

Co popisuje fytocenologie? O některých nedostatcích středoevropské fytocenologie

What is described by phytosociology? Some weak points of Central European phytosociology

Radim H é d l

Botanický ústav AV ČR, oddělení ekologie, Poříčí 3b, 603 00 Brno, a Ústav geologie a pedologie LDF MZLU, Zemědělská 3, 618 00 Brno; e-mail: rhe@centrum.cz

Abstract

The main weak points in Central European phytosociology methods are described and commented. First, preferential sampling design implies a twofold subjective classification already in the field. Subjectively distinguished and preferred vegetation types have been sampled, which distorts representativeness of the data, regarding the real vegetation. Second, vegetation has been changing continuously, while phytosociology gives a rather static description, being gradually overcome by changes. Third, classification based strictly on species composition makes phytosociology applicable only in some vegetation types, mostly the species-rich and ecologically specific ones. Finally, three controversial concepts of potential natural vegetation are briefly discussed. Objectivised vegetation sampling designs should be applied to assess the real abundance of vegetation types. A revision of the phytosociological system of vegetation units regarding vegetation changes should be carried out. Methods enabling a unified classification of floristically and ecologically unequal vegetation types should be developed. The present concept of potential natural vegetation seems to be speculative, requiring a re-evaluation.

K e y w o r d s : methodology bias, phytosociology, potential natural vegetation, preferential sampling, vegetation classification

N o m e n k l a t u r a : Moravec et al. (1995)

Úvod

Poměrně nedávno vyšly dva články podávající hodnotící pohled na současnou fytocenologii¹⁾. Napsali je dva přední evropské fytocenologové, M. Chytrý a J. Ewald. První autor (Chytrý 2000) srovnává klasické a formalizované metody sběru dat a jejich klasifikace, vidí je jako dva komplementární přístupy. Druhý autor (Ewald 2003, stručněji také Ewald 2004) je v podstatě obranou předností fytocenologie vůči „exaktním“ ekologickým

¹⁾ Celý text se vztahuje k v současné době převládající curyšsko-montpelliérské škole fytocenologie (Moravec 1994, kap. 6.2.5), či podle Ewalda (2003) „středoevropské fytocenologii“ (jako paralele anglo-americké ekologii). Pomíjím další používané, u nás zejména zlatníkovské, systémy.

vědám. O vlastnostech souborů dat, na kterých fytoocenologie staví, konkrétně jde o Českou národní fytoocenologickou databázi, pojednávají podrobně Chytrý & Rafajová (2003); viz také http://www.sci.muni.cz/botany/dbase_cz.htm.

Je potěšující, že i po století své existence prochází fytoocenologie stále procesy sebekritiky a inovací. Hlavním motivem je objektivizace metodologie, která velmi dlouho zůstávala v zásadě stejná nebo velice podobná jako v počátcích, na přelomu 19. a 20. století. Místo exaktní, moderní ekologické vědy tak má fytoocenologie v ústech ostatních ekologů stále příchut' jakési zatuchlé pseudovědy. Zásadní pokrok a přiblížení „skutečné přírodovědě“ byl v poslední době učiněn na poli formální klasifikace (viz např. Chytrý et al. 2002). Díky tomu jsou dnes běžně dostupné programy umožňující kontrolovatelnou a opakovatelnou klasifikaci velkých souborů dat.

Zdůrazňovanou předností fytoocenologie je její jedinečnost coby systému popisujícího různorodost vegetace ve velkém prostorovém měřítku při dostatečné míře zachycení žádoucí informace, kterou je kompletní druhové složení. Fytoocenologie skutečně vytvořila zatím jediný použitelný (nebo přesněji: používaný) systém vegetačních typů²⁾, jakkoli geograficky omezeně platný a subjektivitou zatížený. Vliv subjektivity badatele či sezónnosti při sběru vegetačních dat zkoumali například Smith (1944), Gotfryd & Hansell (1985), Kirby et al. (1986) nebo Lepš & Hadincová (1992); na nestejnorodost a neúplnost dat (ve smyslu zastoupení popsaných asociací) ovlivňujících vlastnosti vegetační databáze pak upozornili Chytrý (2001) a Chytrý & Rafajová (2003).

Než uvedené nedostatky spíše „technického rázu“ je podle mého názoru podstatnějším problémem skutečnost, že současný systém syntaxonů³⁾ nelze dokonale aplikovat na většinu reálně existující vegetace – pokud se týče jak její variability, tak zejména plošně převažující vegetace. Přitom všeobecná použitelnost by přece měla být samozřejmým požadavkem na fytoocenologii kladeným. Pokusme se zde proto o vysloveně ideální definici náplně fytoocenologie (vysvětlení pojmů viz Moravec et al. 1994): „Základním úkolem fytoocenologie je vytvořit v popisovaném území všeobecně, celoplošně platný, kdykoli a kýmkoli opakovatelný a aplikovatelný, hierarchicky uspořádaný systém syntaxonů. Jednoznačně definovaným kritériem pro vymezení syntaxonů jsou přitom specifické kombinace druhů, tzv. diagnostických druhů rostlin.“

