

## Lentikular maps

*Lentikulární mapy – nepromarníme novou příležitost?*

Dana HÜBELOVÁ

*katedra geografie, PdF MU, hubelova@ped.muni.cz*

---

### Abstract

Maps made using the “lenticular” technology allow us to perceive the depth of the graphical elements in the map area. That creates the three-dimensional image of the map, which is an important prerequisite for broader and more vivid cartographic expression and the interpretation of the phenomena taking place on the Earth surface. The properties of the lenticular maps permit new possibilities of forming and developing the cartographic literacy at pupils and students of all levels of the school education.

**Keywords:** lenticular maps, cartographic literacy, school education

**Klíčová slova:** lentikulární mapy, kartografie, vzdělávání

---

### 1. Úvod

Mapy jsou nezastupitelným prostředkem vzdělávání a je zapotřebí rozvíjet kartografické dovednosti žáků obdobně, jako je tomu u alfabeticke komunikace. Je proto nanejvýš užitečné objeví-li se nové a zejména názorné kartografické prostředky. K těmto prostředkům se mohou zařadit i *mapy zhotovené pomocí „lentikulární“ technologie*, která umožňuje vnímat hloubku grafických prvků v ploše mapy. Tím je dosaženo jejího trojrozměrného obrazu, což je důležitým předpokladem pro názornější kartografické vyjádření a snazší interpretaci jevů na zemském povrchu.

K přetrvávajícím problémům kartografického vyjadřování totiž stále patří zprostředkování trojrozměrného vjemu georeliéfu v dvojrozměrné ploše mapy. Hlavním způsobem znázornění členitosti georeliéfu ve školních kartografických pomůckách patří barevná výšková stupňovitost a vrstevnice, často podporované stínováním. Tyto způsoby přinášejí ale omezení, spočívající zejména v „zatížení“ mapového obrazu a tím i omezení možnosti zaznamenání dalších, zejména plošných tematických prvků.

### 2. Klady a zápory lentikulárních map

Hlavním přínosem lentikulárních map je schopnost plastického zprostředkování výškové členitosti zemského povrchu, respektive relativních výšek zaznamenaných jevů. Možnost porovnání výšek pozorovaných jevů významně rozšiřuje využitelnost zaznamenaných informací a zvyšuje atraktivitu map zhotovených lentikulární technologií.

Jak se tedy zmíněné výhody projevují při používání lentikulárních map? Zásadní přínos představují v okamžitém 3D vjemu znázorněných tvarů georeliéfu.

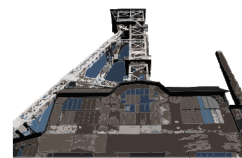
Tento vjem poskytuje novou kvalitu pohledu i zkušenému uživateli map. Například ve spojení s barevnou výškovou stupňovitostí se může současné uplatnění stereoskopického efektu jevit jako nadbytečné. Ale i v tomto případě je vjem tvarové plasticity výrazně názornější a především bezprostřednější.

Další potenciál nabízí možnost vyjádření pouze výškové členitosti bez barevné hypsometrie, případně i s podporou stínování georeliéfu. Takto lze vytvořit názorný podklad pro další tematický obsah, například pro znázornění vegetačního krytu, zemědělsky využívaných ploch a mnoha jiných plošných prvků. To by znamenalo rozšíření tematického obsahu map, bez rušivých vlivů výrazného znázornění georeliéfu. Další související předností lentikulárních map by bylo současné znázornění georeliéfu s dalšími, dosud jen obtížně realizovatelnými kombinacemi plošných prvků obsahu jedné mapy. Tím lze rozšířit její interpretační možnosti a dosáhnout vyšší provázanosti sledovaných jevů.

Takto lze uvolnit myšlenkovou kapacitu pro efektivnější sledování a interpretaci jak dílčích složek tematického obsahu mapy, tak i v jejich vzájemné provázanosti.

Použitá technologie výroby lentikulárních map přináší ovšem i některé nevýhody. Nejzřetelněji se projevuje ztráta schopnosti zřetelného rozlišení tenkých liniových a malých bodových prvků. Při bližším pohledu je zřetelný, byť jemný rastr, překrývající vlastní obsah mapy. To znamená, že informační kapacita při znázorňování dílčích tematických vrstev těchto map může být menší než na tištěných mapách srovnatelného měřítka a formátu.

Dalším rozdílem oproti tištěným mapám je celkově méně kontrastní pohled na plochu mapy. Jakoby jsme se dívali



na členitý zemský povrch přes vrstvu ne zcela dokonale průhledného materiálu. Ty části georeliéfu, které jsou od nás nejdále – jsou níže položené, vnímá pozorovatel méně ostře. To ovšem naopak přispívá ke zdůraznění prostorového, trojrozměrného vjemu georeliéfu.

