

VÁCLAV ZAJÍČEK

ZÁKLADNÍ TYPY TOKŮ V POVODÍ LABE

V. Zajíček: *Basic Types of Rivers in the Labe Drainage Area*. — Sborník ČGS, 96, 1, p. 15–26 (1991). — The paper describes the basic types of rivers and watersheds whose features manifest themselves markedly in the river system of the Czech part of the river Labe. The types are demonstrated on four rivers with reference to possibilities of application in other regions. The significance of the differentiation of the types was shown on practical water engineering tasks.

KEY WORDS: water courses, relationships of superficial and ground waters.

1. Úvod

Z předchozích vývojových fází hydrografie a hydrologie, v nichž se poměrně nezávisle pracovalo v problematice povrchových vod a v otázkách vod podzemních, se v současné době ve větší míře přechází k řešení úloh „prostorové hydrologie“. V nich se propojují ukazatele z obou disciplín a uplatňují se jako kapacitní a režimní charakteristiky i jako regionální diferenciatní parametry. Jsou využívány mezi podklady v problematice ochrany vodních zdrojů a racionálního hospodaření s nimi, zejména v dílčích povodích a menších hydrogeologických strukturách.

Hlediska prostorové provázanosti hydrodynamických složek lze ovšem uplatnit i v měřítku velkého povodí, jakým je u nás např. hydrologicky i teritoriálně uzavřený územní celek — povodí Labe po státní hranici. V něm se nabízí možnost využít znalosti režimních diferenciatních znaků nejen v analytickém smyslu, ale i v syntetickém vytypování územních celků s podobnými ukazateli. V nich lze pak uplatnit rozumnou unifikaci koncepčních přístupů a pracovních postupů v úlohách s hydrologickou a vodohospodářskou náplní i v problematice s výstupy v oblastním a územním plánování a formování krajiny.

Soubor těchto hledisek jsme promítli do předloženého návrhu kategorizace a typizace českých toků a jejich povodí. Je pojat jako doplněk typizační systematiky zpracovávané dosud separátně v oboru povrchových a podzemních vod.

2. Výchozí hlediska a vymezení typů

Při zpracování návrhu jsme respektovali rámcové učebnicové zařazení našich řek do kategorie středoevropských toků deštovo-sněhového typu s hlavními zdroji vod ze středohor a vrchovin. Jde ovšem spíše o základní klasifikaci umožňující odlišení našich řek jako celku od toků

v jiných částech Evropy a o vymezení kategorie výrazně z hlediska povrchové hydrologie. Vyhraněný aspekt podzemních vod je naopak obsažen např. v zobrazení regionálního dlouhodobého průměrného odtoku podzemní vody, vyjádřeného pro celé státní území ve formě specifického odtoku podzemní vody (4). Jde o ukazatel, v němž se vždy v jedné veličině pro vymezená území spojují režimně odlišné, a tím i vodohospodářsky různě hodnotné odtokové fáze podzemních vod. Mohou jej doplňovat veličiny transmisivity, stanovené rovněž jako plošné charakteristiky zakreslené v hydrogeologických mapách.

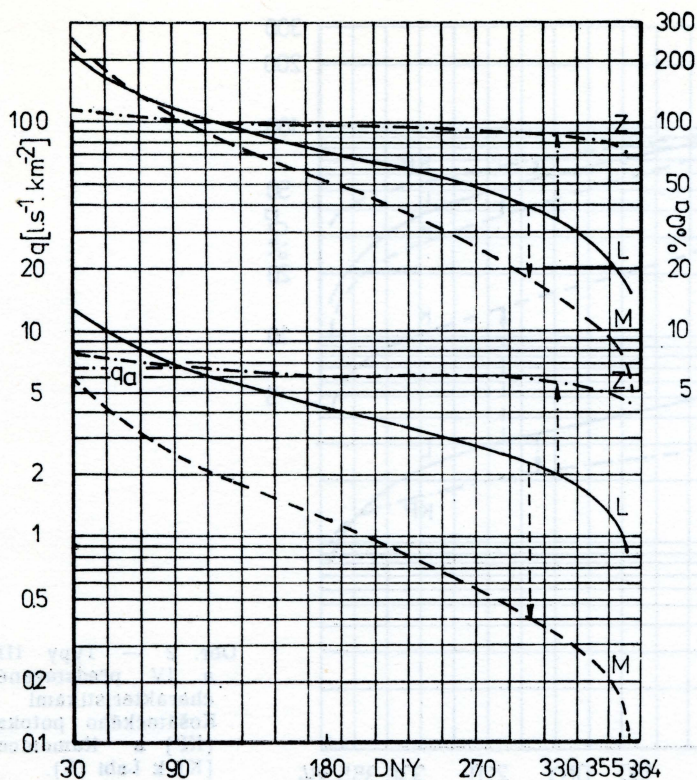
V našem návrhu jsme vyšli z uživatelských hledisek, zvláště ze skutečnosti, že

