

ГРАДАЦИЈА СМРЧИНИХ ПОТКОРЊАКА НА ПОДРУЧЈУ ХАН ПИЈЕСКА

GRADATION OF SPRUCE BARK BEETLES IN THE AREA OF HAN PIJESAK

Зоран Станивуковић¹, Ранко Васиљевић^{2*}

¹ Универзитет у Бањој Луци, Шумарски факултет, Степе Степановића 75А, Бања Лука, БиХ

² Врбањци бб (Котор Варош), 78 225 Врбањци, БиХ

*e-mail: ranko_v@live.com

Извод

Рад се бави утврђивањем бројности смрчних поткорњака (*Ips typographus* L. и *Pityogenes chalcographus* L.) и њиховом значају у појави сушења смрче, на подручју Хан Пијеска. Смрча на овом подручју има велики привредни и еколошки значај. Постављањем клопки са синтетизованим агрегационим феромонима успостављен је мониторинг наведених смрчних поткорњака. Утврђена просјечна бројност по клопци обје врсте поткорњака је вишеструко виша од критичне у сезони, карактеристична је за градацију и доводи до сушења значајнијих размјера.

Кључне ријечи: бројност, *Ips typographus*, *Pityogenes chalcographus*, смрча, сушење

1. УВОД / INTRODUCTION

На подручју Хан Пијеска у периоду од 2012. до 2016. године забиљежен је значајан пораст броја сувих стабала обичне смрче (*Picea abies* Karst.). Појава сувих стабала попримила је забрињавајуће размјере, јер само у овом периоду посјечено је 160 000 m³ дрвне масе смрче. Укупна површина високих природних шума у којим се јавља смрча износи 19 638 ha, а површина шумских култура износи 884 ha. Свеукупна дрвна запремина смрче на подручју истраживања износи 3 802 314 m³ односно 37,36% од укупне дрвне запремине. Појава сушења смрче на Хан Пијеску прво је приписивана утицају разних абиотичких фактора (суша и високе температуре ваздуха), међутим у том периоду јављале су се веома кишне године, са великим количинама падавина и повољним температурама, у најважнијем дијелу вегетационих периода за смрчу, те је због тога наведени утицај одбачен као главни узрок. Анализом осушених дубећих

стабала, оборених и обрађених, утврђена је екстремно висока бројност двије најважније врсте смрчних поткорњака (*Ips typographus* L. и *Pityogenes chalcographus* L.). Овакав интензитет сушења обичне смрче усљед напада поткорњака на овом простору није забиљежен у посљедњих 60 година. Посљедња масовна градација смрчних поткорњака у БиХ забиљежена је у периоду од 1997. до 2001. године, када је само на подручју општине Шипово (планина Виторог) било нападнуто око 5000 ha чистих шума смрче (Мићајловић, 2008). Праћење бројности поткорњака врши се сваке године, користећи налетно баријерне клопке, са агрегационим феромонима (*IT-Ecolure* и *PC-Ecolure*).

На подручју истраживања смрча, поред јеле, представља најважнију четинарску врсту дрвећа. Процес сушења којем је изложена обична смрча има негативан утицај на њен

опстанак на угроженом подручју. Највећи дио популације поткорњака до 95% остаје у кругу од 500 m од мјеста свога развића, уколико постоји довољно погодног материјала за њихово размножавање (Schroeder, 2013). На појаву градација поткорњака већер обима поред виталности и старости домаћина, велики утицај имају едафски фактори (надморска висина и експозиција), као и екстремне вриједности климатских фактора

(температуре ваздуха, вјетра и падавина) (Wermelinger, 2004; Schumacher & Bugmann, 2006; Aukema et al., 2008; Tabaković-Tošić, 2014). Претпоставља се да је ризик појаве градације повезан са експозицијом, старошћу, као и могућношћу снабдијевања стабала са водом и храњивим материјама, климатских прилика али и антропогених утицаја (Christiansen & Bakke, 1988; Wermelinger, 2004).

