

Přinesly revize mapování biotopů pro soustavu Natura 2000 nový pohled na klasifikaci biotopů?

Did the supervision of habitat mapping for Natura 2000 improve the national classification system of biotopes of the Czech Republic?

Tomáš Kučera

Ústav systémové biologie a ekologie AVČR, Na Sádkách 7, 370 05 České Budějovice,
e-mail: kucera@usbe.cas.cz

Abstract

Natura 2000 habitat mapping has resulted in the most detailed natural mapping (1:10.000) that covers both non-forest and forest biotopes over the entire Czech Republic. During the supervision of habitat mapping, new information showed wider habitat variability and distribution. Understandably, in this largest actual mapping action in the modern history of nature research, some mistakes have been found in habitat detection and in their interpretation to the national biotope system. The typical problems of habitat interpretation are presented and the most frequent classification faults are described. On the other hand the interpretations of lichen Pine forests, Carpathian Hornbeam forests, Oak woods with *Carex brizoides*, and Birch bog forests are presented.

Keywords: habitat classification, Natura 2000 habitat mapping

Nomenclature: Chytrý et al. 2001

Úvod

Cílem revizí mapování biotopů pro soustavu Natura 2000 bylo sjednocení přístupu mapovatelů z hledisek (a) správnosti interpretace biotopů a zhodnocení jejich kvality, (b) způsobu prostorového vyjádření mapovacích jednotek a jejich podrobnosti – zrna mapování, (c) zpracování doprovodného popisu biotopu v poznámkách a charakteristice biotopu v závěrečné zprávě, (d) podchycení individuálních přístupů jednotlivých mapovatelů a jejich případné sjednocení a konečně (e) podchycení regionálních specifik daných různými koordinátory. V letech 2001–2003 bylo revidováno asi 300 děl.

Kromě věcných a individuálních nedostatků se ukázala také celá řada tzv. „katalogových“ problémů, tedy problémů, které vyplynuly přímo z nedostatečné či nedůsledné interpretace některých typů přírodních stanovišť v *Katalogu biotopů ČR*

Kučera T. & Navrátilová J. [eds], *Biotopy a jejich vegetační interpretace v ČR. Česká botanická společnost, Praha 2006, ISBN 80-86632-08-3.*

(Chytrý et al. 2001), popř. ze změn Evropského interpretačního manuálu přijatých v dubnu 2002 (European Commission 2003). Tyto změny se odrazily např. v nutné revizi pojetí biotopů L2.2 Údolní jasanovo-olšové luhy, L3.3 Karpatské dubohabřiny, L8.1 Boreokontinentální bory (viz Guth, tento svazek, příloha 1), budoucí korekce lze ještě očekávat např. u biotopů L7.2 Vlhké acidofilní doubravy, či L10.1 Rašelinné březiny. Některé otázky mohou být vyřešeny pouze na základě podrobnějšího fytoocenologického rozboru.

Následující text představuje určitou ilustraci problematických míst mapování – v žádném případě to není výčet všech chyb v mapování, popř. přehled problémů všech děl, ale pouze výběr příkladů, které se v některých dílech opakují.

Metodika revizí

Revidovaná díla byla vybrána podle několika hledisek (pořadí je podle důležitosti): (1) koordinátor měl pochybnost o pojetí některého biotopu mapovatelem, dílo a revidované území bylo vybráno tak, aby zahrnovalo reprezentativní segmenty biotopu; (2) při přebírání díla vznikly věcné pochyby o správné interpretaci mapovaných jednotek podle *Katalogu biotopů* a o dodržování metodiky mapovatelem; (3) jednalo se o mapovatele zpracovávajícího větší území a více děl, jehož případná subjektivní chyba by se výrazněji promítla do výsledků mapování jako celku; (4) jednalo se o dílo, které bylo v blízkosti či navazovalo na ostatní revidovaná díla (bylo třeba sladit návaznost, či hodnocení kvality); (5) jednalo se o atraktivní území, všeobecně známé odborné veřejnosti, kde by případně chybné mapování mohlo poškodit obecné povědomí o významu a kvalitě mapování biotopů.