Že systém fytoocenologických syntaxonů jednoduše nejsme schopni aplikovat na jakoukoli vegetaci dokonce i v nějakém již dobře prozkoumaném území (například v České republice), to většina fytoocenologů i praktických uživatelů systému přinejmenším tuší. Příčiny nepochybně zčásti spočívají v konzervativním přístupu nezměněném od dob pionýrských počátků, kdy se popisovaly na první pohled rozlišitelné vegetační typy západních Alp, přilehlého Středozemí a střední Evropy. Druhý vážný problém spočívá v tom, že fytoocenologie vždy pracovala s ekologií stanovišť a formačními typy vegetace, ačkoli tato

²⁾ Pojem vegetační typ zde používám jako nejobecnější vyjádření toho, že vegetaci lze třídít do nějakým způsobem definovaných jednotek. Jeho ekvivalentem specifickým pro fytoocenologii je syntaxon.

³⁾ Holub et al. (1967), Moravec et al. (1995), Moravec (1998–cont.), Chytrý et al. (2001), Chytrý & Tichý (2003).

kritéria zůstávají skryta v pozadí celého systému (na rozdíl od příbuzných lesnických klasifikací). Dále, z floristického klasifikačního kritéria vyplývá, že čím je vegetace druhově bohatší, tím větší počet asociací lze fytoecologicky vymezit (M. Chytrý, osobní sdělení). Lze pak skutečně zásadu klasifikace čistě podle druhového složení dodržet i v podmínkách převažující, tj. druhově chudé a nevyhraněné vegetace? Tato nejasnost bude patrně brzy osvětlena, jakmile dojde k reklasifikaci velkých objemů dat moderními metodami. Podstatným problémem naopak není nedostatečný objem dat, neboť jen v databázi zahrnující území České republiky je v současnosti shromážděno zhruba 60 tisíc fytoecologických snímků (http://www.sci.muni.cz/botany/dbase_cz.htm#stav).

Hlavním cílem tohoto článku je ukázat, že fytoecologické snímky jsou velmi **nereprezentativním** vzorkem variability vegetace. Nejde samozřejmě o nic nového a objevného, k souvisejšímu čtení viz zejména již citované práce M. Chytrého a spolupracovníků. Okruhy mých argumentací jsou (1) prostorová struktura sběru dat, (2) časové posuny variability vegetace. Kromě toho chci komentovat stále diskutovanou a nedostatečně vyřešenou problematiku (3) klasifikace do diskontinuitních jednotek. Na závěr bych rád poukázal na různorodost až protikladnost (4) konceptů potenciální vegetace, které jsou kromě své zajímavosti z teoretického hlediska také jednou z mála vlivných aplikací fytoecologie.

1. Prostorová struktura sběru dat

Fytoecologický snímek je již víceméně standardizovanou jednotkou sběru fytoecologických dat (Mucina et al. 2000, Chytrý & Otýpková 2003). Snímky však nejsou přirozeně definovatelné objekty – na rozdíl od biologických jedinců nebo jejich částí, se kterými pracuje například populační biologie. Musí být arbitrárně ohraničeny a někde umístěny, musí být také určen jejich počet (viz např. Greig-Smith 1983, Podani 1984). Ke slovu zde přichází otázka reprezentativnosti výběru. Existují přesná a jednoduchá pravidla pro to, aby byl výběr skutečně reprezentativní – tím nejdůležitějším je náhodnost výběru (Cochran 1977, Sokal & Rohlf 1994). Ta se v případě vegetačních ploch týká výběru umístění. Existuje několik alternativ prostorového rozmístění (anglicky *sampling design*) souboru snímků (Kershaw 1964, Greig-Smith 1983, Podani 1984), každá z nich vhodná pro určité účely.

Tři typy znárodněného výběru vyžadují náhodnost v určité fázi umístění snímků (Kenkel et al. 1989). Jsou to jednoduchý náhodný výběr, systematický výběr a stratifikovaný náhodný výběr. Poslední jmenovaný zahrnuje vlastně sled přechodů mezi systematickým umístěním ploch (v pravidelné, ale náhodně započaté mřížce) a jednoduchým náhodným umístěním (zcela znárodněným), viz Podani (1984). Čtvrtým typem výběru je preferenční typ umístění, kdy jsou snímky umístěny zcela subjektivně, pouze na základě rozhodnutí badatele. Převážná většina fytoecologických dat byla zaznamenána právě tímto způsobem, což podstatným způsobem ovlivňuje právě jejich reprezentativnost.

V praxi to vypadá tak, že se jednotliví fytoecologové zaměřují na vybrané, subjektivně oblíbené typy vegetace, jejichž rozlišování však není žádnou samozřejmostí.

