

Pavel Kovář

Autor věnuje honorář Nadaci Živa

Říční niva, případně povodí jako celek, představuje celistvý propojený systém, který transformuje srážky, sluneční záření a jiné ekologické proměnné stejně tak jako práci a kapitál nebo zemědělské produkty. Zároveň je prostorem k rekreaci a estetickému uspokojení. Středoevropské řeky jsou dnes srovnatelné s umělým vodním dílem — bohužel nedokonalým navzdory technickým snahám regulovat dynamiku toku a ovlivňovat tím i bezprostřední okolí. Nedokonalost spočívá v neřiditelnosti, kde hlavní překážkou je nekompletní předpovědatelnost resp. proměnlivost ekologických faktorů, protože krajina je soustavně a ve velkém rozsahu vystavena změnám.

Ekologické systémy nejsou složeny z diskrétních (tj. od sebe jasně oddělených) elementů jako je „struktura“, „dynamika“ nebo „změna“. Žádný z nich nelze modifikovat bez změny druhých dvou. Tyto elementy struktury, dynamiky a změn v proměnlivé míře spoluurčují dopad různých vlivů prostředí. Ty spadají — podle charakteru krajiny resp. ekosystémů, jimiž řeka protéká — do různých oborových sfér. Například do problematiky pramenných oblastí nebo horního toku promlouvají ponejvíce geologie, geomorfologie, glaciologie (nivologie), klimatologie resp. meteorologie, hydrologie... U středního toku nabývají na důležitosti biologické vědy, pedologie, limnologie nebo fyzika částic. Dolním tokem se hodně zabývá kvartérní geologie, sedimentologie, ekotoxikologie či aplikované obory, týkající se člověka (urbanismus, demografie...). Měřítka bádání se rovněž mění — podle stupně zaostření na objekt: mikroekosystémové studie, populační ekologie, fytoecologie, biogeografie, fotointerpretace a kartografie aj.

Průtočné neboli lotické ekosystémy — řeky a potoky — mohou být se svou dynamikou a hierarchickou povahou (kolísání množství vody a slévání přítoků různého řádu) nazírány jako otevřené systémy s interakcemi řazenými ve čtyřech dimenzích:

- interakce podélná (longitudinální): od pramene po ústí (deltu),
- interakce boční (laterální): od osy toku k okrajům nivy,

- interakce svislá (vertikální): stav vody v toku resp. v nivě; podzemní voda — záplava,
- interakce časová: trvání a střídání stavů.

Hydrologické podmínky v přírodě poskytují v kombinaci s jinými faktory nespočet námětů a otázek ke zkoumání. Několik příkladů: v podélné projekci poskytl Rýn (300 km délky s velmi pravidelným profilem řeky) příležitost studovat postupné modifikace aluviálních lesů ve vztahu k účinnosti biogeochemických cyklů; v boční dimenzi zase ukázala historická analýza záplav, že například ochuzení půd o sloučeniny dusíku v poříční zóně může ovlivňovat primární produktivitu údolního systému. Vertikální rozměr se studuje velmi často, neboť z vlivu výšky hladiny toku na kolísání hladiny podzemní vody v nivě lze usuzovat na změny v druhovém složení ekosystémů. Faktor času se projevuje například na sekulárním (dlouhodobém) vývoji vegetace a půd a bývá studován pomocí paleostratigrafických metod.

Říční nivy byly u nás v důsledku postupné kolonizace prvními odlesněnými místy, ale nikdy ne zcela souvisle a najednou (přítoky 1. a 2. řádu přišly na pořad až ve 12.–14. století, potoční zářezy ještě později). Navzdory osídlení a zemědělskému využívání bylo však oprávněné označovat ekologickou katedru poříčního průřezu za soustavu přírodních — přinejmenším až do našeho století, na větší části českého a moravského území dokonce do poloviny 20. století. Pro pícninářství nebyla orná půda atraktivní (hrozil odnos zeminy velkou vodou) a povodněmi hnojená niva „investovala“ okamžitě veškerou úživnost do kvalitních vysokoprodukčních luk.