Dostí omezujícím faktorem tvorby lentikulárních map je formát, v němž je možno kvalitně i ekonomicky produkovat tyto mapy. Se zvětšujícím se tiskovým formátem mapy vzrůstají náklady na její výrobu a také se snižuje názornost trojrozměrného vjemu georeliéfu.

### 3. Využití lentikulárních map

Z výše uvedeného přehledu základních vlastností lentikulárních map je zřejmé, že se otevírají nové možnosti formování a rozvoje kartografické gramotnosti u žáků a studentů všech úrovní školního vzdělávání. Představme si, že máme k dispozici vhodné lentikulární mapy a využíváme je ve výuce.

*Na základních školách* se může řada hodnocených předností uplatnit ihned při formování kartografické gramotnosti. Zejména v nižších ročnících se jedná o utváření schopnosti vjemu trojrozměrné členitosti terénu čtením dvojrozměrné mapy. Tomuto úkolu se často nevěnuje potřebná pozornost v rámci vyučovacího procesu, ani není systematicky podporován příslušnými kartografickými vyučovacími prostředky. K dispozici je sice jeden prostředek názorného přiblížení tvarové plasticity georeliéfu – plastické, reliéfní mapy. S těmi se ale jednak nesetkají všichni žáci, a jednak využití je limitováno jejich vlastní trojrozměrností. Problematická je jejich trvanlivost v „náročných“ podmínkách běžného provozu v učebně, nejsou vhodné pro transport a tedy i individuální každodenní využití ve škole i doma. Navíc, dodatečné tvarování povrchu mapy do požadované podoby přináší polohové deformace zaznamenaného obsahu. Všechny tyto překážky školského využití lentikulární mapy dobře překonávají – jsou silné jen několik desetin milimetru, snesou běžnou manipulaci a zachovávají v rámci horizontálního průmětu na nosnou podložku nezkrivenou polohu zaznamenaných jevů.

Již *na prvním stupni základní školy lze* v podstatě automaticky dávat do spojitosti trojrozměrný terén a další způsoby vyjadřování zemského povrchu. Zřejmě základní je spojení s barevnými výškovými stupni, kde si žáci mohou zvyknout na souvislost mezi barvou a nadmořskou výškou území. Žáci se nejčastěji setkávají s vlastivědnou mapou, využívající právě barevných výškových stupňů. V tomto případě vůbec nevadí menší rozlišení detailů lentikulárních map – vlastivědné mapy obvykle stejně znázorňují dosti generalizovaný obraz území.

*Druhý stupeň základní školy* přináší náročnější úkoly, v nichž je možné opět s výhodou využít přednosti

lentikulárních map. Pokud je rozvinuta schopnost identifikovat nadmořské výšky v hrubším podání barevnými výškovými stupni, lze přistoupit k pochopení jemnějšího vyjádření plasticity georeliéfu pomocí vrstevnic. Lentikulární mapy zřetelně ukazují význam vrstevnic, jako linií spojujících místa se stejnou nadmořskou výškou – přímo lze pozorovat to, co se mnohdy komplikovaně vysvětluje: při chůzi po vrstevnici nejdeme do kopce a ni z kopce, jdeme-li kolmo na vrstevnice překonáváme nejstrmější stoupání apod.

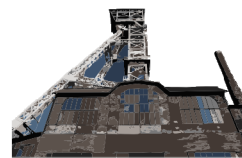
Protože jednomu z kroků k pochopení prostorových souvislostí ve znázorněné části krajiny (plastickému vjemu georeliéfu) není zapotřebí věnovat část myšlenkové kapacity žáka, lze se soustředit na vztahy mezi znázorněnými jevy a jejich relativní výškou. Už jenom například pochopení souvislosti systému údolí a hydrografie území je kvalitativně odlišným poznatkem v trojrozměrném prostoru, než jejich pouhá polohová identifikace na „dvojrozměrné“ klasické mapě. To totiž vede ke skutečné interpretaci vlastností území a nejenom k pouhému popisu dílčích obsahových prvků mapy.

*Vyšší úroveň vzdělávání* již mohou více spoléhat na schopnost studentů vnímat prostorové trojdimenzionální uspořádání terénu z tradičních způsobů vyjádření. Ovšem „jiný“ pohled na sledovanou skutečnost je impulsem pro další tvořivé myšlení. U map toto platí dvojnásob, jelikož jejich informační potenciál spočívá zejména v uvědomění si vzájemných souvislostí mezi prvky mapového obsahu. Ani tvůrce vlastní mapy si nemůže být vědom všech vztahů, které lze z ní vyčíst, tzn. nad rámec interpretovatelného obsahu požadovaného samotným autorem.

