



www.npsumava.cz

šumava

ZAJÍMAVOSTI Z PŘÍRODY | ZE ŽIVOTA OBYVATEL | Z HISTORIE



ZVLÁŠTNÍ PŘÍLOHA ČASOPISU SPRÁVY NÁRODNÍHO PARKU ŠUMAVA

Šumavská MOZKOVKA 2025

Soutěž

Vážený čtenáři,

dostává se Vám do ruky už dvanáctá série soutěžních článků Šumavské mozkovky.

Vědci, výzkumníci, ale i nadšenci zaujatí šumavskými tématy našli čas a sedli si k počítači, aby změnili vědecký jazyk za popularizační, a sdělili nám všem, co zkoumají, jak to zkoumají, a co jejich výzkum přináší. Jsou důkazem, že na Šumavě je stále co zkoumat a co poznávat.

Rádi bychom Vás jejich prostřednictvím zapojili do soutěže a nabídli Vám možnost hlasováním vybrat ten text, který se právě Vám zdá nejlepší, nejsrozumitelnější, nebo nejzajímavější.

Takže, pokud přijmete naši výzvu, nepromarněte termín pro zaslání svého výběru!

Krásné počtení přeje

Pavel Hubený

ředitel Správy Národního parku Šumava

Titulní foto: Jiří Kadoch
Mozkovka. Foto: Petr Balda

Soutěž o nejlepší popularizační text vědce



Text a foto **Karel Malík**

Roubenky Šumavy

Po celé Šumavě je roztroušena výstavba šumavských roubenek, jedná se o stavby různých půdorysů, tvarů, ale zejména rozdílné doby vzniku. Nachází se zde roubenky historické, původní, staré i 250 let, využívané spíše jako rekreační objekty. A na druhé straně roubenky nové, kdy se jejich majitelé inspirovali historickými roubenkami, nebo naopak zvolili výstavbu moderních roubenek s velkými okny a malým přesahem střechy. Historické roubenky občas mívají roubené stěny obložené šindelem či prkny nebo mají roubení s vápennou omítkou. Dále jsou zde roubená stavení alpského typu ve Volarech. Dlouhé období vzniku roubenek tak vytváří pestrou směs šumavských roubenek.

Charakteristika historických roubenek Šumavy

Roubenky byly stavby vzniklé kombinací zděné a dřevěné části domu. Část zděná (či kamenná) bývala půdorysně větší (včetně navazující hospodářské části). Dřevěná (roubená) část domu bývala plochou menší, nazývána světnice, která poskytla lidem po zatopení teplo dříve než kamenné zdi. Celodřevěné roubenky, či sruby, se v minulosti na Šumavě vyskytovaly ojediněle. Roubené stěny se stavěly z mohutných hraněných trámů, v rozích sesazených na rybinu. Roubenky bývaly obdélníkového půdorysu se širokou střechou s polovalbou, malými okny a velkým přesahem střechy. Svažité terén pod domy se dříve neupravoval do roviny jako dnes (nebyla technika). Roubenky se tak svými základy zakously do svahů a zapadly do krajiny. Také tím, že byly nízké. Obytné místnosti mívaly nízkou světlou výšku, např. jen 2 metry. Pro životnost dřevěných konstrukcí je zásadní, aby dřevo bylo v suchu, ani sebelepší nátěr dlouhodobě dřevo před vlhkem neochrání. Roubené stěny byly chráněny před vodou právě přesahy střechy, někdy byly překryty šindelem nebo prkny, několikrát natírány, čímž tmavly do černých

odstínů a spáry byly vyplněny vápenným či hliněným výmazem. Šumava má lokality, kde byly v minulosti roubenky časté a dochovaly se dodnes, např. v okolí Hlavňovic, Hartmanic, Srní, Stach, Rohanova, Zdikova, Vimperka, Lenory, Dobré a ve Volarech.

Není lehké novou roubenkou napodobit vzhled historické

Majitelé novostaveb mají na výběr z více variant roubenek podle svého uvážení a možností.

Není nutné napodobovat vzhled historické roubenky. Dokonce jsou názory, že parametry nebo rozměry starých roubenek se dnes majitelům pro bydlení nehodí. Pokud někdo zkusí trefit vzhled staré, nízké, malebné šumavské roubenky, bude se potýkat zřejmě s těmito komplikacemi.

Stavba ve svažitém terénu. Na horách jsou často svahy a u novostaveb je trend srovnání pozemku, tj. zářez, opěrná zeď a výstavba domu na umělé rovině. To zřejmě bude stavebníka lákat. Ale staré roubenky byly zasazeny do svahů, případně stavěny na podezdívku.

Příklady historických roubenek



Radešov



Zvíkov



Filipova Huť



Javorník

Příklady nových roubenek



Lipka



České Zleby



Borová Lada



Mokřany (Zvíkov)

Světlá výška místnosti. V obytných místnostech v přízemí je dnes podle vyhlášky minimální světla výška 2,5 m. Plus k tomu výška stropních trámů (pokud jsou přiznány v místnosti). Tím jsou nové roubenky celkově vyšší než historické, které byly svou nízkou výškou snazší pro vytápění.

Široká střecha s polovalbou, přesunutý štít a velké střešní přesahy do stran. Výroba krovu polovalbové střechy je časově náročnější než krov klasické sedlové střechy, přesunutý štít také. Velké střešní přesahy kolikrát stavebníci vidí jako stínění si střechou do oken, ale historické roubenky měly přesahy pro praktické zakrytí zápraží, uložení dříví a hlavně chránily roubení před zaháněním deště (až 2 m přesah střechy).

Hromosvod, střešní okna, solární panely či antény na střeše. Novostavby mají hromosvody povinné podle platné vyhlášky, tedy pokud neexistuje speciální výpočet, že konkrétní stavba nemusí mít hromosvod. Dále stavebník bude chtít prosvětlit podkroví široké střechy a bude uvažovat o střešních oknech, vikýřích atd. Budou mu nabízeny solární panely na střechu roubenky, či různé antény. Opět je na uvážení majitele, zda je instaluje, či zachová vzhled starých roubenek.

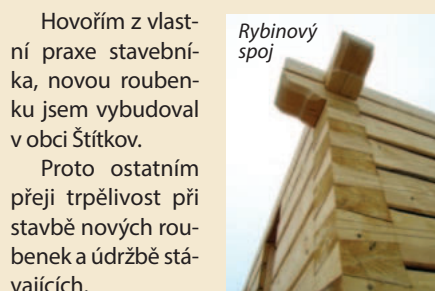
Rybinový spoj je typický pro roubenky, jde o pevný samosvorný spoj vytvořen dvěma nakloněnými rovinami na řezu. Rybinové spoje jsou náročné na měření a na výrobu.

