2005				
1. Identifikace přípravku a výrobce				
1.1. Obchodní název přípravku: PHEAGR-IT®				
1.2. Doporučený úel použití: Výrobek je pomocný prostředek ochrany rostlin, který může sloužit např. k monitorování škůdce (pro typographus), přípravě na ochranu smrkových porostů i pro zesílení náletu na stromové lapky anebo ke snížení počtenosti jako návnada do (otravných) lapáků.				
1.3. Jméno a sídlo výrobce: SciTech, spol. s r.o., Nad Sárkou 75, 160 00 Praha 6 tel. 224311850				
1.4. Jméno a sídlo zhotovitelního výrobce: ---				
1.5. Toxikologické informace: Toxikologické informace střešisko, Klinika nemocí z povolání Na Bojišti 1, 128 08 Praha 2, tel. 224 919 293, 224 915 402				
2. Chemické složení / údaje o nebezpečných látkách				
2.1. Chemická charakteristika: směs 2-metyl-3-buten-2-olu a [S]-cis-verbunolu stabilizovanými 2,6-diferec-butyl-4-metylfenolem				
2.2. Výrobek obsahuje tyto nebezpečné látky:				
Název	Obsah (%)	Číslo EINECS	CAS	Symboly nebezpečnosti a čísla R-vět
2-metyl-3-buten-2-ol	91	204-068-4	115-18-4	DRÁŽDIVÝ VYSOCE HOŘLAVÝ R 11 R 36/37/38
[S]-cis-verbunol	3,9 - 4,3	242-645-2	18881-04-4	Xi
[(U,S,S,S)-4-(6-(trimethylsilyloxy)3,1)]hept-3-en-2-ol				DRÁŽDIVÝ
2,6-diferec-butyl-4-metylfenol	4,7	204-881-4	128-37-0	Xi R 36/37/38
				DRÁŽDIVÝ
				R 36/37/38
3. Informace o možném nebezpečí:				
3.1. Výsoce hořlavá směs - uchovávejte mimo dosah zdrojů vznicení. Ve směsi par se vzduchem může vytvářet hořlavé a výbušné směsi. Při práci s výrobkem nekuřte a vyvarujte se použití otevřeného ohně.				
3.2. Dráždí oči, dýchací systém a pokožku.				
3.3. Dodržujte pokyny pro používání, abyste se vyvarovali rizik pro člověka a životní prostředí.				
4. Pokyny pro první pomoc:				
4.1. Obecné: projeví-li se zdravotní potíže nebo v případě pochybnosti uvědomit lékaře a poskymout mu informace z tohoto bezpečnostního listu.				
4.2. Při nadychnutí: osobu přemístít na čerstvý vzduch. Pokud postižený nedýchá, poskymout umělé dýchání. Při obtížném dýchání poskytněte kyslík.				
4.3. Při zasažení očí: proplachovat široce otevřené oči velkým proudem vody (mimálně 15 minut). Vyhledejte očního lékaře a ukažte mu tento list.				
4.4. Při zasažení oděvu a pokožky: odstraňte potřísněný oděv a pokožku umyjte teplou vodou a mýdlem.				
4.5. V případě náhodného požití: Nevyvolávejte zvracení, přepravte postiženého k lékaři a ukažte mu tento list.				
4.6. V případě potřeby konsultujte terapii s toxikologickým informacím střediskem (viz výše).				
5. Pokyny pro případ požáru:				
5.1. Vhodné hasené prostředky: pěnové nebo oxid uhličitý (CO ₂).				
5.2. Hasené prostředky, které z bezpečnostních důvodů nesmí být použity: nejsou.				
5.3. Zvláštní opatření na speciel nebezpečí při požáru hasením: nejsou.				
5.4. V případě vzniku ohně: množství výrobku může dojít k vyvolání nebezpečných a hořlavých plynů a výparů. V nebezpečné vzdálenosti od místa požáru dýchací přístroj s vlátním okrahem. Hasené prostředky nesmí kontaminovat povrchové nebo podzemní vody.				
6. Pokyny pro případ náhodného úniku nebo neúrody:				
6.1. Opatření na ochranu osob: odstráňte všechny zdroje vznicení. Jínek není třeba dlat, zvláštní opatření, protože jeden odparník obsahuje jen 3,5 až 5 ml roztoku, které nemohou zdatvého člověka vážně ohrozit. V případě hoření velkého množství výrobku nevdchněte páry a aerosol.				
6.2. Opatření na ochranu životního prostředí: točt co bod 6.1. a 6.3. Použité odparníky likvidovat podle bezpečnostních předpisů platných pro pracoviště.				

© SciTech

strana 1 ze 4

SciTech® sro Praha	BEZPEČNOSTNÍ LIST (MSDS)	PheaGR-IT
<p>Prohlášení: Bezpečnostní list obsahuje údaje potřebné pro zajištění bezpečnosti a ochrany při práci a ochrany životního prostředí. Uvedené údaje odpovídají současnému stavu vědomosti a zkušenosti a jsou v souladu s platnými právními předpisy. Nemohou být považovány za záruku vlastností výrobku a jeho vhodnosti a použitelnosti pro konkrétní aplikaci. Výrobce nemůže převzít jakoukoliv odpovědnost za škody vzniklé zacházením či používáním uvedeného produktu zejména, pokud se tak stalo v rozporu s těmito instrukcemi.</p> <p>Výrobek nelze použít v domácnosti, humánní či veterinární medicíně či jinak než je určeno</p> <p>Výdávatel tohoto listu souhlasí s tím, aby list byl pro vnitřní potřebu kterékoli organizace či subjektu kopírován a rozmnožován.</p>		
<p>© SciTech</p> <p>strana 4 ze 4</p>		

SciTech® sro Praha	BEZPEČNOSTNÍ LIST (MSDS)	PheaGR-IT
<p>Biokonzentrční faktor BCF: 2,68 (ACD/ogp) 43,60 (ACD/ogp) 6,49 (ACD/ogp) 70,50 (ACD/ogp) 519,00 (ACD/ogp) 18,63 (ACD/ogp)</p> <p>Adsorpční koeficient K_{oc}: 2-metyl-3-but-en-2-ol [5]-cis-verbenol 2,6-diferc.butyl-4-metylfenol [5]-cis-verbenol 2,6-diferc.butyl-4-metylfenol</p>		
<p>13. Způsob zneškodnění odpadů: 13.1. Použité nebo poškozené odpadky a jejich skupinové obaly se likvidují jako nebezpečný odpad. Obaly transportní, pokud obaly skupinové nebyly poněkud je možno likvidovat ve shodě s předpisy pro likvidaci běžných obalů platných pro pracoviště.</p>		
<p>14. Informace pro dopravu: 14.1. Pro dopravu nejsou žádné specifické podmínky. Neotevřená balení lze dopravovat běžnými způsoby pozemního transportu v suchu a chladu (vyvaruje se působení vyšších teplot, mohou poněkud těsnost uzavření skupinových balení) mimo zdroje otevřeného ohně, lepešného záření a jiných zdrojů záření.</p>		
<p>15. Vztah k právním předpisům: 15.1. Klasifikace výrobku: 15.1.1. Varovná označení podle zvláštního předpisu: R 11 R 36/37/38 F VYSOCE HOŘLAVÝ Xi F VYSOCE HOŘLAVÝ Xi 15.1.2. Názyvy chemických látek uvedených v textu označení obalů: DRÁŽDIVÝ 2-metyl-3-but-en-2-ol [5]-cis-verbenol (1S,2S,5S)-4,6-dimethylbicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-ol 2,6-diferc.butyl-4-metylfenol 15.1.3. Číslo a slovní znění přířazených R-vět: R 11 – Vysoce hořlavý. R 36/37/38 – Dráždí oči, dýchací orgány a kůži. 15.1.4. Číslo a slovní znění přířazených S-vět: S 2 – Uchovávejte mimo dosah dětí. S 13 – Uchovávejte odděleně od potravin, nápojů a krmiv. S 16 – Uchovávejte mimo dosah zdrojů vznešení - Zákaz kouření S 20/21 – Nejezte, nepijte a nekuřte při práci. S 24/25 – Zamezte styku s kůží a očima. S 26 – Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc. S 36/37/39 – Používejte vhodné ochranné oděv, ochranné rukavice a ochranné brýle či obličejový štít. S 45 – V případě úraza nebo při nevolnosti okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte tento bezpečnostní list, nebo štítek výrobku).</p>		
<p>S 26 - Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc. S 28 - Při styku s kůží omyjte velkým množstvím vody. 15.1.5. Bezpečnostní list byl ztizen do evidence MZD podle §23 Zákona 356/2003 Sb.</p>		
<p>16. Jiné předpisy:</p>		
<p>17. Další informace: 17.1. Bezpečnostní list byl sestaven na základě následujících zákonů a zdrojů informací: Vyhlištka Ministerstva zemědělství č. 84/1997 Sb. Vyhlištka Ministerstva zemědělství č. 120/1999 Sb. Nařízení vlády č.25/1999 Sb. Hygienický epidemiologický vyjádření Státního zdravotního ústavu Praha ze dne 2.3.2001, ZZP 1 – 5240, Ep 1111086. Miseřský publikované European Chemical Bureau. Murhöld, Josef: Přehled průmyslové toxikologie. Organické látky, Svazek 1 a 2, AVICENIUM, Praha, 1986. Databáze a predikční programy fy Advanced Chemistry Development, Canada.</p>		
<p>© SciTech</p> <p>strana 3 ze 4</p>		

