5 VYHODNOCENÍ PŘEDPOVĚDÍ HYDROLOGICKÝCH MODELŮ

Hydrologické předpovědi za využití hydrologických předpovědních systémů jsou zpracovávány Centrálním předpovědním pracovištěm a šesti regionálními předpovědními pracovišti ČHMÚ na základě meteorologických informací a předpovědí (zejména srážek a teploty) a pozorování v hlásné síti cca ve 200 vodoměrných stanicích rozmístěných na 60 významnějších tocích po celé republice. V současné době jsou denně zpracovávány předpovědi pro 100 profilů standardně s předstihem 48 hodin. Jejich výstupy jsou poskytovány vodohospodářským dispečinkům a pro vybrané stanice prostřednictvím webových stránek ČHMÚ i široké veřejnosti.

Pro předpovědi je na všech předpovědních pracovištích ČHMÚ v povodí Labe využíván předpovědní systém AquaLog. Na moravských pobočkách pak model HYDROG a na RPP v Brně zkušebně i MIKE11–FF (**Obr. 5.1**).

Předpovědi pomocí matematických modelů tak splňují jeden z nejobtížnějších úkolů hydroprognózy v poměrech České republiky, tj. stanovit množství vody odteklé z nastalých srážek a v zimě z tání sněhu. Předpovědní metodiky byly aplikovány zejména pro horní a střední části toků, tzn. pro oblasti, kde se vytváří odtok ze srážek a z hlediska přestihu předpovědi jsou zde dotokové doby krátké. Není tedy jiná možnost, než pro předpovědi využívat modelování vztahů srážek a odtoku.

Vstupní data a jejich využití pro hydrologické předpovědi

Do hydrologických předpovědních modelů vstupují naměřené hodnoty srážek, průtoků, popř. vodních stavů a teploty, ale také údaje předpovídané – srážky, teplota, předpokládané manipulace na nádržích. Důvodem je dosažení co nejdelšího předstihu předpovědi vzhledem ke krátkým postupovým dobám průtoků v našich fyzicko-geografických podmínkách.

Nejvýznamnější veličinou, která ovlivňuje předpověď průběhu odtoku, jsou kvantifikované předpovědi srážek a teplot. Ty vstupují do hydrologických modelů jako upravená rastrová pole meteorologického modelu ALADIN. Využívány jsou dvoudenní předpovědi (v kroku šesti hodin) s možností úpravy podle doporučení meteorologa.

V operativním provozu v reálném čase jsou systémy AquaLog i HYDROG propojeny s operativní hydrologickou databází AquaBase, která zajišťuje automatizované zpracování dat vstupujících do modelu. Data pocházejí z různých zdrojů, je potřeba provádět jejich kontrolu, případně je opravit nebo doplnit, nebo zajistit náhradu jinou stanicí či příslušným radarovým odhadem, umožnit vstup kvantitativní předpovědi srážek, teploty a předpokládaného odtoku z nádrží.

Od roku 2002 se zpracovávají každý den předpovědi pro následujících 48 hodin. Časový dosah předpovědi je limitován spolehlivostí kvantitativní předpovědi srážek a v zimním období i předpovědí teploty. Právě odhad množství srážek ovlivňuje zásadně úspěšnost celkové hydrologické předpovědi. Prokázalo se, že vztah mezi odchylkou srážkové předpovědi od skutečnosti a odchylkou předpovědi průtoku od skutečnosti není lineární, a i relativně malá nepřesnost srážkové předpovědi může za nepříznivých okolností (například modelování odtoku z dešťových srážek vypadávajících na sněhovou pokrývku) vést k mnohonásobně větší nepřesnosti simulace odtoku. Při vstupu předpovídaných srážek do hydrologického modelu je výsledek hydrogramu závislý na přesnosti jejich předpovědí, a to nejen sumárně, ale i na jejich rozložení během dne; významnost stoupá u malých povodí.

Na výslednou předpověď mají z hlediska její nejistoty vliv především následující faktory:

1 – použitý model, jeho parametry a počáteční vstupní podmínky (modely jsou vždy jen zjednodušením komplikovaných přírodních procesů; tato schematizace nutně vede k určitým nepřesnostem.),

2 – nepředvídatelné faktory (protržení hrází, ledové zácpy nebo lidské ovlivnění průtoku jsou takové procesy, které díky jejich nahodilosti nelze modelovat),

3 – nejistota vstupů (nepřesnosti v měření průtoků a srážek mohou dosahovat v některých případech až desítek procent, přitom každá nepřesnost ve vstupech zásadně ovlivňuje výsledek hydrologického modelu),

