

PRÍSPEVOK K POZNANIU ZIMUJÚCICH HÚSENÍC MOTÝĽOV (LEPIDOPTERA) ŽIJÚCICH V KORUNÁCH BOROVÍC (*PINUS SYLVESTRIS*) BORSKEJ NÍŽINY (JUHOZÁPADNÉ SLOVENSKO)

MIROSLAV KULFAN¹, MILADA HOLECOVÁ^{2*}, JÁN KULFAN³,
MIROSLAVA ŠEBESTOVÁ², KATARÍNA HOLLÁ² & ANNA ŠESTÁKOVÁ⁴

¹ Pavla Horova 19, SK – 841 08 Bratislava, Slovakia [miroslav.kulfan@gmail.com]

² Department of Zoology, Faculty of Natural Sciences, Comenius University,
Mlynská dolina B-1, SK – 842 15 Bratislava, Slovakia [holecova@fns.uniba.sk,
kupkova@fns.uniba.sk, holla@fns.uniba.sk]

³ Institute of Forest Ecology, Slovak Academy of Sciences, Štúrova 2, SK – 960 01
Zvolen, Slovakia [kulfan@savzv.sk]

⁴ The Western Slovakia museum, Múzejné námestie 3, SK – 918 09 Trnava, Slovakia
[asestakova@gmail.com]

* Corresponding author

Abstract: During two periods (December 2013 – March 2014 and November 2014 – March 2015) a total of 9 species of Lepidoptera larvae belonging to six families were collected at five localities and ten study plots in leaf bearing crowns of Scots pines (*Pinus sylvestris*) in the Záhorie Protected Landscape Area. The family Geometridae encompassed the highest number of species found (4 spp). The most abundant species were *Hylaea fasciaria* and *Peribatodes rhomboidaria*.

Key words: winter activity, moths, caterpillars, *Pinus sylvestris*, Borská nížina lowland, SW Slovakia.

ÚVOD

Z oblasti Slovenska existuje vypracovaná databáza motýľov, ktorých larválne štádium je viazané na tri druhy domácich borovíc s dôrazom na borovicu lesnú (*Pinus sylvestris*) (KULFAN & HOLECOVÁ 2010). Doposiaľ z územia strednej Európy a Slovenska chýbajú údaje o zimnom výskyte larválnych štádií motýľov v korunách borovíc. Prvou štúdiou zaoberajúcou sa zimnou aktivitou pahúseníc (Hymenoptera, Symphyta) v porastoch borovice lesnej je práca ŠEBESTOVEJ et al. (2015). Zimnej aktivite húseníc na smreku obyčajnom (*Picea abies*) sa vo svojich prácach venovali DVOŘÁČKOVÁ & KULFAN 2009, PARÁK et al. 2015, KULFAN et al. 2016.

Hlavným cieľom tejto práce bolo zistiť prítomnosť húseníc motýľov v korunách borovice lesnej v období od neskorej jesene až do predjaria v oblasti Borskej nížiny (dubový vegetačný stupeň) v nadpriemerne teplých rokoch 2013 až 2015. Odchýlka priemernej teploty vzduchu od normálu rokov 1971 – 2000 v prvom období (december 2013 až marec 2014) na území Borskej nížiny dosahovala hodnotu 3,18°C (od 2,5°C v decembri do 4,5°C v marci). V druhom skúmanom období neskorej jesene, zimy a predjaria (november 2014 až marec 2015) bola priemerná teplota o 2,81 °C vyššia v porovnaní s 30-ročným priemerom (od 1,7°C do 4,2°C). Meteorologické dáta sú uvedené podľa meraní



KULFAN M, HOLECOVÁ M, KULFAN J, ŠEBESTOVÁ M, HOLLÁ K & ŠESTÁKOVÁ A, 2016: Contribution to the knowledge of overwintering Lepidoptera caterpillars feeding in the Scots Pine crowns (*Pinus sylvestris*) in the Borská nížina lowland (SW Slovakia). *Folia faunistica Slovaca*, 21 (1): 55–61.

[in Slovak, with English abstract]

Received 4 April 2016

~

Accepted 4 May 2016

~

Published 13 October 2016



meteorologickej stanice Kuchyňa. Údaje o priemerných mesačných teplotách vzduchu použité v tejto publikácii poskytol Slovenský hydrometeorologický ústav v Bratislave.

