

Metodiky inventarizačních průzkumů: Floristika a fytoocenologie

1. Floristická inventarizace

Luděk ČECH¹, Martin KOČÍ² a Romana PRAUSOVÁ³

Odborná spolupráce: Ondřej BÍLEK⁴, Marie PIVNIČKOVÁ⁵ a Anna ŠTORKÁNOVÁ

S využitím podkladů Tomáše KUČERY⁶ a Luboše TICHÉHO⁷

¹AOPK ČR, Krajské středisko Havlíčkův Brod, ludek.cech@nature.cz

²kocimartin@iol.cz

³Pedagogická fakulta Univerzity Hradec Králové, romana.prausova@uhk.cz

⁴Geovision, Plzeň, Částkova 73, 326 00, bilek@geovision.cz

⁵marie.pivnickova@seznam.cz

⁶Ústav systémové biologie a ekologie, Na Sádkách 7, 370 05 České Budějovice, kucera@usbe.cas.cz

⁷Přírodovědecká fakulta MU, tichy@sci.muni.cz

Aktualizace 2023: Dana Turoňová (dana.turonova@nature.cz) a Ondřej Popelka (ondrej.popelka@nature.cz), AOPK ČR

Forma odevzdávání výsledků:

Zpracovatel odevzdává výsledky v podobě závěrečné zprávy odvozené od osnovy vypracované v této metodice včetně tabulkových a mapových příloh elektronickou cestou do předem sjednaného termínu. Všechny údaje z průzkumu musí být zadány v NDOP (dostupné na Portálu Informačního systému ochrany přírody – <http://portal.nature.cz>) buď přímo nebo pomocí hromadného importu (import nad 500 položek provádí AOPK ČR pouze z korektně vyplněné tabulky dodaného vzoru). **Taxonomické vymezení a nomenklaturu taxonů uvádíme dle druhého vydání Klíče ke květeně České republiky (Kaplan et al. 2019) a aktualizované verze databáze Pladias (Pladias – databáze české flóry a vegetace, www.pladias.cz).** Po registraci do NDOP jsou zpracovateli garantem přidělena příslušná práva. V případě rozdělení lokality do dílčích ploch zpracovatel zadává údaje k plochám zvlášť, přičemž plochy jsou lokalizovány jako polygony. Vzácné a ohrožené druhy jsou zadávány bodově, u plošných výskytů formou polygonu. Zapsané výsledky jsou součástí Nálezové databáze ochrany přírody spravované AOPK ČR a jsou přístupné všem orgánům ochrany přírody pro další využití.

Data budou odevzdávána pod zdrojem a projektem (platí pouze pro projekt Map&Inv):

Zdroj: Autoři – autor/autoři závěrečné zprávy.

Rok – rok odevzdání závěrečné zprávy.

Typ zdroje – rukopis/zpráva.

Název práce – název závěrečné zprávy: Botanický inventarizační průzkum/ kategorie a název ZCHÚ/ – flóra.

Projekt: OP MapInv: Inventarizace MZCHÚ.

Úvod

Cílem inventarizace je vytvořit pokud možno kompletní seznam cévnatých rostlin inventarizovaného území, který současně umožní, alespoň na části území, srovnání zjištěného

stavu flóry s dřívějším nebo budoucím stavem prováděným stejnou metodikou. Vedle kvalitativních informací o celkové flóře území by měl inventarizační průzkum podat i dobrou představu o výskytu významných druhů rostlin doloženou co nejpřesnější lokalizací, základními kvantitativními údaji (odhadem početnosti, plochy apod.) vypovídajícími o stavu jejich populací. Tyto údaje by měly sloužit jako výchozí podklad pro případnou detailnější inventarizaci nebo založení monitoringu. Součástí výstupu inventarizace by mělo být i zhodnocení dosavadní péče o území ve vztahu k jeho flóře a rámcová doporučení pro budoucí management území.

1.1. Přípravné práce

Před zahájením průzkumu zadavatel na vyžádání poskytne zpracovateli následující podklady (podle potřeby a možností v papírové, nebo digitální podobě):

- barevná ortofotomapa (v měřítku 1:2.000 – 1:10.000) se zákresem hranic MZCHÚ
- hranice biotopů Natura 2000 (v měřítku 1:10.000) na podkladu rastru mapy ZM10 (Zabaged 2)
- lesnická mapa obrysová nebo lesnická mapa porostní (1:10.000, pokud má AOPK k dispozici)
- v případě potřeby i mapu s předběžným návrhem rozčlenění území na dílčí plochy (např. dle požadavků plánu péče)

V téže době provede zpracovatel základní rešerši dosavadních floristických údajů a prací k předmětné lokalitě. Zde se nepředpokládá úplné shromáždění všech údajů (literární prameny, herbářové doklady aj.) včetně kompletní bibliografie k území. V každém případě je však nutno provést rešerši rezervačních knih (umožní zadavatel) a zachytit základní literaturu o území.

1.2 Vymezení dílčích ploch (podploch) inventarizace

Základním postupem pro inventarizaci bude rozdělení území na logické, pokud možno homogenní **dílčí plochy**, které budou inventarizovány zvlášť (**standardizace na plochu**).

Může se jednat např. o izolovaná bezlesí v lesním komplexu, svahy různých orientací, úzký žleb potoka, potoční nivu, hřebenovou oblast apod. Plochy musí mít jasně definované hranice, vedené nejlépe pomocí „trvalých“ krajinných struktur (rozhraní les – bezlesí, cesta, spojnice dvou neměnných útvarů, např. skála – skála apod.). Za hranici může sloužit i strana základního čtverce středoevropského síťového mapování, nebo strana čtverců jejich podrobnějšího členění. Hranice dílčích ploch je třeba dokumentovat zákresem v mapě, ortofotomapě, souřadnicemi (lomovými body spojnic) apod.

V těchto dílčích plochách je nutné vycházet z biotopové pestrosti (podchycené mapováním biotopů NATURA 2000) a provést inventarizaci tak, aby byly stejnoměrně navštíveny a inventarizovány všechny biotopy, které se zde vyskytují (**standardizace na biotopovou pestrost**). Soupis druhů je však vztažen k celé dílčí ploše, zapsány jsou všechny druhy na ploše se vyskytující. Ideální případ nastává, je-li dílčí plocha tvořena jediným biotopem, popř. skupinou příbuzných biotopů (bulty a šlenky rašeliniště, vegetace skalní stepi, skalních štěrbin a terásek).

Pokud rozloha takto vymezených dílčích ploch dosahuje řádově jednotek hektarů (výjimečně i více), budou inventarizovány jako celek. Jejich plocha bude tedy do budoucna sloužit k opakované inventarizaci a srovnání zjištěných údajů. Při velikosti dílčích ploch, která neumožňuje jejich dokonalé inventarizování, kdy je nemožné nebo velmi nepravděpodobné, že je zpracovatel v

úplnosti důkladně probádá, je možné vymezit v rámci dílčí plochy jednu, nebo několik **podploch**. Zde je možno postupovat podle podobných principů jakým se vymezují dílčí plochy (vzniknou nepravidelné polygony), nebo pomocí kvadrantů různě podrobně členěné sítě středoevropského mapování.

Výběr podploch (postižení variability v rámci dílčí plochy) může být volen buď s ohledem na biotopy vyskytující se v dílčí oblasti (proložení sítě s výsledky mapování N2000), případně s ohledem na rozdílné hodnoty stanovištních podmínek (sklon svahu, orientace, poloha na svahu apod.). Vymezování podploch je nutno zvážit a konzultovat se zadavatelem (viz níže). V rámci dílčí plochy pak budou důkladně inventarizovány pouze podplochy. Velikost podploch by neměla přesáhnout opět řádu jednotek ha a jejich počet by měl odpovídat přibližně druhé odmocnině velikosti dílčí plochy (tj. při velikosti dílčí plochy 100 ha tvořené mezofilními lesními porosty bude vytyčeno do 10 podploch, resp. kvadrantů). Podplochy budou inventarizovány zvlášť, zápisy z nich budou sloužit pro srovnání při opakování inventarizace a zároveň (dohromady), doplněny o další zjištěné druhy, např. při přesunu mezi těmito plochami, při návštěvě odlišných biotopů které nespádají do podploch (kvadrantů), případně jiným způsobem aktuálně zjištěné druhy, budou tvořit celkový seznam druhů dílčí plochy. V tomto případě není tedy nutné, aby celé území rezervace (všechny dílčí plochy) bylo inventarizací celé pokryto.

