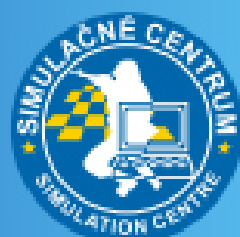




ZBORNÍK VEDECKÝCH PRÁC



RIEŠENIE KRÍZOVÝCH SITUÁCIÍ PROSTREDNÍCTVOM SIMULAČNÝCH TECHNOLÓGIÍ



Európska únia
Evropský fond regionálního rozvoje



Agentúra
Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR
pre štrukturálne fondy EÚ



ISBN 978-80-8040-481-9

LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ
SLOVAKIA
2013



OBSAH

BALUSZYŃSKI Sławomir <i>HEALTH SAFETY OF FOOD THE ROLE OF THE HACCP SYSTEM AND SUBSYSTEMS IN THE CATERING ESTABLISHMENTS</i>	9
BLAŽEK Vladimír - KELEMEN Miroslav - ANDRÁSSY Vladimír <i>VÝCHODISKÁ PROJEKTU MEDZINÁRODNEJ VEDECKOVÝSKUMNEJ ÚLOHY „METODOLÓGIA TVORBY TYPOVÝCH KRÍZOVÝCH SCENÁROV PRE PRÍPRAVU ŠTUDENTOV“</i>	15
BUZÁLKA Ján <i>NÁČRT VYUŽITIA PRÍSTUPOV MODELOVANIA A SIMULÁCIE V MANAŽMENTE BEZPEČNOSTNÝCH RIZÍK</i>	25
DVOŘÁK Zdeněk - HRŮZA Petr - SOUŠEK Radovan <i>METODIKA ZPRACOVÁNÍ KONKRÉTNÍCH OHROŽENÍ V ŽELEZNIČNÍ DOPRAVĚ</i>	31
GREGA Matúš - BUČKA Pavel <i>CVIČENIA KRÍZOVÉHO MANAŽMENTU NEVOJENSKÉHO CHARAKTERU V PRAXI</i>	38
GUBÁŠ František <i>MOŽNOSTI VYUŽITIA SIMULAČNÝCH TECHNOLOGIÍ PRI VÝCVIKU ODBORNÍKOV VOJENSKÉHO ZRAVOTNÍCTVA</i>	46
HUBÁČEK Martin - ŘEZÁČ David - HAUSNER Drahomír <i>CGF AS A TOOL FOR COMPLEX TRAINING OF RESCUE UNITS</i>	51
KAZANSKÝ Rostislav - KOLLÁR David <i>SIMULÁCIE A ICH VYUŽITIE V METÓDE VČASNÉHO VAROVANIA V PROBLEMATIKE VÝSKUMU MEDZINÁRODNEJ BEZPEČNOSTI</i>	62
KEMÉŠOVÁ Eva - OPÁLKA Mário <i>PROJEKT INDIGO – INTERAKTÍVNE SIMULAČNÉ TECHNOLOGIE NA ZVLÁDANIE KRÍZ</i>	66
KOZUBEK Jaroslav <i>MOŽNOSTI VYUŽITÍ TAKTICKÉHO VIRTUÁLNÍHO SIMULÁTORU VIRTUAL BATTLESPACE 3 K ŘEŠENÍ KRÍZOVÝCH SITUACÍ</i>	72
LINEK Marcel - BUČKA Pavel - TOMÁŠEROVÁ Lenka <i>MOŽNOSTI MODERNIZÁCIE SIMULAČNÝCH NÁSTROJOV PRI RIEŠENÍ KRÍZOVÝCH SITUÁCIÍ FINANCOVANÝCH PROSTREDNÍCTVOM FONDŮ EÚ</i>	82
MAJLINGOVÁ Andrea - KOMJÁTHY László - SEDLIAK Maroš <i>ANALÝZA POVODŇOVÝCH RIZÍK V POVODÍ RIEKY BODVA V SLOVENSKO-MAĎARSKOM POHRANIČÍ</i>	89
MAJLINGOVÁ Andrea - SEDLIAK Maroš <i>MOŽNOSTI VYUŽITIA SIMULAČNÉHO PROGRAMU FARSITE V PRAXI HAZZ</i>	97
MÁĚKÁ Katarína - ČIČMANCOVÁ Sílvia <i>VYUŽITIE SIMULAČNÝCH SOFTVÉROVÝCH PRODUKTOV PRI RIEŠENÍ MIMORADNÝCH UDALOSTÍ SPOJENÝCH S ÚNIKOM NEBEZPEČNÝCH LÁTK</i>	105



