

DANA ZÁLEŠÁKOVÁ

METODY KARTOGRAFICKÉHO ZNÁZORŇOVÁNÍ REGIONALIZACE PODZEMNÍCH VOD V MAPÁCH

D. Zálešáková: *Methods of Cartographical Representation of Groundwater Regionalization*. – Sborník ČGS, 100, 1, pp. 10 – 15 (1995). – The article discusses some problems related to the process of regionalization and its cartographical representation. It emphasizes the inevitable cooperation between authors and cartographers as a prerequisite for production of quality thematic maps, giving an example of the Map of Groundwater Regionalization in the Czech Republic. Results obtained through a detailed expert analysis and their cartographical representation are discussed.

KEY WORDS: groundwater regionalization – cartographical methods.

1. Úvod

K přehlednému uspořádání velkého množství informací o krajině slouží v geografii regionalizace. Při regionalizaci se vyčleňují územní jednotky na základě určitého vybraného regionalizačního kritéria. Výsledky regionalizace je třeba znázornit v mapě, aby byly dostatečně názorné a snadno použitelné pro praktické účely. Splnění tohoto úkolu je možné jedině tehdy, když se zvolí vhodné kartografické znázorňovací způsoby, které umožní co nejlepší zobrazení roztržitého rozsáhlého souboru dat v mapě vhodného měřítka. Důležité přitom je, aby docházelo k bezprostřední spolupráci autorů map, tj. odborníků z jednotlivých geografických vědních disciplín s kartografy, což jedině může zaručit, že výsledné mapové dílo bude vyhovovat všem požadavkům a bude plně sloužit svým účelům.

Tento článek se zabývá některými problémy kartografického zpracování map regionalizace a naznačuje možnosti spolupráce mezi autorem a kartografem při tvorbě tematického mapového díla, a to na příkladu mapy regionalizace podzemních vod v České republice. Jsou v něm obsaženy poznatky získané podrobnou analýzou odborného obsahu a zejména kartografických způsobů jeho vyjádření, které byly použity při vzniku mapy „Regionů mělkých podzemních vod v ČSR“ (Kříž 1977). Tato mapa představuje kartografické znázornění zjištěných zákonitostí režimu podzemních vod na území České republiky (Kříž 1971). Zjištěné nedostatky kartografického vyjádření souboru informací o podzemních vodách v této mapě i návrhy na jejich odstranění, resp. použití jiných kartografických metod, mohou být využity při zpracování nové geografické regionalizace podzemních vod v ČR. Vydání tohoto nového mapového díla by bylo zapotřebí, neboť dosavadní regionalizace podzemních vod byla uveřejněna již v roce 1971, takže byla vypracována koncem šedesátých let. Zatímco hydrogeologická regionalizace podzemních vod na území ČR byla již přepracována s použitím novějších poznatků a vydána (Franko a kol. 1966), k inovaci geografické regionalizace podzemních vod dosud nedošlo. Přitom byly za dobu od vzniku původní regionalizace podzemních vod shromážděny rozsáhlé soubory dat o režimu podzemních vod z rozsáhlejší pozorovací sítě objektů na celém území ČR, než jaká byla v šedesátých letech. Kromě toho jsou tato data průběžně statisticky zpracovávána v Českém hydrometeorologickém ústavu, takže na rozdíl od minulosti je možno použít přímo výsledné hodnoty a charakteristiky režimu podzemních vod.

obsahu mapy byla použita areálová metoda a 4 grafické výrazové prostředky, tj. v první řadě znázornění hranic jednotlivých regionů, dále jejich vybarvení a rastr, jakož i označení regionů číslicemi a písmeny.

Areálovou metodou jsou v mapě vyznačeny plochy, na nichž se vyskytuje určitý jev. V tomto případě se jedná především o oblasti patřící ke dvěma rozdílným typům podzemních vod, a to s celoročním nebo sezónním doplňováním jejich zásob. Tyto oblasti jsou v mapě ohraničeny silnějšími plynulými čarami. Slabšími plynulými čarami jsou vymezena pásma s odlišným režimem podzemních vod vyznačující se rozdílným časovým výskytem maximálních či minimálních stavů hladin těchto vod a vydatností pramenů. Jde o hlavní tematický obsah mapy, a proto bylo k jeho znázornění použito odlišných barevných tónů. Přerušovanými čarami jsou odděleny regiony podzemních vod, které se liší velikostí průměrného podzemního odtoku a představují nejmenší rozlišovanou územní jednotku. Tyto regiony jsou ještě odlišeny různou šrafurou. Kromě grafického rozlišení jsou jednotlivé regiony podzemních vod v mapě ještě označeny indexy, které vznikly kombinací příslušných čísel a písmen. Ta značí, ke kterému základnímu typu podzemních vod region náleží (římské číslice), dále jeho příslušnost k pásmu podle režimu podzemních vod (velká písmena) a konečně označení regionů podle stupně, kterým je vyjádřena velikost průměrného podzemního odtoku (arabské číslice). Přitom k prvnímu stupni náleží regiony s nejnižším průměrným podzemním odtokem a naopak nejvyšším odtokem podzemních vod se vyznačují regiony zařazené do sedmého stupně.