Uspořádání travinných (polo)přirozených formací svázaných s aktivitou toku jeví určitou pravidelnost. U středně velkého toku, jakým je například Labe v nadmořské výšce kolem 200 m, můžeme v závislosti na oscilacích vodního sloupce a živin, erozi, denudaci, selekci nánosových částic a jejich akumulaci rozlišit několik zón:

- agradační valy vystupující podél břehů, které jsou tvořeny hrubším naplaveným materiálem; díky vysychavosti je osídlují porosty termofilních a subxerofilních rostlin, často s dominantami z rodů kostřava, sveřep

nebo smělek (*Festuca trachyphylla*, *F. rupicola*, *F. rubra*; *Bromus erectus*, *B. tectorum*, *B. mollis*; *Koeleria gracilis*, *K. pyramidata*),

- zaplavovaná plochá část nivy poblíž břehů s poměrně vyrovnaným hydrologickým režimem (v původní podobě nejčastěji s 1–2 záplavami ročně, v období jarního tání a „letního monzonu“ resp. na Medarda, dále s pozdním letním přísuškem, tj. minimální hladinou podzemní vody); porost je tvořen hustými a vysokými společenstvy, odolávajícími sedimentům (schopnost prorůstání vrstvami) a vyčesávajícími živiny z povodňových vod (porosty fytoecologických skupin vyššího ranku — svazu, *Alopecurion* nebo *Cnidion*, s psárkou luční nebo jarvou žilnatou),

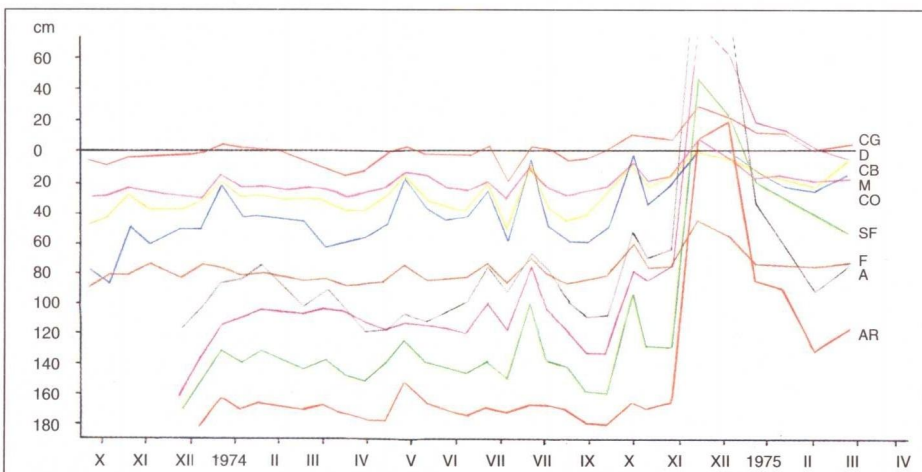
- vyvýšená část nivy (někdy víceúrovňová) se vzácnějším výskytem záplav, se střídavým režimem vlhka na jaře a proschnutí v létě, s daleko menším obohacováním sedimenty, ale s větší kolísavostí vodního sloupce v půdním profilu; nejčastěji tu jsou společenstva svazů *Molinion* nebo *Arrhenatherion* (bezkolencové a ovsíkové louky),

- boční deprese (nejčastěji do různého stupně zazemněná slepá říční ramena resp. tůň); jsou osídlena rákosinami (svazy *Phragmition*, *Caricion gracilis*, někdy *Phalaridion*) nebo sukcesně pokročilejšími travinnými porosty (např. s metlicí trsnatou — *Deschampsia caespitosa*),

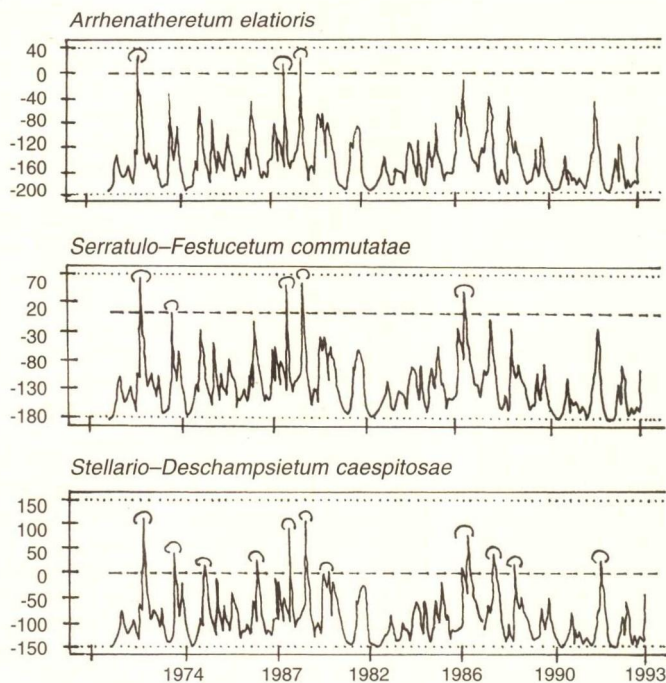
- lemy nivy, pokud je aluvium sevřeno bočními svahy, s podterasovými průsaky vody, jež jsou často bohaté na minerální látky; jsou zde běžné vysokoprodukční porosty převládajících širokolistých bylin (svaz *Calthion*).

