

Prejavy klimatických zmien v časti Košickej kotliny a ich možný vplyv na druhotnú štruktúru krajiny

Dušan BARABAS

Abstract: *The paper evaluates two time series of air temperature data, precipitation and drainage throughout 16 or 17 years from 1973 to 2004 (alternatively 2006) in the Bodva river basin. By comparing the time series we identified changes of atmosphere temperature, precipitation and drainage over the studied time. By comparing the values of observed parameters we documented differences in the changes of parameters in this area. This difference is caused by specific geological cross-section area. Specific geological cross-section influences the changes in drainage conditions. All changes are documented in the graphs 1, 2, 3.*

Key words: *precipitation, drainage, temperature, global change climate*

Úvod

V prezentovanom príspevku dokumentujeme klimatické zmeny v oblasti povodia Bodvy od profilu Moldava nad Bodvou na základe zrážkovo–odtokových charakteristík. Ide o územie patriace do podcelku Medzevskej pahorkatiny, ktorá je súčasťou celku Košická kotlina v zmysle práce Mazúr E., Lukniš M. (1980). Spracovanie klimatických charakteristík v tejto časti povodia Bodvy umožnilo porovnať zmeny odtoku a zrážok v rôznych podmienkach. Dosiahnuté výsledky nie sú úplne reprezentatívne, pretože do bilancie odtoku v priestore vstupuje ďalší faktor, ktorého vplyv nedokážeme kvantifikovať, a preto ani dosiahnuté hodnoty odtoku nie sú úplne korektné z hľadiska vplyvu klimatických zmien na odtokové pomery. Silne sa tu prejavujú geologické vlastnosti územia predovšetkým v úseku od Moldavy nad Bodvou po profil Jasov. V tejto časti povodia vystupujú vápence patriace do celku Slovenský kras. Krasový charakter tejto časti povodia Bodvy silne ovplyvňuje odtokové pomery. Prejavuje sa to predovšetkým v zrážkovo podnormálnych rokoch, ktorých frekvencia výskytu v poslednom období stúpa. Charakter klímy v posledných rokoch je vo všeobecnosti definovaný ako klíma ovplyvnená globálnymi zmenami. V tomto príspevku sa snažíme dokumentovať intenzitu zmien teplôt vzduchu, zrážok a odtoku na ploche povodia Bodvy, ktoré by malo kopírovať charakter globálnych zmien.

Charakteristika povodia

Povodie Bodvy po profil Moldava nad Bodvou sa vyvíjalo na rozhraní troch tektonických jednotiek a to neogénu Košickej kotliny, ktorá zasahuje až po Medzev Medzevskou pahorkatinou, mezozoika Slovenského krasu, ktorý je reprezentovaný v povodí okrajom Jasovskej planiny a paleozoikom Volovských vrchov.

Tektonický vývoj povodia odráža hydrogeologické vlastnosti jednotlivých častí povodia. Zároveň hydrogeologické vlastnosti jednotlivých častí povodia sa prejavujú i v štruktúre riečnej siete a morfológii koryta.

Povodie Bodvy po profil Moldava nad Bodvou môžeme zaradiť medzi povodia s asymetrickou riečnou sieťou. V časti povodia až po sútoku Bodvy so Štóskym potokom má povodie charakter vejárovitý. Táto časť povodia je tvorená fylitmi, drobnými a arkózami, prípadne zlepenkami s prevažne puklinovou priepustnosťou. Od sútoku so Štóskym potokom po profil Medzev, prípadne až po profil Jasov môžeme sledovať výraznú asymetriu toku s dobre vyvinutými prítokmi z ľavej strany, ktoré odvodňujú časť Volovských vrchov budovaných fylitmi, dacitmi, ryolitmi a zlepenkami s puklinovou priepustnosťou. Geologické, hydrogeologické a morfológické vlastnosti tejto časti povodia umožnili veľmi dobrý vývoj riečnej siete, ktorá je tvorená radom relatívne dlhých a výdatných prítokov s perovitou riečnou sieťou, ktoré zatlačili tok Bodvy na pravú stranu údolia. Výraznejším prítokom z pravej strany je len prítok Šugovského potoka pod Medzevom, ktorý vytvoril náplavový kužel s výraznou sieťou mŕtvych ramien Bodvy, prípadne s prejavmi divočenia. Od Jasova po Moldavu nad Bodvou pozorujeme absenciu výraznejších prítokov. Pravostranné prítoky sa nevyvíjali tak intenzívne, dôvodom je