MATERIÁL A METÓDY

Charakteristika územia

Študované územie patrí do teplej, mierne suchej klimatickej oblasti. Priemerná teplota v januári je obvykle nad -3°C , priemerná ročná teplota je 9°C a ročný úhrn zrážok dosahuje 550 mm (LAPIN et al. 2002).

Zimnú aktivitu húseníc sme sledovali na 10 študijných plochách (obr. 1). Ide o porasty rôzneho veku: mladé (do 10 rokov), strednoveké (10–25 rokov) a staré (60–100 rokov). Porasty sa líšili tiež zápojom, prítomnosťou, resp. absenciou bylinnej etáže, kontaktom s otvorenou krajinou – lúky, polia (ekotonálne porastové steny), resp. lokalizáciou v interiéri lesa. Stručná charakteristika študijných plôch je uvedená v tab. 1.

Metodika

V rokoch 2013 až 2015 sme v oblasti Borskej nížiny na piatich lokalitách a desiatich študijných plochách uskutočnili výskum húseníc motýľov na borovici lesnej počas neskoro jesenného obdobia, zimy a predjara na základe metódy oklepov konárov vo výške 100 až 300 cm nad povrchom zeme. Z každej študijnej plochy bolo počas každej exkurzie odobratých 10 kvantitatívnych vzoriek (1 vzorka = oklepy 20 konárov borovice lesnej, teda celkovo bolo oklepávaných 200 konárov dĺžky približne 1 m). Húsenice sme odoberali počas dňa medzi 11. až 14. hodinou. Odbery húseníc sa uskutočnili na jednotlivých lokalitách v mesačných intervaloch počas dvoch období: (1) december 2013 – marec 2014, (2) november 2014 – marec 2015. V prehľade faunistických nálezov jednotlivých druhov uvádzame iba dátumy, kedy bol na lokalitách potvrdený ich reálny výskyt. Húsenice boli determinované pomocou stereomikroskopu Stemi 2000 (C. Zeiss). Pri charakteristike potravnjej špecializácie húseníc vychádzame z prác REIPRICH (2001) a PATOČKA & KULFAN (2009). Trofické kategórie húseníc vyjadrujeme v zmysle práce BROWN & HYMAN (1986): S2 – úzke oligofágy, S3 – širšie oligofágy a G – polyfágy. Faunistické elementy uvádzame podľa práce REIPRICH (2001). Nomenklatúru motýľov uvádzame v zmysle práce PASTORÁLIS et al. (2013).

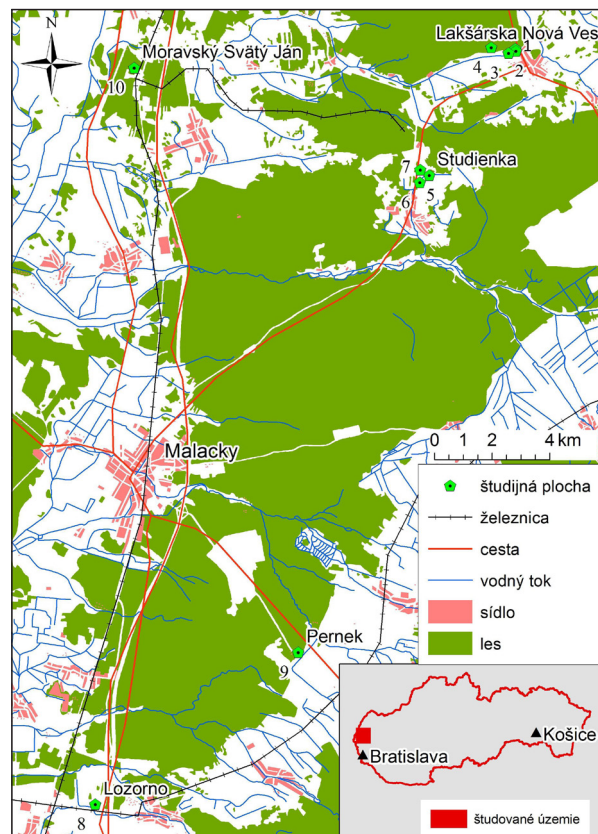
Podobnosť zimujúcich spoločenstiev húseníc medzi jednotlivými mesiacmi sme vyhodnotili metódami hierarchickej klasifikácie (Wishartov index, complete linkage) a ordinačnou metódou PCA (Principal Component Analysis), pričom boli použité programy SYNTAX (PODANI 1993), CANOCO (TER BRAAK & ŠMILAUER 1998) a STATISTICA (STATSOFT INC, 2001).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Celkovo sme počas skúmaného obdobia na 10 študijných plochách (v ďalšom texte SP 1–10) zistili 353 jedincov húseníc zo šiestich čeladi patriacich k deviatim druhom. Húsenice boli počas odberov aktívne a pohyblivé, aj napriek skutočnosti, že teplota počas niektorých dní odberu klesala pod 0°C . Najväčší počet druhov patrilo do čelade Geometridae (4 spp.). Najpočetnejšími druhmi boli piadivky – na ihličnanoch žijúca listnatka smreková (*Hylaea fasciaria*) a polyfágna piadivka kôrovka trnková (*Peribatodes rhomboidaria*) (tab. 2).

