

Údolní síť jako funkční kostra v typologii krajiny

J. Kolečka: Valley Network as Functional Skeleton in the Landscape Typology. Život. Prostr., Vol. 44, No. 3, p. 143 – 148, 2010.

Water is one of the basic natural landscape components. It is quite difficult to represent it in any landscape typology, with exception of indirect information on soil humidity conditions, rock permeability and ground water presence. Flowing water generates drainage networks and produces its traces in the terrain as valley networks. Both these networks link landscape units into an operational system. The drainage network and its product – valley network play some kind of a landscape skeleton keeping the landscape system together. In highest mountains, the valley network dominates the territory and ridges and valleys characterize the area. Here the drainage network and the valley network are practically the same. High mountains as large landscape units on macro/meso-choric level are classified using vertical terrain dissection. In sub-mountain areas in hilly lands and plateaus, the erosion power of water courses is enough to cut valleys only in the stream middle courses. This way, the valley network is not identical with the drainage network and valleys form the minority of the area. Cut-in valleys represent the most important natural landscape units in this kind of territory and they are classified on the same resolution level with same importance as other natural landscape units defined by vertical terrain dissection, geology, soils and potential vegetation. The lower water courses demonstrate the accumulation activity and form alluvial plains accompanying rivers. The drainage network is sparse here, but dry valleys are common here. The alteration of mountains, hilly lands, basins and lowlands on the one river route is typical for the Czech landscape. This is why the landscape skeleton composes of cut-in valleys as well as the alluvial plains and dry valley bottom filling both on the topical and choric landscape resolution levels. The valley network this way defined links units of the rest of any landscape.

Voda je životodárná tekutina. Její jedinečné, a přitom zásadní vlastnosti jsou určující pro tvář planety Země a život na ní. V tom či onom skupenství se podstatnou měrou vписuje do vzhledu krajiny všech zeměpisných šířek. Voda je nejdůležitějším transportním médiem pevné hmoty. Pohybující se voda rozčleňuje i zahlučuje reliéf krajiny, rozpouští látky a ty zase po odpaření vody stmelují původně sypkou hmotu, odnáší a ukládá materiál, změnou skupenství na pevné a zpět přispívá k uvolňování hmoty pro pohyb a tvorbu půd. Účastní se však nejen koloběhu hmoty, ale také energie a informace. Energomateriálové toky charakterizují každou krajinu a podporují její individualitu. Podle znaků podobnosti mohou posloužit i ke klasifikaci krajiny. Znalost typů krajin, hierarchického systému jejich podobností a odlišností se stává východiskem jejich vy-

užívání i zneužívání. Protože voda je jedním z klíčových parametrů krajiny, neobejde se bez ní přírodní územní typologie. Vodní objekty jsou obvykle jen plošně omezenou součástí krajiny, zvláště tam, kde se nevyvinula jezerní soustava, kde území nepřiléhá k mořskému prostředí, kde chybějí horské nebo pevninské ledovce. Avšak i v „běžné“ krajině je voda vždy přítomna. Jejimi indikátory jsou: biota, půda, tvar reliéfu a sedimenty. Zatímco biota a půda jsou vždy indikátory recentními, tvar reliéfu a sedimenty mohou být také indikátory fosilními. Účinek vody či vláh v krajině obecně lze jen obtížně zaměnit za projevy jiného média. Vše, co voda vytvořila, resp. co z jejích výtvorů zbylo, informuje o její dávné nebo současné přítomnosti, jejím množství a síle účinku, a tím o konkrétním významu v místě. Z hlediska klasifikace ploch a typologie krajiny nastává zajímavá



Obr. 1. Typické krajinné jednotky plochých či zvlněných elevací – zaklesnutá údolí (světlě šedě) a depresí – údolní nivy (tmavě šedě) v daném rozlišení.