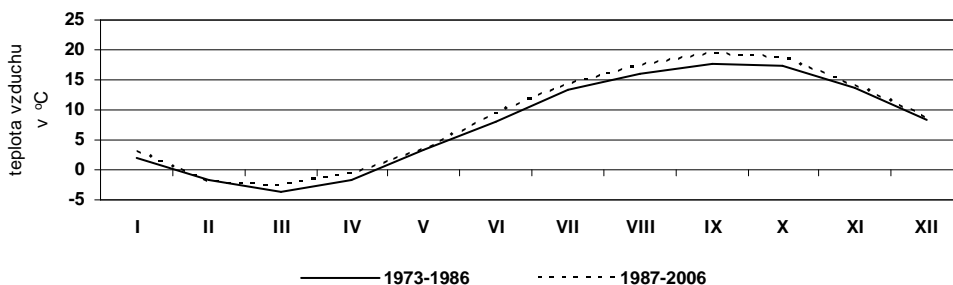
rozhranie mezozoika a neogénu, ktoré vytvorilo predpoklady pre rýchlu infiltráciu vody bez vytvárania výraznejšieho povrchového odtoku, ktorý je predpokladom pre vznik korýt. A zatiaľ neúplne zdokumentovaný pohyb vody v krasovom prostredí do oblasti mimo spracovaného povodia.

Výraznejším pravostranným prítokom Bodvy v tomto úseku je len potok Teplica pri Jasove. Z ľavej strany v úseku Jasov a Moldava nad Bodvou je plocha povodia značne redukovaná bez významnejšej riečnej siete.

Charakteristika zmien teploty vzduchu

Teplota vzduchu, ako jeden z najdôležitejších ukazovateľov klimatických zmien vykázala za sledované obdobie odlišnosti, ktoré sa prejavili v zmenách teploty vzduchu v čase a priestore. Pre lepšiu interpretáciu sme povodie Bodvy rozdelili na dve časti. Hornú časť povodia Bodvy reprezentovanú stanicou Štós a dolnú časť povodia Bodvy reprezentovanú stanicou Moldava nad Bodvou. Pri porovnaní priemerných mesačných hodnôt teplôt vzduchu dvoch období 1973–1986 a 1987–2006 (Graf 1) vidíme odlišnosti, ktoré by mohli byť dôkazom klimatických zmien, ktoré prebehli v sledovaných rokoch. Priemerný gradient teplôt vzduchu po prepočítaní hodnôt teplôt zo staníc Štós (650 m n. m.) a Moldava nad Bodvou (210 m n. m.) dosahuje hodnotu 0,284°C.

Aj z hľadiska zrážkovo odtokových vzťahov môžeme povodie Bodvy rozdeliť na dve odlišné časti. Horná časť povodia po profil Medzev má iný charakter rozdelenia zrážok a odtoku ako dolná časť povodia po profil Moldava nad Bodvou.



Graf 1: Porovnanie dlhodobých priemerných mesačných teplôt vzduchu v spracovanom území za obdobia 1973 – 1986 a 1987 – 2006

Zmeny zrážkovo–odtokových pomerov

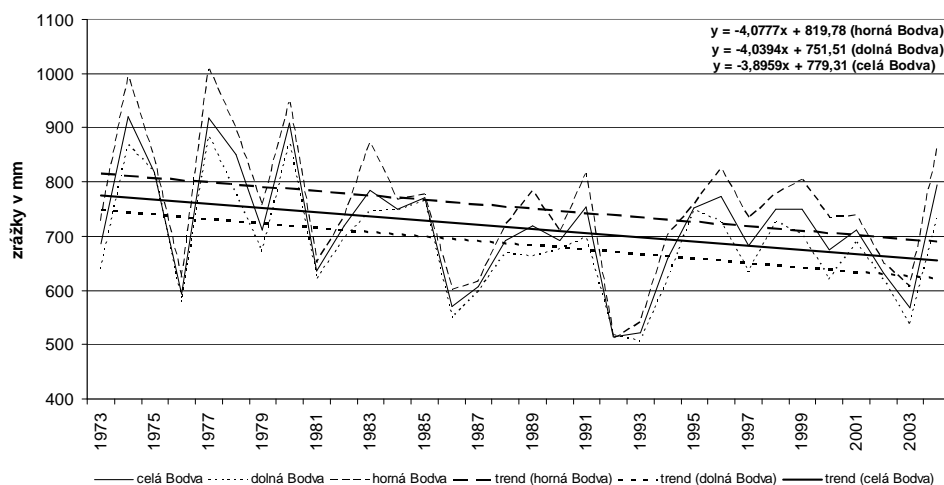
V povodí sa prejavuje, podobne ako pri teplote, rozdielne rozdiferencovanie zrážok v priestore a čase. Priemerný zrážkový úhrn pre celé povodie Bodvy dosiahol za sledované obdobie 1973–2004 714 mm, v dolnej časti povodia 685 mm, v hornej časti 746 mm. Rozdiel priemerných úhrnov zrážok medzi čiastkovými povodiami Bodvy bol minimálny a predstavuje v priemere len 61 mm. V sledovanom období bolo dosiahnuté maximum pre celé povodie Bodvy v roku 1974 s hodnotou 921 mm, v hornej časti povodia s úhrnom 996 mm, v dolnej časti povodia v roku 1977 s úhrnom 887 mm. Minimálne hodnoty ročnej sumy zrážok pre povodie celej Bodvy boli dosiahnuté v roku 1993 vo výške 476 mm, v hornej časti povodia dosiahla minimálna ročná suma zrážok úhrn 485 mm (1993), v dolnej časti povodia 469 mm (1993).