Na jednotlivých študijných plochách sme zaznamenali od 4 do 7 zimujúcich druhov húseníc. Najvyšší počet zimujúcich druhov sme zistili v husto zapojenom poraste stredného veku bez kontaktu s otvorenou krajinou (SP 4).

Počet hibernujúcich druhov húseníc v jednotlivých mesiacoch bol pomerne stabilný. V období neskorej jesene a zimy sme zaznamenali výskyt 4 až 5 druhov, v predjari 6 druhov. Kumulatívna abundancia zimujúcich lariev Lepidoptera bola v prvom období najvyššia v januári 2014, vo februári a marci 2014 sme zaznamenali mierny pokles početnosti, čo môže byť pravdepodobne spôsobené ich mortalitou (obr. 2). Zaujímavým javom je nízka abundancia húseníc v druhom skúmanom období (november 2014 – marec 2015). Príčinou tohto javu bude



Obrázok 1. Mapa skúmaného územia s vyznačením polohy jednotlivých študijných plôch.

Tabuľka 1. Charakteristika študijných plôch.

Lokalita	Študijná plocha	GPS súradnice	Nadmorská výška [m n. m.]	Charakteristika študijných plôch
Lakšárska Nová Ves	1	N 48° 34' 56,85" E 17° 10' 33,41"	222	Asi 25-ročné, voľne rastúce borovice na pohyblivej pieskovej dune, bez zápoja, prechádzajúce do 100-ročného porastu.
Lakšárska Nová Ves	2	N 48° 34' 54,46" E 17° 10' 34,56"	218	10-ročný, silne zapojený porast.
Lakšárska Nová Ves	3	N 48° 34' 51,43" E 17° 10' 22,78"	218	Asi 25-ročné borovice tvoria porastovú stenu susediacu s lúkou, bez bylinného podrastu.
Lakšárska Nová Ves	4	N 48° 34' 55,81" E 17° 9' 52,23"	218	Asi 15-ročný porast, silne zapojený, bez bylinného podrastu a bez kontaktu s otvorenou krajinou.
Studienka	5	N 48° 32' 25,65" E 17° 8' 29,88"	218	100-ročný porast borovic s dobre vyvinutým bylinným podrastom, susediaci s lúkami.
Studienka	6	N 48° 32' 16,49" E 17° 8' 15,03"	218	Asi 15-ročné borovice rastúce v nepravidelných zhlukoch s vyvinutým bylinným podrastom. V susedstve sa nachádzajú lúky.
Studienka	7	N 48° 32' 30,73" E 17° 8' 13,49"	219	5-ročný, zapojený borovicový porast bez bylinného podrastu. Silne vystavený insolácii.
Lozorno	8	N 48° 20' 3" E 17° 0,00' 56,1"	166	60-ročný les s bylinným podrastom, lesný fragment v poľnohospodárskej krajine.
Pernek	9	N 48° 23' 16,5" E 17° 6' 10,7"	203	Asi 8-ročné, silne zapojené borovice tvoria porastovú stenu prechádzajúcu do trávnatých priesevkov.
Moravský Svätý Ján	10	N 48° 33' 52,4" E 16° 59' 54,1"	159	Porastová stena silne zapojených 20-ročných borovic, bez bylinného podrastu, z juhu susediaca s trávnatými priesekmi.

prirodená fluktuácia populácií zimujúcich druhov húseníc a prípadne ich vyššia mortalita v druhom sledovanom období. Kumulatívna abundancia eudominantného druhu *Peribatodes rhomboidaria* bola najvyššia v januári 2014, v ďalších mesiacoch pozorujeme jej výrazný pokles. Piadivka *Hylaea fasciaria* bola najpočetnejšie zastúpená až o mesiac neskôr (vo februári 2014). Oba druhy mali nízku početnosť v neskoréj jeseni 2014 a v zimnom období 2015 (obr. 3).

