

Zhodnotenie režimu prameňa Periodická vyvieračka v Tisovci

Kolačná Z., Padúch F.

Abstrakt

Práca hodnotí výdatnosť prameňa Periodická vyvieračka v Tisovci za obdobie hydrologických rokov 2005 až 2014 na základe údajov, ktoré boli získané pomocou automatickej monitorovacej stanice s 1 - minútovým intervalom snímania. Skúma charakter periód v suchých a zrážkovo bohatých obdobiach.

Kľúčové slová

režim prameňa, Periodická vyvieračka, Muránska planina

Úvod

Prameň Periodická vyvieračka sa nachádza v doline potoka Furmanec asi 3 km severozápadne od Tisovca. Pramení na pravej strane potoka v nadmorskej výške 475 m n.m. z mezozoických vápencov Muránskej planiny, ktorá je súčasťou geomorfologickej jednotky spišsko – gemerský kras (Mazúr E., Lukniš M., 1986). Krasovú kryhu ohraničenú z východnej strany dolinou Furmanec odvodňujú dva významné pramene - Periodická vyvieračka a krasová vyvieračka Teplica. Obidva pramene vytekajú z jaskynných priestorov, sú zachytené a vodárensky využívané pre mesto Tisovec. Podľa viacerých autorov z oblasti jaskyniarstva, tieto pramene sú napájané hlavne vodou z ponorov v oblasti vrchu Michňová. Spôsob prietoku vody v krasových priestoroch bol popísaný niekoľkými autormi, ktorý ho dokumentovali počas speleologických a prieskumných prác pred zachytením prameňa (Kámen S., 1963, Zimnikoval Š., 1957).

Materiál a metódy

Prameň Periodická vyvieračka je v pozorovacej sieti Slovenského hydrometeorologického ústavu (SHMÚ) od r. 1995. V auguste 1995 pracovníci SHMÚ za pomoci pracovníkov Stredoslovenských vodární a kanalizácií, závod Rimavská Sobota, vykonali v prítokovom žľabe pramennej záchytky také technické úpravy, aby bolo možné merať a vyhodnocovať výdatnosť prameňa. Výdatnosť sa vyhodnocuje podľa mernej krivky Bazinovho priepadu. Vzhľadom na veľmi atypický režim prameňa, ktorý je výrazne ovplyvnený krasovou mezozoickou štruktúrou a vyteká na povrch zvláštnym spôsobom – periódom, bolo potrebné navrhnuť taký spôsob merania a zaznamenávania vodných stavov, aby sa dala zdokumentovať jeho výdatnosť v celom rozsahu (Padúch, F., 1995).

Vzhľadom na to, že v tom období sme nemali k dispozícii automatickú monitorovaciu stanicu (AMS), ktorá by nám bola zabezpečila navrhnutý spôsob merania, používali sme na zaznamenávanie vodných stavov limnigrafický prístroj. Tieto záznamy sa môžu použiť len ako informatívne, pretože nebolo možné spracovať ich bežnými metódami. Týždenné merania od pozorovateľa boli tiež len informatívne, lebo pozorovateľ meral stavy a nastavoval limnigrafický prístroj pri momentálnom vodnom stave počas periódy. Neskôr sme odskúšali niekoľko typov automatických staníc v rôznych zostavách.

Od roku 2004 sa na meranie a zaznamenávanie vodného stavu a teploty používa automatická monitorovacia stanica, ktorá zaznamenáva údaje v 1- minútových intervaloch. Limnigrafický prístroj sa používa už len ako vizuálna pomôcka. Kapacita pamäte AMS je cca 70000 nameraných údajov

vodného stavu a teploty prameňa. Interval vyčítavania údajov je cca 45 dní. Takáto konečná zostava AMS musela byť navrhnutá z dôvodu rýchlej a neustále sa opakujúcej zmeny výšky hladiny v mernom objekte pri periódovaní prameňa.

