

šumava

www.npsumava.cz

ZAJÍMAVOSTI Z PŘÍRODY | ZE ŽIVOTA OBYVATEL | Z HISTORIE



ZVLÁŠTNÍ PŘÍLOHA ČASOPISU SPRÁVY NÁRODNÍHO PARKU ŠUMAVA

Šumavská MOZKOVKA 2021

Soutěž

Vážený čtenáři,

před Vámi je už osmé vydání Šumavské mozkovky. Každý, kdo něco zkoumá, monitoruje nebo sbírá, vědecky bádá nebo jen amatérsky sleduje nějaký šumavský jev, zde soutěží o co nejlepší popularizační článek představující nové poznatky o šumavské přírodě či kultuře. Chceme tak odhalit informace, které bývají pro běžného čtenáře našeho časopisu nedostupné. Buď se skrývají za těžkými texty vědeckých publikací, nebo jsou dosud schovány v šuplatech psacích stolů.... Hlasováním o nejzajímavější a nejsrozumitelnější příspěvek můžete podpořit nemalé úsilí profesionálů či amatérů v poznávání tajemství nejen šumavské přírody.

Pokud se rozhodnete zapojit se do soutěže, zašlete na přiloženém odpovědním lístku svého favorita!

Pravidla hlasování jsou na zadní straně této přílohy.

Krásné počtení přeje

Pavel Hubený
Ředitel Správy Národního parku Šumava

Foto: Štěpán Rosenkranz
mozkovka Petr Balda

Soutěž o nejlepší popularizační text vědce



Text **Josef Brůna, Lucía Hederová,
Tereza Klinerová, Martin Macek**

Jak teplo je v různých stádiích horského smrkového lesa?



Typický vzhled narušených porostů horských smrčín v první zóně Smrčina.

V parném létě se lidé rádi chodí ochladit do lesa. Díky stínu a výparu vody zajišťovanými korunami stromů je zde příjemněji než v rozpálených městech. Během chladných dní se naopak lze zahřát na prosluněné jižní stráni. Semenáčky dřevin, ani lesní byliny si však nemohou vybírat místo, kde panuje v danou chvíli příhodné klima a celý život musí strávit právě tam, kde vyklíčily. Musí se tak vyrovnat i se změnami po narušení porostu. Jaké panují podmínky v různých stádiích lesa v průběhu roku? Kde hrozí přehřátí a kde naopak přizemní mrazíky? Odpovědi jsme hledali v rámci výzkumu pro Správu Národního parku Šumava.

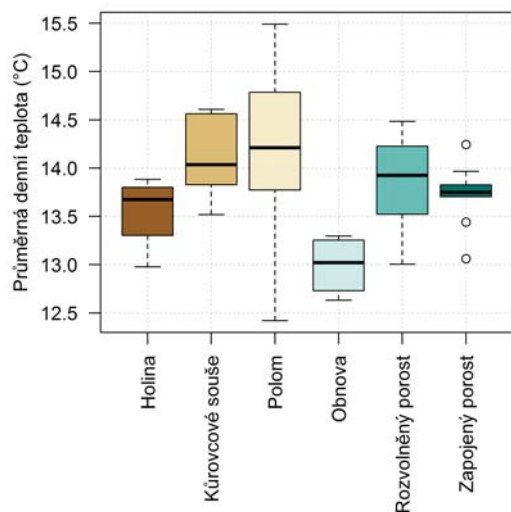
Zajímala nás především jednotlivá stadia vývoje lesa – zapojený starý les, rozvolněný les, polom, holina, kůrovcové souše a plochy s přirozenou obnovou. Pro výzkum jsme využili osvědčená čidla TMS české firmy TOMST, která vznikla ve spolupráci s Botanickým ústavem již před více než 10 lety jako výsledek projektu Technologické agentury ČR. Čidla, která měří teplotu nad povrchem a teplotu a vlhkost půdy každých 15 minut, jsme rozmístili v prvních zónách národního parku nazvaných Smrčina a Pod Hraničnickem u Nové Pece. V nadmořské výšce nad 1 200

metrů se zde přirozeně vyskytují porosty horských smrčín, které v posledních letech částečně narušilo několik větrných polomů a gradací kůrovce. Stále zde však nalezneme i zapojené nenarušené porosty.

Stádia horského smrkového lesa

Čidla jsme úspěšně instalovali v květnu 2018 na 39 ploch s různým stádiem lesa. Nad čidly jsme fotoaparát s objektivem typu rybí oko fotili směrem do korun stromů, abychom mohli spočítat korunový zápoj. Ten se pohyboval od 20 do 95 %, v porostech s ži-

vým stromovým patrem byl 59 – 92 %. Tyto plochy jsme rozdělili na dvě třídy: „Zapojený les“ se zápojem vyšším než 80 % a „Otevřený les“ se zápojem pod 80 %. Plochy s přirozenou obnovou, tedy takové, kde po starším poškození stromového patra již vyrostly nové stromy bez zásahu člověka, byly mezi sebou značně rozdílné se zápojem 39 – 95 %. Plochy po narušení stromového patra, kde jsou smrčky ještě malé (kategorie „polom“, „kůrovcové souše“), a plochy na „holině“ s vyrostlou novou generací lesa vykazovaly obdobné hodnoty zápoje s nejnižší hodnotou



zjištěnou na „holině“ (20 %) a nejvyšší hodnotou pro plochy s kůrovcovými soušemi (62 %).

Níže přinášíme výsledky z výjimečně horkého a suchého léta roku 2018, které vypovídají o tom, jaké podmínky zažívají rostliny v závislosti na stavu lesního porostu nad nimi. Vliv jednotlivých stadií lesa na průměrné teploty byl jen malý, statisticky významný rozdíl 1,2 °C byl zjištěn pouze mezi plochami s přirozenou obnovou a plochami současných polomů. Naštěstí se ukázalo, že extrémní hodnoty jsou mnohem zajímavější.