Samozřejmě jde o schéma, které se mění v prostoru (v jednotlivých úsecích toku) a také v čase (tzv. stvoletá nebo tisíciletá voda dlouho tvořenou zonací „zamichá“, smaže ji, přeskupí nebo poskládá do nepravidelné mozaiky a proces tvorby „sukcesních řad“ začne od začátku, dnes zajisté s usměrňováním lidskými zásahy.

20. století zásahlo do života aluviálních luk zásadněji než tomu bylo kdykoli předtím. Už od 60.–70. let to stále důrazněji zjišťují například studenti geobotaniky, dostanou-li v rámci diplomové práce ke zpracování fytoecologii luk některého poříčního výseku. Starší generace, která kodifikovala vyhraněná společenstva na základě opakujících se skupin druhů v nich přítomných, zaznamenala v lepších případech také soubor ekologických podmínek na studovaných lučních stanovištích. Dnes jsou čím dál častější případy, že v terénu pořízené záznamy jsou do již vybudovaného klasifikačního systému společenstev nezařaditelné, protože jejich klíčovou charakteristikou jsou nové kombinace druhů, dříve nevidané. V takové kombinaci nezdávka bývají zastoupeny skupiny druhů udivující tím, že zastupují značně nepřibuzné vyšší klasifikační jednotky (svazy nebo dokonce řady či třídy). Při podrobnějším



*Kolísání hladiny podzemní vody (1973–1975) charakterizující travinná nivní společenstva: AR — Arrhenatheretum elatioris (ovsíková louka), A — Alopecuretum pratensis (psárková louka), D — Stellario-Deschampsietum caespitosae (metlicová louka), SF — Serratulo-Festucetum commutatae (louka s kostřavou červenou), F — Cerastio-Festucetum trachyphyllae (subxerofilní trávník s kostřavou drsnolistou), M — Molinionetum coeruleae (bezkolencová louka), CO — Angelico-Cirsietum oleracei (louka s pcháčem zeleným), CG — Caricetum gracilis (porost s ostricí štíhlou), CB — Caricetum buekii (porost s ostricí Bukovou)*



Údaje o záplavách na měřištech jednotlivých travinných společenstev v jihovýchodním Polabí vztažené k období 1973–1993

Společenstvo	Počet záplav (1973–1993)	Intervaly mezi záplavami (měsíce) v závorce průměr
<i>Cerastio-Festucetum trachyphyllae</i>	—	—
<i>Arrhenatheretum elatioris</i>	3	7 - 143 (71)
<i>Serratulo-Festucetum commutatae</i>	5	7 - 70 (35)
<i>Molinietum coeruleae</i> subsp. <i>brometosum</i>	5	7 - 67 (34)
<i>Angelico-Cirsietum oleracei</i>	5	7 - 67 (34)
<i>Caricetum buekii</i>	5	7 - 67 (34)
<i>Stellario-Deschampsietum caespitosae</i>	11	5 - 58 (18)
<i>Alopecuretum pratensis</i>	13	3 - 46 (15)
<i>Caricetum gracilis</i>	zatopeno stagnující vodou nebo záplavou po 38 % sled. období	

zkoumání se může zjistit, že i kombinace podmínek prostředí je v poroční krajině „nová“ (např. trvale snížená hladina podzemní vody a absence záplav způsobená meliorací a regulací toku, zároveň s obohacováním dusíkem splachy z okolních kultur).

