

# VÝSKYT PODKÔRNIKOVITÝCH (SCOLYTIDAE) V JEDĽOVÝCH PORASTOCH POŠKODENÝCH VETERNOU KALAMITOU NA OBECNÝCH LESOCH PONIKY

Richard Weisz • Pavol Baran • Štefan Pavlík • Milan Kodrík

## Úvod

Lesy predstavujú naše národné bohatstvo a ich význam je pre život človeka i životné prostredie nepostrádateľný. Cieľom lesného hospodárstva je zabezpečiť vypestovanie kvalitnej drevnej hmoty a súčasne zabezpečiť plnenie mimoprodukčných funkcií lesa. Tieto ciele bývajú často narušované vplyvom škodlivých faktorov. Rozsah poškodenia lesných porastov závisí od typu škodlivého faktora a rozsahu jeho pôsobenia. Poškodenie lesných porastov pôsobením jedného škodlivého faktora, nemusí byť konečné a v mnohých prípadoch môže nasledovať následné poškodzovanie iným škodlivým faktorom. Medzi najčastejšie prípady tohto typu poškodzovania lesných porastov patrí poškodzovanie lesných porastov vetrom, resp. iným abiotickým škodlivým činiteľom a následne podkôrnym hmyzom. Tento spôsob poškodzovania je najčastejší v smrekových porastoch, resp. v porastoch s vyšším zastúpením smreka (STOLINA, 1985). Z ihličnatých drevín je vetrom v značnom rozsahu poškodzovaná aj jedľa biela (*Abies alba* Mill.), avšak následný rozsah poškodzovania podkôrnym hmyzom nie je známy. Na jedľu je troficky viazaných viacero druhov podkôrneho hmyzu. Hospodársky význam je pripisovaný druhom rodu *Pityokteines*, kôrníkovi jedľovému (*Cryphalus piceae*) a smoliarovi jedľovému (*Pissodes piceae*) z čelade Curculionidae (PAVLÍK, 2005). Výskum podkôrneho hmyzu na jedli bol intenzívne realizovaný najmä v období priebihu odumierania jedle. V súčasnosti problematike podkôrneho hmyzu na jedli nie je venovaná dostatočná pozornosť. Podmienky aktivizácie, priebeh a dĺžka gradácie, možný rozsah a intenzita napadnutia porastov nie sú dostatočne preskúmané a prípadné premnoženie týchto škodcov môžu viesť k rozsiahlemu poškodeniu porastov. Z toho dôvodu je potrebné problematike podkôrneho hmyzu na jedli venovať náležitú pozornosť.

## Materiál a metódy

Výskum bol realizovaný v obvode obecných lesov Poniky, ktoré sú súčasťou orografického celku Poľana. Dňa 14. a 15. 3. 2013 lesné porasty v tejto oblasti poškodila veterná kalamita. Veterná kalamita mala roztrúsený charakter, poškodila celkovo 60 porastov s výmerou. Výška náhodnej ťažby dosiahla 20 815 m<sup>3</sup> a najviac poškodenými drevinami boli smrek a jedľa. Vzhľadom na skutočnosť, že kalamita vznikla pred začiatkom vegetačného obdobia a zároveň pred začiatkom preletov a jarného rojenia podkôrneho hmyzu, hrozilo riziko poškodenia okolitých porastov, v ktorých je zastúpený smrek a jedľa. Z toho dôvodu bol vznik kalamity nahlásený na stredisko Lesníckej ochrannárskej služby v Banskej Štiavnici. Postup spracovania kalamity a návrh preventívnych opatrení na zabránenie vzniku poškodenia okolitých porastov podkôrnym hmyzom vypracoval Ing. Juraj Galko, PhD.

Cieľom výskumu bolo analyzovať druhové spektrum podkôrneho hmyzu na vybraných typoch vzorníkov jedle, vrátane faktorov ovplyvňujúcich výskyt jednotlivých druhov podkôrneho hmyzu a zároveň monitorovanie početnosti podkôrneho hmyzu na jedli prostredníctvom feromónových lapačov.