V ČR je málo odborníků, kteří rybinový spoj provedou (dlouhé čekací doby). Také zdobení hlav přesahujících trámů je pracné, někdy zadáním až pro řezbáře.

Okna. Historické roubenky měly malá okna. Výška okna včetně rámu bývala přibližně do 120 cm, ideálně špaletová okna a rozdělena křížem na více tabulek. Malá okna pouštějí méně světla do místnosti, lidé je moc nechtějí. Pokud se osadí vysoká nebo velká okna, těžko se napodobí vzhled historické roubenky.

Zaoblené rohy, nerovné štuky zdi, nepravdělné výmazy roubení byly běžné prvky starých roubenek. Nyní je trend ostrých rohů zdi (s kovovou lištou) a perfektně rovných štuků. Opět je otázka, zda bude majitel u novostavby žádat provedení zaoblených rohů a nerovných štuků. Dále tloušťka výmazu na roubení mezi trámy u starých roubenek byla nepravdělná, jak výmaz kopíroval trám, oblíný a strukturu.

Energetická náročnost roubenek. Roubené stěny z masivních trámů jsou dobrý izolant, ale mají nízkou tepelnou akumulaci. Jejich výpočet součinitele prostupu tepla vychází hůř oproti moderní izolační cihle. Projektanti doporučují výstavbu sendvičové dřevěné konstrukce s izolací. Pokud stavebník trvá na masivních trámech, tak to bývá doplněno silnou izolací střechy, podlah a oken, aby byla splněna klasifikační třída v průkazu energetické náročnosti budovy.

Přesah
střechyZaoblené
rohy zdiRybinový
spoj

Hovořím z vlastní praxe stavebníka, novou roubenku jsem vybudoval v obci Štítkov.

Proto ostatním přeji trpělivost při stavbě nových roubenek a údržbě stávajících.

Karel Malík
Správa Národního parku Šumava
karel.malik@npsumava.cz



Text **Tomáš Doležal**

Až naprší a... neuschne!



Říční niva je akumulační rovina podél vodního toku. Svou nezastupitelnou funkci má především během vysokých vodních stavů, kdy dochází k vyběženi vodního toku, a tím se efektivně brzdí odtok z krajiny. Jedná se o pravidelně zaplavované území a spolu s mělkým korytem meandrující řeky vytváří důležitý propojený systém, který formuje odtok. Velká část koryt vodních toků byla v minulosti uměle narovnána a zahloubena, proto je důležité tyto říční systémy postupně revitalizovat. Foto: Lukáš Linhart

Mokřady zauímají až třetinu rozlohy NP Šumava. Jsou zastoupeny v podobě horských vrchovišť, rašelinných lesů, ale jsou jimi například i podmáčené louky, prameniště či říční nivy. Ve chvíli, kdy se v takových biotopech procházíte, zjistíte, že je všechny spojuje voda, která ovšem nemusí být patrná na první pohled. Velmi často ji totiž nejprve zaslechnete, a to při každém došlapu do koberce rašeliníků nebo na jinou mokřadní vegetaci, třeba na ostří-

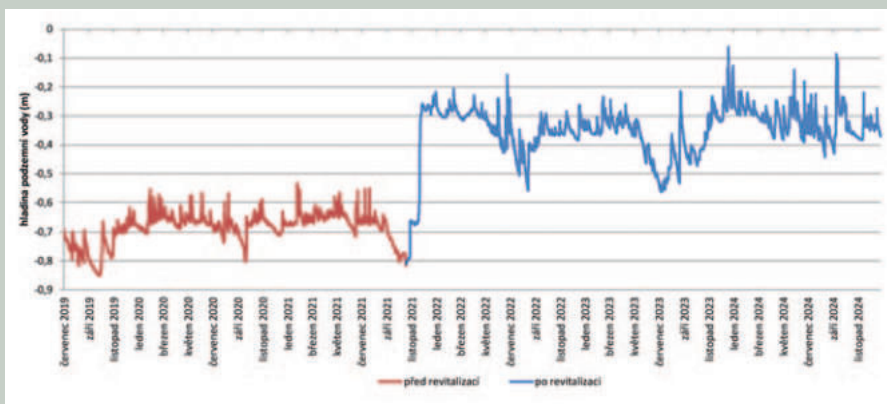
cový trs. Je to voda vázaná v půdě, nejčastěji v rašelině, a až potom si všimnete drobných tůňek, sníženin vyplněných vodou, mrtvých ramen vodních toků, která jsou však ve skutečnosti plná života, nebo malých rašelinných jezírek. S takovými místy je většinou spjato i množství vzácných živočišných a rostlinných druhů. To ovšem platí v případě, že jsou mokřady ve své přirozené podobě a kondici. Řada z nich však v minulosti byla poškozena odvodněním, vodní toky byly narovnány a cenné mokřadní biotopy pomalu ustupovaly z krajiny. Kdysi vysoušené a opomíjené mokřady dnes naštěstí znovu ožívají. Díky revitalizačním aktivitám a dlouhodobému monitoringu víme, že mokřady mohou opět plnit své funkce z pohledu zadržování vody, ukládání uhlíku a zvyšování biodiverzity.

Nový život pro mokřady i pro krajinu

Mokřady, které byly v minulosti člověkem poškozeny, nemusí být navždy ztraceny. Již přes dvacet let probíhají na Šumavě revitalizační aktivity, díky kterým se podařilo obnovit více než dva tisíce hektarů mokřadů a několik desítek kilometrů vodních toků navrátit do svých původních, mělkých a meandrujících koryt. Voda, která by dříve rychle odtékala, se nyní zásluhou revitalizačních opatření znovu zadržuje v půdě. Revitalizovaný mokřad akumuluje nejen vodu, ale spolu s ní i organický uhlík, a proto



Odtok vody z povodí je kontinuálně měřen v závěrovém profilu měrným přelivem, který je osazen ultrazvukovou sondou. Měření probíhají automaticky v intervalu 10 minut, pro detailní zachycení průběhu odtokových epizod a kulminačních průtoků. Foto: Jan Zelenka



Narůst hladiny podzemní vody po revitalizaci je okamžitý. Na sledovaných rašelinných loukách pod Dobrou se průměrná hladina zvýšila o téměř 35 cm. Nula na grafu označuje zemský povrch.

můžeme mokřady vnímat jako významného pomocníka při zmírňování dopadů klimatické změny. A to není zdaleka jediná pomoc. Přítomnost vody podporuje transpiraci rostlin a následně i zvýšený výpar z území, čímž dochází ke znatelnému ochlazení krajiny. Bez vody to prostě v mokřadu nejde. Na zlepšení hydrologických poměrů po revitalizaci okamžitě zareaguje i specifická mokřadní vegetace, jako například rašeliníky, ostřice či suchopýry, která začne velmi rychle obsazovat kdysi ztracená stanoviště. Stejně tak se velmi brzy začnou k drobným tůňkám stahovat skokani, čolci, vážky nebo třeba čírky. Mokřadní louky pak ocení především tetřívky, chřástal, bekasina, nebo jeřáb. Všechny tyto vzácné obyvatele mokřadů máme možnost pozorovat na obnovených lokalitách.