ANALÝZA POVODŇOVÝCH RIZÍK V POVODÍ RIEKY BODVA V SLOVENSKO-MAĎARSKOM POHRANIČÍ

Andrea Majlingová * - László Komjáthy ** - Maroš Sedliak ***

* Ing. Andrea Majlingová, PhD., Katedra protipožiarnej ochrany, Drevárska fakulta, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, tel. 043-5206826, andrea.majlingova@tuzvo.sk

** Dr. László Komjáthy, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Katasztrófavédelmi Intézet, Hungaria krt. 9-11, 1101 Budapest, Hungaria, tel. 06-36-703370611, Komjathy.Laszlo@uni-nke.hu

*** Ing. Maroš Sedliak, Katedra hospodárskej úpravy lesov a gradácie, Lesnícka fakulta, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, tel. 043-5206288, maros.sedliak@tuzvo.sk

ABSTRAKT

V príspevku predstavujeme jeden z prístupov k posudzovaniu povodňových rizík v cezhraničnom regióne Slovensko-Maďarsko. Experimentálnou lokalitou je povodie rieky Bodva. Spomínaný prístup je zameraný najmä na posúdenie náchylnosti územia na vznik povodní. Príspevok sa nezaoberá len samotným hodnotením náchylnosti povodia, ale zaoberá sa aj na definovanie kritických miest, ktoré majú významný vplyv na tvorbu analýz tohto druhu.

KEÚČOVÉ SLOVÁ:

GIS, povodeň, riziko, Bodva

ABSTRACT

In the paper we introduce an approach to the flood risk assessment in the Slovak-Hungarian transboundary region. The experimental locality is represented by the Bodva river catchment. The approach is oriented to the flood susceptibility assessment in particular. The paper is dealing not only with flood assessment itself, about also with defining of critical points with an important effect on this type analyses processing.

KEY WORDS:

GIS, flood, risk, Bodva

ÚVOD

Ako nás predchádzajúce roky presvedčili, riziko vzniku povodní je vždy aktuálne a preto netreba podceňovať preventívne opatrenia na zamedzenie jej vzniku. Príčiny vzniku povodní sú rôzne a závisia aj od oblasti, jej prírodných podmienok. Ak všetci dobre vieme najlepšiu vlastnosť z hľadiska zadržiavania vody pri intenzívnych zrážkach majú zalesnené plochy. V súčasnosti však výrubom lesov a vytváraním tzv. holu rúbor najmä v dôsledku rôznych veterných smerov alebo v dôsledku napádania lesných porastov škodcami vznikajú rozsiahle otvorené plochy. Retenčná schopnosť týchto plôch je určite nižšia ako pri zalesnenej ploche lesa. Nakľsko veľa potokov a bystrín pramenia v práve takýchto zalesnených oblastiach prispieva ich väčšie zarovnanie k vzniku povodní na riekach, do ktorých majú prítok. Táto situácia vzniká nie len v dôsledku intenzívnejších zrážok, nedostatočnej retenčnej vlastnosti lesa ale aj nedostatočnou starostlivosťou obhospodrovaním lesa čistotu potokov alebo nedostatok odtrások na lesných zvláštnostiach na odvádzanie dažďovej vody.

V oblastiach s intenzívnou poľnohospodárskou činnosťou tiež prispievajú k vzniku povodní a to najmä pri intenzívnych zrážkach kedy v priebehu pol hodiny spadne na zem niekoľko milimetrov zrážok. Schopnosť pôdy zachytiť zrážky závisí najmä na jej pôdnom zložení. Veľké plochy poľnohospodárskych polí tiež prispievajú k vzniku povodní. Dažďová voda v dôsledku veľkej intenzity zrážok a veľkej plochy polí bez vegetácie prispieva k rýchlemu naplneniu miestnych potokov. To má za následok neschopnosť miestneho toku