Výskyt podkôrneho hmyzu na jedli bol hodnotený na vybraných typoch vzorníkov, medzi ktoré patria vývraty, polomy, odumierajúce, zdravé jedince jedlí a ťažbové zvyšky jedle. Odkôrňovanie sa vykonávalo priamo vo vybranom poraste a na kalamitnej ploche. Vzorky kôry boli odoberané na miestach zvolených sekcií. Veľkosť sekcií bola volená tak, aby súčet dĺžok sekcií predstavoval minimálne 10 % z celkovej dĺžky kmeňa. Celkový počet sekcií na kmeni bol 6. Na mieste vyčlenených sekcií sa kmeň odkôrňuje. Zaznamenáva sa dĺžka a šírka odkôrnenej sekcie, hrúbka kmeňa v mieste sekcie, hrúbka kôry a stav lyka. Na odkôrnenej ploche sekcie sa zaznamenáva počet požerkov jednotlivých druhov podkôrneho hmyzu. Pri kôrníkovi jedľovom (*Cryphalus piceae*) sa zaznamenáva percentuálne obsadenie plochy sekcie, resp. počet požerkov, pretože v prípade hustého náletu

na kmeň dochádza k úplnej deštrukcii lykovej časti dreva, bez vytvárania tvarovo charakteristických požerkov (SCHWENKE, 1974). U druhov čeľade Cerambycidae a smoliar jedľový (*Pissodes piceae*) sa zaznamenáva iba ich výskyt na základe požerkov, alebo lariev.

Rozsah napadnutia jedlí bol hodnotený na základe rozčlenenia početnosti požerkov do tried relatívnych početností, nasledovne:

- 1 – nízky stupeň napadnutia (1 až 10 požerkov, do 10 % plochy sekcie)
- 2 – stredne silný stupeň napadnutia (11 až 30 požerkov, 11 – 25 % plochy sekcie)
- 3 – vysoký stupeň napadnutia (31 až 60 požerkov, 26 – 50 % plochy sekcie)
- 4 – veľmi vysoký stupeň napadnutia (61 a viac požerkov, nad 51 % plochy sekcie)

Získané dáta boli rozčlenené do prehľadových tabuliek v programe MS Excel 2007. Z údajov o početnosti požerkov, ktoré boli zaznamenávané na jednotlivých sekciách, bolo zhodnotené druhové spektrum a frekvencia výskytu jednotlivých druhov podkôrneho hmyzu. Získané výsledky boli porovnávané medzi jednotlivými typmi vzorníkov.

Na kalamitnej ploche bola otestovaná metóda monitorovania početnosti podkôrneho hmyzu na jedli prostredníctvom feromónových lapačov, nakoľko sa táto metóda v lesníckej praxi bežne nevykonáva. Navrhovaná metodika vychádzala z metodiky PERNEKA, LACKOVIČA (2011), ktorí túto metódu testovali v lesoch Chorvátska. Na monitorovanie početnosti bol použitý mokrý typ odchyty, prostredníctvom feromónových lapačov typu Theysohn. Na otestovanie bol použitý feromónový odparník Curviwit a 2 vývojové odparníky od spoločnosti Fytofarm, s. r. o. Feromónové lapače boli umiestnené minimálne 15 metrov od porastovej steny a rozstup medzi jednotlivými lapačmi bol 200 metrov. Feromónové lapače boli kontrolované v intervale 14 dní, v mesiacoch jún až október. Odchytené druhy hmyzu z jednotlivých feromónových lapačov sa odoberali do skúmaviek a následne analyzovali v laboratórnych podmienkach. Na základe odchyty podkôrneho hmyzu sa stanovila druhová štruktúra, abundančná krivka a zhodnotila sa aktivita jednotlivých druhov počas monitorovacieho obdobia. Na základe počtu odchytených imág, pomeru pohlavia odchytených imág podkôrneho hmyzu sa stanovil sexuálny index a na základe pomeru odchytených druhov kambiofágnych chrobákov a predátorov sa stanovil ekologický index. Získane výsledky boli porovnávané medzi jednotlivými typmi feromónových odparníkov.

## Výsledky a diskusia

V lokalite zasiahnutej vetrovou kalamitou bolo analyzovaných 24 vzorníkov s celkovou plochou sekcií 152 141 cm<sup>2</sup>. Z analyzovaných vzorníkov bolo 6 zdravých jedlí, 6 ťažbových zvyškov, 3 polomy, 9 vývrátov a 2 odumierajúce jedle. Vybrané vzorníky boli lokalizované na kalamitnej ploche a vo vnútri poškodených porastov. Analýzou bol zistený výskyt nasledovných druhov podkôrneho hmyzu: lykožrút jedľový (*Pityokteines curvidens*), lykožrút prostredný (*Pityokteines spinidens*), lykožrút malý (*Pityokteines vorontzovi*), kôrník jedľový (*Cryphalus piceae*), lykožrút obyčajný (*Pityophorus pityographus*), smoliar jedľový (*Pissodes piceae*) a druhov čeľade Cerambycidae.

