

www.npsumava.cz

# šumava

ZAJÍMAVOSTI Z PŘÍRODY | ZE ŽIVOTA OBYVATEL | Z HISTORIE



ZVLÁŠTNÍ PŘÍLOHA ČASOPISU SPRÁVY NÁRODNÍHO PARKU ŠUMAVA

Soutěž

## Šumavská MOZKOVKA

2023

Les po distorbanci se rychle obnovuje. Foto: Jiří Kadoch  
Mozkovka. Foto: Petr Balda

Soutěž o nejlepší popularizační text vědce

# Úvodník

## Lesy třikrát jinak

Už po desáté startujeme soutěž o nejzajímavější a nejpoutavější popularizační text o vědeckém zkoumání, monitoringu nebo hloubání na Šumavě. Naším cílem bylo přimět vědce vystoupit ze své odborně popisné role, plné cizích výrazů a citací a nechat je popsat výsledky svého bádání srozumitelným a čtivým jazykem. A také jsme chtěli vytvořit prostor, kde lze takové texty najít a užít si jejich čtení. Protože je to nejen zábava, ale i studnice vědění, často do současné doby skrytého nebo málo propagovaného.

Že Šumavská mozkovka má svůj stabilní okruh čtenářů, je už dnes jasné. A že soutěžení lidi baví vidíme jak na samotném hlasování čtenářů tak i na reakcích a zápalu autorů soutěžních textů. Já osobně mám obrovskou radost, že je pořád o čem psát, a že máme stále nové a vzrušující texty.

Všechny letošní texty se týkají, ať přímo nebo nepřímo, jak jinak, šumavských lesů. Text Jana Holce odhaluje onu neuvěřitelnou síť, kterou tvoří houby a která ukazuje, jak důležité jsou pro houby velké a staré pralesy.

Text Jitky Horáckové nám otevírá okno do šnečího světa a do vlhka lesů, lesního podrostu a k mrtvým kmenům. Ale nejen tam: šnečí společenství dokáže po mnoho let ukazovat na místa, kde dříve žil člověk. A tak chlupatí, srstnatí či zubatí šneci vyprávějí staré příběhy, které nám umožňují poznat kořeny šumavského světa.

A na závěr opět prales, a opět ten Boubínský, tentokrát z hlediska přírodního zacházení s vodou. Martin Vokoun a Vojtěch Moravec nás seznámí s neviditelným pohybem vody v Boubínském pralesu a jeho okolí. A ukáží nám, jak je tento pohyb odlišný od lesa hospodářského.

Je úžasné, že se Jan Holec se svým textem zúčastnil úplně prvního ročníku Šumavské mozkovky v roce 2014, a také to, že se v prvním ročníku objevil i článek o vlivu lesů v různém stádiu rozpadu na vodní režim povodí (tehdy jej psal Jakub Hruška a týkal se povodí Roklanského a Modravského potoka). Je vidět, že témata nemizí, a nemizí ani nadšení vědci, kteří mají stále co říci!

Přeji Vám všem krásné počtení a radost ze soutěžení!

Pavel Hubený  
Ředitel Správy NP Šumava



# Ostnička pralesní, houbová perla Šumavy

Boubín a Bělověž: dva úžasné pralesy spojuje jedna převzácná houba



Ostnička pralesní (*Dentipratulum bialoviesense*), několik shluků plodnic.

**Houby nás pořád něčím překvapují. Za podmínek, které většinou neznáme, z jejich skrytého podhoubí vyraší plodnice a prozradí nám, že tu někdo takový žije. Můžete namítnout, že dokazovat výskyt hub podle plodnic je zastaralé, že to můžeme udělat podle jejich DNA ze vzorku půdy nebo dřeva. K tomu ale potřebujeme srovnávací sekvenci DNA každého druhu, něco jako čárový kód nebo otisk prstu, podle kterého pak sekvence z našeho vzorku určíme. A to je kámen úrazu – u spousty hub žádnou takovou sekvenci zatím nemáme. Když tedy mykolog najde vzácnou houbu, zajásá, popíše její vzhled, prostuduje ji pod mikroskopem a snaží se z ní získat vybrané referenční sekvence DNA. Pojďme na to ale od začátku, tedy od lesa...**