odvádzať vodu a následne vznik oblastných povodní. V mestských oblastiach dochádza k vzniku oblastných povodní najmä v dôsledku veľkých asfaltových plôch. V dôsledku ich takmer žiadnych absorpčných vlastností vznikajú pri intenzívnych zrážkach vznikajú veľké nároky kanalizačné systémy. Kanalizačné systémy pri takých intenzívnych zrážkach často nedokážu v priebehu krátko časového intervalu odviesť také množstvo spadnutých zrážok. Dokonca v niektorých prípadoch v dôsledku rozdielu výškových úrovní jednotlivých kanalizačných otvorov môže dôjsť k vyzvrhnutiu vôd z kanalizácie. To môže ešte viac prispieť k zaplaveniu oblastí. K vzniku povodní značne prispievajú aj zmeny klimatických podmienok, ktoré môžeme v súčasnej dobe pozorovať. Medzi najvýznamnejšie patria časté dlhé obdobia bez zrážkovej činnosti, kedy dochádza k intenzívnemu vysušaniu pôdy. V takýchto obdobiach môže dochádzať k vzniku prívalových dažďov, ktoré často môžu končiť najmä oblastnými povodňami. Protikladom k týmto obdobiam sú obdobia dlhodobých intenzívnych zrážok v dôsledku čoho tiež môže hroziť povodňe. Povodne majú svojim pôsobením značný vplyv na človeka, na ekonomickú situáciu, na ekologickú situáciu a mnohé ďalšie aspekty.

V príspevku sa zaoberáme stanovením rizika výskytu požiara v zmysle náchylnosti územia povodia risky. Bodova na jej výskyt. Zároveň v závere definujem kritické miesta, ktoré majú významný vplyv na tvorbu analýz tohto druhu, ako aj ich celkovú správnosť.

1. PROBLEMATIKA

Oblasť ochrany pred povodňami spadá do kompetencie Ministerstva životného prostredia SR. Ministerstvo vo svojich vyhláškach upravuje ďalšie podrobnosti v oblasti ochrany pred povodňami. V súčasnej dobe by obsah vypracovania povodňových plánov a postupy stanovenia povodňových rizík by mal byť vypracovávaný podľa novej platnej legislatívy z roku 2010.

Ministerstvo životného prostredia vo svojich vyhláškach okrem iného upravuje aj činnosť v oblasti manažmentu povodňových rizík, a to v zmysle platnej európskej legislatívy. Hodnotením povodňových rizík sa zaoberá Vyhláška MŽP SR 313/2010 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o predbežnom hodnotení povodňového rizika a o jeho prehodnocovaní a aktualizovaní. Táto vyhláška stanovuje z akých podkladov by sa malo pri hodnotení predbežného povodňového rizika vychádzať. Rovnako stanovuje aj v ktorých geografických oblastiach a s akou pravdepodobnosťou by sa mohli povodne vyskytovať. Okrem toho vo svojej prílohe stanovuje obsah predbežného hodnotenia povodňového rizika.

Ďalšou vyhláškou, ktorou MŽP upravuje činnosť manažmentu povodňových rizík je Vyhláška MŽP SR 112/2011 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o obsahu, prehodnocovaní a aktualizácii plánov manažmentu povodňového rizika. Vyhláška upravuje obsahové náležitosti prvého a aktualizovaného plánu manažmentu povodňových rizík. Ďalej ustanovuje z akých číselkových povodí medzinárodné plány manažmentu povodňových rizík Dunaja a Moravy pozostávajú.

Manažment rizík je logická a systematická metóda určovania súvislostí v akýchkoľvek činnostiach, funkciách alebo procesoch, identifikovania rizík, ich analýzy, hodnotenia, znižovania a priebežného monitorovania, ktoré umožňuje minimalizovať straty a maximalizovať príležitosti (Šimák 2006¹).

Je to interaktívny proces skladajúci sa z krokov, ktoré pri zachovaní plánovanej postupnosti umožňujú trvale skvalitňovanie rozhodnutí a tým následne aj zlepšovanie výsledkov uskutočňovaných procesov.

Každá mimoriadna udalosť či prírodná katastrofa začína hazardom (hrozbou) – poznaným alebo nepoznaným. Existuje viacero spôsobov ako ho charakterizovať.

Hazardom možno vo všeobecnosti nazvať povodeň, búrka, ako aj stav skupiny potenciálne škodlivých činiteľov s rôzne tvrdými dopadmi, inak povedané, hrozba búrky sa vzťahuje na všetky potenciálne rýchlosti vetra, ktoré možno očakávať v danom regióne.

