EXPERIMENTÁLNÍ POVODÍ JIZERSKÝCH HOR – HISTORIE POZOROVÁNÍ, SOUČASNOST

Libor Ducháček[1], Jan Jirák[1]

Abstrakt

Experimentální povodí v Jizerských horách byla založena na počátku 80. let, kdy se předpokládalo, že vlivem rozsáhlého odlesnění dojde k výrazným změnám v hydrologické bilanci horských toků. Takto započatý výzkum se později propojil s prognózními účely pro řeky pramenící v Jizerských horách (Jizera, Lužická Nisa, Smědá). Pracoviště ČHMÚ v Jablonci nad Nisou spravuje 7 menších povodí do 10 km^2 (Černá Nisa, Blatný potok, Kamenice, Černá Smědá, Černá Desná, Jizerka). Každé z těchto povodí je uzavřeno limnigrafickou stanicí s digitálním záznamem, z nichž dvě jsou vybaveny přímým přenosem měřených dat na internet. Hydrologický monitoring je úzce propojen s třemi klimatickými stanicemi (Prameny Černé Nisy, Kůrovec, Jizerka) a poměrně hustou sítí srážkoměrů (16). Značnou část pracovní náplně během zimy tvoří měření výšky a vodní hodnoty sněhové pokrývky v rámci pravidelných měření na sněhoměrných profilech. Síť sněhoměrných profilů se přizpůsobuje změnám vegetačního pokryvu a ve vybraných profilech se pro porovnání měří jak v lese, tak na otevřených plochách. Mezi další činnosti patří metodické vedení při měření sněhu, instalace a servis automatických sněhoměrných stanic v rámci celé republiky.

Klíčová slova: experimentální povodí, výzkum, srážkoměrná síť, měření sněhu

1. Úvod

V Jizerských horách bylo počátkem 80. let založeno sedm experimentálních povodí, která měla dokázat předpoklad, že po rozsáhlém odlesnění vrcholových oblastí postižených kůrovcem a škodlivými emisemi dojde k výrazným změnám v hydrologické bilanci horských toků. Z těchto důvodů je již od roku 1981 vytvářena srážkoměrná síť doplněná o měření stavu, průtoku a kvality vody a v zimním období je pravidelně měřena výška a vodní hodnota sněhové pokrývky. ČHMÚ, konkrétně Oddělení hydrologického výzkumu, spravuje tato povodí z odloučeného pracoviště v Jablonci nad Nisou, které zajišťuje provoz zařízení, měření a prvotní zpracování dat. Vedle vlastního výzkumu poskytuje data i do projektů evropského významu (ERB, FRIEND) a spolupracuje s institucemi jako VÚV T. G. Masaryka v.v.i. nebo ČGS.

Jednotlivá povodí leží na rozvodnici evropských řek Labe a Odry ve výškách od 700 do 1100 m n. m. a jsou zdrojovými oblastmi Lužické Nisy, Jizery a Smědé.

Největším povodím o ploše přes 10 km^2 je povodí Jizerky se závěrovým profilem ve stejnojmenné osadě. Nedaleko od limnigrafické stanice se nachází od loňska již plně automatizovaná klimatická stanice a na střeše budovy HS (horská služba) je umístěna webkamera s online přenosem pro sledování počasí.

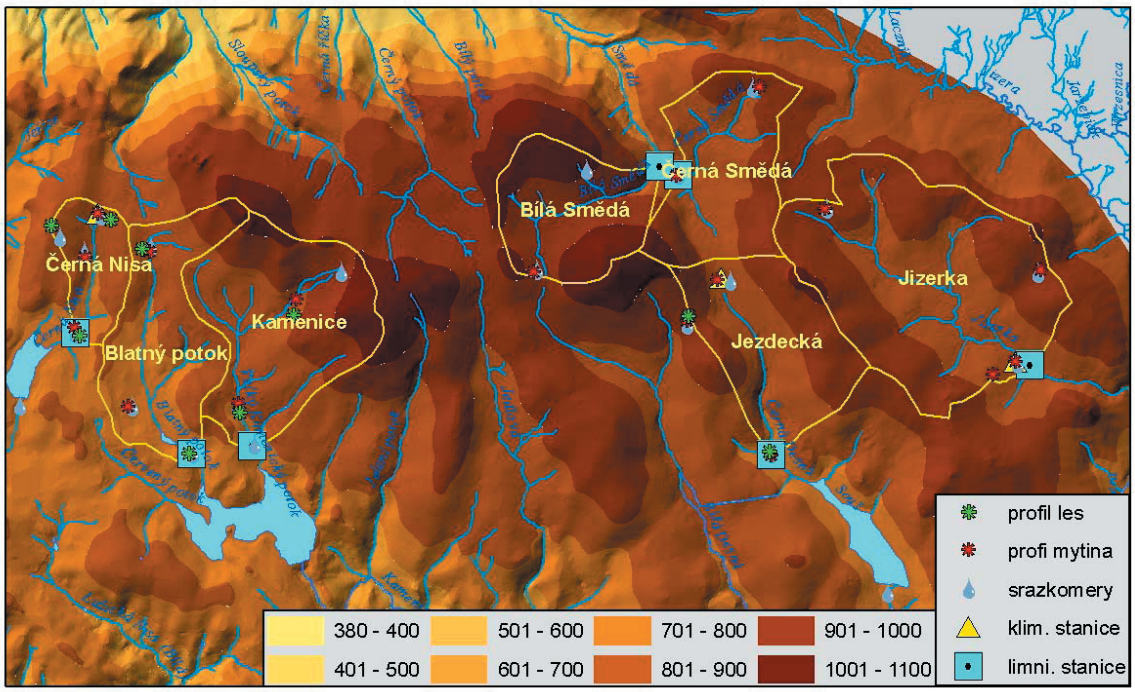
Jihozápadně v paralelním údolí Černé Desné leží povodí Jezdecká s limnigrafem nad vodní nádrží Souš. Zde je měření hladiny „zdvojeno“ čidlem Povodí Labe, s. p., pro které jsou pravidelně odebírány také vzorky vody.