## Překvapení v mikroskopu

V roce 2020 jsem dělal podrobný mykologický průzkum na desítkách obrovských padlých kmenů smrku v Boubínském pralesi. Je to pěkná dřina, lezete podél kmenu v předklonu nebo podřepu a snažíte se zapsat všechny plodnice

všech hub, které okem odhalíte. Když houby rostou, hlavně na podzim, trvá průzkum jednoho kmene i přes hodinu, a odnášíte si třeba 30 nebo 50 sběrů plodnic, které pak musíte kvůli přesnému určení mikroskopovat. Několik desítek z tisíců takových sběrů jsem si provizorně označil

jako „*Mucronella* sp.“, tedy jako nějaký druh rodu ostenatka. Plodnice ostenatek se skládají z bílých nebo žlutých ostnů o délce několika milimetrů. Jejich výtrusy jsou hladké a v roztoku Melzerova činidla jen lehce modrají. U dvou vzorků však byl povrch zralých výtrusů jemně bradavčitý



Padlý silně zetlelý kmen smrku s porostem ostničky pralesní (vpravo dole).

a v Melzerově činidle až černomodrý. Ponořil jsem se do odborné literatury, prostudoval další mikroznaky a vybuchl nadšením – jednalo se o převzácný druh *Dentipratulum bialoviesense*, který v Česku ještě nikdy nikdo nenašel.

#### ***Dentipratulum bialoviesense* v odborné literatuře**

O takovýchto vzácnostech nenajdeme informace v atlasech nebo na houbařských stránkách, musíme jít do vědeckých článků, knih a specializovaných webů. Druh *Dentipratulum bialoviesense* popsal v roce 1965 polský mykolog Stanislav Domański podle sběrů z Bělověžského pralesa, také na tlejících smrcích. Kdybychom se latinské jméno snažili doslovně přeložit do češtiny, znělo by „zuboloučka bělověžská“. Domański chtěl vyjádřit, že se jedná o hustě nahloučené shluky drobných bělavých ostnů.

Další nálezy označené jménem *D. bialoviesense* pocházejí až z 90. let 20. století, z Francie a Švýcarska. V roce 2016 ovšem mladší polští mykologové zjistili, že v rámci rodu *Dentipratulum* existuje ne jeden, ale hned tři druhy, které se liší svými mikroznaky, rozšířením a ekologií. Bude tedy třeba všechny starší sběry znovu studovat a rozhodnout, ke kterému druhu patří.

#### **Dva úžasné pralesy**

Boubín je nejlepší prales Česka, Bělověž nejlepší polský, možná i evropský. To zní hezky a logicky – naše houba osidluje stejné prostředí, tedy nedotčené přirozené lesy. Boubínský prales je ovšem horský (montánní) les tvořený bukem, smrkem a jedlí, zatímco Bělověžský, to je les nížinný s výskytem zejména dubu a habru, ale i smrku; často se označuje jako hemiboreální les. Máme vůbec v ruce stejnou houbu, jakou popsal Domański? Pro ověření identity kolega Petr Zehnálek sběry z Boubínského pralesa osekvenoval. Nebylo ale s čím srovnávat – originální materiál druhu *D. bialoviesense* z Bělověžského pralesa osekvenovaný není. Polští mykologové nám napsali, že přes opakované pokusy se jim to bohužel nepodařilo.

Co teď? Poláci z Bělověže dodneška nemají žádné novější sběry druhu. Já sám jsem byl v Bělověžském pralesu se skupinou kolegů třikrát, ale nikdo z nás jej také nenašel. Houba tedy bude ještě vzácnější, než se myslelo. S překvapením jsme ale zjistili, že ji máme pár metrů od sebe - v mykologickém herbáři Národního muzea, kam ji po své výpravě do Bělověže v roce 1973 uložil slavný český mykolog Zdeněk Pouzar. Ne ovšem pod jménem *Dentipratulum*, ale stejně jako já na začátku pod jménem

*Mucronella* sp. Ani z tohoto sběru jsme ale sekvenci DNA nedostali... S nástupem modernějších metod se jí určitě někdy podaří získat; zatím musíme věřit, a jsme o tom pevně přesvědčeni, že entita, která na dvou lokalitách vypadá stejně a osidluje stejný substrát a biotop, je tentýž druh. Nahrává tomu i skutečnost, že druhý druh rodu známý z Evropy, *D. crystallinum*, byl popsán ze dřeva listnáčů.