Riziko je vždy ponímané ako pravdepodobnosť výskytu určitého negatívneho javu. Aj otázky typu „kedy“ alebo „ako často“ indikujú, že sa hovorí o riziku. Je ho možné zaznamenať a pozorovať na vzťahu medzi škodami spôsobenými danou negatívnou (nežiaducou) udalosťou a frekvenciou jej výskytu alebo zistiť definovaním doby návratnosti pre určitý scenár týkajúci sa konkrétnej udalosti.

Náchylnosť je súčasťou jedného z komponentov rizika, a to expozície (vystavenia). Pod expozíciou (vystavením) možno chápať počet komunit či oblastí životného prostredia či iných prvkov systémov existujúcich v posudzovanom území, ktoré by mohli byť potenciálne poškodené či zničené konkrétnym činiteľom prírodného či technického charakteru. Náchylnosť potom predstavuje „slabé“ stránky týchto systémov, ktoré za určitých okolností (podmienok) môžu priamo podlieť vznik mimoriadnej udalosti alebo podmietať jej priebeh. V procese analýzy náchylnosti územia je preto potrebné stanoviť hrozby, ktoré vyplývajú z charakteru územia.

¹ ŠIMÁK: Krízový manažment vo verejnej správe, 2006



Zraniteľnosť indikuje potenciál vzniku škody a je vzhľadovou premennou. To, čo je bežne vidieť ako dôsledok mimoriadnej udalosti, nie je zraniteľnosť sama o sebe, ale spôsobené škody. Pozorovanie vzniknutých škôd na komunite bez poznania sily (stupeň) udalosti neumožňuje tvorbu záver vzhľadom na zraniteľnosť komunity. V tomto zmysle vzťah medzi magnitúdou udalosti a následnými škodami odráža zraniteľnosť ohrozeného prvku, resp. objektu (komunita, domácnosť, národ, infraštruktúra, atď.).

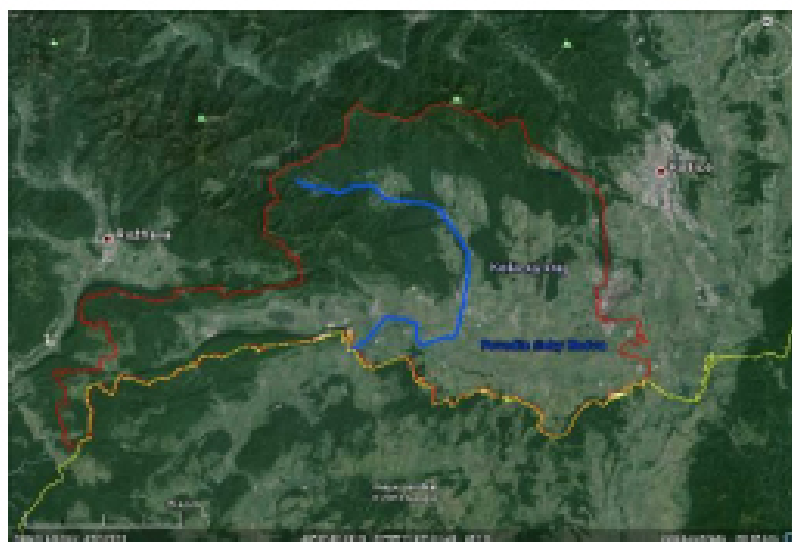
Hlavným cieľom hodnotenia zraniteľnosti je informovanosť krízových manažérov alebo vlastníkov ohrozených zraniteľností o možnostiach ako sa pripraviť na zdanie prípadných povodní.

Pružnosť/odolnosť reprezentuje schopnosť systému, komunity alebo spoločnosti potenciálne vystavenej hazardu prispôbiť sa prostredníctvom odolávania alebo svojom zmenou, tak aby si udržal prijateľnú mieru funkčnosti a štruktúry. Táto je určená stupňom, na ktorý sa je sociálny systém schopný zorganizovať za účelom zvýšenia svojej kapacity, poučením sa z chýb, ktoré boli urobené v minulosti, a tým zlepšiť svoju ochranu a redukovať mieru rizika do budúcnosti (UN/ISDR 2004²).

2. MATERIÁL A METODIKA

Identifikácia povodie rieky Bodva bola vykonaná v prostredí ArcGIS pomocou skupiny nástrojov „Hydrology“, vychádzajúce z údajov hydrologicky korektného digitálneho modelu terénu.