- největší vodohospodářskou hodnotu (v kvantitativních i kvalitativních důsledcích) má odtokový projev podzemních vod v obdobích malé vodnosti,
- celková odtoková bonita v podmínkách jednotlivých povodí závisí na diferencovaném uplatnění vstupních srážkových a infiltračních složek a na jejich působení v souboru samoregulačních faktorů v území,
- pro praktické vodohospodářské a ekologické úlohy s jádrem v ochraně a racionálním využíváním zdrojů má největší význam kategorizace vycházející z parametrů pro období středních a malých vodností,
- v typizaci je vhodné propojit ukazatele líniových a plošných článků vodních soustav, představovaných toky a všudypřítomným podzemním zvodněním, a tak postupovat v souladu s hledisky komplexní hydrologie i potřebami územně plánovací dokumentace.

Jednotlivé typy jsou znázorněny dvojicemi grafů (obr. 1 a 2), které obsahují jednak veličiny specifických odtoků q ($1.s^{-1}.km^{-2}$) sestavené jako křivky překročení M -denních hodnot z vybraných říčních profilů systému Českého hydrometeorologického ústavu (3), jednak relativní křivky překročení průměrných denních průtoků, zpracované ve vztahu ke Q_a pro tatáž místa. Základní (dolní) graf předvádí v podstatě velikost odtokového potenciálu povodí a jeho rozložení při zjevné převaze vstupního vlivu srážek (1). Charakteristika podzemních vod je tu značně v pozadí a vyplývá nepřímě jen ze strmosti křivek. Po jejich vynesení do pravděpodobností soustavy lze získat soubor tangent úhlů, které umožňují odstupňovat hodnocená povodí z hlediska jejich přirozené akumulační kapacity. Naopak druhý graf přímo vypovídá o velikosti akumulačního a výtokového potenciálu podzemních vod v jednotlivých povodích.

Vzhledem k uvedené hydrologické ucelenosti Čech, v nichž jsou zastoupeny struktury s vysokou, střední i nízkou samoregulační schopností v odtokových procesech povrchových a podzemních vod, jsme přijali příslušné charakteristiky Labe v hraničním profilu jako dosazenou střednici, od níž posuzujeme režimní znaky typických povodí. Stalo se tak po průkazu převážně permanentních výtokových fází v středních a nižších částech příslušných křivek překročení průtoků, vymezených podle obalové křivky bazálních výtokových čar (2).

Typ I. Povodí s nadprůměrným odtokovým potenciálem a abnormálně vysokými vodohospodářsky pozitivními projevy samoregulační schopnosti. Jde o povodí ve vyšších polohách sedimentárních struktur, kde se srážkové vstupy uplatňují výrazným infiltračním podílem pro dotaci podzem-



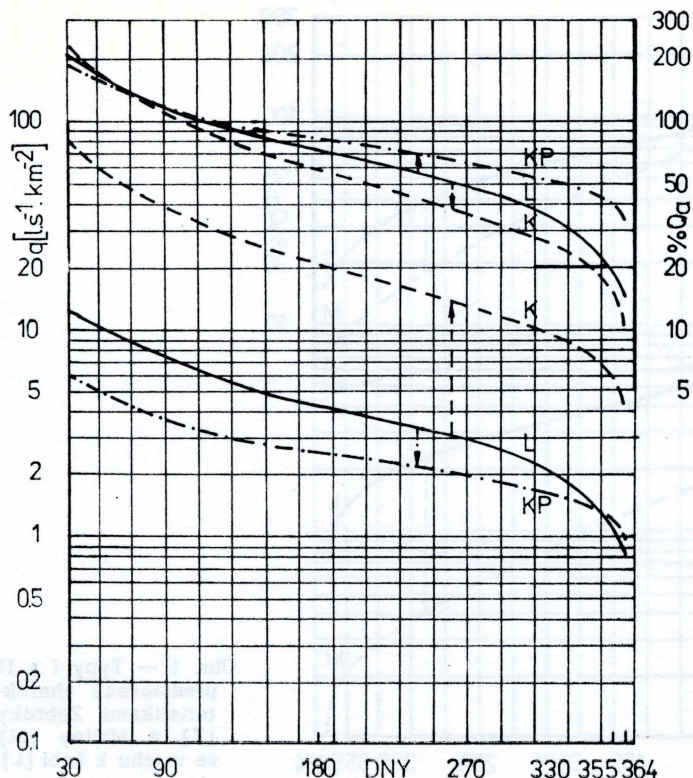
Obr. 1 — Typy I a II představené charakteristikami Zábrdky (Z) a Mrliny (M) ve vztahu k Labi (L).

ních vod nad erozní bází a kde hydrodynamicky živě funguje jejich akumulace pod touto úrovní. Typ je představen v obr. 1 parametry říčky Zábrdky, přítoku Jizery, a to v profilu Dolní Bukovina. Šipky ukazují v obou grafech kladný průběh charakteristik ve srovnání s Labem.

