

IDENTIFIKÁCIA A HODNOTENIE POVODŇOVEJ HROZBY A POVODŇOVÉHO RIZIKA

Milan TRIZNA

Abstract

This work describe original methodics of identification and evaluation flood hazard and flood risk in model area. This methodics contains individual steps for identification and evaluation initial natural processes, sensibility of the landscape, susceptibility, vulnerability etc.

Key words: flood hazard, flood risk, susceptibility, vulnerability

1. Prehľad základných pojmov

Interakciu ľudskej spoločnosti a krajiny môžeme na jednej strane chápať ako hľadanie reálnych či potenciálnych zdrojov pre uspokojenie rôznych ľudských potrieb, na druhej strane sa však objavuje aj vnímanie najmä prírodných procesov, ako faktorov, ktoré obmedzujú, limitujú či dokonca ohrozujú niektoré záujmy ľudskej spoločnosti. Obidva tieto pohľady sú geografii od samého jej počiatku vlastné a je len otázka konkrétnej doby, že ktorý z nich prevažuje. Do popredia vystupuje problematika zraniteľnosti ľudskej spoločnosti a to najmä v súvislosti s intenzifikáciou využitia územia, ktorá často nerešpektuje prírodné podmienky. Preto je potrebné identifikovať a vyhodnocovať prírodné hrozby a vytvárať tak možnosti následného formulovania prislúchajúcich technických a organizačných opatrení.

V predloženej práci je načrtnutá metodika pre identifikáciu a hodnotenie povodňovej hrozby na vybranom modelovom území a následne sú uvedené ďalšie kroky, ktoré umožnia hodnotiť povodňové riziko.

Povodňovú hrozbu chápeme ako nebezpečenstvo plynúce z prírodného procesu, ktorý je v tomto prípade definovaný maximálnym prietokom, resp. jeho N-ročnou hodnotou. **Povodňové riziko** potom vyjadruje vplyv povodňovej hrozby na záujmy spoločnosti a je možné ho vyjadriť v sociálnych či ekonomických kategóriách (straty na životoch, materiálne škody v korunách a pod.) (Minár, J., Tremboš, P., 1994).

Výsledkami uvedeného metodického postupu sú mapa povodňovej hrozby a mapa povodňového rizika na vybranom modelovom území. V mape povodňovej hrozby sú v závislosti na výške hladiny N-ročného prietoku vyhraničené areály, ktoré predstavujú územie ohrozované pri príslušnej hodnote N-ročného prietoku. Na základe tejto mapy a ďalších podkladov bola ako jedna z možností hodnotenia skonštruovaná mapa povodňového rizika (Trizna, M., 1998).

2. Metodický postup

V práci tohto charakteru sú využité rôzne metódy inžiniersko-hydrologického (hydraulického) a geografického výskumu od terénneho mapovania cez využitie hydraulických modelov

RNDr. Milan TRIZNA, PhD.

Katedra fyzickej geografie a geoekológie, Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského,
Mlynská dolina 1, 842 15 Bratislava

na výpočet nadmorskej výšky úrovne hladiny vody v toku (hydraulický model Fénix) až po výsledné mapové vyjadrenie hrozby a rizika, ktoré môže spracované pomocou Geografického informačného systému (GIS-u). Za záujmové územie sme vybrali územie pozdĺž Teplice (Žarnovica) v úseku Horná Štubňa – Malý Čepčín v Diviackej pahorkatine, ktorá je časťou Turčianskej kotliny.

Postup použitý v našej práci možno rozdeliť na nasledujúce časti:

a/ Charakteristika hodnoteného územia

Táto časť zahŕňa základnú geografickú charakteristiku hodnoteného územia s dôrazom na niektoré na niektoré vybrané prvky, ktoré budú využité v ďalších častiach (napr. geomorfologická charakteristika, bonitované pôdno-ekologické jednotky, land use a pod.).

b/ Charakteristika iniciálneho prírodného procesu

Táto časť obsahuje detailnú hydrologickú charakteristiku ako aj charakteristiku ďalších faktorov, ktoré vplývajú na veľkosť prietokov. Výsledkom je určenie hodnôt N-ročných prietokov.

c/ Výpočet nadmorskej výšky úrovne hladiny

V tejto časti v nadväznosti na hodnoty N-ročných prietokov vypočítame nadmorskú výšku úrovne hladiny vody pre jednotlivé prietoky. Tomuto kroku predchádza detailné profilové meranie výšok vo vybraných merných profiloch.