Mapování biotopů

Mapovatelé se při mapování dopouštěli několika typů chyb¹, které byly způsobené zčásti neznalostí, nezkušeností, subjektivním pohledem (takové chyby se mohou dokonce i v rámci jednoho díla „vyvíjet“ a zpravidla je lze odstranit pouze terénní revizí), dále časovým tlakem daným termínem odevzdání (kdy část díla nebyla v terénu prochozena důkladně), a konečně chybným přístupem k mapování jako celku, což se projevilo např. (a) posunem rozlišení mapovacího „zrna“, které bylo příliš jemné či naopak příliš hrubé; (b) mapovatel chápal mapování jako potenciální, nikoliv aktuální; (c) mapovatel do hodnocení příliš promítl znalost historie a vývoje biotopu a své představy o potenciálním managementu; (d) mapovatel do mapování promítl pracovní podklady popř. biotopy přímo odvodil z podkladů (např. z leteckých snímků, typologických map, atp.) bez řádné terénní kontroly.

¹ Chybou zde rozumíme odlišnost od „optimálního“ stavu podle Katalogu a metodiky mapování. Nejedná se tedy vždy o chyby věcné, ale často jen o formální nedostatky, nemající větší vliv na kvalitu mapovaného díla jako celku.

1) Chyby v klasifikaci biotopů

Mezi nejzávažnější chyby, které se objevily především v rámci biotopů jedné formační skupiny, popř. biotopů na přechodu mezi formačními skupinami, patřily chybné interpretace. Problematické hodnocení biotopů se objevilo např. u většiny lučních biotopů, zejména pokud se jednalo o přechodné či zemědělskými úpravami narušené porosty, kde chyběly diagnostické druhy a druhová kombinace se překrývala, např. mezi biotopy T1.1 × T1.3 × X5, T1.1 × T1.2, T1.1 × T1.4 × X5, T1.1 × T1.5, T1.1 × T2.3, T1.1 × T3.4D, T1.4 × T1.9, T1.5 × T1.6, T1.5 × T1.9, T1.5 × T1.10, T1.5 × M1.7, T1.6 × M1.7, T1.9 × M1.7, T1.10 × M1.7, atp. U lesních biotopů docházelo nejčastěji k záměně biotopů v rámci formační podskupiny (např. v rámci olšin, dubohabřin, doubrav, bučin) či u přechodných typů mezi podskupinami (prakticky všechny přechody dubohabřin k ostatním jednotkám).

Častou chybou bylo také opomíjení maloplošných biotopů. Mapovatelé některé biotopy buď přehlíželi (např. prameniště či rašeliniště v loukách, lesní prameniště, skalky a skály), nebo je považovali plošně za bezvýznamné (např. linie křovin, meze, atp.), popř. nedostatečně používali mozaiky (např. v nivách potoků mapovali zpravidla buď historii – louku, nebo budoucnost – les).

2) Chyby v hodnocení kvality biotopů

Zdaleka nejčastější chybou bylo posunutí hodnocení reprezentativnosti a/nebo zachovalosti. Posun o jeden stupeň byl zpravidla tolerován v rámci široké variability jednotek. Mapovatelé buď nahlíželi biotopy regionálním pohledem a potom zpravidla nadhodnocovali, nebo zejména u lesních biotopů promítali do mapování svoji představu o klimaxu, a pak naopak podhodnocovali. V hodnocení reprezentativnosti byl v některých případech opomenut stupeň D (na stupnici A – B – C – D – X). Málo reprezentativní biotopy byly mapovány jako doplňkové biotopy skupiny X (např. smrková bučina L5.4 byla mapována jako X9A) a naopak (kulturní smrčina X9A je mapována jako málo reprezentativní L9.1). Tyto chyby jsme nepovažovali za chyby klasifikace, ale za chybné hodnocení kvality.