#### **Co spojuje Boubín a Bělověž?**

Není to jen stejné počáteční písmeno. Hlavní je nepřerušovaná kontinuita – les se na obou lokalitách vyvíjel v době poledové (holocénu) plynule a nepřetržitě, bez větších lidských zásahů. Důsledkem je velká druhová pestrost a přítomnost řady citlivých druhů, které na člověkem ovlivněných lokalitách nepřežily – po vykácení, vypálení nebo po změně druhové skladby stromů tam už nenašly vhodné prostředí či substrát. *Dentipratulum bialoviesense* je rozhodně nejvzácnější z „pralesních“ hub společných pro obě lokality. Je dalším potvrzením toho, jaký klenot v podobě Boubínského pralesa máme. I tam je ovšem výskyt jejich plodnic velkým svátkem – prales studují už přes sto let desítky mykologů a zatím jediným z nich, kdo měl štěstí tam druh najít, je autor těchto řádků. Je to pro



Ostnička pralesní (*Dentipratulum bialoviesense*), detail ostnů, které jsou v realu dlouhé jen 0,5–2 mm.

něj sladká odměna za 35 let intenzivní mykologické práce na Šumavě.

Na závěr si zde dovoluji vytvořit pro *Dentipratulum bialoviesense* české jméno: ostnička pralesní. Po drobných ostnech, které tvoří její plodnice, a podle prostředí, které má zřejmě nejraději. Kéž tam spokojeně žije. Dnes už to záleží hlavně na nás lidech, abychom vytrvali v pokoře a obdivu k mocným přírodním dějům a neměli potřebu do nich pořád zasahovat. Na několika stovkách hektarů národní přírodní rezervace Boubínský prales (nejen tedy v maličkém oploceném jádře pralesa) si to přece můžeme dopřát. Budeme bohatě odměněni pozorováním jevů, které v hospodářském lese nemáme šanci vidět. Čím víc takových hektarů bude i jinde, třeba v přírodních zónách Národního parku Šumava, tím lépe – možná se tam ostnička pralesní časem také uchytí.

**Jan Holec**

Národní muzeum,  
mykologické oddělení  
[jan.holec@nm.cz](mailto:jan.holec@nm.cz)



Druhý kmen smrku v Boubínském pralesi, na kterém byla ostnička nalezena. Je to mykologicky nejbohatší padlý smrk celého pralesa.

Klenové bučiny na Stožecu hostí nejbohatší malakofaunu na Šumavě. Často až přes 40 druhů. Bazické geologické podloží, devětsilové porosty a dostatek vlhkého mrtvého dřeva činí Stožec a okolní vrchy pro plže rájem.

Text Jitka Horáčková



# Šumavští poutníci o jedné noze...

*My dvounožci se při svém putování Šumavou často rozplýváme nad chlupatými čtvernožci, vnímáme poletující šestinožce, někteří z nás panikaří při pohledu na osmi-nohé tkalce sítí, obdivně pozorujeme jak se těm nohatějším stvořením – stonožkám a mnohonožkám vůbec nezamotávají nohy i po celodenní chůzi na rozdíl od nás, nebo s výkřikem ustupujeme, když potkáme beznožce – rozumějte hady. Naše setkání s jednožci však často zůstávají bez povšimnutí, ačkoliv jsou to jedni z nejúžas-nějších tvorů a na Šumavě je můžeme potkat téměř všude. Pojdme se tedy společ-ně vypravit mezi plže a poznat, jak se žije poutníkům, kteří šumavskou přírodu zdo-lávají jen jednou nohou.*



