

TOXICITA VODNÝCH VÝLUHOV VYBRANÝCH RASTLÍN PRE LARVY MNÍŠKY VEĽKOHlavej *LYMANTRIA DISPAR* L. (LEP.: LYMANTRIIDAE)

MILAN ZÚBRIK, GABRIELA KALMÁROVÁ

Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen, T. G. Masaryka 22, SK – 960 92 Zvolen,
e-mail: zubrik@nlcsk.org, kalmarova@nlcsk.org

ZÚBRIK M., KALMÁROVÁ G., 2011: Toxicity of water macerates of some plants for the larvae of gypsy moth (*Lymantria dispar* L.) (Lep.: Lymantridae). Lesn. Čas. – Forestry Journal, 57(1): 42–47, 2 fig., tab. 2., ref. 18, ISSN 0323 – 1046. Original paper.

Gypsy moth (*Lymantria dispar* L.) belongs to the most important forest insect pests. Its outbreaks occur in regular 6–9 year periods, and the pest causes defoliation mostly of the oak and poplar stands. Only during the recent outbreak in 2004 – 2006 there were treated 29 831 ha of forest stands in Slovakia from aircrafts. Based on the literature we selected seven native plants species. The macerate of those plants were tested in laboratory. We evaluated their ability to retard the speed of growth and increase the mortality of the gypsy moth larvae. The results showed that macerates influenced significantly total time of larva development, total mortality as well as weight of pupae. The greatest influence on the pest development characteristics was recorded for the solution from Persian walnut *Juglans regia* L. Mortality of larvae reached 17% in *Juglans regia* L. treatment.

Key words: phytopesticides, gypsy moth, forest protection

Mníška veľkohlavá (*Lymantria dispar* L.) patrí k najvýznamnejším hmyzím lesným škodcom. Jej premoženie sa objavujú v pravidelných 6- – 9-ročných periódach a škodca spôsobuje defoliácie najmä v dubových a topoľových porastoch. Len počas poslednej gradácie v roku 2004 – 2006 bolo na Slovensku letecky ošetrovaných 29 831 ha lesných porastov. Na základe literárnych zdrojov sme vyselekovali sedem domácich rastlinných druhov. Vodné výluhy listov týchto rastlín boli testované v laboratórnych podmienkach pričom sme overovali ich schopnosť znížiť rýchlosť rastu a zvýšiť mortalitu húseníc mníšky veľkohlavej. Výsledky potvrdili, že výluhy významne ovplyvnili celkovú dobu vývoja, mortalitu lariev a váhu kukiel. Najväčší vplyv na vývojové charakteristiky škodcu sme zaznamenali u výluhu z orecha vlašského *Juglans regia* L. Mortalita lariev vo variante *Juglans regia* L. dosiahla 17 %.

Kľúčové slová: fytopesticídy, mníška veľkohlavá, ochrana lesa

1. Úvod a problematika

V celosvetovom meradle patrí mníška veľkohlavá *Lymantria dispar* L. (Lep.: Lymantridae) k najvýznamnejším druhom lesných škodcov (ZÚBRIK 2004). Len v SR od roku 2003 poškodila viac ako 40 000 ha lesných porastov, pričom obranné letecké opatrenia boli vykonané na výmere 29 831 ha (spolu za roky 2004, 2005, 2006). Prognózy najbližšieho vývoja potvrdzujú, že škodca bude mať v strednej Európe aj naďalej dominantné postavenie medzi škodcami listnatých porastov. Očakávaný priebeh klimatických zmien vyhovuje jej bionómii a preto sa v bu-

dúcnosti predpokladá nárast výmer poškodených porastov (ZÚBRIK *et al.* 2008). Jej húsenice sú schopné konzumovať v eurázijskej časti sveta listy viac ako 90 druhov stromov, kým v USA je to viac ako 80 druhov (SCHEDL 1936, DOANE & McMANUS 1981, MAUFFETTE *et al.* 1983). Doteraz sa podrobnejšie netestovala otázka, prečo sa tak široký polyfág vyhýba drevinám z čeľade Oleaceae (napr. *Fraxinus excelsior* L.) a Loranthaceae a ani v čase najväčšej núdze ich nekonzumuje (SCHEDL 1936, NOVOTNÝ 1986).

