Published December 16, 2024 Klapalekiana, **60**: 111–121, 2024
ISSN 1210-6100

Ceny České společnosti entomologické, Zoologické dny 2024

Czech Entomological Society Awards, Zoological Days 2024

Ve dnech 8.–9. února 2024 se uskutečnil v Ostravě 53. ročník konference Zoologické dny (http://zoo.ivb.cz), pořádaný Ústavem biologie obratlovců AV ČR (Brno), Katedrou biologie a ekologie Přírodovědecké fakulty Ostravské univerzity a Českou zoologickou společností. Zoologické dny jsou největší pravidelnou konferencí se zoologickou tematikou pořádanou v České republice a na Slovensku. Letos se konference zúčastnilo 483 registrovaných účastníků (z toho zhruba 200 studentů) a bylo prezentováno 144 přednášek v 23 přednáškových sekcích a bylo vystaveno 144 posterů. V rámci propagace entomologie a České společnosti entomologické byla rozhodnutím výboru ČSE již podesáté vyhlášena „Cena České společnosti entomologické" pro nejlepší studentskou přednášku a poster o hmyzu. Prezentace přihlášené do studentské soutěže (celkem 51 přednášek a 64 posterů) byly hodnoceny početným panelem hodnotitelů a celkové výsledky soutěže jsou dostupné na stránkách konference. Cenu České společnosti entomologické (dotovanou částkou 2000 Kč + věcné ceny) pro nejlepší studentskou přednášku získal Jan Walter ze Zoologického oddělení Západočeského muzea v Plzni (jako student reprezentující Přírodovědeckou fakultu Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích) za přednášku o prvních nálezech invazní sršně asijské (*Vespa velutina nigrithorax*) v České republice. Cenu České společnosti entomologické pro nejlepší studentský poster (1000 Kč + věcné ceny) získala Nikola Rojovská z Přírodovědecké fakulty Ostravské univerzity za poster o srovnání predačního tlaku v porostech mechorostů a cévnatých rostlin pomocí umělých housenek. Oběma vítězům gratulujeme a připojujeme abstrakty jejich oceněných příspěvků.

The 53rd 'Zoological Days' conference (http://zoo.ivb.cz) took place in Ostrava on 8–9 February, 2024, organized by the Institute of Vertebrate Biology of the Academy of Sciences of the Czech Republic (Brno), Department of Biology and Ecology, Faculty of Science, University of Ostrava, and the Czech Zoological Society. 'Zoological Days' is the largest zoological conference organized in the Czech Republic and Slovakia. 483 registered participants attended the conference (including about 200 students), presenting 144 talks divided into 23 sections, and 144 posters. To promote the science of entomology and the Czech Entomological Society, the Society, for the tenth time, awarded prizes for the best entomological student talk and best entomological student poster. The complete results of the competition (in total 51 registered talks and 64 posters), evaluated by a panel of referees, are available on the conference web page. The Czech Entomological Society Award (2000 CZK plus physical prizes) for the best student talk, was won by Jan Walter from the Zoological Department, Museum of West Bohemia, Plzeň (representing the Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice), for a talk on the first records of the Asian hornet (*Vespa velutina nigrithorax*) from the Czech Repbulic. The Czech Entomological Society Award for the best student poster (1000 CZK plus physical prizes) was won by Nikola Rojovská from the Department of Biology and Ecology, Faculty of Science, University of Ostrava, for her study comparing predation pressure

in bryophytes and vascular plants using artificial caterpillars. We congratulate the winners and present the abstracts of their work here.

Petr KMENT, Národní muzeum, Praha

Nejlepší přednáška / Best oral presentation

Sršeň asijská (*Vespa velutina nigrithorax*) dorazila do Česka

The Asian hornet (*Vespa velutina nigrithorax*) from the Czech Repbulic

Jan WALTER[1)], Tomáš GÖRNER[2)], Luděk ŠULDA[3)], Jan BUREŠ[4)], Zdeněk MYSLÍK[2)], Radek MILIČKA[5)], Alena SUCHÁČKOVÁ BARTOŇOVÁ[6)], Petr BENEŠ[7)], Ondřej BIEMANN[8)] & Jan BRUS[8)]

