Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.
Žabovřeská 250, 156 27 Praha
info@sowac-gis.cz
www.vumop.cz

Tvorba map CN-křivek pro účely hydrologického modelování

Věra VÁŇOVÁ, Hana KRISTENOVÁ
VÚMOP, v.v.i.

Úvod

Metoda CN-křivek (z angl. Curve Number) patří mezi nejpoužívanější metody pro výpočet přímého odtoku, resp. odtokové ztráty, zohledňující krajinný pokryv, hydraulické poměry půdního profilu a předchozí vláhové podmínky. Metodu čísel odtokových křivek-CN vyvinula služba na ochranu půdy v USA v roce 1985 a díky snadnému použití této metody v geografických informačních systémech byla zavedena do většiny modelů, které se zabývají výpočtem odtoku. Je možné ji najít například v modelech TR-55, TR-20, HEC-1 a HEC-HMS.

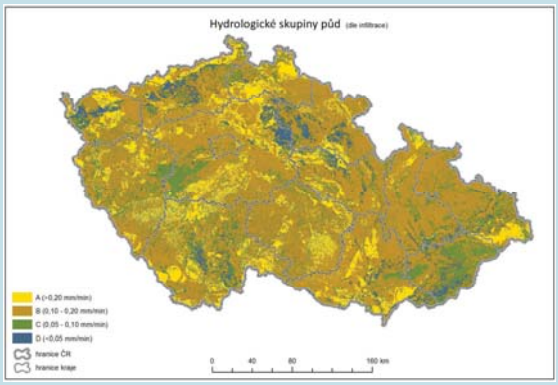
Čísla odtokových křivek – CN jsou určována podle:

- hydrologických vlastností půd rozdělených do 4 skupin: A, B, C, D, na základě minimálních rychlostí infiltrace vody do půdy bez pokryvu po dlouhodobém sycení (Obr. 1);
- využití půdy, vegetačního pokryvu, způsobu obdělávání a uplatnění protierozních opatření (Obr. 2);
- vlhkosti půdy určené na základě 5-ti denního úhrnu předcházejících srážek, resp. předchozích vláhových podmínkám (PVP) ve třech stupních, kdy PVP I odpovídá minimálnímu obsahu vody v půdě, při PVP III je voda přesycena vodou z předcházejících dešťů (Tab. 1).

Zdrojová data:

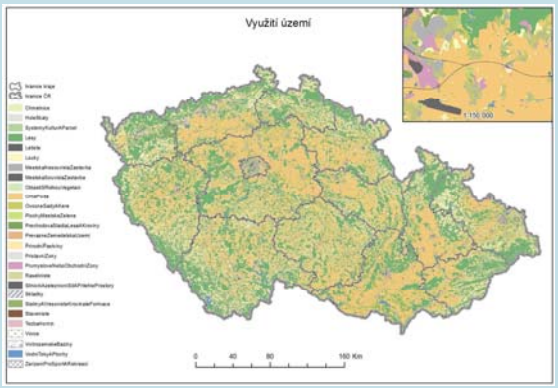
Pro vyhodnocení čísel odtokových křivek-CN byly analyzovány hydrologické skupiny půd infiltrace z databáze bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ) doplněné vrstvou hydrologických charakteristik půdotvorných substrátů pro nezemědělské plochy.

Obr. 1:



Byla provedena analýza způsobu využití území z databáze Corine Land Cover 2006 a LPIS, doplněné vrstvou ZABAGED.

Obr. 2:



Předchozí vláhové podmínky (PVP), v zahraniční literatuře označovány jako ARC (Antecedent Runoff Condition), určují odezvu povodí na příčinnou srážku. Jedná se o bezrozměrný koeficient upravující základní vztah přímého odtoku podle úhrnů srážek v předchozích dnech. Nabývá hodnot 0,4 – 2,22 a liší se podle úhrnu i podle čísla CN-křivky v řešeném vztahu.

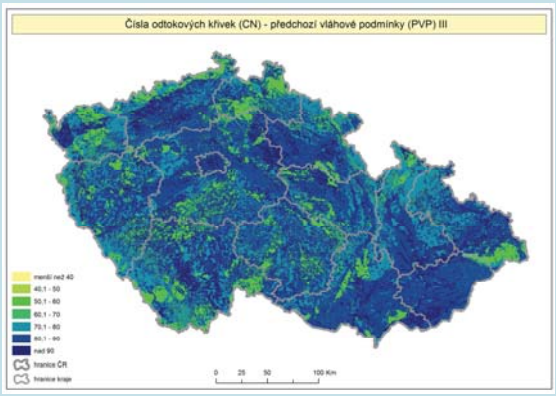
Tab. 1:

Rozdělení srážek do skupin podle předchozích vláhových podmínek		
skupina PVP	výška deště za 5 dnů Hs [mm]	výška deště za 5 dnů Hs [mm]
Kategorie	nevegetační sezóna	vegetační sezóna
I.	< 12	< 35
II.	12 – 28	35 – 53
III.	> 28	> 53

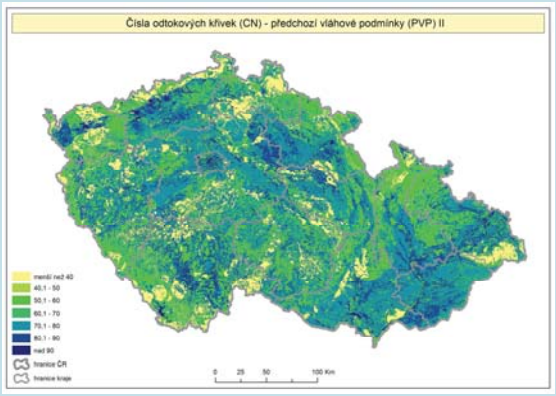
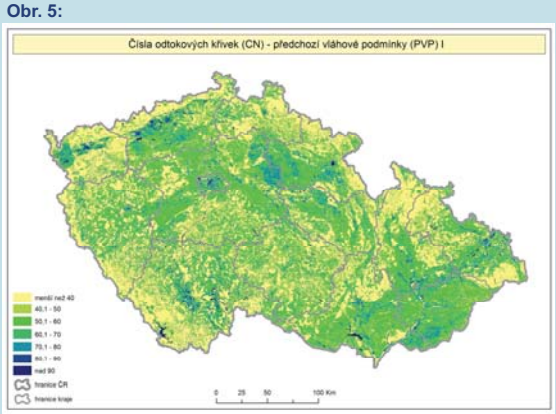
Výsledné mapy:

Mapové výstupy byly zpracovávány v aplikaci ArcGIS 10 s nadstavbou Spatial Analyst. Zdrojová data mapových výstupů byla zpracována v rastrové (formát ESRI grid), popř. vektorové podobě (formát *.shp), kompozice výsledných map ve formátu *.pdf a *.jpg.
Výstupem analýz jsou mapy „Hydrologické skupiny půd“, „Čísla odtokových křivek (CN) v ČR – index předchozích srážek (PVP) I, II a III“.

Obr. 3:



Obr. 4:



Obr. 5: