

# PROBLÉMY TYPOLOGIE LUŽNÍCH LESŮ

Petr Maděra

## Abstrakt

Příspěvek se zabývá klasifikací a typizací lužních lesů v evropském kontextu s podrobnějším zaměřením na lužní lesy nemorální zóny Evropy. Současně vymezuje hlavní problémy typizace lužních lesů, které vyplývají zejména ze silného antropického tlaku na vodní toky a jejich nivy na celém území Evropy.

## Klíčová slova

lužní lesy, typologie, klasifikace

## NIVNÍ FENOMÉN

Jako krajinný fenomén označujeme typy krajiny se svébytnou strukturou a dynamikou, vyznačující se díky specifickým abiotickým podmínkám svéráznými rysy biodiverzity a geodiverzity, neopakovatelnými v jiných krajinných typech. Pro nivní fenomén je typická homeorhéza – dynamický vývoj ekosystémů v trajektorii plynulých změn stavů (Míchal 1994). Na rozdíl od ostatních evropských geobiocenóz, kde i při změnách biotické složky zůstávají zachovány trvalé ekologické podmínky jednotlivých segmentů ekotopu, je pro údolní nivy charakteristický dlouhodobý kontinuální dynamický vývoj ekotopů, podmiňující vývojové sukcesní procesy biocenóz. Díky fluviálním krajinoformacím procesům se neustále vyvíjí dynamická fluviální sukcesní série nivních biotopů (Buček, Lacina 1994) jako škála vodních, mokřadních a terestrických, přirozených či člověkem podmíněných biocenóz v různých stádiích sukcesního vývoje, vytvářející typickou strukturu přírodního nivního geosystému.

Strukturu nivní krajiny tvoří mozaika hydrobiocenóz vodních toků a poříčních jezer společně s geobiocenózami mokřadů, travinných společenstev a různých typů lužního lesa od nejvlhčích společenstev měkkého luhu až po nejsušší typy tvrdého luhu. Zachování biodiverzity nivní krajiny je podmíněno úplností série nivních biotopů v různých stádiích vývoje, od stádií iniciálních přes vývojová až k sukcesně vyzrálým společenstvům, blízcím se klimaxovému stavu. Pro nivní fenomén je charakteristická prostorová konektivita a časová kontinuita vývoje biocenóz. Přirozenou součástí homeorhetické dynamiky krajiny říčních niv je i periodické opakování jevů katastrofického charakteru, jako jsou velké povodně. Vždyť díky inundacím a usazování povodňových kalů v průběhu posledních tisíciletí údolní nivy vznikly. Samotný rozsah údolních niv tvoří tedy opravdovou „paměť krajiny“, dokumentující přirozený průběh fluviálních krajinoformacím procesů.

Úplnost série nivních biotopů, tvořících nivní fenomén je závislá na neustálém působení fluviálních procesů. Jedná se především o posouvání koryta díky boční erozi břehů, o sedimentační a erozní procesy v korytě, i o sedimentační procesy v nivě v době záplav. Důsledky fluviálních procesů dlouhodobě ovlivňují charakter hydrologických podmínek jednotlivých segmentů geobiocenóz (výška a kolísání hladiny podzemní vody, výška a doba trvání záplav). Úplnou dynamickou fluviální sukcesní sérii nivních biotopů nemůžeme zachovat jiným způsobem, než tím, že alespoň v některých částech nivní krajiny obnovíme přirozené fluviální procesy a zajistíme tím prostorovou konektivitu biocenóz a kontinuitu jejich vývoje.

Hydrobiocenózy a geobiocenózy údolních niv patří mezi biologicky nejproduktivnější a druhově nejbohatší ekosystémy. Rozhodujícím faktorem jejich stavu a vývoje je specifický hydrologický režim, závislý především na periodických změnách stavu vody v řece. Typická škála nivních biocenóz – od poříčních jezer, slatinných mokřadů, periodických tůní, zaplavovaných lužních lesů s vysokou hladinou podzemní vody až po nezaplavovaný typ lužního lesa na vyvýšeninách je závislá na délce záplav a výšce hladiny podzemní vody.

Délka doby zaplavení je rozhodujícím faktorem diferenciaci nivních ekosystémů. Rozhoduje také o možnosti vzniku lužních lesů, neboť hranice mezi trvaleji a dočasněji zaplavenými ekotypy tvoří fyzikální limit pro růst dřevin, označovaný jako „hydrická lesní hranice“ (Jeník 1990). Terestrické a mokřadní nivní ekosystémy se vyznačují překvapivou tolerancí k rozdílům v délce zaplavení a ve výšce záplav. Z lesních společenstev jsou k zaplavení nejtolerantnější porosty vrby bílé (*Salix alba*), které mohou být bez trvalého poškození zaplaveny až 190 dní v roce a hladina vody může být vyšší než 4 m. Porosty dubu letního (*Quercus robur*) a dalších dřevin tzv. tvrdého luhu snesou záplavu v délce až tří měsíců a mohou být zaplaveny až do výšky 2,5 m. Některá luční společenstva snesou průměrnou periodu zaplavení v délce až 4 měsíce (Dister 1990). Diferenciaci ekosystémů údolních niv je podmíněna i relativně velmi malými rozdíly ve výšce reliéfu, neboť na ní jsou závislé rozdíly v délce trvání záplav i rozdíly v dynamice hladiny podzemní vody. Díky ukládání povodňových kalů se vyznačují nivní půdy neobyčejně vysokým obsahem živin, zajišťujícím vysokou produkci biomasy. Význačným rysem údolních niv je tzv. mikrostupňovitost půd, projevující se v zákonitém sledu rozdílů ve vláhových poměrech, závislých především na výšce hladiny podzemní vody a jejím kolísání v průběhu roku.