Sršeň asijská (*Vespa velutina* Lepeletier, 1836) je středně velký druh sršně, původně obývající oblast východní Asie. Sršeň asijská buduje velká sekundární hnízda, která mohou obsahovat několik tisíc jedinců. Nejčastěji jsou umístěna vysoko v korunách stromů, v menší míře pak v budovách a na zemi (Franklin et al. 2017). Na konci léta, resp. na podzim se líhnou královny (obr. 1), které po spáření hledají místo k přezimování a následující rok zakládají své kolonie. Nebezpečí tohoto invazivního druhu spočívá především v agresi vůči jiným druhům hmyzu. V sekundárním hnízdě se vyvíjí několik tisíc larev (zpravidla 6–20 tisíc). Dělnice tedy pro ně potřebují trvalý zdroj potravy. Dospělé sršně bílkoviny příliš nepotřebují a živí se zejména nektarem, proto je lze nejčastěji spatřit na kvetoucích rostlinách, na podzim zejména na břečťanu, pámelníku nebo na spadaném ovoci. V Evropě je sršeň asijská nebezpečným predátorem zejména domestikované včely medonosné, kdy při silném namnožení výrazně redukuje jejich stav (Husemann et al. 2020).

Poddruh *Vespa velutina nigrithorax* Buysson, 1905 byl dovezen v roce 2004 lodní dopravou do oblasti okolo města Bordeaux ve Franci (Villemant et al. 2006). Následně došlo k rozsáhlé invazi tohoto druhu ve Francii. Postupně se začal objevovat i v dalších státech jako je Španělsko, Portugalsko, Itálie, Belgie, Velká Británie, Irsko, Lucembursko, Švýcarsko, ale i Německo. V srpnu 2023 byla zjištěna v Maďarsku na hranicích se Slovenskem a v říjnu 2023 byla zjištěna i v České republice v Plzni. V roce 2024 byla sršeň asijská zaznamenána i v Hrádku u Rokycan a nově také v Rakousku (Schorkopf et al. 2024). Sršeň asijská je tmavě zbarvená, pokrytá jemnými žlutavými chloupky. Přední část hlavy je žlutooranžová, shora je tmavohnědá. Zbytek těla je tmavohnědý, s výjimkou čtvrtého zadečkového článku oranžové barvy. Má nápadně žluté nohy (obr. 2) – odtud i anglický název Yellow-legged Hornet.

Hnízdo nalezené v Plzni nedaleko sídliště Skvrňany bylo zbudováno ve výšce 15 metrů v koruně trnovníku akátu (*Robinia pseudoacacia*). Na výšku hnízdo měřilo 75 cm, na šířku 50 cm a obsahovalo celkem 8 galerií s 6750 buňkami, přičemž značná část jedinců byla ve stadiu kukly nebo larvy. Celkem bylo v hnízdě zjištěno 361 dospělých dělnic, 459 samců a pouze 5 královen. Genetická analýza (COI) nalezených jedinců z Česka potvrdila příslušnost k evropské populaci, kdy české vzorky přísluší ke stejnému haplotypu jako jedinci s ostatních evropských zemí.

Na základě klimatického modelu určujícího míru vhodnosti stanovišť a klimatu pro sršeň asijskou v České republice, lze předpokládat budoucí nárůst nálezů jedinců tohoto invazivního druhu. Zejména se jedná o oblasti západních a jižních Čech.

Klíčovým faktorem pro prevenci šíření sršně asijské je včasná detekce a následná likvidace hnízda. Zejména v pozdních letních měsících je vhodné si všímat kvetoucích rostlin, jako je např. břečťan nebo pámelník bílý, které představují vhodný zdroj potravy pro hmyz. To se potvrdilo i u plzeňského nálezu, kdy se sršeň asijská zdržovala právě v okolí břečťanu.

V tomto případě je důležité zapojit veřejnost do mapování tohoto druhu v rámci tzv. občanské vědy. Podezřelé nálezy je možné hlásit přes e-mail Agentury ochrany přírody a krajiny (invaznidruhy@nature.cz) nebo použít aplikace *Nahlaš sršeň* nebo *Najdi.je*.

The Asian hornet (*Vespa velutina* Lepeletier, 1836) is a medium sized hornet, naturally distributed in south-east Asia. It builds large nests containing a few thousand individuals. Secondary nests in European countries are built predominantly on trees, with a minority in buildings, and underground (Franklin et al. 2017). From autumn, the nest produces young queens (Fig. 1), which establish new colonies after hibernation. The danger of this species is because of its impact on other species of insects. A few thousand (6–20) larvae are developed in the secondary nest. The workers need stable food resources for the larvae. The adults predominantly feed on nectar form flowers instead of proteins, so we can observe them in Autumn feeding on nectaring plants such as *Hedera helix*, *Symphoricarpos albus* or fallen fruits. The species has a considerable impact on apiculture, as the domestic honeybee is an important prey item in Europe, representing a readily available protein source (Husemann et al. 2020).