### Kde se potkat s jednožcem?

Plži říkají si... To jsem asi zrovna ve škole chyběl. Ale nebojte, znáte je i vy, my vědci jim familiérně říkáme prostě „šneci“. Už vám to naskakuje? Hlemýžď, slimák, plzák... Aha, to jsou ti, kteří nám na zahrádkách likvidují úrodu! Věřte, že těch, kteří vás rozčilují mezi vaší zeleninou, je jen hrstka. V české přírodě jich totiž žije 223 druhů, z toho na Šumavě je to asi 100 druhů. Vyskytují se v lesích, v mokřadech, na loukách, stepích, skalách, sutích, i ve vodním prostředí. Běžně obývají i moře, podzemní prameny, jeskyně, žijí dokonce i v pouštích a svým způsobem umějí i létat. Stejně jako my lidé totiž objevili kouzlo a výhody rychlé letecké přepravy. Ostatně, když máte jednu nohu, je chození pořádná fuška, a k tomu ještě značně riskantní, protože se vždycky najde někdo, kdo vás chce sežrat. A tak není neobvyklé, že se někteří plži přepravují v trávicím traktu ptáků. Jakže? Ano, nechají se opravdu sežrat třeba i s vegetací, a protože s sebou chytře nosí mobilní bydlení neboli ulitu, zatáhnou se do ní a přečkají i průchod trávicím traktem ptáků. Dokáží se tak přepravit na obrovské vzdálenosti a není vůbec vzácností, že se plži objevují na nejbizarnějších místech. I tam, kam by o jedné noze sami nikdy doputovat nemohli. Kvůli vápnité schránce preferují většinou vápnitější prostředí. Jejich výskyt tak dobře signalizuje třeba typ geologického podloží nebo vegetace. Jsou-li kyselé, žije tam jen málo plžů. Zatímco mezi námi dvounožci se na hrad jako na své živobytí odváží pomyslet jen hrstka těch nejodvážnějších, šneci si na hrad troufnou. Ne že by snad pomýšleli na politickou kariéru na hradě, ale z hradních omítek se uvolňuje rozpadem zdí mnoho vápnité malty, a tak jsou taci, kteří žijí v území rozsáhlých šumavských nevápnitých smrčin často jen na hradních zříceninách. Někteří žijí pří-

Závornatka hrotice obrácená (*Balea perversa*) na hradní zdi zříceniny Kunžvart.  
Foto: Jitka Horáčková



Lesní ostnatka trnitá (*Acanthinula aculeata*) dorůstá velikosti jen kolem 2 mm. Foto: Radovan Coufal.

mo na hradních zdech, jiní preferují bydlení v listové opadance suťových lesů pod hrady s druhotně vápníkem obohacenou lesní půdou. Zatímco v okolních kyselých smrčinách najdeme jen několik druhů plžů, na hradech a v podhradí to šnekařsky zkrátka žije.

### Na chvíli pidižvíkem

Ačkoliv asi potkáváte v životě především ty větší a nápadnější druhy, vězte, že kdybyste se mohli stát pidižvíčkem žijícím na povrchu půdy, potkávali byste šneky na každém kroku. Velká část z nich měří totiž jen několik milimetrů, však také náš nejmenší plž – boděnka malinká je velká jako zrno máku, a to až v dospělosti! Většina plžů se živí rozkládající se hmotou listového opadu, biofilmy, řasami, rostlinami, houbami či tlejícím

Slimáčník táhlý (*Semilimax semilimax*) má drobnou ulitu, do níž se celý nevejde.  
Foto: Jitka Horáčková



dřevem. V lese stačí obrátit pár klacků nebo menších padlých kmenů a objevíte svět, o kterém se vám ani nesnilo. Jsou druhy šplhající po kmenech stromů, kde hledají bezpečí pod odlupující se kůrou. V mokřadech, na loukách nebo na rašelinných lokalitách je najdete v bylinné vegetaci či v mechovém patře. Významně se podílejí na rozkladu organické hmoty v půdě.

### Bezdomovci a chalupáři

Jak říkají naše děti, plži se dělí na bezdomovce a chalupáře. Nahé plže (bezdomovce bez ulity) můžete často potkat nejen na zahrádkách, ale i v lesích na mrtvém dřevě, v opadance či na houbách. Ulitnatí plži (chalupáři) vytvářejí nejrůznější typy ulit - např. lesní závornatky ve tvaru větene, hradní

Chlupatá zuboústka trojzubá (*Isognomostoma isognomostomos*), druh suťových lesů.  
Foto: Jitka Horáčková



skalnice se schránkou připomínající disk, či druhy s chlupatou ulitou. Proč nosí šneci na schránkách huňatý kožíšek dodnes přesně vědci nevědí. Může sloužit jako ochrana před vysycháním, mezi chloupky se dokáže udržet vlhkost, nebo jako suchý zip, díky němuž se zachytanou na srst zvířat a šíří se tak krajinou. Chlupaté srstnatky byste našli na Šumavě kolem lidských sídel či v nivách řek v kopřivách, axamítky či zuboústky obývají suťové kameňaté lesy. Zuby ve skutečnosti plži nemají, strouhají potravu radulou, což je jakési chitínové tvrdé struhátko podobné tomu na ořechy. Ústí ulit však mívají zahrazeno různými přepážkami, lištami nebo zoubky, aby se chránili před predátory. Živí se jimi střevlíci, sekáči nebo dokonce i jiní draví plži, kteří žerou své kolegy. Najít můžete i slimáčníky, slimáčnice či skleněnky s poloprůhledným domečkem do kterého se nevejdou, jakoby měli celý život nedostavěno.