Hodnotenie náchylnosti na výskyt povodní a teda zároveň expozície územia povodia rieky Bodva (obrázok 1) na výskyt povodní, nákylnosť je komponentom prírave expozície, je vykonané na základe modifikácie a metodiky pre stanovenie povodňového rizika v malých povodiach publikovanej Davidom (2008)³.



Obrázok 1: Pohľad na územie povodia rieky Bodva

V rámci klasifikácie aspektu expozície, resp. náchylnosti sú posudzované jednotlivé skupiny faktorov, ktoré majú podstatný vplyv na vznik povodní z príravej daňov v malých až stredných povodiach. Hodnotenie bolo vykonané v prostredí GIS systému ArcGIS. Posudzované sú v prvom rade nasledovné skupiny faktorov:

- meteorologické podmienky,
- pôdne podmienky,
- morfológia terénu,
- druhy využitia krajiny,

² UN/ISDR: Coping capacities, 2004

³ DAVID: Metodika stanovení povodňového rizika v malých povodích, 2008



Pre účely hodnotenia náchylnosti bol z hľadiska hodnotenia meteorologických faktorov zvolený prístup cez klasifikáciu faktora **erózieho účinku prívalového dažďa**. Pri zrážkovou vodou indukovaných eróziách procesoch vystupuje v úlohe erózieho činiteľa najmä dažď, ktorý pôsobí na predmet erózie – pôdu. Spomedzi viacerých charakteristík zrážok je vo vzťahu k erózii najvýznamnejšou vlastnosťou intenzita dažďa, pretože umožňuje vyjadriť kinetickú energiu dažďa, od ktorej závisí schopnosť dažďových kvapiek rozrušovať pôdne agregáty a uvoľňovať pôdne častice (plošný odtok iba v malej miere uvoľňuje častice). Okrem toho dažďové kvapky prispievajú k erózii aj nepriamo, prostredníctvom znižovania infiltrácie schopnosti pôdy, pretože uvoľnené častice sa ukladajú na povrchu pôdy a upchávajú póry, pričom pôsobením ďalších kvapiek sa zhrtnú a vytvorí kôra. Pri odvodení vrstvy faktora R boli použité: digitálny model reliéfu z predmetného územia a vrstva klimatických oblastí SR a priemerných úhmov zrážok v SR vo vektorovom údajovom formáte, vytvorená z kartografických podkladov z Atlasu krajiny.

Vodná erózia pôdy má veľký význam pri modelovaní reliéfu krajiny ako aj pri degradácii úrodnotvorných vlastností poľnohospodárskych pôd (dochádza k uvoľňovaniu a následnému transportu pôdnych častíc, na ktoré sú relatívne pevne fixované živiny a organická hmota). Vodná erózia sa prejavuje znižovaním hĺbky pôdneho profilu (predovšetkým biologicky aktívnej vrstvy pôdy), úbytkom organickej hmoty a živín a rovnako aj zhoršovaním pôdnej štruktúry. V tomto prípade bolo hodnotenie pôdnych podmienok obmedzené len na hodnotenie straty pôdy spôsobenej prívalovou zrážkou. Digitálne vrstvy týkajúce sa týchto parametrov boli získané a odvodené z Atlasu krajiny Slovenskej republiky.

Morfológia terénu hrá dôležitú úlohu v procese formovania odtoku prívalovej zrážky hneď z viacerých aspektov. V prvom rade z morfológie vyplývajú sklonové pomery v území, ktoré sú veľmi významným prvkom vzhľadom na rýchlosť povrchového odtoku i vzhľadom na intenzitu infiltrácie procesu. Okrem toho je morfológickými podmienkami ovplyvnený tvar povodia, ktorý významným spôsobom ovplyvňuje priebeh odtokového procesu a tým do značnej miery ovplyvňuje aj tvar výsledného hydrogramu odtoku.

Na analýzu sklonov v predmetnom území bol použitý digitálny model reliéfu (DMR) s priestorovým rozlíšením 10 m. Ide o DMR 3. generácie, ktorý pre účely vypracovania práce poskytol Topografický ústav v Banskej Bystrici. Vrstva sklonov bola vytvorená v prostredí ArcGIS prostredníctvom modulu „Slope“. Použitie boli jednotky stupne.