<p>SciTech sro Praha</p>	<p>BEZPEČNOSTNÍ LIST (MSDS)</p>	<p>Pheagr-IT FORTE</p>				
<p>6.1. Opatření na ochranu osob: odstranit všechny možné zdroje vznícení. Jinak není třeba dělat zvláštní opatření, protože jeden odparník obsahuje jen 3,5 až 5 ml roztoku, které nemohou zdravotně člověka vážně ohrožit. V případě hoření velkého množství výrobku nevede dýchání páry a aerosolů. 6.2. Opatření na ochranu životního prostředí: tožé z bod 6.1. a 6.3. Použité odparníky likvidovat podle bezpečnostních předpisů platných pro pracoviště. 6.3. Způsob zneškodnění a čištění: kontaminované předměty nejlépe omýt denaturovaným etylalkoholem a vodou. Při malé kontaminaci plůdy není třeba přípravky odstraňovat, protože se odpaří. Při kontaminaci plůdy většinou rozsahu se plůda odebere lopatkou a uloží na určenou skládku. Pokozený odpadník likvidovat jako nebezpečný odpad.</p>	<p>7. Bezpečnostní pokyny pro zacházení a skladování: 7.1. Dodržujte pokyny pro používání, abyste se vyvarovali rizik pro člověka a životní prostředí. 7.2. Pokyny pro zacházení: Při práci s přípravkem je nutno používat schválené ochranné pomůcky, ústenku nebo přimaskovací materiál (respirátor) (CSN EN 149), techniku průchemnické ochranný oděv (CSN EN 308, CSN EN 309), gumové rukavice (CSN EN 374-1), ohebný šití či uzavřené boty (CSN EN 106), gumové boty. Plastové boty (CSN EN 346); odparníky řadným způsobem neparovat (učesťování). Při práci nepřijímat a nechtít; po práci mytí ruce vodou a mýdlem. 7.3. Pokyny pro skladování: skladovat v suchu a chladnu (nejlépe do 10 °C) mimo zdroje otepleného ohně, tepelného záření a jiných zdrojů záření.</p>	<p>8. Omezení expozice a osobní ochranné prostředky: 8.1. Zabránit styku s očima, pokožkou a oděvem, proto používat vhodný ochranný oděv a ochranné rukavice (odolné proti chemikáliím), viz bod 7. 8.2. Při zasažení oděvu a pokožky: odstraněte kontaminovaný oděv a pokožku umyjte. Po manipulaci se pečlivě umyjte vodou a mýdlem.</p>	<p>9. Informace o fyzikálních a chemických vlastnostech: barva: kapalné skupenství při 20 °C: bezbarvá až nažloutlá zápach (vůně): terpenický, pryskyřičnatý hodnota pH: neutrálna (nemá vlastnosti ani kyseliny ani alkálie) teplota (rozmezí teplot) varu: 98 – 101 °C teplota (rozmezí teplot) láni: není k dispozici bod vzplanutí: 13 °C hoflavost: vysece hoflavý meze výbušnosti: nejjistěna oxidáční vlastnosti: není k dispozici tenze par při 20 °C: není k dispozici relativní hustota při 20 °C: min. 6,8 kPa při 25 °C rozpustnost ve vodě při 20 °C a pH 7: ca. 35 g/l (ACD/Solubility DB) rozpustnost v tucích: není k dispozici (znachua, viz logP pro 2-netyl-3-buten-2-ol) rozdělovací koeficient - LogP: 0,87 (ACD/LogP) 2-netyl-3-buten-2-ol [5]-cis-verbenol 2,46 (ACD/LogP) 2,6-difer-2-butyl-4-metylfenol 5,32 (ACD/LogP) viskozita: není k dispozici hustota par: není k dispozici rychlost odpařování: není k dispozici</p>	<p>10. Stabilita a reaktivita: 10.1 Podmínky, za nichž je výrobek stabilní: za běžných přírodních a laboratorních podmínek. 10.2 Podmínky, kterých je nutno se vyvarovat: zvýšená teplota (cca nad 50 °C). 10.3 Látky a materiály s nimiž se výrobek nesmí dostat do styku: silná oxidáční činidla a silné alkálie. 10.4 Nebezpečné rozkladné produkty: při vysoké teplotě oxid uhelnatý (CO) a oxid uhličitý (CO₂). 10.5 Skladujte mimo zážehových a tepelných zdrojů.</p>	<p>11. Toxicologické informace: 11.1. Akutní účinky: dráždí oči, dýchací orgány a kůži. 11.2. Dlouhodobější expozice může vyvolat bolesti hlavy, zvracení a narkotický účinek.</p>	<p>© SciTech strana 2 ze 4</p>

<p>SciTech sro Praha</p>	<p>BEZPEČNOSTNÍ LIST (MSDS)</p>	<p>Pheagr-IT FORTE</p>					
<p>BEZPEČNOSTNÍ LIST (Material Safety Data Sheet - MSDS) Datum vytvoření: 31.10.1996 Datum přepracování: 28.12.00, 22.2.01, 10.9.01, 13.3.04, 24.4.05, 2.4.06, 3.6.2007, 6.1.2008</p>	<p>1. Identifikace přípravku a výrobce 1.1. Obchodní název přípravku: PHEAGR-IT FORTE zaps. v úředním registru (SRS) 1689-0C (da 2010). 1.2. Doporučený účel použití: Výrobek je pastovní pomocný prostředek ochrany rostlin (přípravek uvolňující páry [VP]), který může sloužit např. k monitorování skládky lykožrouta smrkového (<i>Pis typographus</i>) v lesních porostech smřku (<i>Picea</i>), signalizaci náletu, případně na ochranu smrkových porostů i pro zesílení náletu na stromové lapky anebo ke snížení početnosti jako návnada do (otrávených) lapaků. 1.3. Jmeno a sídlo výrobce: Sci Tech, spol. s r.o., Nad Sárkou 75, 160 00 Praha 6 tel. 224311850 1.4. Jmeno a sídlo zairaněného výrobce: --- 1.5. Toxicologické informace: Toxicologické informacni středisko, Klinika nemocí z povolání Ni Bisti 1, 128 08 Praha 2, tel. 224 919 293; 224 915 402</p>	<p>2. Chemická složeni / údaje o nebezpečných látkách 2.1. Chemická charakteristika: směs 2-netyl-3-buten-2-olu a (5)-cis-verbenolu stabilizovaná 2,6-difer-2-butyl-4-metylfenolem 2.2. Výrobek obsahuje tyto nebezpečné látky: 2-netyl-3-buten-2-ol Obsah (%) 91 Číslo EINECS CAS 115-18-4 204-068-4 Xi F DRAŽDIVÝ VYSOCE HOŘLAVÝ R 11 R 36/37/38 Xi F DRAŽDIVÝ R 36/37/38 Xi F DRAŽDIVÝ R 36/37/38 Xi F DRAŽDIVÝ R 36/37/38</p>	<p>3. Informace o možném nebezpečí: 3.1. Vysece hoflavá směs – uchovávejte mimo dosah zdrojů vznícení. Ve směsi par se vzduchem může vyvrát hoflavě a výbušně směsí. Při práci s výrobkem nekurte a vyvarujte se použití otevřeného ohně. 3.2. Dráždí oči, dýchací systém a pokožku. 3.3. Dodržujte pokyny pro používání, abyste se vyvarovali rizik pro člověka a životní prostředí. Používejte vhodný ochranný oděv, ochranné rukavice a pryzové holínky.</p>	<p>4. Pokyny pro první pomoc: 4.1. Obecné: projeví se zdravotně, použít nebo v případě pochybnosti uvědomit lékáre a poskytnout mu informace z titulu bezpečnostního listu. 4.2. Při nadýchání osobu přemístít na terasý vzduch. Pokud postižený nedýchá, poskytnout umělé dýchání. Při dechovém útlumu poskytnout první pomoc. 4.3. Při zasažení očí: oči otevřete a očistěte očím velkým proudem vody (minimálně 15 minut). Vyhleďte očímho lékaře a ukáže mu tento list. 4.4. Při zasažení oděvu a pokožky: odstraňte postříšený oděv a pokožku umyjte teplou vodou a mýdlem. 4.5. V případě náhodného požití: Nevyvolávejte zvracení, přepravte postiženého k lékaři a ukáže mu tento list. 4.6. V případě potřeby konzultujte terapii s toxikologickým informacním střediskem (viz výše).</p>	<p>5. Pokyny pro případ požáru: 5.1. Vhodné hasební prostředky: pěnové nebo oxid uhličitý (CO₂). 5.2. Hasební prostředky, které z bezpečnostních důvodů nesmějí být použity: nejsou. 5.3. Upozornění na specifická nebezpečí při požáru hašení: nejsou. 5.4. V případě hoření velkého množství výrobku může dojít k vyvrátění nebezpečných a hoflavých plůdy a výparů. V nebezpečné zóně je nutno použít dýchací přístroj s vlastním okruhem. Hasební prostředky nesmí kontaminovat povrchové nebo podzemní vody.</p>	<p>6. Pokyny pro případ náhodného úniku nebo nečistoty: 6.1. V případě úniku: odstraněte kontaminovaný oděv a pokožku umyjte. Po manipulaci se pečlivě umyjte vodou a mýdlem. 6.2. Při zasažení oděvu a pokožky: odstraněte kontaminovaný oděv a pokožku umyjte. Po manipulaci se pečlivě umyjte vodou a mýdlem. 6.3. Při zasažení oděvu a pokožky: odstraněte kontaminovaný oděv a pokožku umyjte. Po manipulaci se pečlivě umyjte vodou a mýdlem. 6.4. Při zasažení oděvu a pokožky: odstraněte kontaminovaný oděv a pokožku umyjte. Po manipulaci se pečlivě umyjte vodou a mýdlem. 6.5. Při zasažení oděvu a pokožky: odstraněte kontaminovaný oděv a pokožku umyjte. Po manipulaci se pečlivě umyjte vodou a mýdlem. 6.6. Při zasažení oděvu a pokožky: odstraněte kontaminovaný oděv a pokožku umyjte. Po manipulaci se pečlivě umyjte vodou a mýdlem.</p>	<p>© SciTech strana 1 ze 4</p>