Tabuľka 1. Obsadenie jednotlivých vzorníkov jednotlivými druhmi podkôrneho hmyzu

Typ vzorníka	Počet [ks]	Plocha sekcií [cm <sup>2</sup> ]	Plocha napadnutých sekcií [cm <sup>2</sup> ]						
			Pit cur	Pit spi	Pit vor	Cry pic	Pit pit	Pis pic	CER
Zdravé	4	43 160	0	0	0	0	0	0	0
Ťažb. zvyšky	6	10 750	0	0	3 475	3 475	3 475	0	5 950
Polomy	3	33 267	10 613	0	8 566	0	0	1 591	1 300
Vývraty	9	51 453	38 630	5 662	20 602	0	0	0	4 420
Odumierajúce	2	13 511	7 950	3 150	1 800	0	0	0	3 200
Spolu	24	152 141	57 193	8 812	34 443	3 475	3 475	1 591	14 870

Vysvetlivky: Pit cur – *Pityokteines curvidens*, Pit spi – *Pityokteines spinidens*, Pit vor – *Pityokteines vorontzovi*, Cry pic – *Cryphalus piceae*, Pit pit – *Pityophorus pityographus*, Pis pic – *Pissodes piceae*, CER – Cerambycidae.

Z celkovej plochy sekcií bolo podkôrnym hmyzom napadnutých 123 859 cm<sup>2</sup> (81,4 %), z toho podkôrníkovitými (Scolytidae) 107 398 cm<sup>2</sup> (86,7 %), smoliarom jedľovým (*Pissodes piceae*) a druhmi čeľade Cerambycidae 16 461 cm<sup>2</sup> (13,3 %). Z vybraných vzorníkov boli podkôrnym hmyzom najviac napadnuté polomy, vývraty

a odumierajúce jedle. Výskyt podkôrneho hmyzu nebol zaznamenaný na zdravých jedliach. Jednotlivé typy vzorníkov sa líšili hrúbkou kôry a stavom, resp. stupňom preschnutia lyka. MELICHER (1966) v rámci výskumu druhového spektra podkôrneho hmyzu na rôznych typoch vzorníkov jedlí preukázal ich výskyt iba na jedliach s rôznym typom poškodenia, výskyt na zdravých jedliach nebol preukázaný. Na základe získaných výsledkov možno predpokladať, že pre nálet a následný žer podkôrneho hmyzu na jedli je potrebný určitý stupeň preschnutia lyka.

Analýzou bol preukázaný rozdiel v obsadzovaní vzorníkov lokalizovaných na kalamitnej ploche a vzorníkmi nachádzajúcich sa vo vnútri poškodených porastoch. Zo 4 kusov ťažbových zvyškov, 2 zdravých jedlí a 1 vývratu, lokalizovaných na kalamitnej ploche bol podkôrnym hmyzom obsadený 1 vývrat a 1 kus ťažbového zvyšku. Zo vzorníkov lokalizovaných vo vnútri poškodených porastov boli s výnimkou zdravých jedlí obsadené všetky druhy vzorníkov. Slnéčné žiarenie do značnej miery ovplyvňuje presychanie lyka a rozdielne svetelné podmienky rozdielne vplývajú na rýchlosť presychania lyka, pričom silno preschnuté lyko, je pre nálet a následný žer podkôrneho hmyzu nevhodné (GOGOLA, 1980). Najčastejšie vyskytujúcimi sa druhmi boli lykožrút jedľový (*Pityokteines curvidens*) a lykožrút malý (*Pityokteines vorontzovi*). Oba uvedené druhy sa najčastejšie vyskytovali na vývratoch. Výskyt lykožrúta malého (*Pityokteines vorontzovi*) bol s výnimkou zdravých jedlí zaznamenaný na všetkých typoch vzorníkov. Najmenej vyskytujúcimi sa druhmi boli smoliar jedľový (*Pissodes piceae*), kôrník jedľový (*Cryphalus piceae*) a lykožrút obyčajný (*Pityophthorus pityographus*), ktorých výskyt bol zaznamenaný na ťažbových zvyškoch a polomoch (tab. 1).