Typ využitia krajiny má vplyv na odtokové pomery súvisiace so vznikom bleskových povodní z viacerých hľadísk. V prvom rade má vplyv na proces infiltrácie, ktorý môže byť v prípade niektorých typov využitia krajiny redukovaný až na minimum alebo eliminovaný úplne. Z ďalšieho hľadiska, jednotlivé typy využitia krajiny sú do značnej miery sprevádzané výskytom a objmom mikrodepresí, ktoré ovplyvňujú podiel pričinnej zrážky, ktorá je súčasťou povrchového odtoku. Ďalším dôležitým prvkom z hľadiska tvorby povodňových prítokov je aj skutočnosť, že typy využitia krajiny je možné korelovať s drsnosťami povrchu. Ten zohráva dôležitú úlohu v rýchlosti prúdenia vody po povrchu, a tým sa do značnej miery podieľa na ovplyvňovaní rýchlosti odtoku vody z plochy povodia (David 2008). Typy využitia krajiny boli pre posudzované územie povodia rieky Bodva získané klasifikáciou ortofotosnímok v prostredí ArcGIS, modul „Slice“. Na klasifikáciu bola použitá metóda maximálnej pravdepodobnosti. Snímky boli klasifikované do kategórií les, poľnohospodársky pôda, líky a trvalé trávne porasty, urbanizácia a priemyselné oblasti (aj dopravná infraštruktúra) a vodné toky a vodné plochy. Tieto boli, vzhľadom na ich retenčné schopnosti, následne reklasifikované do 5 kategórií náchylnosti a extrahované pre jednotlivé subpovodia.

Na základe vzájomného multikriteriálneho vyhodnotenia jednotlivých vrstiev faktorov, nástrojní mapovej algebry v prostredí ArcGIS, bola stanovená celková náchylnosť územia povodia rieky Bodva výskytu povodní. Náchylnosť bola kategorizovaná do 5 tried, tak ako to stanovujú medzinárodné klasifikačné stupnice.

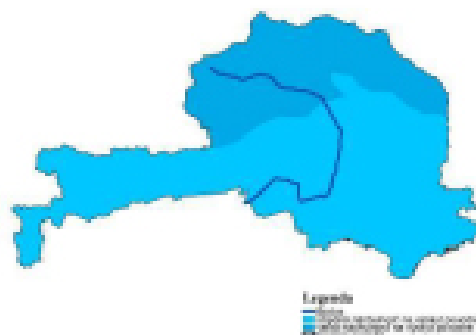
Idé o pomerne jednoduchú a rýchlu metódu na odhad prvotných rizík vzniku povodní spojených s náchylnosťou, resp. expozíciou územia, ktorú umožňuje jej vznik.

Pre túto metódu sme sa rozhodli aj vzhľadom na fakt, že tieto analýzy sú spracovávané pre účely riešenia spoločného projektu zameraného ochranu kritickej infraštruktúry pri povodniach v ohraničenom regióne Maďarsko-Slovensko a zo strany partnerskej krajiny nemáme dostatočné údaje pre spracovanie dôkladnejších analýz, tak ako sú prezentované v práci Majlingová, Závacká, Kliment (2012)⁴.

3. VÝSLEDKY

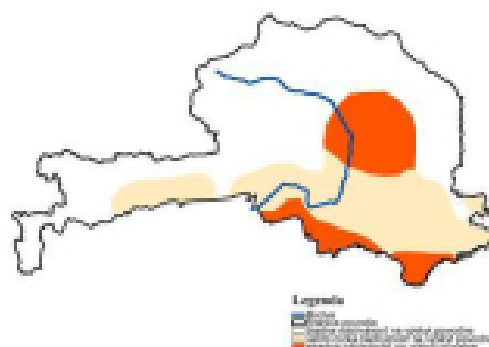
Výsledky analýz uvádzame v grafickej i tabuľkovej forme.

Ako prvé boli analyzované meteorologické/klimatické faktory, ktoré boli reprezentované faktorom erózneho účinku dažďa. Dôvod prečo sme sa v analýze zamerali na výber práve tohto faktora bol už uvedený vyššie. Na obrázku 2 uvádzame výsledok tejto analýzy v grafickej podobe.