Výsledky

Mediány (pokud čísla seřadíme od nejmenšího po největší, medián je číslo, které je uprostřed) maximálních teplot na současných polomech, plochách s kůrovcovými soušemi a holinách vykazovaly srovnatelné hodnoty. Patrný byl ochlazující efekt vzrostlého lesa, který slabne s rozvolňováním porostu. Maximální teploty v zapojeném lese byly průkazně nižší (v průměru o 4 °C) než v současných polomech a plochách s kůrovcovými soušemi. Překvapivě i mladé a poměrně rozvolněné porosty s přirozenou obnovou s výškou maximálně několik metrů již efektivně snižovaly maximální teploty jako vzrostlý zapojený les. V letním vedru se tedy člověk dobře ochladí i v husté mlazině.

Mediány minimálních denních teplot ještě více odpovídaly zápoji, přičemž nejnižší teploty vykazovala otevřená stanoviště. To je dáno především raními extrémy – v otevřené krajině je většina tepla akumulovaného během dne vyzářena v průběhu noci do okolního prostoru, kdežto v lese je teplo zadržováno déle. Cíitelné je to hlavně za jasných nocí, kdy není radno spát v otevřené krajině, jelikož teploty rychle klesají a pokles teplot je do-

Hemisférická fotografie zobrazující koruny stromů na otevřeném stanovišti. Lze z ní spočítat množství světla, které může během roku na daném místě dopadnout na zem.



Mikroklimatické čidlo TMS4 měřící teplotu vzduchu a teplotu a vlhkost půdy instalované v horské smrčtině.

provázen vznikem rosy. Tuto zkušenost mají všichni čundráci. Na plochách s přirozenou obnovou, v současných polomech, na plochách s kůrovcovými soušemi a dokonce i na osázené holině jsme během léta zaznamenali i mrazíky (nejnižší naměřená teplota -1,87 °C). Zde můžeme očekávat i větší množství rosy. Naopak nejmírněji se projevovale raní minima v zapojeném starém lese, zde zůstaly teploty nad bodem mrazu po celou sezónu. Zapojený starý les je přes noc teplejší a citlivější druhy rostlin včetně rostoucích semenáčků stromů se tak mohou v lese „skrývat“ před poškozením mrazem.

Vliv zápoje stromového patra

Rozdíly teplot a kolísání teploty v průběhu dne a noci mezi různými stadii lesa jsou dány především rozdílným zápojem stromového patra. Zapojený les je charakterizován vyrovnaným průběhem denních teplot, kdy stromový zápoj snižuje maximální denní teploty nad povrchem půdy a naopak zvyšuje minimální denní teploty. Mladé porosty s nízkou výškou a proměnlivým zápojem na plochách s přirozenou obnovou již dokážou svým stínem efektivně snížit maximální teploty v porostu, nicméně ještě nechrání dostatečně proti nízkým teplotám, které se vyskytují na otevřených stanovištích. Těžší studený vzduch zřejmě může „zatéct“ mezi rozvolněný nízký porost.

Místa bez stromového patra

Plochy s narušeným stromovým patrem vykazovaly obdobné hodnoty. Odstraněním stromového patra na větších plochách dochází zejména k nárůstu maximálních denních teplot a poklesu minimálních denních teplot vedoucímu až k výskytu přízemních mrazíků v letních měsících. Je třeba mít na paměti, že mikroklima se může měnit doslova na pár centimetrech porostu. V přirozeně narušených porostech, kde neproběhla těžba, najdeme jemnou mozaiku stanovišť. Patří mezi ně výravové talíře kořenových systémů, po kterých časem zbydou kupky hlíny a kamení a jamky, ve kterých často stojí voda. Stejně tak je tam mnoho spadaneých kmenů a stojících souší, které zase ovlivňují odtávání sněhu. Ale to už ponecháme na další bádání.

Tato práce vznikla díky zakázce Správy Národního Parku Šumava a je financovaná z dotačního programu Ministerstva životního prostředí „Podpora obnovy přirozených funkcí krajiny“.

**Josef Brůna, Lucia Hederová,
Tereza Klinerová, Martin Macek**
Oddělení GIS a DPZ, Botanický ústav AV ČR, v.v.i.
josef.bruna@ibot.cas.cz



Text **Vladimír Dvořák**

Serengeti na troudnatcích

Serengeti v řeči Masajů znamená nekonečná savana a tento příměr, rozlehlého afrického parku plného pasoucích se býložravců a troudnatců, mi vrtal v hlavě při každém nočním monitoringu. Všechno ale pěkně popořádku. Řeč bude kupodivu totiž hlavně o broucích. Docela obstojných stádečkách býložravců, pasoucích se na troudnatcích podobně, jako zebry a pakoně na savaně.

Je tam 2x velkej, 18x malej a 6x Thymal. Foto: Štěpán Rosenkranz



Pastva na houbách

Jaká jsou troudnatci, lidově řečené choroše, broučí pastvíska málokoho napadne. Občas se stane, že i kdečím protřelý biolog zůstane s otevřenou pusou uprostřed letní noci zírat na baterkou poprvé nasvícený spodek této dřevozijné houby.

Troudnatcová pastvíska využívají na Šumavě tři druhy kornatcovitých brouků. Všichni jsou to specialisté na mrtvé dřevo, především odumřelá stojící torza v původních pralesích nebo alespoň tomuto stavu velmi podobných lesů. Vhodné torzo s troudnatci broukům poskytně vše, co k životu potřebují. Ve dřevě se vyvíjejí a kuklí jejich larvy, brouci využívají uvolněnou kůru jako úkryt včetně zimoviště a troudnatce je živí. Podle rozšíření v České republice je nejhojnější kornatec drobný (*Peltis ferruginea*), o něco vzácnější kornatec (*Thymalus limbatus*) a soutěž jednoznačně vyhrává velmi vzácně se vyskytující kornatec velký (*Peltis grossa*). Hodnocení nejhojnější u kornatce drobného může být při pohledu na téměř prázdnou mapu republiky s jeho výskytem trochu zavádějící.