SciTech® sro Praha	BEZPEČNOSTNÍ LIST (MSDS)	Pheagr-IT FORTE
	<p>17.1. Bezpečnostní list byl sestaven na základě následujících zákonů a zdrojů informací: Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 84/1997 Sb., Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 120/1999 Sb., Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 42/2001 Sb., Nařízení vlády č. 25/1999 Sb., Vyhláška MPO 231/2004 Sb., Hygienicko-epidemiologické vyjádření Státního zdravotního ústavu Praha ze dne 2.3.2001, ZŽP 1 – 52401, Exp. 11/1098 a ze dne 20.7.2005, 175/1/15 CZZP1-1-101/705 č. 502/611. Materiály publikované European Chemical Bureau. Marhold, Josef: Přehled průmyslové toxikologie, Organické látky, Svazek 1 a 2, AVICENUM, Praha, 1986. Databáze a předikční programy fy Advanced Chemistry Development, Canada.</p> <p>Problémání: Bezpečnostní list obsahuje údaje potřebné pro zajištění bezpečnosti a ochrany při práci a ochranu životního prostředí. Uvedené údaje odpovídají současnému stavu vědomostí a zkušeností a jsou v souladu s platnými právními předpisy. Nemohou být považovány za zárukou vlivnosti, výrobku a jeho vhodnosti a použitelnosti pro konkrétní aplikace. Výrobce nemůže převzít jakoukoliv odpovědnost za škody vzniklé zacházením či používáním uvedeného produktu zejména, pokud se tak stalo v rozporu s těmito instrukcemi.</p> <p>Výrobek nelze použít v domácnosti, humánní či veterinární medicíně či jinak než je určeno</p> <p>Vydávatel tohoto listu souhlasí s tím, aby list byl pro vnitřní potřebu kterékoli organizace či subjektu kopírován a rozmnožován za předpokladu, že nebude měněn či upravován.</p>	

SciTech® sro Praha	BEZPEČNOSTNÍ LIST (MSDS)	Pheagr-IT FORTE
	<p>12. Ekologické informace: 12.1. Při aplikaci je nutno důsledně dodržovat všechna opatření, která mohou snížit riziko použití pomocného prostředku v souladu s vyhláškou č. 327/2004 Sb. o ochraně včel, zvěte a ryb. 12.2. Přípravek, jeho zbytky a použité obaly se nesmí dostát do povrchové vody (V o 4). 12.3. Kvantitativní údaje o ekotoxicitě, mobilitě, perzistenci a rozložitelnosti v přírodě nejsou známy. 12.4. Biokonzentrační faktor BCF: 2-metyl-3-but-en-2-ol 2,68 (ACD/LogP) [5]-r6-verbenol 43,60 (ACD/LogP) 2,6-difterchuryl-4-metylfenol 6,49 (ACD/LogP) 2-metyl-3-but-en-2-ol 70,50 (ACD/LogP) 2,6-difterchuryl-4-metylfenol 519,00 (ACD/LogP) 2-metyl-3-but-en-2-ol 18,63 (ACD/LogP)</p> <p>Adsorpční koeficient K_{oc}: [5]-r6-verbenol 43,60 (ACD/LogP) 2-metyl-3-but-en-2-ol 70,50 (ACD/LogP) 2,6-difterchuryl-4-metylfenol 519,00 (ACD/LogP) 2-metyl-3-but-en-2-ol 18,63 (ACD/LogP)</p> <p>12.5. Pomocný prostředek nevyžaduje klasifikaci z hlediska ochrany včel a populací všech druhů užitečných členů včelstva. Přípravek je pro včely relativně neškodný, při dodržení předepsané dávky nebo koncentrace. Úč. 4: Přípravek je relativně neškodný pro populace všech druhů užitečných členů včelstva.</p> <p>13. Způsob zneškodňování použitých odpadků a odpadů: 13.1. Použití nebo poškozené odpadky a jejich skupinové obaly se likvidují jako nebezpečný odpad. Obaly transportní, pokud obaly skupinové nebyly poněkud je možno likvidovat ve sběd a předpisy pro likvidaci běžných obalů platných pro pracoviště.</p> <p>14. Informace pro dopravu: 14.1. Pro dopravu nejsou žádné specifické podmínky. Neotevřená balení lze dopravovat běžnými způsoby pozemního transportu v suchu a chladnu (vyvaruje se působení vyšších teplot, mohou porušit těsnost uzavření skupinových balení) mimo zdroje otevřeného ohně, tepelného záření a jiných zdrojů zářehu.</p> <p>15. Vztah k právním předpisům: 15.1. Klasifikace výrobku: R 11 R.36/37/38 F. XI 15.1.1. Varování označení podle zvláštního předpisu: VYSOCE HOŘLAVÝ DRAŽDIVÝ 15.1.2. Názvy chemických látek uvedených v textu označení obalu: VYSOCE HOŘLAVÝ DRAŽDIVÝ 2-metyl-3-but-en-2-ol [5]-r6-verbenol (1S,2S,5S)-4,6,6-trimethylbicyclo[3,1,1]hept-3-en-2-ol) 2,6-difterchuryl-4-metylfenol</p> <p>16. Další informace vztahující se k přípravku: 16.1. Číslo a slovní znění přiřazených R-vět: R 11 – Vysoce hořlavý R.36/37/38 – Draždí oči, dýchací orgány a kůži. Při aplikaci je třeba dodržovat vyhlášku č. 327/2004 Sb. 16.2. Číslo a slovní znění přiřazených S-vět: S 2 - Uchovávejte mimo dosah dětí. S 13 - Uchovávejte odděleně od potravin, nápojů a krmiv. S 16 - Uchovávejte mimo dosah zdrojů vznícení - Zakaz kouření S 20/21 - Nejezte, nepijte, nekuřte při používání. S 23 - Nevedejte páry. S 24/25 - Zamezte styku s kůží a očima. S 26 - Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc. S 28 - Při styku s kůží omyjte velkým množstvím vody. S 35 - Tento materiál a jeho obal musí být zneškodněny bezpečným způsobem. S 36/37/39 - Používejte vhodný ochranný oděv, ochranné rukavice a ochranné brýle či obličejový štít. S 45 - V případě nehody, nebo neřícté-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc a ukažte tento bezpečnostní list, nebo štítek výrobku. S 46 - Při požití okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc - ukažte tento obal nebo označení. 16.3. Důrazjte pokyny pro používání, abyse se vyvarovali rizik pro člověka a životní prostředí. 16.3. Bezpečnostní list byl zrušen do evidence MZD podle §23 Zákona 356/2005 Sb.</p> <p>17. Jiné předpisy:</p> <p>18. Další informace:</p>	

Příloha 8: Bezpečnostní list PheaGR - IT Extra

SciTech® sro Praha	BEZPEČNOSTNÍ LIST (MSDS)	PheaGR-IT EXTRA
<p>6. Pokyny pro případ nahodného úniku nebo nehody:</p> <p>6.1. Opatření na ochranu osob: odstranit všechny zdroje vzručení. Jinak není třeba dělat zvláštní opatření, protože jeden odparník obsahuje jen 3,5 až 5 ml roztoku, které nemohou zdravotně člověka vážně ohrozit. V případě hoření velkého množství výrobku nevede dýchací páry a aerosol.</p> <p>6.2. Opatření na ochranu životního prostředí: tožt do bod 6.1. a 6.3. Použít odparníky likvidovat podle bezpečnostních předpisů platných pro pracoviště.</p> <p>6.3. Způsob zneškodnění a čištění: kontaminované předměty nejlépe omýt denaturovaným ethylalkoholem a vodou. Při malé kontaminaci pudů není třeba přípravek odstraňovat; protože se odpaří. Při kontaminaci jato většinou roztahuje se pára odebere lopatkou a uloží na určenou skládku. Poskozený odparník likvidovat jako nebezpečný odpad.</p> <p>7. Bezpečnostní pokyny pro zacházení a skladování:</p> <p>7.1. Dodržujte pokyny pro používání, abyste se vyvarovali rizik pro člověka a životní prostředí.</p> <p>7.2. Pokyny pro zacházení: Při práci s přípravkem je nutno používat vhodné ochranné pomůcky, isťenku nebo polomasku z filtračního materiálu (respirátor) (CSN EN 149), textilní protichemický ochranný oděv (CSN EN 368, CSN EN 369), gumové rukavice (CSN EN 374-1), obličejový štít či uzavřené brýle (CSN EN 166), gumové nebo plastové holínky (CSN EN 346); odparníky žádným způsobem neupravovat (neopravit); při práci nejist nepít a nekouřit; po práci mýt ruce vodou a mýdlem.</p> <p>7.3. Pokyny pro skladování: skladovat v suchu a chladnu (nejlépe do 10 °C) mimo zdroj otepleného ohně, tepelného záření a jiných zdrojů zážehu.</p> <p>8. Omezení expozice a osobní ochranné prostředky:</p> <p>8.1. Zabránit styku s očima, pokožkou a oděvem, proto používat vhodný ochranný oděv a ochranné rukavice (odolné proti chemikáliím), viz bod 7.</p> <p>8.2. Při zasažení oděvu a pokožky: odstraněte kontaminovaný oděv a pokožku umyjte. Po manipulaci se pečlivě umyjte vodou a mýdlem.</p> <p>9. Informace o fyzikálních a chemických vlastnostech:</p> <p>skupenství při 20 °C: kapalné barva: bezbarvá až nažloutlá zapach: nepenický, pryskáčovitý hustota při: 98 – 101 °C teplota (rozmezí teplot) láti: není k dispozici bod vzplanutí: 13 °C barva výparů: vysoké, neřifavý nebezpečnost: není k dispozici meze výbušnosti: není k dispozici oxidací vlastnosti: není k dispozici tenze par při 20 °C: 6,8 kPa při 25 °C relativní hustota při 20 °C: 0,886 g/cm³ rozpuštnost ve vodě při 20 °C a pH 7: ca. 55 g/l (ACD/Solubility DB) rozpuštnost v uacích: není k dispozici (znamená, viz logP pro 2-metyl-3-buten-2-ol) rozdělovací koeficient - LogP: 0,87 (ACD/LogP) 2-metyl-3-buten-2-ol 2,46 (ACD/LogP) [5]-cis-verbenol 5,32 (ACD/LogP) 2,6-diterc.butyl-4-metylfenol 3,04 (ACD/LogP) ipsidienol není k dispozici viskozita: není k dispozici hustota par: není k dispozici rychlost odparování: není k dispozici</p> <p>10. Stabilita a reaktivita:</p> <p>10.1. Podmínky, za nichž je výrobek stabilní: za běžných přírodních a laboratorních podmínek. 10.2. Podmínky, kterých je nutno se vyvarovat: zvýšená teplota (cca nad 50 °C). 10.3. Látky a materiály s nimiž se výrobek nesmí dostát do styku: silná oxidáční činidla a silné alkalie. 10.4. Nebezpečné rozkladné produkty: při vysoké teplotě oxid uhelnatý (CO) a oxid uhličitý (CO₂). 10.5. Skladujte mimo zážehových a tepelných zdrojů.</p>	<p>BEZPEČNOSTNÍ LIST (MSDS)</p> <p>PheaGR-IT EXTRA</p>	<p>SciTech® sro Praha</p> <p>BEZPEČNOSTNÍ LIST (MSDS)</p> <p>PheaGR-IT EXTRA</p>