Evropské údolní nivy leží většinou v zemědělsky dlouhodobě využívané a hustě osídlené oblasti. Vlivy lidské činnosti se zde projevují prakticky v průběhu celého holocénu. Těžbou dřeva a pastvou dobytka v lužních lesích, jejich přeměnou na louky a pastviny vznikla mozaika člověkem podmíněných přirozených společenstev (man made natural ecosystem – van der Maarel 1975). Mnohými znaky (vysokou druhovou diverzitou, vysoce organizovanou strukturou a dlouhým životním cyklem) se tato společenstva blíží vyspělým přírodním ekosystémům. V zemědělské krajině s naprostou převahou agrocenóz s malou ekologickou stabilitou jsou přírodě blízké lužní lesy významným refugiem biotické diverzity a mají základní význam pro ekologickou stabilitu krajiny.

V holocenním období byl vývoj krajiny údolních niv velmi komplikovaný. Přírodní krajinnotvorné procesy spojené s činností řek a jejich hydrologickým režimem byly modifikovány vlivy lidské činnosti. Intenzita vlivů postupně vzrůstala od počátku zemědělského využívání krajiny v neolitu. Výrazné změny v abiotickém prostředí nivy způsobila zvýšená eroze a změny hydrologického režimu řek v důsledku odlesňování pramenných oblastí v období středověké kolonizace. Zvýšil se počet a rozsah záplav, záplavové kaly, které se usazovaly jako povodňové hlíny, vyrovnaly dříve členitější povrch údolní nivy, tvořený původně převážně šterkopísky. Pravidelné záplavy obohacovaly každoročně nivní půdy minerálními živinami a znemožnily přeměnu přirozených nivních biocenóz na ornou půdu. Postupně se vyvíjela charakteristická struktura druhově bohatých a biologicky vysoce produktivních biocenóz údolních niv. Tento podmíněně přirozený stav geobiocenóz s neobyčejně vysokou druhovou diverzitou je tedy výsledkem tisíciletého působení vlivů člověka na krajinnotvorné procesy.

## SPOLEČENSTVA LUŽNÍHO LESA A JEJICH KLASIFIKACE

### Lužní lesy v evropském kontextu

Evropský kontinent náleží z fyto geografického hlediska do Holarktické oblasti (podle Melchiora 1964 in Hendrych 1984), která zahrnuje mimotropickou část severní polokoule. Florogenetickým základem je zde třetihorní turgajská flóra, značně destruovaná pleistocenními výkyvy podnebí. Evropská část Holarktické oblasti v pojetí Meusela & Jägra (1992) náleží zejména Boreální a Temperátní zóně. Severní okraj Evropy však ještě leží v Arktické zóně, kdežto jižní část kontinentu v Submeridionální a Meridionální zóně. Z jihovýchodu se do Evropy navíc částečně vyklíňuje Aralsko-kaspická provincie. Ve smyslu Waltera (1984) na evropský kontinent zasahují vegetační pásy: Etésiové vegetace, Opadavých listnatých lesů, Stepí, Pouští, Boreálních jehličnatých lesů, Tundry a Vysokých pohoří.

Formace lužních lesů je rozšířena po celé Evropě od jihoarktické oblasti po mediteránní oblast a pouště u Kaspického moře v různých nadmořských výškách. Přestože lužní lesy patří svým charakterem k vegetaci azonální, z výčtu fyto geografických jednotek zasahujících na evropský kontinent je zřejmé, že budou mít v různých částech Evropy poněkud odlišné vlastnosti. Významné budou zejména fyziognomické a floristické rozdíly mezi severní, západní, střední, jižní a východní Evropou.

Bohn et al. (2000/2003) v mapě přirozené vegetace Evropy v tomto smyslu člení evropské lužní lesy na pět hlavních formací:

- Jihoarktické lužní křoviny, kde rostou zejména keřové vrby – například *Salix phylicifolia*, *S. hastata*, *S. lanata*, *S. glauca* a olše (*Alnus fruticosa*), z ostatních druhů například *Ribes nigrum*, *Lonicera pallasii*. Arktické klima vylučuje růst stromovitých druhů.

- Boreální lužní lesy, kde v závěrečných sukcesních stádiích hrají důležitou roli jehličnany (*Picea abies*, *P. obovata*, *Abies sibirica*) s keřovým podrostem *Sorbus sibirica*, *Padus avium*, *Frangula alnus*, *Alnus fruticosa*, *Lonicera pallasii*, *Ribes rubrum*, *Rosa acicularis*, *R. cinnamomea* aj. a spíše v mladších vývojových stádiích sukcese chladnomilné listnáče (*Alnus incana*, *Betula pubescens*, keřové vrby např. *Salix phylicifolia*, *S. myrsinifolia*, *S. cinerea*, *S. glauca*, *S. viminalis*, *S. triandra*, *S. acutifolia*). Na jižní hranici jsou potom přimíšeny v boreálních lužních lesích i *Quercus robur*, *Alnus glutinosa*, *Tilia cordata* a *Ulmus laevis*.

- Nemorální lužní lesy, které jsou zcela bez jehličnanů. Přirozené lužní lesy nemorální zóny Evropy jsou často srovnávány díky své struktuře a bujnému růstu s tropickými deštnými lesy. Mají společnou vícevrstevnou vertikální strukturu dřevinného patra s početným množstvím zastoupených druhů, v teplých oblastech hojnou přítomnost lián a bujně rostoucí regenerační stádia. Lužní lesy nížinných širokých údolních niv se člení na základě rozdílů v hladině spodní vody na stanovišti, podle četnosti, délky trvání a výšky hladiny záplav na měkký luh (níže položené, často přeplavované části niv s topoly, vrbami a olšemi) a tvrdý luh (výše položené, vzácněji a kratší dobu zaplavované části niv s převládajícími duby, jasany a jilmy). Společenstva tvrdého luhu jsou fylogeneticky velmi mladá, jsou tudíž druhově nenasycená, s velkými regionálními odlišnostmi a nemají v podstatě téměř žádné vlastní druhy. Druhovú garnitura dřevinného patra je složena většinou z lužních ekotypů dřevin kontaktních společenstev přilehlých pahorkatin. V nemorální zóně jsou dále velmi rozšířené lužní lesy potočních niv pahorkatin až (pod)horských poloh.