### 4. Závěr

Lentikulární mapy tedy zcela jistě představují významný potenciál pro utváření a rozvoj kartografické gramotnosti žáků a studentů. Současně je aplikace uvedené technologie pobídkou pro zkvalitňování školské kartografické produkce a zejména jejímu systematictějšímu členění podle věku žáků a studentů. Autor spatřuje dva hlavní směry využití lentikulárních map pro utváření a rozvoj kartografické gramotnosti.

První způsob směřuje k utváření schopnosti žáků *identifikovat trojrozměrnou plasticitu georeliéfu pomocí mapy*. V první fázi jde o vyvolání plastického vjemu působením stereoskopického efektu, který sám o sobě zprostředkovává trojrozměrný obraz. V dalším kroku jde o vytvoření spojitosti mezi výše položenými – hnědými plochami a níže položenými – okrovými a zelenými plochami. To, co je nanejvýš názorné, bude mít podstatně vyšší účinek, než pouhé konstatování těchto faktů. Tyto dva kroky by měly být realizovány v průběhu



prvního stupně základní školy a kladou důraz na identifikační složku komunikační funkce mapy.

Na druhém stupni základní školy by pomocí lentikulárních map měla být vytvořena schopnost identifikovat členitost georeliéfu podle vrstevnic. To znamená, nezůstat jen u konstatování, co to vrstevnice jsou a jaké mají vlastnosti, ale automatizovat vytváření trojrozměrné členitosti terénu čtením mapy se zakreslenými vrstevnicemi.

Druhý způsob využití lentikulárních map představuje možnost *propojení trojrozměrného vjemu terénu s dalšími zejména plošnými prvky mapy*. To totiž při použití stávajících způsobů znázornění georeliéfu je na jedné mapě mnohdy jen obtížně proveditelné. Plošné způsoby znázornění georeliéfu zatěžují mapový obraz, který již neposkytuje možnost výrazného vyjádření dalšího plošného prvku.

Naskýtá se tak možnost propojování obsahových prvků, dosud těžko znázornitelných v rámci jedné mapy. Například obecně fyzickogeografické mapy, které své těžiště mají obvykle v barevné výškové hypsometrii, by nyní mohly k znázornění georeliéfu a vodstva připojit vegetační kryt, který dobře identifikuje i klimatické či pedologické podmínky daného území. To by dále umožnilo vyvozovat další poznatky o souvislostech prostorového rozložení znázorněných jevů a rozvíjet tak schopnost plné interpretace obsahu mapy.

Vše výše uvedené je potenciálem, který může, ale ani nemusí být využit. Bude zapotřebí zjistit zda a jaké kombinace tematického obsahu lze aplikovat v jedné mapě, jakého měřítká, barevnosti, formátu, respektive rozsahu znázorňovaného území by měly tyto mapy být atd. Zcela jistě se rovněž objeví řada dalších okolností

podmiňujících co nejefektivnější využití nových možností při rozvoji kartografické gramotnosti.

#### Použité zdroje:

HÜBELOVÁ, D. 2008. Metody práce s mapou a jejich využití ve výuce zeměpisu (CPV videostudie zeměpisu). Biologie-Chemie-Zeměpis, Praha, SPN. ISSN 1210-3349, roč. 17/2008, č. 3, s. 153-156.

NOVÁK, S. 2009. Formování prostorového myšlení žáků a komunikační funkce mapy. In *Sborník 18. kartografické konference - vzdělávání v kartografii*. Vyd. 1. Olomouc : UP Olomouc, 2009. s. 1-9.

NOVÁK, S. 2009. Jak čtou žáci mapy. Biologie - chemie - zeměpis, Praha, SPN. ISSN 1210-3349, roč. 18/2009, č. 3, s. 146 - 151

NOVÁK, S., STEHLÍK, M. 2008. Research on space visualisation and space thinking performed in pupils in 2nd and 3rd period according to the FEP. *Geography in Czechia and Slovakia*. Brno, PdF MU s. 482-484.

Lentikulární mapy. URL: <<http://www.kartografiehp.cz>> [cit. 2010-05-05]

Mapy „Kartografie HP, s.r.o. Jičín“

Beskydy a Javorníky. 1 : 275 000, rozměr 310 x 200 mm.

Česká republika. 1 : 1 150 000, rozměr 430 x 310 mm.

Hrubý Jeseník a Králický Sněžník. 1 : 275 000, rozměr 310 x 200 mm.

Jizerské hory. 1 : 160 000, rozměr 310 x 200 mm.

Krkonoše. 1 : 160 000, rozměr 310 x 200 mm

*Příspěvek vznikl v rámci řešení výzkumného projektu PdF MU MUNI/41/028/2009: Vymezení kartografických kompetencí pro potřeby základního vzdělávání.*

#### Adresa autorky:

PhDr. Dana Hübelová, Ph.D.

katedra geografie

PdF MU Poříčí 7

603 00 Brno

hubelova@ped.muni.cz