d/ Citlivosť prírodného prostredia

Pod pojmom citlivosť prírodného prostredia chápeme schopnosť prírodného prostredia reagovať na ľubovoľný faktor, ktorý vplýva na prostredie. Čím viac prostredie na tento vplyv reaguje, tým je citlivejšie. Reakciu prírodného prostredia je potrebné chápať ako reakciu jednotlivých zložiek prírodného prostredia na impakt, ktorým je v tomto voda, ktorá sa rozlieva z koryta a zaplavuje krajinu. Napr. dochádza k erózii a následne transportu materiálu, pôdny profil sa nasýti vodou, fauna reaguje migráciou zo zasiahnutého územia a pod.

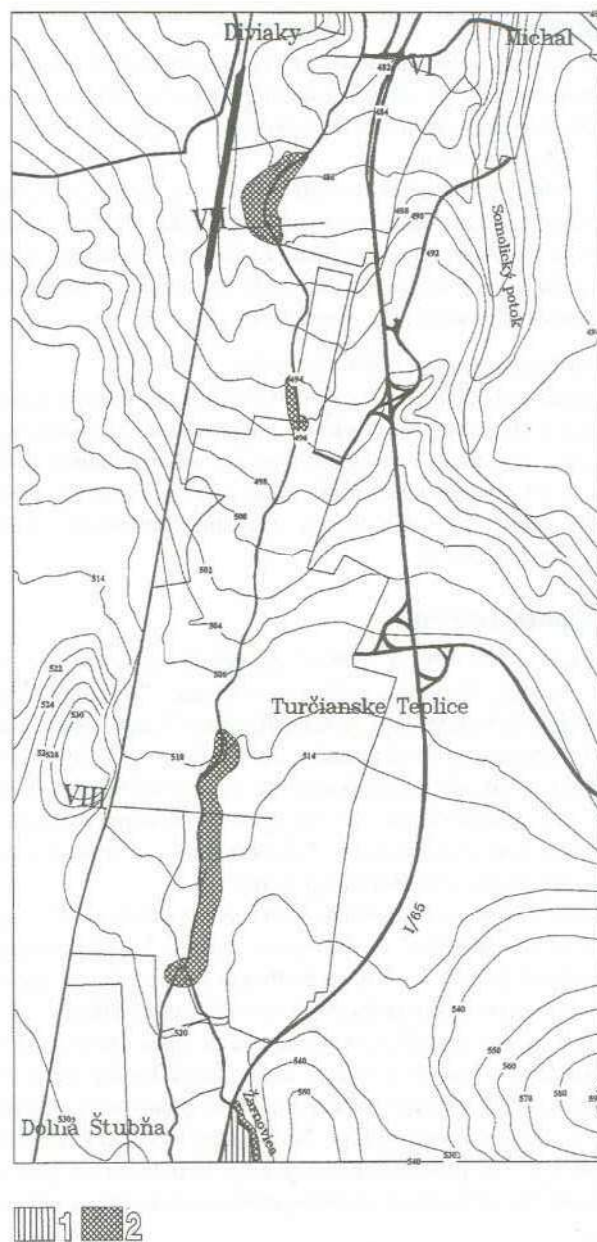
V našom prípade sme v tejto časti hodnotili najmä priebeh koryta toku, jeho tvar, meandre, zúžené či inak kritické miesta, úpravy toku a jeho brehov a pod.

e/ Identifikácia povodňovej hrozby – konštrukcia mapy

Výsledky výpočtu výšky hladiny vody v jednotlivých merných profiloch a informácie o citlivosti prírodného prostredia sú vstupnými údajmi pre ďalšie spracovanie. Tieto podklady sú dostatočné na identifikáciu a hodnotenie povodňovej hrozby v sledovanom území.

Prvým krokom je priestorová interpretácia vypočítaných hodnôt, t.j. prakticky konštrukcia mapy povodňovej hrozby. Na základe zameraných priečných profilov a vypočítanej nadmorskej výšky úrovne hladiny vody v jednotlivých merných profiloch je možné pre každý merný profil určiť maximálny dosah hladiny vody pri jednotlivých hodnotách N-ročných prietokov. Výsledkom je mapa (obr. 1), na ktorej sú formou izočiar resp. areálov znázornené územia, ktoré sú ohrozované hladinou vody pri príslušnom N-ročnom prietoku.