Žere v noci

Jaký je stav populací těchto druhů na území Národního parku Šumava jsme zjišťovali od roku 2019 denním monitoringem a v roce 2020 a 2021 i nočním monitoringem právě na troudnatcových pastvískách. Noční monitoring probíhal v roce 2020 v rámci přeshraniční spolupráce v obou národních parcích souběžně, v roce 2021 již jen na českém území. Vybavení pro takovou noční práci je poměrně jednoduché. Postačí vám silnější baterka, záznamové prostředky, chuť zmáčet se do pasu rosou a žádaná je také odolnost proti napíchnutí na větev. Používání orientačního smyslu je všeobecně vítáno. Šumavské pralesy jsou totiž rozlehlé a hluboké a noční odchyt zblou-

dilého mapovatele nepatří zrovna k oblíbeným kratochvilím ostatních pracovníků.

Zpracované výsledky poukazují na několik faktů a zajímavostí. Nastolují také, jak už to u výzkumů bývá, další otázky. Kornatec drobný a kornatec *Thymalus limbatus* mají na Šumavě celkem plošné rozšíření a jsou tak zde relativně běžnými brouky. Centrum výskytu kornatce velkého se nachází v jihovýchodní části Šumavy a v širší oblasti Trojmezí má dokonce poměrně početnou populaci. Mimo toto území jej nově známe ze Smrčiny, Českožlebska, Stráženska a ojedinělé výskyty jedinců zasahují až ke Knížecím Pláním a zcela novým zjištěním i na Modravsko. Západní, doposud ojedinělé záznamy, jsou velmi zajímavé a interpretačně zatím nejasné. Není dosud známo, zda se jedná o samostatné výskyty mikropopulací přežívající zde dlouhodobě, zda jde o postupné šíření celé populace západním směrem, nebo zda jde o dálkové výsadky jednotlivých kusů z centra výskytu.

A nejen v noci...

K čerstvě zjištěným zajímavostem ze života těchto brouků patří velmi častá denní aktivita brouků kornatce velkého, mimo Šumavu prakticky neznámá. Velmi zajímavé je také sledování dynamické reakce kornatcovitých brouků na nabídku pestrého životního prostředí. Ta vzniká na Šumavě díky dobře známým větrným bouřím a následným kůrovcovým gradacím. Kornatcovití se v tomto případě ukazují jako výjimeční indikátoři zachovalého prostředí s nerušenou pralesní dynamikou. Pokud po větrné smršti prales vyklidíme a dřevo odvezeme, zmizí i pralesní živočichové. V opačném případě nám nejen tito brouci ukazují, že prales je živý ekosystém i po odumření stromového patra a běh jeho života se stále otáčí v prastarém a neměnném koloběhu. Kornatec velký je vůbec skvělým ukázkovým druhem.



Kornatec drobný vykousává ze spodu troudnatců typické chodbičky. Foto: Pavla Čížková



Kornatec velký na své pastvině. Foto: Pavla Čížková



Dospělý kornatec velký patří k větším zástupcům naší broučí fauny. Foto: Jiří Procházka

Jako deštníkový druh zastřešuje mnoho dalších. Mnohdy ani zatím nepojmenované pralesní druhy závisí na zachování tohoto koloběhu, jehož funkčnost právě kornatec velký potvrzuje svým výskytem. Protože les, kde není mrtvé dřevo a kde nemůže přirozeně probíhat tisíciletími ustálený koloběh, je mrtvý les. Přítomností odumřelého, tlejícího dřeva a různých abiotických i biotických narušení les ožívá a druhové spektrum organismů roste. Lesy na Šumavě proto nutně potřebují dostatečně rozsáhlý prostor, kde je ponecháme přirozenému vývoji.

Vladimír Dvořák
Správa Národního parku Šumava
vladimir.dvorak@npsumava.cz



Bez světla nejsou výkony. Foto: Štěpán Rosenkranz



Text **Jakub Legát** Foto **Jiří Žalman**

Jací motýli poletují u Stach?



Batolec červený (Apatura ilia).



Bělopásek dvouřadý (Limenitis camilla) dvakrát pozorován na zkoumaném území.



Okáč rudopásný (Erebia euryale).

...aneb monitoring denních motýlů na Stašsku 2017-2021

Motýli... nádherná a pestře zbarvená skupina hmyzu. Při pochůzkách po šumavských loukách mi doslova učarovali. Jejich ekologie a rozmnožování jsou fascinující. Vždyť si jen představte, že z nehybné a napohled neživé kukly vyleze již hotový a letuschopný dospělý motýl.

Charakteristika sledovaného území

Monitoring byl prováděn na katastrálním území Stachy (okr. Prachatice). Území zahrnuje obec Stachy a její okolní osady, převážně Jirkalov, Řihov a Kůsov. Krajina tohoto území je poměrně pestrá, jde o rozvolněnou krajinu s loukami, pastvinami, remízami a menšími lesy. Ve vyšších polohách Stašska už pak můžeme najít spíše rozlehlější převážně smrkové lesy, územím také protékají dva potoky – Já-

chymovský a Spůlka. Na území se v menší míře vyskytují též prameniště a rašeliniště. Nadmořská výška tohoto území se pohybuje mezi 740 m v obci Stachy a 1100 m u osady Churáňov.

Metoda výzkumu

Sledování denních motýlů bylo po celých pět let v podstatě stejné, vždy v první polovině května, a po celý červenec a srpen. Navštěvoval jsem hlavně kvetou-

cí louky, kde je početnost motýlů nejvyšší, ale i další typy prostředí, jako jsou lesní paseky, prameniště, zahrady apod. Monitoring byl prováděn metodou navštěvování vhodných lokalit pro motýly se snahou výskyt dokumentovat fotoaparátem.