- Mediteránní a submediteránní lužní lesy a křoviny již s příměsí stálezelených elementů. V jižní Evropě udávají tón v měkkém luhu stromové topoly (*Populus alba*, *P. nigra*) a vrby již méně (*Salix alba* na Balkánském poloostrově, na Pyrenejském poloostrově *S. atrocinnerea*, *S. x rubens*, *Salix eleagnos* subsp. *angustifolia*, *S. cantabrica*, hojnější jsou keřovité

*S. viminalis* a *S. triandra*). V tvrdém luhu dominují jasany (*Fraxinus angustifolia* s.l., na Balkánském poloostrově i *F. pallisae*), jilm habrolistý (*Ulmus minor*), duby (kromě *Q. robur* podle oblastí *Q. pyrenaica*, *Q. canariensis*, *Q. pedunculiflora*, *Q. pubescens*, *Q. hartwissiana*), častá je stále *Alnus glutinosa*, v oblasti Balkánu také *Acer campestre*, *Ulmus laevis* a *Carpinus betulus*. Bohatě zastoupeny jsou liány *Clematis vitalba*, *Hedera helix*, *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*, *Lonicera peryclimenum* subsp. *hispanica* a další. Na jihu a východě mediteránu je v nivách dominantní *Platanus orientalis*, vyskytuje se i *Juglans regia*, v keřovém patře pak *Nerium oleander*, *Pyracantha coccinea*, *Ficus carica*. Fyziognomicky zcela odlišné jsou nivy na Krétě, kde stromové patro tvoří *Phoenix theophrasii*, v keřovém roste *Pistacia lentiscus*. V mediteránní oblasti se podél dočasně vysychajících řek a potoků vyskytují lužní křoviny, tvořené zejména tamarišky (*Tamarix parviflora*, *T. tetrandra*, *T. hampeana*, *T. africana*, *T. canariensis*) a oleandry (*Nerium oleander*), přimíšen je *Vitex agnus-castus*, na Sicílii *Salix pedicellata* a *S. gussonei*.

- Kontinentální měkký luh a tamariškové lužní křoviny. Ve východní a jihovýchodní, kontinentální části Evropy se podél veletoků vyskytují velkoplošně porosty měkkého luhu s *Salix alba* a topoly (*Populus nigra*, *P. alba*), typická je přítomnost křovin *Eleagnus angustifolia*, *Salix acutifolia*, *S. viminalis*, *S. triandra* či *Calligonum aphyllum*. Lužní křoviny v oblasti dunajsko pontických a kaspických stepí a pouští jsou tvořeny zejména halofilními druhy *Tamarix ramosissima*, *Eleagnus angustifolia* a *Hippophae rhamnoides*, v bylinném patře s druhy rodu *Artemisia*.

### **Postavení přirozených společenstev lužních lesů a křovin ve fytoecologickém systému**

Jediným primárním klasifikačním systémem rostlinných společenstev zahrnujícím celé území Evropy je fytoecologický (curyšsko-montpelliérský) systém. Všechny ostatní existující celoevropské klasifikace jsou od něho více nebo méně odvozené. Přirozená společenstva lužních lesů a křovin se v něm nacházejí v pěti syntaxonech:

*Alnion incanae* Pawlowski in Pawlowski, Sokolowski & Wallisch 1928 – lužní lesy nemorální zóny (tvrdý luh) a jasanovo olšové lesy malých vodních toků, částečně jihoboreální skandinávské lužní lesy.

*Populetalia albae* Br.-Bl. 1931 topolovrbové luhy (sub)mediteránní oblasti s *Platanus orientalis* a *Fraxinus angustifolia* s.l.

*Salicetalia purpureae* Moor 1958 temperátní až kontinentální (ponticko-kaspické) měkké luhy a vrbové křoviny na často přeplavovaných stanovištích s málo vyvinutými půdami.

*Nerio-Tamaricetea* Br.-Bl. et O. de Bolós 1958 mediteránní tamariškové a oleandrové křoviny podél dočasně vysychajících řek a potoků ve středomoří (*Tamarix gallica*, *T. africana*, *nerium oleander*, *Vitex agnus-castus*).

*Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Sissingh et Vlieger 1939 lužní lesy s jehličnany a dalšími boreálními keři a bylinami v evropské zóně tajgy.

Samozřejmě v jednotlivých zemích Evropy existují rozmanité specifické národní klasifikační systémy, většinou lesnické, které jsou ovšem územně omezené a založené na různých typizačních principech.

### **Principy třídění nemorálních lužních lesů**

Nemorální evropské lužní lesy jako azonální lesní společenstva jsou určována převahou opadavých listnatých dřevin. Nacházejí se od západního pobřeží Evropy (zejména Francie)

s atlanticky laděným klimatem (včetně Britských ostrovů) a přes centrální Evropu zasahují do východní, výrazně kontinentálně laděné Evropy až k Uralu. Severní hranice výskytu probíhá zhruba po 57° s. š. od Dánska opět až k Uralu, přibližně po soutok řek Kama a Bělaja, jižní hranicí jsou Pyreneje, Alpy s Pádskou nížinou, Dunaj s přítoky a mezi Černým a Kaspickým mořem tvoří hranici níva řeky Kura mezi Velkým a Malým Kavkazem.