### Pamětníci s krátkým životem

Maličké druhy žijí jen několik měsíců od jara do podzimu, středně velké (do 2 cm) se dožívají 3–4 let, velké výjimečně i více jak



Aksamítka sametová (*Causa holosericea*) má pouhým okem viditelný typický vzor na schránce a kratičké chloupky sametového vzhledu. Zesponu v ústí je vidět zub schránky. Foto: Jitka Horáčková



Dospělá hladovka horská (*Ena montana*) a její mládě, které na sebe lepí trus, aby bylo ve vegetaci méně nápadné a chráněné před predátory. Foto: Jitka Horáčková

10 let. Přesto umějí vyprávět příběhy sahající až do nejzazší historie člověka nebo dokáží v prostoru Šumavy prozradit svoji přítomnost, kde bylo lidské osídlení, které již dnes neexistuje, či zda les ve kterém právě stojíte je vlastně pralesem, stojícím na místě dlouhé věky, i když možná v trochu měnící se podobě. Klíčem k jejich paměti je to, že jsou skvělými bioindikátory a většinu života prožijí na prostoru několika  $\text{dm}^2$  až  $\text{m}^2$ . Různé druhy jsou úzce svázané se svým prostředím a jejich přítomnost prozrazuje základní typ geologického podloží, vápnitost prostředí, množství živin či typ a kontinuitu vegetace. Prozradí ovlivnění přírodou člověkem nebo naopak odhalí reliktní nedotčená stanoviště, protože ty nejcitlivější druhy se na člověkem pozmeněných lokalitách nevyskytují. Bývalé osídlení i po sto letech prozradí synantropní druhy doprovázející člověka. Kdybyste mohli jejich schránku vidět alespoň 20x zvětšenou, všimli byste si, že každý plž má na schránce jiný vzor či strukturu. Díky těmto unikátním vzorům jsme tak schopni určit druh plže i z malého střípku ulity. Toho využíváme při výzkumu fosilních schránek uložených ve vápnatých sedimentech, kde se tak uchovávají celá společenstva plžů žijících na malé ploše tisíce a tisíce let před současností. I z jejich střípků dokážeme poskládat, jak lokální malakofauna (fauna plžů) vypadala třeba od doby ledové až po současnost. Zdali byl na místě hustý zapojený či světlý řídký les, otevřená suchá či mokřadní plochy, tedy jak se vyvíjela krajinná mozaika v průběhu tisíciletí. Jednoduše nejen o šumavské přírodě umějí šneci vypovědět skutečně mnoho, stačí se jen dívat...

Až příště navštívíte starý listnatý les, zvedněte pár klaců a setkejte se s úžasnými jednozočci a nebojte se, neutěcho! Však jsou to poutníci o jedné noze.

**Jitka Horáčková**

Fakulta životního prostředí,  
Česká zemědělská univerzita v Praze  
jhorackova@fzp.czu.cz





Text a foto **Martin Vokoun a Vojtěch Moravec**

# Hydrologická funkce pralesa

Přirozený les, jakožto dobrý vodohospodář



*Přirozená obnova lesa*

***Prales je synonymem přirozeného lesa, který nám umožňuje sledovat na daném území přírodní procesy neovlivněné činností člověka. Například, co se děje se srážkovou vodou, která do území dopadá převážně ve formě deště a sněhu a v jakém množství a režimu odtéká z pralesa pryč. Bohužel z pralesních ploch na území ČR zbyly jen malé ostrůvky nepokrývající celá povodí. Proto jsme pro naše experimentální povodí vybrali oblast vytyčenou hranicí NPR Boubínský prales, v jejímž středu se nachází největší pralesní plocha ve střední Evropě, Boubínský prales.***