Na základě poznatků z populační biologie lze soudit, že ekologické tlaky, zejména u klonálních druhů, mezi něž patří mnohé luční dominanty, trávy především, vytváří populace s určitými genomy. Ty možná dříve přežívaly jen na okrajích genetického spektra, nebo běžně zanikaly, zatímco ve změněných podmínkách jsou zvýhodněny a stanovištně se sblíží s podobně vytríděnými populacemi jiných druhů adaptujících se ze zcela jiného typu prostředí. Odpověď na otázku, jak tento fenomén doopravdy vzniká, teprve čeká na fundamentální bádání. Skutečností je, že evidovaná společenstva zmíněného typu může seriózní fytoecolog sice popsat podle uznávaných pravidel, ale stěží si je dovolí zařadit do hierarchického systému — prostě zatím zůstávají „viset v nepojmenovaném prostoru“. Dá se však na tom demonstrovat skutečnost, že do značné míry empirická nauka fytoecologie může být „generátorem hypotéz“ potenciálně vedoucích k důležitým poznatkům v dalších biologických nebo ekologických disciplínách.

V nedávné historii v aluviích byly říční toky uměle zkráceny, a to radikálně. Denukačně-sedimentační dynamika toků ústící v meandrování byla zrušena, abraze břehů rovněž — narovnané toky byly svázané kamennými regulacemi. Těsná interakce vodního tělesa s okolní nivou byla většinou přeru-

*Ukázky extrapolovaných křivek kolísání hladiny podzemní vody pro některá vybraná luční společenstva v jihovýchodním Polabí (koincidence s průtoky na Labi; všechna někdejší luční měřišť — celkem 9 — byla koncem 70. let rozorána nebo zastavěna). Označené vrcholy křivek znamenají záplavu. Na svislé ose je výška hladiny udaná v cm (čísla větší než 0, tedy s kladným znaménkem, znamenají přeplavení stanoviště) ♦ Nahoře vpravo regulované Labe — vlnobití vyvolávané remorkéry dopravující ublí do chvaltické elektrárny nedovoluje rozvinutí souvislejší pobřežní vegetace, je vidět obnaženou navigaci zpevněného břehu ♦ Dole Labe u Přelouče v 70. letech — před splavněním do Chvaletic. Běhy jsou lemovány několik metrů širokým pásem zblochanu vodního (Glyceria aquatica). Snímky P. Kováře; podle autora kreslila E. Burianová*

šena. Ve velkých nížinách, kde bývají v hloubce uložené šterky překryty mocnou vrstvou jílu, nemůže podzemní voda vzlítnat a bez zátopových vod louky přesychají už na počátku vegetační sezóny, degradují a ztrácejí hodnotu. Na horních tocích postupilo vyklučování lesů (v pramenných oblastech bylo dokonce vynuceno imisní zátěží) a tam, kde byla horní povodí zatravněná, došlo — hlavně v 70. letech — k melioračnímu odvodnění, případně k rozorání drnových partií. Následkem těchto zásahů jsme svědky toho, že retenční schopnost niv, projevující se dříve po pravidelných periodách tání nebo deště, zmizela — přívalová voda je rychle odvedena a chybí v období přísušků.

Záplava naopak může nastat ve zcela nečekaném období při meteorologickém výkyvu, kdy nadbytek srážek horní meliorované části povodí rychle odvedou (záplavy v r. 1997 však byly ničivé i „nahore“) do regulovaného dolního koryta, do kterého se však součet přívalových vod nesměstná a voda se vylije do industrializované a urbanizované vany podél dolního toku. V případě Labe se to stalo např. v netypické roční době — v prosinci 1974 — už tehdy barevně rozlišitelné vody půlily tok a vydávaly tak signály o stavu horních částí povodí (červen permské jaloviny z Podkrkonoší, hned dalších přítoků).

Porovnáme-li pro konkrétní luční společenstvo celosezonní průběh kolísání podzemní (případně zátopové) hladiny vody v nivě s průtokem vody v řece, můžeme se leccos dovědět o dlouhodobých příčinách změn lučních společenstev v tom smyslu, jak bylo zmíněno výše. Zjistíme, že např. labská periodicita záplav se v řádu několika desetiletí výrazně rozkývála. Záplavy jsou obecně vzácnější a hlavně nepravidelnější; průtoky indikující záplavy na Labi u Pardubic v rozmezí let 1940–1958 ukázaly průměrnou délku doby mezi dvěma následujícími záplavami 12 měsíců, variabilita této doby je od 3 do 35 měsíců; v období 1959–1980 se průměr podle téže měřicí stanice zvětšil na 14 měsíců a variabilita na 3–45 měsíců). Determinantou lučních společenstev tedy již není vcelku pravidelná hydrologická periodicita v rámci roku, ale nepravidelná periodicita v rámci více let. Patrně právě proto jde dnes o louky zčásti anebo zcela jiné.