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА / MATERIAL AND METHOD

На подручју ШГ „Височник“ Хан Пијесак изабрано је 15 репрезентативних локалитета, обиљежених бројевима од 16 до 30, а на којима је успостављен мониторинг смрчаних поткорњака методом налетно баријерних клопки. Основни подаци о локалитетима на којима је вршено истраживање приказани су у Табели 1. Мониторинг је провођен у периоду од 20. маја 2016. године до 30. септембра 2016. године. Улов поткорњака је утврђиван

сваких седам дана. На сваком локалитету коришћене су по три налетно баријерне клопке типа *THEYSOHN*. Клопке су постављене по систему „звјезда“, при чему је једна клопка постављена у правцу сјевера, а остале под углом од 120° (југозапад и југоисток) у односу на њу (Слика 1). У огледу су коришћени феромони (*IT ecolure* и *PC ecolure*), који су постављени у доњој трећини клопке. Доњи руб клопке постављен је на висину 1,30 m.

Табела 1. Основни подаци о локалитетима истраживања / Table 1. Primary data on research sites

Локалитет бр. / Locality no.	Привредна јединица / Forest management unit	Одјељење / Section	Надморска висина (m) / Elevation (m)
16	Јавор	32	1172
17	Јавор	36	1004
18	Јавор	37	1090
19	Ратак-Деветак	43/2	992
20	Јавор	47	1117
21	Јавор	55	1086
22	Јавор	87/1	1146
23	Јавор	120	1105
24	Јавор	102	1172
25	Јавор	99	1123
26	Горња Ступчаница	50	1092
27	Горња Ступчаница	52	1057
28	Горња Ступчаница	115	1182
29	Горња Ступчаница	119	1107
30	Горња Ступчаница	32	1073



Слика 1. Изглед локалитета истраживања / Figure 1. Perspective location research (© З. Станивуковић)

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА / RESULTS AND DISCUSSION

Током периода истраживања укупно је уловљено 4 671 778 имага поткорњака. У укупном улову шестозуби смрчин поткорњак *Pityogenes chalcographus* учествује са 73,6%, док је учешће осмозубог смрчиног поткорњака *Ips typographus* 26,4%. Просјечан улов по локалитету за *Pityogenes chalcographus* износио је 229 252 односно 124 255 по клопци, што је за 24,3% више у односу на доњу границу екстремно високе бројности. Улов се кретао у границама од 64 981 на локалитету бр. 17. до 711 195 на локалитету бр. 28. Максимални седмодневни улов имага *Pityogenes chalcographus* забиљежен је на локалитету бр. 28 у периоду 22–29. маја а износио је 360 560 имага.

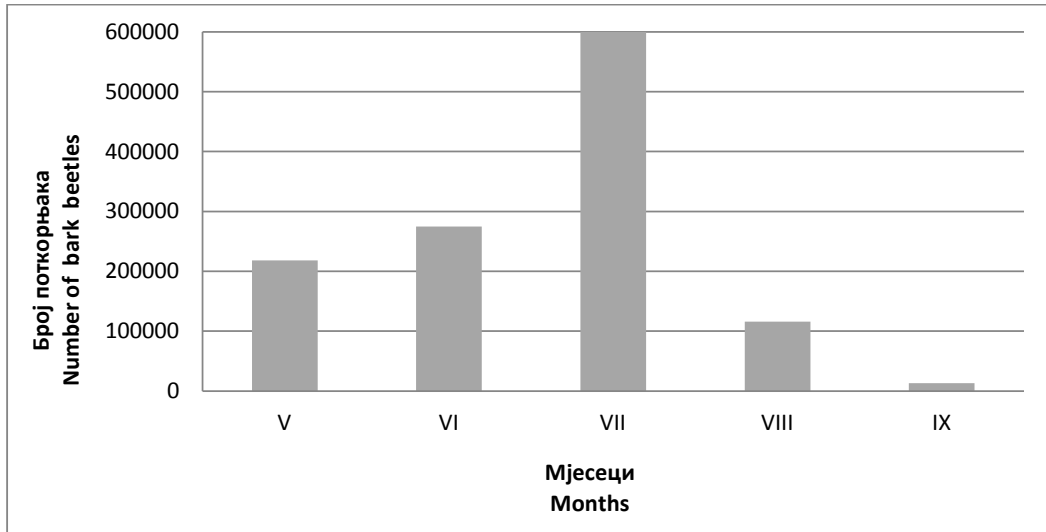
Укупан број уловљених имага *Ips typographus* износио је 1 232 986, просјечно 82 199 по локалитету или 44 552 по клопци, односно за 278% више у односу на доњу границу екстремно високе бројности (Zùbrik et al., 2008). Улов *Ips typographus* се кретао у границама између 43 981 на локалитету бр. 26, до 133 027 на локалитету бр. 28. Максимални седмодневни улов од 49 000 имага *Ips*