Voda, která zůstává

Mokřady či rašeliníště jsou často přirovnávány k houbě, která dokáže zadržovat velké množství vody. Díky dlouhodobému monitoringu víme, že okamžitou odpovědí na revitalizaci je zvýšení hladiny podzemní vody, ta se může zvýšit skokově až o několik desítek centimetrů, což závisí nejen na typu biotopu, ale i četnosti a velikosti přehrazených odvodňovacích kanálů. Tímto

opatřením se zvýší akumulace vody v krajině a přirovnání k houbě je v tomto kontextu správné. Nicméně taková houba, pokud přirozeně funguje, jak má, by měla zůstat nasycená s drobnými výkyvy po dobu celého roku, to je přirozené pro všechny mokřady. Co se pak ale děje s vodou, když do takové nasáklé houby zaprší? Odtéká po revitalizaci spíš více, nebo naopak méně vody? Po revitalizaci vždy platí, že se zvýší akumulace vody v povodí, tzn. revitalizovaná houba je plnější než odvodněná, nicméně při sledování odtokových epizod bylo následně zaznamenáno snížení odtokových poměrů. Jinak řečeno, vody po revitalizaci při srážkách může odtékat méně. Zjevně paradoxní situace - že by z plnější houby oteklo méně vody? Není někde chyba ve výpočtu? Není a příroda nám tím opět dokazuje, že umí vše zařídit nejlépe. Ne nadarmo propojila veškeré na sobě závislé vodní linky. Správná revitalizace totiž neprobíhá izolovaně, že by se někde zahrnil kanál, nebo se rozvlnila jen malá část potoka, ale vždy se musí revitalizovat povodí jako celek, tedy tak, že se obnoví prameniště, přehradí se odvodňovací kanály a hluboký narovnaný vodní tok se vyzdvihne a navrátí se do svého přirozeného, meandrujícího a mělkého koryta. A v charakteristice

přirozeného vodního toku je zřejmě skryta odpověď - revitalizace vodního toku dokáže velmi efektivně brzdit odtok zpomalením rychlosti proudění vody. Díky mělkému korytu dojde k obnovení spojení mezi vodním tokem a jeho nivou, může docházet i k vyběžování vodního toku a dočasnému zaplavení míst, kde je to nejen žádoucí, ale pro krajinu i potřebné a dlouhodobě prospěšné. Takto komplexní revitalizace mokřadů pak představuje účinný způsob, jak zmírňovat dopady sucha a s využitím nově nabytých prostorových kapacit revitalizovaných vodních toků a obnovených říčních niv může být rovněž nástrojem pro zpomalení odtoku z území.

Tajemná řeč mokřadů

To vše byl zatím jen maličký kousek toho, co nám mokřady mohou prostřednictvím měření prozradit. Dlouhodobý monitoring zahrnuje především sledování hydroklimatických poměrů (hladina podzemní vody, průtoky, chemismus vod, půdní vlhkost, teploty, srážky atd.). Sledují se ale také vegetační změny, změny půdních vlastností nebo kapacita ukládání uhlíku, odebírá se pyl z vrtů a mnoho dalšího. Mokřady můžete studovat jako celek z výšky za pomoci dronů, kdy nám mj. na speciálních snímcích z termokamery mohou názorně prokázat své jedinečné termoregulační vlastnosti, nebo naopak v nejmenších detailech při sledování izotopů. Výsadní postavení v tomto ohledu mají bezpochyby rašeliníště. Ta se začala vyvíjet na konci poslední doby ledové a vzhledem k tomu, že rašelina stále přirůstá, respektive díky permanentně zavodněnému prostředí nedochází k jejímu úplnému rozkladu, stává se tak archivem informací, které nám postupně mohou odkrývat další a další příběhy.

Tomáš Doležal

Správa Národního parku Šumava
tomas.dolezal@npsumava.cz



V minulosti narovnané a místy až dva metry hluboké koryto vodního toku po revitalizaci znovu pomalu ožívá. Došlo k vymělkčení dna, obnově meandrů a díky tomu může řeka opět navázat na svou říční nivu. Foto: Ivana Buřková



Text Jiří Vlček



Samec chrástala polního při toku během dne na Zhůří. Foto: Tomáš Jirásek

Jak se žije šumavským chrástalům?

Známý i neznámý obyvatel šumavských luk chrástal polní *Crex crex*

Hrdinou příspěvku je nenápadný ptačí obyvatel šumavských luk, chrástal polní. Jeho výzkumu a především územní ochraně se věnuji na Šumavě více než 20 let. Systematický výzkum na vybrané části západní Šumavy byl dosud založen především na monitoringu samců, kroužkování, ale také satelitním sledování dospělých ptáků a mláďate. Prokázaná početnost v posledních letech je kolem 40 samců, hnízdících samic je určitě méně. Prioritou všech aktivit je ochrana biotopů chrástalů, jejichž mizení je hlavní příčinou úbytku druhu v celé ČR.

Kdo je chrástal polní

Vedle ikonických ptačích druhů Šumavy, jako je tetřev hlušec či puštká bělavý, bych velmi rád čtenářům přiblížil život dalšího úžasného ptačího druhu, který nevyhledává šumavské lesy, ale na Šumavě je také doma. Je to chrástal polní (*Crex crex*), drobný štíhlý pták velikosti koroptve z řádu krátkokřídlých *Gruiformes*, z čeledi chrástalovitých *Rallidae*. Na rozdíl od svých známějších příbuzných, kterými jsou např. lyska černá nebo slípka zelenonohá, netráví život na rybnících, či v těsné blízkosti vod, ale jeho domovem jsou rozsáhlé luční porosty, kde ho můžete spíše zaslechnout, než ho spatřit. Důvodem je jeho převážně noční aktivita, kdy se volající samečkové ozývají z vysoké trávy téměř výhradně za tmy, ale o to intenzivněji pronikavým silným monotónním hlasem připomínajícím „crex crex“ (odtud jeho latinské jméno) často celou noc. Chrástal polní je přísně tažný druh, který tráví zimní období v jihovýchodní Africe, kam odlétá začátkem září a vrací se na šumavské louky nejdříve v druhé polovině května. Samice obvykle hnízdí dvakrát, ve skrytém hnízdě na zemi v hustém porostu trávy samice snáší 5 – 8 vajíček.