Typ II. Povodí s hluboce podprůměrným odtokovým potenciálem a s ukazateli nízké samoregulační schopnosti; je protipólem předchozího typu. Patří do něj nížinná nebo pahorkatinná povodí geologicky tvořená velmi málo propustnými horninami. V grafech jsou pro dokumentaci typu použity parametry Mrliny v koncovém profilu a šipkami je opět naznačen jejich vztah k Labi.

Typ III. Povodí s výraznými projevy samoregulační schopnosti, ale s nízkými vstupy do srážkoodtokového procesu. Reprezentanty typu jsou velké, hydrodynamicky aktivní sedimentární struktury v nížinách. Tento typ je předveden v obr. 2 na datech z koncového profilu Košáteckého potoka, pravostranného přítoku Labe.

Typ IV. Povodí s vysokými srážkovými vstupy, ale malou přirozenou regulační schopností. Svými hydrologickými znaky je pravým opakem předchozího. Jeho reprezentanty jsou horská, popřípadě vrchovinná povodí, kde vstupy vody z atmosféry jsou ve svém působení v odtoku podpořeny zvláště velkou četností výskytu vydatných srážek; projevují se vysokými součiniteli odtoku. Mělké podzemní vody, popřípadě i puklinová voda, se živě a v poměrně krátkých hydraulických krocích účastní jed-



Obr. 2 — Typy III a IV představené charakteristikami Košáteckého potoka (KP) a Kamenice (K) k Labi (L).

notlivých odtokových fází, zvláště v období tání a dešťů vyšších intenzit. Horninová skladba krystalinika však nedává podmínky pro větší akumulaci vod v podzemním prostředí a tudíž ani pro samoregulační vyrovnávání odtokových fází povrchových a podzemních vod. To se projevuje v celém období malé vodnosti, jak vyplývá ze zpracování relativní křivky překročení průtoků pro jizerskou Kamenici (v Josefově Dole), vybranou za reprezentanta tohoto typu.

Vztahy toků a přilehlých podzemních vod v jednotlivých typech jsou schematicky znázorněny v obr. 3. Dokumentuje důležitost hydrogeologických podmínek, zvláště jejich hydrodynamické složky.

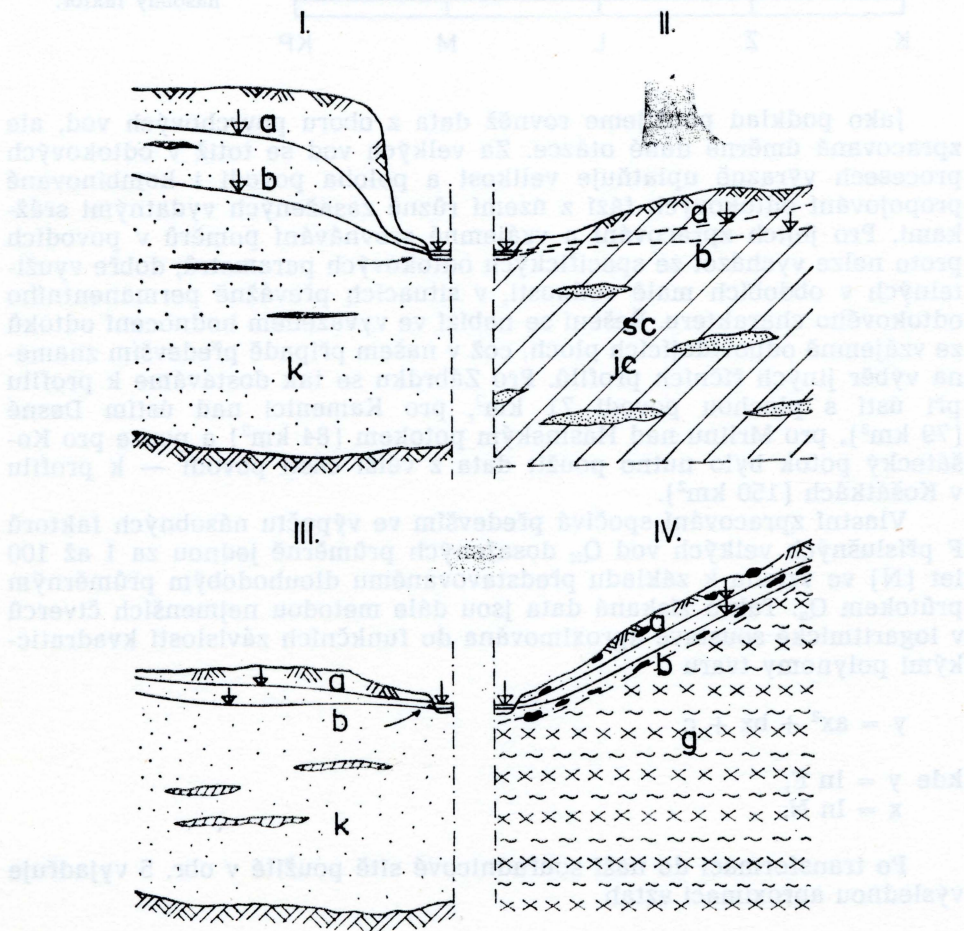
3. Působení hlavních ovlivňujících činitelů, význam samoregulačního faktoru

Z podané grafické dokumentace i z použití metodiky v dalších povodích vyplývá, že jednotlivé typy se projevují výrazně odlišnými kapacitními a režimními znaky. Je tu tedy na místě otázka, jak dalece a v jakém sledu se na této diferenciaci podílejí hlavní ovlivňující faktory.