typographus забиљежен је на локалитету бр. 29. у периоду 22.5–29.5. 2016.

Улов поткорњака по систему „звјезда“ показује боље резултате просјечно за 186% у односу на појединачне *Theysohn* клопке (Pernek, 2002). До сличних резултата дошао је и Roediger (1988), констатујући повећање од 183%. Просјечно повећање од 153% само за I генерацију утврдили су Dimitri et al. (1986).

На основу просјечних вриједности уловљених поткорњака по локалитетима изражених по једној клопки, може се констатовати екстремно висока бројност ове двије врсте поткорњака (Zùbrik et al., 2008).

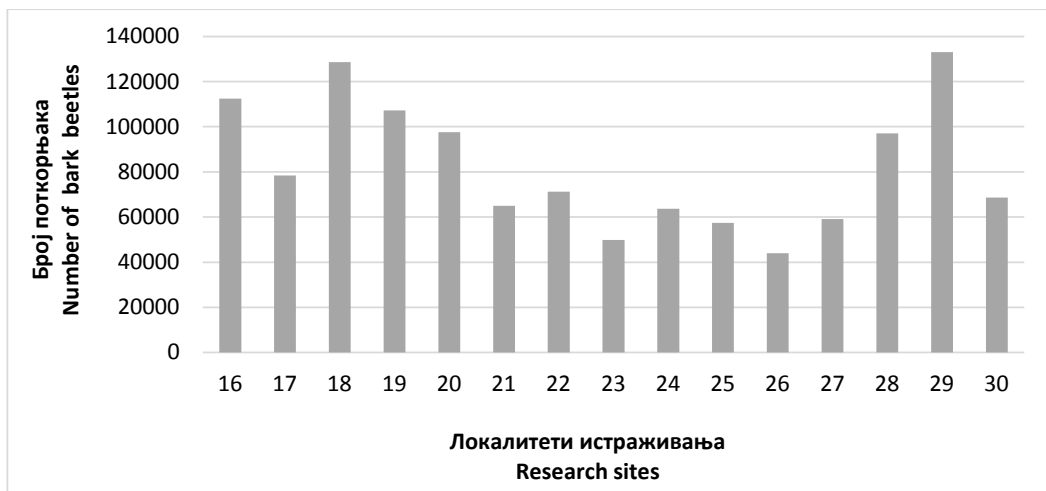
Анализирајући динамику улова поткорњака по мјесецима (Слике 2 и 5) може се видјети, да су максималне вриједности улова осмозубог смрчиног поткорњака 610 100, а шестозубог смрчиног поткорњака 1 462 944 имага забиљежене у јулу. Укупан улов обе врсте у јулу износи 2 073 074, или просјечно 138 204 по локалитету. Просјечан улов по локалитету у јулу за *Ips typographus* је износио 40 675, а за *Pityogenes chalcographus* 97 529 имага.