Vzhledem k velmi rychlé odezvě na spadlé srážky má značný význam monitoring zdrojnic Smědé. Především Bílá Smědá, lemovaná strmými svahy, vykazuje rychlou reakci na srážkové úhrny zaznamenané na nejvýše položených srážkoměrech na Knajpě a Smědavské hoře.

V západní části Jizerských hor leží dvě povodí nad nádrží Josefův Důl. Větší z nich je na Kamenici, a menší na Blatném potoce. Pro obě povodí jsou platné klimatické údaje z

nedaleké stanice Nová louka a v povodí Kamenice se testuje prototyp sněhoměrného polštáře, tzv. Snowflow meter.

Nejmenší sledované povodí Uhlířská na Černé Nise je zároveň pokryto i nejhustší sítí srážkoměrů a podrobný výzkum ve spolupráci s ČHMÚ zde provádí ČVÚT.



Obr. 1: Mapa experimentálních povodí v Jizerských horách.

2. Historie

Měřící síť byla do roku 1989 obsluhována dobrovolnými pozorovateli, od roku 1990 je obsluha profesionální.

Ombrografická síť byla postupně instalována od roku 1981. V letech 1981 – 1988 síť zahrnovala 20 – 22 ombrografů a pokrývala celou oblast Jizerských hor. V roce 1995 se měřilo na 17 místech převážně ve vrcholových partiích Jizerských hor. Ze záznamů byly stanoveny denní a měsíční srážkové úhrny a pro vybrané hydrologické situace byl vyhodnocen chod srážek v hodinovém či kratším kroku. V letech 1996 až 1998 bylo postupně uvedeno do provozu vybavení pořízené z prostředků PHARE a dotací MŽP, které zahrnuje srážkoměry s digitálním záznamem a minutovým časovým rozlišením. Od roku 2008 je část tohoto vybavení nahrazována moderními automatickými srážkoměry, z nichž lze data sledovat online na internetu.

Limnigrafické stanice byly budovány v letech 1981 – 1987. První data jsou z 1.11.1981. Nejdelší řady pozorování jsou ve stanici Uhlířská a Jezdecká, které byly vybudovány jako první. Výsledkem zpracování byly řady průměrných denních průtoků, pro vybrané hydrologické situace, pak i řady okamžitých průtoků. Na stanicích Uhlířská, Kristiánov a Jezdecká jsou zároveň instalovány čidla Povodí Labe, s.p., jejichž konsumpční křivka je zpřesňována ČHMÚ. Od roku 2009 lze stav hladiny a teplotu vody na profilech Bílá Smědá a Jizerka sledovat online prostřednictvím přenosové jednotky Fiedler-Mágr.

Síť profilů pro sledování jakosti povrchových vod byla založena v roce 1982, k 1. 1. 1996 čítala sedm profilů s 14letou řadou pozorování. Od roku 1994 se v měsíčním kroku prováděly odběry vzorků vody na všech monitorovaných tocích, později byly rozbory jakosti vody zredukovány na toky Černá Nisa, Blatný potok, Kamenice a Černá Desná. Jedná se o přítoky do nádrží, proto byla uzavřena dohoda s podnikem Povodí Labe s. p. o společném

využívání výsledků. Pracoviště OHV provádí odběry vody a rozbory jakosti zajišťuje laboratoř Povodí Labe s. p. v Hradci Králové. Ve spolupráci s ČGS je od roku 1993 prováděn odběr podkorunových srážek v povodí Uhlířská, který je dále kvantitativně i kvalitativně posuzován se srážkami na otevřené ploše.

Sněhoměrná měření se uskutečňují od zimy 1980/81. Měří se na mýtinách a v lese v přibližně 20 - 30 m dlouhých úsecích. V roce 1991 byla síť přebudována a změněn režim měření. Byla vytvořena síť sedmi základních profilů, na kterou je napojena síť dvanácti doplňkových profilů. Základní profily se v době souvislé sněhové pokrývky měří jednou týdně, vždy v pondělí. Doplňkové jsou měřeny v půlce týdne. Od roku 2003 se pro prognózní účely měří vedle základních profilů v Jizerských horách i 12 profilů v západních Krkonoších, které doplňuje vyhřívaný srážkoměr na Dvoračkách. V roce 2007 byly poblíž klimatické stanice na Souši instalovány dva sněhoměrné polštáře, které automaticky měří výšku a vodní hodnotu (resp. hmotnost) sněhové pokrývky. Před zimní sezonou 2009/10 byl jeden z polštářů přemístěn do Krkonoš (Hanapetrova paseka) a je využíván při hydrologických předpovědích.

3. Současnost

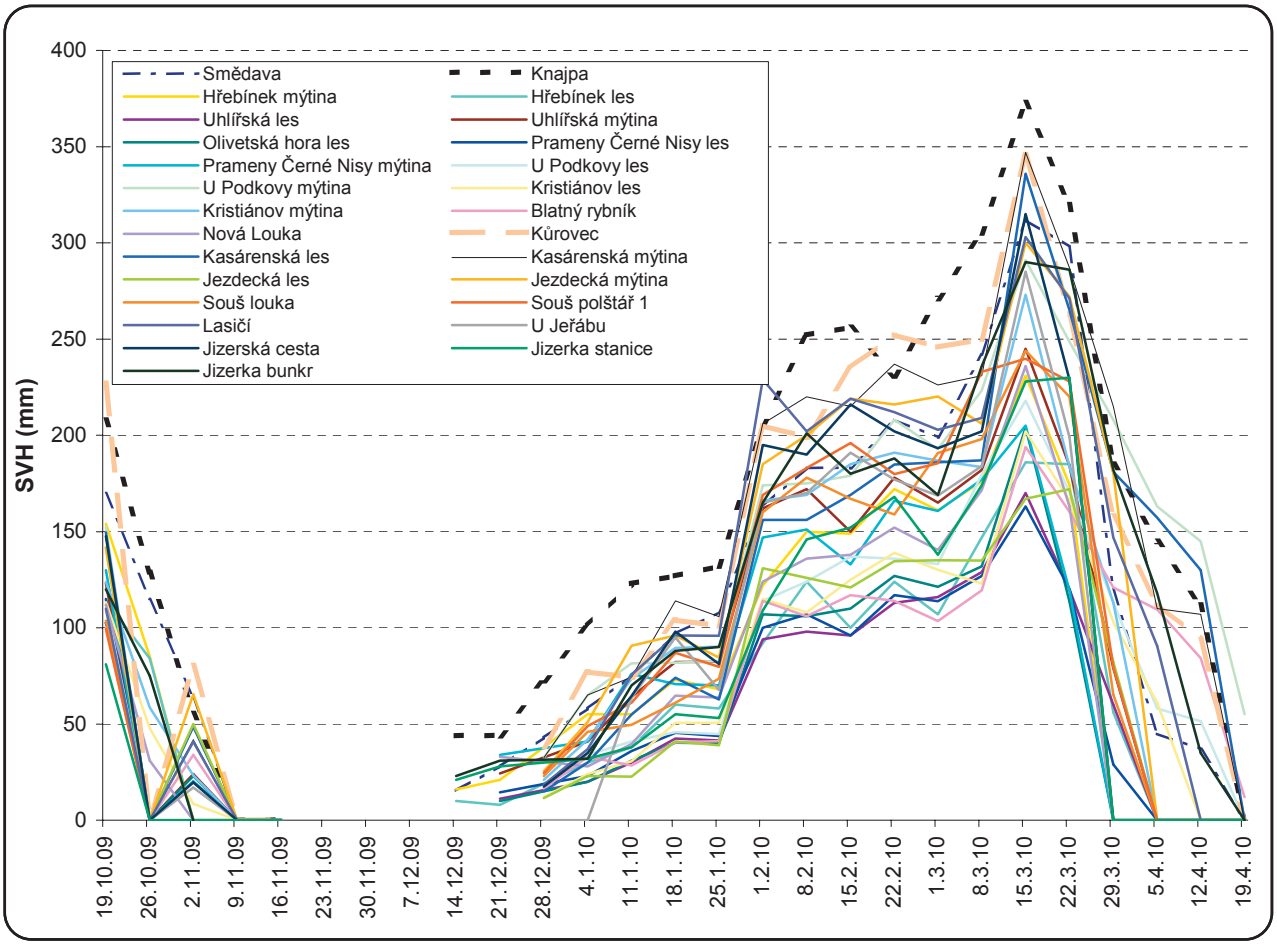
Ruku v ruce s vývojem nových technologií se postupně modernizuje výbava na experimentálních povodích. V současné době se ČHMÚ snaží dodržovat trend okamžité informovanosti a vybrané měřené hodnoty je tak možné sledovat online na internetu. Takovýto přehled o aktuálním stavu je praktický nejen pro meteorologické a prognózní účely, ale umožňuje i včas reagovat na případné poruchy.