The subspecies *Vespa velutina nigrithorax* Buysson, 1905 was introduced by shipping transportation into France near Bordeaux in 2004 (Villemant et al. 2006). Since then, it has spread rapidly across south-western Europe. It has established colonies in Spain, Portugal, Italy, Belgium, Great Britain, Ireland, Luxemburg, Switzerland, and Germany. It has established in Hungary in August 2023 near the Slovakian boarder and also in the Czech Republic in Pilsen in October 2023. Recently, it was recorded in Austria in 2024 (Schorkopf et al. 2024).

The body of *Vespa velutina nigrithorax* is mostly black, covered by the soft yellowish hairs. The front part of its head is orange. Abdominal parts have a narrow posterior yellow border, except for the fourth segment of the abdomen which is orange. The species has distinctive yellow tarsi (Fig. 2) – as the English name Yellow-legged Hornet indicates.

The nest from Pilsen was built on a Black Locust (*Robinia pseudoacacia*), 15 metres high in the tree crown, height: 75 cm; diameter: 50 cm, and 8 galleries with 6750 cells, whereas the nest harboured 361 adult workers, 459 adult males, and 5 adult queens. The majority of the colony was comprised of larval and pupal stages. Most of the pupae of young queens remained unhatched.

The haplotype network revealed that the Czech sample belongs to the same haplotype as all other European countries.

A climatic model predicts the increase of Asian Hornet in the Czech Republic, with habitat suitability distinctly increasing in the western part of the country, but decreasing towards the east.

A crucial factor for the prevention of the spread of *Vespa velutina nigrithorax* is its early detection. In this case, civic collaboration, i.e., citizen science, may offer key information about recent records of invasive species and thus participate in data collection.

It is necessary to observe nectaring plants in Autumn, such as *Hedera helix* or *Symphoricarpos albus*, as suitable sources of nectar for insects, as we confirmed from Pilsen. Invasive species in the Czech Republic are monitored by the Nature Conservation Agency of the Czech Republic. Moreover, scientists and amateurs alike may use the applications *Nahlaš Sršeň* [Report the Hornet] or *Najdi.je* [Find them].

REFERENCES

FRANKLIN D. N., BROWN M. A., DATTA S., CUTHBERTSON A. G. S., BUFGE G. E. & KEELING M. J. 2017: Invasion dynamics of Asian hornet, Vespa velutina (Hymenoptera: Vespidae): a case study of a commune in south-west France. *Applied Entomology and Zoology* **52**: 221–229.

HUSEMANN M., STERR A., MAACK S. & ABRAHAM R. 2020: The northernmost record of the Asian hornet Vespa velutina nigrithorax (Hymenoptera, Vespidae). *Evolutionary Systematics* **4**: 1–4.

VILLEMANT C., HAXAIRE J. & STREITO J. 2006: Premier bilan del'invasion de Vespa velutina Lepeletier en France (Hymenoptera, Vespidae). *Bulletin de la Société Entomologique de France* **111**: 535.

SCHORKOPF D. L. P., STAUBE C., PISECKER G. & MORAWETZ L. 2024: First record of the Asian Yellow-Legged Hornet (*Vespa velutina* Lepeletier, 1836) in Austria. *Entomologica Austriaca* **32**: 1–12.

Adresy autorů / Authors' addresses:

[1)] Zoological Department, Museum of West Bohemia, Kopeckého sady 2, CZ-301 00 Plzeň, Czech Republic; e-mail: jwalter@zcm.cz
[2)] Nature Conservation Agency of the Czech Republic, Kaplanova 1931/1, CZ-148 00 Praha 11 – Chodov, Czech Republic; e-mail: tomas.gorner@nature.cz
[3)] Manělovice 3, CZ-257 53 Vrchotovy Janovice, Czech Republic; e-mail: ludek.sulda@gmail.com
[4)] Centrum Paleobiodiversity, Museum of West Bohemia, Kopeckého sady 2, CZ-301 00 Plzeň, Czech Republic; e-mail: jbures@zcm.cz
5) Záluží 31, CZ-330 12 Stod, Czech Republic; e-mail: rallus@seznam.cz
[6)] Biology Centre CAS, Institute of Entomology, Branišovská 31, CZ-370 05 České Budějovice, Czech Republic; e-mail: al.bartonova@gmail.com
[7)] Department of Radiology, Mulačova Hospital, Dvořákova 1207/17, CZ-301 00 Plzeň, Czech Republic; e-mail: petr.benny@email.cz
[8)] Department of Geoinformatics, Faculty of Science, Palacký University Olomouc, 17. listopadu 50, CZ-771 46 Olomouc, Czech Republic; e-mail: ondrej.biemann@seznam.cz, jan.brus@upol.cz



Obr. 1. Sršeň asijská (*Vespa velutina nigrithorax* Buysson, 1905), vlevo dělnice, vpravo královna. Fotografie: Jan Walter.
Fig. 1. The Asian hornet (*Vespa velutina nigrithorax* Buysson, 1905), a worker (left), a queen (right). Photograph: Jan Walter.