Vymezování a inventarizování dílčích ploch a podploch (kvadrantů) je věcí dohody mezi zadavatelem a řešitelem a vychází z aktuálních podmínek, tj. charakteru a velikosti rezervace, časové a finanční náročnosti, vhodnosti nebo nutnosti sledovat území a potřeby doložit změny. Množství ploch a podploch je vždy třeba volit tak, aby provedení IP bylo reálně zvládnutelné za dodržení podmínky alespoň dvou návštěv plochy resp. podplochy (kvadrantu) v sezóně, aby tato data bylo reálně zpracovat a práci zaplatit. Vzhledem ke značnému stupni odlišnosti jednotlivých MZCHÚ bude nutno kombinovat jednotlivé přístupy. Následují některé předpokládané častější případy řešení:

- Velmi malé (a homogenní) území bude inventarizováno jako jediná (dílčí) plocha.
- Rozsáhlá území, ve kterých se nachází jak vysoce diverzifikovaná či floristicky významná vegetace (primární bezlesí, rašeliniště, skalní výchozy, plochy sekundárního bezlesí s různým charakterem managementu či sukcesních stadií) budou rozčleněna do dílčích ploch a v úplnosti floristicky inventarizována.
- Rozsáhlé homogenní plochy s nižší druhovou diverzitou (mezofilní lesní vegetace, klimaxové smrčiny, lesní porosty výrazně ovlivněné lidským hospodařením) budou rozděleny rovněž do dílčích ploch, ovšem tyto dílčí plochy nebudou inventarizovány celé. V rámci každé dílčí plochy bude vymezena nejméně jedna, resp. více podploch, které budou inventarizovány. Podplochy mohou být s výhodou vymezeny s využitím derivátů sítě středoevropského mapování. Náhodné významné nálezy mimo standardně inventarizované dílčí plochy je však třeba rovněž zaznamenat (při dodržení zásady standardní lokalizace).
- Bodové záznamy významných druhů rostlin (GPS, zákres v mapě) v územích chránících jiný fenomén, než flóru a vegetaci (např. lávový proud, písečný přesyp).

Rozdělení území na dílčí plochy a podplochy je nutno navrhnout před zahájením inventarizace a po domluvě se zadavatelem a jejich výběr co nejlépe přizpůsobit potřebám ochrany přírody (např. rozdělení území s ohledem na plán péče, inventarizace jiných skupin organismů apod.).

Při zachování výše uvedených pokynů je vždy nezbytné v co největší míře využít rozdělení na dílčí plochy z předchozích inventarizačních průzkumů, optimálně je zcela převzít. Důvodem je možnost srovnání výsledků inventarizačních průzkumů vytvořených v různých obdobích, které je zdrojem klíčových informací o floristickém vývoji území. Využití hranic dílčích ploch z předchozích inventarizačních průzkumů je nadřazeno i případným změnám ve výskytu biotopů nebo změnám lesnických obrysových a porostních map.

V průběhu inventarizace může být toto vymezení upřesněno, resp. pozměněno, vždy však s vědomím zadavatele. Plochy i podplochy je třeba jednoznačně pojmenovat, resp. očíslovat (zejména s ohledem na tabelární syntézy), vhodné je dodržet tradičně užívané názvy dílčích ploch resp. jejich označení v předchozích inventarizačních průzkumech. Vymezování dílčích ploch a podploch není spojeno s jejich fyzickým značením v terénu.

V případě velmi rozsáhlých rezervací lze z důvodů nedostatku finančních prostředků zpracovat pouze nejcennější části chráněných území .

1.3 Vlastní floristický průzkum

- Vymezení dílčích ploch na základě rekognoskace terénu na začátku vegetačního období a výsledků mapování biotopů Natura 2000 a při dodržení výše uvedených zásad standardizace. **Výsledkem bude zakres hranic dílčích ploch v pracovní mapě, odsouhlasený zadavatelem.**
- Zaznamenání údajů, potřebných pro pozdější vyhotovení popisu dílčích ploch.
- Pořízení soupisů taxonů v jednotlivých dílčích plochách. Každou inventarizovanou dílčí plochu je nutno navštívit vícekrát během vegetační sezóny, minimem by měla být dvojí návštěva (jarní a letní, u vybraných specifických stanovišť i podzimní). Termíny návštěv je třeba přizpůsobit charakteru vyskytující se vegetace (xerothermní trávníky: duben, červen; vlhké louky: květen, srpen; slaniska – květen, září; dubohabřiny: duben, červen atd.). Vhodné je zaznamenávat nálezy ve vztahu ke konkrétnímu datu nálezu. Jako velmi výhodné se jeví použití škrtačích seznamů (zvláště pro každou dílčí plochu), zde je rovněž možno vyznačit stupeň ohrožení, jiný význam – třeba živné rostliny – nebo druhy invazní (v terénu si to zpracovatel často neuvědomí či nepamatuje). To ovšem znamená včasné zadání IP a provedení přípravných prací. Výsledkem budou floristické seznamy dílčích ploch s údaji o početnosti vybraných druhů (zaznamenání početnosti viz **tab. 1**).
- Pořízení terénního záznamu (poznámka, tabulka) a lokalizace (zákres v pracovní mapě, měření souřadnic GPS) o výskytu ohrožených nebo jinak významných taxonů, včetně invazních).
- Pořízení fotodokumentace.

1.4. Osnova závěrečné zprávy a tabulky

Závěrečná zpráva včetně tabulek a příloh se odevzdává pokud možno v jednom souboru (formát .doc nebo .docx). Pouze přílohy a tabulky velkého rozsahu, které nelze vložit do stejného souboru se zbytkem závěrečné zprávy lze odevzdat ve zvláštním souboru (formáty .xls, .xlsx, .doc, .docx). Všechny tabulky se zároveň odevzdávají také ve formátu .xls nebo .xlsx. V rámci projektu Map&Inv se kromě titulního listu (viz kapitola 1.7) vkládá nejdříve předepsaná titulní strana (samostatná **Příloha 2**). Název závěrečné zprávy se uvádí podle předepsaného vzoru: Botanický inventarizační průzkum/ kategorie a název ZCHÚ/ – flóra. Závěrečná zpráva má následující osnovu a obsah:

Úvod – základní informace o inventarizovaném území (kód území, rozloha, zadavatel, řešitel data vyhlášení CHÚ, období provádění průzkumu, titulní list viz kapitola 1.7.

Přírodní poměry – postačí stručně, s ohledem na předmět ochrany, popř. chráněný fenomén, Nejčastěji se uvádí rozpětí nadmořské výšky, klimatická oblast podle Quitta 1971, geologický podklad, převládající tvary terénu, základní hydrologická charakteristika, údaje o půdách, příp. stručná charakteristika vegetace Pokud obsahuje postačující charakteristiku přírodních poměrů některý předchozí nebo současně zpracovávaný IP, lze ji převzít, příp. doplnit. Autor je ovšem povinen uvést, že jde o citaci, a pramen uvést v literatuře.

Metodika – stručná charakteristika způsobu inventarizace, použitá nomenklatura a podklady.

Charakteristika dílčích ploch – stručná, nejlépe tabelární charakteristika vytyčených dílčích ploch: označení plochy, lokalizace, nadm. výška, orientace, svažitosť, stanovištní podmínky, charakter převažující vegetace, stávající péče, negativní jevy. Je možno řešit tabulkou v textu (vhodné u menších území), nebo odkázat na tabulku v příloze. Doporučená podoba viz kapitola 1.8, **Tabulka 2**.

Floristické soupisy taxonů ve vymezených dílčích plochách – v tabelární podobě jako syntetickou tabulku s údaji o početnosti, stupni ohrožení i zákonné ochrany, včetně srovnání s nejdůležitějšími historickými údaji. Závazný vzor viz **Tabulka 3**.

Přehled ohrožených nebo jinak významných taxonů – v tabelární podobě s dalšími rozšiřujícími údaji o charakteru výskytu, stavu populací aj. viz **Tabulka 4**.

Přehled invazních taxonů – v tabelární podobě s dalšími rozšiřujícími údaji, viz **Tabulka 5**.

Doporučení pro praktickou ochranu přírody – návrhy managementu (velmi výhodné členit podle dílčích ploch), návrhy monitoringu, doplňujících průzkumů, rozšíření MZCHÚ, vytipování nejvýznamnějších, nejzranitelnějších částí MZCHÚ

Diskuse – víceméně nepovinná část IP, umožňující zpracovateli rozepsat se o skutečnostech, které považuje za důležité sdělit. Také vhodné pro vyjádření pochybností či popsání zjištěných rozporů. Může se týkat např.:

- zhodnocení flóry z lokálního pohledu inventarizovaného území (jednoduché statistiky – počty druhů, ohrožené druhy, zavlečené druhy, případně hodnocení druhového složení i v širších fytogeografických, ekologických souvislostech),
- zhodnocení přímé lidské činnosti (a nečinnosti) na druhové složení flóry,
- zhodnocení jiných faktorů ovlivňujících druhové složení (vysoké stavy zvěře, selektivní spásání, eutrofizace a šíření nitrofilních druhů apod.),
- porovnání současného stavu s literárními údaji a předchozími IP (existují-li), spekulace o příčinách posunů v druhovém složení, možných dalších změnách,
- komentář k vybraným nalezeným druhům – má-li autor potřebu vyslovit se k nim nad rámec tabulkových poznámek,
- zhodnocení významu lokality pro ochranu vybraných zjištěných druhů.

Závěr - stručné shrnutí zjištěných skutečností aj.

Literatura – použitá literatura a prameny, přehled základní bibliografie k flóře a vegetaci území, nikoliv kompletní bibliografie k MZCHÚ.

Nepovinné přílohy – fytocenologické snímky aj.

1.5 Mapové přílohy

Zákres dílčích ploch - (polygony nebo deriváty čtverců síťového mapování) do mapy 1: 2 – 10.000 (dle požadavků zadavatele a velikosti MZCHÚ)

Zákres výskytu ohrožených nebo jinak významných taxonů rostlin - (body nebo polygony, v ideálním případě na základě měření GPS)

Zákres výskytu invazních druhů rostlin - (body nebo polygony, v ideálním případě na základě měření GPS)

1.6 Fotografické přílohy

Obrazová část

Kvalitní fotografie se odevzdávají v digitální podobě, počet fotografií by měl být přiměřený velikosti území, nepředpokládá se, že by jejich počet překročil 100 ks. Maximální velikost snímku pro zadání do NDOP je 5 MB (formát .jpg).