Слика 2. Динамика улова *Ips typographus* по мјесецима / Figure 2. The dynamics of catching *Ips typographus* by months

Највиши укупни улов *Ips typographus* забиљежен је на локалитету бр. 29, 133 023 имага, а најнижи на локалитету бр. 26 (43 981 имаго) (Слика 3). Може се видјети да је улов ове

врсте на наведеним локалитетима значајно виши од доње границе екстремне бројности која износи 16 001, по клопки.



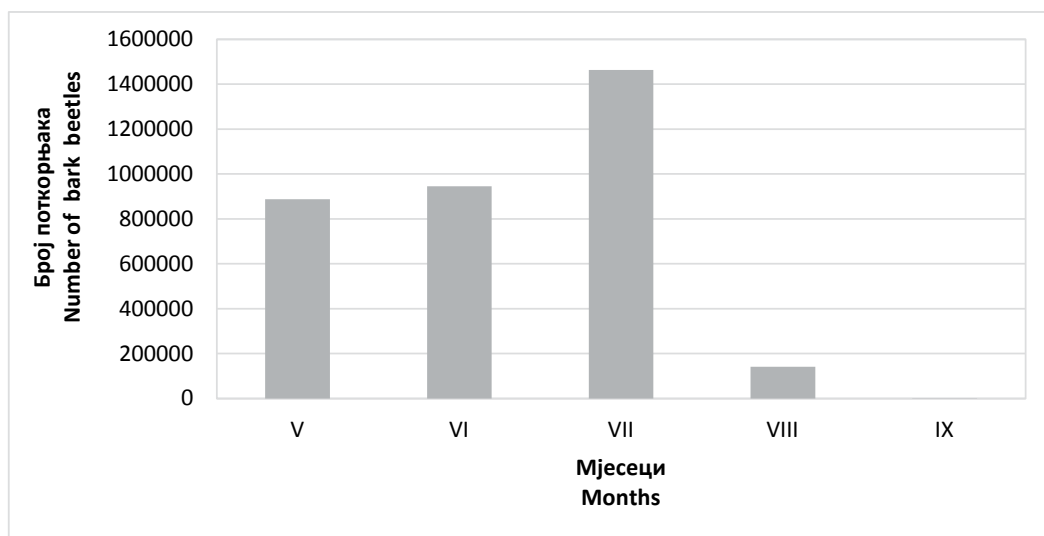
Слика 3. Улов *Ips typographus* по локалитетима истраживања / Figure 3. Catch of *Ips typographus* by research sites

Посматрајући седмодневне вриједности улова *Ips typographus* приказане на Слици 4, може се уочити изузетно висок улов током контроле 10.07. од 223 725 имага, тј. у пери-

оду ројења имага друге генерације. Наведена бројност чини око 18,1% од укупног броја уловљених имага.



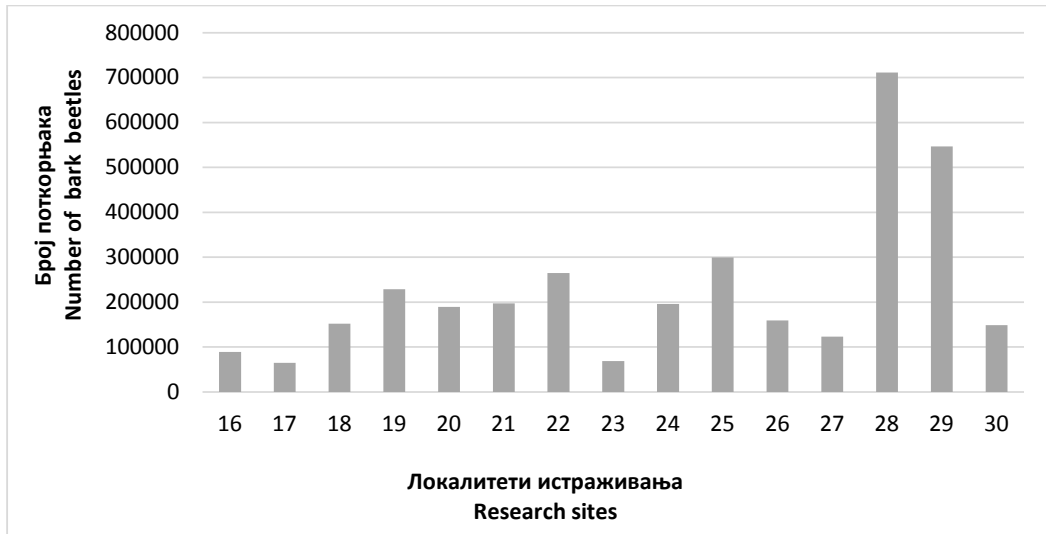
Слика 4. Недјелна динамика улова *Ips typographus* / Figure 4. The weekly dynamics of catching *Ips typographus*