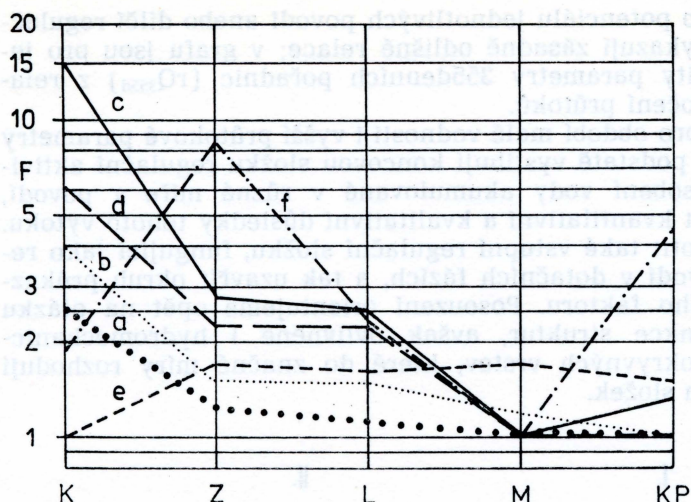
Prakticky všechny základní srážkoodtokové charakteristiky hodnocených toků se projevují v sestupném trendu od Kamenice po Košátecký potok (obr. 4). Labské ukazatele zauímají opět střední postavení. Jako quasiinvarianta vystupují výšky odtokových ztrát. Naproti tomu ukaza-

tele samoregulačního potenciálu jednotlivých povodí anebo dílčí regulační charakteristiky vykazují zásadně odlišné relace; v grafu jsou pro jejich vyjádření použity parametry 355denních pořadnic (rQ_{355d}) z relativních křivek překročení průtoků.

Tyto ukazatele pro období malé vodnosti i vyšší průtokové parametry použité v typizaci v podstatě vystihují koncovou složku regulační aktivity, tj. postupné působení vody akumulované v různé míře v povodí, a umožňují zhodnotit kvantitativní a kvalitativní důsledky tohoto výtoku. Je však třeba zhodnotit také vstupní regulační složku, fungující jako retenční potenciál povodí v dotačních fázích, a tak uzavřít okruh průkaznosti samoregulačního faktoru. Posouzení orientujeme opět na otázku hydrogeologické funkce struktur, avšak ovlivněné i hydromechanickými vlastnostmi pokryvných vrstev, které do značné míry rozhodují o členění odtokových složek.



Obr. 3 — Základní typy v řezech poříčních zón — schéma; a, b — hladiny podzemních vod a úroveň nespojitého zvodnění, k — pískovce, sc, jc — souvrství slínovců a jílovců, g — horniny krystalinika.



Obr. 4 — Vybrané roční srážkooodtokové ukazatele zpracované v relacích k nejmenším parametrům souborů; a — výška srážek, b — průměrný počet dnů se srážkami 10 mm a více, c — výška odtoku, d — součinitel odtoku, e — výška odtokové ztráty, f — rQ_{355d} , K — Kamenice, Z — Zábrdka, L — Labe státní hranice, M — Mrlina, KP — Košátecký potok, F — násobný faktor.

Jako podklad použijeme rovněž data z oboru povrchových vod, ale zpracovaná úměrně dané otázce. Za velkých vod se totiž v odtokových procesech výrazně uplatňuje velikost a poloha povodí i kombinované propojování odtokových fází z území různě zasažených vydatnými srážkami. Pro jejich zpracování a vzájemné srovnávání poměrů v povodích proto nelze vycházet ze specifických odtokových parametrů, dobře využitelných v obdobích malé vodnosti, v situacích převážně permanentního odtokového charakteru. Řešení se nabízí ve vyváženém hodnocení odtoků ze vzájemně odpovídajících ploch, což v našem případě především znamená výběr jiných říčních profilů. Pro Zábrdku se tak dostáváme k profilu při ústí s plochou povodí 71 km^2 , pro Kamenici nad ústím Desné (79 km^2), pro Mrlinu nad Hasinským potokem (84 km^2) a pouze pro Košátecký potok bylo nutno použít data z větší části povodí — k profilu v Košátkách (150 km^2).