Textová část

Obsahuje seznam fotografií, ke každé fotografii bude uvedeno:

Pořadové číslo fotografie

Název souboru (jpg), který se bude sestávat z pořadového čísla fotografie (01,02 ...), případně dalšího identifikačního čísla fotografie autorova archívu nebo popisem objektu (např. 01_a256789_lilie_zlatohlavá)

Jméno autora a datum snímku

Popis lokalizace (odkud byl snímek fotografován) – souřadnice, slovní popis nebo zakres v mapě

Popis objektu (krajiny, fytocenózy, druhu, jevu aj.)

Klíčová slova

Tyto údaje budou také použity při zadávání fotografií do nálezové databáze AOPK ČR.

1.7 Vzor titulního listu

Kód **ZCHÚ** podle **ÚSOP**

Zadavatel:

Řešitel:

Zpracováno na základě smlouvy o dílo č. ... z /dohody o provedení práce ze dne...

Terénní průzkum byl proveden v období od do

Zpracováno ke dni

Rozloha zkoumaného území :

Rozloha vyhlášeného ochranného pásma: *(v případě, že je parcelně vyhlášeno)*

1.8 Vzory tabulek

Tabulka 1 Odhad početnosti

Odhady početnosti	Pro druhy C1 + C2	Pro druhy C3 a další významné
počitatelné množství (méně než sto, na malém území, nápadné rostliny)	přesný počet	přesný počet nebo odhad počtu – co nejpřesnější, buď číselný nebo slovní pokryvnost v % plocha v m ²
nepočitatelné množství (více než sto, druh roztroušeně na velké ploše apod.)	odhad počtu – co nejpřesnější, buď číselný nebo slovní pokryvnost v % plocha v m ²	odhad počtu – co nejpřesnější, buď číselný nebo slovní pokryvnost v % plocha v m ²

Při určování velikosti populací je nutné, aby zpracovatel u některých druhů jasně definoval, jakou základní jednotku populace zvolil (prýt, jedinec, rameta, polykormon, plocha porostu, příp. další jednotky uvedené v NDOP). Takto definovanou jednotku je pak nutno dodržet u daného druhu na všech dílčích plochách. Tím ovšem není vyloučeno použití % pokryvnosti či plochy populace.

K číselnému odhadu počtu jedinců je možno použít následujícího kódu:

D15 cca 150 (patnáct desítek)

S6 cca 600 (šest stovek)

T3 cca tři tisíce

Tabulka 2 Charakteristika dílčích ploch

číslo DP	název, lokalizace	nadm. výška	exp.	sklon	stanoviště	charakter vegetace	stávající péče	negativní vlivy
01	„Brdatka“, skalnatá stráň nad pravým břehem řeky	350-420	JZ-J	15-30	mělké výsušné půdy na granulitovém podloží, místy nezpevněné sutě	acidofilní teplomilné doubravy, místy sušší dubohabřiny	bez zásahu	místně invaze akátu
02	nivní louka na levém břehu řeky	350-354	-	0	nivní půdy na písčitohlinitých naplaveninách, střídavě vlhké	původně aluviální psárková louka, nyní značně pozměněná hnojením v minulosti	koseno mechanizací, zřejmě zemědělským subjektem	pojezd těžké zemědělské techniky (koleje)
03	...etc.							

Tabulka 3 Floristické soupisy všech aktuálně zjištěných druhů v dílčích plochách

Jméno taxonu	Výskyt v dílčích plochách (DP)						Jedn. počtu	Poznámka
	01	02	03	04	05	06		
<i>Abies alba</i>	5%	D3	10%		S6	D5	ex.	Jedlová populace na území NPR nemá věkovou strukturu, jaká by odpovídala přirozeným porostům pralesovitého charakteru. Vyskytují se zde přestárlí jedinci v nejvyšší etáži, slabší střední generace (tloušťková třída 5) a místy jedlové zmlazení. Je to způsobeno kombinací více vlivů, zejména pastvy a toulavých těžeb v minulosti, intenzivním okusem spárkatou zvěří v současnosti a také vlivem imisí v minulých desetiletích. Kombinací všech vlivů je nedostatečná přirozená obnova jedle v posledních cca 150 letech (cf. Vrška et al. 2000).
<i>Actaea spicata</i>	*	*	*				*	
<i>Botrychium lunaria</i>					x			Druh uváděn bez bližší lokalizace z Velké Polany (Wiessmanová 2004, Popelář et al. 1998). V roce 2004 nebyl nalezen.
<i>Aconitum variegatum</i>		x					2 kvet. ex.	Zaznamenány dvě kvetoucí rostliny ve vysokobylinném klenovém porostu. DP 2 - Bureš (1972).

Výskyt v dílčích plochách

Dílčí lokalita (1-x) – do buňky zaznamenat symbolem * aktuální výskyt, x neověřený výskyt (literární údaj) nebo číslem, kódem či jinak početnost na dílčí ploše.

Poznámka

Cokoliv, co zpracovatel považuje za vhodné sdělit o druhu.

Následující dílčí tabulku je možno zařadit v případě, kdy existuje značné množství historických údajů (obvykle nepřesně lokalizovaných).

Jméno taxonu	Ohrožení, statut ochr.	Lokalizace (nejpřesnější možná)	Citace Rok nálezů	Poznámka

Tabulka 4 Přehled ohrožených nebo jinak významných taxonů

Jméno taxonu	Ohrožení, ochrana	DP	Velikost populace sterilní/fertilní	Lokalizace populace	Poznámky k charakteru výskytu, managementu či monitoringu

<i>Coeloglossum viride</i> (L.) Hartmann	C2, EN, §2, CITES	05	3 fertilní 1 sterilní	N493213.4 E183946.6 N493200.0 E183923.4	
		06	15 fertilních	polygon 12-02	vhodné místo pro dlouhodobý monitoring
		10	5 fertilních	bod 12-06	
<i>Dentaria glandulosa</i> Willd.		03	hojně / fertilní	na celé ploše	dominanta E1
		04	D5 / fertilní	v JZ cípu	

Vysvětlivky:

Kategorie ohrožení

C1-4 – kategorie ohrožení dle "Černého a červeného seznamu cévnatých rostlin České republiky" (Grulich 2012 sensu Grulich 2017)

C1

C2

C3

C4a

IUCN – kategorie ohrožení dle "Černého a červeného seznamu cévnatých rostlin České republiky" (Grulich 2017).

CR – critically endangered

EN – endangered

VU – vulnerable

§ – taxony chráněné dle vyhl. MŽP č. 395/1992 Sb. a vyhl. č. 166/2005 Sb.

§1 – kriticky ohrožené

§2 – silně ohrožené

§3 – ohrožené

Další kategorie jsou povinné jen pokud to bude vyžadovat zadavatel.

CI-IV – kategorie ohrožení dle regionálního seznamu ohrožených druhů vyšších rostlin (v případě, že existuje!)

CI – kriticky ohrožené taxony

CII – silně ohrožené taxony

CII – ohrožené taxony

CIV – taxony vyžadující další pozornost

N2II - taxony uvedené v příloze II. Směrnice Rady evropských společenství č. 92/43/EEC/1992

N2IV - taxony uvedené v příloze IV. Směrnice Rady evropských společenství č. 92/43/EEC/1992

EU5 – taxony uvedené v příloze V. Směrnice Rady evropských společenství č. 92/43/EEC/1992

CITES – taxony zahrnuté ve Washingtonské úmluvě ve znění posledních aktualizací

WORLD – druh celosvětového červeného seznamu (Walter & Gillet 1997)

Lze doplnit další nepovinné charakteristiky (např. životní forma, způsob rozmnožování, mechanismus šíření, charakteristiky porostu, komentář k historickým údajům o výskytu druhu aj.).

Tabulka 5 Přehled invazních taxonů

Druh	DP	Velikost populace sterilní/fertilní	Lokalizace pop.	Poznámky k charakteru výskytu, managementu či monitoringu
<i>Reynoutria japonica</i> křídlatka japonská	01	0,1 ha / bohatě kvetoucí	polygon X-01	břehové porosty potoka Bubláku, roztroušený výskyt v potočním lemu, pruh šířky cca 10 m
	03	několik arů	polygon X-02	okraje místní komunikace

Lze doplnit další nepovinné charakteristiky (např. životní forma, způsob rozmnožování, mechanismus šíření, charakteristiky porostu, komentář k historickým údajům o výskytu druhu aj.).

Navržené invazní druhy ke sledování:

Reynoutria japonica, *R. sachalinensis*, *R. x bohemica*, *Heracleum mantegazzianum*, *Helianthus tuberosus*, *Aster* sp. div., *Impatiens parviflora*, *I. glandulifera*, *Echinocystis lobata*, *Acer negundo*, *Calamagrostis epigejos*, *Robinia pseudacacia*, *Solidago gigantea*, případně další dle seznamu zavlečených druhů ČR (Pyšek et al. 2022).