Podobnosť zimujúcej fauny húseníc na borovici lesnej v jednotlivých mesiacoch neskoréj jesene, zimy a predjaria bola porovnaná metódou hierarchickej klasifikácie (Wishartov index, complete linkage) a ordinačnou metódou PCA (Principal Component Analysis) (obr. 4 a 5). Na dendrograme zostrojenom na základe kvalitatívno-quantitatívneho zastúpenia zimujúcich spoločností, ako aj na ordinačnom diagrame sú zreteľne oddelené spoločnosti z prvého a druhého skúmaného obdobia (2013/2014 a 2014/2015), ktoré sú spojené na nízkej hladine podobnosti (obr. 4). Na ordinačnom diagrame sú v rámci prvého skúmaného obdobia (2013/2014) zreteľne odlíšené tri skupiny spoločností (obr. 5). Prvú skupinu tvoria spoločnosti húseníc neskoréj jesene a začiatku zimy (ľavý dolný kvadrant diagramu), ktoré sú kvantitatívne pomerne chudobné. Výhradne v tomto

období bol zaznamenaný výskyt druhov *Bupalus piniaria* a *Bacotia claustrilla*. Druhú skupinu tvoria spoločnosti z januára 2014, v ktorých je najpočetnejšie zastúpený druh *Peribatodes rhomboidaria* (pravý dolný kvadrant diagramu). Tretiu skupinu tvoria spoločnosti posledného zimného mesiaca a predjaria (február, marec 2014), v ktorých najpočetnejším druhom je *Hylaea fasciaria* (pravý horný kvadrant ordinačného diagramu). V tomto období bol zaznamenaný výrazný pokles početnosti druhu *Peribatodes rhomboidaria*. Výhradne vo februári bol zaznamenaný výskyt druhu *Exoteleia dodecella*. Iba v marci sme potvrdili prezenciu druhu *Dendrolimus pini*. Tretím najpočetnejším zimujúcim druhom je *Thera obeliscata*. Húsenice tejto piadivky sme zaznamenali na všetkých študijných plochách a to počas celého skúmaného obdobia. Najpočetnejšie bol tento druh zastúpený koncom zimy a v predjarnom období (február a marec 2014 a 2015).

Poznámky k zisteným druhom

***Bacotia claustrilla*.** Druh živiaci sa lišajníkmi a riasami na ihličnatých drevinách. Zistila sa jediná húsenica na lokalite Lakšárska Nová Ves v zapojenom poraste stredného veku bez kontaktu s otvorenou krajinou.

SP 4: 16.12.2013, 1 ex.

Tabuľka 2. Prehľad druhov s uvedením celkového počtu jedincov húseníc motýľov zistených na 10 študijných plochách v oblasti Borskej nížiny.

P = Pinus, Co = Coniferae, CoAn = Coniferae a Angiospermae, f. = fylofág, m. = mína v liste, gem. = púčik, rhiz. = koreň, Alg. = riasy, Lich. = lišajníky, herb. = byliny, Po = Poaceae, lts. = nízko rastúce stromy, kríčky, hs. = polokry, S2 = úzky oligofág, S3 = široký oligofág, G = polyfág, faunistické elementy: EU = európsky, ES = eurosibírsky

ČELAĎ, DRUHY	Potravná špecializácia larválneho štádia	Trofická skupina	Faunistické elementy	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7	SP8	SP9	SP10	Σ
Psychidae														
<i>Bacotia claustrilla</i> (Bruand, 1845)	Co, Lich., Alg.	G	EU	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Gelechiidae														
<i>Exoteleia dodecella</i> (Linnaeus, 1758)	P, m., gem.	S2	EU	0	0	2	1	0	5	7	1	0	0	16
Lasiocampidae														
<i>Dendrolimus pini</i> (Linnaeus, 1758)	Co, f.	S3	ES	0	0	0	1	1	0	0	1	1	2	6
Geometridae														
<i>Bupalus piniaria</i> (Linnaeus, 1758)	P, (Co), f.	S3	ES	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Hylaea fasciaria</i> (Linnaeus, 1758)	Co, f.	S3	ES	5	7	12	13	15	22	12	5	26	17	134
<i>Peribatodes rhomboidaria</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	lts., hs., herb, f.	G	ES	12	39	4	2	4	17	6	17	14	9	124
<i>Thera obeliscata</i> (Hübner, 1787)	P, (Co), f.	S3	ES	12	11	7	7	1	5	5	3	1	7	59
Erebidae														
<i>Laspeyria flexula</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	CoAn, Lich., Alg.	G	ES	2	0	0	1	0	1	0	2	0	1	7
Noctuidae														
<i>Agrotis vestigialis</i> (Hufnagel, 1766)	lts., hs., Po., P, rhiz., f.	G	EU	0	1	2	0	0	0	1	0	0	1	5
CELKOVÝ POČET JEDINCOV				31	58	28	26	21	50	31	29	42	37	353
POČET DRUHOV				4	4	6	7	4	5	5	6	4	6	9