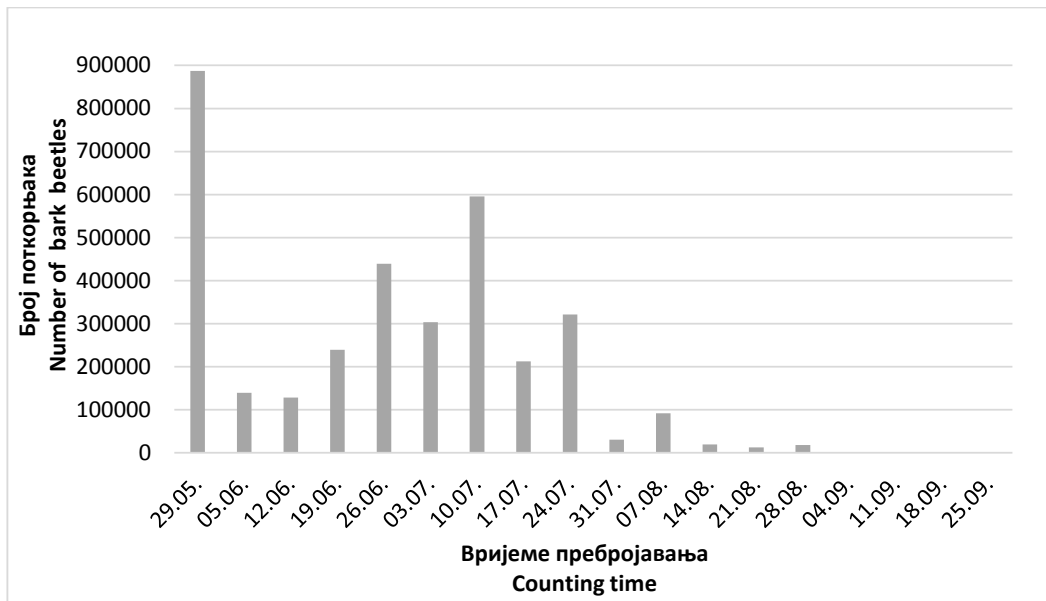
Слика 5. Динамика улова *Pityogenes chalcographus* по мјесецима / Figure 5. The dynamics of catching *Pityogenes chalcographus* by months

Динамика улова *Pityogenes chalcographus* приказана на Слици 6 показује да је максималан улов забиљежен на локалитету бр. 28 (711 195 имага), а најнижи на локалитету бр. 17 (64 891). Као што је случај код претходне врсте *Ips typographus*, тако је и овдје просјечна бројност по клопци вишеструко већа од критичне за ову врсту поткорњака.

Према Слици 7, максималан недјелни улов врсте *Pityogenes chalcographus* од 887 273 имага забиљежен је за вријеме контроле 29.05. На локалитету бр. 28 тада је уловљено 360 560 имага, односно око 40,6% од укупног броја уловљених имага за ту недјелу.