2. Inventarizace rostlinných společenstev - fytoecologie

Ondřej BÍLEK¹, Jiří KOLBEK², Tomáš ČERNÝ², Petr PETŘÍK², Zdenka NEUHÄUSLOVÁ², Jan WILD²,
Lubomír TICHÝ³

¹Geovision s. r. o., pracoviště Plzeň, e-mail: bilek@geovision.cz

²Botanický ústav Akademie věd ČR, Průhonice, e-mail: prijmeni@ibot.cas.cz

³Katedra botaniky Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně, tichy@sci.muni.cz

Aktualizace: 2019 Dana Turoňová (dana.turonova@nature.cz) a Ondřej Popelka (ondrej.popelka@nature.cz), AOPK ČR

Forma odevzdávání výsledků:

Zpracovatel odevzdává výsledky v podobě závěrečné zprávy odvozené od osnovy vypracované v této metodice včetně tabulkových a mapových příloh elektronickou cestou do předem sjednaného termínu. V případě, že je inventarizace rostlinných společenstev prováděna samostatně (bez floristické inventarizace), musí být floristické údaje z fytoecologických snímků zadány do NDOP (dostupné na Portálu Informačního systému ochrany přírody – <http://portal.nature.cz>), buď přímo nebo pomocí hromadného importu (import nad 500 položek provádí AOPK ČR pouze z korektně vyplněné tabulky dodaného vzoru). **Taxonomické vymezení a nomenklaturu taxonů uvádíme dle druhého vydání Klíče ke květeně České republiky (Kaplan et al. 2019) a aktualizované verze databáze Pladias (Pladias – databáze české flóry a vegetace, www.pladias.cz).** Po registraci do NDOP jsou zpracovateli garantem přidělena příslušná práva. Zapsané výsledky jsou součástí Nálezové databáze ochrany přírody spravované AOPK ČR a jsou přístupné všem orgánům ochrany přírody pro další využití.

Data budou odevzdávána pod zdrojem a projektem (platí pouze pro projekt Map&Inv):

Zdroj: Autoři – autor/autoři závěrečné zprávy.

Rok – rok odevzdání závěrečné zprávy.

Typ zdroje – rukopis/zpráva.

Název práce – název závěrečné zprávy: Botanický inventarizační průzkum/ kategorie a název ZCHÚ/ – vegetace.

Projekt: OP MapInv: Inventarizace MZCHÚ.

Úvod

Hlavním cílem IP rostlinných společenstev je získat podrobné údaje o diverzitě, variabilitě a distribuci současné vegetace v MZCHÚ. Kromě soupisu společenstev získáváme i informace o jejich stavu, čímž je položen základ pro vyhodnocování změn vegetačního krytu v těchto územích. Srovnání aktuální vegetace s požadovaným stavem navíc umožňuje přijmout opatření k nápravě negativních vlivů nebo k žádoucímu usměrnění vývoje porostů. Zadavatel by měl v konkrétních případech zvažovat, které informace a v jakém stupni podrobnosti odrážejí praktické potřeby ochrany přírody v daném území, a zohlednit to při zadávání IP.

2.1 Teoretické aspekty IP rostlinných společenstev

Pod pojmem rostlinné společenstvo (fytocenóza) rozumíme soubor rostlinných taxonů, soustředěných na určitém stanovišti s podobnými ekologickými podmínkami. Rostlinné společenstvo se vyznačuje víceméně ustálenou strukturou, druhovým složením a vazbou na podmínky prostředí, což je výsledkem působení souhrnu abiotických faktorů i vztahů mezi jednotlivými taxony a jejich populacemi. Shodná rostlinná společenstva zaujímají v přirozených podmínkách obdobná stanoviště, přičemž i jemné rozdíly ekologických podmínek se promítají ve variabilitě společenstva. Rozlišení rostlinných společenstev a jejich uspořádání do hierarchizovaných jednotek (syntaxonů) je založeno na floristickém principu – vzájemně příbuzná společenstva dovolují odlišit právě rozdíly v druhovém složení (vyjádřené v semikvantitativních hodnotách pokryvnosti).

Pro inventarizaci společenstev je třeba předběžně znát květenu a vegetaci území, ovládat základní metody fytoecologie (zejména pořizování vegetačních snímků) a seznámit se s principy klasifikace vegetace. Důležitá je i schopnost odhadnout stanovištní podmínky a vlivy působících na lokality z okolí, včetně vlivu člověka. Zpracovatelé IP rostlinných společenstev by proto měli mít jistou terénní praxi v rozlišování fytoecologických jednotek.

2.2 Obecný postup inventarizace

Zpracování IP probíhá v zásadě podle následujícího schématu:

2.2.1 Seznámení s dostupnými údaji z území

Obeznamení s literárními prameny a dalšími podklady nám umožní získat předběžnou představu o charakteru vegetační složky zkoumaného ZCHÚ. Základním pramenem jsou samozřejmě údaje z předchozích inventarizací a výsledky mapování biotopů pro soustavy Natura 2000 a Smaragd. Relevantní jsou i studie obsahující vegetační snímky z území, paleobotanické údaje, lesnické podklady a jiné materiály, vztahující se k historii území a jeho ovlivnění lidskými aktivitami.

2.2.2 Rekognoskace terénu a přípravné práce

Během prvních terénních pochůzek se seznámíme se skutečnou diverzitou, zachovalostí a specifickými rysy vegetace v území a ověříme, nakolik jsou pro naše účely použitelné získané podklady. Zejména mapu biotopů lze převedením mapovacích jednotek na vyšší syntaxony (třída, řád, svaz apod.) využít jako pracovní podklad při mapování aktuální vegetace. Z takto připravené pracovní mapy¹ získáme předběžnou představu o množství fytoecologických snímků, kterými bude třeba vegetaci zdokumentovat. Před zahájením vlastní inventarizace je důležité připravit si časový plán fytoecologického snímkování v souvislosti s optimálním vývojem společenstev. Je vhodné tento plán poněkud nadhodnotit – mohou nastat prodlevy vyvolané nevhodným počasím, špatným odhadem doby zpracování či přehlédnutím některých typů vegetace apod. Pro zachycení všech fytoecóz je žádoucí průzkum realizovat v průběhu celé vegetační sezóny. Z tohoto důvodu je nutné zadávat IP před sezónou, případně ho podle členitosti území a pestrosti vegetace rozvrhnout na dva roky.

¹ Pokud nelze z nějakých příčin použít mapu biotopů, můžeme si orientaci usnadnit např. rozlišením základních typů vegetace podle fyziognomie – les, paseky, skály, louky, vodní vegetace apod. Jednotky mapy mohou v této fázi např. odpovídat biotopům či jejich skupinám (Chytrý et al. 2001).

2.2.3 Vlastní inventarizace

Během dalších pochůzek už provádíme podrobnou inventarizaci rostlinných společenstev (časově nejnáročnější fáze IP). Na základě zřejmých odlišností různých typů vegetace přistoupíme k fytoocenologickému snímkování zvolených ploch (viz kap. 1.2.4). Získané fytoocenologické snímky průběžně vyhodnocujeme podle jejich podobnosti, což při jisté praxi již umožňuje přiřazovat skutečné porosty k popsaným syntaxonům. V dalším průběhu IP postupně doplňujeme soupis vegetačních jednotek na podrobnější úrovni (podsvaz, asociace, případně společenstva s výraznou dominantou atd.) a upřesňujeme hranice mezi nimi. Nejrozšířenější a nejproměnlivější typy vegetace se snažíme dokumentovat větším počtem snímků, dokud nepostihneme jejich zásadní variabilitu. Současně pořizujeme fotografickou dokumentaci společenstev.

2.2.4 Syntéza a vyhodnocení dat

Po skončení terénního průzkumu následuje převedení fytoocenologických snímků do databáze a jejich roztřídění ve smyslu syntaxonomické klasifikace. Posledním krokem IP je pak kompilace závěrečné zprávy, kde vedle výčtu jednotek uvedeme i podrobnější popis jednotlivých společenstev a zhodnotíme jejich četnost, rozšíření, variabilitu, stav a ohrožení. Součástí závěrečné zprávy jsou i tabulkové a fotografické přílohy a mapa aktuální vegetace s lokalizací fytoocenologických snímků a fotografií. Výslednou mapu můžeme oproti soupisu vegetace kvůli lepší přehlednosti poněkud generalizovat (viz kap. 1.2.12).

2.3 Která rostlinná společenstva inventarizovat a dokumentovat

Při inventarizaci ve zvláště chráněných územích jsou prioritou fytoocenózy, které byly jedním z důvodů vyhlášení ochrany území. Mohou to být např. zachovalé komplexy lesů, maloplošná společenstva přirozeného bezlesí (rašeliniště, skalní stepi, suťové biotopy) i stabilizované přírodě blízké, avšak antropicky podmíněné vegetační typy (luční společenstva, břehové rákosiny rybníků ad.). Pro účely inventarizace mají význam i dynamické fytoocenózy doprovázející sukcesní pochody (lada, křoviny, paseky), tvoří-li podstatnou součást celkové diverzity vegetace území. V přehledu společenstev dané lokality je také třeba zmínit případný výskyt vegetace nepřírozené (lesní kultury, ruderální lemy, společenstva neofytů apod.). To má význam zejména kvůli zhodnocení potenciálního vlivu na ta společenstva, jež jsou předmětem ochrany. Cizorodá společenstva však není nutné tak podrobně inventarizovat, tedy popisovat variabilitu, stav, ohrožení, případně je dokumentovat vegetačními snímky. Snímky pořizujeme jen v případě, získáme-li tím nějakou podstatnou informaci (zmlazení původních druhů dřevin či výskyt významných taxonů v podrostu druhotné jehličnaté kultury atd.).