Proč žije na Šumavě a čím je u nás ohrožen?

Chrástal polní je původně obyvatel nižších poloh, rozsáhlých říčních niv a mozaikovitě extenzivně obdělávaných zemědělských ploch, které rychle ubývají. V ČR většinou stabilní populace zůstávají především ve vyšších polohách pohraničních hor na extenzivně využívaných, nebo neobdělávaných plochách. Jeho rozšíření není ale souvislé a je limitováno vhodnými podmínkami k hnízdění. Přestože chrástal polní nepatří v současnosti k ohroženým druhům vyhu-

bením, jeho výskyt ve většině západní a střední Evropy má trvale klesající trend z důvodu zániku jeho biotopů vlivem postupující urbanizace krajiny, ale především způsobem současného hospodaření v krajině, souvisejícím s nastavenými schémata dotačního zemědělství.

Jak probíhá monitoring skrytých žijících chrástalů

Chrástal polní je aktivní především v noci, proto je na vhodných lokalitách prováděn noční monitoring jeho výskytu, včetně odchytů a kroužkování v nočních hodinách, cca od 22 hod. do 3 hod. ranních. Možnost zjištění výskytu platí ale jen u samců, samice žijí velmi skrytě a nelze je standardní metodou zjistit. Sčítání volajících samců



je prováděno především provokací hlasem samce, na který samci ve vrcholném období toku spontánně reagují. Některé samce však můžeme v této době zaslechnout i přes den.

Monitoring probíhá na vybraném území od Skelné Huti u Nýrska přes Strážov, Hartmanice, Srní až po Kašperské Hory.

Klasické metody výzkumu jsme před několika lety (2012 – 2016) doplnili sledováním samců chřástala polního na šumavských loukách pomocí satelitních vysílaček, které přineslo řadu nových poznatků z jejich biologie, včetně chování na hnízdištích, průběhu migrace, a také o afrických zimovištích.

Zajímavosti ze života chřástalů

Satelitní sledování samců na tokaništích prokázalo, že samci zůstávají na „svých“ loukách po celou dobu hnízdění, pokud nedojde k posekání, či vypasení lokality, příp. může silnější sok vytlačit samce mimo nejvhodnější biotop. Sledování samců označených satelitními vysílačkami odlétali z hnízdišť vždy na přelomu srpna a září.

Samci přilétají na „své“ louky v nočních hodinách a ihned obsazují nejvhodnější plochy pro tok. Při volání se na místě postupně otáčejí na všechny strany, aby jejich výrazný chraplavý hlas byl slyšet na co nejdelší vzdálenost. Lokalita obvykle není na příkrém svahu a poblíž je často mokřina, potok, či prameniště. Samci v době vrcholícího toku, který je na Šumavě poprvé zpravidla první týden v červnu, podruhé již v trochu slabší intenzitě na přelomu června a července, volají téměř nepřetržitě celou noc. Někteří, především osamělí samci, však mohou volat i v polovině července, ale již pouze přerušovaně. Pokud je na lo-



Monitorované území s vyznačením výskytu volajících samců v roce 2025. Červené body výskyt v květnu, zelené body výskyt v červnu

kalitě více samců najednou, vždy je nablízku samice. Tuto skutečnost jsme si ověřili odchycením mláďat, či nalezením hnízda s mláďaty pomocí termovize. Mláďata chřástalů velmi rychle dospívají. Samice je vodí cca 3 týdny, v té době jsou již vzletná a samice se v optimálním případě chystá na druhé hnízdění.

Jak se žije chřástalům na Šumavě?

Na řadě lokalit na území NP a CHKO Šumava je v současnosti prováděn vhodný management, který umožňuje ptákům bezpečné hnízdění. Některé plochy však podléhají postupné dřevinné sukcesi, nebo zarůstají trsovitou ruderní vegetací, kterou ptáci při hnízdění neradi akceptují. Horší situace je v okolí některých šumavských obcí, kde „overturismus“, rychlá výstavba rekreačních objektů a s tím spojený zábor části biotopů chřástalů postupně vytlačuje do méně vhodných lokalit, či hnízdiště opouští. Složitá je situace také na území, kde není dlouhodobá plošná ochrana možná. Kosení travních porostů či pastva hospodářských zvířat probíhá často v době, kdy samice sedí na vejcích, či mláďata jsou ještě nevzletná. Ve vyšších polohách Šumavy je tráva často také pro první hnízdění chřástalů v květnu příliš řídká a nízká. Přes uvedené negativní jevy a meziroční pokles početnosti je v posledních letech populace ve sledované oblasti vyrovnaná a v roce 2025 jsme zjistili 40 volajících samců, což je stejný počet jako před 10 lety v roce 2015.

Jaké jsou možnosti ochrany chřástalů polních?

Základním opatřením je ochrana ploch, kde chřástal pravidelně tokají, proto je zemědělcům nabízena možnost financování v zemědělském dotačním titulu, pokud umožní chřástalům polním za stanovených podmínek v dotčených porostech vyhnízdit.

Sledované území v západní části Šumavy zahrnuje květnaté horské louky, podmáčená prameniště, bývalá vojenská cvičiště s pestrá mozaikou vegetace, ale také kulturní louky na bývalé orné půdě.

Foto: Jiří Vlček



Hnízdo chřástala polního na Skelné s černě zbarvenými kuřátky cca týden starými. Foto: Maxmilian Mitterbacher

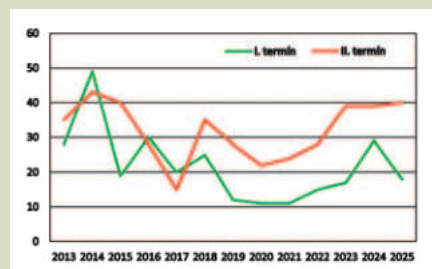


Správný způsob sečení louky s vyskytujícími se chřástaly. Foto: Jiří Vlček

V určitých případech lze také nařídit zákaz posekání louky, kde chřástal hnízdí, neboť patří k evropsky významným druhům dle Směrnice o ptácích EU, a také k silně ohroženým druhům dle zákona o ochraně přírody a krajiny v ČR. Důležité je vedle sekání lučních porostů ve vhodných termínech také udržování nejvýznamnějších tokanišť před zarůstáním dřevinnou vegetací, ale také zohlednění ochrany jejich biotopů při sestavování územních plánů jednotlivých obcí. Vhodné je též zachování úkrytových možností pro chřástaly do konce srpna, v době jejich pelichání.