Celkový dojem, kterým mapa působí, je její přílišná barevnost a nesladěnost barev. Výběr barevných tónů pro vyjádření regionálních rozdílů v režimu podzemních vod, stejně tak jako stupeň sytosti tónů nebyl proveden zcela adekvátně ke znázorňovaným hydrologickým jevům a patrně bez jakýchkoliv barevných zkoušek. Některé barevné plochy působí proto příliš výrazně a zcela neodůvodněně v mapě vynikají a působí značně kontrastně vůči okolním regionům.

Z vysvětlivek je patno, že při kartografickém vyjádření odborného obsahu mapy byla snaha znázornit oblasti, které náleží k prvnímu typu podzemních vod s celoročním doplňováním jejich zásob, „teplejšími“ barvami a naopak „studenějšími“ barvami měly být vyznačeny oblasti, v nichž dochází k sezónnímu doplňování podzemních vod. Zůstalo však pouze u nepřilíživě vydařeného pokusu, neboť sice pro první typ podzemních vod bylo použito až příliš výrazných barev, které lze považovat za „teplé“ (žlutá až syté cyklámová), avšak pro druhý typ podzemních vod byly kromě zelených a modrých barev použity olivově hnědé a světlé zelenohnědé barvy, které není možno jednoznačně považovat za „studené“. Základní myšlenka rozlišení těchto dvou skupin barev má logiku a do jisté míry odráží i skutečnou klimatickou charakteristiku horských a podhorských chladnějších oblastí na jedné straně a teplejších nížinných oblastí na straně druhé.

Použití barev v tematických mapách má mimořádný význam, protože ovlivňuje jejich estetický výraz a značně rozšiřuje informační hodnotu map. Při prvním pohledu na mapu „Regionů mělkých podzemních vod v ČR“ lze z volby dosti odlišných a sytých barev usuzovat spíše na kvalitativní, nikoliv na kvantitativní použitá regionalizační kritéria pro vyčlenění územních jednotek, což ovšem neodpovídá skutečnosti. Nevhodným kartografickým vyjádřením odborného obsahu mapy je do značné míry zkreslena její informační hodnota a vzhled.

Dalším příznačným znakem mapy je poměrně hrubé rozčlenění zobrazeného území ČR na menší územní jednotky. Je to jistě dáno tím, že pro rozlišování regionů s odlišnými charakteristickými znaky režimu podzemních vod bylo poměrně málo podkladů, tj. objektů s vyhovujícími údaji o tomto režimu. Kromě toho šlo pouze o informace z jednotlivých bodů velmi nerovnoměrně rozložených po území ČR. Tento nedostatek lze odstranit především tím, že bude možno použít údaje o režimu podzemních vod z více objektů pozorovací sítě Českého hydrometeorologického ústavu i jiných, převážně vodohospodářských organizací. V tomto směru již došlo k výrazné změně, neboť pozoro-

rovací sítě objektů podzemních vod byly již téměř dobudovány, takže je možno použít mnohem více informací o režimu podzemních vod, než tomu bylo koncem šedesátých let. Kromě toho je možno využít k upřesnění ohraničení regionů podzemních vod i map geomorfologické a zejména fyzickogeografické regionalizace ČR, které byly rovněž vypracovány koncem šedesátých let a vydány v roce 1971.

Tematický obsah mapy je poměrně chudý a vyžadoval by doplnění. Jednou z možností je již zmíněné detailnější rozčlenění území na více regionů, což by jistě obohatilo i náplň mapy. Jiný způsob doplnění mapy, který mohl být využit již při jejím zpracování, představuje bodovými značkami znázorněné umístění pozorovacích objektů podzemních vod a pramenů, z nichž byly použity údaje o režimu podzemních vod. Zakreslením těchto pozorovacích vrtů a pramenů s měřenou vydatností do mapy by ukázalo, jak jsou rozloženy na území ČR a současně by poskytlo i důležitou informaci o přesnosti vymezení regionů podzemních vod v různých oblastech. Relativně větší počet pozorovacích objektů v některých částech ČR, např. na území České tabule nebo Vněkarpatských sníženin, umožnil poněkud přesnější vedení hranic mezi jednotlivými regiony než např. v pohraničních horských oblastech, kde naopak byla pozorovací síť jen sporadická.