© SciTech

strana 2 ze 4

SciTech® sro Praha	BEZPEČNOSTNÍ LIST (MSDS)	PheaGR-IT EXTRA
<p>1. Identifikace přípravku a výrobce</p> <p>1.1. Obchodní název přípravku: PHEAGR®-IT EXTRA zaps. v úředním registru (SRS) 1690-0C (do 2010). 1.2. Doporučení účel použití: Výrobek je pastovitý prostředek ochrany rostlin (přípravek uvolňující páry [VP]), který může sloužit např. k monitorování skládky lykožrouta smrkového (<i>Ips typographus</i>) v lesních porostech smřku (<i>Picea</i>), signalizaci náletu, případně na ochranu smrkových porostů i pro ztenění náletu na stromové lupky nebo ke snížení početnosti jako návnada do (otravných) lapáků. 1.3. Jméno a sídlo výrobce: SciTech, spol. s r.o., Nad Sárkou 75, 160 00 Praha 6 tel. 224311850 1.4. Jméno a sídlo zahraničního výrobce: --- 1.5. Toxikologické informace: Toxicologické informace středisko, Klinika nemerč z povolání, Nad Bojišti 1, 128 08 Praha 2, tel. 224 919 293; 224 915 402</p> <p>2. Chemické složení / údaje o nebezpečných látkách</p> <p>2.1. Chemické složení: 2-metyl-3-buten-2-ol a (5)-cis-verbenolu stabilizovaná 2,6-diterc.butyl-4-metylfenolem 2.2. Výrobek obsahuje tyto nebezpečné látky: 2-metyl-3-buten-2-ol Obsah (%) 91 204-068-4 Číslo EINECS 115-18-4 CAS 115-18-4 Symboly nebezpečnosti a čísla R-4t Xi Xi DRAŽDIVÝ VYSOCE HOŘLAVÝ F R 11 R 36/37/38 (5)-cis-verbenol 3,9 - 4,3 242-645-2 1881-04-4 Xi Xi DRAŽDIVÝ VYSOCE HOŘLAVÝ R 11 R 36/37/38 [(1S,2S,5S)-4,6,6-trimethylbicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-ol] 2,6-diterc.butyl-4-metylfenol 4,7 204-881-4 128-37-0 Xi Xi DRAŽDIVÝ R 36/37/38 ipsidienol 0,4 35628-00-3 DRAŽDIVÝ VYSOCE HOŘLAVÝ R 11 R 36/37/38 2-methyl-6-methylen-2,7-oktadien-4-ol</p> <p>2.3. Výrobek je „přípravek uvolňující páry“ (VP). Jeho biologická funkce je semiochemikálie.</p> <p>3. Informace o možném nebezpečí:</p> <p>3.1. Výsoce hořlavá směs – uchovávejte mimo dosah zdrojů vzručení. Ve směsi par se vzduchem může vytvářet hořlavé a výbušné směsi. Při práci s výrobkem nekurte a vyvarujte se použití otevřeného ohně. 3.2. Dráždí oči, dýchací systém a pokožku. 3.3. Dodržujte pokyny pro používání, abyste se vyvarovali rizik pro člověka a životní prostředí. Používejte vhodný ochranný oděv, ochranné rukavice a průzračné holínky.</p> <p>4. Pokyny pro první pomoc:</p> <p>4.1. Oběhové potíže: Při zasažení nožič nebo v případě pochybnosti uvědomit lékaře a poskytnout mu informace z tohoto bezpečnostního listu. 4.2. Při narkózním: osoba přemístěť na čerstvý vzduch. Pokud postižený nedýchá, poskytnout umělé dýchání. Při obtížném dýchání poskytněte kyslík. 4.3. Při zasažení očí: proplachovat široce otevřenými velkými proudem vody (minimálně 15 minut). Vyhledejte očního lékaře a ukaže mu tento list. 4.4. Při zasažení oděvu a pokožky: odstraněte potřísněný oděv a pokožku umyjte teplou vodou a mýdlem. 4.5. V případě nahodného požití: Nevyvolávejte zvracení, přepravte postiženého k lékaři a ukaže mu tento list. 4.6. V případě potřeby konzultujte terapii s toxikologickým informačním střediskem (viz výše).</p> <p>5. Pokyny pro případ požáru:</p> <p>5.1. Vhodné hasební prostředky: pěnové nebo oxid uhličitý (CO₂). 5.2. Hasební prostředky, které z bezpečnostních důvodů nesmějí být použity: nejsou. 5.3. Upozornění na specifická nebezpečí při požáru hasění: nejsou. 5.4. V případě hoření velkého množství výrobku může dojít k vytváření nebezpečných a hořlavých plynů a výparů. V nebezpečné zóně je nutno použít dýchací přístroj s vlastním okruhem. Hasební prostředky nesmí kontaminovat povrchové nebo podzemní vody.</p>	<p>BEZPEČNOSTNÍ LIST (MSDS)</p> <p>PheaGR-IT EXTRA</p>	<p>SciTech® sro Praha</p> <p>BEZPEČNOSTNÍ LIST (MSDS)</p> <p>PheaGR-IT EXTRA</p>

© SciTech

strana 1 ze 4

SciTech® sro Praha	BEZPEČNOSTNÍ LIST (MSDS)	Pheagr-IT EXTRA
S46	- Při požití okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc a ukažte tento obal nebo označení. Dodržujte pokyny pro používání, abyste se vyvarovali rizik pro člověka a životní prostředí.	
16.3.	Bezpečnostní list byl zařazen do evidence MZÚ podle §23 Zakona 356/2003 Sb.	
17.	Jiné předpisy:	
18.	Další informace:	
17.1.	Bezpečnostní list byl sestaven na základě následujících zákonů a zdrojů informací:	
	Výhlásk Ministerstva zemědělství č. 84/1997 Sb.	
	Výhlásk Ministerstva zemědělství č. 130/1998 Sb.	
	Výhlásk Ministerstva zemědělství č. 42/2004 Sb.	
	Národní předpisy: Výhlásk Státního zdravotního ústavu Praha ze dne 2.3.2001, ZZP 1 – Hygienická a bezpečnostní údaje, Státní zdravotní ústav Praha ze dne 20.7.2005, 175/15 CZZP1-1/017/05 č. 5027611.	
	Materiály publikované European Chemical Bureau.	
	Marshall, Josef: Přehled průmyslové toxikologie, Organické látky, Svazek 1 a 2, AVICENUM, Praha, 1986.	
	Databáze a předikční programy fy Advanced Chemistry Development, Canada.	
	Prohlášení: Bezpečnostní list obsahuje údaje potřebné pro zajištění bezpečnosti a ochrany při práci a ochrany životního prostředí. Uvedené údaje odpovídají současnému stavu vědomostí a zkušeností a jsou v souladu s platnými právními předpisy. Nemohou být považovány za záruku vlastností výrobku a jeho vhodnosti a použitelnosti pro konkrétní aplikaci. Výrobce nemůže převzít jakoukoliv odpovědnost za škody vzniklé zacházením či používáním uvedeného produktu zejména, pokud se tak stalo v rozporu s těmito instrukcemi.	
	Výrobek nelze použít v domácnosti, humánní či veterinární medicíně či jinak než je určeno	
	Vydávatel tohoto listu souhlasí s tím, aby list byl pro vnitřní potřebu kterékoli organizace či subjektu kopírován a rozmnožován za předpokladu, že nebude měněn či upravován.	