Vlastní zpracování spočívá především ve výpočtu násobných faktorů F příslušných velkých vod Q_N dosažených průměrně jednou za 1 až 100 let (N) ve vztahu k základu představovanému dlouhodobým průměrným průtokem Q_a . Takto získaná data jsou dále metodou nejmenších čtverců v logaritmické soustavě aproximována do funkčních závislostí kvadratickými polynomy tvaru

$$y = ax^2 + bx + c$$

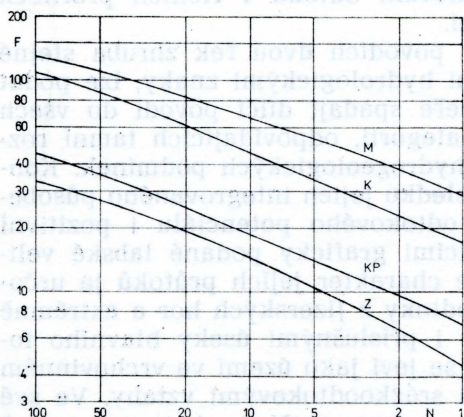
$$\text{kde } y = \ln F, \\ x = \ln N.$$

Po transformaci do naší souřadnicové sítě použité v obr. 5 vyjadřuje výslednou aproximaci vztah

$$F = e^{ax^2 + bx + c} = k \cdot \exp / (a \cdot \ln N + b) \cdot \ln N,$$

$$\text{kde } k = \exp (c).$$

Použití tohoto postupu pro čtyři hodnocená povodí vede k výpočtu koeficientů a, b, c, k sestavených v tabulce 1 a ke konstrukci výsledných grafů v síti v obr. 5.



Obr. 5 — Závislost násobného faktoru $F = Q_N/Q_a$ pro čtyři základní povodí; výsledné křivky velkých vod N_1 až N_{100} pro Mrlinu [M], Kamenici [K], Košátecký potok [KP], Zábrdku [Z].

Tab. 1 — Koeficienty a, b, c, k pro výpočet veličin F

Povodí	a	b	c	k
Zábrdka	-0,0303591	0,578393	1,49038	4,43878
Košátecký p.	9,51826E-03	0,367449	1,98429	7,27391
Kamenice	-6,35171E-03	0,437749	2,83429	17,0182
Mrlina	-0,025128	0,4288	3,36366	28,8947

Ukazatele typu představovaného Zábrdkou tu stojí v příkrém protikladu k charakteristice velmi malé retenční schopnosti povodí Mrliny. Je to obdoba diferencí uvedených v základním typizačním hodnocení v 2. kapitole. Výrazné rozdíly v celém sledu N-letých velkých vod jsou také mezi ukazateli Košáteckého potoka a Kamenice. Takto zpracovaný rozbor tedy poskytuje konkrétní parametry pro regionální diferenciaci v obdobích velkých vod; zároveň podává důkaz, že tato vybraná povodí mohou sloužit v typizaci jako reprezentanti i z hlediska komplexního samoregulačního potenciálu, obsahujícího retenční a akumulaci složku.

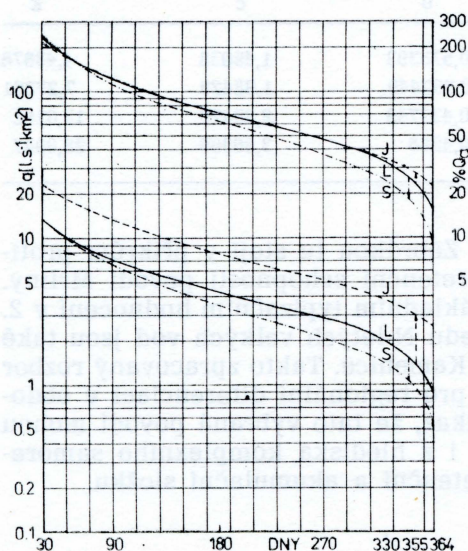
4. Uplatnění základních hledisek typizace v dalších povodích

Typizace je účelově zaměřena především na povodí a dílčí povodí režimně jednotného typu, v nichž lze cestou zpětné vazby ze zhodnocení bezprostředně vyvozovat závěry pro ochranu zdrojů, jejich využívání a hospodaření s nimi. Tuto podmínku malé diferenciace prostředí ve svých regionech splňují obvykle menší toky.

Ve větších hydrografických celcích o rozloze řádově tisíců km^2 náleží namnoze dílčí povodí do odlišných kategorií. V přechodných

zónách pak zjišťujeme buď kombinované znaky typů, nebo naopak ostré přechody, a to podle toho, jak dalece se rozvodnice projevují i jako výrazné hranice působení hlavních ovlivňujících činitelů. Předložený pracovní postup lze ovšem použít také pro tyto větší toky, především jako příspěvek k zhodnocení stupně regulování odtoku v říčních profilech a k zpracování návrhů na jeho zvýšení.