3) Chyby v zákresu hranic

Chyby ve vedení hranic mohou být několikerého typu. Jednak to může být nepřesný zákres hranic segmentu v mapě (lze zčásti korigovat nad ortofotomapou), jednak použití nevhodného typu segmentu (bod – linie – polygon). Nejčastěji jsme se setkali s tím, že mapovatelé místo linie mapovali polygon. Pokud neprošli v terénu jeho hranice v celé délce, zanesli do mapy zbytečnou nepřesnost tam, kde mohli použít liniový zákres, u kterého se předpokládá určitá proměnlivost v šířce.

Do kategorie chyb v zákresu také patří tzv. „matricový“ segment. Jedná se o zbytkový segment po vymapování lesních porostů, který tvoří jakési pozadí toho, co je vymapováno samostatně. Často to bývá biotop X9A, resp. převažující lesní biotop. Tyto matricové segmenty bývají zpravidla plošně velmi rozlehle a heterogenní z hlediska kvality porostů, takže ve většině případů, kdy zahrnují přírodní biotopy, je nutné je rozdělit.

4) Chyby v poznámkách

Častým nedostatkem byla absence poznámek, popř. nerozepsané poznámky u mozaikových segmentů u jednotlivých členů mozaiky, příliš stručné poznámky, absence výčtů nepůvodních druhů či druhů význačných, absence odhadu jejich početnosti, někdy byly poznámky až věcně zavádějící. Poznámka měla vysvětlit, proč byl segment z hlediska klasifikace či kvality hodnocen tak jak byl, tedy poznámka byla pro mapovatele místem pro vyjádření názoru na klasifikaci, atp.

Chybou bylo také kopírování jedné poznámky k více segmentům. Z informativního hlediska přináší taková poznámka o konkrétním segmentu minimální informaci. Poznámky mají sloužit jako

informace o tom, čím a jak jsou segmenty zajímavé proti průměru či obecné charakteristice biotopu uvedené v závěrečné zprávě.

5) Individuální chyby

Do této kategorie patřila velmi různorodá „směsice“ individuálních chyb, které se týkaly zčásti předchozích kategorií, ale vyskytují se zcela nepředvídatelně. Například (a) mapovatel v části díla zaměnil druhy, (b) mapovatel mapoval lem T4.2 jen tam, kde v době návštěvy zrovna kvetlo *Trifolium medium*, ostatní plochy se sterilní *Securigera varia* pomínil, atp. Tyto nedostatky se většinou vyskytovaly jen v části díla a nemají tedy obecnou platnost.

6) Sezonní vlivy

Byly to chyby mapovatelem nezaviněné, které se dají označit jako „sezónní výkyvy“. Počasí může zvláště na jaře „nastavit“ vlhkostní poměry stanoviště natolik, že množství narostlé biomasy a rozloha biotopu mohly mapovatele při mapování svádět k odlišnému hodnocení, než bylo v době revize (např. T3.5 vs. T5.5, ostřicová louka T1.5 vs. M1.7, atp.). Dokonce sezónní variabilita mohla do značné míry zavádět při hodnocení kvality (např. louky v květnu se jeví podstatně kvalitnější než v srpnu, louky před sečí lépe než po seči, atp.).

V roce 2002 a 2003 byly mimořádné srážkové poměry; zatímco závěr sezóny 2002 byl poznamenán vydatnými srážkami následovanými povodněmi a např. nivní louky byly zaplaveny až do zimy, sezóna 2003 byla srážkově silně deficitní a prakticky od července až do října byly zejména louky zcela přeschlé, často natolik, že nebylo možné rozpoznat vůbec druhové spektrum, proto bylo také velmi obtížné hodnotit kvalitu biotopů. Tyto anomálie v počasí vedly dokonce k posunu biotopů. Např. pcháčové, resp. bezkolencové louky (T1.5, T1.9) se následkem dlouhodobého zaplavení a stagnace vody na povrchu půdy přeměnily na louky s vyšším podílem psárky luční, resp. metlice trsnaté (T1.4).