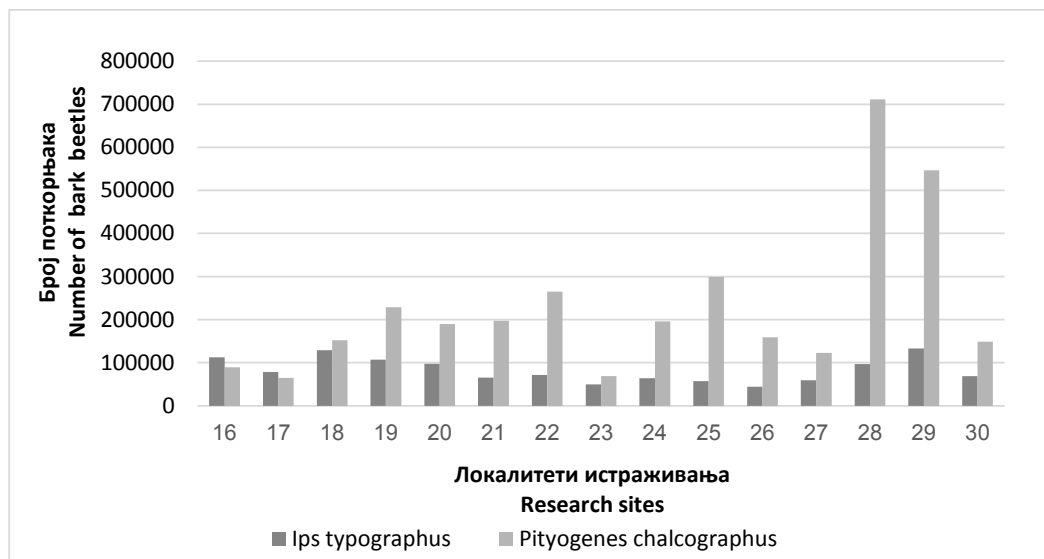
Слика 6. Улов *Pityogenes chalcographus* по локалитетима истраживања / Figure 6. Catch of *Pityogenes chalcographus* by research sites



Слика 7. Недјељна динамика улова *Pityogenes chalcographus* / Figure 7. The weekly dynamics of catching *Pityogenes chalcographus*

Улов поткорњака смрче *Ips tyrographus* и *Pityogenes chalcographus* приказан на Слици 8, показује високе вриједности, посебно за

локалитете (28 и 29), при чему су и најнижи улови значајно изнад критичних вриједности.



Слика 8. Улов поткорњака по локалитетима истраживања / Figure 8. The catch of bark beetles by research sites

4. ЗАКЉУЧЦИ / CONCLUSIONS

- Градација поткорњака на подручју Хан Пијеска се простире на површини 19 638 ha (високе природне шуме) и 884 ha шумске културе (вјештачки подигнуте састојине).
- У периоду 2012–2016. године на подручју истраживања регистровано је око 160 000 m³ сушика смрче.
- Укупна дрвна запремина смрче на подручју истраживања износи 3 802 314 m³ или 37,36% од укупне дрвне запремине.
- У градацију су ступили *Ips typographus* (осмозуби смрчин поткорњака) и *Pityogenes chalcographus* (шестозуби смрчин поткорњака).
- Укупан број уловљених поткорњака смрче на 15 локалитета истраживања износи 4 717 778, од чега је 1 232 896 имага *Ips typographus* и 3 438 792 *Pityogenes chalcographus*.
- Просјечан број уловљених имага по једном локалитету истраживања износи 82 199 (*Ips typographus*) односно 229 252 имага (*Pityogenes chalcographus*).
- Највећи недјељни улов забиљежен је 29.5. на локалитету истраживања бр. 28 и износи 360 560 јединки (*Pityogenes chalcographus*).
- На основу просјечних вриједности уловљених поткорњака по локалитетима изражених по једној клопки, може се констатовати екстремно висока бројност ове двије врсте поткорњака у 2016. години.