Stanovením priemerného stupňa napadnutia na základe počtu požerkov bolo preukázané, že väčšina druhov podkôrníkovitých (Scolytidae) dosahovala nízky, resp. stredne silný stupeň napadnutia (tab. 2). Pri lykožrútovi jedľovom (*Pityokteines curvidens*) a lykožrútovi malom (*Pityokteines vorontzovi*) bol zaznamenaný vysoký a veľmi vysoký stupeň napadnutia. V prípade lykožrúta jedľového (*Pityokteines curvidens*) bol vysoký stupeň napadnutia zaznamenaný na 32 % a veľmi vysoký stupeň napadnutia na 33 % plochy z celkovej plochy napadnutých sekcií. Pri lykožrútovi malom (*Pityokteines vorontzovi*) bol vysoký stupeň napadnutia zaznamenaný na 35 % a veľmi vysoký stupeň napadnutia na 10 % plochy z celkovej plochy napadnutých sekcií. Druhy čelade podkôrníkovité (Scolytidae) patria k sekundárnym škodcom (PAVLÍK, 2005), ale v prípade rozsiahleho poškodenia porastov škodlivým činiteľom môže dôjsť k ich premnoženiu a následnému napadnutiu zdravých stromov. Z druhov podkôrneho hmyzu na jedli je táto schopnosť pripisovaná najmä lykožrútovi jedľovému (*Pityokteines curvidens*) a v podstatne menšej miere aj kôrníkovi jedľovému (*Cryphalus piceae*). Výskumy zo zahraničia zamerané na analýzu druhového spektra podkôrníkovitých (Scolitiadea) v porastoch poškodených veternou kalamitou túto schopnosť potvrdili (SIMIONESCU, 1995). Aj napriek značnému obsadeniu vzorníkov nebol zaznamenaný nálet a následné poškodenie jedle. Na základe uvedeného možno konštatovať, že kambiofágne chrobáky na jedli patria vyslovene k sekundárnym škodlivým činiteľom.

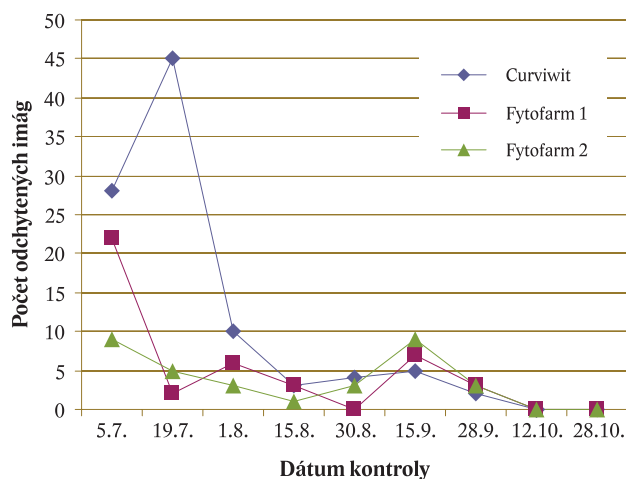
Tabuľka 2. Plocha priemerného stupňa napadnutia sekcií jednotlivými druhmi podkôrneho hmyzu

Druh škodcu	Plocha priemerného stupňa napadnutia [cm <sup>2</sup> ]				Spolu
	1	2	3	4	
Pit cur	5 991	13 815	18 392	18 995	57 193
Pit spi	3 657	5 155	0	0	8 812
Pit vor	5 604	13 069	12 019	3 751	34 443
Cry pic	3 475	0	0	0	3 475
Pit pit	3 475	0	0	0	3 475

Vysvetlivky: Pit cur – *Pityokteines curvidens*, Pit spi – *Pityokteines spinidens*, Pit vor – *Pityokteines vorontzovi*, Cry pic – *Cryphalus piceae*, Pit pit – *Pityophthorus pityographus*, Pis pic – *Pissodes piceae*, CER – Cerambycidae.