Výsledky výzkumu

Během let 2017-2021 bylo na sledovaném území zjištěno celkem 61 druhů



Krajina na Stašsku.

hned na několika lokalitách, dokonce i v nadmořské výšce přes 900 m. U osad Kůsov a Jirkalov byl v roce 2018 zjištěn i další zajímavý babočkovitý druh – bělopásek dvouřadý (*Limenitis camilla*). Z osmi druhů zjištěných perleťovců zmíním alespoň perleťovce dvanáctičetného (*Boloria selene*), perleťovce fialkového (*Boloria euphrosyne*) a perleťovce nejmenšího (*Boloria dia*), který se hlavně v letech 2018 a 2019 stal poměrně běžným druhem v nižších polohách Stašska. Jednou z nejběžnějších skupin denních motýlů jsou tu bělásci, uvedu alespoň dva druhy – běláška ovocného (*Aporia crataegi*), který se v posledních letech dost rozšiřuje a běláška rezedkového (*Pontia edusa*) zjištěného pouze u Jirkalova. Jako důkaz pestrosti stašské krajiny lze použít dva druhy žluťásků, žluťáska borůvkového (*Colias palaeno*), vázaného na rašeliniště a žluťáska čilimníkového (*Colias crocea*), jakožto spíše teplomilný druh Pošumaví, zjiš-

a mezi lidmi asi nejoblíbenějším motýlem je otakárek fenyklový (*Papilio machaon*). Otakárkovi patrně vyhovuje oteplování klimatu, protože se jeho početnost mírně zvyšuje, v roce 2019 bylo zaznamenáno dokonce sedm jedinců na jedné lokalitě. Výskyt tohoto pestře zbarveného motýla je ale omezen spíše do podhůří do cca 850 m n. m., výjimečně byl zjištěn i ve výšce 1 000 m n. m. na Zadově. A nesmíme zapomenout ani na poslední neméně zajímavou skupinu denních motýlů, a tou jsou soumráčníci. Na Stašsku bylo zjištěno pět druhů, z nich zmíním alespoň soumráčníka jahodníkového (*Pyrgus malvae*). Mezi denní motýly se často řadí ještě čeled' vřetenuškovitých, protože to jsou motýli aktivující výhradně ve dne. Z této neméně zajímavé čeledi motýlů bylo na našem území zjištěno pět druhů, vřetenuška obecná (*Zygaena filipendulae*), vřetenuška komonicová (*Z. viciae*), vřetenuška pětitečná (*Z. loniceriae*),



Bělásek ovocný (*Aporia crataegi*).



Modrásek bahenní (*Phengaris nausithous*).



Stále častěji se objevující pestře zbarvený motýl, otakárek fenyklový (*Papilio machaon*)

denních motýlů a vřetenušek. Díky pestré krajině Stašska zde můžeme najít jak motýly vázané na chladná rašeliniště, tak motýly spíše teplomilnější. Díky strategické poloze, na které se obec Stachy nachází, máme tak poměrně dobrý přehled o motýlí fauně centrální Šumavy. Můžeme zde nalézt všech 8 druhů našich baboček, za zmínku jistě stojí početnější výskyt babočky jilmové (*Nymphalis polychloros*) u osady Jirkalov. V letech 2018, 2019 a 2020 zde totiž v blízkém remízku ronily mizu osiky a přilákaly tak velké množství motýlů několika druhů. Ze vzácnějších druhů nesmíme také zapomenout na oba druhy batolců, batolec duhový (*Apatura iris*) sem zalétal v počtu 3 jedinců, zjišťován byl však téměř na celém Stašsku. O něco zajímavější je výskyt teplomilnějšího batolce červeného (*Apatura ilia*), který byl na Stašsku zaznamenán

těného pouze jednou u osady Řihov. Zajímavá čeled' denních motýlů jsou modráskovití, její zástupci jsou drobní a nenápadní a unikají tak často pozornosti. Bylo zjištěno pět druhů modrásků, dva druhy ohniváčků a dva druhy ostruháčků. Nejzajímavější zjištěný modrásek je modrásek bahenní (*Phengaris nausithous*). Velice početná skupina šumavských motýlů jsou okáči, poletující jedince můžeme pozorovat úplně všude. Nejběžnější jsou asi okáč luční (*Maniola jurtina*), okáč prosíčkový (*Aphantopus hyperanthus*) a okáč pohánkový (*Coenonympha pamphilus*). Zajímavým a pro Šumavu typickým okáčem je okáč rudopásný (*Erebia euryale*). Na našem území ho lze pozorovat ale jen v okolí osad Zadov a Churáňov, jelikož jde o typicky horský druh, jehož výskyt je typický pro nadmořskou výšku nad 1 000 m. Asi nejnámějším

vřetenuška mateřídoušková/přehližená (*Z. purpuralis/minos*) a konečně zelenáček šťovíkový (*Adscita staites*)

Motýli mají na Stašsku ještě stále dobré životní podmínky. Nepříznivé důsledky každoročního několikanásobného sečení travních porostů a intenzivní pastvy jsou kompenzovány četnými mezemi a remízky, vytvářejícími přirozené biopásky v krajině. Nicméně jediným druhem, který byl zjišťován jako velmi hojný, je okáč luční.

Jakub Legát
jakub.legat@seznam.cz



Text a foto **Jiří Tůma**

Mravenci jako lesní farmáři



Slunící se masa mravence množivého (*Formica polyctena*). Tmavá těla mravenců fungují jako tepelné kolektory.

Pasou dobytek, používají desinfekci a umí i kompostovat!