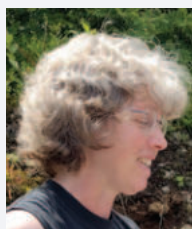
Jiří Vlček

Oddělení ochrany přírody, Plzeňský kraj
Jiri.Vlcek@plzensky-kraj.cz



Volající samci chřástala polního - západní Šumava





Text a foto **Angelika Kölbl**
Překlad **Pavel Bečka**

Klimatické změny a srážky

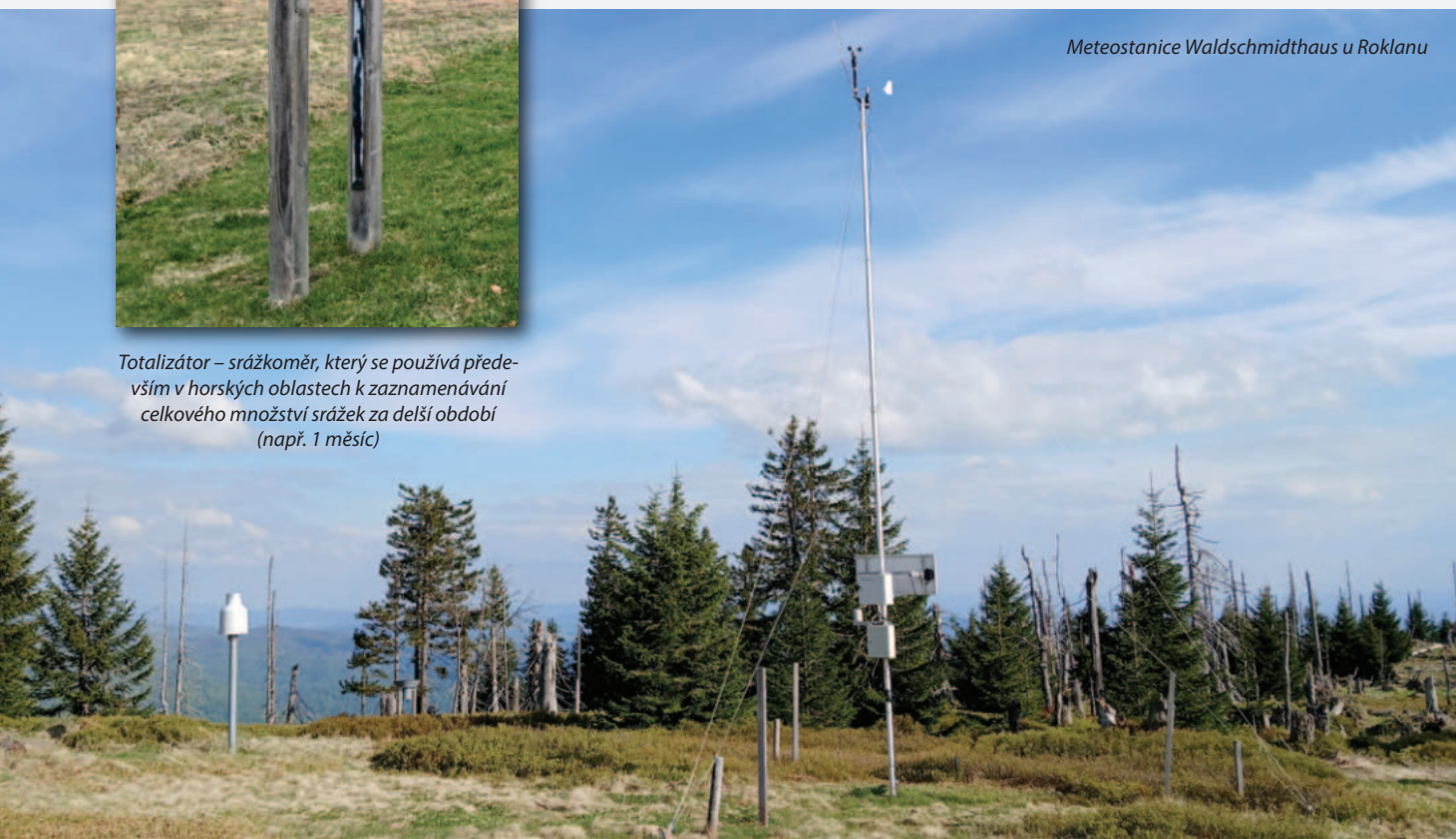
Jaké změny se projevují v Národním parku Bavorský les?



Totalizátor – srážkoměr, který se používá především v horských oblastech k zaznamenávání celkového množství srážek za delší období (např. 1 měsíc)

Při posuzování vývoje klimatu nehrají roli pouze změny teploty vzduchu. Důležitým faktorem jsou také srážky, protože ty určují, kolik vody je v dané oblasti k dispozici například pro doplňování podzemních a povrchových vod a pro zásobování rostlin vodou. Klimatické změny ovlivňují jak rozložení, tak množství srážek. Obecně se horské lokality vyznačují vyššími srážkami než níže položené oblasti. Aktuální studie zabývající se klimatickými změnami a jejich výškovým rozložením v horách celého světa však ukazuje, že rozdíly ve srážkách na horách a v přílehlých nížinách se zmenšují, což je často způsobeno silnějším nárůstem srážek v nížinách. Jaká je situace v Bavorském lese? Lze zde již zaznamenat změny srážek v důsledku klimatických změn?

Meteostanice Waldschmidthaus u Roklanu



Od roku 1980 se v povodí řeky Große Ohe na různých místech a v různých nadmořských výškách měří měsíční srážkové úhrny pomocí totalizátorů. Na základě těchto údajů lze určit měsíční srážky v dané oblasti. Aby bylo možné posoudit nejen vývoj ročního množství srážek, ale také jejich sezónní rozložení za posledních 45 let, byly vypočteny letní (květen–říjen) a zimní srážky (listopad–duben). Pro demonstraci vlivu nadmořské výšky byly vybrány dvě lokality v povodí řeky Große Ohe.