Použitie syntetických insekticídov malo a má stále svoje miesto v rámci integrovanej ochrany lesa proti

mníške veľkohlavej (DOANE & McMANUS 1981). Nie je ale možné prehliadnúť viacero negatív, ktoré použitie chemických prípravkov prináša. Je to najmä vplyv na životné prostredie (nízka selektivita, rezíduá) a vznik rezistencie u cieľových druhov. Tieto skutočnosti nás dnes nútia hľadať alternatívne riešenia (DOANE, McMANUS 1981). Už v roku 1988 Novotný úspešne testoval nové, ekologické metódy boja proti mníške veľkohlavej – prípravky na báze *Bacillus thuringiensis*. Úspešné experimenty neskôr viedli k pomerne širokému uplatneniu prípravkov na tejto báze v biologickej ochrane pred škodcom u nás (ZÚBRİK 2006).

Vo svete sa pokračuje v snahe o nahradenie chemických prípravkov novými alternatívami. V oblasti overenia účinnosti tzv. botanických insekticídov bolo veľa experimentov vykonaných s látkami neem (výťažok rastliny *Azadirachta indica* A. Juss). U listožravých druhov motýľov sa zaznamenal silný insekticídny a antifidantný účinok, u chrobákov sa prejavila takmer 100 % redukcia produkcie plodných vajíčok (DUTHIE-HOLT *et al.* 1999, MALINOWSKI *et al.* 2000, ROHNE 1997). Potvrdila sa aj vysoká účinnosť neem na húsenice mníšky veľkohlavej *Lymantria dispar* L. (NICOL a SCHMUTTERER 1996, ZABEL *et al.* 2002). Prípravky u nás úspešne testoval napríklad TURČÁNI (2001).

Vo svete sa stále venuje veľká pozornosť hľadaniu ďalších, doteraz neznámych látok, ktoré by mohli v budúcnosti nahradiť syntetické pesticídy. Burov *et al.* v roku 1995 extrahoval účinné látky zo 129 pôvodných rastlín v Rusku. V laboratórnych experimentoch potom overil ich účinnosť na viacero druhov hmyzích škodcov napríklad na *Thrips tabaci* Lindeman či *Myzus persicae* Sulzer. Viaceré z nich preukázali vysokú účinnosť a vplyv na mortalitu. Podobne sa testovala účinnosť esenciálnych olejov (HOU *et al.* 2002) či výťažkov z ihličia smreka a borovice (terpény a mastné kyseliny) (DAUGAVIETIS 2001).

Cieľom práce bolo overiť úroveň insekticídneho, resp. antifidantného účinku vodných výluhov vybraných komponentov rastlinných tiel na húsenice mníšky veľkohlavej.

2. Materiál a metodika

Príprava extraktov

Pre prvé experimenty sa vyselektovala skupina rastlín (*Taraxacum officinale* Web., *Fraxinus excelsior* L., *Syringa vulgaris* L., *Ligustrum vulgare* L., *Tanacetum vulgare* L., *Picea abies* L., *Juglans regia* L.). Vykonali sa ich zber v mesiaci jún a pripravili sa vodné roztoky výluhov v známej koncentrácii. Zozbieralo sa 100 g čerstvých listov, ktoré sa následne vložili do 100 ml vriacej vody, kde sa varili po dobu 1 hodiny. Následne sa extrakt ponechal 24 hodín chladnúť. Zvyšky rastlín sa z extraktu odstránili precedením cez sitko. Takto pripravený čistý extrakt sa skladoval v chladničke v uzavretej sklenenej nádobe po dobu maximálne 36 hodín pri teplote asi 7 °C. Počas tejto doby sa používal na experiment. Po uplynutí

tejto doby sa extrakt zlikvidoval a pre experiment sa pripravil nový výluh.

Hmyz použitý v experimentoch

Na experimenty sa použili húsenice mníšky veľkohlavej *Lymantria dispar* L. Založil sa laboratórny chov tohto druhu. Vaječné znášky škodcu sa získali z čistého laboratórneho chovu škodcu z USA (USDA, Otis USA). Na chov sa použila umelá potrava na báze pšeničných klíčkov (BELL *et al.* 1981).