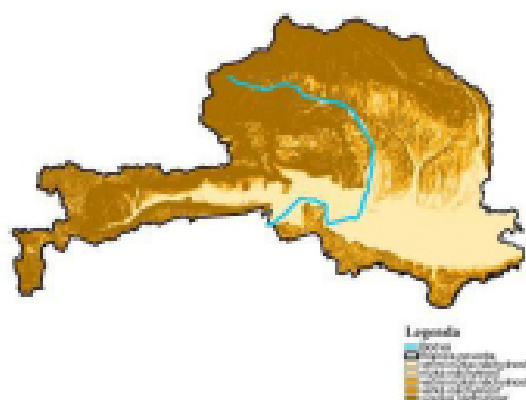
Obrázok 2: Výsledky analýzy náchylnosti územia vzhľadom na meteorologické podmienky – faktor erózneho účinku dažďa

Ďalšou skupinou faktorov, ktoré vstupovali do hodnotenia celkovej náchylnosti územia na výskyt povodní boli parametre pôdy, ktoré boli v tomto prípade posudzované v zmysle straty pôdy spôsobenej prívalovou záľskou. Výsledky analýzy sú uvedené na obrázku 3.



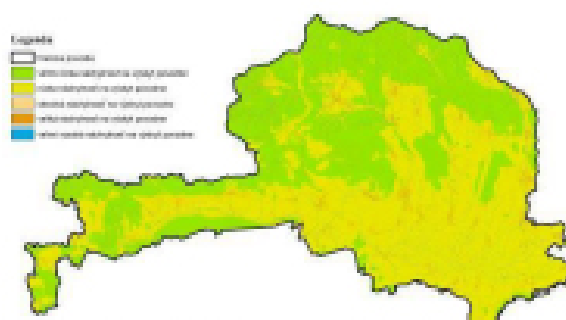
Obrázok 3: Výsledky analýzy náchylnosti územia vzhľadom na pôdne pomery – strata pôdy v dôsledku vodnej erózie

Morfologické pomery boli v tomto prípade reprezentované sklonom terénu. Výsledky analýz sú zahrnuté na obrázku 4.



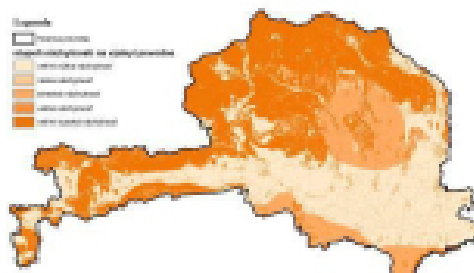
Obrázok 4: Výsledky analýzy náchylnosti územia vzhľadom na morfológické podmienky – sklon terénu

Na obrázku 5 uvádzame výsledky analýzy náchylnosti povodia rieky Bodva na výskyt povodne vzhľadom na typ využitia krajiny.



Obrázok 5: Výsledky analýzy náchylnosti územia vzhľadom na typ využitia krajiny

Na obrázku 6 uvádzame výsledky analýzy celkovej zraniteľnosti povodia rieky Bodva voči povodni na základe vzájomného posúdenia meteorologických, pôdných, morfológických parametrov, ako aj typu využitia krajiny.



Obrázok 6: Výsledky analýzy celkovej náchylnosti územia rieky Bodva vzhľadom na všetky zvažované skupiny faktorov

Z celkového vyhodnotenia náchylnosti územia na vznik povodne vyplýva, že na posudzovanom území sa vyskytujú nasledovné stupne náchylnosti vyjadrené percentuálnym podielom plochy, na ktorej sa nachádzajú k



celkovej plochy povodia: veľmi nízka náchylnosť (1) sa nachádza na 31 % plochy povodia, nízka náchylnosť (2) sa nachádza na 19,7 % plochy povodia, stredná náchylnosť (3) na 6,1 % plochy povodia, veľká náchylnosť (4) na 43,2 % plochy povodia. Na vysoký podiel plochy územia so stredným ohrozením z hľadiska jeho náchylnosti na vznik povodne mali vplyv najmä dva z posudzovaných faktorov, a to sklon terénu a vo vyšších polohách aj faktor erózneho účinku prívalového dažďa.

Informácie o náchylnosti územia na vznik povodne by mali patriť medzi prvotné podklady pre plánovanie preventívnych opatrení protipovodňovej ochrany.

ZÁVER

Povodňová aktivita, ktorú bolo možné pozorovať posledné roky patrí medzi historicky najväčšie povodne svojho druhu na Slovensku za posledných 40 rokov. V súčasnosti sa čoraz viac dostáva do popredia, v súvislosti so zvýšenou povodňovou aktivitou nielen na Slovensku, ale aj v celej Európe, otázka vplyvu klimatickej zmeny na vývoj danej situácie. Dopady klimatickej zmeny sa stávajú čoraz významnejšie, ich intenzitu počítame už aj na lokálnej úrovni.