Subjektivní výběry mohou být do značné míry jedinečné a nemusejí odpovídat vnímání jiných fytoecnologů. Oblíbeným vegetačním typům se pak badatel dlouhodobě, někdy i po celý život, věnuje a snímkuje je. Několik málo badatelů je nakonec zodpovědných za snímkový materiál popisující jednotlivé širší vegetační typy, zatímco velká část autorů za celý život zapíše jen jeden nebo několik málo snímků (Chytrý & Rafajová 2003). V rámci těchto subjektivně vnímaných vegetačních typů pak fytoecnolog opět preferenčně umísťuje snímky, a to hlavně na základě bezprostředního rozlišení snímkovaného místa přímo v terénu. Důvody umístění snímku mohou být různé, celkově je lze charakterizovat jako postupné doplňování subjektivně budovaného systému vegetačních typů.

Výsledkem je **dvojitý preferenční výběr** – soubor fytoecnologických snímků preferenčně umísťovaných v preferenčně vybíraných a apriorně rozlišovaných vegetačních typech. Skutečnost, že takové ne(dokonale) formalizované vegetační přehledy jsou vlastně jen prezentací apriorní terénní klasifikace vegetace, dostatečně komentoval Chytrý (2000; viz také Chytrý et al. 2002). Spojení vícera takových autorských příspěvků do jednoho (například národního) přehledu vegetace nedává příliš optimisticky vyhlížející výsledek. Vše se dobře ukazuje ve struktuře vyšších syntaxonů, neboť zejména tato „kostra“ byla vytvořena subjektivním způsobem, kromě toho nejen na základě druhové složení, ale v kombinaci s rozlišením podle ekologie a fyziognomie, viz dále.

Z autorské subjektivity při sběru dat tedy plyne uvedený hlavní nedostatek fytoecnologických dat, jejich nízká reprezentativnost. Protože byly výběrově snímkovány hlavně „oblíbené“ typy vegetace, je celkový obraz skutečné prostorové variability vegetace značně zkreslen. Preferovaná vegetace může být v souborech dat zastoupena velmi silně, ačkoli je v přírodě ve skutečnosti vzácná; naopak mnoho potenciálně definovatelných vegetačních typů jakoby neexistovalo. **Zatím proto spolehlivě nevíme, co lze o skutečné podobě naší vegetace na základě dostupných, preferenčně posbíraných dat tvrdit.**

Toto tvrzení lze dokumentovat již provedenou analýzou struktury České národní fytoecnologické databáze (Chytrý & Rafajová 2003) nebo dalšími dílčími analýzami databáze, z nichž jednu provádím pro účely tohoto článku (viz níže). Nejběžněji zastoupené třídy jsou s výjimkou temperátních lesů (*Quercus-Fagetum*) a luční vegetace (*Molinio-Arrhenatheretea*) v přírodě vzácné. Ostatně ani vegetace dvou jmenovaných tříd nezabírá v rámci České republiky podstatnou rozlohu. Zdaleka nejčastěji snímkovaný svaz *Calthion* rovněž tvoří jen zlomek promile skutečného vegetačního pokryvu, což platí i pro nejběžnější lesní asociace *Melampyro nemorosi-Carpinetum* a *Dentario enneaphylli-Fagetum*. Kromě nadhodnocení častým snímkováním to však může být způsobeno i tím, že do těchto jednotek je řazena pestrá směs snímků neodpovídající jejich (jakkoli vágnímu) literárnímu vymezení. Existují systém však často neskýtá jinou možnost.

2. Časové posuny variability vegetace

Vegetace není neměnná, ale naopak tvoří časově proměnnou mozaiku vegetačních typů. Vegetační typy v čase plošně ubývají, přibývají, zanikají nebo se i nově ustavují,

přeměňují se⁴⁾. Je škoda, že neexistuje ustálený počet syntaxonů, protože pak by brzy nebylo třeba vydávat další, inovativní přehledy vegetace a situace by byla krásně přehledná. A vědci by mohli odejít na zasloužený odpočinek, případně věnovat se výhradně počítačovým modelům.

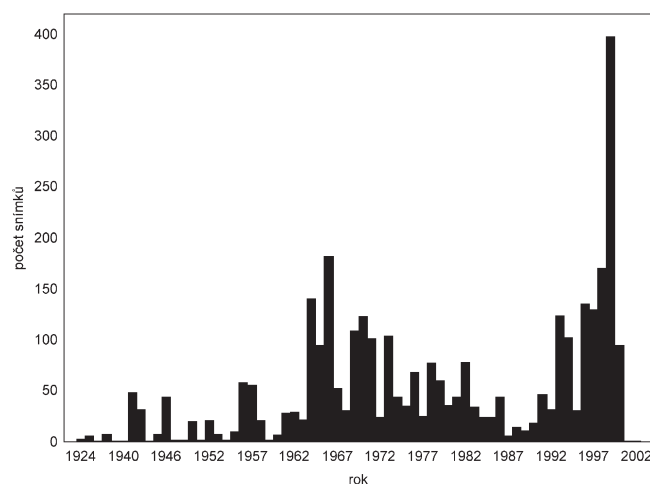
Vegetační dynamiku určují rychlosti změn faktorů podmiňujících společný výskyt určitých druhů, konstituujících daná společenstva. Člověk je v evropských podmínkách zdaleka nejdůležitějším faktorem, o čemž se snadno přesvědčí každý, kdo navštíví oblasti člověkem řídké osídlené. Dynamika přímých a nepřímých vlivů člověka se v posledních desetiletích dramaticky zvětšila. Množství dříve se vyskytujících vegetačních typů dnes stěží hledáme, neboť byly závislé na neustálé lidské intervenci čili obhospodařování; příkladem budiž travinná vegetace (Blažková 2003) nebo „přirozené“ lesy (Hofmeister 2002, Hofmeister et al. 2002). Jejich sukcesní deriváty jsou v současné krajině převažující vegetací. Vznikají také zcela nové typy vegetace: rostlinné invaze a expanze jsou jevem významně formujícím podobu novodobé vegetace (Pyšek & Tichý 2001), často v důsledku člověkem indukovaných rozvrátů ekosystémů (viz imisní, vývrátové a kůrovcové holiny). Invazí nejsou ušetřeny dokonce ani lesní přírodní rezervace (Pyšek et al. 2003). V současnosti probíhající změny vtipně glosují J. Sádlo a P. Pokorný (např. Pokorný & Sádlo 2004).