Priebeh experimentu

Desať kusov vaječných znášok sa po skončení diapauzy vložilo jednotlivo do Petriho misiek a vajíčka sa nechali vyliahnuť pri izbovej teplote. Po vyliahnutí sa larvy chovali spoločne v Petriho miske na umelej potrave asi 7 dní. Následne sa sto kusov z nich (vyberalo sa vždy 10 ks z jednej znášky, aby sa zaisťovala čo najväčšia homogenita súboru) umiestnilo jednotlivo do 10 ml chovných plastických nádobiek. Umelá potrava sa umiestnila na dno nádobky a ošetrovala sa každý druhý deň získanými macerátmi tak, že sa vybrala z nádobky, namočila sa na 10 sekúnd do pripraveného roztoku (macerátu), nechala sa uschnúť (asi 60 – 90 min.) a potom sa vrátila späť do nádobky. Húsenice sa počas tohto procesu ukladali do osobitnej čistej nádobky. Húsenice sa kontrolovali denne, sledovala sa ich mortalita, váha a zmena instaru. Húsenice sa kontrolovali až do konca piateho instaru. Samčie a samičie húsenice sa vo výsledkoch vyhodnocovali spoločne. Po zakuklení sa kukly vážili a sledovala sa ich vitalita. V každom variante (pre každú rastlinu) sa použilo 100 húseníc v 4 opakovaníach. Výsledky sa porovnávali s kontrolou – húsenice sa chovali na čistej umelej potrave bez ošetrovania macerátmi.

Štatistika

Na vyhodnotenie výsledkov sa použili bežné štatistické metódy (počítačové programy excel, statistica). Priemerné hodnoty boli porovnávané metódou analýzy variancie (ANOVA) s nerovnakým počtom opakovaní. Významnosť rozdielov bola testovaná na úrovni $P < 0,05$ (*) respektíve $P < 0,01$ (**).

3. Výsledky

V chove sme zistili štatistické rozdiely v dĺžke vývoja húseníc v jednotlivých variantoch, mortalite a váhe kukiel. Celkovo sa najvýraznejší vplyv na vývoj objavil u dreviny orech vlašský *Juglans regia* L. Húsenice (samčie aj samičie) dosiahli šiesty instar (L6) za 39,41 dňa. To je prakticky o 25 % dlhší vývoj ako u kontrolnej vzorky. Tá dosiahla šiesty instar za menej ako 32 dní. Z ďalších drevín výrazne na vývoj vplýval výluh z jaseňa štíhleho (*Fraxinus excelsior* L.) a tiež vtáčieho zobu (*Ligustrum vulgare* L.) (tab. 1).

Mortalita húseníc dosiahla vo variante *Fraxinus excelsior* L. 16,0 % a vo variante *Juglans regia* L. úroveň

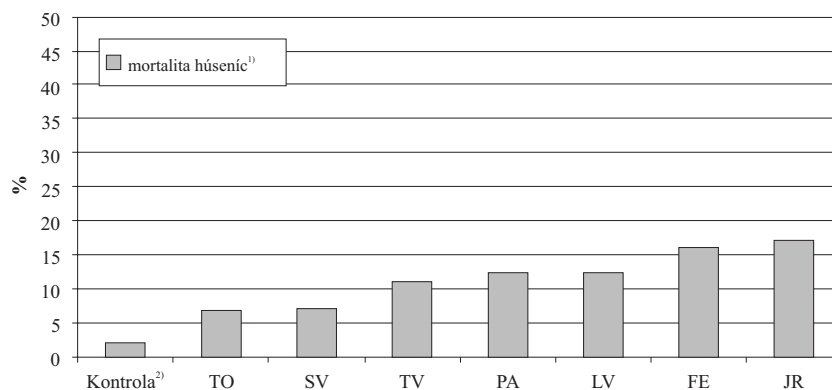
Tabuľka 1. Priemerný vývoj ($\pm S_x$) samčích a samičích lariev každej varianty vo všetkých opakovaníach spolu, zaznamenaný od prvého (L1) do piateho (L5) instaru