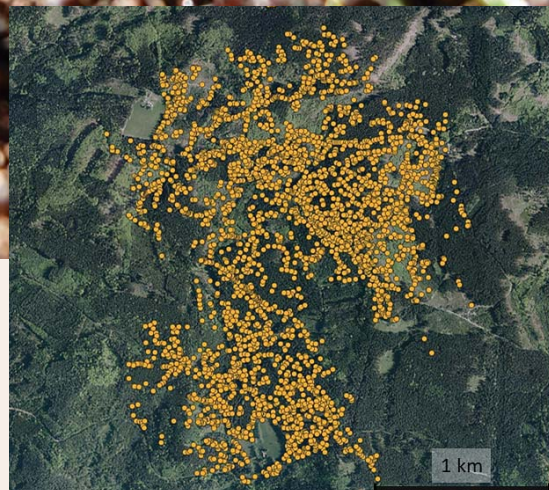
Mravenci jsou tady na Zemi už nějakých 150 milionů let a za tu dobu se naučili mnoho strategií a triků, jak co nejlépe využívat své prostředí. Navíc se rozrůznili do asi 14 tisíc druhů (já vím, taky jsem dřív poznal jen velký lesní, a pak ty rezavý, co koušou), u nás pak najdeme kolem 120 druhů. Přitom každý druh je trochu jiný a vypráví svůj vlastní příběh o tom, co v prostředí dělá, jak dokáže přežít nebo kdo na něm závisí.

Podívejte se zblízka

Naši lesní mravenci z rodu *Formica* (skupina *rufa*) mohou vyprávět mnoho takových příběhů. Když v lese spatříte kupu mraveniště, jako první vás nejspíše

zaujme to zdánlivě neorganizované pobíhání stovek načervenalých tělíček po jeho povrchu. Když se však opatrně přiblížíte, můžete spatřit střípky a stopy složitých vztahů, vynálezů i drobných

epizod mravenčí kolonie. Pokud však budete příliš blízko, mravenci vám hned dají najevo, že jste nevídaným hostem, a to kyselinou mravencí, kterou dokáží ze svých zadečků vystřelit až na 20 centimetrů.



Populace mravence boreálního (*Formica aquilonia*) na hoře Klet. Každá tečka představuje jedno nalezené mraveniště.





Voják mravence dřevokaze (*Camponotus ligniperda*), příbuzného lesních mravenců s kořisti. Bílkoviny sbírá hlavně proto, aby nakrmil larvy v hnízdě.

Takové dělnice dělostřelkyně často dokáží odehnat i predátora jako je žluna, nebo prase divoké. Právě ti totiž dokáží mraveniště rozhrabat a pochutnat si na mravenčích larvách a kuklách.

Na úspěchu se dá přizívit

Když se ale v lese mravencům daří, umí vytvořit spolek navzájem spolupracujících hnízd jednoho druhu, tak zvanou superkolonii. Příkladem může být populace mravence boreálního (*Formica aquilonia*) na hoře Kleť v Blanském lese. V takové superkolonii může být zapojeno až několik tisíc hnízd, přičemž jedinci z různých hnízd jsou si blízcí příbuzní a nejsou vůči sobě agresivní. To se může zdát jako maličkost, nicméně ale platí, že největším nepřítelem mravenců jsou... jiní mravenci. Taková silná superkolonie mezi sebe už mnoho jiných druhů mravenců nepustí a dominuje tak danému prostředí. Ale i tady se najdou mravenčí příživníci, kteří využívají výkonnosti svých větších příbuzných. V hnízdech některých lesních mravenců žijí malí (asi třikrát menší) mravenci lesknaví (*Formicoxenus nitidulus*), kteří obývají svrchní vrstvu hnízda. Můžete je spatřit, jak se mezi jehličkami vynořují a zase schovávají pod povrch hnízda. Tito mravenci jsou zcela závislí na hnízdech velkých lesních mravenců a nenajdeme je už nikde jinde. Lesním mravencům nijak moc neškodí – paběrkují na úlovcích svých hostitelů. Občas je ale můžete vidět, jak kradou sladkou medovici mravencům přímo od úst. Když se totiž lesní mravenci navzájem krmí, dělají to právě z úst do úst. V té chvíli se ukáže náš mravenec lesknavý a z té předávané kapky trochu ucucne. Lesní mravenci někdy tyto lupiče pronásledují, ale ti se jim rychle ztratí ve spleti jehličí.

Myjte si ruce a uklízejte mrtvé!

Na samotném povrchu kupy můžete spatřit drobné úlomky pryskyřice-smoly, ty mravenci využívají jako desinfekční stanice. Otíráním

Mravenci nestaví jen kupičky z jehličí a půdy. Řada druhů umí i vykoustat složité hnízda v kmenech stromů. Nejlépe se jim to daří v mrtvém, nebo nahnilém dřevě.



Mravenec dřevokaz (*Camponotus ligniperda*) opatrující svůj hlavní zdroj potravy - medovici kterou jim poskytují mšice.

se o smolu se mravenci zbavují těch plísní a bakterií, které odolaly i mravenčí desinfekci, kterou mravenci produkují ve speciální žláze na svém těle. Když u mraveniště chvíli vydržíte, můžete spatřit, jak jeden mravenec nese jiného. To může znamenat dvě věci, buďto nese mrtvolku jiné dělnice na mravenčí hřbitov, aby bylo hnízdo čisté, nebo může nést i mravence živého. Tak totiž zkušené dělnice občas dopravují mladší jedince k novým zdrojům potravy anebo doplňují stavy ve spráteném hnízdě.

Kam to ale všichni jdou?

Někteří mravenci pobíhají kolem hnízda a hledají potravu. Často vede od mraveniště přímo mravenčí dálnice. Když budete takovou dálnici sledovat, nejčastěji vás dovede ke stromu, typicky ke smrku. Tady mravenčí dělnice šplhají až vysoko do koruny, kde v paždí jehliček čekají jejich stádečka mšic. Mšice se těší ochraně lesních mravenců, kteří je brání proti predátorům, jako je třeba sluněčko, nebo zlatoočka. Mšice jim na oplátku poskytují sladké výměšky, tedy zbytky šťáv, které vysály ze stromu. Když je však potřeba nakrmit mravenčí larvy, mravenci se neostýchají nějaké ty mšice zkrmit. Mšicím se ale obecně pod ochranou mravenců velmi daří a množí se lépe, než bez nich. Smrku tak skrze sání mízy mohou ubrat až 37 % ročního přírůstku dřevní hmoty.