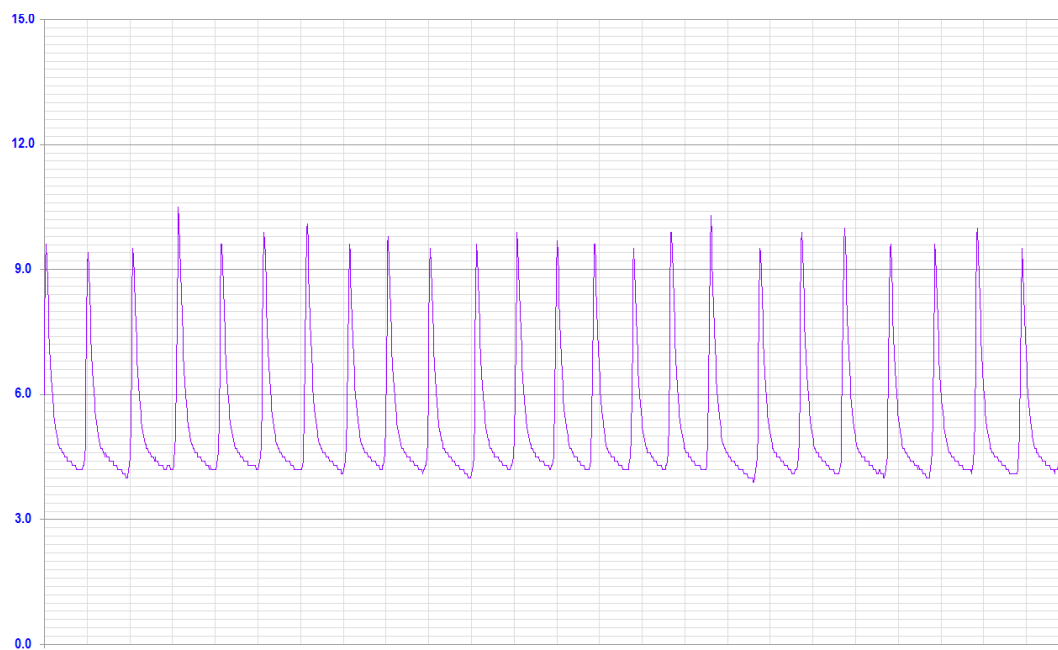
Systém periódovania prameňa Periodická vyvieracia je daný týmito faktormi:

- podzemným krasovým jazerom hlbokým údajne až 30 m, ktoré je v horninovom masíve cca 150 m od výveru. Prítok podzemnej vody do tohto jazera sa nepodarilo zistiť
- množstvom pritekajúcej vody do podzemného jazera
- sifónmi, alebo násoskami, ktorými voda z podzemného jazera preteká do podzemného toku a do výverov