V zásadě by měla inventarizace **zachytit a přiměřeně zdokumentovat** každé rostlinné společenstvo, které současně splňuje následující požadavky:

- 1) společenstvo ve studovaném území reprezentuje určité **vyhraněné a trvalé stanovištní poměry nebo lidský zásah**, jeho výskyt tedy není viditelně přechodný či náhodný;
- 2) společenstvo je dokumentovatelné **aspoň jedním vegetačním snímkem**, přičemž snímkováná plocha je homogenní a pokud možno neleží na samé hranici mapovaného výskytu jednotky;

- 3) **plošné zastoupení fytoocenózy odpovídá rozlišovacímu zrnu inventarizace**, které se liší podle typu společenstva (za rozumnou hranici rozlišitelnosti považujeme čtyř- až pětinasobek minimální velikosti fytoocenologického snímku – viz kap. 1.2.4);
- 4) společenstvo zastoupené v území pouze maloplošně do inventarizace zahrneme, má-li **nezanedbatelný pozitivní či negativní význam** pro ochranu přírody.

Příklady:

ad 1) Přechodný výskyt polních plodin a plevelů poblíž krmelce v lese nehodnotíme jako vyhraněné společenstvo vázané na dané stanoviště, předpokládáme-li zavlečení diaspor s krmením pro zvěř. Na poli bychom soubor stejných druhů pochopitelně považovali za jednotku segetální vegetace.

ad 2) V porostu bučiny na mírném svahu můžeme najít i plošky, které se na první pohled od okolí ovládaného bukem vegetačně liší (bylinné patro v okolí přimíšených dřevin je prosvětlenější, obsahuje jiné semenáčky, má větší pokryvnost apod.). Na některé z těchto ploch (např. pod jednotlivými mohutnými duby o průměru 20 m) teoreticky lze pořídit snímek, který by měl fytoocenologicky blíže k doubravě. Přesto je vhodnější takovou plošku uvažovat v rámci variability bučiny, než mapovat zde doubravu, pokud v mapě aktuální vegetace bezprostředně za hranicí snímku končí i mapovaný segment. Střídají-li se však opakovaně (např. v důsledku pestrého utváření reliéfu) plochy s převahou dubu a buku, lze mapovat takové porosty jako mozaiku dvou společenstev.

ad 3) Relativně homogenní plocha o rozměrech 30×30 m tedy nestačí k dostatečnému rozlišení lesních společenstev, naopak plně vyhovuje pro dokumentaci jednotek obecně maloplošnějšího charakteru (louky, keříčková společenstva, vegetace skalních výchozů, lesní lemy aj.).

ad 4) Porosty na lesní cestě, kde se kromě druhů běžných v okolních porostech uplatňují také sešlapu odolné druhy, mohou být zastoupeny na více místech a plošně postačovat k pořízení snímků. Není-li však zjevná např. expanze této vegetace do okolí či jiný vliv na chráněné fenomény, je možné její výskyt považovat z hlediska ovlivnění diverzity vegetace za bezvýznamný² a pak není nutné v přehledu společenstev uvádět jednotku sešlapávaných trávníků.

Poznámka: IP by měl upozornit i na ekotony nebo nevyhraněné typy vegetace, které jsou nějak významné z ochrannářského hlediska. Fytoocenózy, k jejichž zachycení se nehodí tradiční vegetační snímek, zmíníme alespoň v textové části. Např. porosty teplomilných lemů s výskytem vzácných druhů zpravidla leží na hranicích fytoocenóz, přičemž jejich heterogenita a maloplošnost někdy mohou znemožnit pořízení snímku podle výše uvedených kritérií. Doporučujeme však zmínit je v přehledu vegetace a v popisné části ji charakterizovat alespoň např. druhovým soupisem – viz kap. 6.8. Fytoocenologické snímkování nedostatečně reprezentativních a fragmentárních porostů ale pomineme, zvláště můžeme-li je zahrnout do jiných jednotek. Např. výskyt lemových druhů v podrostu teplomilné doubravy není nutné považovat za samostatné společenstvo. Místo toho se v popisu variability doubravy zdůrazní jejich výskyt jakožto indikátorů potenciálních lesních lemů.

² Tyto porosty však někdy mohou mít význam při inventarizaci taxonů (např. v lesní rezervaci mohou fungovat jako útočiště světlomilných taxonů).

2.4 Fytocenologické snímkování

Snímkování je semikvantitativní metoda zaznamenávání vegetace. Ačkoli je zápis snímku zatížen subjektivním přístupem zhotovitele a jeho kvalita tedy může kolísat, výhodou tohoto postupu je možnost získat relativně standardizovanou dokumentaci společenstva v krátkém čase (podle předchozí zkušenosti, typu vegetace a plochy snímku trvá jeho pořízení většinou 15–45 min). Fytocenologické snímky slouží hlavně ke klasifikaci daných společenstev a jako dokumentace jejich aktuálního stavu. Fixují-li se jako trvalé plochy, hodí se i k monitoringu. Snímky je proto nutné vždy zakreslit v mapě (viz kap 1.2.12) a zaměřit (zpravidla středu snímku) pomocí GPS, což lze následně využít při digitalizaci a pro monitoring.

Časový plán snímkování přizpůsobujeme době vývojového optima daného vegetačního typu (společenstva efemér od dubna do května, stepní vegetace v květnu a červnu, louky před první sečí, vodní a lesní vegetace ve vrcholném létě atd.). Snímkové plochy volíme tak, aby co nejlépe reprezentovaly variabilitu dané vegetace i prostředí. Při **umístování snímků v terénu** uplatňujeme zpravidla subjektivní výběr, zvláště pokud jde o maloplošná společenstva, která by při volbě pravidelné sítě nebo při náhodném výběru mohla uniknout pozornosti. Lze použít i jiný sampling design – zvláště velkoplošné a poměrně homogenní vegetační typy je naopak vhodné dokumentovat náhodně umístěnými snímky, což zajistí větší reprezentativnost výstupů. Nelze však připravit jednoduchý paušální návod, který by garantoval objektivní zachycení diverzity společenstev.

Snímky pořizujeme jen v homogenních porostech, které nezachycují hranice fytocenóz. **Tvar a velikost** snímkové plochy se odvíjí od charakteru vegetace. Snažíme se o pravidelný tvar s jasně definovanými hranicemi, aby bylo možné je v budoucnu znovu zaměřit. Zásadním parametrem je velikost snímku. Na základě rozsáhlé analýzy (Chytrý & Otýpková 2003) byla stanovena minimální plocha snímku na 4 m² pro vodní a nízkou bylinnou vegetaci (např. skalní), 16 m² pro většinu luk a keříčkovitou vegetaci (např. vřesoviště), 50 m² pro keřová společenstva a nejméně 200 m² pro lesy (v lese však důrazně doporučujeme větší plochu např. 400 m², což je nutné zejména u druhově chudších společenstev). Počítáme-li mapovací zrno inventarizace jako čtyř- až pětinasobek minimální plochy snímku, platí pro zmíněné vegetační typy rozlohy 16-20, 64-80, 200-250, respektive 800-1000 m². Tyto hodnoty představují doporučenou **minimální plochu**, při které má smysl společenstvo inventarizovat.

Vlastní zápis snímku se řídí standardní metodikou (Moravec et al. 1994). **V hlavičce snímku vždy uvádíme následující informace:** číslo snímku (v terénním zápisníku a v mapě); autora; datum pořízení snímku; souřadnice středu snímku a souřadný systém; tvar/velikost plochy snímku (formou 10 x 10 m²); střední nadmořskou výšku (m); expozici (ve stupních nebo zkratkami světových stran); sklon svahu (ve stupních); průměrnou hloubku vody (v centimetrech); pokryvnost pater E3, E2, E1, E0, (%). Pro vyjádření četnosti/pokryvnosti v jednotlivých vegetačních patrech vždy užíváme devítičlennou škálu, tedy Braun-Blanquetovu stupnici s rozděleným stupněm 2 (Tabulka 1). Kvůli nejednotnému používání podstupňů 2m, 2a, 2b (cf. Barkman et al. 1964, Westhoff & van der Maarel 1973 a další) pro představu uvádíme význam jednotlivých hodnot v následující tabulce:

Tab. 1.

Stupeň	četnost/pokryvnost snímkové plochy v %
r	jeden nebo několik málo jedinců s nepatrnou pokryvností (0,001-0,1 %)
+	roztroušený výskyt s pokryvností cca 0,1-1 %
1	hojný výskyt s velmi malou pokryvností nebo méně početný druh s větší pokryvností, výsledná pokryvnost cca 1-5 % plochy
2m	početný druh s pokryvností \pm 5 %
2a	druh s pokryvností 5–15 % bez ohledu na počet jedinců
2b	druh s pokryvností 15–25 % bez ohledu na počet jedinců
3	druh s pokryvností 25–50 % bez ohledu na počet jedinců
4	druh s pokryvností 50–75 % bez ohledu na počet jedinců
5	druh s pokryvností 75–100 % bez ohledu na počet jedinců

Nepovinně doplňujeme: slovní lokalizaci, biotop dle Katalogu biotopů ČR (Chytrý et al. 2010), fytoocenózu, geologický podklad, reliéf (tvar terénu a topografická situace - vrchol, svah, dno údolí apod.), půdní typ (TKSP ČR), podíl skeletu (%), ovlivnění vodou (podmáčení), celkovou pokryvnost (%), případně i další poznámky (zastínění u lemových společenstev apod.). Nomenklaturu taxonů vždy sjednotíme podle jednoho zdroje (viz kapitoly o inventarizaci druhů). U mechového patra uvádíme vždy aspoň celkovou pokryvnost a pokud je to v našich silách, snažíme se i o určení jednotlivých mechorostů a lišejníků.