Vymezení biotopů

Mapování biotopů přineslo také nové náhledy na variabilitu a rozšíření některých rostlinných společenstev v ČR. Patrně nejvýznamnějším posunem proti tradovaným představám je zkušenost s reálným zastoupením všech typů jedlin, které zdaleka nejsou ojedinělé, a zasloužily by si patrně vyčlenění ze skupiny bučin, resp. doubrav, do samostatné skupiny jedlin (viz např. katalog biotopů Slovenska, Stanová & Valachovič 2002). Mimo *Katalog biotopů ČR* zůstaly biotopy, které nehostí žádnou vegetaci, jako je např. zcela unikátní biotop křemelinového štítu v NPR Soos, a dále některé vodní či mokřadní biotopy významné pro živočichy, např. periodicky zaplavované tůně. Také při interpretaci mokřadních a rašeliných biotopů bylo přijato mnoho kompromisních a účelových řešení (preferujících stanoviště na úkor vegetační složky, nebo naopak). Významným způsobem byly rozšířeny znalosti o variabilitě biotopů, jejich ekologii a rozšíření, jakož i o souboru charakteristických druhů. Ukazuje se, že celá řada biotopů má různé geografické lokální varianty, nepodchycené dosavadním přírodovědným průzkumem. Všechny tyto informace a doplňky jsou nesmírně cenné pro základní znalosti o přírodě ČR a její biotopové pestrosti. Problematiku vymezení a interpretace habitatů v ČR lze ilustrovat na

několika následujících příkladech. Zároveň jsou také komentovány některé dílčí doplňky a změny nezachycené ještě v *Katalogu biotopů ČR*.

Acidofilní bory

Pravděpodobně nejširší skupinou obtížně klasifikovatelných lesů jsou acidofilní bory. A to z více důvodů, především však proto, že rozdíl mezi přirozenými a kulturními bory je vzhledem k celkovému druhovému ochuzení těchto lesů často jen velmi nezřetelný. Jako dobrý příklad poslouží problematika třeboňských borů s původním ekotypem borovice lesní, ale bez dubu letního, a s vysokým podílem zmlazujícího smrku (viz Kučera et al., tento svazek). Takové bory nemohou být podle *Katalogu biotopů* adekvátně interpretovány jako původní a přirozené, a to zejména z (formálního) důvodu absence charakteristických druhů, a dále proto, že práce Březiny o třeboňských lesích (Březina 1975) nebyla fytoocenologickou obcí obecně přijata (Moravec 1995). První geobotanické mapování (Mikyška et al. 1968–1972) na Třeboňsku rekonstruovalo jednotku acidofilních doubrav a na říčních terasách borových doubrav. Jako přirozené acidofilní bory byly v té době chápány jen a pouze „skalní“ reliktní bory. Toto pojetí se posléze promítlo i do druhé mapy potenciální přirozené vegetace (Neuhäuslová & Moravec 1997) a následně do vegetační mapy Evropy (Bohn 2000). Přítom Březina (1975) přiřadil bory na Třeboňsku k as. *Leucobryo-Pinetum* Matuszkiewicz 1962 a popsal vřesovou, brusinkovou, borůvkovou a jedlovou subsociaci, tedy variabilitu odpovídající borům popsaným v Polsku a posléze i Německu; tato asociace však byla autory vegetačního přehledu ČR (Moravec 1995) synonymizována s as. *Dicrano-Pinetum* Passarge 1956, a jednotlivé subsociace nebyly vůbec rozlišovány (to se týká i pozdějšího ztotožnění s dřevě popsanou asociací *Vaccinio myrtilli-Pinetum sylvestris* Juraszek 1928). Popis biotopu L8.1 Boreokontinentální bory v *Katalogu biotopů* (Chytrý et al. 2001) navíc zdůraznil spíše bory na skalních výchozech a svazích. Nicméně např. v Polsku jsou as. *Leucobryo-Pinetum* Matuszkiewicz (1962) 1973 a také *Molinio-Pinetum* W. et J. Matuszkiewicz 1973 stále uznávané (Matuszkiewicz 2002). Popis habitatu 91T0 Středoevropské lišejníkové bory v rozšířeném evropském interpretačním manuálu zahrnuje pouze lišejníkové bory na písčích, nikoliv však skalní bory. Z hlediska lesnické typologie jsou na Třeboňsku typy 0M3 a 0K7(8) zařaditelné do biotopu L8.1 (boreokontinentální bor), typ 0K1 spíše do biotopu L7.3 (borová doubrava). Lesní typ 0M3 by neměl být vlhký, natož zamokřený, to je typ 0G odpovídající biotopu L10.2, někdy je v mozaice maloplošně přítomen i typ 4R, což nasvědčuje přítomnosti výhradně smrkového zmlazení a směřuje interpretaci k podmáčeným smrčínám L9.2.