Vychádzajúc z prognóz vývoja klimatickej zmeny je nevyhnutné do budúcnosti uvažovať a pripraviť sa na čoraz častejší výskyt extrémneho počasia od veľkého sucha až po extrémne mrazy či už v podobe dlhotrvajúcich dažďov alebo prívalových dažďov alebo ich kombinácie čo povedie k vzniku povodní aj v lokalitách, kde sa nemachádza žiadny vodný tok a kde povodne nikdy nepoznali.

Poznanie nebezpečenstiev (hazardov), ktoré v prípade ich prepuknutia a v prípade, že nie sú vykonané dostatočné preventívne opatrenia môže viesť už k mimoriadnym udalostiam veľkého rozsahu, je prvým predpokladom na zníženie zraniteľnosti územia a návrh a vykonanie vhodných a dostatočných preventívnych opatrení.

V prípade povodne prvým predpokladom vykonania správnych preventívnych opatrení či opatrení, ktorých cieľom je minimalizácia škôd spôsobených povodňou, je analýza náchylnosti územia na výskyt povodne či zraniteľnosti územia povodňou, ako aj pripravenosti obyvateľstva a zabezpečenia jednotlivých objektov pred povodňou. Tieto skutočnosti sú zložkami, ktoré vstupujú do hodnotenia rizika vzniku povodne a odhadu škôd, ktoré môže dané povodeň spôsobiť.

Tu prezentovaný príspevok sa zaoberá problematikou náchylnosti územia na vznik povodne, prezentuje prístupy, ktoré sú vhodné pre jej rýchle posúdenie, vychádzajúce aj z dostupnosti relevantných podkladov. Predpokladom vykonania analýz je schopnosť užívateľa pracovať v prostredí geografických informačných systémov.

Za jeden z kľúčových, ale zároveň aj kritických faktorov spracovania tohto typu analýz možno označiť existenciu a dostupnosť relevantných (geo)údajov, najmä z prihraničnej oblasti. Doterajšie analýzy najmä s digitálnymi modelmi terénu vykonané na rozmedzí Slovenskej republiky a Maďarska poukazujú na veľké nedostatky tohto druhu údajov. Z rozboru príčin tohto problému vyplývalo, že dôvodom najmä výskovej nesprávnosti tohto typu údajov je fakt, že v čase tvorby digitálneho modelu reliéfu z územia Slovenska neboli k dispozícii digitálne modely reliéfu z oblasti Maďarska, a z toho dôvodu sú tieto údaje do značnej miery skreslené a častokrát nevhodné pre spracovanie v zmysle priestorových analýz, napr. modelovanie zaplaveného územia. Jednou z ďalších problémových oblastí je neochota z maďarskej strany poskytovať geoúdajov pre iných štátnych príslušníkov a pre výskumné účely vôbec. Ďalším problematickým faktorom je to, že hoci na Slovensku disponujeme podrobnými geoúdajmi o území a životnom prostredí, je problematické získať podobné údaje z územia Maďarska, nakoľko tieto údaje buď ešte neexistujú alebo nie sú dostupné.

POĎAKOVANIE

Tento príspevok vznikol vďaka podpore projektu TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 a projektu KEGA 903TU/Z-4/2012.

LITERATÚRA

- [1.] ŠIMÁK, L., 2006: Krízový manažment vo verejnej správe, ŽU Žilina, 3. vydanie, ISBN 80-88829-13-5.



- [2.] UN/ISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduction), 2013: Coping capacities. Internetový zdroj. [Cit. 08.02.2013]: <http://www.preventionweb.net/english/professional/terminology/v.php?id=472>
- [3.] DAVID, V., 2008. Metodika stanovení povodňového rizika v malých povodích. In: Symposium GIS Ostrava 2008 : sborník z mezinárodního symposia konaného 27.-30.1.2008 v Ostravě. Ostrava, VŠB Technická univerzita, 9 s. ISBN 978-80-254-1340-1
- [4.] MAJLINGOVÁ, A., ZÁVACKÁ, M., KLIMENT, D., 2012. An assessment of Hucava mountain stream catchment susceptibility to flooding. In Journal of forest science. - ISSN 1212-4834. - Vol. 58, no. 12 (2012), p. 553-559.