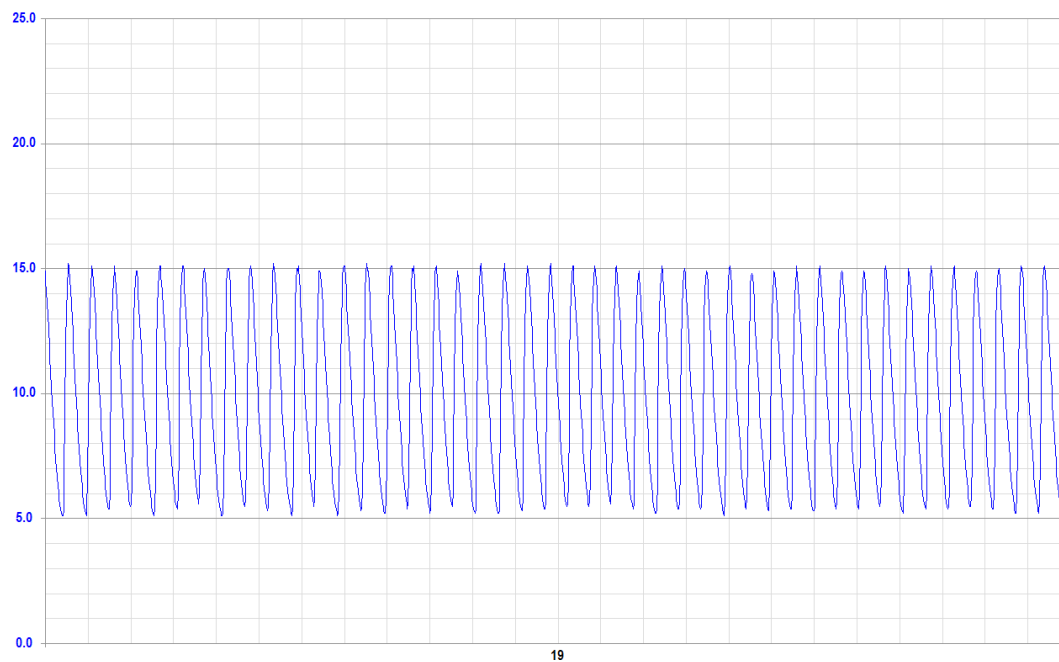
Charakter periódovania prameňa sa v závislosti od týchto faktorov mení. Pri dosiahnutí určitej výšky hladiny v podzemnom jazere jednorázovo vytečie naakumulovaný objem vody do podzemného toku. Hladina vody v jazere sa zníži a voda prestane vytekať. Vytečená voda sa podzemným tokom dostane až do výverov pri pramennej záchytke. Prameň nikdy nevysychá, v pramennej záchytke vždy tečie minimálne $5,00 \text{ l.s}^{-1}$. Priebeh periódy zaznamenáva AMS v mernom žľabe. Celý cyklus sa potom znovu opakuje. Trvanie periódy a početnosť periód sú všeobecne závislé od zavodnenia horninového masívu. Počas dlhšieho bezzrážkového obdobia je dĺžka periódy cca 45 - 60 minút a počet periód býva len 24 za 1 deň (obr. č. 1). Amplitúda vodného stavu sa pohybuje od min. cca 4,0 cm po max. cca 9,0 cm. V prípade intenzívnejšieho zavodnenia horninového prostredia a zvýšených prietokov v podzemí, prameň ešte stále klasicky perióduje, ale periódy sú hustejšie a amplitúda sa zväčšuje na maximum cca 14,0 – 15,0 cm, čo je cca $40,0 - 45,0 \text{ l.s}^{-1}$ a počet periód sa zvyšuje až na cca 45 za 1 deň (obr. 2.). Pri dosiahnutí tohto stavu prameň prestáva klasicky periódovať a perióduje vo vrchole vlny s počtom periód 3 – 10 za 1 deň, pričom trvanie periód je 1 – 3 hodiny (obr. č.3).

Spracovanie nameraných údajov sa robí pomocou štandardného programového vybavenia, ktoré používame pri spracovaní režimových meraní z objektov podzemných vôd a prameňov. Výsledkom sú ročné tabuľky priemerných denných stavov, výdatností a teplôt.

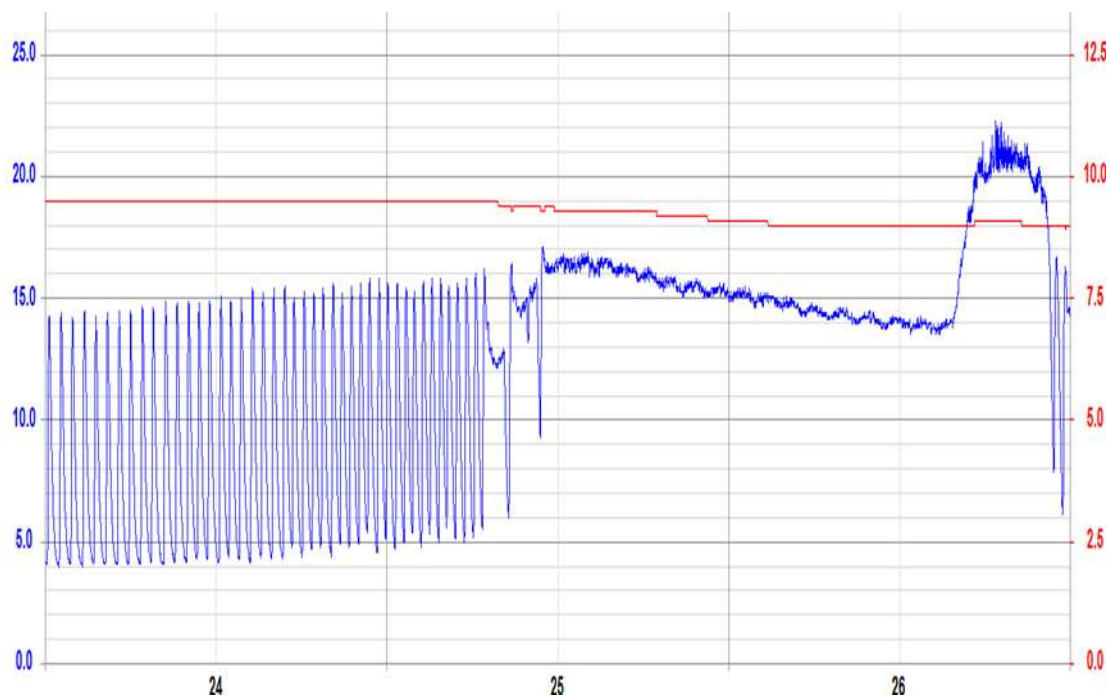
Obr. 1. 30.9.2012, periódovanie počas malej vodnosti