Mapování těchto porostů většinou dopadlo tak, že mapovatelé se rozhodovali podle zastoupení dubu. Pokud ho našli, mapovali L7.3. Pokud dub nenašli, pak hledali plochy, na nichž ubývá borůvka a nastupuje brusinka s lišejníky, což pak mapovali buď jako ochuzený biotop L7.3, nebo na konvexních tvarech reliéfu jako L8.1. Lze tedy zatím konstatovat, že definitivní řešení otázky acidofilních (reliktních) borů zůstává zatím otevřené.

Karpatské dubohabřiny

Karpatské dubohabřiny jsou v *Katalogu* řazeny do prioritního habitatu 91G0 Panonské dubohabřiny. Na jaře r. 2002 na návrh zástupců Maďarska došlo ke změně vymezení tohoto prioritního habitatu. Z výčtu syntaxonů v textu popisu jednotky byla vypuštěna as. *Carici pilosae-Carpinetum* Neuhäusl & Neuhäuslová-Novotná 1964 s odůvodněním a odkazem na fytoocenologické přehodnocení této jednotky, které spočívalo v přetřazení teplomilnější subsociace karpatských dubohabřin k as. *Primulo veris-Carpinetum* Neuhäusl & Neuhäuslová-Novotná 1964, tedy k panonským dubohabřinám (Borhidi & Kevey 1996). Vzhledem k tomu, že charakteristická druhová skupina karpatských dubohabřin zůstala obsažena ve výčtu druhů habitatu a fytoocenologické přehodnocení nelze považovat věcně za odůvodněné (subsociace byla popsána původně na Slovensku, tedy v oblasti dominantního vlivu karpatských dubohabřin, Neuhäusl &

Neuhäuslová-Novotná 1964), ani formálně dostatečně podložené (Weber et al. 2000), tkví řešení v určitém kompromisu spočívajícím v přísnějším výběru lokalit karpatských dubohabřin v karpatském bioregionu, zejména pak v požadavku na vyšší kvalitu biotopu s ohledem na zastoupení diagnostických druhů tak, aby vybrané lokality odpovídaly druhovým výčtem formálnímu popisu habitatu.