SciTech® sro Praha	BEZPEČNOSTNÍ LIST (MSDS)	Pheagr-IT EXTRA
11.	Toxikologické informace:	
11.1.	Akutní účinky: dráždí oči, dýchací orgány a kůži.	
11.2.	Dlouhodobější expozice může vyvolat bolesti hlavy, zvracení a nártovité účinky.	
12.	Ekologické informace:	
12.1.	Při aplikaci je nutno důsledně dodržovat všechna opatření, která mohou snížit riziko použití pomocného prostředku v souladu s vyhláškou č. 327/2004 Sb. o ochraně věcí, zvířat a ryb.	
12.2.	Přípravek, jeho zbytky a použité obaly se nesmí dostat do povrchové vody (V.0-4).	
12.3.	Kvantitativní údaje o ekotoxicitě, mobilitě, perzistenci a rozložitelnosti v přírodě nejsou známy.	
12.4.	Biokonzentrační faktor BCF: 2-metyl-3-buten-2-ol 2,68 (ACD/LogP) 3-terc-butenol 43,60 (ACD/LogP) 2,6-diterc-butylyl-4-metylfenol 6,49 (ACD/LogP) ipedenol 15,31 (ACD/LogP) 2-metyl-3-buten-2-ol 70,50 (ACD/LogP) 3-terc-butenol 519,00 (ACD/LogP) 2,6-diterc-butylyl-4-metylfenol 18,63 (ACD/LogP) ipedenol 1,07 (ACD/LogP)	
	Adsorpční koeficient K _{oc} : 3-terc-butenol 15,31 (ACD/LogP) 2,6-diterc-butylyl-4-metylfenol 1,07 (ACD/LogP)	
12.5.	Pomocný prostředek nevyžaduje klasifikaci z hlediska ochrany věcí a populací všech druhů užitečných členovců. (Vz. 3: Přípravek je pro všechny relativně neškodný, při dodržení předepsané dávky nebo koncentrace. Uč. 4: Přípravek je relativně neškodný pro populace všech druhů užitečných členovců.)	
13.	Způsob zneškodňování použitých odpadků a odpadů:	
13.1.	Použití nebo poškozené odpadky a jejich skupinové obaly se likvidují jako nebezpečný odpad. Obaly transportní, pokud obaly skupinové nebyly poněkud, je možno likvidovat ve sborě a předpisy pro likvidaci běžných obalů platných pro pracoviště.	
14.	Informace pro dopravu:	
14.1.	Pro dopravu nejsou žádné specifické podmínky. Neotevřená balení lze dopravovat běžnými způsoby pozemního transportu v suchu a chladu (vyvaruje se působení vyšších teplot, mohou povstát těsnost uzavření skupinových balení) mimo zatvořte otevřeného ohně, tepelného záření a jiných zdrojů záření.	
15.	Vzhah k přístavím předpisům:	
15.1.	Klasifikace výrobku: R 11 R 36/37/38 F Xi VYSOCE HOŘLAVÝ DRÁŽDIVÝ	
15.1.1.	Varování označení podle zvláštního předpisu: VYSOCE HOŘLAVÝ DRÁŽDIVÝ	
15.1.2.	Názvy chemických látek uváděných v textu označení obalu: 2-metyl-3-buten-2-ol (1S,2S,5S)-4,6-trimethylbicyclo[3,1,1]hept-3-en-2-ol 2,6-diterc-butylyl-4-metylfenol ipedenol	
16.	Další informace vztahující se k přípravku:	
16.1	Číslo a slovní znění přířazených R-vět: R 11 – Vysoce hořlavý R 36/37/38 – Dráždí oči, dýchací orgány a kůži. Při aplikaci je třeba dodržovat vyhlášku č. 327/2004 Sb.	
16.2.	Číslo a slovní znění přířazených S-vět: S 2 - Uchovávejte mimo dosah dětí. S 13 - Uchovávejte odděleně od potravin, nápojů a krmiv. S 16 - Uchovávejte mimo dosah zdrojů vznícení - Zakaz kouření S 20/21 - Nejezte, nepijte a nekuřte při používání. S 23 - Neveděhujte parý. S 24/25 - Zamezte styku s kůží a očima. S 26 - Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc. S 28 - Při styku s kůží omýjte velkým množstvím vody. S 33 - Tento materiál a jeho obal musí být zneškodněny bezpečným způsobem. S 35 - Používejte vhodný ochranný oděv, ochranné rukavice a ochranné brýle či obličejový štít. S 46/37/39 - V případě nehody, nebo neštěstí, nechte je dle; okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc a ukažte tento bezpečnostní list, nebo štítek výrobku).	

Příloha 10:Bezpečnostní list Pheroprax A

BASF Bezpečnostní list v souladu s Nařízením 1907/2006/ES Datum / Připraveno: 08.03.2011 Produkt: PHEROPRAX® A		Strana: 2/11 Verze: 5.0 321 00 I (ID č. 30133263/SDS_CPA_CZ(CS)) Datum tisku 08.03.2011
Symbol(y) nebezpečí F Xn	Vysoce hořlavý, Zdraví škodlivý, Vysoce hořlavý, Zdraví škodlivý při požití, Dráždí oči a kůži, Uchovávejte mimo dosah dětí. Uchovávejte odděleně od potravin, nápojů a krmiv. Nejezte, nepijte a nekurte při používání. Uchovávejte mimo dosah zapalovacích zdrojů – Zákaz kouření Nevydechujte prach, Při vdechování prachu okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc. Při požití okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc a ukažte tento obal nebo označení.	
R-věty R11 R22 R36/38 S-věty S2 S13 S24/21 S16 S23, 5 S26 S46		
Komponent(y) určující nebezpečí pro označování: 2-methylbut-3-en-2-ol		
Klasifikace látky nebo směsi Dle směrnice 67/548/EWG nebo 1999/45/EG		
Možná nebezpečí: Vysoce hořlavý, Zdraví škodlivý při požití, Dráždí oči a kůži.		
Jiná rizika		
3. Složení / informace o složkách Směsi CHEMICKÁ CHARAKTERISTIKA Přípravek na ochranu rostlin ve vícekomorové ampuli, tercomon, odpovídající se účinné látky (VP) Nebezpečné složky dle Směrnice 1999/45/ES		

BASF The Chemical Company		Strana: 1/11 Verze: 5.0 321 00 I (ID č. 30133263/SDS_CPA_CZ(CS)) Datum tisku 08.03.2011
Bezpečnostní list BASF Bezpečnostní list v souladu s Nařízením 1907/2006/ES Datum / Připraveno: 08.03.2011 Produkt: PHEROPRAX® A		
1. Identifikace látky / směsi a společnosti / podniku Identifikátor výrobku PHEROPRAX® A Příslušná určená použití látky nebo směsi a nedoporučená použití Relevantní identifikované použití: přípravek na ochranu rostlin, insekticid Podrobné údaje o dodavateli bezpečnostního listu Společnost: BASF SE 67056 Ludwigshafen GERMANY Kontaktní adresa: BASF spol. s r.o. Saifánkova 3 15500 Praha 5 CZECH REPUBLIC Telefon: +421 2 58 266-170 E-mailová adresa: adriana.grupacova@basf.com		
2. Identifikace rizik Prvky označení Dle směrnice 67/548/EWG nebo 1999/45/EG		
Telefonní číslo pro informace k ochraně zdraví a pro naléhavé situace Klinika nemocí z povolání, Tox. inf. středisko Na bojišti, 728 08 Praha 2 CZECH REPUBLIC +420 224915233, +420 224915402, +420 224914575 International emergency number: Telefon: +49 180 2273-112		

Příloha 11:Bezpečnostní list Pheroprax A

<p>Strana: 4/11</p> <p>BASF Bezpečnostní list v souladu s Nařízením 1907/2006/ES Datum / Prepracováno.: 08.03.2011 Produkt: PHEROPRAX® A</p> <p>Verze: 5.0</p> <p>321 00 1 (ID č. 30133263/SDS_CPA_CZ(CS)) Datum tisku 08.03.2011</p> <p>Pokyny pro hasiče Speciální ochranné vybavení: Použijte autonomní dýchací přístroj a protichemický oblek.</p> <p>Další informace: V případě požáru nebo výbuchu nevědechte dýmy. Při vystavení ohni ochlazujte nádoby stříkaním vody. Odělené zachyťte vodu kontaminovanou při hašení, nenechte ji odtéct do systému kanalizace nebo odpadních vod. Zbytky po požáru a voda kontaminovaná po hašení musí být zlikvidovány v souladu s platnými předpisy.</p>	<p>Strana: 3/11</p> <p>BASF Bezpečnostní list v souladu s Nařízením 1907/2006/ES Datum / Prepracováno.: 08.03.2011 Produkt: PHEROPRAX® A</p> <p>Verze: 5.0</p> <p>321 00 1 (ID č. 30133263/SDS_CPA_CZ(CS)) Datum tisku 08.03.2011</p> <p>2-methylbut-3-en-2-ol Obsah (W/W): 96,08 % Číslo CAS: 115-18-4 ES-číslo: 204-068-4 Symbol(y) nebezpečí: F, Xn R-věty: 11, 22, 36/38</p> <p>Pokud jsou uvedeny nebezpečné složky, je znění výstražných symbolů nebezpečnosti, R-vět a H-vět uvedeno v kapitole 16.</p>
<p>6. Opatření v případě náhodného úniku</p> <p>Opatření na ochranu osob, ochranné prostředky a nouzové postupy Používat osobní ochranný oděv. Zamezte kontaktu s pokožkou, očima a s oděvem.</p> <p>Opatření na ochranu životního prostředí Nevylévejte do podzemní vrstvy země/do země. Nevypouštějte do odpadů, povrchových a podzemních vod.</p> <p>Metody a materiál pro omezení úniku a pro čištění Pro malá množství: Nabírat s vhodným absorbujícím materiálem (např. pískem, pilinami nebo víceúčelovým pojivem, křemelinou). Pro velká množství: Zahradit/zadržet hrazí. Produkt odčerpejte. Dispensery/ampule seebírat. Zlikvidujte absorbovanou látku v souladu s předpisy. Odpad zachycovat do vhodných nádob, které lze označit a utěsnit. Kontaminované podlahy a předměty důkladně odisťte vodu a čistícími prostředky při současném doozření ekologických předpisů.</p> <p>Odkaz na jiné oddíly Údaje k omezení a kontrole expozice/Osobním ochranným pracovním pomůckám a pokynům pro likvidaci, můžete vyčíst z oddílů 8 a 13.</p>	<p>4. Pokyny pro první pomoc</p> <p>Popis první pomoci Zamezte kontaktu s pokožkou, očima a s oděvem. Okamžitě odložte veškeré kontaminované oblečení. Pokud dojde k požití: Vyhledat lékaře. Nádobu, štítek popř. bezpečnostní údaje o materiálu ukažte lékaři.</p> <p>Při nadychnutí: Posízeného udržovat v klidu, přemísit na čerstvý vzduch, vyhledat lékařskou pomoc.</p> <p>Při styku s kůží: Při styku s kůží okamžitě omýt mýdlem a velkým množstvím vody. Pokud dojde k podráždění, vyhledejte lékařskou pomoc.</p> <p>Při kontaktu s očima: Okamžitě vypláchněte zasažené oči po dobu alespoň 15 minut proudem vody při roztážených víčkách a obraťte se na očního lékaře.</p> <p>Při požití: Okamžitě vypláchněte ústa a potom vypijte hodně vody, vyhledejte lékařskou pomoc. Zvracení vyvolejte jen na příkaz toxikologického střediska nebo lékaře. Pokud se posízená osoba nachází v bezvědomí nebo má křeče, nikdy nevyvolávejte zvracení ani nepodávejte nic ústy.</p> <p>Nejdůležitější akutní a opožděné symptomy a účinky Symptomy: Nejdůležitější známé symptomy a účinky jsou popsané v klasifikaci (vid. kapitola 2) a/nebo v kapitole 11. Další důležité symptomy a účinky nejsou dotud známy.</p> <p>Pokyn týkající se okamžitě lékařské pomoci a zvláštního ošetření Zacházení: Ošetřete podle symptomů (dekontaminace, životní funkce), není znám specifický profíl.</p>
<p>7. Zacházení a skladování</p> <p>Opatření pro bezpečné zacházení Při správném skladování a manipulaci nejsou nutná žádná zvláštní opatření. Zajistěte důkladné větrání skladu a pracovních prostor.</p> <p>Ochrana před ohněm a výbuchem: Produkt je hořlavý. Výpary mohou vytvořit vznětlivou směs se vzduchem. Zamezte vzniku elektrostatického náboje - zápalné zdroje musí být udržovány v dostatečné vzdálenosti - hasiči přístroje musí být připraveny v pohotovosti.</p> <p>Podmínky pro bezpečné skladování včetně neslučitelnosti Izolovat od potravin, pozvatelná a krmiv pro zvířata. Uvolňující zápach. Izolovat od produktu citlivých na zápach. Další informace k podmínkám skladování: Chraňte před teplem. Chraňte před přímým slunečním světlem. Uchovávejte na chladném místě. Uchovávejte při teplotě max. 5 °C.</p> <p>Stabilita při skladování: Zamezte dlouhodobému skladování.</p>	<p>5. Opatření pro zdoilávání požáru</p> <p>Hasiva Vhodná hasiva: roztřik vody, oxid uhličitý, pěna, hasicí prášek</p> <p>Zvláštní rizika vyplývající z látky nebo směsi Oxid uhelnatý, oxidy dusíku V případě požáru může dojít k uvolnění zmíněných látekskupin látek.</p>

