



Obr. 8 Denní odtoky z lesního povodí Loukov na Vysočině, zaznamenané od listopadu 1994 do října 2019. Oranžová pole označují suchá období bez zjevného povrchového odtoku. Vypracoval Filip Oulehle

Tab. 1 Změny hydrologických charakteristik povodí Modravského potoka. Zpracováno na základě scénářů spočítaných v článku Lamačova et al (2018)

	1981–2010	2021–2050	2071–2100
počet dní s extrémními srážkami*	63	86	97
průměrný roční počet dní bez srážek	157	150	151
průměrný denní maximální průtok (m³/s)	32	39	41

* počet dní se srážkami většími než 48.9 mm, což je 99% kvantil ze všech dní, kdy pršelo v období 1981–2010

lastech zastavěných, popř. nevhodně zemědělsky obhospodařovaných dochází (permanentně/sezonně) k poklesu výparu a tímto krajina ztrácí schopnost se přirozeně ochlazovat.

Co očekávat od klimatické změny?

Klimatické modely pro střední Evropu vcelku konzistentně předvídají zvyšování průměrných teplot a zachování, či dokonce zvyšování srážkových úhrnů (např. Lamačová et al. 2018). Důležitá ale do budoucna bude extremizace srážek – zejména vyšších četností velkých srážek (vznik povodní a překročení saturačních kapacit povodí), ale i zvýšení četnosti období s velmi malými srážkami, a tedy i období, kdy v povodích bude vody nedostatek. Právě období let 2014–2019 nám zřejmě nabídlo hydrologickou exkurzi do budoucna. Ovšem zatím jen „suchou“ variantu bez extrémních srážek.

Konkrétně pro již zmiňované povodí Modravského potoka klimatické modely (kombinace mnoha scénářů různé úrovně klimatické změny) předpovídají zvýšení počtu dní s extrémně vysokými srážkami **tab. 1**). Zatímco v kontrolním třicetiletém období 1981–2010 bylo dnů se srážkami vyššími než 49 mm (99 % kvantil, tedy 1 % nejvyšších srážkových úhrnů) celkem 63, pro roky 2021–2050 se zvýší na 86 dní a pro roky 2071–2100 na 97 dní, tedy zhruba o třetinu. Příliš se nezmění počet dní beze srážek. Adekvátně zvýšení četnosti extrémních srážek vzrostou i maximální denní průtoky, a to na hodnoty o cca 20–30 % vyšší, než jaké byly zaznamenány dosud (**tab. 1**). Celkové srážkové úhrny se zvýší zhruba o 10–15 %, a to na celém území ČR (Štěpánek et al. 2019).

Lze tedy očekávat kombinaci sucha a krátkodobých vysokých srážek a povodní. A to v obou případech extrémnějších, než jsme dosud byli zvyklí. Oba tyto extrémy budou přicházet bez ohledu na vegetační pokryv povodí, který se ale pravděpodobně příliš nezmění.

Závěr

V současné době probíhající kolaps hospodářských, zejména smrkových, lesů je přirozeným důsledkem nízké schopnosti monokulturního hospodaření čelit rychle se měnícím podmínkám prostředí, jako je vzrůst teplot a zvýšená variabilita v úhrnu a rozložení srážek. Lesní produkce přirozeně a účelně nastavená na podmínky zakoušené v posledních stoletích naráží na své limity zejména v oblastech, kde se nároky na výpar blíží množství spadlých srážek. Tyto oblasti můžeme hrubě vymežit v rozmezí nadmořských výšek 450–600 m n. m. Zde monokulturní smrkové hospodaření vede jednak ke snížení vstupu srážek na lesní půdu díky vysokým intercepčním ztrátám (ztráta až 40 % srážek při průchodu deště korunou stromů) a dále k vysokým transpiračním nárokům lesů primárně pěstovaných za účelem maximalizace produkce biomasy. Snížení vstupu srážek, často kombinované se zvýšenou teplotou, pak vede ke stresu suchem, a to v důsledku snížení půdní vlhkosti a hladiny podzemní vody, následované snížením fotosyntetické aktivity stromů. V těchto polohách je zásadní přizpůsobit lesní hospodaření podmínkám s očekávaným nárůstem teplot (zvýšení nároků na transpiraci) a možným periodickým výskytem roků s podprůměrnými srážkami. Pěstování

strukturně bohatých lesů s přirozenou druhovou skladbou by mělo snížit intercepční ztráty a posílit využití disponibilní vody v celém půdním profilu. Toho se nejlépe dosáhne pěstováním smíšených lesů s variabilní hloubkou kořenové zóny a pestrou architekturou korun.