situace: voda je základní stavební složkou přírodní i kulturní krajiny, avšak povrchové vodní objekty (přírodního anebo antropogenního původu) tvoří jen relativně nepatrnou část povrchu krajiny (s výjimkou poledovcových jezerních plošin a alpských podhůří, alasových soustav na permafrostu, meandrového doprovodu velkých řek a příbřežních sladkovodních či mořských mokřadů, ale také umělých rybníčních soustav, dřevařských, baňských, závlahových a energetických vodních děl). Do typologie nížko a středohorské střeoevropské krajiny by se prakticky nepromítly. Vodní komponenta je v typologii krajiny častěji zastoupena vláhovými poměry lokalit, tedy mírou dlouhodobé dostupnosti vláhy (např. ve stupnici ploch: suchých, vysýchavých, normálních, svěžích, vlhkých, podmáčených a mokřých). Není pochyb o tom, že takový přístup postrádá zohlednění krajinnotvorného (fyziognomického, morfogenetického) účinku vody, a to vody tekoucí.

Údolní síť a drenážní síť elevací

Původně lesní krajiny mírného pásu disponují přiměřeným množstvím atmosférických srážek, jimž vděčí za vytvoření a fungování trvalé říční sítě. Vertikální členitost reliéfu, iniciovaná orogenní tektonikou,

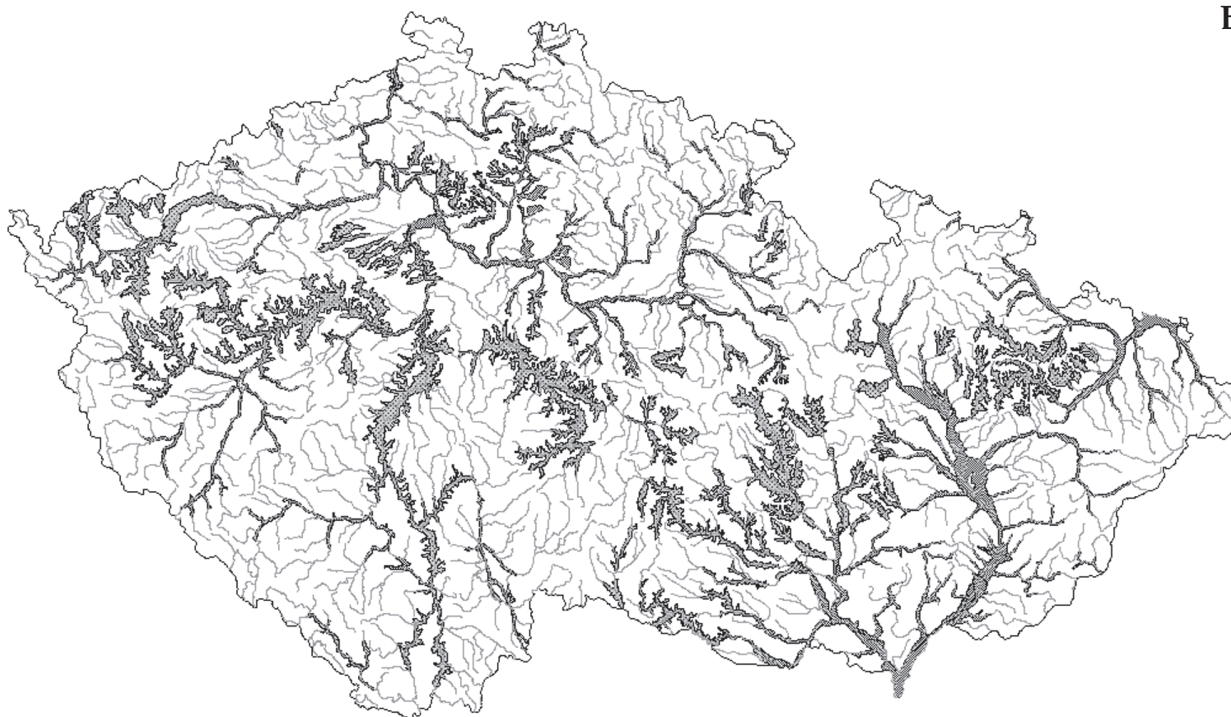
stojí v pozadí nabídky energie georeliéfu demonstrováné energetickým účinkem vodního toku. Říční síť vysokých pohoří je patrně nejhustější v mírném klimatickém (a krajinném) pásu, v závislosti na dostatku srážek. Vysoká energetická účinnost i menších (méně vodných) toků vedla k rozčlenění vyzdvíženého („předtektonického“ kerného, vrásovo-zlomového či vrásového, event. vulkanického) georeliéfu. Proto vysokohorská území zpravidla disponují maximální hustotou i maximální celkovou délkou vodních toků. Faktum je, že vodní toky jsou díky blízkosti zdrojnic poměrně krátké. Skládáním jejich energetického účinku do společného toku vyššího řádu roste také výsledný vliv toku na krajinu. Na malé toky se, pochopitelně, váží omezené reliéfovotvorné efekty. Geologické prostředí, vegetační a půdní pokrývka a charakter primárního zdroje vláhy (dešťové srážky, sníh, ledovec apod.) určují, jaká část disponibilní vláhy bude odtékat po zemském povrchu, kdy, jak dlouho a jaké budou její krajinnotvorné účinky. Drenážní síť je systém občasných a trvalých řečišť, zatímco údolní síť produkt energetického účinku občasných nebo trvalých toků na krajinu. Jejich podobnou vlastností je systémová integrace od nejmenších objektů po největší s odpovídající hierarchií jevů a procesů.