Klasifikace lužních lesů vychází z výše zmíněných biogeografických principů, založených především na hlavních rozdílech ve vlastnostech klimatu a chorologických poměrech. V regionálním až topickém měřítku se potom rozlišují jednotlivé typy lužních lesů na základě rozdílů v působení vřídčích ekologických faktorů v nivách. Takovými faktory jsou zejména:

- poloha nivy v rámci podélného profilu říčního toku (nadmořská výška, rychlost proudění vody v toku a z toho vyplývající unášecí schopnost proudu, respektive vlastnosti nivních sedimentů). Zde je nejvýznamnější, zda-li se jedná o širokou úvalovitou (údolní) nivu spodní části velkých vodních toků či o užší říční nebo potoční nivu středních až horních částí vodních toků.
- poloha stanoviště v rámci příčného profilu nivy (vzdálenost od vodního toku, převýšení, tzn. poloha nad průměrnou hladinou vody v řece), z toho vyplývá především hydrologický režim na stanovišti, to znamená zejména hloubka hladiny spodní vody v půdě a její kolísání a dále četnost, délka trvání a výška hladiny záplav. Na vzdálenosti od vodního toku závisí rychlost proudění při povodních a tudíž opět vlastnosti sedimentů.

Na základě těchto kritérií v zásadě většina klasifikačních systémů rozlišuje měkký luh, tvrdý luh a potoční jasanovo-olšové lesy.

Jako měkký luh se označují vrbová, topolová a vrbotopolová lužní společenstva často s příměsí olše. Porosty se nacházejí ve sníženinách, blízko řeky nebo přímo na mladých říčních náplavech, jsou často a dlouho zaplavované. Ve srovnání s tvrdým luhem je dřevinné patro druhově chudší (*Salix alba*, *Salix rubens*, *Populus nigra*, *P. alba*, *P. x canescens*, vzácněji *Alnus glutinosa*, *Salix fragilis* a *S. excelsa*), neboť musí snášet časté, vysoké, dlouhotrvající záplavy. Přežívání umožňuje například tvorba adventivních kořenů. Bylinné patro krátkověkých porostů je složeno většinou z nelesních druhů mokřých až bažinných stanovišť. Jarní geofyty jsou málo zastoupeny nebo zcela chybí, protože v době jejich vegetace jsou společenstva většinou pod vodou. Společenstva měkkého luhu jsou iniciálními stádii primární sukcese na fluvialními procesy nově vzniklých ekotopech. Dřeviny jsou pro tyto podmínky velmi dobře adaptovány, jako r-stratégové vynikají zejména vysokou růstovou rychlostí v mládí. Této vlastnosti topolů a vrb se využívá při pěstování energetických lesů s krátkým obmětím.

Jako tvrdé luhy se označují společenstva obsazující horní a střední polohy širokých niv na středních a dolních částech velkých řek, která jsou periodicky až epizodicky zaplavovaná. Jsou bohaté na vzrůstné a dlouhověké dřeviny (zvláště duby, jasanů a jílmů). Synuzie podrostu se podobá podrostu mesofilních opadavých listnatých lesů. Převažují stín snášející lesní druhy vlhkých až mokřadních stanovišť. Terofyty jsou oproti měkkému luhu potlačeny, zato je velké bohatství geofytů, zejména v jarním aspektu. V letním aspektu hrají důležitou roli nitrofilní druhy. Osidlují jílovité, hlinité i písčité naplavené půdy rozmanitých mocností. Průměrná hladina spodní vody je více než 1-1,5 m pod povrchem. Převažují živinami bohaté půdy. Mnoho oblastí je dlouhodobě hospodářsky využíváno jako zahrady, pro pěstování cukrové řepy, zeleniny a dalších zemědělských produktů, protože poskytují vysoké výnosy.

Jasanové olšiny malých říčních údolí, včetně olšin olše šedé a javorových jaseňů se od luhů velkých řek odlišují dominancí *Alnus glutinosa* a *Fraxinus excelsior* (na jihu s *Fraxinus angustifolia* s.l.) v dřevinném patře, v horských oblastech hrají důležitou roli *Acer*

*pseudoplatanus*, *Ulmus glabra* a *Alnus incana*. Alpínsko středoevropské submontánní a montánní olšiny olše šedé a javorové jaseniny jsou místy bohaté na vysoké montánní byliny. Přirozená může být částečná příměs smrku (*Picea abies*). Společné jsou široce rozšířené indikátory vlhkosti – *Angelica sylvestris*, *Caltha palustris*, *Crepis paludosa*, *Deschampsia caespitosa*, *Filipendula ulmaria*, *Phalaris arundinacea*, *Carex brizoides*.

### **Lesní společenstva údolních a potočních niv a jejich klasifikace**

Základ moderní klasifikace lužních lesních společenstev Evropy v geobotanickém pojetí curyšsko-montpeliérské školy položil Oberdorfer (1953). Přehled evropských lužních lesů podaný Oberdorferem (1953) dobře informoval o jejich fytoocenologickém složení v celé ekologické a geografické šíři od luhů nížinných až po podhorské a horské údolní nivy. Podobně také Ellenberg (1988) se zabývá popisem vegetace v měřítku střední Evropy. Lužní lesy a křoviny člení podle nadmořské výšky na luhy alpských údolí, alpských podhůří, nížin a pahorkatin a ústí řek do Severního moře. Ellenbergův přehled lužních lesních společenstev je poněkud schematický, ale zabývá se podrobně i jejich ekologií. Jednoznačně vychází z klasifikace vegetace v geobotanickém pojetí, kterou rozšiřuje o podrobnou charakteristiku ekologických vlastností i dynamiky vývoje společenstev. Moravec a kol. (1995), respektive nověji Husová a kol. (2000) a Neuhäuslová (2003) klimaxová i vývojová sukcesní stádia lužních dřevinných společenstev České republiky popisují ve 3 třídách, 4 řádech, 6 svazech, 2 podsvazech a 20 asociacích (včetně mokřadů, které se mohou vyskytovat i mimo nivy).