Exoteleia dodecella. Charakteristický druh borovicových porastov. Húsenice sme pozorovali len vo februári 2014 na piatich študijných plochách s najväčšou početnosťou v najmladšom, 5-ročnom borovicovom poraste pri Studienke (SP 7).

SP 3: 20.2.2014, 2 ex.; SP 4: 20.2.2014, 1 ex.; SP 6: 18.2.2014, 5 ex.; SP 7: 18.2.2014, 7 ex., SP 8: 15.2.2014, 1 ex.

Dendrolimus pini. Charakteristický druh ihličnatých porastov, najmä borovice (*Pinus*). Vo všeobecnosti známy tým, že na jeseň jeho húsenice zliezajú do zeme z korún stromov, kde zimujú. Zistil sa na každej lokalite (celkove na 5 študijných plochách) v extrémne teplom marci 2014, ale patril k málo početným druhom. Vzhľadom na výskum v pomerne teplých rokoch, kedy v nížinách západného Slovenska v decembri 2013 bola priemerná teplota vzduchu oproti dlhodobému normálu o viac ako 2°C vyššia a v období január až marec 2014 v priemere až o 4°C vyššia, húsenice sa v marci 2014 vyskytovali

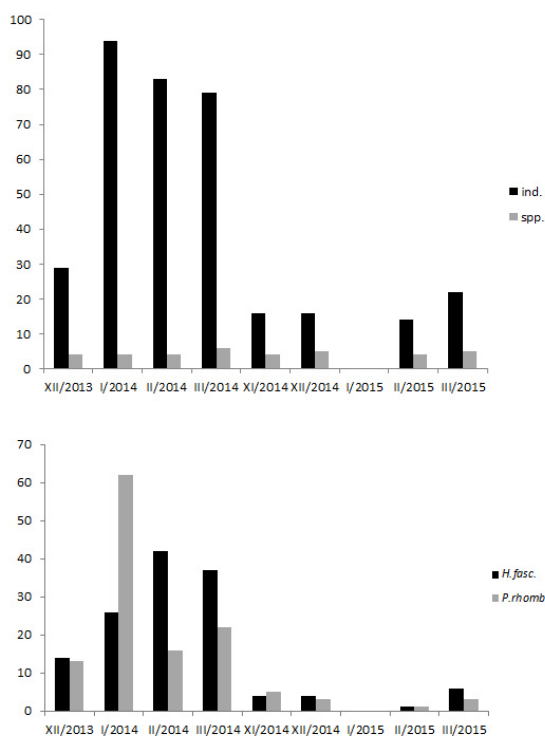
v predposlednom vývinovom štádiu (instare). Počas odberu boli aktívne na konároch. Najskorší záznam pochádza z 5. marca 2014 na lokalite Lozorno (SP 8).

SP 4: 15.3.2014, 1 ex.; SP 5: 11.3.2014, 1 ex.; SP 8: 5.3.2014, 1 ex.; SP 9: 7.3.2014, 1 ex.; SP 10: 6.3.2014, 2 ex.

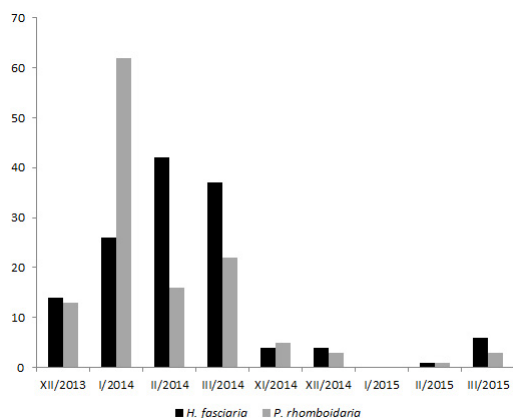
Bupalus piniaria. Charakteristický druh borovicových porastov žijúci vzácnejšie aj na iných ihličnatých drevinách. Zistila sa jediná húsenica na lokalite Lakšárska Nová Ves (SP 3: 17.12.2013). Húsenice tohto druhu vzácne zimujú (PATOČKA & KULFAN 2009).