Table 1. Average development ($\pm S_x$) of male and female larvae of each variant in all replications recorded from the first instar (L1) up to the fifth instar (L5)

Variant ¹⁾	L1	L2	L3	L4	L5	Celkom ²⁾
Kontrola ³⁾	9,94±0,65	3,94±0,23	4,04±0,19	4,18±0,45	9,42±2,45	31,53
<i>Taraxacum officinale</i>	10,21±0,23	4,03±0,43	4,45±0,67	4,23±0,54	9,39±1,65	32,31
<i>Picea abies</i>	9,95±0,78	4,23±0,34	4,76±1,23	4,21±0,78	9,51±1,61	32,66
<i>Syringa vulgaris</i>	10,27±0,19	4,87±0,47	5,12±0,23	4,78±0,98	9,67±1,23	34,71
<i>Tanacetum vulgare</i>	10,32±1,11	4,65±0,78	4,91±0,34	5,11±0,65	10,34±1,19	35,33
<i>Ligustrum vulgare</i>	10,56±0,67	4,21±1,56	5,92±0,56	5,34±0,98	11,00±1,87	37,03
<i>Fraxinus excelsior</i>	10,43±0,59	5,2±0,29	5,54±0,78	5,21±1,08	11,65±1,98	38,03
<i>Juglans regia</i>	11,07±0,98	5,67±0,33	6,31±0,72	5,06±1,87	11,30±2,12	39,41
Štatistická významnosť ⁴⁾	*	**	*	**	**	

N = 400 pre každý variant – N - 400 for each variant, *, ** – štatistické rozdiely medzi variantmi v jednotlivých larválnych štádiách osobitne – P < 0.05, P < 0.01 – statistical differences between variants in individual larval stages separately.

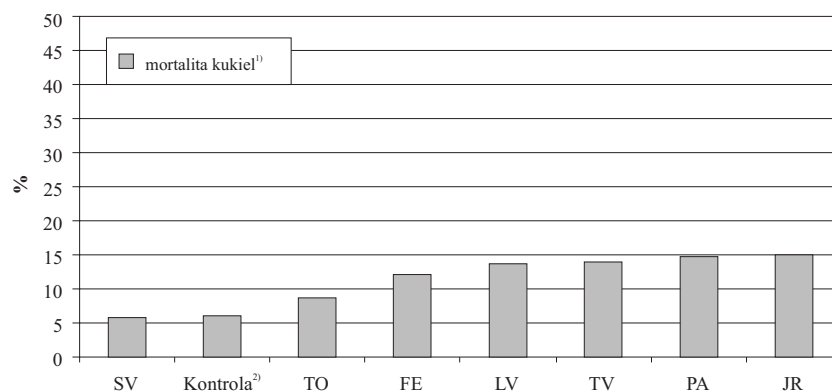
¹⁾Variant, ²⁾Total, ³⁾Control, ⁴⁾Statistical significance



Obr. 1. Mortalita húseníc (%) v jednotlivých variantoch zoradené od najnižšej po najvyššiu. TO – *Taraxacum officinale*, PA – *Picea abies*, SV – *Syringa vulgaris*, TV – *Tanacetum vulgare*, LV – *Ligustrum vulgare*, FE – *Fraxinus excelsior*, JR – *Juglans regia*.

Fig. 1. Mortality of caterpillars (%) in individual variants ranked from the lowest to the highest one

¹⁾Mortality of caterpillars, ²⁾Control



Obr. 2. Mortalita kukiel (%) v jednotlivých variantoch zoradené od najnižšej po najvyššiu

Fig. 2. Mortality of pupae (%) in individual variants ranked from the lowest to the highest one

Vysvetlivky ako pri obrázku 1 – Explanatory notes: see Fig. 1.