Z hlediska lesnických typologických škol jako první naznačuje typizaci lužních lesů Zlatník (1948). Rozbor vegetace českých a moravskoslezských lužních lesů podrobně podává ve své monografii Mezera (1956). Vychází z potřeb lesnické praxe a vytváří přitom vlastní klasifikační systém založený na tzv. stupních dřevin, vylišených zejména se zřetelem k utváření povrchu a vlastnostem půdy. V rámci stupňů dřevin rozlišuje jednotlivá společenstva (sdružení) podle růstu a zastoupení dřevin a podle složení synuzie podrostu. Ústav pro hospodářskou úpravu lesa v současné době eviduje 66 902 ha lesů v nivách, které lze označit jako lužní lesy (Macků 2003). Z typologického hlediska se jedná o následující soubory lesních typů na edafických kategoriích obohacených vodou (L, U) či podmáčených (G, T):

1L jilmový luh: 29 142 ha – ploché aluviální roviny a vyvýšeniny

2L potoční luh: 4 311 ha – terasy toků

1U topolový luh: 1 298 ha – zaplavované nivy u toků

3U javorová jasenina: 9 014 ha

1G vrbová olšina: 3 873 ha – močálovité sníženiny a bažinné tůně

1T březová olšina: 1 180 ha – snížené plošiny na slatinách a vátých píscích

3L jasanová olšina: 13 825 ha – zamokřená aluvia

5L montánní olšina: 4 053 ha

6L luh olše šedé: 206 ha

Údolní luhy, tedy luhy dolních částí velkých vodních toků, se v ČR vyskytují doposud zejména ve třech oblastech, v Čechách je to Polabí a Poohří, na Moravě horní Pomoraví s Poodřím a střední a dolní Pomoraví s Podyjí. Zde se vyskytují ponejvíce lesní typy ze souborů 1L, 1U a 1G, okrajově 2L, 3L a 1T.

Základy geobiocenologické typizace lužních lesů položil Zlatník (1959, 1976), který definoval typ geobiocénu (Zlatník 1973, 1975) jako soubor geobiocenózy přírodní a všech od ní vývojově pocházejících a do různého stupně změněných geobiocenóz (geobiocenoidů) včetně vývojových stádií. Před rokem 1976 Zlatník (1956 a+b, 1959) nerozlišoval ještě hydrické řady, ale v rámci trofických řad A-D vymezoval dva vodou ovlivněné soubory „a“, „c“. Lužní společenstva náležela v tomto pojetí do souboru „c“ a jednalo se o skupiny lesních typů, které Hančinský (1972) rozpracoval až na lesní typy. Typologii lesních společenstev jihomoravské údolní nivy podrobně rozpracoval Horák (1961).

Celkovou revizi Zlatníkova systému s podrobným popisem jednotek, včetně lužních geobiocénů provedli Buček, Lacina (1999). Původně složitý systém jednotek hydrických řad 4, 5a a 5b zjednodušili a dali mu logičtější řád. Vypustili jednotky nacházející se pouze na Slovensku, některé hypotetické, nedoložené jednotky zrušili, resp. sloučili s jinými, naopak vymezili některé jednotky nové. Zavedli též vegetační stupňovitost i do nížinných údolních luhů, respektive posunuli rozpětí geobiocénů širokých údolních niv až do 3. vegetačního stupně. Opravili hydrické řady a upravili rozpětí trofických řad u některých skupin typů geobiocénů. Všechny jednotky systému podrobně charakterizovali. Učinili tak geobiocenologický systém velmi dobře použitelný v praxi (např. Buček, Lacina 1998; Buček, Štykar 2001, 2002), zejména při biogeografické diferenciaci krajiny v geobiocenologickém pojetí (Buček, Lacina 1979, 1984). Zlatníkův tabulkový přehled skupin typů geobiocénů původně lesních a křovinných v ČSSR byl totiž co se týče lužních lesů značně deduktivní, v řadě jednotek nepodložený analytickým materiálem.

Geobotanický klasifikační systém patří při průzkumech vegetace k nejpoužívanějším, jeho výhodou je geografická univerzálnost, tzn. je používán a rozvíjen v řadě států světa. S tím ale souvisí i jeho významná nevýhoda, uživatelsky je velmi náročný. Díky obrovskému množství autorů různých syntaxonů v různých časových intervalech se systém stal velmi nepřehledný. Existuje velké množství synonym, úprav, neplatných názvů, jednotky systému se postupně vyvíjely a vyvíjejí, takže nomenklatura tohoto klasifikačního systému je ještě komplikovanější než nomenklatura botanická. V různých lokálních či regionálních fytoecnologických studiích autoři používají či vytvářejí vlastní jednotky a velmi nesnadno se pak provádí jejich srovnání, zvláště pokud nejsou publikována v dostatečné míře primární data. Velká nerovnováha je mezi dvěma nejpoužívanějšími úrovněmi systému – svazem a asociací. Svaz je většinou velmi široce definovaná jednotka, kdežto asociace jsou naopak jednotky často s úzce lokálním obsahem. Typizace společenstev založená pouze na kvalitativních a kvantitativních vlastnostech aktuální vegetace, bez přihlédnutí k charakteru ekotopu, vede v případě lesů ke vzniku většinou velmi širokých jednotek jdoucích napříč několika lesními typy, které v lesnické typologii často označujeme jako porostní stádia a porostní typy.