Ďalší výskum bol zameraný na otestovanie feromónových odparníkov na monitorovanie početnosti lykožrúta jedľového (*Pityokteines curvidens*) v podmienkach kalamitnej plochy. Analýzou vzorníkov jedle bol preukázaný výskyt všetkých druhov lykožrútovej rodu *Pityokteines*, pričom výskyt lykožrúta jedľového (*Pityokteines curvidens*) bol dominantný. Najvyšší odchyt lykožrúta jedľového (*Pityokteines curvidens*) bol zaznamenaný pri feromónovom odparníku typu Curviwit a najnižší pri feromónovom odparníku typu Fytofarm 2 (obr. 1). Priebeh kriviek odchytovaných imág bol pri jednotlivých typoch feromónových odparníkov rozdielny. Feromónovým odparníkom typu Curviwit bolo pri 1. kontrole (5. 7.) odchytovaných najviac kusov kusov imág spomedzi všetkých typov odparníkov. Najvyšší odchyt imág bol zaznamenaný pri 2. kontrole (19. 7.), kedy bolo odchytovaných 45 imág. Ďalší priebeh početnosti odchytovaných imág mal klesajúci priebeh a k miernemu nárastu došlo pri 5. kontrole (30. 8.), s miernym vrcholom pri 6. kontrole (15. 9.), pri ďalších kontrolách sa počet odchytovaných imág

znižoval a pri 8. kontrole (12. 10.) už neboli zaznamenané odchytené imága. Feromónovým odparníkom typu Fytofarm 1 bol najvyšší odchyt imág zaznamenaný pri 1. kontrole (5. 7.), kedy bolo odchytených 22 imág. Pri ďalších kontrolách mala krivka početnosti nepravidelný priebeh, s dvoma miernymi vrcholmi, ktoré boli zaznamenané pri 3. a 6. kontrole. Pri ďalších kontrolách sa počet odchytených znižoval a pri 8. kontrole (12. 10.) už neboli zaznamenané odchytené imága. Pri feromónovom odparníku typu Fytofarm 2 bol najvyšší odchyt zaznamenaný pri 1. kontrole (5. 7.), kedy bolo odchytených 9 imág. Pri ďalších kontrolách sa počet odchytených imág znižoval, od 4. kontroly sa počet odchytených imág mierne zvýšil a mierny vrchol bol zaznamenaný rovnako ako pri predchádzajúcich značkách odparníkov pri 6. kontrole, ktorý bol v porovnaní s ostatnými značkami feromónových odparníkov najvyšší. Ďalší priebeh počtu odchytených imág je rovnaký, ako pri predchádzajúcich typoch feromónových odparníkov.



Obrázok 1. Odchyt lykožrúta jedľového (*Pityokteines curvidens*) rôznymi typmi feromónových odparníkov

Pri použitých typoch feromónových odparníkov bola zároveň zhodnotená ich efektívnosť, ktorá bola stanovená na základe celkového počtu odchytených lykožrútov jedľových, pomeru pohlavia, pomeru odchytených lykožrútov jedľových a ostatných druhov lykožrútov a ekologického indexu.

Tabuľka 3. Zhodnotenie efektívnosti vybraných typov feromónových odparníkov

Typ odparníka	Počet odchytených lykožrútov jedľových ( <i>Pityokteines curvidens</i> )	Pomer pohlaví odchytených lykožrútov (samček : samička)	Pomer odchytených lykožrútov jedľových ( <i>Pityokteines curvidens</i> ) k ostatným druhom lykožrútov	Ekologický index
Curviwit	97	1 : 0,95	1 : 39	0,32
Fytofarm 1	43	1 : 0,87	1 : 128	0,67
Fytofarm 2	33	1 : 1,06	1 : 44	0,45

Ako najefektívnejší feromónový odparník sa v podmienkach kalamitnej plochy ukázal feromónový odparník typu Curviwit (tab. 3). Najmenej efektívnym bol feromónový odparník typu Fytofarm 2. Porovnaním počtu odchytených imág bol najvyšší počet odchytených imág zaznamenaný pri feromónovom odparníku typu Curviwit. Porovnaním počtu odchytených imág dosiahli ostatné typy feromónové odparníkov 44 %, resp. 34 % z celkového počtu odchytených imág feromónovým odparníkom typu Curviwit. Nízke hodnoty odchytených imág lykožrúta jedľového (*Pityokteines curvidens*) je možné vysvetliť tým, že feromónové lapače boli na kalamitnej ploche umiestnené v druhej polovici júna a teda až po skončení priebehu jarného rojenia (SCHWENKE, 1974).