Obr. 2. Dělnice sršně asijské (*Vespa velutina nigrithorax* Buysson, 1905). Fotografie: Jan Walter.
Fig. 2. A worker of the Asian hornet (*Vespa velutina nigrithorax* Buysson, 1905). Photograph: Jan Walter.

Nejlepší poster / Best poster presentation

Srovnání predačního tlaku v porostech mechorostů a cévnatých rostlin pomocí umělých housenek

Comparison of predation pressure in bryophytes and vascular plants using artificial caterpillars

Nikola ROJOVSKÁ, Michaela DRGOVÁ & Petr PYSZKO

Vztahy mezi predátory a kořistí představují jedno z nejvýznamnějších témat v ekologii a jsou klíčové pro pochopení dynamiky společenstev a ekosystémů (Hermann & Landis 2017). Tyto interakce nám poskytují informace o evoluční dynamice a adaptivních strategiích predátorů i kořisti (Zanette & Sih 2015, Bateman et al. 2017). Mezi základní modely patří zkoumání vztahu rostliny – herbivorní hmyz – predátoři, neboť tato interakce má zásadní vliv na udržení biodiverzity a energetického toku v potravních řetězcích. Rostliny, jakožto základní složka ekosystémů, jsou vystavovány tlaku ze strany herbivorních druhů hmyzu. Predace je jedním z klíčových faktorů, které určují abundanci herbivorních hmyzích společenstev, ovlivňují evoluci velikosti těla a protipredačních vlastností herbivorů (Sam et al. 2015) a snižují tlak herbivorů na rostliny (Harrison & Banks-Leite 2020, Kalka et al. 2008, Styrsky et al. 2006).

Výzkum predačního tlaku je tradičně soustředěn na cévnaté rostliny (Tvardikova & Novotny 2012, Sam et al. 2015, Weissflog et al. 2022). Výzkumu predačního tlaku v mechorostech byla věnována mnohem menší pozornost, přestože jsou také významnou složkou mnoha ekosystémů (Uniyal 2000). Ovlivňují produkci biomasy (Cornelissen et al. 2007), vodní režim (Uniyal 2000, Belnap 2006, Michel et al. 2013) a cyklus živin (Cornelissen et al. 2007). Poskytují ochranu bezobratlým nejen před extrémními podmínkami prostředí (Uniyal 2000), ale také před predátory (Glime 2017). Měření predačního tlaku v mechu je tedy klíčové pro porozumění interakcím mezi predátory a kořistí ve světě, kde i drobné organismy hrají důležitou roli v udržování biodiverzity (Glime 2017) a stability ekosystémů (Michel et al. 2013).

Pro studium predace se běžně používají housenky motýlů (Remmel et al. 2011), larvy bzučivek (Šipoš et al. 2013, Zvereva & Kozlov 2023) nebo umělá kořist (Rößler et al. 2018). Umělá kořist bývá nejčastěji vyrobená z těsta, parafínového vosku nebo plastelíny (Remmel & Tammaru 2009, Roslin et al. 2017, Nimalrathna et al. 2023). Nejtypičtěji se odhad predace bezobratlých v různých typech habitatů provádí tím, že se plastelína formuje do tvaru housenky (Loiselle & Farji-Brener 2002, González-Gómez et al. 2006, Poch & Simonetti 2013, Sam et al. 2015, Nimalrathna et al. 2023). Predátoři na návnadě zanechávají otisky zobáků, drápů nebo zubů (Bateman et al. 2017).

Cílem této studie bylo porovnat predační tlak v mechorostech a v cévnatých rostlinách pomocí umělých housenek vyrobených z plastelíny. Na čtyřech místech v Západních Karpatech (Hrčava, Kraľovany, Kotelnice a Ostravice) jsme umístili umělé housenky do lesního prostředí na 24 hodin. Housenky byly použity v šesti základních barvách: bílá, černá, červená, zelená, modrá, žlutá. Od každé barvy bylo umístěno 12 replikací do mechu a 12 na přilehlé cévnaté rostliny. Housenky byly umisťovány do podobné výšky nad zemí v obou typech vegetace. Vzhledem k prostředí byly nejčastějšími mechy ploníky (*Polytrichum*

spp.), dvouhrotce (*Dicranum* spp.) a rokyty (*Hypnum* spp.), a nejčastější cévnaté rostliny byly borůvky (*Vaccinium myrtillus*), ostružiník (*Rubus* spp.), netýkavky (*Impatiens* spp.) a různé druhy trav.