Doubravy s ostřicí třeslicovitou

Zcela odlišným typem problematické interpretace a zařazení jsou doubravy s dominantní ostřicí *Carex brizoides*, které náležejí dokonce k několika biotopům, lišícím se spíše než vegetací ekologii stanoviště. (1) V polonském bioregionu byly tyto doubravy fytoocenologicky popsány jako *Carici-Quercetum* Neuhäusl in Mikyška et al. 1968 na pomezí svazů *Alnion incanae* a *Luzulo-Fagion*. Jedná se o geograficky úzce vymezenou jednotku víceméně lokálního charakteru, která je ekologicky poměrně heterogenní a zahrnuje bukovou variantu mapovanou dnes zpravidla jako L5.4 (acidofilní bučiny, viz také interpretace dle *Katalogu*, Chytrý et al. 2001), olšovou variantu mapovanou podél potoků jako L2.2 (olšiny) a dubovou variantu mapovanou jako L7.2 (vlhké acidofilní doubravy). Nejasný je výskyt těchto porostů v nivních zaplavovaných polohách, který by odpovídal tvrdému luhu. (2) Vegetačním složením a pokryvností dominantních druhů prakticky totožné jsou porosty tvrdých luhů v jihočeských pánvích (teprve nedávno rozlišené a popsány jako as. *Pruno padi-Quercetum*, Neuhäuslová & Kučera 2004), které byly při mapování řazeny do biotopu L2.3 (tvrdé luhu). (3) Konečně třetím typem doubrav s ostřicí třeslicovitou jsou ochuzené a degradované porosty bezkolencových doubrav a především bývalých jedlových doubrav (as. *Abieti-Quercetum* Mráz 1959) mapované zpravidla jako biotop L7.2 se sníženou hodnotou reprezentativnosti.

Tím se dostáváme k další problematické interpretaci evropského manuálu. Biotop L7.2 Vlhké acidofilní doubravy odpovídá podle *Katalogu biotopů* (Chytrý et al. 2001) habitatu 9190 Staré acidofilní doubravy na písčích (vymezenému původně v Pobaltí). Podle poměrně značně rozšířeného popisu tohoto habitatu (proti původnímu pojetí evropského manuálu) lze v ČR skutečně interpretaci vegetace a ekologie bezkolencových doubrav akceptovat (byť spíše jako okrajový typ), rozhodně však nelze akceptovat odvozené a degradované typy, které však v ČR plošně převažují (např. výše zmíněné vlhké acidofilní doubravy s ostřicí třeslicovitou). Řešení tohoto interpretačního problému je obdobné, jako v případě karpatských dubohabřin – zahrnout pouze vysoce reprezentativní porosty s výskytem charakteristických druhů.

Rašelinné březiny

Posledním příkladem ilustrujícím problematickou interpretaci evropského manuálu jsou rašelinné březiny (L10.1, svaz *Betulion pubescentis*) náležející k prioritnímu habitatu 91D0 Rašelinné lesy. U nás se jedná o jednotku s okrajovým rozšířením v chladnějších a vlhčích územích, podstatně hojnější jsou však rašelinné březiny v severní a severozápadní Evropě. Edifikátorem je bříza pýřitá (*Betula pubescens*), u nás vázaná prakticky výhradně na rašeliniště a mokřady. Tento biotop ze své podstaty představuje určitou vývojovou (sukcesní) fázi zarůstání otevřených rašelinišť a v ČR je naštěstí poměrně jednoznačně vymezen výskytem *B. pubescens*. Nálety břízy bělokoré (*B. pendula*) jsou interpretovány jako jiné jednotky (např. zarůstající odvodněná rašeliniště s nálety stanovištně nepůvodních dřevin). V zemích severní Evropy je však rozdíl mezi ekologii bříz méně nápadný, a tudíž problematická interpretace náletů s *B. pubescens* vedla zástupce Dánska k požadavku na úpravu textu evropského interpretačního manuálu, která by zpřísnila vymezení habitatu pouze na klimaxová lesní stádia. V případě březin je to sice ryze účelový návrh reprezentující lokální potřeby Dánska, nicméně tento přístup by na této úrovni neměl být vůbec akceptován (představme si takovou úpravu vztahenou na ostatní rašelinné lesy), protože polootevřené lesy, např. rašelinné bory či smrčiny, závislé na kolísání hladiny podzemní vody, jsou

přirozeně věkově různorodé a v určitých vývojových fázích po klimatických výkyvech (extrémní sucha či naopak srážky) provázených polomy či požáry, procházejí přirozeným vývojovým cyklem s otevřenou fází.