## Úvod

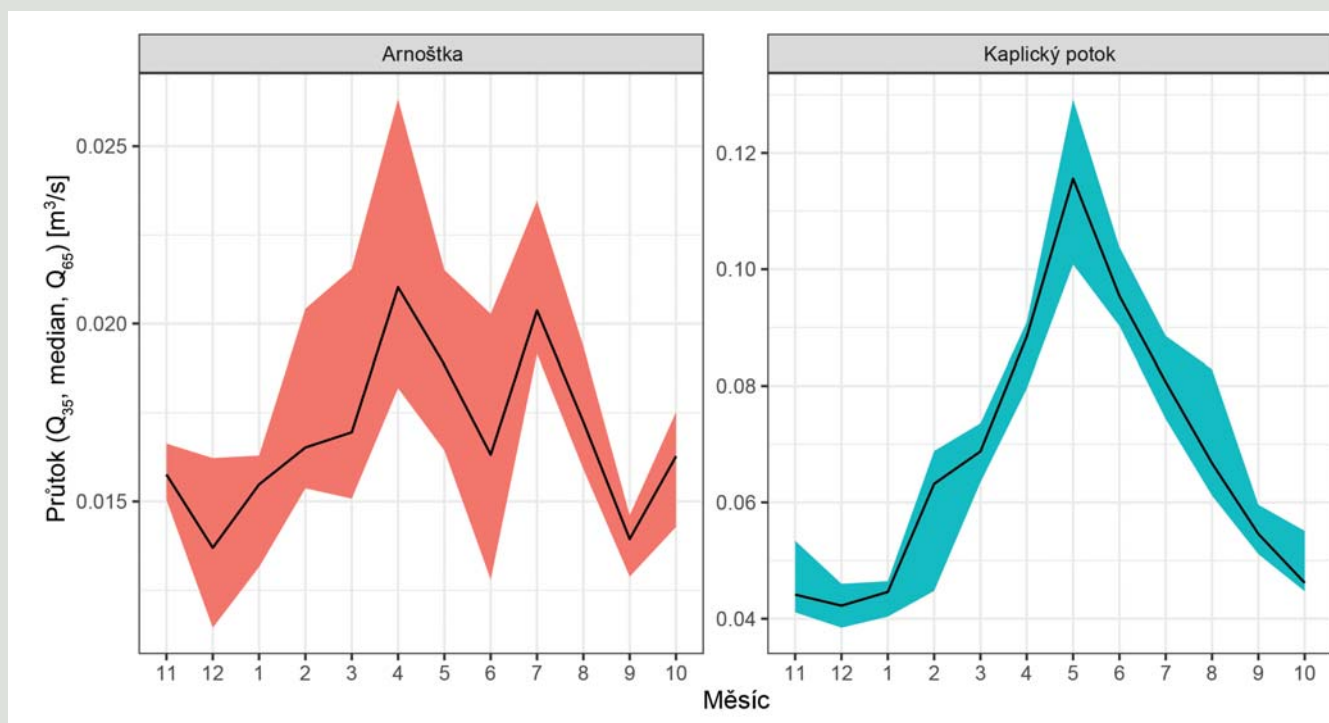
Území NPR Boubínský prales má potenciál stát se bezzásahovým územím v celém svém rozsahu. Tím bychom se z hlediska hydrologického pozorování ještě více přiblížili přirozeným přírodním podmínkám. Mimo území NPR se v současnosti nachází převážně hospodářský monokulturní smrkový les. To nám umožňuje porovnávat hydrologické charakteristiky na dvou prostorově velmi blízkých povodích s odlišným režimem hospodaření. Pro účely porovnání bylo vybráno

referenční povodí na opačné straně Basumského hřebenu nazvané Arnoštka, které přímo sousedí s povodím NPR Boubínský prales. Předmětem pozorování je odezva toků na srážkové události, tání sněhu, ale také období sucha a pochopení vlivu pralesního pokryvu na odtokový režim.

## Popis povodí

Experimentální povodí NPR Boubínský prales se nachází na jihozápadním úpatí hory Boubín, který je s nadmořskou výškou

1 362 m nejvyšším místem povodí. Uzávěrový profil je situován na Kaplickém potoce v nadmořské výšce 873 m v místě, kde potok opouští území NPR Boubínský prales (viz Obrázek 1). Území NPR zaujímá 81 % rozlohy povodí, přičemž jádrová zóna Boubínského pralesa je celou plochou uvnitř povodí. Odtok z těchto ploch pralesních a ploch přirozeného charakteru v rámci NPR Boubínský prales jsou hlavním předmětem pozorování. Monitoring odtoku probíhá od roku 2019 nedaleko informačního střediska Idina pila,