Poškození housenek bylo vyhodnocováno v laboratoři pod stereoskopickou lupou dle metodik článků autorů Low et al. (2014) a Correcher (2020). Protože u predace ze strany bezobratlých nebylo vždy jisté, jaké skupiny zanechaly zjištěné stopy predace, klasifikovali jsme pro potřeby analýzy známky predace a poškození způsobené bezobratlými a obratlovci. Data byla analyzována pomocí smíšených generalizovaných lineárních modelů v R 4.2.2 (R Core team 2022).

Predace se zásadně lišila mezi prostředím, kdy v mechorostech byla výrazně vyšší (32,84 %) než v cévnatých rostlinách (18,42 %). Míra predace ze strany obratlovců a bezobratlých se mezi mechy a cévnatými rostlinami také lišila. V meších bylo významně více útoků ze strany obratlovců, zejména hlodavců. V průběhu sezony stoupal poměr útoků, které provedli obratlovci ve srovnání s bezobratlými. Barva návnady ovlivňovala míru predace s nejvyšší predací na zelených housenkách, avšak bez rozdílu mezi housenkami umístěnými v mechorostech a v cévnatých rostlinách. Obratlovci a bezobratlí se nelišili preferovanou barvou.

Zjištěný vyšší predační tlak v mechorostech v porovnání s cévnatými rostlinami kontrastuje s dřívějšími předpoklady, že mechorosty mohou být preferovány řadou bezobratlých jakožto ochrana před predátory (Glime 2017). Vysoký predační tlak ze strany hlodavců v mechorostech je zajímavý fenomén, který vyžaduje další zkoumání. Tato studie poskytuje důležité poznatky o interakcích mezi predátory a kořistí v mechorostech a naznačuje, že často přehlížené složky vegetace, jako jsou mechorosty, hrají důležitou roli v ekologických interakcích.

Relationships between predators and prey represent one of the most significant topics in ecology and are crucial for understanding community dynamics and ecosystems (Hermann & Landis 2017). These interactions provide us with insights into the evolutionary dynamics and adaptive strategies of both predators and prey (Zanette & Sih 2015, Bateman et al. 2017). An essential part of research is the investigation of the plant – herbivorous insect – predator relationship, as it affects biodiversity maintenance and the flow of energy in food chains. Plants, as a primary part of ecosystems, are subjected to pressure from herbivorous insect species. Predation is one of the key factors determining the abundance of herbivorous insect communities influencing the evolution of body size and anti-predator traits of herbivores (Sam et al. 2015), and reducing the pressure of herbivores on plants (Harrison & Banks-Leite 2020, Kalka et al. 2008, Styrsky et al. 2006).

Research on predation pressure has traditionally been focused on vascular plants (Tvardikova & Novotny 2012, Sam et al. 2015, Weissflog et al. 2022). Research on predation pressure in bryophytes has received much less attention, despite their being a significant component of many ecosystems (Uniyal 2000). Bryophytes influence biomass production (Cornelissen et al. 2007), water regimes (Uniyal 2000, Belnap 2006, Michel et al. 2013) and nutrient cycles (Cornelissen et al. 2007). They protect invertebrates not only from extreme environmental conditions (Uniyal 2000) but also from predators (Glime 2017). Measuring predation pressure in mosses is therefore crucial for understanding the interactions between predators and prey in a world where even small organisms play an important role in maintaining biodiversity (Glime 2017) and ecosystem stability (Michel et al. 2013).

For studying predation pressure, Lepidoptera caterpillars (Remmel et al. 2011) are commonly used, as well as larvae of blowflies (Sipos et al. 2013, Zvereva & Kozlov 2023) or

artificial prey (Rößler et al. 2018). Artificial prey is most commonly made from dough, paraffin wax, or plasticine (Remmel & Tammaru 2009, Roslin et al. 2017, Nimalrathna et al. 2023). A typical approach to estimating invertebrate predation in various types of habitats is by shaping plasticine into the form of a caterpillar (Loiselle & Farji-Brener 2002, González-Gómez et al. 2006, Poch & Simonetti 2013, Sam et al. 2015, Nimalrathna et al. 2023). Predators leave traces on the bait such as beak imprints, claw marks, or teeth impressions (Bateman et al. 2017).