Gradient zrážok sa s rastom nadmorskej výšky mení a dosahuje 46 mm na 100 m výšky pre celé povodie. V rámci Košickej kotliny jeho hodnota dosahuje 32 mm na 100 m výšky (od Moldavy nad Bodvou po Medzev). V hornej časti povodia od Medzeva dosahuje gradient zrážok takmer dvojnásobnú hodnotu, 57 mm na 100 metrov výšky. Časové rozdiferencovanie zrážok má v celom povodí veľmi podobný charakter. Zmeny v rozdelení zrážok počas roka sa samozrejme musia odraziť i v zmene výšky odtoku, a tým aj v zmenách prietoku v koryte a v množstve plavenín a splavenín. Celkový trend poklesu zrážok za obdobie 1973–2003 dokumentuje graf 2. Trend poklesu je rovnaký v oboch častiach povodia a je opačný ako rast teplôt.

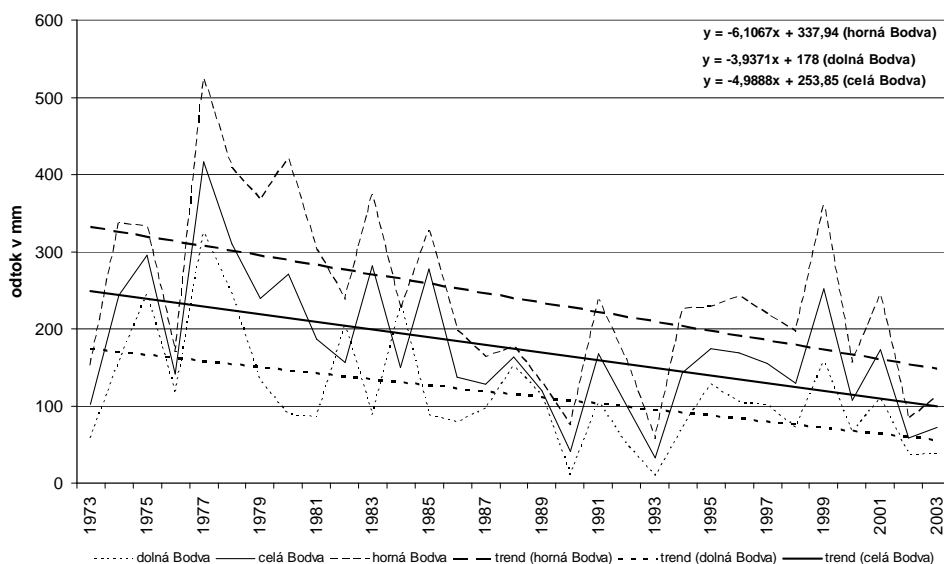
Odtokové pomery boli hodnotené podobne ako zrážky k profilom Nižný Medzev a Moldava nad Bodvou. Sú závislé od morfológie (sklon, dĺžka svahov a horizontálna a vertikálna krivosť reliéfu,

orientácia) celého povodia, ktorá vplýva, spolu s vlastnosťami zvodneného prostredia, na rýchlosť odtoku a ovplyvňuje tiež i retenčnú vlastnosť povodia.

Časová a priestorová variabilita odtokových pomerov v celom povodí Bodvy je vysoká. Priemerný ročný úhrn odtoku za obdobie 1973–2003 pre hornú časť povodia Bodvy je 240 mm, pre dolnú časť 106 mm a pre celé povodie Bodvy 174 mm. V najvodnatejšom roku 1977 dosiahla hodnota odtoku v profile Medzev 525 mm, v profile Moldava nad Bodvou 325 mm a pre celé povodie Bodvy 417 mm. V extrémne zrážkovo podnormálnom roku 1993 dosiahol úhrn odtoku v profile Medzev 58 mm, v profile Moldava nad Bodvou 10 mm a pre celé povodie Bodvy 32 mm. Priebeh priemerných ročných hodnôt výšky odtoku za sledované obdobie je zdokumentovaný v grafe 3.