Obr. 2. 19.3.2002, periódovanie počas zvýšenej vodnosti



Obr. 3. 24.-26.12.2009, periódovanie počas veľkej vodnosti



Výsledky a diskusia

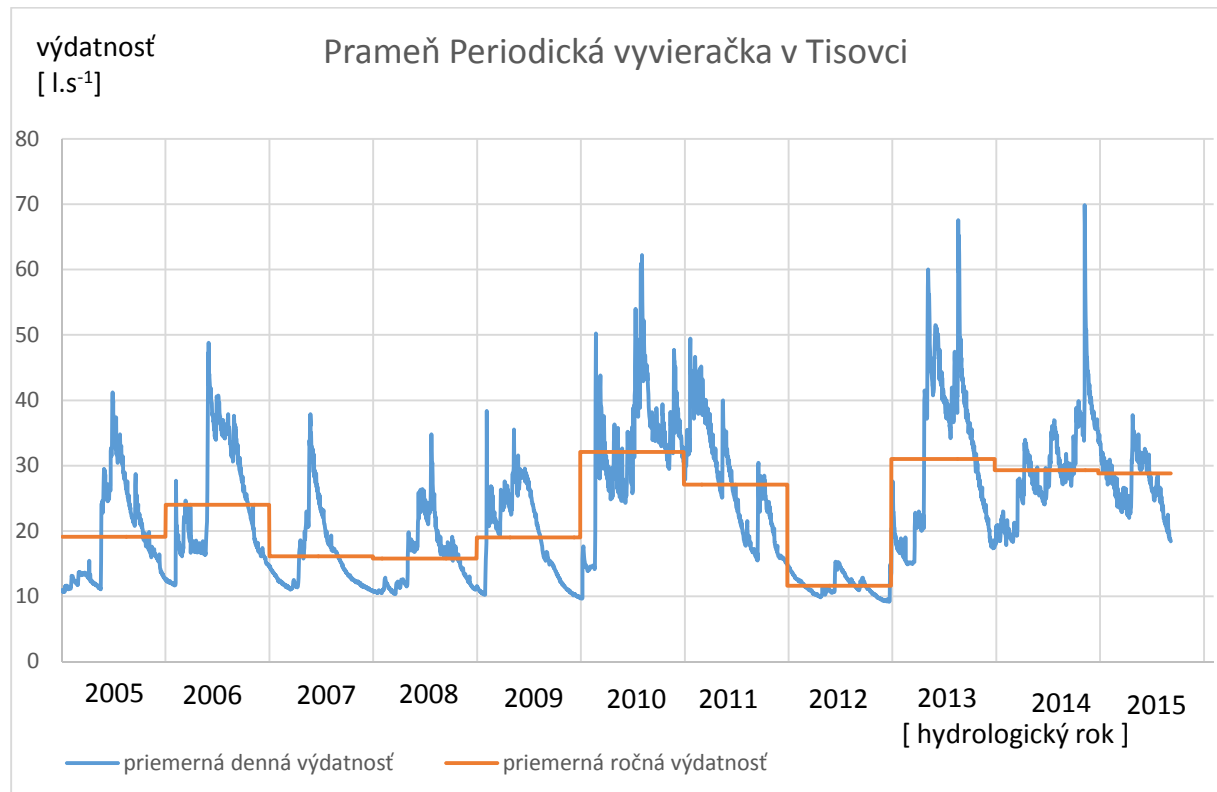
Posudzovali sme obdobie hydrologických rokov 2005 – 2014.