Hylaea fasciaria. Charakteristický druh ihličnatých porastov a najpočetnejší druh v oblasti výskumu (obr. 6). Zistil sa na všetkých študijných plochách a v každom mesiaci výskumu.

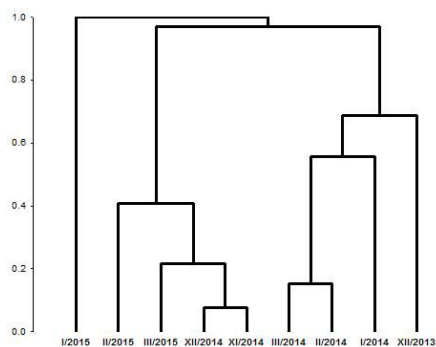
SP 1: 19.12.2013, 1 ex.; 17.1.2014, 1 ex.; 15.3.2014, 1 ex.; 21.11.2014, 1 ex.; 19.3.2015, 1 ex.; SP 2: 17.1.2014, 1 ex.; 20.2.2014, 3 ex.; 15.3.2014, 2 ex.; 21.11.2014, 1 ex.; SP 3: 17.12.2013, 1 ex.; 17.1.2014, 4 ex.; 20.2.2014, 2



Obrázok 2. Kumulatívna početnosť húseníc motýľov v jednotlivých mesiacoch výskumu (december 2013 – marec 2014, november 2014 – marec 2015).



Obrázok 3. Kumulatívna abundancia lariev dvoch najpočetnejšie zastúpených druhov v jednotlivých mesiacoch výskumu (december 2013 – marec 2014, november 2014 – marec 2015).

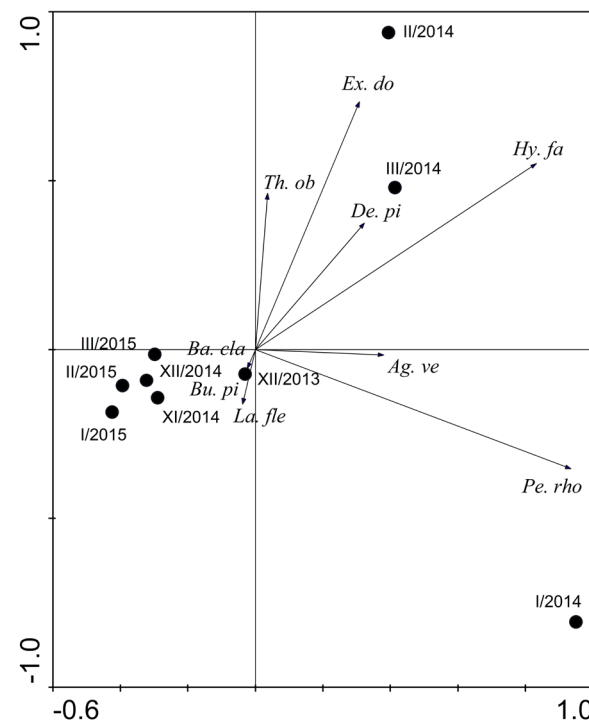


Obrázok 4. Dendrogram podobnosti zimujúcich spoločenstiev húseníc v jednotlivých mesiacoch sledovaného obdobia (Wishartov index, complete linkage). Vertikálna os vyjadruje nepodobnosť.

ex.; 15.3.2014, 1 ex.; 21.11.2014, 1 ex.; 19.3.2015, 3 ex.; SP 4: 16.12.2013, 3 ex.; 17.1.2014, 3 ex.; 20.2.2014, 3 ex.; 15.3.2014, 3 ex.; 5.12.2014, 1 ex.; SP 5: 12.12.2013, 1 ex.; 16.1.2014, 1 ex.; 18.2.2014, 9 ex.; 11.3.2014, 3 ex.; 8.12.2014, 1 ex.; SP 6: 16.1.2014, 5 ex.; 18.2.2014, 4 ex.; 11.3.2014, 11 ex.; 8.12.2014, 1 ex.; 20.2.2015, 1 ex.; SP 7: 16.1.2014, 3 ex.; 18.2.2014, 4 ex.; 11.3.2014, 2 ex.; 20.11.2014, 1 ex.; 20.3.2015, 2 ex.; SP 8: 29.12.2013, 1 ex.; 19.1.2014, 2 ex.; 15.2.2014, 1 ex.; 5.3.2014, 1 ex.; SP 9: 28.12.2013, 6 ex.; 23.1.2014, 3 ex.; 25.2.2014, 8 ex.; 7.3.2014, 9 ex.; SP 10: 30.12.2013, 1 ex.; 23.1.2014, 3 ex.; 21.2.2014, 8 ex.; 6.3.2014, 4 ex.; 21.12.2014, 1 ex.