Typologický systém ÚHÚL i geobiocenologický klasifikační systém vznikaly původně pro potřeby lesního hospodářství, i když druhý jmenovaný v posledních desetiletích rozšířil svoji působnost ve spojitosti s praxí ÚSES na celou krajinu. Jsou to systémy s důležitými navazujícími praktickými aplikacemi. Základem obou systémů je terestrický lesní ekosystém jako potenciální společenstvo na daném stanovišti. Tím se liší od geobotanického systému, kde je základem typizace pouze aktuální stav vegetace, a to nikoliv jenom terestrických lesních společenstev. Oba lesnické klasifikační systémy považují dřeviny za edifikátory ekosystémů, při typizaci jim přikládají velkou váhu, berou v úvahu nejenom abundanci a dominanci, ale i patrovitost či růstové parametry. Geobotanický systém naopak považuje dřeviny pouze za jeden z rostlinných taxonů společenstva.

Všechny systémy spojuje fytoocenologická metoda popisu společenstev, sběru dat. Na tomto základě lze jednotky systémů srovnávat. Z geobotanického systému jsou však srovnatelné pouze jednotky, které představují potenciální klimaxovou vegetaci, vegetaci přirozených sukcesních stádií či vegetaci blokovaných sukcesních stádií. Všechny ostatní jednotky popisující náhradní vegetaci, vegetaci do různé míry podmíněnou člověkem či vegetaci nelesní (např. vodní) jsou se systémy ÚHÚL i geobiocenologickým nesouměřitelné.

Význam typologie lužních společenstev tyto skutečnosti ovšem nesnižují. Geobotanická klasifikace (Moravec et al. 1994) slouží jako důležitý nástroj pro zachycení rozmanitosti společenstev, včetně aktuálních, umožňuje učinit si představu o vývojových sériích za rozličných podmínek v nivě. Geobiocenologická klasifikace (Zlatník 1976, Buček, Lacina 1999) nejlépe popisuje potenciální lesní společenstva a umožňuje tak na krajinné úrovni metodou biogeografické diferenciací krajiny (Buček, Lacina 1979) hodnocení antropického ovlivnění společenstev niv. Lesnická typologie ÚHÚL (Anonymus) je vhodným nástrojem pro diferencované plánování a realizaci hospodářských opatření v závislosti na vlastnostech stanoviště.

Shoda u všech systémů zabývajících se klasifikací lesních společenstev niv nastává na úrovni kategorií tvrdý a měkký luh (Mezera 1956). Při členění na nižší jednotky se již více či méně rozcházejí.

### **Problémy typologie lesních společenstev údolních niv**

Typologie společenstev lužních lesů se potýká s několika zásadními problémy.

- A) Typologická klasifikace lesních společenstev údolních niv je velmi znesnadněna až znemožněna absencí pralesovitých porostů. Z historického pohledu nivy byly pod takovým antropickým tlakem již od neolitu až do současnosti (Nožička 1956; Opravil 1982; Wenger et al. 1990; Klimo, Hager 2000), že se ve středoevropském prostoru v podstatě přirozené segmenty lesů nezachovaly. Navíc tvrdý luh jak ho známe v dnešní podobě vysokokmenného hospodářského lesa je typickým příkladem man-made natural ekosystému (Maarel 1975), který vznikl holosečnou obnovou v kombinaci s polářením. Ani dnešní nejzachovalejší pralesovité rezervace jako např. Ranšpurk, Cahnov-Soutok, nejsou skutečnými pralesy, ale původně pastevní lesy ponechané několik desetiletí bez zásahu. Typologické jednotky lesnické (Zlatník 1948, 1976; Mezera 1956; Horák 1961; Hančinský 1972; Buček, Lacina 1999; ÚHÚL – Macků 2003) či potenciální jednotky v geobotanickém pojetí (Oberdorfer 1953; Jurko 1958; Ellenberg 1988; Moravec a kol. 1995, 2000; Husová a kol. 2000, Neuhäuslová 2003, Chytrý a kol. 2001, Neuhäuselová in Bohn et al. 2000/2003) nemohou být tudíž dostatečně seriózně podloženy průkazným materiálem a více či méně se liší, podle názoru autora.
- B) Navíc přistupují další problémy, jedním z velkých je rozmach invazivních neofytních druhů rostlin, a to nejenom bylin (*Aster lanceolatus*, *Solidago gigantea*, *Solidago canadensis*, *Helianthus tuberosus*, *Impatiens glandulosa*, *Impatiens parviflora*, *Echynocystis lobata* a další), které často dokáží zcela převládnout v synuzii podrostu a vytlačit původní druhy, ale i dřevin. Téměř všudypřítomný je v lužním lese v ČR dnes *Acer negundo*, mnohdy dominantní jsou křídlatky (*Reynoutria* spp.) a zplaňují i další druhy dřevin jako např. *Juglans nigra*, *Fraxinus pensylvannica*, *Quercus rubra*, *Ailanthus glandulosa*, *Aesculus hippocastanum*, *Parthenocissus quinquefolia*, apod.
- C) Jedním z nejvýraznějších antropických vlivů je změna hydrologického režimu vodních toků zapříčiněná jejich regulací. Pokles hladiny podzemní vody a zamezení pravidelných záplav má zásadní vliv na vývoj lužního lesa. Ze synuzie podrostu mizí indikační



hydrochorní a hygofilní druhy rostlin, naopak dominantní se stávají hájové druhy. Zmlazují se hromadně hájové druhy dřevin a naopak edifikátory lužního lesa, zejména dub letní jsou z přirozené obnovy téměř vyloučeny. Dochází k plošné změně diverzity lužních lesů, vlhké typy se postupně mění na sušší typy lužních společenstev. V Horním lese u Lednice jsme dokonce našli hojně rozšířené mnohé druhy teplomilných doubrav a dubohabřin (jako např. *Viola mirabilis*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Bromus benekenii*, *Melampyrum nemorosum*, *Galium odoratum*, *Melica nutans* a další).