The aim of this study was to compare predation pressure in mosses and vascular plants using artificial caterpillars made of plasticine. At four locations in the Western Carpathians (Hrčava, Kraľovany, Kotelnice, and Ostravice), we placed artificial caterpillars in the forest environment for 24 hours. The caterpillars were made in six basic colours: white, black, red, green, blue, yellow. Twelve replicates of each colour were placed in moss and 12 on adjacent vascular plants. The caterpillars were placed at a similar height above the ground in both types of vegetation. Considering the environment, the most frequent mosses were *Polytrichum* spp., *Dicranum* spp. and *Hypnum* spp., while the most common vascular plants were *Vaccinium myrtillus*, *Rubus* spp., *Impatiens* spp. and various grass species.

Damage to the caterpillars was evaluated in the laboratory under a stereoscopic microscope following the methodologies of the articles by Low et al. (2014) and Correcher (2020). As it was not always clear which groups were responsible for the predation marks in invertebrate predation, we classified the predation marks into damage caused by invertebrates and vertebrates for analysis purposes. The data were analyzed using generalized linear mixed models in R 4.2.2 (R Core team 2022).

Predation significantly differed between environments, with a markedly higher predation rate in mosses (32.84%) compared to vascular plants (18.42%). The rate of predation by vertebrates and invertebrates also varied between mosses and vascular plants. There were significantly more attacks by vertebrates, especially rodents, in mosses. Throughout the season, the ratio of attacks conducted by vertebrates compared to invertebrates increased. The colour of the bait influenced the predation rate, with the highest predation on green caterpillars, but with no difference between caterpillars placed in mosses and those in vascular plants. Vertebrates and invertebrates did not differ in their preferred colour.

The identified higher predation pressure in mosses compared to vascular plants contrasts with earlier assumptions that mosses may be preferred by various invertebrates as protection against predators (Glime 2017). The notable predation pressure from rodents on mosses presents an intriguing phenomenon deserving further investigation. This study provides important insights into the interactions between predators and prey in mosses, suggesting that often overlooked vegetation components, such as mosses, play a crucial role in ecological interactions.

Adresa autorů / Authors' address:
LITS – Laboratory of Insect Trophic Strategies, Department of Biology and Ecology, Faculty of Science, University of Ostrava, Chittussiho 10, CZ-710 00 Ostrava, Czech Republic; e-mail: petr.pyszko@osu.cz

REFERENCES

BATEMAN P. W., FLEMING P. A., & WOLFE A. K. 2017: A different kind of ecological modelling: the use of clay model organisms to explore predator-prey interactions in vertebrates. *Journal of Zoology* **301 (4)**: 251–262.

BELNAP J. 2006: The potential roles of biological soil crusts in dryland hydrologic cycles. *Hydrological Processes* **20 (15)**: 3159–3178.

CORNELISSEN J. H. C., LANG S. I., SOUDZILOVSKAIA N. A. & DURING H. J. 2007: Comparative cryptogam ecology: A review of bryophyte and lichen traits that drive biogeochemistry. *Annals of Botany* **99 (5)**: 987–1001.

CORRECHER E. V. 2020: *Predation assessment on fake caterpillars and leaf sampling: Protocol for partner schools*. https://doi.org/10.17504/protocols.io.42pgydn (accessed 15 March 2024).

FLAGEL D. G., BELOVSKY G. E. & BEYER D. E. 2016: Natural and experimental tests of trophic cascades: gray wolves and white-tailed deer in a Great Lakes forest. *Oecologia* **180 (4)**: 1183–1194.

GONZÁLEZ-GÓMEZ P. L., ESTADES C. F. & SIMONETTI J. A. 2006: Strengthened insectivory in a temperate fragmented forest. *Conservation Ecology* **148**: 137–143.

GLIME J. M. 2017: Chapter 1: The fauna: A place to call home. Pp. 1-1-1 to 1-1-16. In: GLIME J. M. (ed.): Bryophyte ecology subchapters. Vol. 2. Janice M. Glime, Houghton, 2739 [unpaginated] pp.

HARRISON M. L. K. & BANKS-LEITE C. 2020: Edge effects on trophic cascades in tropical rainforests. *Conservation Biology* **34 (4)**: 977–987.

HERMANN S. L. & LANDIS D. A. 2017: Scaling up our understanding of non-consumptive effects in insect systems. *Current Opinion in Insect Science* **20**: 54–60.

KALKA M. B., SMITH A. R. & KALKO E. K. V. 2008: Bats limit arthropods and herbivory in a tropical forest. *Science* **320 (5872)**: 71.

LOISELLE B. A. & FARJI-BRENER A. G. 2002: What's up? An Experimental Comparison of Predation Levels between Canopy and Understory in a Tropical Wet Forest. *Biotropica* **34 (2)**: 327–330.