17,0 %. V kontrolnej vzorke uhynulo 2,02 % húseníc. Mortalita kukiel dosiahla najvyššie hodnoty vo variante

Tanacetum vulgare L. 14,61 % a vo variante *Juglans regia* úrovne 14,9 %. V kontrolnej vzorke uhynulo 6,06 %

Tabuľka 2. Váha (g) kukiel mníšky veľkohlavej v jednotlivých variantoch chovanej na umelej potrave samostatne pre samčie a samičie kukly. Rozdiely medzi rozličnými písmenami sú štatisticky významné na úrovni – $P < 0,05$

Table 2. Weight (g) of larvae of gypsy moth in individual variants bred with artificial food separately for male and female pupae. Differences between different letters are statistically significant at the level – $P < 0.05$

Variant ¹⁾	Samec ²⁾	Samica ³⁾
Kontrola ⁴⁾	0,6332±0,085 a	1,9421±0,410 a
<i>Taraxacum officinale</i>	0,5871±0,069 b	1,6645±0,377 b
<i>Picea abies</i>	0,6173±0,034 a	1,7693±0,171 b
<i>Syringa vulgaris</i>	0,5956±0,067ab	1,7234±0,362 b
<i>Tanacetum vulgare</i>	0,5503±0,075 b	1,5867±0,265 c
<i>Ligustrum vulgare</i>	0,5475±0,089 b	1,5383±0,312 c
<i>Fraxinus excelsior</i>	0,5235±0,085 c	1,4293±0,412 d
<i>Juglans regia</i>	0,4750±0,064 c	1,3578±0,441 d

¹⁾Variant, ²⁾Male, ³⁾Female, ⁴⁾Control

kukiel. Celkovo najvyšší vplyv na mortalitu húseníc a kukiel testovaných zvierat mal výluh orecha vlašského. Uhynulo 31,9 jedincov. Celková mortalita v kontrole bola 8,08 %. Rozdiely boli štatisticky významné na hladine významnosti $P < 0,01$ (obr. 1 a 2). Časť kukiel mala viditeľné somatické deformácie. Pri použití výluhu orecha vlašského až 19,54 %, pri použití jaseňa štíhleho 15,38 %.

V obidvoch prípadoch (aj u samčích aj u samičích kukiel) bola váha kukiel v kontrole najvyššia v porovnaní s tými, ktoré pochádzali z ošetrovaných pokusov. Váha samčích kukiel v kontrole bola 0,6332 g. Najvýraznejšie zníženie váhy samčích kukiel sme zaznamenali u variantu *Juglans regia* L. – váha dosiahla 0,4750 g, čo je zníženie o 24,9 %. Rovnakým spôsobom ovplyvnil výluh orecha aplikovaný v štádiu larvy aj váhu samičích kukiel. Priemerne bola o 18,3 % nižšia ako kontrola, keď dosiahla váhu 1,5867 g oproti 1,9421 g v kontrole (tab. 2).

4. Diskusia

Mniška veľkohlavá je široký polyfág a konzumuje listy mnohých druhov listnatých drevín, pričom niektorým z nich sa pravidelne vyhýba. Napr. jaseň (*Fraxinus* spp.) a vtáčiemu zobu *Ligustrum vulgare* L. (SCHEDL 1936). GANSNER a HERRICK (1985) zistili len 0,07 % defoliáciu jaseňa v porovnaní so 100 % defoliáciou duba. Ani pri veľkých premnoženiach mníšky veľkohlavej nebývajú zaznamenané významné škody na ihličnatých drevinách okrem smrekovca opadavého (NOVOTNÝ 1986) a navyše sa už v minulosti potvrdil vplyv výťažkov ihlíc smreka na mortalitu lariev hmyzu (DAUGAVIETIS 2001). Efektivitu výluhov *Taraxacum officinale* L. a *Syringa vulgaris* L. potvrdil napr. Burov et al. v roku 1995. Všetky vyššie uvedené informácie nám slúžili pri výbere rastlín pre prvotné experimenty a u všetkých z nich sa v menšej alebo väčšej miere prejavil očakávaný efekt.