Takto znázornené areály sú potom východiskovými podkladmi pre ďalšie spracovanie (pri hodnotení povodňového rizika).



Obr. 1. Povodňová hrozba v záujmovom území Diviackej pahorkatiny (výrez)
 (1 – $n < 50$, 2 – $50 < n < 100$)

Fig. 1. Flood hazard in a study area of Diviacka Hillyland (part)
 (1 – $n < 50$, 2 – $50 < n < 100$)

f/ Zraniteľnosť areálov

Ďalšou časťou v prezentovanej metodike, ktorej cieľom je hodnotenie povodňového rizika je určenie zraniteľnosti areálov prírodných a spoločenských systémov, ktoré sa nachádzajú na území postihovanom povodňovou hrozbou. Zraniteľnosť územia na rozdiel od citlivosti úzko súvisí so spôsobom jeho využívania.

Zraniteľnosť – môžeme chápať ako mieru nákladov (energie) potrebných na obnovenie najdôležitejších funkcií systému zasiahnutého impaktom (Bedrna, Z., Dlapa, P., 1995).

Uvedenú definíciu zraniteľnosti považujeme za dostatočný metodický základ pre hodnotenie zraniteľnosti jednotlivých areálov podľa využitia územia. Problematickým sa ale podľa nášho názoru javí spôsob ako stanoviť potrebné náklady.

g/ Identifikácia a hodnotenie povodňového rizika

Cieľom hodnotenia povodňového rizika je vyhraničenie takých areálov v modelovom území, pre ktoré platí, že ich antropogénnym využívaním sa človek vystavuje približne rovnakému riziku. Sú to buď areály s rovnakou zraniteľnosťou zasiahnuté povodňovou hrozbou rovnakej hodnoty (doby opakovania) alebo areály rôznej zraniteľnosti zasiahnuté taktiež povodňovou hrozbou rôznej doby opakovania. Výsledné hodnotenie v podobe mapy povodňového rizika je uvedené na obr. 2.