3. Závěr

Geografické regionalizaci podzemních vod na území České republiky se věnovalo zatím poměrně málo pozornosti, přitom jde jistě o významný podklad, který v některých oborech může být využit při řešení řady praktických úkolů, k nimž náleží v první řadě racionální využívání přírodních zdrojů podzemních vod a jejich ochrana. Ještě menší zájem projevíli kartografové o kartografické znázornění výsledků regionalizace v mapách. Důsledkem je, že zatím byla u nás vypracována pouze jediná mapa regionalizace podzemních vod na celém území ČR, která je z hlediska použitých kartografických metod velmi málo vydařená, což neodpovídá skutečnému významu tohoto mapového díla.

V původní mapě regionalizace podzemních vod v ČR z roku 1971 i v její poněkud přepracované podobě z roku 1983 jsou kartograficky znázorněny v tehdejší době dosažitelné poznatky o režimu podzemních vod na celém území ČR. Některé z kartografických způsobů použitých pro vymezení regionů podzemních vod lze považovat za vyhovující, jiné však nikoliv. K prvním náleží ohraničení regionů rozdílnými druhy čar nebo jejich odlišení číselnými kódy. Výběr barev pro rozlišení oblastí s rozdílným režimem podzemních vod je špatný a značně znehodnotil celé mapové dílo. Rovněž záměr, jehož cílem bylo odlišení území s prvním a druhým základním typem podzemních vod rozdílnými soubory barev, se nevydařil. Přitom nebyl jistě velký problém, aby oblasti s prvním typem podzemních vod byly v mapě vyznačeny barvami počínaje od světle žluté až po oranžově žlutou a naopak s druhým typem podzemních vod různými odstíny barvy modré. Tím by se dosáhlo zamýšleného efektu a jistě mnohem lepšího sladění barev než je tomu v publikované mapě.

Regionalizace podzemních vod, která vychází z podrobných znalostí režimu těchto vod, byla zatím na okraji zájmu geografů, hydrologů i kartografů. To neodpovídá její důležitosti pro některé obory, k nimž náleží v první řadě hydrogeologie, vodní hospodářství a hydrologie. Geografická regionalizace by se měla řešit současně s hydrogeologickou regionalizací, které se u nás věnuje mnohem větší pozornost. Dosavadní geografická regionalizace podzemních vod ČR je z konce šedesátých let, resp. začátku let sedmdesátých. Tuto regionalizaci je třeba přepracovat, doplnit a upřesnit tak, aby mohla plně sloužit svému účelu, kterým je regionální vyhodnocování zdrojů podzemních vod. Přitom bude třeba plně využít výsledky pozorování hladin podzemních vod a vydatností pramenů ze všech objektů tvořících pozorovací sítě na území ČR.

Při tvorbě nové mapy regionalizace podzemních vod na území ČR bude nezbytná spolupráce kartografa s odborníky z geografické hydrologie, aby výsledné dílo i z hlediska kartografického splňovalo určité požadavky, které jsou v takovém případě nezbytné, jako je názornost, přehlednost, vypovídací schopnost mapy atd. Vzhledem k tomu, že mapa regionalizace podzemních vod je svým charakterem syntetická, neboť je tvořena na základě řady ukazatelů, je třeba při jejím kartografickém zpracování použít tomu odpovídající metody. Při kartografickém vyjadřování obsahu takové mapy je třeba uplatnit různé znázorňovací způsoby, jako je barevné rozlišení ploch, rastry, liniové i bodové znaky a číselné kódy. Splnění tohoto náročného úkolu není možné bez aktivní účasti kartografa při vzniku tohoto mapového díla.