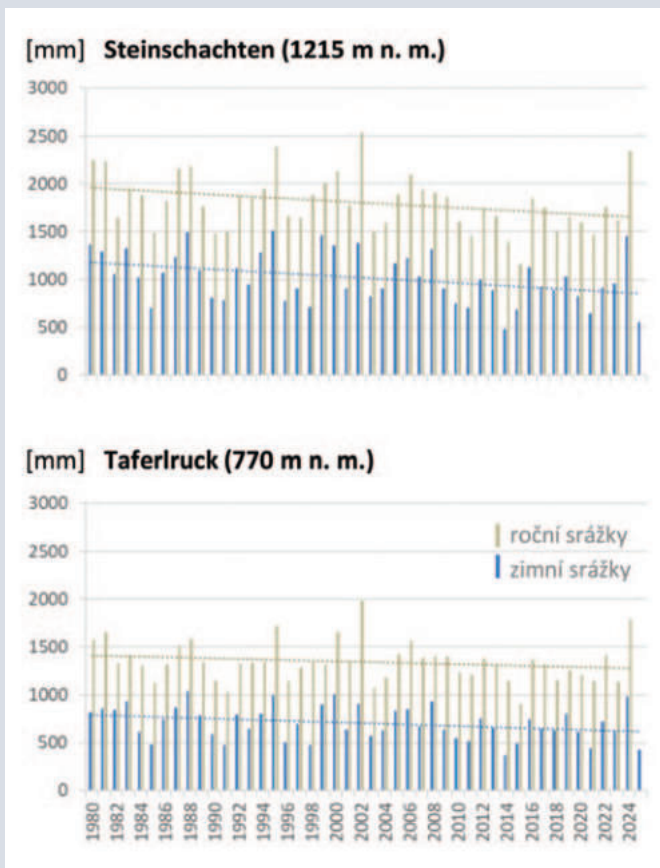
Ve vyšších polohách jsou roční srážkové úhrny podle očekávání vyšší než v údolích.

V obou nadmořských výškách však roční srážkové úhrny navzdory vysoké variabilitě vykazují klesající tendenci. Tento trend je výraznější ve vyšších polohách než v údolích: zatímco na lokalitě Steinschachten (1 215 m n. m.) klesly roční srážky od roku 1980 z přibližně 2 000 mm na cca 1 650 mm, na lokalitě Taferlruck (770 m n. m.) se roční srážky snížily z přibližně 1 420 mm na cca 1 260 mm. Největší podíl na ročním srážkovém úhrnu mají zimní měsíce, a právě ty vysvětlují pokles celoročních srážek, jak je patrné z paralelních trendových linií (graf 1). V letních měsících

není patrný pokles srážek v žádné nadmořské výšce.

Méně zimních srážek – méně sněhu!

Pokles zimních srážek se jasně projevuje ve změně maximální výšky sněhové pokrývky. Do roku 2015 byly ve vysokých polohách nad 1 200 m maximální výšky sněhové pokrývky nižší než 1,5 metru pouze výjimečně. Od roku 2015 byla výška sněhové pokrývky 1,5 metru dosažena jenom dvakrát. V údolí (770 m n. m.) je tento trend méně výrazný. Jednak jsou zde maximální výšky sněhu obecně nižší, jednak není po-



Graf 1: Srážky v mm (roční úhrny) od roku 1980 ve vyšší a nižší nadmořské výšce v povodí Große Ohe. Zobrazeny jsou zimní srážky od listopadu do dubna (modře) v poměru k ročním úhrnům (šedě)

kles tak zřetelný. Ale i zde je patrné, že od roku 2015 maximální výška sněhu dosáhla jednoho metru jen jednou (graf 2). A často maximální výška nedosahuje ani 0,5 metru.

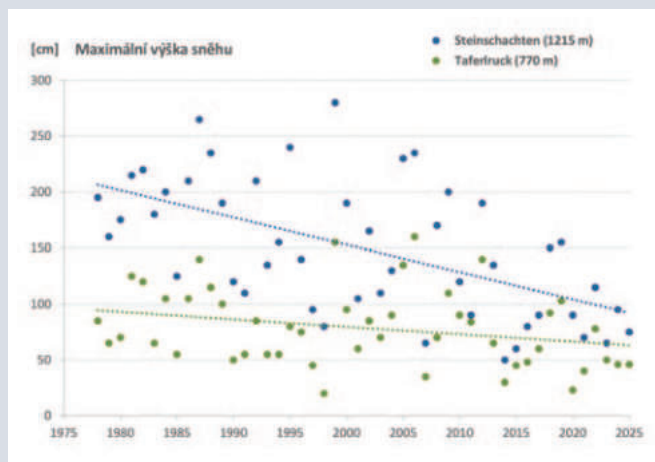
Co to znamená pro tvorbu podzemních vod a povrchové vody?

Vzhledem k tomu, že právě zimní srážky mají díky výrazně nižší evapotranspiraci (výpar ze zemského povrchu do atmosféry) význam pro doplňování zásob půdních a podzemních vod, má tento vývoj také důsledky pro podzemní vody: od roku 1990 jsme na měřicí stanici Schachtenau zaznamenali klesající trend (o cca 0,5 m) hladiny podzemních vod (graf 3).

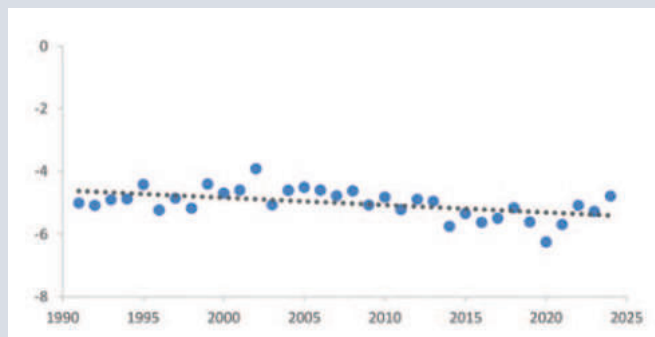
Závěr

I v Bavorském lese pozorujeme, že se srážky ve vyšších a nižších polohách vyrovnávají. Není to však způsobeno rostoucím množstvím

srážek v nížinách, ale téměř výlučně silným poklesem zimních srážek ve vyšších polohách. Vzhledem k tomu, že Bavorský les je stále oblastí s vysokým množstvím srážek, není zatím důvod k obavám. Nelze však vyloučit, že klesající hladiny podzemních a povrchových vod v kombinaci se stoupajícími teplotami vzduchu a vody nezůstanou bez následků; zejména v horních tocích menších potoků mohou nízká vodní hladina a případná období sucha vést ke změnám v druhovém složení. Mnoho ryb, jako například pstruh potoční, využívá horní toky jako trdliště a je závislý na chladné, okysličené vodě a souvislém toku potoka, po kterém může migrovat k trdlištím a zpět. Do budoucna proto bude nutné věnovat větší pozornost úbytku těchto stanovišť.