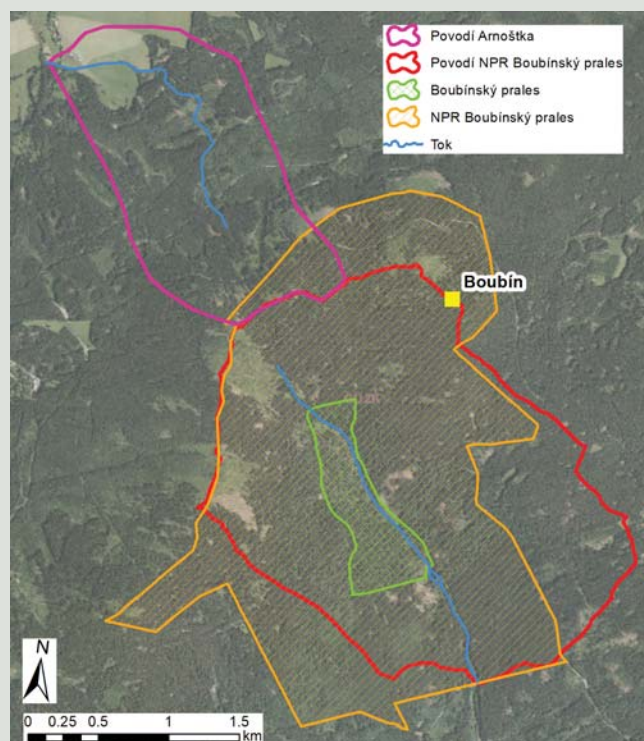
**Obrázek 2:** Roční průběh průtoků. Barevný pruh reprezentuje průběh ročních průtoků a ohraničuje rozmezí průtoků mezi 35 % a 65 % kvantilem. Linie uprostřed představuje medián průtoků. Kaplický potok vykazuje přirozený roční cyklus s jednou jarní kulminací po tání sněhu a vyklesání v zimním období. Arnoštka naopak vykazuje větší rozkolísanost, která značí nižší schopnost efektivně operovat se srážkovou vodou.

kde je umístěna i stanice pro měření teploty a celoročních srážek. Druhá meteorologická stanice se nachází pod vrcholem Basumský hřeben ve výšce 1 270 m n. m. a zaznamenává teplotu vzduchu, teplotu a vlhkost půdy, rychlost větru, solární radiaci, celoroční srážky a výšku sněhu.

Referenční experimentální povodí Arnoštka náleží bezejmennému pravostrannému přítoku Arnoštského potoka. Nejvyšším místem povodí je Srní vrch (1 296 m n. m.) a nejnižším místem sou-

**Tabulka 1:** Srovnání jednotlivých charakteristik povodí

Název povodí	NPR Boubínský prales	Arnoštka
Plocha povodí	5,9 km <sup>2</sup>	2,48 km <sup>2</sup>
Průměrný sklon	23,5 %	18,7 %
Průměrný průtok	68,5 l/s	19,5 l/s
Maximální průtok	1 342 l/s	595 l/s
Maximální denní průtok	349 l/s	95 l/s
Minimální průtok	30,5 l/s	5,6 l/s
Součinitel odtoku	0,37	0,25
Specifický odtok	12,56 l/s	7,87 l/s
Počet významných odtokových událostí	11	17



**Obrázek 1:** Mapa povodí NPR Boubínský prales a povodí Arnoštka

tok s Arnoštským potokem (854 m n. m.) u stejnojmenné obce Arnoštka. Jedná se o menší povodí s převládající smrkovou monokulturou, které je ale v mnoha charakteristikách (například i pedologických) podobné povodí NPR Boubínský prales. Další charakteristiky obou povodí lze vidět v Tabulce 1.

#### Kolik vody odtéká z povodí

Mezi základní hydrologické charakteristiky patří odtok, který se měří v uzavěrovém profilu, tedy nejnižší položeném místě povodí, kde povrchová voda opouští tuto oblast. Díky zaznamenanému odtoku můžeme stanovit celou řadu hydrologických ukazatelů. Jedním z nich je odtokový součinitel, tedy poměr mezi množstvím odtoké vody z povodí a množstvím srážek. Pro povodí NPR Boubínský prales nabývá hodnoty 0,37, tzn. že z povodí odtéká 37 % spadlých srážek. V rámci ČR se jedná o nadprůměrnou hodnotu, v rámci Šumavy však o hodnotu podprůměrnou. V povodí Arnoštka je odtokový součinitel ještě nižší, a to 0,25. Tyto hodnoty odpovídají druhovému složení stromů, kde smrkové porosty zadržují a spotřebovávají více vody

oproti bukovému porostu. Pro lepší představu můžeme ještě průměrný odtok z povodí převést na specifický odtok, tedy odvozený odtok z plochy 1 km<sup>2</sup>. V povodí NPR Boubínský prales odtéká 12,56 l/s z 1 km<sup>2</sup>, v případě Arnoštky se jedná o 7,87 l/s.