2.5 Alternativní metody záznamu vegetace

Určité problémy mohou nastat při záznamu ekotonů, společenstev s difúzními hranicemi, případně v mozaice vegetace s velmi dynamickým vývojem (sukcesní stadia). V některých případech je změna druhového složení rozložena na širokém gradientu a hranice tak probíhá pozvolně, což nás může vést k vyloučení dokumentace fytoocenologickým snímkem. Pokud nastane problém se zařazením větší plochy příliš heterogenních či přechodných porostů, lze druhové složení takové vegetace výjimečně popsat jiným způsobem.

Možnou alternativou snímkování je prostý soupis druhů, nebo přesnější **liniový transekt** (např. o délce 30 m a šířce 1 m, jehož jednotlivé plochy měří 1×1 m a jsou od sebe vzdáleny 0,5 m). Rostliny na transektu jsou zaznamenány pouze presenčně/absenčním způsobem ve škrtačím seznamu. Takto pořízený zápis pak použijeme při charakterizaci vegetace místo snímkového materiálu. Nevýhodou jsou celkově větší náročnost (zápis jednoho transektu s 20 ploškami může trvat cca 3 hod) a obtížnější klasifikace popsané vegetace. Metodu transektu však lze s výhodou využít např. při pravidelném monitoringu.

2.6 Osnova závěrečné zprávy

Závěrečná zpráva včetně tabulek a příloh se odevzdává pokud možno v jednom souboru (formát .doc nebo .docx). Pouze přílohy a tabulky velkého rozsahu, které nelze vložit do stejného souboru se zbytkem závěrečné zprávy lze odevzdat ve zvláštním souboru (formáty .xls, .xlsx, .doc, .docx). Všechny tabulky se zároveň odevzdávají také ve formátu xls neboxlsx. V rámci projektu Map&Inv

se kromě titulního listu (viz kapitola 1.7) vkládá nejdříve předepsaná titulní strana (samostatná Příloha 2). Název závěrečné zprávy v rámci projektu Map&Inv se uvádí podle předepsaného vzoru: Botanický inventarizační průzkum/ kategorie a název ZCHÚ/ – vegetace. Závěrečná zpráva má následující osnovu a obsah:

2.6.1 Úvod, přírodní poměry a metodika se zpracovávají dle Floristické inventarizace (kap. 1.4).

2.6.2 Přehled vegetace inventarizovaného území

Textová část zprávy týkající se IP vegetace obsahuje především **přehled identifikovaných rostlinných společenstev**. Vegetační jednotky by v něm měly být uvedeny nejlépe na úrovni asociací fytoecologického klasifikačního systému, případně subasociací, je-li možno je spolehlivě rozlišit. V každém případě by inventarizovaná společenstva neměla přesahovat definice jednotlivých biotopů. Nomenklaturu a řazení do vyšších syntaxonů přebíráme z obecně používaných přehledů – Moravec 1998, Moravec et al. 1995, 2000, Chytrý 2007, 2009, 2011, 2013, Chytrý et al. 2001, Husová et al. 2002, Neuhäuslová 2003). Společenstva, jejichž popis není uveden v žádném z těchto pramenů, je třeba uvádět vždy s autorskou citací, případně odkazovat na podrobnější literaturu, např. vegetační přehledy sousedních států – Německa (Oberdorfer 1977–1992, Pott 1995), Rakouska (Grabherr & Mucina 1993, Mucina et al. 1993a, b), Polska (Matuszkiewicz 2001) či Slovenska (Valachovič et al. 1995, 2001, Jarolímek et al. 1997).

Někdy může být obtížné fytoecenózu blíže kategorizovat, třeba v případě neustálených vývojových stadií (paseky, ...). Je nicméně vhodné pokusit se takovou vegetaci alespoň zhruba popsat podle výrazných dominant („Společenstvo s ...“) a zařadit k vyšším syntaxonům (svaz apod.). Příklady takového popisu společenstev obsahuje např. přehled vegetace CHKO Křivoklátsko (Kolbek et al. 1999, 2001, 2003). U společenstev ochuzených, degradovaných a specificky u ruderalní vegetace je též možné použít k popisu jednotky deduktivní metodu syntaxonomické klasifikace (Kopecký & Hejný 1980).

2.6.3 Charakteristika společenstev

Vedle soupisu vegetace textová zpráva zahrnuje syntetické vyhodnocení získaných poznatků v podobě charakteristik jednotlivých společenstev. Každé popisované společenstvo je nutné přiřadit k příslušné jednotce mapy aktuální vegetace, v popisu odkazujeme i na fotografické přílohy a fytoecologické snímky. Jsou-li zpracovateli známy i starší fytoecologické snímky ze zkoumaného území, měl by na ně upozornit odkazem.

Charakteristiku jednotlivých rostlinných společenstev uvedeme popisem jejich **prostorové struktury** (patrovitosti) a **druhového složení** se zdůrazněním dominant a diagnostických druhů v jednotlivých patrech. Je také vhodné zmínit **věkovou strukturu** (zmlazení a odrůstání dřevin), zastoupení vývojových stadií lesa (viz např. Míchal, Petříček et al. 1999) či zdravotní stav porostů (viz např. Prach 1994). Dále stručně komentujeme **ekologii stanovišť** a **četnost společenstva** (hojnost/vzácnost, souvislost/roztroušenost porostů) v území.

Stav společenstva v území hodnotíme na základě toho, jak se jeho současná podoba liší od „ideálního“ stavu, který by měl odpovídat definicím fytoecologické jednotky (např. Moravec

1998, Moravec et al. 1995, 2000, Husová et al. 2002, Neuhäuslová 2003, případně Chytrý et al. 2001), samozřejmě s ohledem na regionální specifika území. Žádoucí stav obecně signalizují vysoká míra nasycení diagnostickými či chráněnými druhy, naopak známkou degradace je zastoupení neofytů, nežádoucí expanze některých druhů apod. Pro srovnatelnost popisu stavu společenstev navrhuje zjednodušenou stupnici (viz Tab. 2). Kromě aktuálního stavu charakterizujeme **perspektivu dalšího vývoje** fytoocenózy, která hodnotí stabilitu porostů nebo naopak zřetelné vývojové tendence, související s managementem nebo jeho absencí (viz Tab. 3) a **potenciální ohrožení** (invazemi, přezvěšením apod.). Vedle očekávaného vývoje fytoocenózy uvedeme faktory, které mohou tento vývoj příznivě či nepříznivě ovlivnit. Vlivy na rostlinná společenstva a jejich předpokládané dopady lze hodnotit podle „biotopové metodiky“ (viz Guth 2002). Na závěr charakteristiky zhodnotíme **variabilitu** společenstva. Druhově bohatá vegetace je obecně více variabilní než floristicky chudá společenstva, čemuž odpovídá i potřebný počet vegetačních zápisů a fotografií. Slovní hodnocení variability a stavu proto vždy podpíráme odkazy na konkrétní fytoocenologické snímky či fotografie.

Při využití charakteristik společenstev z Tabulky 2 a 3 je nutné tyto tabulky k závěrečné zprávě připojit do textu, nebo formou přílohy.

Tab. 2.

Aktuální stav	charakteristika společenstva
A	zachovalé, přirozené či přírodě blízké společenstvo, odpovídající fytoocenologické definici či popisu; zanedbatelný výskyt nepůvodních či expanzivních druhů; společenstvo má výjimečný význam pro ochranu přírody
B	reprezentativnost spol. mírně snižená (absence některých diagnostických taxonů nebo hojnější přítomnost druhů indikujících jiné fytoocenologické jednotky - přechodné typy), invazní či expanzivní druhy však nejsou hojné; význam pro ochranu přírody zůstává vysoký
C	stále jsou dostatečně zastoupeny významné diagnostické druhy, společenstvo je však oproti definici značně ochuzené; chybějí druhy citlivé na narušení stanovištních podmínek; časté jsou cenoticky cizí nebo ochrannářsky nežádoucí druhy; střední význam z hlediska OP
D	společenstvo značně druhově ochuzené, do velké míry přeměněné nebo degradované; chybí podstatná část indikačních druhů, naopak významná je účast nežádoucích invazních či expanzivních druhů; stav je značně vzdálený přírodnímu, ochrannářský význam spol. je malý
E	společenstvo patří k jednotkám zcela podmíněným člověkem, bez praktického významu pro ochranu přírody (vegetace sídel, ruderalní vegetace, zemědělské či lesní kultury, jiná společenstva nepůvodních druhů...)

Tab. 3.

Perspektiva vývoje	indikace vývoje společenstva
--	společenstvo jeví známky prudkého zhoršování zdravotního stavu, degradace nebo rychlého ústupu (převratné změny managementu a stanovištních podmínek apod.)