A



Obr. 2. Porovnání adekvátnosti míry rozlišení při znázorňování údolní sítě (erozní i akumulční úseky) v kombinaci s drenážní sítí. (A) Znázornění obou sítí se stejným rozlišením poskytuje dobré východisko při hledání kostry krajiny v originálním měřítku 1 : 500 000. (B) Je-li drenážní síť znázorněna s vyšším rozlišením než údolní síť, představa o ucelené kostře krajiny v daném měřítku zaniká.

B





Obr. 3. Údolní síť v roli kostry krajiny při znázornění v měřítku 1 : 100 000 severně od Brna. Při daném rozlišení kostru tvoří velká zaklesnutá údolí (tmavě šedě) a široké nivy (světle šedě).

Vertikální členitost georeliéfu, úzce vázaná na polohu absolutní, anebo místní erozní báze, je projevem pozitivní zpětné vazby a autodestrukčního krajino-tvorného účinku vody. Vysoká členitost reliéfu vede k jeho dalšímu rozčleňování se všemi důsledky (včetně potenciálního snížení až k erozní bázi, a tím k faktickému zániku pohoří). Mnoho vysokých pohoří vlastně představuje trosku původního (tektonicky, vulkanicky atd. vyzdviženého) masívu, tvořeného údolními (říčními a ledovcovými), mezi nimiž jsou zbytky vyššího terénu obvykle ani zdaleka nedosahujícího původní výšky, o tvaru ani nemluvě. Údolní síť vysokých pohoří, vnikající od okrajů a rozvětřující se uvnitř, tvoří drtivou většinu jejich plochy. Jen výjimečně se zachovaly povrchy přímo neovlivněné erozní činností bývalých a současných toků nebo ledovců. Dominance údolí, tedy údolní síť, v charakteru hlavně vysokých pohoří je jejich základní vizuální a funkční vlastností. Z opačného pohledu by se mohla za základ fyziognomie vysokých pohoří brát dominance úzkých hřebenů a hřbetů. Ovšem i ty vznikly destruktivním účinkem vody v pevném a kapalném skupenství s detailní modelací srážkovou vodou a morfogenetickým účinkem fázových změn vody (např. kryoplanací). Atributem vysokých pohoří (s příslušnou hodnotou vertikální členitosti georeliéfu) je dominance a vzájemné (konkurenční) prostorové protínání sousedících údolí. V typologii krajiny se tento efekt odráží v tom, že vysoká pohoří jsou reprezentována sítí údolí a je oddělovujících linií hřebenů a optimálně popsána hodnotami vertikální členitosti podle některé ze zavedených stupnic (vrchoviny, hornatiny, velehornatiny apod.). Mezi epizodickou a stálou drenážní sítí je ve