Takmer vo všetkých pokusoch sa najvýraznejšie na sledované charakteristiky prejavil vplyv jaseňa štíhle-

ho *Fraxinus excelsior* L. a orecha vlašského *Juglans regia* L. Mortalita húseníc v pokusoch s *Juglans regia* L. dosiahla 17 % a v mortalita kukiel 14,9 %. Celková mortalita teda 31,9 %. Mortalita húseníc pri použití prípravkov na báze *Bacillus thuringiensis* v poľných pokusoch kolíše na úrovni 41,4 – 91,6 % (ZÚBRİK et al. 2005), pri použití prípravkov na báze *diflubenzurolu* resp. *novaluronu* dosahuje úrovne 80 – 98 % (ZÚBRİK et al. 2005) a na báze NPV 57 – 89 % (NOVOTNÝ et al. 1993). Je teda zjavné, že hodnoty mortality zistené pri použití výluhov *Fraxinus excelsior* L. či *Juglans regia* L. v našich pokusoch nedosahujú úrovne mortality pri použití insekticídnych prípravkov. Dosiadnutú mortalitu možno napriek tomu považovať za nádejnú aj vzhľadom na to, že sa nepoužili žiadne aditíva (emulgátory či lepidlá), ktoré by bezpochyby zvýšili účinok macerátov a tiež fakt, že sa jedná o výsledky zistené v laboratóriu. Húsenice nie sú stresované vonkajšími vplyvmi a mortalita v kontrolnej vzorke sa pohybovala len na úrovni asi 8 %. V prírode môže dosiahnuť 30 – 80 % v závislosti na stave populácie (NOVOTNÝ et al. 1993). Terénne pokusy s macerátmi by zrejme vykazovali lepšie výsledky (vyššiu mortalitu).

Positívne tiež treba hodnotiť vplyv macerátov na dĺžku vývoja lariev. V prírodných podmienkach by zaznamenané predĺženie vývoja vyústilo do vyššej mortality spôsobenej sekundárnymi druhmi (parazitoidmi a patogénmi). Tie by mali dlhšiu dobu na to, aby hostiteľa našli a usmrtili. Pritom nepredpokladáme prakticky žiadny vplyv macerátu na imága parazitoidov.

Najvýznamnejšie zo všetkých rastlín sa prejavil vplyv orecha vlašského. Aj keď je známy určitý repelentný vplyv tejto dreviny na hmyz (najmä vošky) napríklad aj zo slovenskej ľudovej pestovateľskej praxe, je pomerne prekvapujúce, že sa tak výrazne prejavil vplyv výluhu z listov orecha práve na húsenice mníšky veľkohlavej. Autori túto drevinu totiž neuvádzajú ako drevinu úplne imúnnu voči poškodeniu škodcom (SCHEDL 1936). Dokonca niektoré internetové zdroje uvádzajú *Juglans*

regia L. ako hostiteľskú drevinu mníšky veľkohlavej v Ázii (internet).

Na regulovanie početnosti mníšky veľkohlavej, ako aj väčšiny listožravých škodcov v lese sa dnes používajú najmä retardátory tvorby chitínu (napr. *teflubenzuron*, *novaluron* a pod.) a biopreparáty na báze *Bacillus thuringiensis* var. *kurstakii*. Aj keď účinnosť chemických prípravkov kolíše v rozmedzí 50 – 99 %, nami zistené výsledky sú nádejné a experimenty priniesli prvé, pomerne pozitívne výsledky pri použití výluhov niektorých domácich druhov rastlín na mortalitu húseníc mníšky veľkohlavej. V ďalších experimentoch bude potrebné sa zamerať na overenie účinnosti jednotlivých komponentov macerátov, selekcie čistých látok a stabilizáciu produktov. Získané výsledky sú nádejné a naznačujú jednu z ciest využitia rastlinných extraktov v integrovanej ochrane lesa proti listožravým škodcom.

Podakovanie

Tento článok vznikol v rámci riešenia projektu „Centrum excelentnosti biologických metód ochrany lesa“ (ITMS: 26220120008) na základe podpory Operačného programu Výskum a vývoj, financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Autori ďakujú spolupracujúcim inštitúciám, najmä Technickej univerzite vo Zvolene, Dr. J. Tannerovi z USDA Otis USA, doc. Ing. S. Šilhárovi, CSc., pracovisku Biocentrum Modra, Lesom SR, š. p. Banská Bystrica a ďalším, ktorí sa podieľali na riešení. Kolegom I. Ilkaničovi a R. Nigrínimu za technickú pomoc pri realizácii experimentov.