Literatura:

- DRÁPELA, M.V. (1983): Vybrané kapitoly z kartografie. SPN, Praha, 127 s.
- IMHOF, E. (1972): Thematische Kartographie. Lehrbuch der allgemeinen Geographie. Walter de Gruyter, Berlin, 355 s.
- FRANKO, O., KULLMANN, E., POSPÍŠIL, P., ŘEZÁČ, B., VRBA, J. (1966): Hydrogeologická rajonizace ČSSR. Ředitelství vodních toků, Praha, 44 s.
- KONOPLJANCEV, A.A., KOVALEVSKIJ, V.S. (1961): O principach izučeniya jestestvennogo režima gruntovych vod. Meteorologija i gidrologija, č. 6, s. 28-35.
- KONOPLJANCEV, A.A., SEMENOV, S.M. (1974): Prognoz i kartirovanije režima gruntovych vod, NEDRA, Moskva, 214 s.
- KŘÍŽ, H. (1971): Regionalizace podzemních vod na území ČSR. Sborník ČSGS, 76, č. 2, Academia, Praha, s. 81-95.
- KŘÍŽ, H. (1976): Hydrologické a klimatologické hodnocení podzemních vod ČSR. Studie ČSAV č. 1, Academia, Praha, 107 s.
- KŘÍŽ, H. (1977): Regionální členění podzemních vod ČSR. Sborník ČSGS, 82, č. 4, Academia, Praha, str. 293-298.
- LAMPA, V. (1989): Současné vodohospodářské mapy. In: Sborník referátů ze semináře „Mapy a atlasy pro plánovací praxi“. Praha, s. 12-20.
- MURDYCH, Z. (1988): Tematická kartografie. SPN, Praha, 317 s.
- MURDYCH, Z., NOVÁK, V. (1988): Kartografie a topografie. SPN, Praha, 317 s.
- OLMER, M. (1987): Hydrogeologická rajonizace. In: Sborník referátů konference „Rajónování a bilancování podzemních vod“. Pobočka ČSVTS GEOTest, Brno, s. 7-15.
- PRAVDA, J. (1983): Kartografické aspekty tvorby syntetických map. Geodetický a kartografický obzor, 29, č. 8, s. 200-205.
- PRAVDA, J. (1990): Komponentnosť, rozvrstvenie a kompozícia mapy. Geodetický a kartografický obzor, 36, č. 7, s. 162-168.

Summary

METHODS OF CARTOGRAPHICAL REPRESENTATION OF GROUNDWATER REGIONALIZATION

The article deals with various problems that occur in the course of cartographical creation of regional maps. It suggests possible means of cooperation between authors and cartographers while compiling thematic maps. The example discussed deals with the Map of Groundwater Regionalization in the Czech Republic. The information obtained from a detailed technical analysis of the ways of cartographic expressions used in the case of the map „Regions of Shallow Groundwater in the Czech Republic“ (H. Kříž, 1977) is used, too. This map represents a cartographical demonstration of regularities in the groundwater system of the Czech Republic. The identification of insufficiencies in the cartographical expression used in this map, as well as proposals for improvement through the use of different cartographical methods, should be taken into account in the course of the new groundwater regionalization.

Up-to-date information on the Czech groundwater system was expressed in a cartographical form in the original Map of Groundwater Regionalization (1971) and in its revised version of 1976, too. Some cartographical methods used for groundwater regions delimitation may be considered suitable, yet some others were entirely unsuitable. The use of different types of dashes or numerical codes belongs

among appropriate methods. The use of colours in order to distinguish areas with different groundwater regimes, however, brings poor results and seriously damages the entire image. The intention to distinguish regions containing the first and second basic groundwater types by different colours resulted in a lack of clarity. For the sake of better resolution, it would have been better to mark the first-type-regions with colours ranging from light yellow to orange yellow, while second-type-regions could be marked with various shades of blue. Such arrangement would have brought the desired effect and much more harmony into the whole map.

The groundwater regionalization is the result of the detailed knowledge of the groundwater regimes. It did not, however, attract much interest of geographers, hydrologists, and cartographers in spite of the fact that groundwater regionalization is an important basis for several technical disciplines (hydrogeology, water management, hydrology). Hydrogeological regionalization receives much more attention, though largely compatible with the geographical one. The most recent groundwater regionalization has been carried out in the end of 1960s and in the beginning of 1970s. In order to fulfill its original purpose – the regional evaluation of groundwater sources – it should now be revised, completed, and specified. All measurements of groundwater levels, as well as the richness of springs should be taken into account, too.

Sound cooperation between cartographers and technicians is needed during the creation of a new groundwater regionalization if the resulting map should meet certain requirements – including the descriptive quality, arrangement of items and communicative ability. Any map of groundwater regionalization has a synthetic character since it uses numerous data types as a basis; therefore it is necessary to implement corresponding cartographical methods. The cartographic representation requires the use of various items such as different colours, grids, line and point symbols, numerical codes. In order to successfully complete this exacting task, the active participation of a cartographer is inevitable.

Fig. 1 – A part of the map of groundwater regionalization with observation objects.

Do redakce došlo 8.12.1993

Lektorovali Bohumír Janský a Ludvík Mucha