Příloha 12: Bezpečnostní list Pheroprax A

Strana: 6/11	
BASF Bezpečnostní list v souladu s Nařízením 1907/2006/ES	Verze: 5.0
Datum / Přepřacováno: 08.03.2011	321 00 1
Produkt: PHEROPRAX® A	(ID č. 30133263/SDS_CPA_CZ/CS)
	Datum tisku 08.03.2011
Vzniklívost: 380 °C	Vysoce hořlavý.
Zápalná teplota: Informace se vztahuje na rozpuštěné. cca. 25 hPa (20 °C)	Informace se vztahuje na rozpuštěné. cca. 0,82 g/cm ³ (20 °C)
Tenze par: (20 °C)	Rozpustnost ve vodě: Údaje se vztahují na hlavní složky. 190 g/l (20 °C)
Hustota: (20 °C)	Rozdělovací koeficient n-oktanol/voda (log Kow): 0,0000
Rozpustnost ve vodě: cca. 0,82 g/cm ³ (20 °C)	Teplotný rozklad: 2,6 mPa.s (20 °C)
Dynamická viskozita: (20 °C)	Nebezpečí výbuchu: neexpozivní
Nebezpečí výbuchu: neexpozivní	Vlastnosti podporující oheň/hořár: Na základě své struktury se produkt klasifikuje jako nepodnětující vzhledem k požáru.
Vlastnosti podporující oheň/hořár: Na základě své struktury se produkt klasifikuje jako nepodnětující vzhledem k požáru.	
Další informace	
Sypná hustota: odpadá	
Další informace: Produkt je složen z vícekomorových ampulí. Předchozí údaje platí - pokud není uvedeno jinak - pro obsah ampulky.	
10. Stálost a reaktivita	
Reaktivita Při skladování a manipulaci podle pokynů nedochází k nebezpečným reakcím.	
Chemická stabilita Produkt je stabilní, pokud je skladován/manipulován, jak je předepsáno či uvedeno.	
Možnost nebezpečných reakcí Při skladování a manipulaci podle pokynů nedochází k nebezpečným reakcím.	
Podmínky, kterým je třeba zabránit Viz. BL Kap.7. - Pokyny pro zacházení a skladování.	
Neslučitelné materiály Nepřifusné látky: Nejsou známy žádné látky, kterým by bylo nutné se vyhnout.	
Nebezpečné produkty rozkladu	

Strana: 5/11	
BASF Bezpečnostní list v souladu s Nařízením 1907/2006/ES	Verze: 5.0
Datum / Přepřacováno: 08.03.2011	321 00 1
Produkt: PHEROPRAX® A	(ID č. 30133263/SDS_CPA_CZ/CS)
	Datum tisku 08.03.2011
Stabilita při skladování závisí na okolních teplotách a popsaných podmínkách. Ochrana před teplotami nižšími než: -24 °C Produkt může krystalizovat pod hraniční teplotou. Ochrana před teplotami vyššími než: 5 °C Při dlouhodobém skladování nad uvedenou teplotu dochází k difuzi produktu.	
8. Omezení expozice / osobní ochranné prostředky	
Kontrolní parametry	
Omezení expozice Výběvání pro ochranu osob: Ochrana očí a dýchacího ústrojí: Ochrana očí a dýchání, pokud se vytváří plynné/vypary. Pokud není dostatečná ventilace, použijte respirační ochranu. Plynný filtr EN141 Typ A pro plynné/páry organických sloučenin (bod varu >65 °C).	
Ochrana rukou: Vhodné ochranné pracovní rukavice odolné proti chemikáliím (EN 374) i pro delší, přímý kontakt (doporučeno: index ochrany 6, odpovídající > 480 minutám doby permeace podle EN 374); např. z nitrilkaučuku (0,4 mm), chloroprenkaučuku (0,5 mm), polyvinylchloridu (0,7 mm) a další.	
Ochrana očí: Ochranné brýle s bočními štíty (rámové brýle) (EN 166)	
Ochrana těla: Ochrana těla je nutno zvolit podle aktivity a možné expozice, např. zástěra, ochranné vysoké boty, protiřezavé ochranné oděvy (podle DIN-EN 465).	
Obecná bezpečnostní a hygienická opatření Při zacházení s prostředky na ochranu rostlin v haleni konečného spotřebitele platí údaje o vybavení pro ochranu osob v návodu k použití. Zamezte kontaktu s pokožkou, očima a s oděvem. Doporučuje se používání nepropustných pracovních oděvů. Okamžitě odložte veškeré kontaminované oblečení. Uchovávejte pracovní oděv odděleně. Uchovávejte odděleně od potravin, nápojů a krmiv. Na pracovišti se nesmí jíst, pít, kouřit ani šňupat. Před přestávkami a na konci směny musí být umyty ruce popř. obličej.	
9. Fyzikální a chemické vlastnosti	
Informace o základních fyzikálních a chemických vlastnostech	
Forma: Barva: Zápach: Hodnota pH: Bod varu: Bod vzplanutí:	tekutý bezbarvý alkoholový 9 - 10 (10 %(m), 20 °C) cca. 96 °C (1,013 hPa) Informace se vztahuje na rozpuštěné. < 21 °C

Příloha 13:Bezpečnostní list Pheroprax A

<p>Strana: 8/11</p> <p>BASF Bezpečnostní list v souladu s Nařízením 1907/2006/ES Datum / Přepřacováno: 08.03.2011 Verze: 5.0 Produkt: PHEROPRAX® A</p> <p>(ID č. 30133263/SDS_CPA_CZ/CS) Datum tisku 08.03.2011</p> <p>321 00 1</p>	<p>Strana: 7/11</p> <p>BASF Bezpečnostní list v souladu s Nařízením 1907/2006/ES Datum / Přepřacováno: 08.03.2011 Verze: 5.0 Produkt: PHEROPRAX® A</p> <p>(ID č. 30133263/SDS_CPA_CZ/CS) Datum tisku 08.03.2011</p> <p>321 00 1</p>
<p>Toxicita po opakované dávce a toxicita pro specifické cílové orgány (opakovaná expozice)</p> <p>Údaje o: 2-methylbut-3-en-2-ol Vyhodnocení toxicity při opakované dávce: Po opakovaném podání vysokých dávek zvířatům nebyla pozorována žádná látkovo-specifická organotoxicita.</p> <p>Další informace o toxicitě</p> <p>Nesprávné použití může poškodit zdraví.</p>	<p>Nebezpečné produkty rozkladu: Žádné nebezpečné produkty rozkladu, jsou-li dodržovány předpisy/instrukce pro skladování a manipulaci.</p>
<h3>12. Ekologické informace</h3> <p>Toxicita</p> <p>Toxicita pro ryby: LC50 (96 h) > 2.200 - < 4.600 mg/l, Leuciscus idus</p> <p>Vodní bezobratlí: LC50 (48 h) > 500 mg/l, Daphnia magna</p> <p>Vodní rostliny: EC50 (72 h) > 500 mg/l, Pseudokirchneriella subcapitata</p> <p>Persistence a rozložitelnost</p> <p>Vyhodnocení biodegradace a vylučování (H2O): U produktu se nepředpokládá snadná biologická odbouratelnost.</p> <p>Bioakumulační potenciál</p> <p>Bioakumulační potenciál: K dispozici nejsou žádné údaje týkající se bioakumulace.</p> <p>Mobilita v půdě (a jiných úseků, jsou-li k dispozici)</p> <p>Posouzení transportu mezi složkami životního prostředí:. Nejsou k dispozici žádná data.</p> <p>Výsledky posouzení PBT a vPvB</p> <p>Nesplňuje kritéria pro PBT (karcinogenní, mutagenní, toxická)</p> <p>Nesplňuje vPvB kritéria (vysoce perzistentní/vysoce bioakumulativní).</p> <p>Dodatečné informace</p> <p>Další ekologicko-toxikologický pokyn: Produkt nebyl testován. Informace byly odvozeny z vlastností jednotlivých složek.</p> <p>Nevpouštějte produkt nekontrolované do okolního prostředí.</p>	<h3>11. Toxikologické informace</h3> <p>Informace o toxikologických účincích</p> <p>Akutní toxicita</p> <p>Experimentální/vypočtené údaje: LD50 potkan (oralní): 1.870 mg/kg Produkt nebyl testován. Specifikace byla odvozena podle produktu s podobnou strukturou a složením.</p> <p>LC50 potkan (Vdechování): > 21,2 mg/l Toxikologické vlastnosti byly odvozeny z jednotlivých složek přípravku s ohledem na složení a vlastnosti přípravku.</p> <p>LD50 potkan (Kožní): K dispozici nejsou žádné údaje týkající se akutní toxicity.</p> <p>Podráždění</p> <p>Experimentální/vypočtené údaje: Poleptání/podráždění kůže králík: Dráždivý Produkt nebyl testován. Informace byly odvozeny z vlastností jednotlivých složek.</p> <p>Vážná poškození/podráždění očí králík: Dráždivý Produkt nebyl testován. Informace byly odvozeny z vlastností jednotlivých složek.</p> <p>Senzibilizace dýchacích cest/kůže</p> <p>Experimentální/vypočtené údaje: moře: Při zkouškách na zvířatech nebyl zjištěn senzibilizační účinek na pokožku.</p> <p>Mutagenita zárodečných buněk</p> <p>Údaje o: 2-methylbut-3-en-2-ol Vyhodnocení mutagenity: Během různých testů s bakteriemi a savci nebyl zjištěn žádný mutagenní účinek.</p> <p>Karcinogenita</p> <p>Vyhodnocení karcinogenity: Při doplnění studie in vivo a předepsaném použití výrobek na základě našich zkušeností a informací nevyvolává žádné účinky onkologické zdraví.</p> <p>Reprodukční toxicita</p> <p>Odhad reprodukční toxicity: Nejsou k dispozici žádná data.</p>