Literatúra

- BELL R. A., OWENS C. D., SHAPIRO M., and TARDIF J. R., 1981: Development of mass rearing technology. In: DOANE C. C. and McMANUS M. L. (eds.): *The Gypsy Moth: Research Toward Integrated Pest Management*. U.S. Dep. Agr. Tech. Bull., 1584, p. 599–633.
- BUROV V. N., KONIUKHOV V. P., TIUTEREV S. L., NESTERENKO S. A., 1995: Some results and prospects of plant originated pesticide application in plant protection against harmful organism. *Agrochemistry*, 8, p. 70–80.
- DAUGAVIETIS M., 2001: Experience of pine and spruce needles extracts using for plant protection. Practice oriented results on the use of plant extracts and pheromones in pest control, Proceedings of Workshop, Estonia, p. 11–12.
- DOANE C. C., McMANUS M. L. (ed.), 1981: The gypsy moth: Research toward integrated pest management. USDA For. Serv. Sci. Educ. Ag. Technical Bull. 1584, Washington, D. C., 757 pp.
- DUTHIE-HOLT M. A., BORDEN J. H., RANKIN L. J., 1999: Translocation and efficacy of a neem-based insecticide in lodgepole pine using *Ips pini* (Coleoptera: Scolytidae) as an indicator species. *Journal of Econom. Entom.*, 92(1): 180–186.
- GANSNER D.A., HERRICK O. W., 1985: Host preferences of gypsy moth on a new frontier of infestation. USDA For. Serv. Res. Note NE-330. Dostupné na internete: <http://www.irinnews.org/report.asp?ReportID=36809>.
- MALINOWSKI H., WORETA D., STOCKI J., 2000: Experiments with Azadirachtin to reduce the Common Cockchafer *Melolontha melolontha* L. and Some Leaf-eating Insects from the Order Lepidoptera. In: KLEEBOG H., ZEBITZ C. P. W. (ed): *Practice Oriented Results on Use and Production of Neem-Ingredients and Pheromones* : Proceedings of the 8th Workshop, Germany, p. 5–13.
- MAUFFETTE Y., LECHOVITZ M. J., JOBIN L., 1983: Host preference of the gypsy moth, est Research. 13: 53–60.
- NICOL C. M. Y., SCHMUTTERER H., 1996: Control of the Gypsy moth, *Lymantria dispar* with NeemAzal-T in stands of oak. In: KLEEBOG H., MICHELETTI V (ed): *Practice Oriented Results on Use and Production of Neem-Ingredients and Pheromones*, Proceedings of the 4th Workshop, Italy, p. 95–101.
- NOVOTNÝ J., 1986: Nový charakter kalamity mníšky veľkohlavej (*Lymantria dispar* L.) v lesoch Slovenska. *Zprávy lesníckého výzkumu*, 31(3): 26–29.
- NOVOTNÝ J., 1988: Empfindlichkeit der Raupen von *Lymantria dispar* L. (Lep., Lymantriidae) gegenüber *Bacillus thuringiensis* und 2 Häutungshemmstoffen, allein und in Mischung. *Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz*, 61(1): 11–14.
- ROHNE M., 1997: Effect of NeemAzal on vitality and fertility of *Melolontha hippocastani*. In: KLEEBOG H., ZEBITZ C. P. W. (ed): *Practice Oriented Results on Use and Production of Neem-Ingredients and Pheromones* : Proceedings of the 5th Workshop, Germany, p. 75–81.
- SCHEDL K. E., 1936: Der Schwammspinner in Euroasien, Afrika und Neuengland. Berlin : Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 242 pp.
- TURČÁNI M., 2001: The preliminary results of trials conducted with Neem and combinations of neem and *Bacillus thuringiensis* var *kurstaki* in Gypsy moth (*Lymantria dispar* L.) control in Slovakia. Proceedings of the International Workshop Tartu, Estonia, Jan. 24–25, 2001, p. 120–123.
- ZABEL A., MANOJLOVIC B., RAJKOVIC S., STANKOVIC S., KOSTIC M., 2002: Effect of neem extract on *Lymantria dispar* L. (Lepidoptera: Lymantriidae) and *Leptinotarsa decemlineata* Say. (Coleoptera: Chrysomelidae). *Anzeiger für Schädlingskunde*, 75(1): 19–25.
- ZÚBRÍK M., 2004: Mníška veľkohlavá *Lymantria dispar* (L.) najvýznamnejší defoliátor dubín. In: VARÍNSKY J. (ed): *Aktuálne problémy v ochrane lesa 2004*, Zvolen : Lesnícky výskumný ústav Zvolen, s. 130–141.
- ZÚBRÍK M., 2006: V tomto roku vrcholí premnoženie mníšky veľkohlavej! In: *Les – Slovenské lesokruhy*, č. 3–4, s. 9–10.
- ZÚBRÍK M., KUNCA A., VAKULA J., GUBKA A., KONÓPKA J., KAŠTIER P., FINĐO S., LEONTOVÝČ R., VARÍNSKY J., NOVOTNÝ J., TURČÁNI M., LONGAUEROVÁ V., NIKOLOV CH., 2008: Prognóza vývoja škodlivých činiteľov s ohľadom na globálnu klimatickú zmenu a predpoklad ich dopadu na zdravotný stav lesov. In: *Aktuálne problémy ochrany lesa*. Zborník referátov z medzinárodnej konferencie 17. – 18. apríla 2008, Zvolen : NLC-LVÚ Zvolen, s. 103–116.