Jaké to má důsledky pro fytocenologii? Fytocenologické snímky jsou v čase rozloženy sice nerovnoměrně (časem jejich produkce stoupá, Chytrý & Rafajová 2003), přesto ale zhruba zachycují několik období se zčásti odlišným vegetačním pokryvem. Nelze proto použít do vegetačních přehledů souhrn všech snímků podle syntaxonů (často vlastně formací), aniž bychom zahrnuli časové hledisko (anebo příslušně změnili název daného vegetačního přehledu). Snímky staré třeba jen 20 nebo 30 let velmi často už zachycují historii, tj. stav vegetace, který dnes už není. S jistou nadsázkou tak lze fytocenologii označit za jakousi **archeologii rostlinných společenstev**. To je dále kombinováno a komplikováno tím, co bylo uvedeno výše, totiž že každé z období recentního vegetačního vývoje zachycuje subjektivně vytvořený obraz jednoho či několika badatelů (pro jednotlivé vegetační typy)⁵⁾.

Současný systém syntaxonů byl převážně vytvořen v minulosti, na základě snímkového souboru zachycujícího vegetaci, která v takové podobě někdy už vůbec neexistuje, anebo je velmi vzácná, omezená na refugia ať už „přírodních“, nebo ze sentimentu tradičně obhospodařovaných stanovišť. Anebo se tato vegetace změnila, posunula jinam. Většinu dnešního vegetačního pokryvu začínají pomalu, ale jistě tvořit společenstva, která jsme při nejlepší vůli schopni zařadit jen do svazů, což jsou už poměrně široké jednotky; jsou však asociace dobře vymezeny? Jistě nechceme, aby se fytocenologie stala jen jakýmsi popisným aparátem „památkové péče“ naší přírody, nebo dokonce onou vegetační archeologií.

⁴⁾ Pojem vegetační typ zde používám jako pragmatické vyjádření, viz Pozn. 2, nikoli coby něco reálně existujícího.

⁵⁾ To však berme spíše jako barvitě zjednodušení. Každý vegetační pokryv zahrnuje relikty dřívějších převažujících vegetací, zárodky nově se ustavujících druhových kombinací a právě převládající recent. Dřívější recent může být dnešním reliktem, dřívější novum dnešním recentem. Z toho pak vyplývají nesrovnalosti mezi staršími a novějšími snímkovými soubory a vegetačními přehledy.



Obr. 1. – Rozložení data zápisu 2890 fytoecologických snímků s pokryvností buku ve stromovém patře větší než 10 %. Data z České národní fytoecologické databáze. Rozložení je značně nerovnoměrné, největší aktivita badatelů spadá do 60. až 70. let a na konec 90. let.

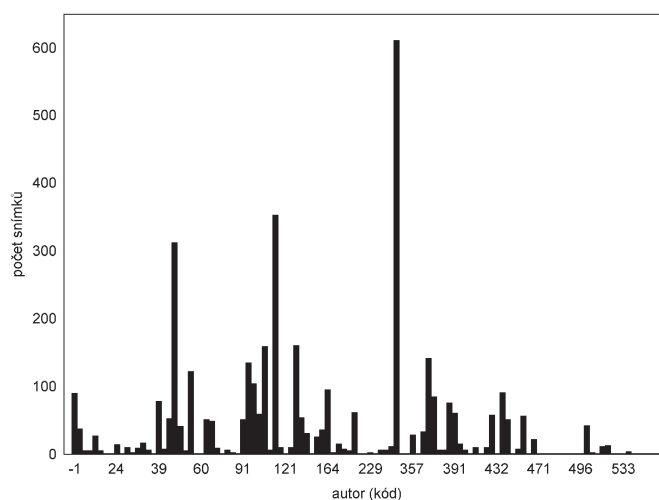
Fig. 1. – Distribution of the recording date of 2890 phytosociological relevés with a higher than 10 % cover of European beech in the tree layer. The data come from the Czech National Phytosociological Database. The distribution is quite uneven, the highest activity of researchers falls in the 1960s–1970s and at the end of the 1990s.