Kde tedy ty hromady potravy končí?

Mravenci si je odnesou do hnízda, nakrmí své sestry a jednu, nebo i vícero královen. V takovém hnízdě mají mravenci teplo a vlhko. Kvůli zbytkům z přinesené potravy se tu daří mikroorganismům – bakteriím a houbám, které pak také rozkládají jehličky a větvičky, ze kterých je hnízdo tvořeno. Tím se vytváří teplý a výživný kompost. Takže když náš trpící smrk svými kořeny dosáhne až k takovému hnízdu, může zase zpět čerpat ztracené živiny a cyklus se uzavírá. Nicméně, mravenci pobíhající po takovém smrku jej navíc zbavují housenek a podobných žroutů, takže si blízko mraveniště rostoucí smrk užívá extra ochranu a kvalitní živiny, i když za to mravencům (skrze mšice) musí zaplatit povinnou daň.

Na první pohled nám mohou připadat jako otravný, chaoticky pobíhající hmyz, který nám leze do bytů a na zahradě nám chce sežrat všechno ovoce. Při bližším pohledu však zjišťujeme, že mravenci tvoří starobylé společenství s mnoha zvláštními příběhy a tajemstvími, která nám ještě z velké části zůstávají skryta.

Jiří Tůma

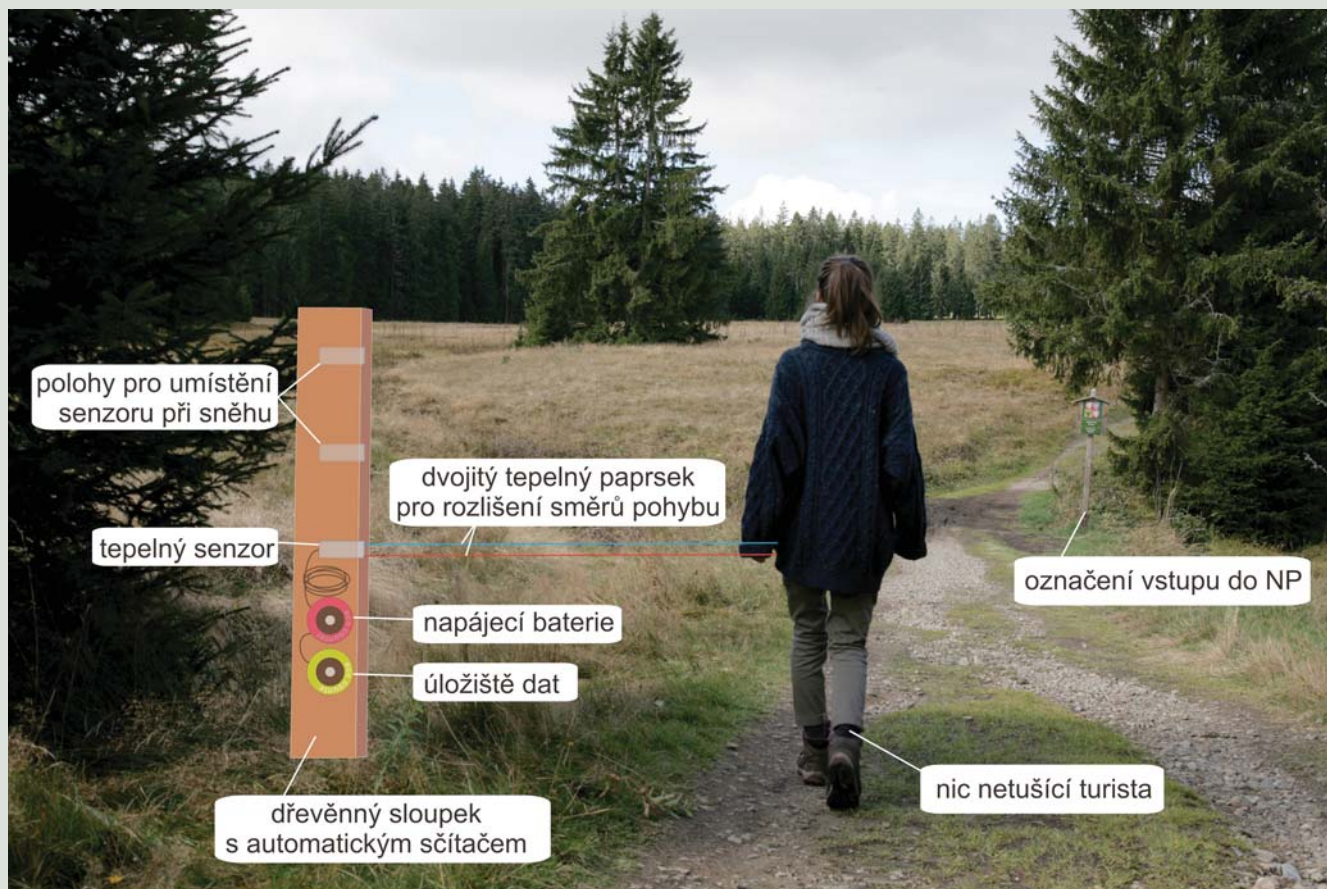
Ústav půdní biologie, Biologické centrum AV ČR, v.v.i.,
České Budějovice
jtschranka@gmail.com



Text a foto **Josef Štemberk**

Jak z mraků vyrobit miliony?

Jak jsme spočítali návštěvníky v Národním parku Šumava



Obr. 1: Funkce automatického sčítače pro pěší; lokalita: Zlatá Studna.