Závěr

Mapování biotopů pro soustavu Natura 2000 přineslo jak unikátní údaje o stavu naší přírody z hlediska její ochrany, tak kvalitativně ojedinělé informace o rozšíření a variabilitě jednotlivých biotopů. Je vcelku pochopitelné, že při tak rozsáhlé akci, jakou celorepublikové mapování bylo, se také objevily určité dílčí problémy s jejich interpretací, hodnocením a mapováním. Jde o skutečný milník v přírodovědném poznání, doufejme, že splní svůj účel a posláni a povede k moderně pojaté komplementární biotopově koncipované ochraně a managementu přírody. Otázky spojené s interpretací evropských habitatů nás zároveň nutí k zamyšlení nad výběrem lokalit pro jejich ochranu v ČR v širším evropském kontextu, k úvahám o optimální formě biotopové ochrany, prioritách výběru, a také o adekvátním managementu. Ukazuje se, že nelze provádět transpozici směrnic čistě mechanicky. Na vybraných příkladech interpretace habitatů je ilustrována nutnost určitého národního přístupu, který odpovídá novodobým možnostem a potřebám ochrany přírody v ČR.

Poděkování

Revize mapování biotopů koordinoval J. Guth a dále revidovali mj. V. Grulich a P. Lustyk. Děkuji jim za poznámky, připomínky a náměty k revizním zprávám a tomuto textu, stejně tak i J. Wimmerovi za typologické konzultace. Revize mapování biotopů bylo podpořeno projektem AOPK ČR a dále projektem MŽP ČR VaV 630/02/03 Červená kniha biotopů ČR.

Literatura

- Bohn U. [ed.] (2000): Karte der natürlichen Vegetation Europas. Masstab 1:2.500.000. – Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- Borhidi A. & Kevey B. (1996): An annotated checklist of the Hungarian plant communities. II. The forest vegetation. In: Borhidi A. [ed.]: Critical revision of the Hungarian plant communities, Janus Pannonius Univ. Pécs, 95–138.
- Březina S. (1975): Lesní společenstva třeboňské pánve. – Rozpravy ČSAV, ser. Math.-natur. 85/10: 1–117.
- Chytrý M., Kučera T. & Kočí M. [eds] (2001): Katalog biotopů České republiky. – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- European Commission (2003): Interpretation manual of European Union habitats – EUR 25., Brussels.
- Matuszkiewicz W. (2002): Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. – Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Mikyška R. et al. (1968–1972): Geobotanická mapa ČSSR 1. České země. – In: Vegetace ČSSR, ser. A2, Praha [mapová část].

- Moravec J. [ed.] (1995): Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení. Ed. 2. – Severočes. Přír., suppl. 1995: 1–206.
- Neuhäusl R. & Neuhäuslová-Novotná Z. (1964): Vegetationsverhältnisse am Südrand des Schemnitzer Gebirges. – Biol. Pr. SAV Bratislava 10/4: 1–77.
- Neuhäuslová Z. & Moravec J. [eds] (1997): Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Měřítko 1:500.000. – Ed. Botanický ústav AVČR, Průhonice.
- Neuhäuslová Z. & Kučera T. (2004): Beitrag zur Kenntnis der Auenwälder der südböhmischen Becken. – Vehr. Zoo.-Bot. Ges., Österreich 140: 43–66.
- Stanová V. & Valachovič M. [eds] (2002): Katalóg biotopov Slovenska. – DAPHNE, Inštitút aplikovanej ekológie a ŠOP SR, Bratislava.
- Weber H. E., Moravec J. & Theurillat J. P. (2000): International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd edition. – J. Veg. Sci. 11: 739–768.