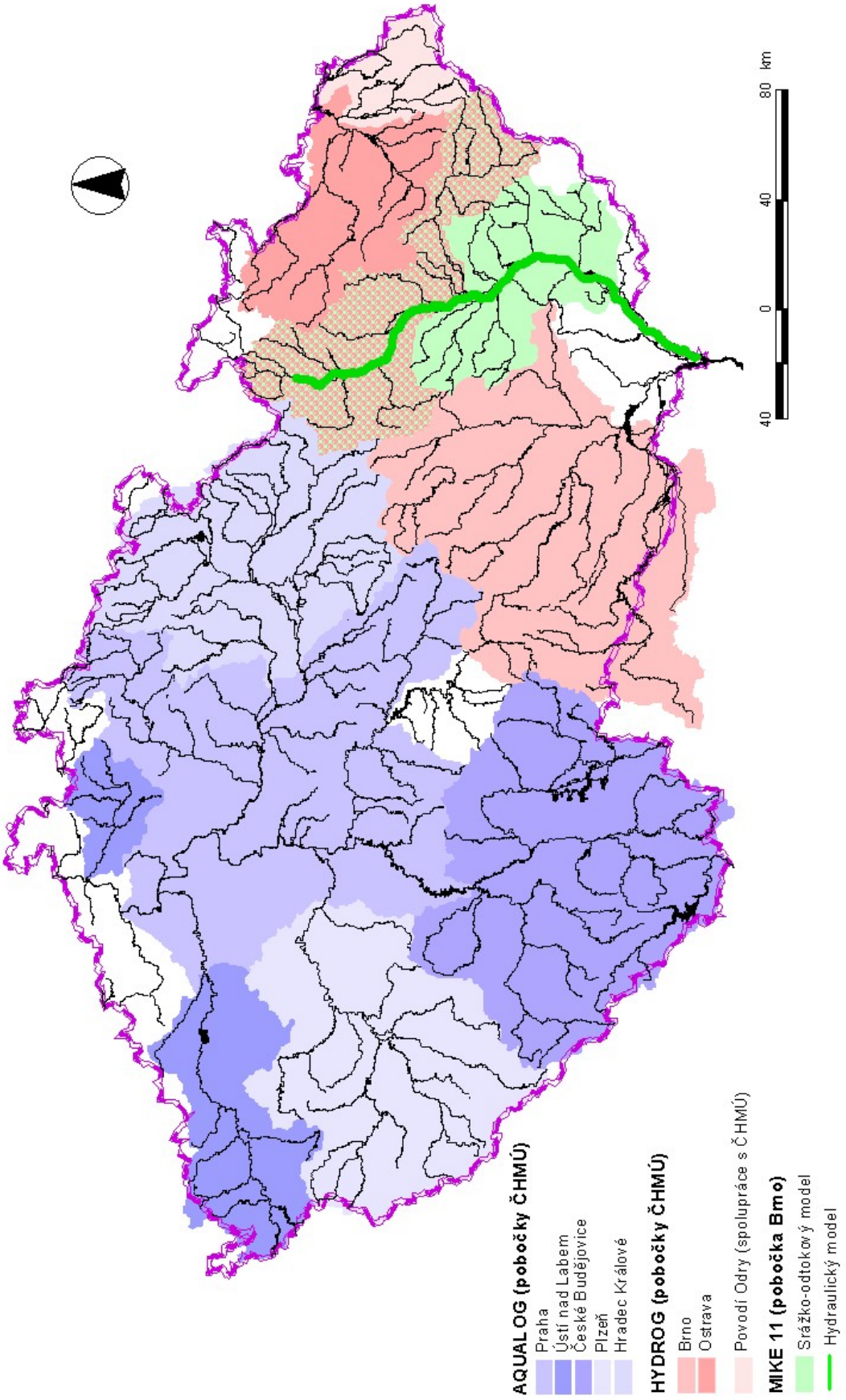
4 – nejistota předpovědí (předpověď teploty a především srážek jsou, v podmínkách, kdy se modelová předpověď připravuje i pro relativně malá povodí, naprosto zásadním vstupem a ovlivňují celkovou úspěšnost předpovědí).

Hodnocení operativních předpovědí objektivními statistickými kritérii je velmi obtížné, a proto se celosvětově jako hlavní hodnotící kritérium používá vizuální shoda předpovědi s reálným průběhem.

Dalším významným faktem je pokles spolehlivosti předpovědi s jejich rostoucím předstihem. Právě s rostoucím předstihem roste vliv nejistoty vstupujících předpovědí. Jako relevantní lze proto uvažovat předpovědní horizont 0 až 24 hodin. U předpovědi pro období 25 až 48 hodin je nezbytné počítat s významnou nejistotou.

Celkově se odchylka předpovědi průtoku do 20 % považuje za velmi úspěšnou. V případě situací s významným podílem tání sněhu, tedy i v případě hodnocené povodňové události z jara 2006, je nutné hranici úspěšnosti ještě rozšířit. Proto odchylku menší než 30 % považujeme v tomto případě za uspokojivou. Obdobné kritérium je možné použít také pro hodnocení předpovědi z hlediska odteklého objemu vody.

Ve vyhodnocení jednotlivých předpovědí z období jarní povodně 2006 bude na následujících stránkách vždy podáno vysvětlení odchylky předpovědi od pozdějšího průběhu.



Obr. 5.1 Pokrytí území ČR hydrologickými předpovědními systémy.