Na druhou stranu velmi atraktivní možnost, jak využít potenciálu fytoecologických dat coby archivu vypovídajícím o dřívějších podobách vegetace, nabízejí opětovná snímkováni daných lokalit. Hlavní úskalí je skryto v nepřesnosti lokalizace snímků (např. Hédl 2001), jde však o paralelu trvalých ploch, které je třeba stále udržovat a z nichž data, až na výjimky, nezasahují hlouběji do minulosti. Existuje již množství studií opakujících staré snímky; příklady lze najít téměř v každém odborném periodiku. Významné využití se nabízí také na poli ochrany přírody (monitoring změn).

Ilustrační příklad

Výše uvedená tvrzení bych rád dokumentoval na příkladě. Jako fytoecolog subjektivně preferující a snímkující vegetaci bučin jsem začátkem roku 2004 požádal o všechny snímky z České národní fytoecologické databáze, ve kterých se buk vyskytuje ve stromovém patře s pokryvností větší než 10 %. Tento soubor 2890 snímků není zatížen apriorní klasifikací v rámci používaného systému sytaxonů. Data mají následující strukturu.

Snímky byly nejvíc zapisovány ve dvou obdobích, a to přibližně v šedesátých a na konci devadesátých let (obr. 1). Pokud se týče autorství, nejvíc snímků zapsali jen tři autoři (obr. 2), a to 33 %. Spolu s následujícími dvanácti nejproduktivnějšími autory (včetně anonymů) zapsali 67 % zkoumaných snímků. Aspoň 20 snímků zapsalo už jen 22 autorů.



Obr. 2. – Podíl jednotlivých badatelů na autorství vybraných snímků s bukem. Tři autoři jsou zodpovědní za celou třetinu snímků, spolu s dalšími 12 autory pak za dvě třetiny. Celkový počet autorů je 114, označení jsou kódy používanými v České národní fytoecologické databázi (-1 označuje anonymní snímky).

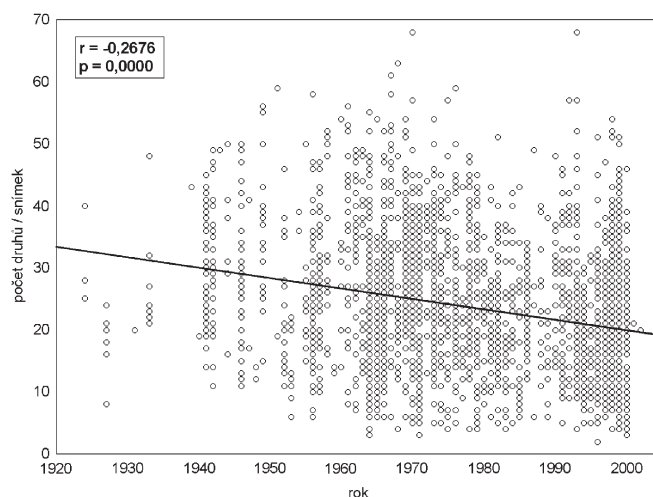
Fig. 2. – Share of researchers on relevés with European beech. Three authors are responsible for one third of the relevés, together with another 12 authors for the two thirds. The total number of authors is 114. They are marked with the numbers used in the Czech National Phytosociological Database (-1 denotes anonymous relevés).

Celkem 37 autorů je tedy zodpovědných za 91 % snímků, 77 autorů za zbylých 9 %; 25 autorů zapsalo jediný snímek.

Časem se měnila atraktivita vegetace. Počet druhů ve snímku statisticky průkazně klesal (obr. 3), stejně jako pokryvnost bylinného patra (obr. 4). Druhově chudé a řídké podrostlé bučiny se stávají atraktivní až v posledních desetiletích; za povšimnutí stojí maxima druhových počtů v šedesátých a sedmdesátých letech (pět případů s počtem druhů vyšším než 70 bylo vyloučeno, stejně jako snímky s neudanou pokryvností bylinného patra). Počet druhů přitom kladně koreluje s pokryvností stromového patra: řídké zapojené bučiny jsou druhově chudší, největší počty druhů jsou při zápoji kolem 80 %. Kromě této „atraktivistické“ interpretace je ovšem stejně dobře možné, že druhová bohatost bučin se časem skutečně vyvíjí, tj. zmenšuje (např. Hédl 2004).

3. Klasifikace do striktně vymezených jednotek

Pro fytoecologii je charakteristický koncept společenstev vymezených výskytem rostlinných druhů, jejichž kombinace je jedinečná pro každý syntaxon (Moravec et al. 1994: 105; Chytrý et al. 2002). Jak už bylo naznačeno v úvodu, tento přístup byl indukován v podmín-



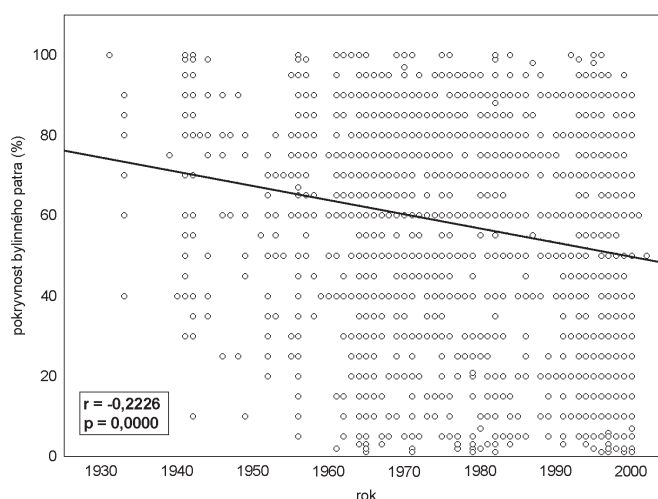
Obr. 3. – Závislost počtu druhů ve snímku na roce zápisu. Počet druhů časem signifikantně klesá (viz rámeček), což lze vysvětlit jako měnící se preference vůči vegetačním typům bučin (po počátečním prozkoumání druhově bohatých bučin se fytoecnologové zaměřili také na druhově chudé bučiny) nebo jako skutečné změny korelované nejspíš se změnou faktorů prostředí.

Fig. 3. – Relationship between number of species and recording date. The number of species declines significantly with time, which can be explained as changing preferences by the researchers (after the initial survey of species-rich beechwoods also the species-poor ones have been sampled), or as real changes probably correlated with environmental changes.

kách tímto způsobem dobře členěné vegetace Alp. Chceme-li však takto klasifikovat i naše (a co hůř, nebo dokonce severské), sotva druhově unikátní vegetační typy, musíme v terénu pečlivě vybírat, množství vegetace prostě ignorovat, nebo ji dokonce z analýz vylučovat (což bývalo běžnou, ba doporučovanou praxí). Když následně chceme v terénu pojmenovat *jakýkoli* kousek vegetace, s tímto přístupem nemáme šanci uspět.

Je tedy účelné klasifikovat vegetaci čistě podle druhového složení? Zjevně ne. Pak je ale nutno aplikovat ostatní kritéria otevřeně. K určování syntaxonů používají běžně i experti informace o ekologii stanovišť, bohužel i o geografickém původu snímků; jde o poněkud schizofrenní stav, který se odráží i v nejednoznačných formulacích učebnicových textů (Moravec et al. 1994, kap. 6.2.5). Nebylo by tedy vhodné modifikovat časem zakonzervovaný přístup? V zásadě se nabízejí tři možnosti řešení: (a) opustit striktně druhovou klasifikaci a zavést i další hlediska zaznamatelná v terénu či jinak odvoditelná; (b) jasně druhově diagnostikovatelné jednotky vzít jako „jádra“ a přechodové zóny rozčlenit podle nějakých podobnostních kritérií, jak to navrhl Moravec (1989); (c) použít existující deduktivní klasifikační metodu K. Kopeckého (Kopecký & Hejný 1974, 1978, 1980).

Ad a) Jiné informace než pouze striktně druhové složení již vědomě zahrnují i moderní metody klasifikace (metoda Cocktail: Bruelheide & Chytrý 2000, Kočí et al. 2003). Jsou



Obr. 4. – Závislost pokryvnosti bylinného patra na roce zápisu. Pokryvnost časem signifikantně klesá, vysvětlení jsou stejná jako pro počet druhů na snímku.

Fig. 4. – Relationship between cover of the herb layer and recording date. The herb layer cover declines significantly with time, explanations are the same as for the number of species.

brány v úvahu přímo při vytváření klasifikace samotným badatelem; jde tak o moderní kontinuitu klasické praxe expertně tvořených systémů. Produktem jsou pak opět výhradně diagnostickou druhovou kombinací definované syntaxony, čímž se fytoecologie stále odlišuje zejména od ekologicky pojatých lesnických systémů (Plíva 1991, Buček & Lacina 2002). Diagnostické skupiny druhů by ovšem bylo možné konstituovat i podle nezávislých dat o ekologických požadavcích druhů.

Ad b) Dobrou analogií je v taxonomii způsob klasifikace rodu *Hieracium*, kde jsou rozlišovány hlavní a vedlejší druhy (Chrtek 2002). Tento koncept je v i syntaxonomii při současném stavu dostupnosti a možnosti analýzy dat realizovatelný (Kočí et al. 2003). I bez reklasifikace snímkového materiálu je možné vzít za ona „jádra“ systému dnes uznávané syntaxony a definovat je pomocí diagnostických, konstantních a dominantních druhů, jak nedávno učinili Chytrý & Tichý (2003). Přechodové stavy vegetace (snímky, které není možno přiřadit k některému z jádrových syntaxonů) by se musely klasifikovat jinak, buď již existující (ad c) nebo nějakou novou metodou.

Ad c) Jak uvádějí sami Kopecký & Hejný (1992), nevýhodou deduktivní metody je to, že vytváří téměř nepřehledný systém společenstev. Taková je ovšem přírodní realita. Důležité je, jak detailní chceme systém mít: zda velké množství i v přírodě subjektivně rozzeznatelných jednotek, anebo spíše několik málo shrnujících velkých jednotek. Mimo synantropní vegetaci deduktivní metoda klasifikace prakticky aplikována nebyla, ačkoli by se dobře hodila i na ostatní vegetační typy (zejména druhově jednotvárné lesy).

Pokud chceme použít fytocenologická kritéria skutečně na veškerou vegetaci, pak přijatelným řešením, zahrnujícím i nejnovější metodu Cocktail, jejíž působnost zůstává omezena na druhově dobře vymezenou vegetaci, je použití systému centrálních a přechodových jednotek. Protože Kopeckého deduktivní klasifikace vytváří příliš mnoho jednotek a jmen konzervativně vycházejících z existujícího systému, bylo by lepší zavést nějaká objektivizující kritéria, zejména matematicky definované podobnosti. Přechodové stavy mezi floristicky jednoznačně definovanými jádry vegetace by ani nemusely mít samostatná jména.

4. Koncepce potenciální vegetace

I v současnosti jsou stále atraktivní úvahy na téma, jak by asi vypadala přírodní vegetace. Jedním z nejvlivnějších konceptů je představa potenciální přirozené vegetace vytvořená v rámci fytocenologie (Tüxen 1956, Neuhäusl 1994). Pracuje s obrazem přírodní vegetace, který byl vytvořen na základě přímých terénních pozorování současné vegetace. Těsně se dotýká ekologické indikace rostlinných druhů a společenstev. Kromě fytocenologického přístupu však existují další, zdánlivě více spekulativní koncepty (např. Vera 2000). Úvahy se točí kolem dvou základních otázek, totiž vztahu lesa a bezlesí a složení přirozené vegetace. Protože nevyvratitelných argumentů se téměř nedostává, výsledný obraz závisí na více méně arbitrárním přiřknutí rozhodujícího významu jednomu z trojice faktorů (či jejich kombinací): (1) mezidruhová konkurence, (2) ekologie stanovišť a (3) působení člověka a velkých býložravců. Zjednodušené okruhy příslušných hypotéz jsou následující:

1. „Konkurenční hypotéza.“ Bezlesí bezmála neexistuje, protože sukcese zákonitě vede k ustavení lesa. Pozorováními podpořený předpoklad, že existují konkurenčně natolik silné druhy (dřeviny), že ostatní mají možnost prosadit se jen na okrajích hlavních ekologických gradientů. Ve střední Evropě by takovou dřevinou měl být buk lesní (*Fagus sylvatica*). Měl by úplně či částečně dominovat od nejnižších poloh po úzké pásmo horských smrčín s výjimkou skalních výchozů, písčín a silně zamokřených lokalit. Že buk místy zcela chybí je zřejmě dáno tím, že tam byl selektivně vymýcen člověkem, anebo tím, že tam dosud nedospěl při migraci. Týká se to zejména planárního stupně a současných dubohabřin, kyselých a teplomilných doubrav, které by se podle všeho rychle změnily přes „jasanovou“ fázi ve společenstva s dominancí buku. Stávající mapy potenciální přirozené vegetace tedy nejsou důsledné. „Buková“ hypotéza je vlivná patrně zejména díky pracím německých autorů, především H. Ellenberga (Ellenberg 1996, tab. 71, obr. 87). V našich více kontinentálních podmínkách to však nemusí platit všeobecně.

2. „Ekologická hypotéza.“ I když existují různě konkurenčně silné druhy dřevin, rozhodující vliv mají ekologické podmínky. Ty se střídají v poměrně hrubé mozaice, což umožňuje vytvářet mapy potenciální vegetace (fytocenologický přístup). Bezlesí je pouze na ekologicky extrémních stanovištích. I pokud by ekologická mozaika měla podobu mikrostanoivišť, umožňovala by koexistenci více druhů (dřevin) v jednom prostředí. Vítaným faktorem jsou nesporně existující drobné přírodní disturbance, které v lese opakovaně

omezují konkurenčně silné dřeviny. Tato hypotéza je jen těžko ověřitelná v praxi, protože vyžaduje člověkem nedotčené ekosystémy.

3. „Historická hypotéza.“ Na rozdíl od předchozích, v zásadě „sukcesních“ hypotéz se neptá tolik po potenciálním stavu, ale snaží se rekonstruovat historický vývoj a jeho důsledky. Vera (2000) obhájí na úkor sukcesních hypotéz alternativu počítající s rozhodující přirozenou úlohou velkých býložravců, jejichž vliv udržující krajinu nížin pokrytou lesostepí ustal teprve nedávno. Dále, vliv lidské kultury trvá po celý holocén, takže čistě přírodní lesní společenstva se nikdy nemohla ustavit, což zejména platí pro nížiny a pahorkatiny zemědělsky ovlivněné od neolitu. Jak popisuje Ložek (2004), bezlesí je hlavním rysem krajiny kvartéru a jeho nezanedbatelné relikty měly významnou úlohu během interglaciálů. Rovněž archeologické nálezy a doklady o historickém hospodaření v krajině ukazují, že vliv člověka byl vždy dalekosáhlý.