Graf 2: Maximální výška sněhu od roku 1978 v povodí Große Ohe na Steinschachten (1 215 m n. m.) a Taferlruck (770 m n. m.)



Graf 3: Roční průměrné hodnoty hladiny podzemních vod (vzdálenost od povrchu) od roku 1990 (měřicí stanice Schachtenau, 820 m n. m.)

Angelika Kölbl

Správa Národního parku Bavorský les
angelika.koelbl@npv-bw.bayern.de

Meteostanice Waldhäuser





Text a foto **Aleš Vondrka**



Noci, které naslouchají

Akustický monitoring je ideální pro druhy se soumráchnou aktivitou. Na fotografii bekasina otavní.

aneb Moderní přístupy v akustickém monitoringu ptáků na Šumavě

Úvodem s nadsázkou

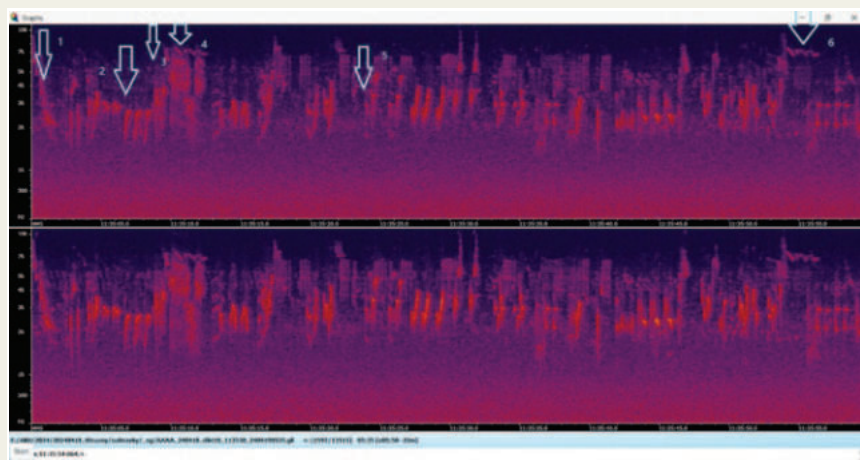
Známe to asi všichni. Přínejmenším pravidelní návštěvníci lesa. Přijde-li na nás v terénu nutková potřeba vyměšování (jedno, zda vyvolána fyziologií, nebo ochrannářskou, neřkuli životní skepsí), je nutné se před vlastním ulevujícím aktem pečlivě porozhlédnout po nejbližším okolí, abychom nezvěčnili své pozadí na fotopasti. Možná vás nyní nemile překvapím tím, že v lese není radno ani vyjadřovat radikální politické názory, stížnosti na manželku či cokoli jiného, co se může v budoucnu obrátit proti vám. Vývoj nezastavíme, to, co se dříve zdálo nemyslitelné, je dnes samozřejmé. Ne jinak je tomu u vývoje různých zvukových záznamníků. Dnešní diktafony jsou svou citlivostí podobné dobře cvičenému lidskému uchu. Tak proč toho nevyužít, právě třeba v ornitologii.

Jak akustický monitoring funguje?

Ptačí druhově specifická vokalizace přímo vybízí k použití akustických metod při monitoringu. Hlavním způsobem je pasivní akustický monitoring (dále v textu pouze

AM), založený na využití automatických nahrávacích zařízení – diktafonů, song metru aj. – instalovaných na sledovaných lokalitách. Přístroje poté nepřetržitě po nastavenou dobu nahrávají veškeré zvuky

prostředí. Jejich největší výhodou je tedy to, že zaznamenají i ty ptačí druhy, které mají velmi krátkou vokální aktivitu (typicky např. kulíšek nejmenší či sluka lesní, ozývající se ve velmi krátkém časovém intervalu okolo



Obrázek č. 1: Ukázka spektrogramu, na kterém je zachycen zpěv pěnice černohlavé (1), zpěv drozda zpěvného (2 a 5), zpěv sýkory uhelníčka na pozadí (3), varování kosa černého (4) a teritoriální pískání jeřábka lesního (6). V horní části grafu je záznam z levého mikrofonu diktafonu, ve spodní pak z pravého. Jedná se o záznam 1 minuty nahrávky, časová osa je umístěna ve spodní části obou spektrogramů

západu a východu slunce). Při využití AM jsme schopni zaznamenat i ty ptačí druhy, jež se ozývají neochotně či sporadicky, např. pouze několikrát za noc, jako tomu bývá např. u puštíka bělavého mimo vrchol toku. Na lokalitách tedy zaznamenáme všechny ptačí druhy, které se zde právě vyskytují, je jedno, mají-li ranní, večerní či noční aktivitu. Šumava je, žel, ornitology opomíjena, být tedy takto na deseti, dvaceti lokalitách „zároveň“ je velikým přínosem, neboť jsme schopni obsáhnout mnohem širší území.

Nahrávky mám a co dál?

Pro práci s nahrávkami používám programovou sadu AMSrv, nezištně vyvinutou průkopníky AM u nás, Janem Savickým a Ivo Hertlem. Nejprve je nutné nahrávky převést do formátu WMA a následně do podoby spektrogramů (obr. č. 1), jež jsou provázány se zvukovou stopou, díky čemuž lze jednotlivé spektrogramy v případě potřeby též poslechnout. Jedna celonoční nahrávka má velikost přes 1GB, dvacet takovýchto nahrávek se automaticky, samoobslužně, do podoby spektrogramů převádí cca 12 hodin.

Vlastní analýza nahrávek

Výše popsaným postupem získáme spektrogramy ptačích hlasů v celé nahrávce, rozdělené na minutové úseky. Na základě tvaru jednotlivých vizualizovaných hlasů jsme schopni určit příslušný ptačí druh, nejsme-li si jisti jen determinací jisti, můžeme si daný zvuk také přehrát. Po získání jistých zkušeností s vlastní analýzou lze takto „projít“ 12hodinovou nahrávku přibližně za 20 minut.

Možná hudba budoucnosti

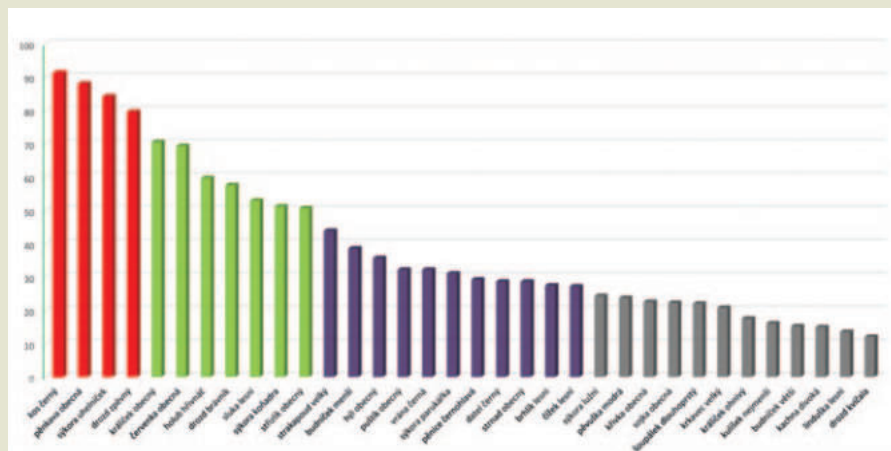
S postupujícím pokrokem lze již dnes omezeně využít také automatickou analýzu nahrávek, která je v porovnání s manuální anotací časově mnohem úspornější. Mezi

zásadní omezení této metody však stále patří její nespolehlivost determinace druhů se složitějším akustickým projevem. Ptačí vokální projevy jsou totiž velmi variabilní, jeden druh může mít široký repertoár zpěvu, stejně jako může být geograficky velmi odlišný. Byť dnes vznikají obsáhlé knihovny manuálně anotovaných nahrávek, které posléze slouží pro „učení“ automatizovaných klasifikátorů, jedná se zatím o metodu v případě identifikace ptačích zpěvu velmi nespolehlivou, obzvláště v situacích, kdy se jednotlivé ptačí vokální projevy prolínají.

Možnosti individuální determinace jedinců

Pro účely výzkumu biologie, etologie aj., však i pro praktickou ochranářskou činnost, je velkým přínosem možnost odlišení jednotlivých jedinců daného druhu v populaci. U ptáků se takto děje typicky kroužkováním jedinců, jejich označením krčními límcí, barevnými kroužky na stojácích apod. Všechny tyto metody představují invazivní přístup výzkumu. Zároveň mají své limity efektivity, kdy je ptáky nutno např. znovu odchytit v případě kroužkování či minimálně pozorovat za podmínek umožňujících odečet toho daného značení (odečítací kroužky, kombinace barevných kroužků na stojácích, křídelní značky apod.). Vývoj bioakustiky posledních let přinesl velmi elegantní náhradu těchto klasických přístupů. U řady ptáčích druhů je totiž známo, že mají individuálně odlišné hlasy, které jsou časově stálé, stejně jako je tomu u lidí.

Známe-li tedy hlasy jednotlivců ve studovaném území, jsme schopni získat informace např. o jejich přežívání, přesunech v území, stálosti teritorií a mnoha dalších aspektech jejich života. A to bez toho, aniž bychom je jakkoli rušili.



Graf č. 1: Frekvence výskytu (F) jednotlivých druhů v %. Z prostorových důvodů znázorněny pouze druhy s frekvencí vyšší než 10%. Červené sloupce značí druhy eukonstantní F 75 – 100%), zelené sloupce druhy konstantní (F= 50 - 75%), hnědé sloupce druhy akcesorické (F=25 – 50%), šedé sloupce pak druhy akcidentální (0 – 25%) s frekvencí nad 10%



Mapa číslo
1: Umístění
nahrávacích
bodů v letech
2022 a 2024 (n=552),
červená linie – hranice
NP, zelená linie – hrani-
ce CHKO

Jaké poznání přinesl akustický monitoring ptáků na Šumavě?

Tomuto typu monitoringu se v území vlastní Šumavy a Předšumaví věnuji od roku 2018, níže uvedené výsledky však shrnují pouze data z roků 2022 a 2024. Celkově jsem v těchto dvou letech nahrával na celkové množství 552 bodů (mapa č. 1). Každý diktafon byl nastaven na dobu nahrávání 12 hodin. Celkem tedy bylo nahráno a později analyzováno 6 624 hodin záznamu. Stejně jako u jiných výzkumů je potřebné stanovit si jejich účel. V těchto dvou letech jsem se zaměřil zejména na prostorovou distribuci sluky lesní na Šumavě, o které jsme měli pouze kusou představu. Diktafony jsem tedy věšel zejména do lesních porostů či jejich okrajů v době hlasové aktivity druhu - od začátku března do konce června. Při analýze nahrávek jsem vyhodnocoval kompletní seznamy druhů na jednotlivých lokalitách, jejichž výsledky jsou zobrazeny na grafu č. 1.

Ve výše zmíněných grafu jsou zaznamenány ptačí druhy s frekvencí vyšší než 10 % na všech bodech v době od 1. 3. do 31. 5. z let 2022 a 2024. Celkově však bylo v tomto období zaznamenáno 96 druhů. Sluka lesní, na niž byl výzkum cílen, byla zjištěna na 53 % nahrávacích bodů. Velmi překvapujícím zjištěním pak byla frekvence výskytu u puštíka obecného (32 %).

Pár slov závěrem

Určený rozsah příspěvku nám žel nemožní věnovat se tématu širěji. Jako námět na další směry výzkumu ptáčích společenstev je však, věřím, dostačující. Každý metodologický přístup v ornitologii má svá omezení a úskali. Vždy je zásadním faktorem interpretace získaných výsledků.

Aleš Vondrka
Správa Národního parku Šumava
ales.vondrka@npsumava.cz

Šumavská mozkovka - Pravidla hlasování

Hlasovat je možné pro jediný článek, pouze jednou, pomocí internetových stránek <https://www.npsumava.cz/navstivte-sumavu/casopis-sumava/>, nebo zasláním hlasu poštou prostřednictvím přiloženého hlasovacího lístku. Tam označíte článek, který se Vám nejvíce líbil, a zašlete na adresu Správy NP Šumava.

Uzávěrka soutěže je 15. 2. 2026

Slavnostní vyhlášení, na kterém vědec, jehož článek obdrží nejvíce hlasů, získá cenu Šumavská mozkovka, proběhne 20. 2. 2026. Zároveň bude ze všech došlých hlasů vylosován jeden vítěz, který získá v rámci možných volných termínů bezplatné ubytování pro dvě osoby na víkend, tj. na dvě noci, v ubytovacím zařízení Správy NP Šumava na Kvildě v termínu dle vlastního výběru. Další dva vylosovaní získají věcné ceny. Cenu si výherce musí vybrat do konce roku 2026. O nejlepším popularizačním textu bude v doprovodném hlasování rozhodovat také odborná porota složená z pracovníků čtyř českých národních parků.