Příloha 14:Bezpečnostní list Pheroprax A

<p>Strana: 9/11</p> <p>BASF Bezpečnostní list v souladu s Nařízením 1907/2006/ES Datum / Připraveno: 08.03.2011 Produkt: PHEROPRAX® A</p> <p>Verze: 5.0 321 00 I (ID č. 30133263/SDS_CPA_CZ/CS) Datum tisku 08.03.2011</p> <p>13. Pokyny k likvidaci</p> <p>Metody nakládání s odpady</p> <p>Likvidaci na skládce či spalení je nutno provést v souladu s místními předpisy.</p> <p>Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a ve změní pozdějších a souvisejících předpisů</p> <p>Kontaminovaný obal: Kontaminované obaly musí být optimálně vyprázdněny a jak látka, tak i produkt musí být zlikvidovány.</p>	<p>Strana: 10/11</p> <p>BASF Bezpečnostní list v souladu s Nařízením 1907/2006/ES Datum / Připraveno: 08.03.2011 Produkt: PHEROPRAX® A</p> <p>Verze: 5.0 321 00 I (ID č. 30133263/SDS_CPA_CZ/CS) Datum tisku 08.03.2011</p> <p>14. Informace pro přepravu</p> <p>Pozemní doprava</p> <p>ADR</p> <p>Třída nebezpečí: 3 Obalová skupina: II Identif. číslo látky: UN 1993 Bezpečnostní značky: 3 Správný název pro přepravu: LÁTKA HOŘLAVÁ, KAPALNÁ, J.N. (obsahuje 2-METHYLBUT-3-EN-2-OL)</p> <p>RID</p> <p>Třída nebezpečí: 3 Obalová skupina: II Identif. číslo látky: UN 1993 Bezpečnostní značky: 3 Správný název pro přepravu: LÁTKA HOŘLAVÁ, KAPALNÁ, J.N. (obsahuje 2-METHYLBUT-3-EN-2-OL)</p> <p>Vnitrozemská vodní doprava</p> <p>ADN</p> <p>Třída nebezpečí: 3 Obalová skupina: II Identif. číslo látky: UN 1993 Bezpečnostní značky: 3 Správný název pro přepravu: LÁTKA HOŘLAVÁ, KAPALNÁ, J.N. (obsahuje 2-METHYLBUT-3-EN-2-OL)</p> <p>Námorní doprava</p> <p>IMDG</p> <p>Třída nebezpečí: 3 Obalová skupina: II Identif. číslo látky: UN 1993</p> <p>Sea transport</p> <p>IMDG</p> <p>Hazard class: 3 Packing group: II ID number: UN 1993</p>
--	--

<p>Strana: 9/11</p> <p>BASF Bezpečnostní list v souladu s Nařízením 1907/2006/ES Datum / Připraveno: 08.03.2011 Produkt: PHEROPRAX® A</p> <p>Verze: 5.0 321 00 I (ID č. 30133263/SDS_CPA_CZ/CS) Datum tisku 08.03.2011</p> <p>15. Informace o předpisech</p> <p>Nařízení týkající se bezpečnosti, zdraví a životního prostředí / specifické právní předpisy týkající se látky nebo směsi</p> <p>Dodržujte pokyny pro používání, abyste se vyvarovali rizik pro člověka a životní prostředí. (Vyhlaška č. 329/2004 Sb. par.15 odst.2) Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění pozdějších a souvisejících předpisů. Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění pozdějších a souvisejících předpisů. ČSN 65 0201 a ČSN 65 6060 skladování a přeprava Dle zákona č. 356/2003 Sb. o chemických látkách a chemických přípravcích je výrobek klasifikován jako nebezpečný.</p> <p>Pro užívání tohoto přípravku na ochranu rostlin platí: "Pro ochranu lidí a životního prostředí je nutné dodržovat pokyny pro použití". (Směrnice 1999/45/EC, článek 10, č. 1.2).</p>	<p>Strana: 10/11</p> <p>BASF Bezpečnostní list v souladu s Nařízením 1907/2006/ES Datum / Připraveno: 08.03.2011 Produkt: PHEROPRAX® A</p> <p>Verze: 5.0 321 00 I (ID č. 30133263/SDS_CPA_CZ/CS) Datum tisku 08.03.2011</p> <p>16. Další informace</p> <p>Pro náležitý a bezpečný zacházení s produktem dbejte prosím schválených podmínek, které jsou uvedeny na produktové etiketě.</p> <p>Úplné znění výstražných symbolů nebezpečnosti, standardních vět o nebezpečnosti a R-vět, pokud jsou uvedeny v kapitole 3 pod nebezpečnými složkami látky nebo přípravku:</p> <p>F Vysoce hořlavý, Xn Zdraví škodlivý, 11 Vysoce hořlavý, 22 Zdraví škodlivý při požití, 36/38 Draždí oči a kůži.</p> <p>Svislé čáry na levém okraji upozorňují na změny oproti předchozí verzi.</p> <p>Údaje v tomto Bezpečnostním listě se zakládají na našich současných znalostech a zkušenostech a popisují produkt z hlediska bezpečnostních požadavků. Údaje nelze považovat v žádném případě za popis vlastností zboží (specifikace produktu). Dohodnutá kvalita nebo vhodnosti produktu pro konkrétní způsob</p>
---	---

Strana: 11/11

BASF: Bezpečnostní list v souladu s Nařízením 1907/2006/ES

Verze: 5.0

Datum / Přepřacováno: 08.03.2011

321 00 1

Produkt: **PHEROPRAX® A**

(ID č. 30133263/SDS_CPA_CZ/CS)

Datum tisku 08.03.2011

násazení nemůže být odvozena z našich údajů. Na případná ochranná práva stejně jako stávající zákony a ustanovení musí příjemce našeho produktu na vlastní zodpovědnost.