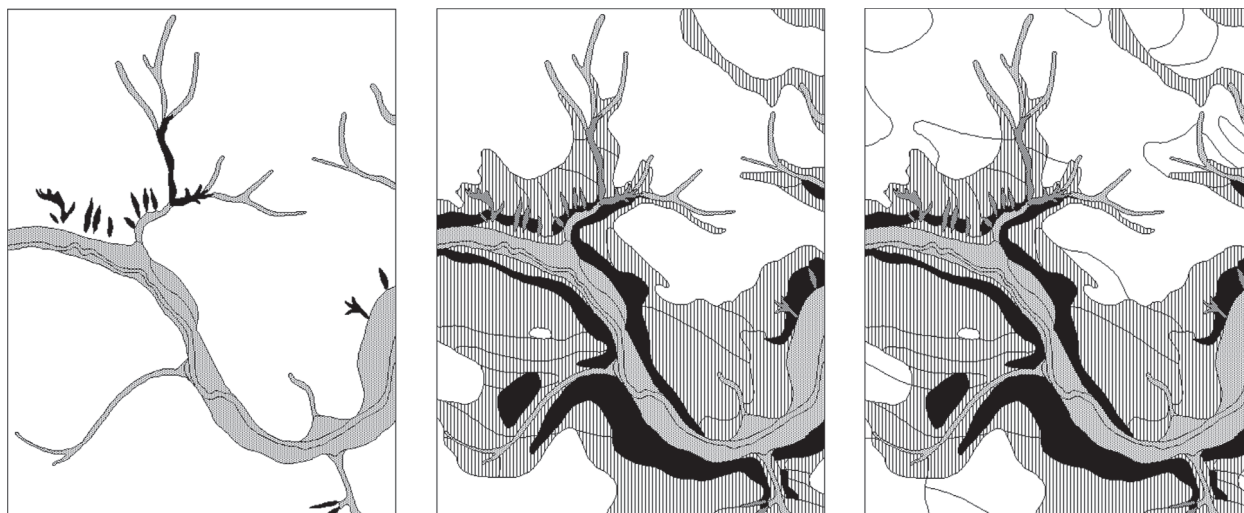
vysokých pohoří značná shoda. Povrchový občasný tok vede k nejbližšímu stálému vodnímu toku jen krátce, samozřejmě, s výjimkou mimořádných srážkových period, kdy dojde k překročení retenční schopnosti zvětralinového pláště, půdní a vegetační pokrývky, která jinak vhodně absorbuje a transportuje srážkovou vodu, také dotuje vývěry soustředěné vláhy na povrch v pramenech.

Jiná situace nastává v územích, kde doposud převažuje tendence k zarovnávanému georeliéfu. Krajine udávají ráz rozsáhlé zarovnané povrchy, nad které se zvedají elevace podmíněné mladou tektonikou, vulkanismem nebo odolností vůči bývalým procesům zarovnávaní. Ačkoliv hustota drenážní sítě může být podobná jako ve vysokých pohoří (v závislosti na analogickém

množství a charakteru srážek), hustota údolní sítě je nižší. Nižší morfogenetický účinek vodních toků souvisí s poměrnou blízkostí erozní báze, a tím nižší energetickou kapacitou toků s mladším tektonickým zdvihem daného masívu. Protože častěji jde o níže položená území, srážková dotace je rovněž nižší. Organizace odtoku srážkových vod je formálně (půdorysně) podobná systému panujícímu ve vysokých pohoří, avšak menší vertikální členitost omezuje energetický účinek toků, dokud nedojde k jejich spojení do toků hlavních. Ty pak v intenzivně se zahlubujících údolích ovlivňují krajino-tvorný efekt i menších toků v jejich bezprostředním okolí. Výšková členitost může lokálně dosáhnout velkých hodnot, což vede k vytvoření zaklesnuté údolní sítě, cizorodě se projevující v méně členitém, často plošinatém georeliéfu (pahorkatin, kleneb a tabulí).

Údolní a drenážní síť sníženin

Sníženiny charakterizuje pokles unášecí síly vody a výrazně se projevující procesy akumulace materiálu (plavenin a splavenin). Záleží na tvaru a velikosti sníženiny, jaký charakter nabude údolní a drenážní síť. Nižší úhrny srážek a propustný a nezapevněný substrát vedou obecně k vývoji velice řídké trvalé říční sítě, zatímco reliéf může být poměrně rozčleněný údolní sítí. Míra rozčlenění údolní sítě zpravidla ustupuje hodnotám typickým pro elevace. Ve sníženinách je proto mnoho údolí bez trvalého vodního toku. Přes převahu sypkých substrátů málo odolných eroznímu účinku vody, jsou zde hojně zastoupeny akumulační tvary reliéfu a na ně vázané krajinné jednotky s příslušnou půdou a biotou.