Литература / References

- Aukema B. H., Carroll A. L., Zheng Y., Zhu J., Raffa K. F., Moore D., Stahl K., Taylor S.W. (2008). Movement and outbreak populations of mountain pine beetle: influences of spatiotemporal patterns and climate. *Ecography* 31: 348–358.
- Christiansen E., Bakke, A. (1988). *The spruce bark beetle of Eurasia*. Norwegian Forest Research Institute, N-1432 Ås-NLH, Norway.
- Dimitri L., Koenig E., Niemeyer H. (1986). Der Dreifallenstern. Eine Möglichkeit zur Steigerung der

- Effektivität von Borkenkäferfallen. *Der Forst und Holzwirt* 41: 171–173.
- Mihajlović Lj. (2008). *Šumarska entomologija*. Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet: 493 str.
- Pernek M. (2000). Feromonske klopke u integralnoj zaštiti smrekovih šuma od potkornjaka. *Radovi Šumarskog instituta Jastrebarsko* 35(2): 89–100.
- Pernek M. (2002). Analiza biološke učinkovitosti feromonskih pripravaka i tipova klopki namjenjenih lovu pokornjaka *Ips typographus* L. i *Pityogenes chalcographus* L. (Coleoptera; Scolytidae). *Radovi Šumarskog instituta Jastrebarsko* 37(1): 61–83.
- Roediger K. J. (1988). Überwachung des Kupferstechers mit Chalcoprax. *Gesunde Pflanzen* 40(5): 192–193.
- Schroeder L. M. (2013). Monitoring of *Ips typographus* and *Pityogenes chalcographus* influence of trapping site and surrounding landscape on catches. *Agricultural and Forest Entomology* 15: 113–119.
- Schumacher S., Bugmann H. (2006). The relative importance of climatic effects, wildfires and management for future forest landscape dynamics in the Swiss Alps. *Global Change Biology* 12: 1435–1450.
- Tabaković-Tošić M. (2014). The condition of tree crowns at the sample plots of level I reliable or unreliable indicators of the vitality of main conifer species in Serbian forests. In: *3rd ICP Forests Scientific Conference "Impact of nitrogen deposition and ozone on the climate change mitigation potential and sustainability of European forests"*, Athens, Greece, May 26–28: 27.
- Wermelinger B. (2004). Ecology and management of the spruce bark beetle *Ips typographus* - a review of recent research. *Forest Ecology and Management* 202: 67–82.
- Zúbrik M., Raši R., Vakula J., Varinsky Ch., Novotný J. (2008). Bark beetle (*Ips typographus* L., *Pityogenes chalcographus* L., Col.: Scolytidae) pheromone traps spatial distribution optimization in Central Slovakian mountains. *Forestry Journal* 54: 235–248.

Summary

In the area of Han Pijsak, in the period from 2012 to 2016, there has been a significant increase in the number of dry trees of spruce (*Picea abies* Karst.). In this period, 160 000 m³ of wood weight of spruce was cut. The total area of high forests in which spruce occurs is 19, 638 ha, and the area of forest cultures is 884 ha with a total wood volume of 3 802 314 m³. The originally attributed influence of extreme abiotic factors was rejected as a reason for spruce declining, because the presence and high number of the two most important species of spruce bark beetles (*Ips typographus* and *Pityogenes chalcographus*) were determined by analyzing standing and fallen dry trees. They have the ability to quickly develop the population in a short period of time. Although their number is regularly monitored every year, the obtained data are not reliable due to uncoordinated monitoring. The aim of this study was to determine the actual number and its significance in the appearance of spruce declining in this area. By placing pheromone traps with preparations, the permanent monitoring of the specified species of bark beetles has been established. The study found that the average number of caught imagoes for both species of bark beetles is several times higher than the critical one in the season, which represents gradation out of control and leads to significant declining.

Key words: abundance, drying, *Ips typographus*, Norway spruce, *Pityogenes chalcographus*