Peribatodes rhomboidaria. Široko polyfágnny a druhý najpočetnejší druh v oblasti výskumu (obr. 7). Zistil sa na všetkých študijných plochách a v každom mesiaci výskumu. Prítomnosť húsenice na ihličnatých drevinách sa neuvádza (PATOČKA & KULFAN 2009).

SP 1: 17.1.2014, 10 ex.; 15.3.2014, 1 ex.; 21.11.2014, 1 ex.; SP 2: 17.1.2014, 26 ex.; 20.2.2014, 4 ex.; 15.3.2014, 4 ex.; 21.11.2014, 3 ex.; 19.3.2015, 2 ex.; SP 3: 17.12.2013, 1 ex.; 17.1.2014, 2 ex.; 20.2.2014, 1 ex.; SP 4: 17.1.2014, 1 ex.; 20.2.2014, 1 ex.; 15.1.2015, 1 ex.; SP 5: 16.1.2014, 2 ex.; 18.2.2014, 1 ex.; 11.3.2014, 1 ex.; SP 6: 16.1.2014, 7 ex.; 18.2.2014, 5 ex.; 11.3.2014, 4 ex.; 8.12.2014, 1 ex.; SP 7: 16.1.2014, 2 ex.; 18.2.2014, 1 ex.; 11.3.2014, 1 ex.; 20.11.2014, 1 ex.; 20.2.2015, 1 ex.; SP 8: 29.12.2013, 4



Obrázok 5. PCA ordinačný diagram zimujúcich spoločenstiev húseníc v jednotlivých mesiacoch sledovaného obdobia. Vlastné hodnoty prvých dvoch kanonických osí sú $\lambda_1 = 0,685$, $\lambda_2 = 0,274$. Prvé dve kanonické osi vyjadrujú 96,0 % rozptylu druhových dát. Skratky druhov : *Ba. cl* - *Bacotia claustrilla*, *Ex. do* - *Exoteleia dodecella*, *De. pi* - *Dendrolimus pini*, *Bu. pi* - *Bupalus piniaria*, *Hy. fa* - *Hylaea fasciaria*, *Pe. rh* - *Peribatodes rhomboidaria*, *Th. ob* - *Thera obeliscata*, *La. fl.* - *Laspeyria flexula*, *Ag. ve* - *Agrotis vestigialis*.



Obrázok 6. *Hylaea fasciaria* (foto: J. Kulfan).



Obrázok 7. *Peribatodes rhomboidaria* (foto: J. Kulfan).



Obrázok 8. *Laspeyria flexula* (foto: J. Kulfan).

ex.; 19.1.2014, 9 ex.; 15.2.2014, 1 ex.; 12.12.2013: 1 ex.; 5.3.2014, 1 ex.; 12.12.2014, 2 ex.; SP 9: 28.12.2013, 3 ex.; 23.1.2014, 2 ex.; 25.2.2014, 1 ex.; 7.3.2014, 8 ex.; SP 10: 30.12.2013, 1 ex.; 23.1.2014, 3 ex.; 21.2.2014, 8 ex.; 6.3.2014, 4 ex.

Thera obeliscata. Charakteristický druh borovicových porastov, žijúci vzácnejšie aj na iných ihličnatých drevinách. Zistil sa na všetkých lokalitách a študijných plochách počas väčšiny mesiacov. Najpočetnejší bol na lokalite Lakšárska Nová Ves, najmä na solitérnych boroviciach rastúcich na pieskovej dune (SP 1).

SP 1: 17.1.2014, 1 ex.; 20.2.2014, 2 ex.; 15.3.2014, 5 ex.; 5.12.2014, 3 ex.; 19.2.2015, 1 ex.; SP 2: 17.1.2014, 1 ex.; 15.3.2014, 2 ex.; 21.11.2014, 4 ex.; 19.2.2015, 2 ex.; 19.3.2015, 2 ex.; SP 3: 20.2.2014, 3 ex.; 21.11.2014, 1 ex.; 5.12.2014, 1 ex.; 19.3.2015, 2 ex.; SP 4: 17.1.2014, 1 ex.; 20.2.2014, 1 ex.; 15.3.2014, 3 ex.; 5.12.2014, 1 ex.; SP 5: 16.1.2014, 1 ex.; SP 6: 18.2.2014, 1 ex.; 11.3.2014, 1 ex.; 20.2.2015, 2 ex.; SP 7: 20.11.2014, 1 ex.; 20.2.2015, 2 ex.; 20.3.2015, 2 ex.; SP 8: 21.2.2015, 3 ex.; SP 9: 21.3.2015, 1 ex.; SP 10: 21.12.2014, 2 ex.; 21.2.2014, 1 ex.; 27.2.2015, 1 ex.; 18.3.2015, 3 ex.