Obr. 4. Údolní síť u Lubnice na Želetavce na topické úrovni (vlevo) s rozlišením akumulčních úseků (šedě) a erozních úseků (černě). Totéž území s vyznačením příkrých (černě) a mírných (svislé šrafování) údolních svahů (uprostřed). Přidány kontury topických krajinných jednotek, které nemají přímý vztah k údolní síti (vpravo).

Nehledě na některé extrémní případy mladých erozních zářezů (strži), celkově převládá shlazující účinek vody s plošnou denudací a rovinnou (nivy, výplně suchých údolí) či úpatní ukloněnou akumulací (náplavové kužely, koluvia), a také odnosové, transportní a akumulční účinky větru, v horském prostředí ojedinělé. Středoevropskou hercynskou krajinu charakterizuje přítomnost četných, většinou mělkých plochých kotlin a pánví v sousedství především nevysokých pohoří. Není vzácností, že i v síti většího vodního toku se nacházejí četné pánevní (kotlinové) a elevační segmenty území s příslušnou drenážní a údolní sítí. Zatímco v elevačních regionech se půdorysně drenážní síť prakticky kryje se sítí údolnic doprovázených jen takovými pruhy niv, které nelze ve srovnání s údolními svahy v daném měřítku bez nadhodnocení zobrazit, v depresních regionech je tomu většinou naopak. Charakteristickým atributem takové krajiny jsou široké nivy, zatímco je doprovázejí svahy neckovitého údolí, což příslušné měřítko nedovoluje bez nadhodnocení zobrazit. Příkladem je odlišné vyjádření typických, na drenážní síť vázaných přírodních krajinných jednotek v ČR (obr. 1).

Z obrázku je zřejmé, že v tomto měřítku (původně 1 : 500 000) nelze vytvořit spojitou síť elevační údolí a depresních niv. Problém nastává tam, kde se široké nivy pánví výrazně zužují před vstupem do zaklesnutých údolí (jejichž iniciální či celé úseky v daném měřítku nelze znázornit), a také tam, kde na zaklesnutá údolí nenavazují dostatečně široké nivy. Obvykle je to z důvodu pokračující transportní role toku, nikoliv akumulční, vedoucí k formování poříčních rovin. Patrné je to i při propojení zaklesnutých údolí a širokých údolních niv sítí hlavních vodních toků (obr. 2A). Je-li v daném měřítku znázorněna

odpovídající drenážní síť celá, jsou sice všechna údolí a nivy propojeny, avšak evidentně jde o zavedení drenážní sítě s vyšším rozlišením, než je v případě znázorněných zaklesnutých údolí a údolních niv (obr. 2B).

Vyvážené znázornění obou sítí (obr. 2A) podporuje představu o jejich systémové návaznosti a společné roli stavební a funkční kostry krajiny. Jsou zde vyjádřeny propojeny úseky zahloubených údolí s převahou odnosové a transportní role a údolních niv s převahou transportní a akumulční role. Oba typy území jsou vázány na jeden a tentýž vodní tok, který je systémově propojuje v jednotný organismus. Je patrné, že horské – pramenné úseky vodních toků v tomto rozlišení nejsou doprovázeny žádným z těchto typů území. Tam údolí nepředstavují výjimečný transportní koridor.

Údolní a drenážní síť v typologii přírodní krajiny na různých rozlišovacích úrovních

Drenážní síť a její produkt – údolní síť – hrají tedy roli „systémového integrátora“ krajinných jednotek různé dimenze, původu i vzhledu. Vzhledem ke koncentrované transportní roli nemají obdoba mezi ostatními jednotkami přírodní krajiny. Na základě specifických dynamických projevů představují v podstatě jediný přirozený systém v krajině, který území „udržuje pohromadě.“ Je to jak z hlediska energo-materiálových toků, tak nabídkou dalších funkcí pro přírodu i člověka (migrační koridory, toky informací, obranné a energetické využití, produkce biomasy – zejména formou lesů a luk atd.). Údolní síť lze označit za kostru krajiny na chorické a topické úrovni. Jakákoliv krajinná typologie

by proto měla přednostně vymezit tuto síť jako reálnou „kostro krajiny“, na niž se pak „nabalují“ ostatní typy krajinných jednotek.