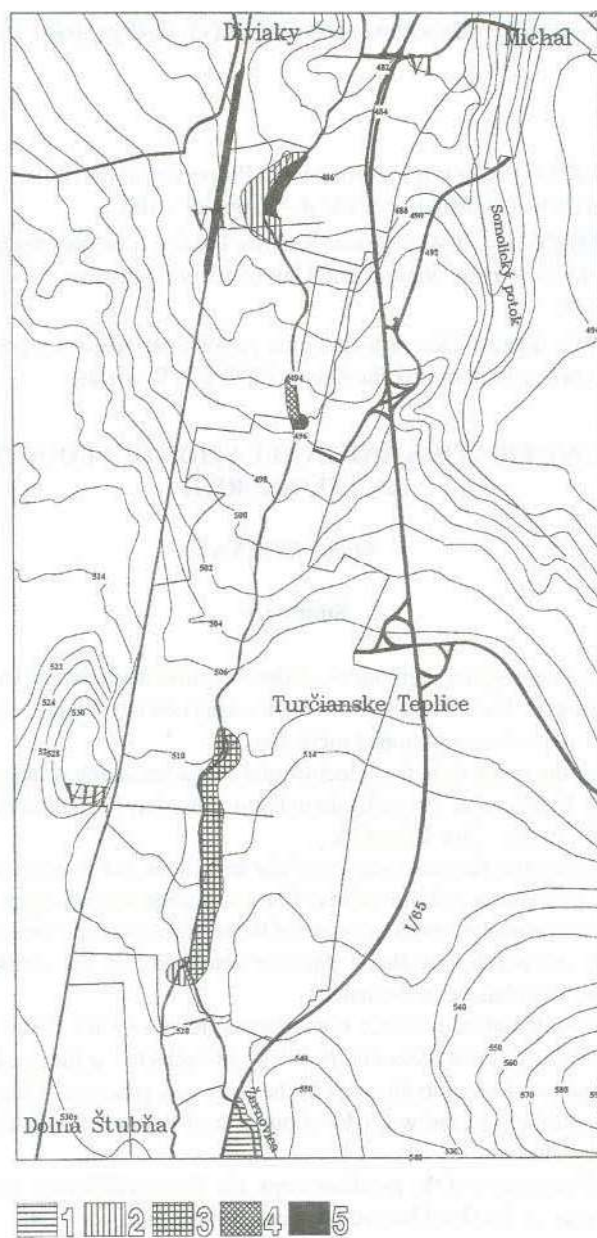
3. Význam predloženej metodiky

Povodňová situácia z júla 1997 a 1998, ktorá zasiahla niektoré časti územia Slovenska (povodie Moravy, Kysuce, Torysy a iné) nás utvrdzuje v názore, že výskum v oblasti maximálnych (povodňových) prietokov je stále aktuálny. Takéto situácie sa môžu opakovať v pomerne krátkych periódach, čo dokazujú nielen skúsenosti z viacerých krajín západnej Európy v posledných rokoch, ale aj naše skúsenosti z viacerých slovenských tokov. Vo svetle najnovších výsledkov v oblasti klimatickej zmeny nie je vylúčená zvýšená pravdepodobnosť výskytu extrémnych zrážkových udalostí s mimoriadnou výdatnosťou a teda aj výskytu extrémnych prietokových vln s charakterom povodne.

Na základe týchto skutočností sa domnievame, že má význam vypracovávať a rozvíjať metódy, ktoré využívajú inžiniersko – hydrologické výpočty len ako vstupné údaje pre ďalšie hodnotenie maximálnych prietokov. A tu sa podľa nás otvára priestor pre využitie metodiky identifikácie a hodnotenia povodňovej hrozby a povodňového rizika.

Za najväčší prínos takejto metodiky považujeme skutočnosť, že jej výsledkom je kartografické (mapové) vyjadrenie v podobe areálovej mapy, ktorú dokáže „čítať“ širší okruh odborníkov rôznych profesií, ktorí pracujú v oblasti územného plánovania a územného rozvoja, ale aj v orgánoch štátnej správy a samosprávy. Na základe výsledkov hodnotenia povodňovej hrozby a z nej vyplývajúceho povodňového rizika by sa malo nielen plánovať nové využitie záujmového územia ale malo by sa prehodnotiť aj existujúce využitie územia v bezprostrednom okolí vodného toku.

Identifikácia a hodnotenie prírodných hrozieb vo všeobecnosti a v našom prípade hodnotenie povodňovej hrozby a následne povodňového rizika je moderným trendom v súčasnom hydrologickom a geografickom výskume.



Obr. 2. Povodňové riziko v záujmovom území Diviackej pahorkatiny (výrez)
(1 – 5 = stupeň povodňového rizika, 1 < < 5)

Fig. 2. Flood risk in a study area of Diviacka Hillyland (part)
(1 – 5 = stupeň povodňového rizika, 1 < < 5)

Príspevok bol vypracovaný s finančnou podporou VEGA, číslo projektu 1/5262/98.

Literatúra:

- BEDRNA, Z., DLAPA, P. (1995): Environmental Properties of the Soil. Acta Environmentalica Universitatis Comenianae, Vols. 4 – 5, pp. 99 – 103.
- MINÁR, J., TREMBOŠ, P. (1994): Prírodné hazardy-hrozby, niektoré postupy ich hodnotenia. Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae Geographica Nr. 35 pp. 173 – 194.
- TRIZNA, M. (1998): Identifikácia a hodnotenie povodňovej hrozby a povodňového rizika. Dizertačná práca doktorandského štúdia. PRIF UK Bratislava.

THE IDENTIFICATION AND EVALUATION OF FLOOD HAZARD AND FLOOD RISK

Milan TRIZNA

Summary

This work describe original methodics of identification and evaluation flood hazard and flood risk in model area. The contents of the work comprises the detailed characterisation and realisation of each step of the mentioned methods.

The first step of the methods is the selection and characterisation of the model area, that is the part of Diviaky Hillyland at Turiec Basin in the surroundings of Žarnovica (Teplica) River at the lenght Malý Čepčín – Horná Štubňa.

Next step contents the characterisation of the initial natural processes, that is essential hydrological characterisation and the values of N-year maximal discharges.

The third step of the plan is the assessment of the sensibility of the landscape. On the basis of the field work and another available data the sensibility of the landscape at the close surroundings of the river has been evaluated.

The calculation of the altitude of the water surface level on each of the selected profile is the topic of the fourth step. Ten measured profiles were selected at the model area, where the measuring of the altitudes along both sides of the river was practised. Using the Hydraulical Phenix Model, the altitude of the water level on each of the profile for the consired N-year discharge was calculated.

On the basis of the results of the previous steps, the values calculated were interpreted and consequently the map of the flood hazard has been constructed.

Recenzent: Doc. RNDr. Ľudovít Mičian, DrSc.