LOW P. A., SAM K., McARTHUR C., POSA M. R. C. & HOCHULI D. F. 2014: Determining predator identity from attack marks left in model caterpillars: Guidelines for best practice. *Entomologia Experimentalis et Applicata* **152 (2)**: 120–126.

MICHEL P., PAYTON I. J., LEE W. G. & DURING H. J. 2013: Impact of disturbance on above-ground water storage capacity of bryophytes in New Zealand indigenous tussock grassland ecosystems. *Source: New Zealand Journal of Ecology* **37 (1)**: 114–126.

NIMALRATHNA T. S., SOLINA I. D., MON A. M., POMOIM N., BHADRA S., ZVEREVA E. L., SAM K. & NAKAMURA A. 2023: Estimating predation pressure in ecological studies: controlling bias imposed by using sentinel plasticine prey. *Entomologia Experimentalis et Applicata* **171 (1)**: 56–67.

R CORE TEAM 2022: *R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing*, Vienna, Austria. https://www.R-project.org/ (accessed 15 March 2024).

POCH T. J. & SIMONETTI J. A. 2013: Insectivory in Pinus radiata plantations with different degree of structural complexity. *Forest Ecology and Management* **304**: 132–136.

REMMEL T., DAVISON J. & TAMMARU T. 2011: Quantifying predation on folivorous insect larvae: the perspective of life-history evolution. *Biological Journal of the Linnean Society* **104 (1)**: 1–18.

REMMEL T. & TAMMARU T. 2009: Size-dependent predation risk in tree-feeding insects with different colouration strategies: A field experiment. *Journal of Animal Ecology* **78 (5)**: 973–980.

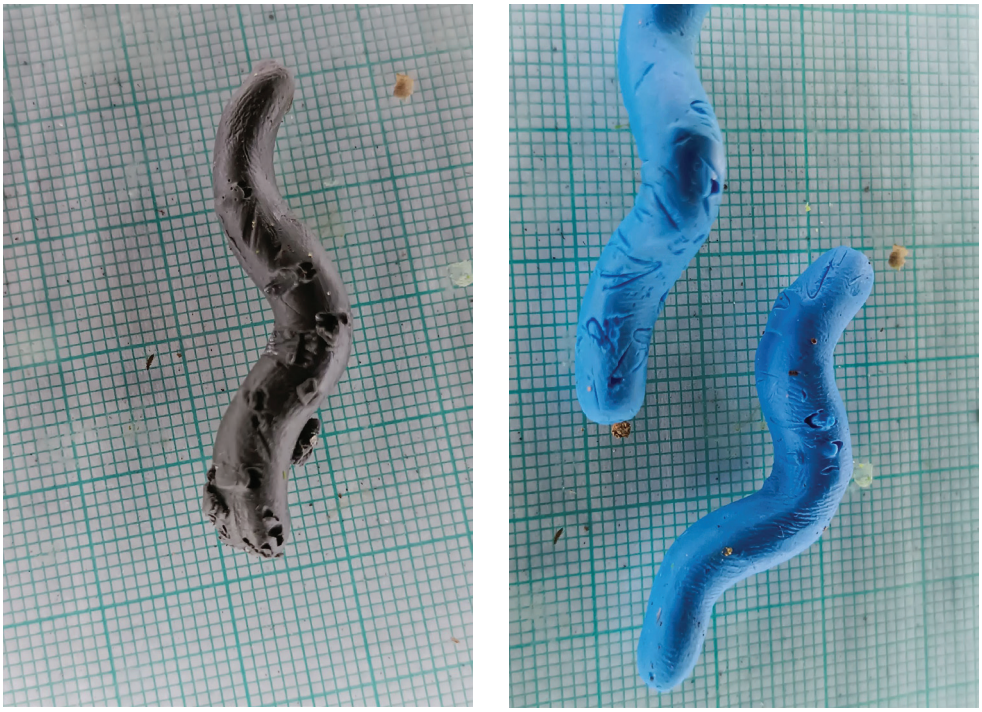
RÖSSLER D. C., PRÖHL H. & LÖTTERS S. 2018: The future of clay model studies. *BMC Zoology* **3 (6)**: 1–5.

SAM K., REMMEL T. & MOLLEMAN F. 2015: Material affects attack rates on dummy caterpillars in tropical forest where arthropod predators dominate: An experiment using clay and dough dummies with green colourants on various plant species. *Entomologia Experimentalis et Applicata* **157 (3)**: 317–324.

SIPOS J., DROZDOVÁ M. & DROZD P. 2013: Assessment of trends in predation pressure on insects across temperate forest microhabitats. *Agricultural and Forest Entomology* **15 (3)**: 255–261.