Jestliže na makrochorické úrovni, reprezentované rozlišovací úrovní např. mapového měřítká 1 : 500 000, nesou ostatní typy přírodních krajinných jednotek geomorfologickou charakteristiku zpravidla odrážející vertikální členitost reliéfu (roviny a plošiny, pahorkatiny, vrchoviny, hornatiny atd., s příslušnou klimatickou, půdní a biotickou charakteristikou – vesměs v souladu s energetickými a vláhovými poměry), při podrobnějším rozlišení na mezochorické úrovni (v mapovém měřítku např. 1 : 100 000) roli formálního „distributora“ energie a vláhy přebírá sklonitost svahů (obr. 3). Na topické úrovni (v mapovém měřítku např. 1 : 10 000 – obr. 4) přebírají distribuční roli i ostatní přírodní složky krajiny (vč. expozice reliéfu, geologického prostředí, půdy a bioty). Na všech úrovních hrá integrující roli údolní síť, ať již s trvalou drenážní sítí, či bez ní.

Na údolní síť při všech rozlišeních se s různou mírou volnosti, resp. závislosti, váží ostatní typy krajinných jednotek. Je-li tedy krajinná typologie prováděna s ohledem na takto popsanou kostru krajiny, v její první etapě musí být nejprve vymezena dna údolní sítě (nivy a zářezy bez nivy) v návaznosti na trvalou a občasnou drenážní síť, posléze vlastní údolí s ohledem na použitou rozlišovací úroveň (údolní svahy rozlišované sklonitostí až celá údolí). Teprve pak lze zbytek území podrobit některé metodě přírodní krajinné typologie. Všechny etapy je možné realizovat za využití výpočetní techniky. Až na regionální úrovni diferenciací krajinné sféry Země je bezpředmětné identifikovat a znázorňovat údolní síť, neboť při tomto rozlišení již klíčovou diferenciací roli hrají energetická a vláhová kritéria. Na topické

a chorické úrovni lze sotva za vhodný výstup krajinné typologie považovat krajinné mapy bez údolní sítě jakožto kostry reálné krajiny.

* * *

Zjištění a mapování kostry krajiny, jakožto východiska krajinné typologie, má také praktickou stránku. Takto definovaná kostra krajiny má zásadní význam pro lokalizaci řady lidských aktivit: osídlením počínaje, přes rozmístění funkčních ploch v krajině, po vedení komunikačních linií. Ukazuje se, že z hlediska lokace sídel se jako nejnepříhodnější poloha jevila místa přechodu erozního úseku údolní sítě v akumulaci a naopak (zohledněny byly obranné, energetické, produkční, stavební aj. důvody). Erozní údolní úseky ve všech rozlišeních lze obtížně efektivně využít, zpravidla jsou pokryty lesem (v novější době slouží k lokalizaci vodních nádrží). Dopravní linie se, přes vžitou představu, údolní síti vyhýbají, pravděpodobně s ohledem na zde probíhající dynamické jevy nebezpečně pro chod dopravy a zvýšené energetické nároky (náročná stavba a provoz komunikací v dosahu povodní a na členitých a příkrých svazích). Pouze v horských oblastech, kde údolní síť tvoří většinu krajiny, byly z nedostatku jiných možností dopravní linie lokalizovány skutečně do údolí. Soulad údolní a dopravní sítě je v horských oblastech značný, mimo ně velmi volný. Tato skutečnost se opět projevuje na všech úrovních rozlišení. Teprve moderní stavební technika pomáhá překonávat zásadní vliv údolní sítě na vedení komunikací (mosty, tunely), avšak dynamickým jevům v ní není efektivní vzdorovat.

**Doc. RNDr. Jaromír Kolečka, CSc., Katedra geografie
Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity v Brně,
Poříčí 7, 603 00 Brno, kolejka@jumbo.ped.muni.cz**

Obr. 5. Zaklesnuté údolí Lužnice u Bechyně. Foto: J. Kolečka