Pomer pohlavia odchytených imág lykožrútov jedľových bol medzi jednotlivými typmi feromónových odparníkov relatívne vyrovnaný a z tohto hľadiska bol najlepší feromónový odparník typu Fytofarm 1. Z bionómie lykožrútov rodu *Pityokteines* je známe, že tieto druhy sú polygamné (PAVLÍK, 2005). Vzhľadom na relatívne vyrovnaný pomer pohlavia odchytených imág, je použitie uvedených typov feromónových odparníkov možné považovať za efektívne.

Porovnaním pomeru odchytených lykožrútov jedľových (*Pityokteines curvidens*) k ostatným druhom lykožrútov, relatívne vyrovnané hodnoty dosiahli feromónové odparníky typu Curviwit a Fytofarm 2, avšak ako efektív-

nejší možno stanoviť feromónový odparník typu Curviwit vzhľadom na vyšší počet odchytených imág lykožrúta jedľového (*Pityokteines curvidens*). Vysoké hodnoty hodnoteného pomeru zapríčinil vysoký odchyt lykožrúta lesklého (*Pityogenes chalcographus*) a lykožrúta smrekového (*Ips typographus*), ktorý bol zistený pri 3. kontrole, kedy prebiehalo letné rojenie uvedených druhov. Uvedené typy feromónových odparníkov obsahujú ako primárny atraktant látku  $\alpha$ -Pineen, ktorá sa používa aj do feromónových odparníkov na monitorovanie početnosti lykožrúta lesklého (*Pityogenes chalcographus*) a lykožrúta smrekového (*Ips typographus*).

Porovnaním hodnôt ekologického indexu bola najnižšia hodnota dosiahnutá pri feromónovom odparníku typu Curviwit a najvyššia pri feromónovom odparníku typu Fytofarm 1.

## Podakovanie

*Príspevok vznikol vďaka finančnej podpore vedeckého projektu APVV – 0744 – 12 s názvom „Odolnosť potenciál lesných porastov ovplyvňovaných prírodnými a antropogénnymi stresovými faktormi v horských lesoch.“*

*Touto cestou by som sa chcel zároveň poďakovať Ing. Pavlovi Baranovi a kolektívu pracovníkov obecných lesov Poniky za spoluprácu pri vykonávaní terénnych prác.*

## Zoznam použitej literatúry

- GOGOLA, E., 1979: *Cryphalus piceae* (Ratz.) kôrník jedľový. Časť: Vývoj a generáčne pomery: výskumná správa. Zvolen, Zvolen, Vysoká škola lesnícka a drevárska, 66 s.
- GOGOLA, E., 1979: *Cryphalus piceae* (Ratz.) kôrník jedľový. Časť: Dispozícia jedľovej hmoty pre nálet a vývoj kôrnika jedľového: výskumná správa. Zvolen, Vysoká škola lesnícka a drevárska, 74 s.
- MELICHER, K., 1966: Odumieranie jedle v závislosti na skupinách lesných typov na ŠLZ, polesie Sielnica: diplomová práca. Zvolen, Vysoká škola lesnícka a drevárska, 74 s.
- PAVLÍK, Š., 2005: Lesnícka entomológia. Zvolen : Technická univerzita vo Zvolene, 68 s. ISBN 80-228-1257-9.
- PERNEK, M., LACKOVIC, N., 2011: The role of bark beetles in silver fir decline and possible use of pheromone traps for the monitoring. Sumarski List, vol. 135, no. Special Issues, p. 114–121.
- SIMIONESCU, A., 1995: Protection of softwoods in the northern part of the East Carpathians damaged by wind and snow. Revista Padurilor, 110(2): 16–25.
- SCHWENKE, W., 1974: Die forstschädlinge Europas. Bramsche: Gebr. Rasch, 500 s.
- STOLINA, M. *et al.*, 1985: Ochrana lesa. Bratislava, vydavateľstvo Príroda, 480 s.

---

**Ing. Richard Weisz<sup>1</sup>, Ing. Pavol Baran<sup>2</sup>, Ing. Štefan Pavlík, PhD.<sup>1</sup>, doc. Ing. Milan Kodrík, CSc.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Technická univerzita vo Zvolene, Lesnícka fakulta, Masarykova 20, SK – 960 53 Zvolen, e-mail: richard19@post.sk; spavlik@pobox.sk; kodrik@tuzvo.sk

<sup>2</sup>Obecný podnik lesov, spol. s r. o., Poniky, Dolná ulica 370, SK – 976 33 Poniky, e-mail: baranpavol@post.sk