Graf 2: Celkový ročný úhrn zrážok v spracovanom území za obdobie 1973-2004



Graf 3: Celková ročná výška odtoku zo sledovaného územia za obdobie 1973-2003

Zmeny priebehu výšky odtoku v sledovanom období reagujú veľmi intenzívne na celkovú zmenu klímy. V hornej časti povodia sa prejavuje pokles výšky odtoku najvýraznejšie. Rozdiel medzi priemernou výškou odtoku za obdobie 1973–1987 a 1988–2003 dosahuje až 120 mm oproti dolnej časti, kde tento rozdiel dosahuje 90 mm. Percentuálne dosahuje výška odtoku v období 1988–2003 radovo

40–60% z odtoku obdobia 1973–1987. Výrazný pokles hodnôt odtoku sa zrejme podpisuje i pod intenzitu akumulácie materiálu v koryte.

Predpokladaný dopad na druhotnú štruktúru krajiny

Dosiahnuté výsledky hodnotenia zrážkovo odtokových vzťahov umožňujú predpokladať vývoj zmien druhotnej štruktúry krajiny. Vývoj nepoľnohospodárskych kultúr sa bude meniť smerom k druhom xerothermným. Najmenej intenzívne sa bude meniť vegetácia v oblasti Jasovskej planiny, ktorá i v súčasnosti má vegetáciu xerothermnejšiu, ako iné časti povodia.

Výraznejšia zmena nastane v oblasti Košickej kotliny, kde už boli zaznamenané značné poklesy hladín podzemných vôd. Stúpa pravdepodobnosť výskytu vysychania koryta Bodvy, čo súvisí s poklesom hladín podzemných vôd. Samotná dolná časť povodia Bodvy vykazovala i v minulosti deficit vody (Barabas, D., 2004), ktorý sa v súčasnosti ďalej prehľbuje. Prispieva k tomu aj prevod vody z povodia Bodvy do povodia Hornádu cez privádzače vody, ktoré privádzajú pitnú vodu do oblasti Košíc. Z toho dôvodu môžeme predpokladať pestovanie plodín menej náročných na vodu.

Záver

Hľadanie pravdy o globálnych klimatických zmenách neustále vyvoláva celý rad otázok, na ktoré existujú rôzne odpovede. Také, ktoré sa snažia dokázať existenciu týchto zmien, ale tiež i odpovede smerujúce k iným vysvetleniam týchto zmien. Cieľom tohto príspevku bolo len zdokumentovať zmeny v tejto oblasti a vysloviť predpoklady ich dopadu na druhotnú štruktúru krajiny. Z výsledkov vyplýva, že k zmenám naozaj dochádza, dôvod týchto zmien je už však na rozsiahlejšie analýzy.

Literatúra

- BARABAS, D., 2004: Vzťah povrchových a podzemných vôd ako základný predpoklad pre hodnotenie hydroekologických limitov v povodí Bodvy. Geografické informácie 8, Stredoeurópsky priestor - geografia v kontexte nového regionálneho rozvoja, UKF v Nitre, Fakulta prírodných vied, Katedra geografie a regionálneho rozvoja, 45–51.
- BARABAS, D., 2004: Krajinnokoekologické princípy kvantifikácie hydroekolimitov. Sborník z príspevků z Mezinárodní geografické konference, „Geografie a proměny geografické reality“ konanej v Ostrave v dňoch 30. a 31. 8. 2004, 481–488.
- HOCHMUTH, Z., 2005: Problematika transformácie krajiny Slovenského krasu na príklade južnej časti Jasovskej planiny: Výskum, využívanie a ochrana jaskýň. Zborník referátov 26–29. 9. 2005, Demänovská Dolina, 222–229.
- MAZÚR, E., LUKNIŠ, M., 1980: Regionálne geomorfologické členenie. Mierka 1:500 000. I. vyd. Bratislava. Geografický ústav SAV.

Príspevok vznikol ako súčasť riešenia vedeckého grantového projektu VEGA 1/3062/06 „Regionalizácia a geografická informačná báza dát krasových území na Slovensku“.

Climatic Changes in a Part of the Košická Basin and Possible Impact on the Secondary Landscape Structure

Dušan BARABAS

Summary: The range of change in the temperature, precipitation and drainage in the Bodva river basin in the profile of Moldava nad Bodvou is registered. Decrease of drainage results from decrease of precipitation and increase temperature and evapotranspiration. In the period from 1973 to 2004 (alternatively 2006) in the Bodva river basin temperature increases by 0,7-0,8 °C. Precipitation decreases by around 120 mm as well and drainage reaches only half values when comparing with the start values. Decrease drainage and precipitation have influence on the landscape secondary structure.

Adresa autora:

RNDr. Dušan Barabas, CSc.

Ústav geografie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita P. J. Šafárika

Jesenná 5, 040 01 Košice

barabas@post.sk