Vývody vyplývající z typizace v povodích dvou řek zhruba stejné velikosti, ale výrazně odlišných svými hydrologickými znaky, lze podat na příkladu Jizery a Sázavy. Na Jizeře spadají dílčí povodí do všech čtyř poměrně značně vyhraněných kategorií, odpovídajících tamní rozrůzněnosti orografických a zejména hydrogeologických podmínek. Koncový profil této řeky (obr. 6) se v důsledku jejich integrovaného působení projevuje znaky nadprůměrného odtokového potenciálu i pozitivní samoregulační schopnosti, překračujícími graficky podané labské veličiny. Výjimečnost Jizery je v tom, že charakter jejích průtoků je určován zejména vysokými specifickými odtoky z Jizerských hor a extrémně vyrovnanými pravostrannými přítoky i příslušnými úseky hlavního toku. Naproti tomu celé povodí Sázavy se jeví jako území ve vrchovinném krystaliniku, s málo diferencovanými srážkoodtokovými vztahy. Ve své horní části po soutok s Břevnickým potokem patří do 4. typu s mírně nadprůměrným odtokovým potenciálem a nízkou samoregulační schopností povodí. Profily v středním a dolním úseku toku mají znaky 2. typu.



Obr. 6 — Odtokový a akumulční potenciál povodí Jizery a Sázavy charakterizovaný podvojným grafem použitým v typizaci; J — Jizera, L — Labe, S — Sázava.

5. Význam typizace ve vodohospodářských a regionálních úlohách

K sestavě čtyř základních typů jsme dospěli po analýze hydrologických klasifikačních znaků, zvláště jejich příbuznosti nebo protichůdnosti. Je tu však i praktická otázka posloupnosti hodnocených povodí z hlediska vodohospodářských podmínek v nich. Při jejím zpracování vycházíme opět z kvantitativního základu, který naše třídění poskytuje;

zapojujeme tu však i kvalitativní hlediska, a to jak u hodnocených reprezentantů, tak v dalších územích.

Nejvíce pozitivních ukazatelů vodohospodářské hodnoty území se projevuje v povodích spadajících do první skupiny. Platí to o kvantitativních a kvalitativních režimních ukazatelích pro vodárenské využívání zdrojů i o režimu toků z hlediska jejich únosnosti pro příjem reziduálních odpadních vod. Samoregulační účinky v některých těchto povodích jsou v úrovni působení dobře fungujících údolních nádrží anebo i jejich účinky předčí.

Na druhém a třetím místě figurují typy III a IV. Třetí typ má některé vlastnosti typu I, které se však uplatňují při výrazně nižším odtokovém a tedy i funkčním potenciálu; má s ním společné i podmínky pro hospodaření s dotačně posílenými podzemními vodami. Vyvážené vztahy mezi infiltrací, samoregulačními procesy v podzemním prostředí a výsledným odtokem jsou i příčinou většinou příznivého chemického složení tamních vod pro vodárenské účely.

Čtvrtý typ má svůj největší nedostatek v průtokové rozkolísanosti, závislé na srážkových vstupech a malé schopnosti prostředí tlumit jejich účinky. Poměrně rychlá výměna povrchových i podzemních vod a geochemické vlastnosti prostředí jsou příčinou nízkého minerálního obsahu v obou odtokových složkách. Kladem typu je poměrně vysoký odtokový potenciál a obvykle dobré geotechnické podmínky pro umělou povrchovou akumulaci. S tím souvisí i krajinně ekologické pozitivum, spočívající v tom, že i významné vodárenské zdroje mají jen malá sběrná území, navíc mnohdy zcela zalesněná.

Na posledním místě figuruje podle znaků vodohospodářské bonity druhý typ. Neprojevuje se příznivými ukazateli ani v množství ani v jakosti vod. V tomto kvalitativním ohledu jde zvláště o zvýšený obsah minerálních látek způsobený vlastnostmi horninového prostředí a delším stykem vody s ním. To velice znesnadňuje vodárenské využití vodních zdrojů i jejich působení jako recipientů zbytkových odpadních vod. Lepší místní podmínky (které se ovšem neodrážejí v typizaci) se pro vodárenské využití nabízejí tam, kde jsou v poříčních zónách kvartérní terasová rezidua.

Předložená typizace má též význam pro ochranu vodních zdrojů diferencovanou podle podmínek území zastoupených v jednotlivých kategoriích. Uvádíme tu principy ochrany v pěti aktuálních tématech, počínaje problematikou ve velkých hydrogeologických strukturách, přes kvantitativní a kvalitativní otázky pramenných zón až po uplatnění předložené systematiky v strategii vodohospodářské politiky:

1. Velkoprostorová hydrodynamická provázanost povrchových a podzemních vod v prvním a třetím typu, s uvedenými příznivými důsledky v hydrologickém režimu, spočívá v podstatě v dobré propustnosti a akumulační schopnosti tamních sedimentárních komplexů. Ty se ovšem vyznačují i snadnou technickou zpracovatelností hornin, a proto bývá snaha umísťovat do těchto oblastí různá podzemní zařízení, sklady pohonných hmot apod. Argumentace vyplývající z podaných charakteristik typů se může velmi účinně uplatnit mezi podklady pro zamítnutí takovýchto konfliktních záměrů a pro jejich odkázání do jiných míst a povodí, vyznačujících se v předložené systematice odlišnými typizačními ukazateli.