### Zadržuje tedy prales méně vody?

Abychom pochopili, jaký dopad na povodí má tento rozdíl v celkovém odtoku, podívejme se na maximální a minimální průtoky. Zatím maximální zaznamenaný průtok v povodí NPR Boubínský prales činí 1 342 l/s, to je přibližně dvacetinásobek průměrného průtoku 68,5 l/s. V případě Arnoštky byl zaznamenan maximální průtok 595 l/s, v tomto případě se jedná až o třicetinásobek průměrného průtoku 19,5 l/s. Takto vyšší extremitu hodnot u povodí Arnoštka můžeme pozorovat i v případě minimálních průtoků. Nejnižší zaznamenaný průtok v povodí Arnoštka představoval 28,7 % průměrného průtoku, zatímco v povodí NPR Boubínský prales představoval nejnižší průtok 44 % průměrného ročního průtoku. Z toho vyplývá, že povodí s částečně pralesním charakterem má stabilnější odtokový režim s nižším relativním rozptylem mezi maximálními a zejména minimálními průtoky. Zjednodušeně lze tedy říci, že pralesní povodí dokáže s vodou lépe hospodařit. Například tím, že během suchého období dotuje tok stabilně ze svých podzemních zásob a nedochází k tak výraznému poklesu průtoku jako v případě smrkové monokultury. Ta je zatížena vyššími ztrátami (vyšší evapotranspirace, vyšší intercepce) a obtížnější dostupností srážek do podzemních zásob a s tím spojený nižší specifický odtok.

### Když přijdou významné srážky

Velký rozdíl v chování obou povodí nalezneme při pohledu na počet významných odtokových událostí, které byly stanoveny průtokem vyšším, než je 95 % kvantil. V povodí NPR Boubínský prales se vyskytlo 11 takových událostí, a kromě jedné byly všechny v letním období. Naproti tomu v povodí Arnoštka se vyskytlo 17 událostí, v 8 případech spojených s táním sněhu. Také při srovnání sezónnosti průtoků je evidentní vyšší proměnlivost průtoků během roku v povodí Arnoštka, a naopak výrazná sezónnost v případě Kaplického potoka s minimálními průtoky uprostřed zimního období a vyššími průtoky v letním období.

### Přínosy přirozeného lesa

Povodí NPR Boubínský prales dokáže v porovnání s povodím Arnoštka efektivněji zachytávat srážkovou vodu a rovnoměrněji ji

distribuovat do toku během celého roku. I přes vyšší odtokový součinitel nedochází k tak výrazným poklesům průtoku v období sucha jako ve smrkové monokultuře. Tento fakt víceméně dokládá Obrázek 2, kde lze vidět přirozenější průběh hydrologického cyklu horského povodí s kulminací během

května v rámci jarního tání a největší vyklášení během zimy, kdy vrcholí deficit z léta a zároveň bývá voda zadržena ve sněhové pokrývce. Naopak průběh ročního cyklu Arnoštky vykazuje vyšší rozkolísanost značící nižší schopnost efektivně zadržovat a distribuovat vodu v rámci povodí.

**Martin Vokoun, Vojtěch Moravec**

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i., Praha

[martin.vokoun@vuv.cz](mailto:martin.vokoun@vuv.cz)

[vojtech.moravec@vuv.cz](mailto:vojtech.moravec@vuv.cz)



Podzimní měření průtoku na Kaplickém potoce.

# Šumavská mozkovka - Pravidla hlasování

Hlasovat je možné pro jediný článek, pouze jednou, pomocí internetových stránek [www.npsumava.cz](http://www.npsumava.cz) 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 26. 2. 2024

Slavnostní vyhlášení, na kterém vědec, jehož článek obdrží nejvíce hlasů, získá cenu Šumavská mozkovka, proběhne v pátek 1. 3. 2024. 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 vylosování získají věcné ceny. Cenu si výherce musí vybrat do konce roku 2024. O nejlepším popularizačním textu bude v doprovodném hlasování rozhodovat také odborná porota složená z pracovníků čtyř českých národních parků.