Z hlediska srážek jsou Jizerské hory pokryty poměrně hustou sítí ombrografů. ČHMÚ disponuje v oblasti třemi automatickými základními klimatologickými stanicemi na přehradách Bedřichov, Souš a v osadě Jizerka. Ta byla modernizována v roce 2009 a funkci pozorovatele sněhové pokrývky plní místní Horská služba. Společně s vyhřívaným srážkoměrem na Nové louce tvoří celoročně provozovanou srážkoměrnou síť. Sezónní sestava srážkoměrů se skládá z šesti srážkoměrů o záchytné ploše 500 cm^2 (Knajpa, U Jeřábu, Lasičí, Jizerská cesta, Kasárenská, Olivetská hora) a devíti starších srážkoměrů SEBA o záchytné ploše 200 cm^2 (Černá Smědá, Jezdecká, Kůrovec, Smědavská hora, Tomšovka, Uhlířská, Prameny Černé Nisy, Blatný rybník, Kristiánov). Data ze stanic U Jeřábu a Knajpa jsou automaticky posílány do databáze pomocí GPRS a jejich přehled je graficky dostupný na stránkách ČHMÚ. Vedle srážkoměrů Povodí Labe, s.p. (Hřebínek, Černá hora, Nová louka), jejichž data jsou ČHMÚ poskytována, jsou na významných lokalitách, např. Nová louka, instalovány srážkoměry dalších institucí (AV ČR, PřF UK, Lesy ČR). Před zimní sezonou 2009/2010 byla v povodí Kristiánov sestrojena speciální soustava srážkoměrů (klasický typ SEBA) společně s ohraničeným čtvercem o ploše 10 m^2, z něhož je voda svedena do překlápěcího člunku. Tato sestava slouží především v jarních měsících pro ověření odtoku z tající sněhové pokrývky a ručně změřené vodní hodnoty během zimy.

Monitoring hladiny a teploty vody je na limnigrafických stanicích Jizerka, Bílá Smědá a Kristiánov zprostředkován automatickou řídící jednotkou M4016 od firmy Fiedler-Mágr, která zajišťuje přenos dat v hodinových intervalech a možnost připojení dalších sond či srážkoměru. Na limnigrafech Uhlířská, Jezdecká a klimatické stanici Prameny Černé Nisy jsou data ukládána na paměťovou kartu a pro stahování dat ze stanic Blatný rybník, Černá Smědá a Kůrovec je používán přenosný palmtop, který zároveň umožňuje nastavení řídící jednotky LEC.

Specialitou pracoviště v Jablonci nad Nisou je měření a výzkum sněhových charakteristik. Zásoby vody akumulované ve sněhu jsou v horských povodích důležitou složkou celkové hydrologické bilance. Měří se výška sněhu a jeho vodní hodnota – množství vody obsažené ve sněhové vrstvě. K odběru a vážení sněhového vzorku se používají laminátové sněhoměry. V Jizerských horách je každý týden proměřeno 25 profilů. V každém profilu je v deseti bodech měřena výška sněhu a ve třech bodech vodní hodnota. Pravidelná pondělní

měření slouží k výpočtu zásob vody v povodí horní Jizery a v období tání k předpovědi povodní. Z tohoto důvodu jsou také měřeny profily v západních Krkonoších – na Lysé hoře a v povodí Mumlavy. V posledních dvou letech byly na klimatické stanici Souš testovány automatické sněhoměrné stanice. Polštář naplněný vodným roztokem ethylenglykolu váží pomocí tlakového čidla vrstvu sněhu a z této hodnoty se určí vodní hodnota sněhu. Z kontinuálního měření lze velice přesně odhadnout začátek tání a měřit denní úbytky vodní hodnoty. Jelikož je ovšem sněhová pokrývka prvek prostorově velmi variabilní, budou stále hrát manuální sněhoměrná měření hlavní roli.



Obr. 2: Vývoj vodní hodnoty sněhové pokrývky v Jizerských horách v zimním období 2009-2010.

Kontakty na autora

1 Český hydrometeorologický ústav, Želivského 5, 466 05 Jablonec nad Nisou,
e-mail: duchacek@chmi.cz, jirak@chmi.cz