2. Citlivým místem čtvrtého a druhého typu je obor malých vod. Velmi správnou zásadu směrného vodohospodářského plánu o propojení nároků na minimální průtok (MQ) s potřebami normálního biologického života v toku a jeho okolí (6) je třeba naplňovat ve vyšších pořadnicových ukazatelích křivek překročení průtoků. K těmto požadavkům přistupují argumenty z našich prací, konstatujících např. rozptyl veličin Q_{355d} mezi 80 % a 5 % Q_a , a výsledky hydrobiologických výzkumů (5) prokazujících destrukce nebo spodní existenční meze biologické složky ekosystému při extrémně nízkých průtokových situacích. Vede to k doporučení usměrňovat garantované průtoky hydrotechnicky vybavených nebo vodoprávně řešených povodí do poloh 330 až 300denních průtoků anebo do úrovně ≥ 20 % Q_a , což odpovídá přibližně Q_{355d} Labe v Děčíně, a konkrétní opatření v toku ještě podpořit biologickým zhodnocením chování společenstev za nízkých průtoků. Jen tak se při formování povodí v žádoucí míře uplatní přednostní krajinně ekologická hlediska. Při jejich respektování není např. možno úlohy vodohospodářského exploatačního zájmu řešit podle principu největšího efektu a průtokové omezení v období malé vodnosti tam současně tlačit do polohy maximální újmy. Ostatně příklad hydrotechnického řešení na Křetínce, v uzlovém místě povodí spadajících do dvou odlišných typů, dokazuje, že tyto principy umíme u nás využívat a jsme schopni je dovést do koncovky účelných a účinných ekologických investic. Zatím se tak ovšem stalo jen v ojedinělých případech a další úseky toků na uplatnění tohoto postupu teprve čekají.

3. Závěry pro rozhodovací sféru vyplývají i z vývodů učiněných pro pramenné zóny, spadající do čtvrtého typu. Z hodnocení pozitivních vodohospodářských znaků těchto (většinou horských) území je zřejmá závažnost jejich regionální ochrany, obsahující i ochranu tamních vodních zdrojů. Musí se tak ovšem díť na základě věcné argumentace vycházející z reálného rozboru jevů. V oddíle věnovaném tomuto typu jsme prokázali, že významný odtokový potenciál těchto území je především produktem opakovaných intenzivních srážkových vstupů a částečně též malých veličin výšek odtokové ztráty při výrazné hydrodynamické mobilitě ve všech složkách vodní komponenty prostředí a velmi malém působení retence. Ochranný zájem v těchto zónách je tedy spíše snižován, když jsou v oficiální nomenklatuře v rozporu se skutečností označovány jako oblasti přirozené akumulace vod, tzv. CHOPAV.

4. Z průkazu podaného ke IV. typu o poměrně velké hydraulické živosti v sledu složek „infiltrace — filtrační proces bez významnějšího uplatnění retence. — výtok do povrchových vod“ vyplývá možnost rychlého přesunu látek z pedosféry touto podzemní cestou do toků. Je to aktuální zvláště v případě dusičnanového zatížení pozemků. Proto je při výběru vodárenských povodí spadajících do tohoto typu účelné přednostně se zaměřovat na zalesněné zóny (7, 8) a podstatně méně na území s velkými podíly orné půdy; je ovšem také třeba pokračovat ve výzkumných pracích k zvládnutí ekologicko-ekonomického problému úniku živin ze zemědělských pozemků (9).

5. V současné době je formována strategie státní vodohospodářské politiky usilující o efektivní vývoj odvětví a jeho vyvážené uplatnění v národním hospodářství. Počítá se přitom s přijetím takových opatření, která v budoucnu vytvoří podmínky pro fungování samoregulačních me-

chanismů umožňujících racionální chování všech subjektů v systému vodního hospodářství i v navazujících soustavách. Je tedy zřejmě užitečné, jestliže v naší typizaci jsou vedle vstupů do vodního systému krajiny se zvláštní pozorností hodnoceny právě samoregulační schopnosti povodí, a tak je v předstihu vytvářen základ pro uvedená budoucí odvětvová i širší územní řešení. To platí pro všechny čtyři typy a jimi pokrytá území i pro povodí Labe jako celek.

6. Závěr

Předložená typizace je určena jako usměrňující podklad využitelný ve vodohospodářských projektech, v regionálních a krajinně ekologických úlohách i v rozhodovacích aktech řídicí sféry včetně alokací. V těchto akcích mají typizační charakteristiky uplatnění zejména ve vstupních koncepčních fázích, v nichž se vybírá z variant a přistupuje se k navazujícímu technickému nebo územnímu řešení, opřenému již o podrobnější místní parametry.