STYRSKY J. D., KAPLAN I. & EUBANKS M. D. 2006: Plant trichomes indirectly enhance tritrophic interactions involving a generalist predator, the red imported fire ant. *Biological Control* **36 (3)**: 375–384.

ROSLIN T., HARDWICK B., NOVOTNY V., PETRY W. K., ANDREW N. R., ASMUS A., BARRIO I. C., BASSET Y., BOESING A. L., BONEBRAKE T. C., CAMERON E. K., DÁTTILO W., DONOSO D. A., DROZD P., GRAY C. L., HIK D. S., HILL S. J., HOPKINS T., HUANG S.-Y., KOANE B., LAIRD-HOPKINS B., LAUKKANEN L., LEWIS O. T., MILNE S., MWESIGE I., NAKAMURA A., NELL C. S., NICHOLS E., PROKURAT A., SAM K., SCHMIDT N. M., SLADE A., SLADE V., SUCHANKOVÁ A., TEDER T.,



Obr. 3. Stopy útoku na umělou housenku způsobené hlodavci (vlevo) a ptáky (vpravo).
Fig. 3. Attack marks on artificial caterpillars caused by rodents (left) and birds (right).

VAN NOUHUYS S., VANDVIK V., WEISSFLOG A., ZHUKOVICH V. & SLADE E. M. 2017: Higher predation risk for insect prey at low latitudes and elevations. *Science* **356 (6339)**: 742–744.

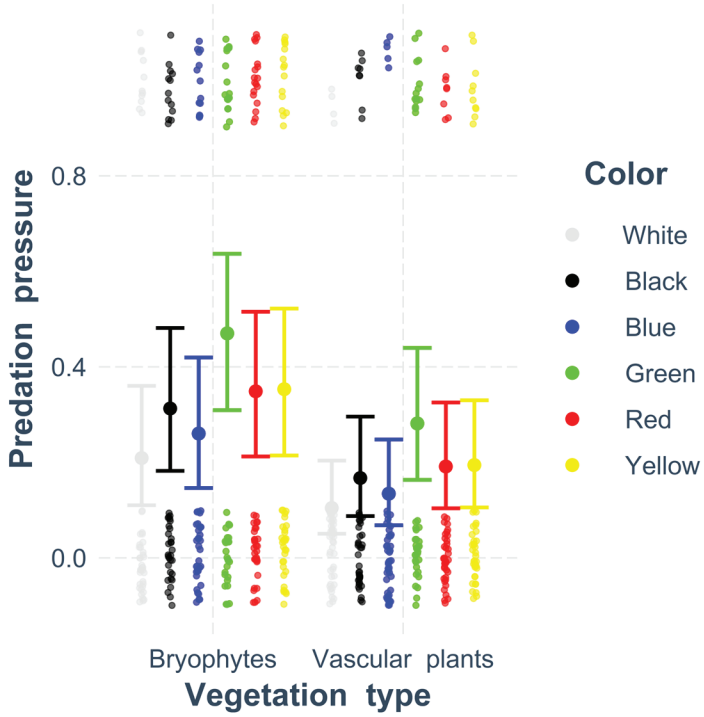
TVARDIKOVA K. & NOVOTNY V. 2012: Predation on exposed and leaf-rolling artificial caterpillars in tropical forests of Papua New Guinea. *Journal of Tropical Ecology* **28 (4)**: 331–341.

UNIYAL P. L. 2000: 7. Some aspects of Bryophyte-Animal Associations. Pp. 122–127. In: MUKERJI M. G., CHAMOLA B. P. & SHARMA A. K. (eds): *Glimpses in botany, India*. A. S. P. Publishing Corporation, New Delhi, 430 pp.

WEISSFLOG A., MARKESTEIJN L., AIELLO A., HEALEY J. & GEIPEL I. 2022: Do prey shape, time of day, and plant trichomes affect the predation rate on plasticine prey in tropical rainforests? *Biotropica* **54 (5)**: 1259–1269.

ZANETTE L. & SIH A. 2015: Gordon Research Conference on Predator-Prey Interactions: from Genes, to Ecosystems to Human Mental Health. *Bulletin of the Ecological Society of America* **96 (1)**: 165–173.

ZVEREVA E. L. & KOZLOV M. V. 2023: Predation risk estimated on live and artificial insect prey follows different patterns. *Ecology* **104 (3) (e3943)**: 1–13.



Obr. 4. Modelový odhad rychlosti predačního tlaku v porostech mechorostů a cévnatých rostlin pro jednotlivé barvy umělých housenek (odhad ± 95% CI).
Fig. 4. Model estimate for predation pressure rate in bryophytes and vascular plants for individual colours of artificial caterpillars (estimate ± 95% CI).