- D) Díky regulaci vodních toků mizí plošně iniciální stádia lužního lesa, která jsou důležitým biotopem pro pionýrské dřeviny jako jsou vrby a topoly. Topol černý (*Populus nigra*) je dnes již veden v seznamu ohrožených druhů rostlin.
- E) Kvůli grafioze jilmů vypadl téměř ze společenstev lužního lesa jilm habrolistý (*Ulmus minor*), dříve jedna z nejhojnějších druhů dřevin a také početnost populace jilmu vazů (*Ulmus laevis*) silně klesla.
- F) Problematické může být i v přírodě blízké nivě typologické mapování, neboť díky maendrující řece a záplavám se mohou podmínky ekotopu poměrně rychle v nivě měnit. Např. v Chorvatsku v nivě Dunaje v průběhu 40 let u jediného meandru vzniklo 103 ha nových biotopů, naopak bylo odneseno 34 ha území. Celkem bylo erodováno 14,5 mil. m<sup>3</sup> zeminy, což činilo 360 tis. m<sup>3</sup> ročně (Vukelić, Pernar & Vratarić 2005).

Na typologii lužních lesů nelze hledět jako na statickou záležitost. Lužní ekosystém je díky kinetické energii vodního toku velmi dynamický. Velmi dobře procesy v lužní krajině popisuje teorie dynamické fluviální sukcesní série nivních biotopů. Jednotlivé typy lužního lesa na sebe v rámci fluviální sukcese vývojově navazují a spějí tak postupně k typu nejsuššímu habro-jilmovým jaseninám. Trvalý výskyt iniciálních sukcesních stádií vlhkých typů společenstev zajišťují v přírodní, člověkem neovlivněné nivě fluviální procesy – časté záplavy, měnící se vodní tok a stálé ukládání nových náplavů. V člověkem ovlivněné nivě s napřímenými a ohrázanými vodními toky se zahluobenou hladinou dochází ke ztrátě rozmanitosti lužních společenstev, protože se na většině plochy postupně dostávají do konečného nejsuššího stádia fluviální sukcese. Tuto skutečnost částečně predikoval již Mezera (1956) a Horák (1964) podrobně popsal hypotézu, zabývající se postupnou změnou skupin typů geobiocénů v závislosti na antropicky podmíněném ovlivnění vůdčích ekologických faktorů lužních společenstev, tj. hloubce hladiny podzemní vody a záplav. V posledním desetiletí, více než 20 let po dokončení regulace řek Moravy a Dyje, řada autorů tuto hypotézu potvrzuje (Štykar 1994; Vrška 1997, 1998; Bagár, Klimánek 1999; Viewegh 2002, Maděra 2001) a důkazy jsou přinášeny i z jiných území (Pišút et al. 1996). Teorie dynamické fluviální sukcesní série nivních biotopů se tedy jeví jako velmi vhodný rámec pro studium dynamiky přirozeného i antropicky ovlivněného vývoje lužních lesů.

## PODĚKOVÁNÍ

Publikace vznikla díky podpoře MŠMT ČR v rámci výzkumného záměru LDF MZLU v Brně (reg.č. MSM 6215648902), dílčího úkolu Charakteristika stavu a vývoje nivních geobiocenóz moravských luhů.

## POUŽITÁ LITERATURA

- Anonymus. Charakteristiky lesních typů v oblasti 35 - jihomoravské úvaly. ÚHÚL Brno.  
Bagar R., Klimánek M., 1999. Vliv odběrů podzemní vody na pohyb hladiny podzemní vody v lužní oblasti jižní Moravy. Výzkumná zpráva, ÚHÚL Brno. 80 s.