Doporučený pracovní postup obsahuje převážně hydrologické prvky a je tedy orientován na kvantitativní složky režimu. Z charakteristik typů však lze učinit i četné kvalitativní závěry; některé byly v příspěvku přímo formulovány, další ze zhodnocení zcela evidentně vyplývají. Toto propojení jakostních a kvantitativních vývodů v typizaci a při její aplikaci záměrně zdůrazňujeme, neboť je na něm závislé úspěšné zvládnutí každé úlohy řešící ochranu a racionální využívání vodních zdrojů nebo vodohospodářskou problematiku spojenou s působením jiných socioekonomických sektorů.

Literatura:

1. Atlas podnebí Československé republiky. Praha, Ústřední správa geodesie a kartografie 1958, 124 s.
2. DYCK, S. a kol.: Angewandte Hydrologie. 2. díl. 2. vyd. Berlin, VEB Verlag für Bauwesen 1980, 544 s.
3. Hydrologické poměry ČSSR. III. díl. Praha, Hydrometeorologický ústav 1970, 305 s.
4. KRÁSNÝ, J. a kol.: Odtok podzemní vody na území Československa. Praha, Český hydrometeorologický ústav 1982, 52 s.
5. KUBÍČEK, F.: Modelový výzkum vlivu minimálních průtoků na biocenózy a čistotu vody v tocích. Výzk. zpráva. Brno, Přírodovědecká fakulta UJEP 1983, 93 s.
6. PLAINER, J.: Využívání a ochrana vodních zdrojů. Praha, SZN 1983, 211 s.
7. ZAJÍČEK, V.: Vodárenské zásobování venkovských sídel. In: Sborník z konference „Rozvoj bydlení na venkově“. Brno, Dům techniky ČSVTS 1989, s. 64–72.
8. ZAJÍČEK, V.: Zóny mimořádně kvalitní vody v povodí Želivky a jejich vodohospodářský význam. In: Sborník ke konferenci „Želivka — minulost, současnost, budoucnost“. Praha, PČSVTS 1989, s. 7–20.
9. ZAJÍČEK, V.: Využití ekologických pracovních postupů pro zlepšení struktury a funkce vodárenských soustav. Zábrana škod, 38, Praha, SNTL 1990, č. 4, s. 5–9.

BASIC TYPES OF RIVERS IN THE LABE DRAINAGE AREA

The paper describes the basic types of rivers and drainage areas whose features manifest themselves markedly in the river system of the Czech part of the river Labe. Values of absolute and relative runoff capacities, indicators of infiltration, retention and storage potential of the drainage area were used as differential parameters for this purpose and hence also general conditions for the natural control of the water quality. In the background of this evaluation are direct as well as indirect effects of the groundwater and surface water linkages which essentially determine the water management value of the runoff process. This value is of paramount significance in water engineering designs and for judging rivers as receiving waters.

The different types are demonstrated on four rivers (Zábrdka, Mrlina, Košátecký Potok and Kamenice) in graphical form and on their relations to the parameters of the river Labe. The significance of the differentiation of the types was then demonstrated on practical water engineering tasks. The presented methodological approach is within the framework of the „Project Labe“ applicable also in the German part of its drainage area.

- Fig. 1 — Types I and II illustrated by the characteristics of the rivers Zábrdka (Z) and Mrlina (M) in relation to the river Labe (L)
- Fig. 2 — Types III and IV illustrated by the characteristics of the rivers Košátecký Potok (KP) and Kamenice (K) in relation to the river Labe (L)
- Fig. 3 — Basic types in sectional views of river basin zones — diagram; a, b — groundwater table and level of the discontinuous aquifers, k — sandstone, sc, jc — strata of marl slates and argillites, 9 — rocks of the crystallinicum
- Fig. 4 — Selected annual precipitation-runoff indicators elaborated in relations to the smallest parameters of the set; a — precipitation height, b — mean number of days with precipitation of 10 mm or more, c — runoff depth, d — runoff coefficient, e — depth of runoff losses, f — rQ_{355d} , K — Kamenice, Z — Zábrdka, L — Labe state frontier, M — Mrlina, KP — Košátecký Potok, F — multiplication factor
- Fig. 5 — Relation of the multiplication factor $F = Q_N/Q_a$ for four basic watersheds; resultant lines of floods N_1 till N_{100} for the rivers Mrlina (M), Kamenice (K), Košátecký Potok (KP), Zábrdka (Z)
- Fig. 6 — Runoff and storage potential of the Jizera and Sázava river basins characterized by a dual graph used in standardization; J — river Jizera, L — river Labe, S — river Sázava

(Pracoviště autora: Výzkumný ústav vodohospodářský Praha, výzkumná stanice VÚV, Lánecká ul. 555, 582 91 Světlá nad Sázavou.)

Došlo do redakce 15. 5. 1990

Lektoroval Bohumír Janský