Příloha 15: Bezpečnostní list Pheroprax A

Příloha č. 16: Průběh teploty v době odchyty ze stanice Rýmařov

Čas (SEČ)	10.08.2018	11.08.2018	12.08.2018	13.08.2018	14.08.2018	15.08.2018	16.08.2018	17.08.2018	18.08.2018	19.08.2018	20.08.2018	21.08.2018	22.08.2018	23.08.2018	24.08.2018	25.08.2018	26.08.2018	27.08.2018	28.08.2018	29.08.2018	30.08.2018	31.08.2018
00:00	24,1	15,9	12,4	9,7	17,0	13,5	9,5	10,4	11,6	12,6	13,6	17,9	12,1	12,8	15,4	15,6	11,9	4,3	11,4	9,9	9,3	14,6
01:00	23,9	15,6	10,5	9,3	15,7	12,6	8,9	9,7	11,2	11,7	12,7	15,0	11,4	13,9	15,8	15,6	11,3	3,7	9,9	8,1	8,8	14,2
02:00	23,7	15,6	9,3	9,3	15,1	13,6	8,4	9,1	10,9	11,1	12,2	13,5	10,7	14,6	20,8	15,5	10,8	3,0	8,2	7,1	8,6	12,8
03:00	23,2	15,5	8,2	8,9	15,6	13,6	7,9	8,7	10,1	10,7	11,9	12,6	10,3	14,0	19,3	15,4	10,4	2,5	7,2	6,4	7,9	12,3
04:00	22,7	15,1	7,5	8,7	15,8	13,3	7,8	8,3	9,8	10,3	11,8	11,3	10,9	13,8	15,7	15,3	10,4	1,8	7,5	5,5	7,4	10,4
05:00	21,7	14,5	7,2	8,5	17,7	13,7	7,5	8,2	9,8	9,8	11,7	10,9	10,8	13,1	14,9	15,4	9,9	1,4	6,7	5,3	8,0	8,9
06:00	21,6	14,4	9,5	11,6	18,6	15,6	10,0	10,6	11,5	11,9	12,9	12,8	12,7	14,5	16,3	14,2	9,9	4,1	8,3	6,4	9,5	8,9
07:00	22,9	14,6	13,8	17,2	15,9	17,2	14,9	15,4	16,5	16,3	17,9	16,6	17,0	19,5	20,4	14,0	10,1	8,5	10,6	10,0	14,9	12,2
08:00	22,9	15,0	17,5	20,5	16,7	19,3	18,8	19,9	21,8	20,2	22,5	20,1	19,6	23,3	20,8	14,5	10,1	12,5	15,8	15,8	18,2	16,0
09:00	23,5	15,5	19,0	22,4	17,3	20,3	20,3	22,9	25,2	24,5	23,3	21,6	20,8	24,4	22,4	15,7	10,5	14,8	19,3	17,5	19,3	17,7
10:00	23,3	17,4	20,5	23,0	19,1	19,9	20,6	23,9	25,6	26,1	26,8	21,6	22,3	26,1	24,1	16,9	11,1	15,9	19,7	19,2	20,3	18,4
11:00	23,5	20,1	22,3	24,9	20,3	19,6	20,7	24,8	25,4	26,7	28,1	22,3	23,2	26,8	25,2	17,5	11,9	16,7	21,2	19,9	22,0	19,2
12:00	24,9	20,9	22,2	27,2	21,4	19,8	21,0	26,6	19,6	25,3	29,4	22,7	25,1	28,0	23,2	17,6	13,4	18,3	20,8	20,8	22,5	20,4
13:00	24,8	21,0	22,7	28,0	22,5	20,9	21,7	26,5	18,6	20,4	29,7	24,2	25,8	29,3	25,3	17,5	13,8	19,1	20,2	21,7	23,1	21,4
14:00	24,5	22,1	24,2	28,6	24,0	20,7	22,3	27,3	21,1	24,7	27,6	23,8	26,3	29,9	22,1	17,5	14,8	19,6	20,4	22,4	23,4	20,3
15:00	23,0	22,2	24,3	27,9	24,0	20,0	22,6	26,9	20,8	26,3	27,7	23,9	26,4	29,1	24,0	18,1	14,2	19,7	20,7	22,4	22,9	20,6
16:00	21,0	23,8	23,9	28,6	24,6	20,5	23,4	27,0	23,9	26,3	29,2	23,6	26,3	29,2	22,6	17,7	14,4	19,8	19,5	22,6	20,3	19,0
17:00	19,7	23,2	22,9	27,6	23,3	20,5	22,5	26,2	24,3	25,8	28,3	22,2	25,0	28,4	21,3	18,0	13,7	19,1	19,3	21,9	18,6	18,6
18:00	19,2	21,0	22,7	26,4	22,0	19,1	21,6	25,4	21,5	24,8	27,0	20,7	23,7	26,6	18,3	16,3	13,3	17,9	17,3	19,9	18,3	17,7
19:00	19,3	18,1	18,6	24,7	20,7	16,5	19,0	20,2	18,9	20,6	21,1	18,8	20,0	22,2	17,6	14,9	10,4	13,6	14,8	17,0	17,4	17,0
20:00	18,0	17,8	15,1	23,5	19,0	13,7	14,8	16,7	16,3	17,4	20,6	17,1	16,6	19,2	16,3	13,3	8,1	11,2	12,5	13,2	17,0	16,4
21:00	17,0	16,9	13,2	22,4	17,8	12,6	13,0	14,5	15,0	15,6	21,2	15,9	15,0	18,2	16,5	14,3	6,6	9,6	11,5	11,7	16,2	16,0
22:00	16,4	15,7	11,3	22,1	16,4	11,2	11,9	13,4	13,9	14,5	20,7	14,5	14,4	16,4	16,0	14,2	5,4	10,1	11,2	11,0	15,9	15,6
23:00	16,1	14,3	10,5	18,7	15,5	10,2	11,2	13,1	13,2	13,6	19,2	13,3	13,6	16,7	15,8	12,0	4,8	11,1	11,7	9,7	15,0	15,5

Příloha č. 17: Průběh teploty v době odchyty ze stanice Rýmařov (pokračování)

Čas (SEČ)	01.09.2018	02.09.2018	03.09.2018	04.09.2018	05.09.2018	06.09.2018	07.09.2018	08.09.2018	09.09.2018	10.09.2018	11.09.2018	12.09.2018	13.09.2018	14.09.2018	15.09.2018	16.09.2018	17.09.2018	18.09.2018	19.09.2018	20.09.2018	21.09.2018	22.09.2018	23.09.2018	24.09.2018
00:00	15,6	14,9	17,2	16,1	15,1	9,1	7,1	14,6	8,9	8,4	10,4	10,6	10,0	14,3	13,5	5,9	5,6	9,6	9,5	11,8	10,6	16,4	8,8	12,3
01:00	15,4	15,0	17,3	15,8	12,1	8,3	7,0	14,0	8,0	7,5	11,2	10,0	9,8	13,9	13,5	5,3	5,1	8,8	9,0	10,6	9,8	15,6	8,3	11,7
02:00	15,8	14,6	15,5	14,2	10,9	7,5	6,4	13,5	7,1	7,1	11,9	9,3	10,2	14,0	13,4	4,7	5,0	8,7	8,7	10,1	9,6	11,3	9,5	7,5
03:00	15,6	14,7	14,6	13,6	10,2	7,1	6,0	13,7	6,4	6,8	12,0	8,3	9,3	14,1	13,2	4,7	4,8	8,3	8,3	9,2	8,9	10,7	9,4	6,7
04:00	15,8	14,7	14,5	14,9	9,3	6,5	5,8	13,3	6,1	6,0	11,9	7,9	8,9	14,1	13,0	4,4	4,6	8,0	8,3	9,0	8,4	10,5	9,5	6,3
05:00	15,7	14,8	14,0	15,2	8,6	6,0	5,4	14,0	5,5	5,6	11,9	7,2	8,9	14,0	12,1	3,9	5,4	8,0	8,1	9,0	8,3	9,4	9,5	6,6
06:00	15,7	14,7	14,1	15,2	8,9	6,5	6,1	13,7	5,6	5,8	12,2	7,6	10,1	14,0	11,4	3,7	6,2	9,1	8,4	8,4	8,3	9,9	9,4	5,8
07:00	16,1	15,2	14,8	16,0	13,5	11,2	10,8	14,3	10,3	10,6	12,9	12,4	13,2	14,3	12,5	6,8	8,7	12,3	12,9	11,1	11,6	9,9	10,3	6,5
08:00	16,5	16,9	16,0	19,1	19,3	16,2	14,9	16,6	14,6	15,0	14,2	18,7	17,1	14,3	15,1	11,7	14,2	17,1	17,6	16,2	17,5	10,3	10,4	7,2
09:00	17,9	16,8	19,1	17,8	19,6	18,8	20,0	17,4	18,3	20,0	16,5	20,6	21,5	14,4	17,4	15,9	17,4	18,5	18,7	19,5	19,5	10,8	12,2	7,4
10:00	18,2	17,7	21,0	18,7	19,6	20,0	21,0	17,7	19,6	20,9	17,9	21,6	23,2	14,9	18,2	16,6	18,0	20,0	19,7	21,4	20,1	11,7	12,3	8,5
11:00	18,0	20,3	19,7	19,4	20,6	20,3	21,4	17,5	18,8	21,6	20,0	23,2	24,5	15,3	17,9	17,2	18,1	20,6	20,2	22,5	21,0	12,6	12,3	9,0
12:00	18,8	20,8	19,1	18,4	21,4	20,3	21,2	17,9	20,6	21,0	20,2	24,4	25,5	15,2	18,8	17,4	19,1	21,4	20,9	23,0	22,2	12,9	12,5	9,2
13:00	19,1	20,7	20,9	19,0	21,2	20,3	22,6	17,9	20,7	22,9	21,2	24,6	25,5	15,3	18,9	18,9	19,9	22,7	21,2	23,3	22,4	13,6	12,7	10,3
14:00	18,6	19,1	21,4	19,3	20,3	20,1	22,6	19,4	21,0	23,9	21,4	25,4	25,2	14,9	19,0	19,3	20,2	23,3	21,3	24,1	22,9	14,7	12,2	10,4
15:00	18,2	18,4	21,1	19,1	21,2	19,9	22,3	18,6	20,5	23,6	22,1	26,1	23,6	14,6	19,8	19,0	20,5	22,9	21,4	23,7	22,9	13,7	11,6	8,2
16:00	18,5	18,9	21,3	19,9	21,3	19,9	21,2	18,0	21,4	22,5	22,4	26,2	24,1	14,5	17,8	18,6	20,2	22,7	21,6	23,3	22,4	13,1	11,2	7,8
17:00	18,6	19,0	20,8	20,0	20,4	19,3	20,9	17,5	20,2	22,0	21,4	24,6	20,5	14,3	17,2	17,2	19,5	21,5	20,6	21,9	21,4	12,1	11,4	6,4
18:00	18,4	18,6	19,7	18,3	19,1	15,9	18,9	16,1	17,7	17,9	19,1	22,2	19,1	14,0	13,9	13,1	16,0	20,2	17,9	17,7	20,9	11,3	11,6	4,8
19:00	17,0	17,5	17,4	17,1	17,2	12,3	17,1	14,9	15,0	13,3	17,3	19,1	17,9	13,8	11,5	10,0	13,1	19,0	14,7	14,8	20,7	10,8	12,0	4,6
20:00	16,2	16,6	17,5	17,6	15,4	10,5	16,0	14,5	13,8	11,5	13,9	14,5	16,7	13,5	10,7	8,5	12,0	18,5	13,8	13,5	20,0	10,4	11,9	5,2
21:00	16,3	16,5	17,6	17,8	13,3	9,3	15,4	13,7	13,2	11,6	13,4	12,5	16,4	13,6	9,9	7,2	11,0	14,4	13,1	12,7	19,4	10,6	12,0	4,9
22:00	15,5	16,3	17,7	17,4	11,5	8,3	15,5	11,6	11,3	11,7	12,5	11,3	16,2	13,5	9,1	6,5	10,2	11,8	12,7	11,7	19,4	10,1	12,1	4,8
23:00	15,0	16,5	17,0	16,3	9,8	7,9	15,0	10,5	9,3	11,0	11,3	10,5	15,2	13,5	7,4	5,8	9,5	10,5	12,0	11,0	17,0	9,2	12,3	4,4