- Bohn U., Neuhäusl R., unter mitarbeit von Gollub G., Hettwer C., Neuhäuslová Z., Schlüter H. & Weber H., 2000/2003. Karte der natürlichen Vegetation Europas. Masstab 1:2500000. Teil 1: Erläuterungstext mit CD Rom; Teil 2: Legende; Teil 3: Karten. Münster (Landschaftsverlag).
- Buček A., Lacina J., 1979. Biogeografická diferenciacie krajiny jako jeden z ekologických podkladů pro územní plánování. *Územní plánování a urbanismus*, 6 (6): 382-387.
- Buček A., Lacina J., 1984. Biogeografický přístup k vytváření územních systémů ekologické stability krajiny. *Zprávy Geografického ústavu ČSAV v Brně*, 21 (4): 27-36.
- Buček A., Lacina J., 1998. Význam říčních ostrovů pro poznání sukcese v nivní krajině na příkladu nivy řeky Oravy. *In: Křižová, E., Ujházy, K.: Sekundárna sukcesia II. Zborník referátov zo seminára, Zvolen.* 15-22.
- Buček A., Lacina J., 1999. *Geobiocenologie II.* MZLU, Brno.
- Buček A., Štykar J., 2001. Geobiocenologické mapování příbřežního pásma vodních toků ve správě Povodí Odry. *In: Niva z multidisciplinárního pohledu. IV. Sb. abstr. sem. Geotest Brno.* 57-59.
- Buček A., Štykar J., 2002. Aplikace geobiocenologie při péči o břehové a doprovodné porosty. *In: Vološčuk, I. (ed.): Ekologický výzkum a ochrana přírody Karpát. Sborník z konference, Zvolen.* 64-70.
- Dister E., 1990. Floodplain Protection in Central Europe. *Gate*, No. 3: 13-16.
- Ellenberg H., 1988. *Vegetation ecology of Central Europe.* Cambridge University Press, Cambridge, 4th ed. 731 s.
- Hančinský L., 1972. *Lesné typy Slovenska. Príroda*, Bratislava. 307 s.
- Hendrych R., 1984. *Fytogeografie.* SPN, Praha. 220 s.
- Horák J., 1961. *Jihomoravské lužní lesy (typologická studie).* Thesis, VŠZ, Brno. 266 s.
- Horák J., 1964. Lesní fytoocenóza jako indikátor změn vodního režimu lužních lesů. *In: Vegetační problémy budování vodních děl, ČSAV Praha.* 39-53.
- Husová M., Chytrý M., Moravec J., Neuhäuslová Z., 2000. *Hygrofilní, mezofilní a xerofilní opadavé lesy. Přehled vegetace České republiky, sv.2.* Academia, Praha. 319 s.
- Chytrý M., Kučera T., Kočí M. (eds.), 2001. *Katalog biotopů České republiky.* AOPK ČR, Praha. 304 s.
- Jeník J., 1990. *Forested Wetlands.* *In: B. C. Patten ed.: Wetlands and Shallow Continental Water Bodies. Volume I, SPB Academic Publishing The Hague.* 481-489.
- Jurko A., 1958. *Podne ekologické pomery a lesné spoločenstvá Podunajskej nížiny.* SAV Bratislava.
- Klimo E., Hager H., 2000. *The floodplain forests in Europe.* EFI, Leiden, Boston, Köln, Brill, EFI. 215 s.
- Maarel van der E., 1975. *Man-made natural ecosystems in environmental management and planning.* *In: W.H. van Dobben and R. H. Lowe-McConnell eds.: Unifying concepts in ecology.* The Hague, Dr W. Junk B. V. Publisher. 263 – 274.
- Macků J., 2003. *Analýzy a hodnocení vodního režimu lužního lesa. Příspěvek na semináři Povodně a údolní niva, 7.2.2003, Praha.*
- Maděra P., 2001. *Response of floodplain forest communities herb layer to changes in the water regime.* *Biológia, Bratislava*, 56. 63-72.
- Meusel, Jäger, 1992. *Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Text und Karten, Bd.3-Jena [u.a.], G.Fischer.* 333+689 s.
- Mezera A., 1956, 1958. *Středoevropské nížinné luhy I. a II.* SZN, Praha.
- Míchal I., 1994. *Ekologická stabilita.* Veronica, Brno, 2nd ed. 244 s.
- Moravec J. et al., 1995. *Rostlinná spoločenstvá České socialistické republiky a jejich ohrožení. Severočeskou přírodou, příloha 1995, 2. ed., Litoměřice.* 206 s.
- Moravec J., Husová M., Chytrý M., Neuhäuslová Z., 2000. *Hygrofilní, mezofilní a xerofilní opadavé lesy. Přehled vegetace České republiky, sv.2.* Academia, Praha. 319 s.
- Neuhäuslová Z., 2003. *Vrbotopové luhy a bažinné olšiny a vrbiny. Přehled vegetace České republiky, sv.4.* Academia, Praha. 78 s.
- Nožička J., 1956. *Z minulosti jihomoravských luhů (Předběžná studie).* *Práce výzkumných ústavů lesnických ČSR, sv.10.* 169-199.
- Oberdorfer E., 1953. *Der europäische Auenwald. Eine soziologische Studie über die Gesellschaften des Alneto-Ulmion.* *Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland.* 25-70.
- Opravil E., 1982. *Údolní niva v době hradištní.* Archeologický ústav, Brno.
- Pišút P., et al., 1996. *Management lesov zátopového územia rieky Moravy. Research report, SAV Bratislava.* 133 s.
- Štykar J., 1994. *Změny spoločenstev lužního lesa v Horním lednickém luhu. In: Soubor podkladů pro studii revitalizačních opatření Dyje pod vodním dílem Nové Mlýny. Research report, VŠZ, Brno.* 31-47.
- Viewegh J., 2002. *South-Moravian floodplain forest herb vegetation in the period 1978-1997.* *J.For. Sci.*, 48 (2): 88-92.
- Vrška T., 1997. *Prales Cahnov po 21 letech (1973-1994).* *Lesnictví-Forestry*, 43 (4): 155-180.
- Vrška T., 1998. *Prales Ranšpurk po 21 letech (1973-1994).* *Lesnictví-Forestry*, 44: 440-473.

- Vukelić J., Pernar N., & Vratarić P. 2005. Dinamičke promjene staništa i šumskog pokrova u poplavnom području Podunavlja. In: Vukelić, J. (ed.) Monografija ritskih šuma, Akademija šumarskih znanosti. Zagreb. Walter (1984): Vegetation und Klimazonen – Grundriss der Globalen Ökologie. 5. überarb. und ergänzte Aufl., Stuttgart (Eugen Ulmer). 586 s.
- Wenger E.L., Zinke A., Gutzweiler K.A., 1990. Present situation of the European floodplain forests. Forest Ecology and Management, 33-34: 5-12.
- Zlatník A., 1948. Vegetační poměry moravských lužních lesů. Čs.les., 28 s.
- Zlatník A., 1956. Nástin lesnické typologie na biogeocenologickém základě a rozlišení československých lesů podle skupin lesních typů. Pěstění lesů III. Státní zemědělské nakladatelství, Praha. 317-401.
- Zlatník A., 1959. Přehled slovenských lesů podle skupin lesních typů. Spisy vědecké laboratoře biogeocenologie a typologie lesa Lesnické fakulty VŠZ v Brně, č. 3, 95 + 195 s.
- Zlatník A., 1959. Skupiny lesných typov Slovenska. Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry Bratislava. 45 s.
- Zlatník A., 1973. Základy ekologie. SZN, Praha. 280 s.
- Zlatník A., 1975. Ekologie krajiny a geobiocenologie. VŠZ Brno. 172 s.
- Zlatník A., 1976. Přehled skupin typů geobiocénů původně lesních a křovinných. Zprávy Geografického ústavu ČSAV v Brně, 13 (3-4): 55-64.

**Adresa autora:**

Doc. Dr. Ing. Petr Maděra  
Ústav lesnické botaniky, dendrologie a geobiocenologie  
Lesnická a dřevařská fakulta  
Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně  
Zemědělská 3, 613 00 Brno  
tel.: 545134060  
e- mail: [petrmad@mendelu.cz](mailto:petrmad@mendelu.cz)