Velmi by krajině a vodnímu režimu prospěla revitalizace toků a jejich niv, stejně jako obnova či budování nových mokřadů. Odvodnění s cílem zisku produktivní půdy pro pěstování stromů se provádělo v lesích již od konce 18. století. Voda byla v lese spíš na překážku. Tato situace se ale dnes dramaticky mění, a rychlý odtok vody z krajiny není žádoucí. Očekávanou velkou srážku zachytit na místě, a nikoliv ji odvést jinam. A přehradý, jak známo, před velkými povodněmi nechrání ani vodu nedovedou zadržet. Mokřady a revitalizované údolní nivy přispějí k lepšímu zásobení podzemních vod, které pak mohou déle dotovat odtoky a půdní profil. Cílem moderní ochrany krajiny by mělo být zadržet vodu v místech, kde napršela, protože jenom tam může dotovat krajinu vodou a udržovat ji funkční i v podmínkách očekávané klimatické změny. O zadržování vody musíme uvažovat v kontextu krajiny, a nikoliv jako o médiu, které má prioritně hospodářské funkce. Jistě, bez pitné vody se neobejdeme, ale redukovat vodní cyklus na zásobování vodou pro obyvatelstvo či průmysl by jistě bylo krátkozraké a kontraproduktivní.

Poděkování

Tento příspěvek vznikl za podpory programu AV21 „Voda pro život“ a projektu „Bilance zásob podzemních vod v krystaliniku“ řešeného Českou geologickou službou.

Velký dík patří všem osobám zapojeným, ať v současnosti, nebo minulosti, v monitoringu malých lesních povodí GEOMON, bez kterých by studium hydrologického režimu malých povodí nebylo možné. Jmenovitě tento dík patří kolegům z Geologického ústavu AVČR (doc. Tomáš Navrátil), Ústavu pro hydrodynamiku AVČR (dr. Miroslav Tesař), Ústavu lesního hospodářství a myslivosti (dr. Vladimír Černošous a Ing. Zdeněk Vícha) a Českého hydrometeorologického ústavu. Poděkování patří i dr. Daniele Fottové, emeritní pracovníci České geologické služby, která síť GEOMON založila a po dvě dekády koordinovala.

Seznam literatury je připojen k webové verzi článku na www.casopis.ochranaprirody.cz

50 let CHKO Orlické hory

David Rešl

Malé pohoří ukryté v pohraničí, stojící tak trochu ve stínu sousedních Krkonoš a Jeseníků. Přesto však malebné a v leccems unikátní. To je krajina Orlických hor, která slaví 50 let právní ochrany pod značkou CHKO.



Výhled z Orlických hor na Zaorlicko a do Polska. Foto Zuzana Růžicková

Před vyhlášením

Krajina Orlických hor nebyla vždy taková, jak ji známe dnes. Ještě před vyhlášením CHKO prošla výraznými změnami. V první polovině 20. století se jednalo o poměrně hustě obydlenou oblast. Svahy hor byly kromě nejvyšších partií odlesněné a půda zemědělsky využívána. V 50. letech, po odsunu většiny obyvatel, se na horách zastavil život, řada obcí úplně zanikla, půda zůstala ladem. V té době bylo rozhodnuto velké plochy na svazích hor hospodářsky využít tím, že se zalesní. Plocha lesa se během krátké doby zdvojnásobila. Ačkoliv se život do Orlických hor následně pomalu vracel, místní krajina si uchovávala mnoho cenného a orlickohorský zalesněný hřbet představoval tehdejším pohledem místo

navrácené přírodě. A právě v té době zřejmě vznikla myšlenka na vyhlášení chráněné krajinné oblasti, kterou tým lesníků pod vedením Ing. Vambery dotáhl do zdárného konce v prosinci roku 1969, kdy byl podepsán vyhlášovacím předpis CHKO Orlické hory.

Změny v krajině

Lesy, dnes pokrývající 70 % rozlohy CHKO, tvoří hlavní část její krajiny. Sotva se lesní společenstva ve vrcholových partiích hor začala vzpamatovávat z imisní kalamity 80. let minulého století, přišly další pohromy: sucho, vítr a kůrovec. Přesto lze v posledním desetiletí pozorovat spontánní samovolný návrat buku lesního a v nejvyšších částech hor, například



Padesát let je dlouhá doba, během které proběhla řada změn. A to jak společenských, tak přírodních a krajinných. V následujících řádkách si připomeňme alespoň některé.

kolem vrcholu Koruny také jeřábu ptačího. Považuji to za velkorysou alternativní nabídku přírody k dnes nejistému zaměření lesní ekonomiky na smrk ztepilý.

Zajímavým příběhem je uměle vysazovaná dřevina smrk pichlavý. Tato dřevina, původem ze Severní Ameriky, byla spolu s nepůvodní klečí využívána k zalesňování ploch v místech, kde byly lesy poškozeny kyselými dešti. Dnes, po více než 30 letech, takové porosty znovu postupně odumírají, a to vlivem houbové choroby kloubnatky smrkové. Obdobně jako v Krušných horách se ani zde řešení pomocí nepůvodní dřeviny neosvědčilo.