Na začátku bylo slovo a to slovo bylo potřeba převést na číslo. „Návštěvníků jsou všude MRAKY“ (To je to slovo!), slyšeli jsme odevšad. Ale kolik jich je doopravdy!? Pro odborníky jako já specializující se jak na kvantitativní, tak kvalitativní monitoring návštěvnosti to byla obrovská výzva, totiž spočítat celkovou roční návštěvnost největšího národního parku České republiky.

Příprava terénu

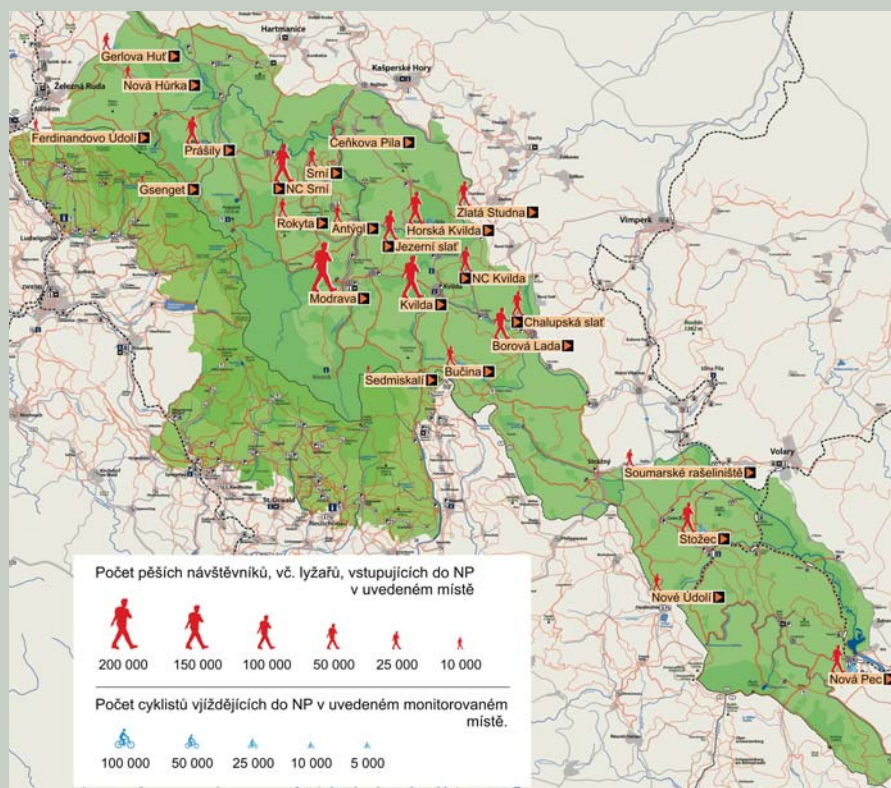
Po nemalých přípravách jsme vzali ostré krumpáče na ramena a mobily s power bankou do kapsy a vyrazili jsme do nitra šumavských hvozdů. Bez tohoto základního vybavení bychom dřevěné sloupky s ukrytými sčítacími zařízeními jinak zakopat nesvedli. Již nějakou dobu předtím jsme si lámali hlavu nad tím, kudy lidé do parku přicházejí, a kde všude je tedy při vstupu máme počítat. Výsledek nás malinko šokoval: Do Národního parku Šumava vede celkem 138 přístupových silnic, cest, tras a stezek! (A to jsme nepočítali jelení stezky, zaječí pěšiny, myslivcké šoulačky a další prtě!) Jak z téhle patálie ven, když máme všehovšudy 34 počítačadel na skladu. Trn z paty nám vytrhl profesor Arnberger z Vídně, přezdívaný jako „Mo-

nitoring-man“: „Na nejfrekventovanější přístupy dejte automatické sčítače a na ostatních místech, ať počítají studenti. Tak je to již ozkoušené i jinde a funguje to.“

Metodický postup

Krumpáčem jsme udělali díru na kraji cesty, zasadili jsme do ní dřevěný sloupek, ve kterém je ukryté čidlo citlivé na změnu tepla, takže při každém průchodu návštěvníka udělá pomyslnou „čárku“. (Zvěř jsme odfiltrovali pomocí kalibrace.) To celé jsme zopakovali 34krát a pomocí aplikace v mobilu jsme tato chytrá zařízení uvedli do provozu. Teď ještě sehnat vtrvalé otužilce na celoroční počítání na ostatních vstupech do Parku. Trn z paty nám opět vytrhl vídeňský profesor. Dozvěděli jsme se od něj, že není třeba, aby

na každém místě někdo tvrdnul po celý rok, a to od rána do rána, jak jsme se zprvu chybně domnívali. Prý úplně postačí, když tam bude bystrý studentík postávat jeden průměrný den v každém měsíci a dokonce jen za dne bílého. (Tím bylo rozhodnuto, že pytláci a noční podloudníci se do návštěvníků započítávat nebudou.) Ke studentům jsme přidali ještě nějaké studentky kvůli genderové vyváženosti, a abychom nebyli nařčeni z diskriminace. Pravdou je, že to byl dobrý tah. Rázem se nám zvýšil počet vyplněných dotazníků téměř na dvojnásobek a světe div se, do odpovídání všetečných dotazů ohledně národního parku se hrnuli ve velkém i muži! Jak jsme se později dozvěděli, tak takové dotazování probíhalo leckdy doslova za hubičku. Dokonce padlo několik



Obr. 2: Počty pěších návštěvníků (vč. lyžařů) a cyklistů zaznamenaných pomocí automatických sčítačů na vstupních místech do Národního parku Šumava (Zdroj: autor)

nabídek k sňatku. (Musím poznamenat, že nic podobného se na německé straně nestalo, což asi žádného Čecha nepřekvapí.)