Laspeyria flexula. Druh požierajúci lišajníky a riasy na ihličnatých a listnatých drevinách (obr. 8). Zistil sa na piatich študijných plochách (tab. 2). Patril k málo početným druhom.

SP 1: 17.1.2014, 1 ex.; 15.3.2014, 1 ex.; SP 4: 19.3.2015, 1 ex.; SP 6: 20.11.2014, 1 ex.; SP 8: 10.3.2015, 2 ex.; SP 10: 21.12.2014, 1 ex.

Agrotis vestigialis. Polyfágný druh. Zistil sa len na troch lokalitách a štyroch študijných plochách (tab. 2). Patril k málo početným druhom.

SP 2: 5.12.2014, 1 ex.; SP 3: 15.3.2014, 1 ex.; 19.2.2015, 1 ex.; SP 7: 16.1.2014, 1 ex.; SP 10: 6.3.2014, 1 ex.

POĎAKOVANIE

Ďakujeme Jurajovi Holecovi za zhotovenie mapy záujmového územia v programe ArcGIS. Práca vznikla s podporou grantovej agentúry VEGA (1/0066/13 a 2/0035/13).

LITERATÚRA

- BROWN VK & HYMAN PS, 1986: Successional communities of plants and phytophagous Coleoptera. *Journal of Ecology*, 7: 963–975.
- DVOŘÁČKOVÁ K & KULFAN J, 2009: Caterpillars overwintering on spruce roost near their food. *Folia Oecologica*, 36: 75–78.
- KULFAN J, DVOŘÁČKOVÁ K, ZACH P, PARÁK M & SVITOK M, 2016: Distribution of lepidopteran larvae on Norway spruce: Effects of slope and crown aspect. *Environmental Entomology*, 45 (2): 436–445.
- KULFAN M & HOLECOVÁ M, 2010: Potravné nároky húseníc motýľov (Lepidoptera) troficky viazaných na pôvodné druhy borovic (*Pinus* spp.) Slovenska. *Folia faunistica Slovaca*, 15 (1): 47–54.
- LAPIN M, FAŠKO P, MELO M, ŠŤASTNÝ P & TOMLAIN J, 2002: Klimatické oblasti. In: Atlas krajiny Slovenskej re-

- publiky. *Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, Bratislava, Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica*, p. 95.
- PARÁK M, KULFAN J & ZACH P, 2015: Are the moth larvae able to withstand tree fall caused by wind storm? *Annals of Forest Research*, 58: 185–190.
- PASTORÁLIS G, KALIVODA H & PANIGAJ L, 2013: Zoznam motýľov (Lepidoptera) zistených na Slovensku. *Folia faunistica Slovaca*, 18 (2): 101–232.
- PATOČKA J & KULFAN J, 2009: Lepidoptera of Slovakia, bionomics and ecology. *Veda, Bratislava*, 312 pp.
- PODANI J. 1993: SYN-TAX, pc. Computer Programs for Multivariate Data Analysis in Ecology and Systematics. User's guide, *Socientia Publishing, Budapest*, 104 pp.
- REIPRICH A, 2001: Triedenie motýľov Slovenska podľa hostiteľov (živých rastlín) ich húseníc. *Slovenský zväz ochrancov prírody a krajiny, Spišská Nová Ves*, 480 pp.
- STATSOFT INC, 2001: STATISTICA (data analysis software system), version 6.1.
- ŠEBESTOVÁ M, HOLECOVÁ M, HOLLÁ K & ŠESTÁKOVÁ A, 2015: Winter occurrence of diprionid larvae (Hymenoptera, Symphyta) on pines in Central Europe: An effect of global warming? *Folia Oecologica*, 42 (2): 130–133.
- TER BRAAK C J F & ŠMILAUER P, 1998: Canoco References Manual and User's Guide to Canoco for Windows: Software for Canonical Community Ordination (version 4), *Microcomputer Power (Ithaca, NY, USA)*, 352 pp.