Osudy některých vodních toků v Orlických horách jsou pohnuté. Navzdory vyhlášené ochraně krajiny totiž v 70. letech minulého století proběhly významné zásahy do vodních toků. Někde to byly nevhodné úpravy morfologie koryta, jinde rovnou jeho zatrubnění. V současnosti se tyto neřesti ve spolupráci se správci vodních toků napravují. Revitalizační akce navrátily přírodní podobu toku Zelenky, Záhořského potoka na Orlickém Záhoří, toku Souvlastní ve stejnojmenném sídle a postupně se realizují a připravují další.

Ačkoliv nelesních ploch v CHKO Orlické hory je rozlohou pomálu, jsou určitě její ozdobou. I přes necitlivou a naštěstí neúspěšnou snahu socialistických inženýrů o přeměnu některých horských luk na ornou půdu zachovaly si zdejší louky a pastviny přírodní charakter. Meliorační systémy provedené v 70. a 80. letech na zemědělských pozemcích pomalu dožívají. Voda se navrácí zpět na povrch a s ní i mokřadní vegetace a na ní vázaní živočichové. Občas to způsobí i překvapení, když se odvodňova-



Díky citlivé péči vlastníků krajinu zdobí tradiční stavení. Foto Zuzana Růžicková



V hlubokých údolích se na obtížně přístupných svazích zachovaly lesy s pestrým druhovým složením. Foto Zuzana Růžicková

cí řad někde zanese a na louce vznikne nové „prameniště“. Co je ale na loukách znát v posledních letech nejvíce, je nebývale rychlá senoseč. Tak, jako to sledujeme v celé zemědělské krajině, nová a rychlá mechanice umožňuje hospodářům rychlou sklizeň na rozsáhlé ploše. To neprospívá hmyzu ani obratlovcům žijícím v travních porostech. A pro ochranu přírody je to nově předložený úkol a výzva.

Novodobá výstavba

Největší změny posledních dvaceti let, které jsou ve zdejší krajině na první pohled viditelné, je nová výstavba. V posledních letech sledujeme významný růst výstavby v horské krajině. Jde o trend, který zasáhl celou českou kotlinu. Obce, které trápí odliv trvale bydlících obyvatel, novou výstavbu vítají, a to i přesto, že se jedná téměř výhradně o rekreační

objekty, které jejich problém nevyřeší. Samostatnou kapitolou jsou pak areály pro sjezdové lyžování. Velká poptávka návštěvníků hor po sjezdovém lyžování se promítá i do četnosti požadavků výstavby nových lanovek a sjezdových tratí. Ať už se jedná o zcela nové, nebo o modernizace a doplnění již stávajících skiareálů, je potřeba pečlivě zvažovat všechny vlivy, které takový záměr přinese. Tedy včetně těch nepřímých, jako jsou požadavky na odběr vody k dnes již nezbytnému zasněžování či dostatečná kapacita parkovacích ploch pro návštěvníky. K jak necitlivým zásahům může dojít, pak můžeme sledovat na polské straně Orlických hor, kde v posledních letech vzniklo několik nových lanovek.

Noví horští osadníci

Co je trochu skryté a není na první pohled úplně patrné, jsou nové druhy rostlin a živočichů, které se do horské krajiny postupně stěhují. Jednak to jsou invazní rostlinné druhy, které byly vysazeny člověkem a které se do krajiny šíří podél toků a komunikací. Příkladem je kolotočník zdobný, který postupně osídlil příkopy podél cest na téměř celých horách. A jednak to jsou druhy, které jsme byli zvyklí znát z nižších poloh, a tedy teplejších oblastí. Příkladem takového druhu je kudlan-ka nábožná, která byla překvapivě zastižena až na hřebeni Orlických hor v 1000 metrech nad mořem.

Přání na závěr

Rád bych naší CHKO do dalších let popřál:

- pevné zdraví – tedy zdravou přírodu a malebnou krajinu
- rozumné vlastníky a hospodáře, kteří v krajině žijí a pracují
- vnímavé návštěvníky, kteří si budou vážit místního dochovaného dědictví.

Padesát let je dlouhá doba a dnes je již málo těch, kteří si pamatují začátky. Štafetu přebírají nové generace ochránců, kteří jsou s chráněnou krajinou v každodenním kontaktu. Také jim přeji, aby je jejich práce těšila a naplňovala a aby dál o krajinu Orlických hor pečovali s nadšením a zároveň s jemným citem pro věc.

Zadržení vody v městských aglomeracích

Jiří Karnecki

Když se hovoří o zadržování vod, většinou se jedná o práci s vodou ve volné krajině. Tam je z dlouhodobého hlediska opravdu co napravovat, ale s vodou se dá velice dobře pracovat i v městských aglomera-

cích. Historicky bylo ve městech prioritou vodu bezpečně a co možná nejrychleji z města odvést. To samozřejmě s sebou přinášelo značné zásahy do koryt a následně i do okolních niv a tím i vodních poměrů.

Revitalizace suchého poldru Čihadla. Foto Jiří Karnecki