Summary

Gypsy moth (*Lymantria dispar* L.) is one of the most important insect pests in forests. Its outbreaks occur in regular 6 – 9 year periods, and pests cause defoliation mainly in oak and poplar stands. Only during last gradation in the years 2004–2006 there were treated in Slovakia 29,831 hectares of forest stands. In the world a great attention has been still paid to searching for other, unknown up to now, substances that could replace synthetic pesticides in future. The aim of the work was to verify the level of insecticidal and antifidant effect of water macerate of some components of plants on gypsy moth caterpillars. For first experiment a group of plants (*Taraxacum officinale* Web., *Fraxinus excelsior* L., *Syringa vulgaris* L., *Ligustrum vulgare* L., *Tanacetum vulgare* L., *Picea abies* L., *Juglans regia* L.) was selected. Plants were collected in June, and then water macerates were prepared in given concentrations. 100 grams of fresh leaves were collected, then they were put to 100 ml of boiling water and they were boiled for 1 hour. After that, an extract was left for 24 hours to cool down. Rests of plants were removed from the extract by sieve filtering. Thus, a pure extract was stored in refrigerator, in closed glass pot for maximally 36 hours at the temperature of about 7 °C. It was used

for an experiment for 36 hours. After that, the extract was thrown out and a new extract was prepared for the experiment. Caterpillars of gypsy moth *Lymantria dispar* L. were used for experiments. Laboratory breeding of this species was established. Artificial food was placed at the bottom of pot and it was treated every second day by macerates in a way that it was taken out from pot, soaked for 10 seconds into prepared solution (macerate), then it was let to dry out (for about 60 – 90 min), and then it was put back to pot. In course of this process caterpillars were placed to a separate clean pot. Caterpillars were checked every day, their mortality, weight and change of instars was monitored. They were monitored up to the end of the fifth instar. Male and female caterpillars were evaluated together to obtain results. We have found in the breeding statistical differences in the duration of caterpillars development in individual variants, in

mortality and weight of pupae. Overall, the most significant effect on the development appeared for walnut *Juglans regia* L. Caterpillars (male and female as well) reached the sixth instar (L6) for 39.41 day. That means longer development by 25% in comparison with control one (tab. 1). Mortality of caterpillars reached the highest values in variant *Tanacetum vulgare* L. (14.61%) and in variant *Juglans regia* (14.9%) (Fig. 1 and 2). We may consider this mortality promising despite we have not used any additives (emulsifying agents or glues) that would increase the effect of macerates. We may assess positively also the effect of macerates on the duration of larvae development. Under natural conditions the recorded prolongation of development would result in higher mortality caused by secondary species (parasitoids and pathogens).