O zimě na Sibiři toho byla napsána již spousta, ale o zimě na Šumavě slyšel evidentně málokdo. Po prvotních zkušenostech jsem vždycky, když měli přijet brigádníci a zejména ti přespolní, zabalil doma hromadu teplých svršků do batohu navíc. Musím říct, že mi na stanovištích obrazně řečeno málem utrhali ruce. Při celodenní práci v terénu na jednom místě nejde opravdu o módní přehlídku. Leckdy šlo o život nebo přinejmenším o zdraví. Když mi jedna studentka napsala, že jí nejspíš při monitoringu v Povydíří omrzly prsty na nohou, tak se mi ježily vlasy hrůzou. Věřte, že mi spadl kámen (nejméně velikosti Moldanubického plutonu) ze srdce, když se před dalším sčítacím dnem ozvala, že by se ráda opět zúčastnila. S nepopsatelnou radostí jsme přivítali monitorovací dny na jaře a léto už bylo opravdu za odměnu pro nejsilnější zbylé kusy.

Vyhodnocení dat

Konečně jsme měli data pohromadě a mohli jsme je pěkně vyhodnotit. Díky zaznamenaným trasám návštěvníků jsme ještě vyloučili všechna dublovaná počítání na vstupech v jednom dni. Pomocí lineární regrese a dalších vymakaných statistických metod jsme doplnili data ze sčítačů vypadlá kvůli navátému sněhu před sčítačem apod. Jako poznámku uvedu, že se sněhem do výše nejméně 60 cm jsme počítali a počítačla umožňovala posun čidla o tuto výšku nahoru a v období tání sněhu opět dolů do své původní výšky, tj. 70 cm nad zemským povrchem. (Viz Obr. 1)

Špatnými proroky se našťěstí ukázali býti všichni, kteří tvrdili, že nám zařízení v terénu

stejně někde rozbije, rozkope anebo ukradne. Musím zaklepat, ale doposud se ztráty všem vandalismu za uplynulé tři roky blíží nule. Proto bych byl rád, kdyby tento článek mimo jiné pomohl narovnat smýšlení Čechů o sobě samých a pozvedl jejich sebevědomí, že nejsme tak špatní, jak si myslíme.

Výsledky

A nyní se dostáváme k tomu ČÍSLU, o kterém byla řeč na počátku – je to 2 021 568 (slovy: dva milióny a něco) návštěv Národního parku Šumava za rok! Tak se naplnilo, že z MRAKŮ vznikly MILIÓNY.

Kdo dočetl až sem, tak by si zasloužil nějaké podrobnější výsledky z výzkumu: Nikoho nepřekvapí, že nejvíce návštěvníků je v létě – za červenec a srpen 38 % celkové roční návštěvnosti (nepatrně více v červenci). Jasným vítězem v absolutním počtu návštěvníků je trasa podél Roklanského potoka

z Modravy s více než sto tisíci za rok! (Pro znalce může být zajímavé, že po silnici na Březník se vydává zhruba poloviční dávka návštěvníků.) Stříbrnou příčku získali vlci v návštěvnickém centru Srní – také přes sto tisíc. (Za jelena a rysy u Kvildy zase ročně přijde cca 50 tisíc zvědavců.) Bronz bere Jezerní slať se skoro 70 tisíci. Tímto jsme také rozetli letitý spor o to, která slať na Šumavě je nejnavštěvovanější, neboť Chalupskou slať si ročně dojde prohlédnout „pouhých“ 50 tisíc a Tříjezerní slať nepatrně méně. Platí jednoduché pravidlo, čím větší vzdálenost nutno jít pěšky bez auta, tím méně lidí. (Další výsledky v závěrečné zprávě z projektu na www.npsumava.cz.)

Poučení z výzkumu

Pro zlepšení funkce počítadel, a tedy zpřesnění počtu návštěvníků jsme sepsali několik jednoduchých pravidel pro návštěvníky Národního parku Šumava:

- Vstupujte vždy za sebou. Nikdy ve dvojestupech, trojstupech nebo dokonce v x-stupech!
- Dodržujte rozestupy 1 sec. za sebou, což odpovídá asi 1,5 m. (To je i v souladu s protiepidemiologickými opatřeními.)
- Do Parku vstupujte za den maximálně jednou, aby nedocházelo k dublovaným záznamům při vstupu do monitorovaného území.
- Osoby pod 70 cm zvednou při přechodu přes sčítač ruce, aby je zařízení mohlo zaznamenat.
- Psy v doprovodu nesmí přesahovat výšku 70 cm, aby je zařízení nezapočítalo mezi návštěvníky.

Josef Štemberk

Správa Národního parku Šumava
josef.stemberk@npsumava.cz



Obr. 3: Automatický sčítač pro cyklisty; lokalita: Gerlova Huť.



Šumavská mozkovka Pravidla hlasování

Hlasovat je možné pro jediný článek, pouze jednou, pomocí internetových stránek www.npsumava.cz nebo zasláním hlasu poštou, prostřednictvím přiloženého hlasovacího lístku. Stačí jen na přiloženém odpovědním lístku označit článek, který se vám nejvíce líbil, a zaslat na adresu Správy NP Šumava.

Uzávěrka soutěže je 21. 2. 2022

Slavnostní vyhlášení, na kterém vědec, jehož článek obdrží nejvíce hlasů, získá cenu Šumavská mozkovka, proběhne v pátek 25. 2. 2022.

Zároveň bude vylosován jeden hlasující ze všech došlých hlasů, který získá bezplatné ubytování pro dvě osoby na víkend, tj. na dvě noci, v ubytovacím zařízení Správy NP Šumava na Kvildě v termínu dle vlastního výběru, v rámci možných volných termínů. Další dva vylosování získají věcné ceny. Cenu si výherce musí vybrat do konce roku 2022.

O nejlepším popularizačním textu bude v doprovodném hlasování rozhodovat také odborná porota složená z pracovníků čtyř českých národních parků.