-	společenstvo jeví známky pomalejšího ústupu (sukcesní pochody ústící ve změnu vegetace, pozvolná expanze nežádoucích druhů)
0	společenstvo je časově i prostorově relativně stabilní, nejeví známky sukcesních změn, ústupu či šíření (klimax, vhodně uplatňovaný udržovací management)
+	společenstvo má tendenci k zlepšování svého stavu či mírnému šíření na lokalitě (ustávání dlouhodobých rušivých vlivů, např. znečištění ovzduší či vody)
++	u společenstva se předpokládá výrazné zlepšení stavu nebo rychlé prostorové šíření na lokalitě (expanzivní typy vegetace, vrcholící sukcesní pochody po disturbanci)

Příklad: Aktuální stav hodnoceného lučního společenstva je na většině území A (snímky 1–5, foto 1–2), poblíž rekreačních chat B (sn. 6), pouze v nejbližším okolí zemědělského objektu je stav C–D (sn. 7, foto 3). Celkově převažuje perspektiva + až 0, ale na plochách doložených snímky 4, 6 a 7 (foto 3) je perspektiva –, zejména z důvodu příliš intenzivního vypásání.

2.6.4 Návrhy managementu

Návrh managementových opatření má vést k dosažení optimálního stavu chráněných jevů. Při navrhování opatření vycházíme z obecných zásad (viz Míchal, Petříček et al. 1999 a Petříček et al. 1999) a přizpůsobujeme je specifickým požadavkům konkrétního území. Management společenstev má vést ke zmírnění vlivů poškozujících fytoocenózy, ale zároveň by neměl být v rozporu s jinými zájmy ochrany. Snažíme se proto především o zastavení obecně negativních vlivů (např. příliš intenzivní pastvy, nevhodných lesnických zásahů, odvodňování, výskytu stanovištně cizích druhů rostlin i živočichů apod.). Přitom však máme na paměti, že určité vlivy na lokalitě (např. využívání zvěří, prosvětlování porostů, obnažení půdního povrchu, upuštění od pastevní činnosti nebo sekání apod.) mohou mít na některá společenstva pozitivní, zatímco na jiná negativní dopady.

Kromě toho by návrh řízené péče měl zohledňovat i další chráněné fenomény v území (včetně nebotanických). Např. zhoršený zdravotní stav stromového patra společenstva (grafióza, imisní poškození, větrná kalamita) není nutně důvodem k zásahu, je-li stávající stav důležitý pro ochranu diverzity bezobratlých, ptáků, případně má značný význam pro výuku či výzkum apod. Takový zásah naopak může být nutný např. při ohrožení samotné existence některých unikátních společenstev na lokalitě, pro zachování genofondu ohrožených druhů, kvůli riziku eroze půdy atd.

2.6.5 Diskuse a závěr

Viz Floristická inventarizace kapitola 1.4

2.6.6 Literatura

Viz Floristická inventarizace

2.7 Fytoocenologická dokumentace a tabulkové zpracování snímků

Fytoocenologickou dokumentaci tvoří standardní vegetační snímky, uspořádané do tabulek podle příbuznosti společenstev. Fytoocenologické snímky odevzdáváme v elektronické formě (tabulka Microsoft Excel, formát *.xls nebo xlsx, závazný vzor samostatná Příloha 1) a v závěrečné zprávě

formou přílohy. Rostlinné druhy se uvádějí v prvním sloupci, v dalších sloupcích následují jednotlivé snímky. **Taxonomické vymezení a nomenklaturu taxonů uvádíme dle druhého vydání Klíče ke květeně České republiky (Kaplan et al. 2019) a aktualizované verze databáze Pladius (Pladius – databáze české flóry a vegetace, www.pladius.cz).** Zjištěné druhy se v tabulce seřadí podle vegetačních pater, v rámci každého patra podle klesající frekvence výskytu. Snímky v tabulce řadíme podle vzájemné podobnosti (příbuznosti vegetačních jednotek).

Zpracování snímků je doporučeno provádět v databázovém programu Turboveg (Hennekens & Schaminée 2001). Pro kompatibilitu s databází je třeba v záhlaví snímků vždy uvést tyto údaje: datum, číslo snímku (v terénním zápisníku a v mapě), plocha snímku (m²), nadmořská výška středu snímku (m), expozice (ve stupních nebo zkratkami světových stran), sklon svahu (°), pokryvnost pater E₃, E₂, E₁, E₀, (%) a charakter stanoviště. Pokud má mapovatel možnost vkládání snímků přímo do databáze Turboveg, je vhodné odevzdat elektronickou podobu výstupů také v tomto formátu. Vzhledem k odlišnosti používaného názvosloví je však nutné, aby součástí odevzdané zprávy byla vždy také tabulka exportovaná do Excelu (dle samostatné Přílohy 1), **v níž bude taxonomické vymezení a nomenklatura taxonů upravena dle druhého vydání Klíče ke květeně České republiky (Kaplan et al. 2019) a aktualizované verze databáze Pladius (Pladius – databáze české flóry a vegetace, www.pladius.cz).**

2.8 Fotografické přílohy

Fotografickou dokumentaci tvoří kvalitní **barevné fotografie**. Na fotografiích doporučujeme zachytit jak celkový vzhled společenstva, tak detailnější strukturu (např. druhové složení bylinného patra, zmlazení dřevin atd.). Stejně jako fytoocenologická dokumentace by fotografie měly odrážet variabilitu společenstva a aktuální stav z hlediska ochrany přírody.

Formální stránka fotografické dokumentace viz. Metodika floristické inventarizace (kap. 1.7)

2.9 Mapové přílohy

Povinným výstupem IP rostlinných společenstev je také mapa aktuální vegetace studovaného území. Účelem mapy je dostatečně přehledné znázornění rozšíření jednotlivých společenstev, každá vegetační mapa je proto oproti skutečnosti do jisté míry generalizovaná. Požadovaná podrobnost mapování při inventarizaci závisí jak na rozloze a složitosti území, tak na předmětu ochrany³. Zjednodušeně platí, že pro rezervace o rozloze řádově stovek ha a větší obvykle postačuje měřítko 1:10 000, menší území (řádově desítky ha) mapujeme spíše v měřítku 1:5 000. Zadavatel IP však může požadovat i podrobnější měřítko, uzná-li to za potřebné pro velmi malá chráněná území (např. některé přírodní památky), případně pro specifické části rozlehlých MZCHÚ (např. drobná rašeliniště uprostřed monotónních lesních komplexů) anebo z důvodů zvláštní potřeby detailních informací (aktuálně působící negativní vlivy apod.). V každém případě je třeba specifikovat požadavky na měřítko mapy v zadání IP.

Před vlastní tvorbou mapy vegetace nejprve získáme fytoocenologické snímky postihující nejvýznačnější vegetační typy studovaného území. Na základě jejich předběžného roztřídění

³ Mapa aktuální vegetace je velmi důležitá v územích, kde vegetace patří k předmětům ochrany nebo je podmínkou existence jiných chráněných jevů. V jiných případech může být zadáno méně podrobné mapování – např. lze vyjít z mapy biotopů a po revizi v terénu ji pouze převést na vyšší syntaxony.

definujeme mapovací jednotky a následně určujeme a postupně zpřesňujeme jejich hranice. Zákres hranic je třeba vždy upravovat podle ortofotomapy, případně dalších podkladů (základní mapy, vrstvy GIS, lesní hospodářské mapy apod.). Poskytnutí konkrétních podkladů závisí vždy na dohodě se zadavatelem.

Při přípravě mapy je nutno brát ohled na požadovaný časový horizont zpracování. Pro některé rezervace, kde se vyskytuje jen malý počet vegetačních jednotek na větších plochách (např. zachovalé bučiny), nepředstavuje vegetační mapa neúnosné zvýšení časové náročnosti a je možno mapovat vegetaci až nejnižší rozlišitelnou úroveň (např. subasociace). Jedná-li se naopak o rozsáhlé území s velmi diverzifikovanou vegetací (skalní města, kary, suťové svahy ad.), kde by byla konstrukce tak podrobné mapy příliš časově náročná (případně by nestačila jedna vegetační sezóna), musíme mapovací zrna podříditi generalizaci. **O stupni případné generalizace však vždy rozhoduje zadavatel inventarizačního průzkumu, nikoli sám zpracovatel.**

Rostlinná společenstva zachycujeme do mapy zpravidla jako plochy (výstupem z digitalizace je polygonová vrstva). Některé maloplošné fytoocenózy není však prakticky možné v klasické mapě vyznačit plošně (štěrbínová společenstva, vegetace efemér, porosty na skalních výchozech a teráskách, rašelinné bezlesí, prameniště, lesní lemy, ...). Do pracovní mapy je možno zakreslit je jako bod či linii, případně jako mozaiku s okolními jednotkami, avšak poznamenejme si vždy rozlohu či šířku takových ploch, respektive podíl složek mozaiky. Při digitalizaci pak body překresluje do polygonové vrstvy jako kruhy s předepsaným poloměrem (podle rozlohy), linie jako jejich "buffer" s předepsanou šířkou. Případnou mozaikovou strukturu a její složky popíšeme v atributové tabulce výsledného polygonu. Problematika digitalizace výstupů je podrobněji řešena v příslušné kapitole.