Z výsledkov pozorovania (obr. č. 4) vyplýva., že najnižšia priemerná ročná výdatnosť bola v r. 2012 – $11,6 \text{ l.s}^{-1}$. Poveternostné podmienky na konci zimného obdobia spôsobili absenciu jarného odtoku a pomerne nízke zrážky v nasledujúcich mesiacoch nedokázali v horninovom prostredí vytvoriť dostatočne veľký podzemný odtok.

Najvyššia priemerná ročná výdatnosť bola v r. 2010 – 32,1 l.s⁻¹. Tento rok bol charakterizovaný najmä vysokými úhrnmi zrážok počas letného obdobia.

Teplota prameňa je stála, pohybuje od 8,9 °C do 9,5 °C. Prameň teplotne reaguje hlavne pri zmene klasického periódovania, t.j. pri výraznej zmene prietoku a to buď znížením, alebo zvýšením teploty maximálne o 0,5 °C. Takáto zmena teploty nie je „skoková“, v priebehu 1-2 hodín, ale trvá cca 1 deň.

Obr. 4. výdatnosť prameňa za hodnotené obdobie



Literatúra

Mazúr E., Lukniš M., 1986: Geomorfologické členenie SSR a ČSSR. Časť Slovensko. Slovenská kartografia, Bratislava

Kámen S., 1963: Príspevok k poznaniu hydrologických pomerov Muránskeho a Tisoveckého krasu – Ročenka Slovenský kras, 4 (1961-1962), Liptovský Mikuláš, 34-35

Zimnikoval Š., 1957: súkromné zápisky z obdobia zachytávania prameňa

Padúch F., 1995: Technické riešenie úpravy meracieho objektu na zachytenom prameni Periodická vyvieračka v Tisovci, Práce a štúdie 51, SHMÚ, Bratislava, 5-8

Archív SHMÚ, napozorované údaje

Summary

Periodic karst spring (Periodická vyvieračka) is located in the valley of stream Furmanec about 3 km northwest of Tisovec town. It rises on the right side of the stream at an altitude of 475 m from Mesozoic limestone of karst plateau Muránska planina, which is part of the geomorphological unit Spišsko-gemerský kras (E. Mazur, Lukniš M., 1986). Karst floe which is bounded on the east side by Furmanec valley is drained by two major springs – Periodická vyvieračka and vyvieračka Teplica. Both springs which emerge from the cave spaces are captured and water is used for the town Tisovec town (Kámen S., 1963, Zimnikoval Š., 1957).

System of periodicity of Periodická vyvieračka is given by the following factors:

- by underground karst lake deep reportedly up to 30 m, which is located in the rock mass about 150 m from outflow. Groundwater affluent into the lake could not be identified.
- by amount of inflowing water into an underground lake.
- by siphons or siphon through by which the water from the underground lake flows into the underground stream and springs do.

Periodická vyvieračka is in the observation network of the Slovak Hydrometeorological Institute (SHMÚ) since 1995. The automatic monitoring station that records data in one-minute intervals is used from 2004 for measuring and recording water level and temperature. Yield of a spring is evaluated by discharge-raging curve of measuring weir Bazinov priepad (Padúch, F., 1995).

Rated term (period) – hydrological years 2005 – 2014

The results of observation (picture no. 4) show that the lowest average annual yield of spring was in 2012 – 11.6 l.s^{-1} . Weather conditions at the end of the winter caused the lack of spring runoff and relatively low rainfall in the coming months failed to create a sufficiently large groundwater flow in the rock base.

The highest average annual yield of spring was in 2010 – 32.1 l.s^{-1} . This year was mainly characterized by high rainfall during the summer.

The temperature of the spring is constant, ranging from $8,9 \text{ }^{\circ}\text{C}$ to $9,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$. The spring reacts by changing the temperature mainly by change of classical system of periodicity, i. e. by significant in flow, either by reducing or increasing the temperature up to about $0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Informácie o autoroch:

Zuzana Kolačná, RNDr.

František Padúch, Ing.

Adresa pracoviska: Slovenský hydrometeorologický ústav, Odbor Hydrologické monitorovanie, predpovede a výstrahy, Zelená 5, 974 04 Banská Bystrica

Tel.: +421907914579, +421917842889

E-mail: zuzana.kolacna@shmu.sk, frantisek.paduch@shmu.sk