Mapovací jednotky aktuální vegetace v zásadě vycházejí z popisu společenstev v textové části, nemusejí však být vždy zcela shodné. Mapovat lze např. složené (komplexní) jednotky, zachycující jinak obtížně znázornitelné mozaiky či přechody (zpravidla maloplošných) společenstev. Pro vytváření komplexních jednotek platí následující podmínky:

(a) mapové jednotky budou jednoznačně definovány v legendě (např. jednotka A zahrnuje cca z 85 % společenstvo 1, z 10 % spol. 2 a z 5 % spol. 3, jednotka B je totožná se spol. 4 atd.),

(b) všechna inventarizovaná společenstva musí patřit do některé mapovací jednotky, přičemž v popisu společenstva je na příslušnou jednotku odkázáno.

Příklad: mozaika vegetace efemér, štěrbínové vegetace a porostů skalních trávníků může být zahrnuta do jediné mapovací jednotky (např. „Skalní vegetace“), avšak jednotlivá společenstva budou (při splnění dostatečné rozlohy pro pořízení snímků) popsána a zdokumentována zvlášť.

V mapové příloze také lokalizujeme místa pořízení fytoocenologických snímků nebo transektů (bodová vrstva – vyznačují se obvykle křížkem v kroužku s uvedením čísla snímku) a fotografií (zaznamenaných jiným vhodným symbolem). Máme-li několik snímků nebo fotografií v terénu umístěných tak blízko sebe, že v mapě splývají, zakreslí se jediným symbolem, kterému bude odpovídat několik čísel. Pokud by označení snímků a fotografií znepřehledňovalo mapu aktuální vegetace, je vhodnější zakreslit je do samostatné mapy⁴. Pro ukázky vegetačních map

⁴ Týká se klasických papírových map, v GIS budou snímky zakresleny vždy ve zvláštní bodové vrstvě.

z botanických inventarizací viz např. Bílek (2002, 2003), případně zprávy z IP uložené na AOPK ČR a na Správách CHKO.

Literatura

- Barkman J. J. Doing H. & Segal S. (1964): Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. – *Acta Bot. Neerl.* 13: 394–419.
- Bílek O. (2002): Přírodní rezervace Jezírka: Geobotanická inventarizace, mapování reálné vegetace a mapování biotopů Natura 2000. – Dipl. práce, ms., 110 pp. (depon. in: Knih. ÚŽP PŘF UK, Praha).
- Bílek O. (2003): Příspěvek k poznání flóry a vegetace Přírodní rezervace Jezírka v CHKO Křivoklátsko. – *Bohemia Centralis*, Praha, 26: 149–184.
- Grabherr G. & Mucina L. [eds] (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II. Natürliche waldfreie Vegetation. – Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart et New York, 524 pp.
- Grulich V. & Chobot K. [eds] (2017): Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Cévnaté rostliny. – *Příroda*, Praha, 35: 1–178.
- Guth J. (2002): Metodiky mapování biotopů soustavy Natura 2000 a Smaragd. 3. přeprac. vyd. – AOPK ČR, Praha, 26 pp.
- Hennekens S. M. & Schaminée J. H. J. (2001): TURBOVEG, a comprehensive database management system for vegetation data. – *J. Veg. Sci.*, Uppsala, 12: 589–591.
- Husová M., Jirásek J. & Moravec J. (2002): Jehličnaté lesy. – In: Moravec J. [red.], *Přehled vegetace České republiky*, Academia, Praha, Vol. 3: 1–128.
- Chytrý M. [ed.] (2007): Vegetace České republiky. 1. Travná a keříčková vegetace. – Academia, Praha
- Chytrý M. [ed.] (2009): Vegetace České republiky. 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová. – Academia, Praha
- Chytrý M. [ed.] (2011): Vegetace České republiky. 3. Vodní a mokřadní vegetace. – Academia, Praha
- Chytrý M. [ed.] (2013): Vegetace České republiky. 4. Lesní a křovinná vegetace. – Academia, Praha
- Chytrý M. & Otýpková Z. (2003): Plot sizes used for phytosociological sampling of European vegetation. – *J. Veg. Sci.*, Uppsala, 14: 563–570.
- Chytrý M., Kučera T. & Kočí M. [eds] (2001): Katalog biotopů České republiky. Interpretáční příručka k evropským programům Natura 2000 a Smaragd. – AOPK ČR, Praha, 307 pp.
- Chytrý M., Kučera T., Kočí M., Grulich V. & Lustyk P. [eds] (2010): Katalog biotopů České republiky. Druhé vydání. AOPK ČR, Praha, 445 pp.
- Chytrý M., Danihelka J., Kaplan Z., Wild J., Holubová D., Novotný P., Řezníčková M., Rohn M., Dřevojan P., Grulich V., Klimešová J., Lepš J., Lososová Z., Pergl J., Sádlo J., Šmarda P., Štěpánková P., Tichý L., Axmanová I., Bartušková A., Blažek P., Chrtek J. Jr., Fischer F. M., Guo W.-Y., Herben T., Janovský Z., Konečná M., Kühn I., Moravcová L., Petřík P., Pierce S., Prach K., Prokešová H., Štech M., Těšitel J., Těšitelová T., Večeřa M., Zelený D. & Pyšek P. (2021): *Pladias Database of the Czech Flora and Vegetation*. – *Preslia*, 93: 1–87.
- Jarolímeček I., Zaliberová M., Mucina L. & Mochnacký S. (1997): Rastlinné spoločenstvá Slovenska. 2. Synantropná vegetácia. – Veda, Bratislava, 416 p.
- Kaplan Z., Danihelka J., Chrtek J. jun., Kirschner J., Kubát K., Štech M. & Štěpánek J. [eds] (2019): *Klíč ke květeně České republiky*. Ed. 2. – Academia, Praha, 1168 pp.

- Kolbek J. et al. (1999): Vegetace Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko 1. Vývoj krajiny a vegetace, vodní, pobřežní a luční společenstva. – Praha, 232 pp.
- Kolbek J. et al. (2001): Vegetace Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko 2. Společenstva skal, sutí, primitivních půd, vřesovišť, termofilních lemů a synantropní vegetace. – Academia, Praha, 364 pp.
- Kolbek J. et al. (2003): Vegetace Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko 3. Společenstva lesů, křovin, pramenišť, balvanišť a acidofilních lemů. – Academia, Praha, 380 pp.
- Kopecký K. & Hejný S. (1980): Deduktivní způsob syntaxonomické klasifikace rostlinných společenstev. – Zpr. Čes. Bot. Spol., Mater. 1, Praha: 51–58.
- Matuszkiewicz W. (2001): Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. – In: Faliński B. [ed.], *Vademecum Geobotanicum*, Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa, 3: 1–540.
- Míchal I., Petříček V. [eds] et al. (1999): Péče o chráněná území. II. Lesní společenstva. – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- Moravec J. (1998): Acidofilní doubravy. – In: Moravec J. [red.], *Přehled vegetace České republiky*, Academia, Praha, Vol. 1: 1–63.
- Moravec J. et al. (1994): *Fytocenologie*. – Academia, Praha, 403 pp.
- Moravec J. et al. (1995): Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení. Ed. 2. – Severočes. Přír., Litoměřice, suppl. 1/(1995): 1–206.
- Moravec J., Husová M., Chytrý M. & Neuhäuslová Z. (2000): Hygrofilní, mezofilní a xerofilní opadavé lesy. – In: Moravec J. [red.], *Přehled vegetace České republiky*, Academia, Praha, Vol. 2: 1–319.
- Mucina L., Grabherr G. & Ellmauer T. [eds] (1993a): *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 1. Anthropogene Vegetation*. – Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart et New York, 578 pp.
- Mucina L., Grabherr G. & Wallnöfer S. (1993b): *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III. Wälder und Gebüsche*. – Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart et New York, 620 pp.
- Neuhäuslová Z. (2003): Vrbotopologové luhy a bažinné olšiny a vrbiny. – In: Moravec J. [red.], *Přehled vegetace České republiky*, Academia, Praha, Vol. 4: 1–78.
- Oberdorfer E. [ed.] (1977–1992): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I–IV (Textband u. Tabellenband)*. – Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart et New York.
- Petříček V. [ed.] et al. (1999): Péče o chráněná území. I. Nelesní společenstva. – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- Pott R. (1995): *Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. Ed. 2.* – E. Ulmer Verlag, Stuttgart, 622 pp.
- Prach K. (1994): *Monitorování změn vegetace – Metody a principy*. – ČÚOP, Praha, 69 pp.
- Pyšek P., Sádlo J., Chrtek J. Jr., Chytrý M., Kaplan Z., Pergl J., Pokorná A., Axmanová I., Čuda J., Doležal J., Dřevojan P., Hejda M., Kočár P., Körtz A., Lososová Z., Lustyk P., Skálová H., Štajerová K., Večeřa M., Vítková M., Wild J., Danihelka J., (2022): *Catalogue of alien plants of the Czech Republic (3rd edition): species richness, status, distributions, habitats, regional invasion levels, introduction pathways and impacts*. – *Preslia*, 94: 447–577.
- Valachovič M. [ed.] et al. (1995): *Rastlinné spoločenstvá Slovenska 1. Pionierská vegetácia*. – Veda, Bratislava, 185 pp.
- Valachovič M. [ed.] et al. (2001): *Rastlinné spoločenstvá Slovenska 3. Vegetácia mokradí*. – Veda, Bratislava, 435 pp.

Westhoff V. et van der Maarel E. (1973): The Braun-Blanquet approach. - In: Whittaker R. H. [ed.], Ordination and classification of communities, Handbook of vegetation science 5, 619–726, Dr. W. Junk b.v.–Publishers, The Hague.