Pozorování z našich „pralesů“ (Vrška & Hort 2004) naznačují, že buk by skutečně mohl být přirozenou dominantou bujně rostoucí téměř kdekoli. Hlavní námitkou je, že poznatky z několika izolovaných maloplošných lokalit v horách nelze všeobecně vztahovat na celé velké území, především na sušší a teplejší podmínky nížin. Nehledě k tomu, že současná pozorování nemusejí platit v delším časovém horizontu. Neexistuje spolehlivý důkaz, že sukcese opravdu vede k zapojenému klimaxovému lesu. V evropských podmínkách člověka jednoduše ignorovat nejde, celá příroda je kulturním produktem se zapojením přírodních prvků. Má vůbec v této perspektivě smysl zabývat se něčím, co zřejmě nikdy ani nebylo, natož aby snad někdy mohlo být? Takovou ideální představou jsou právě sukcesně založené (tedy i fytoecologické) koncepty potenciální přirozené vegetace. Jejich smysluplné využití lze však spatřovat jinde, jsou totiž komplexním vyjádřením stanovištních podmínek (a tak s nimi pracují i lesnické klasifikační systémy). Sem by mělo směřovat hlavní využití produktů dosavadního úsilí.

Možná východiska

Největším nedostatkem fytoecologie nepochybně je, že popisuje především subjektivní, časově proměnlivé výběry, nikoli však většinu reálné vegetace. Měli bychom se rozhodnout, jestli chceme, aby fytoecologií vytvořený systém rostlinných společenstev stále reprezentoval jen vybrané, postupem času stále více minoritní typy vegetace (a s tímto vědomím pak „nezajímavý“ zbytek ignorovat), anebo se pokusit zahrnout do systému i dosud nesnímované, stále četnější a rozšířenější vegetační typy.

Pro začátek by bylo žádoucí vytvořit si představu, jak jsou v přírodě zastoupeny jednotlivé vegetační typy. To je poměrně snadno možné učinit pro vybraná modelová území, kde bychom aplikovali také jiná než preferenční uspořádání snímků. Velmi vhodné je stratifikované náhodné uspořádání (např. Austin & Heyligers 1989, Grabherr et al. 2003). Zcela znáhodněné uspořádání sice poskytne reprezentativní obraz zastoupení vegetačních typů, zachycení vzácných typů vegetace však vyžaduje příliš velké množství snímků. Jak by asi dopadlo v jednom území srovnání dvou vegetačních censů, jednoho znáhodněného,

druhého preferenčního, či dokonce srovnání s již dříve zapsaným snímkovým souborem? Tyto důležité otázky fytocenologie bohužel nikdy neřešila.

Samostatnou otázkou je, zda lze fytocenologii aplikovat skutečně na veškerý vegetační pokryv. Mají nás zajímat spíše typy (polo)přirozené vegetace odrážející především přírodní faktory, nebo také polní a lesní kultury? Jaký je formální rozdíl mezi jehličnatou kulturou a jednodruhovým porostem okřehku (a hydrofilní vegetace obecně) nebo osladiče? Fytocenologie by měla vymezit, jakou vegetaci je schopna svými metodami vůbec popsat a co je nutno ponechat obecnějším, řekněme „formačním“ přístupům. Fytocenologicky popsatelná vegetace je pouze ta, kterou můžeme definovat pomocí kombinací ekologicky poměrně úzce vyhraněných druhů. Tomu odpovídající stanoviště bývají zároveň druhově nejbohatšími místy v krajině, hot-spots dnes tolik důležité biodiverzity. Z toho vyplývá dobrá aplikovatelnost fytocenologické klasifikace pro účely ochrany přírody. Vegetaci složenou z ekologicky málo vyhraněných druhů však zřejmě nezbude než klasifikovat za použití nějakého formačního přístupu nebo přístupů navržených ve 3. části. Při pohledu na krajinu, obzvlášť tu současnou, se zdá, že současná fytocenologie si neporadí více než s 10 % plochy, s rozdíly danými charakterem území.

Je zřejmé, že nezkostnatěle uvažující fytocenologové si jsou popsáních nedostatků většinou dobře vědomi. Naznačená řešení jsou uskutečnitelná a nepochybně existuje mnoho dalších přístupů i k nově se vynořivším problémům. Účelem tohoto článku ostatně nebylo nic jiného než přispět k seriózní diskusi o možnostech středoevropské vegetační vědy.

Poděkování

Rád bych poděkoval Milanu Chytrému za poznámky, které pomohly zvýšit odbornou kvalitu tohoto textu. Iloně Knollové vděčím za poskytnutí snímků z České národní fytocenologické databáze, které jsem použil v ilustračním příkladě. Inspirativní myšlenky ke čtvrté části mně poskytly četné rozhovory s Karlem Boublíkem a Péterem Szabó. Jiřímu Danihelkovi děkuji za pečlivou jazykovou korekturu textu.

Literatura

- Austin M. P. & Heyligers P. C. (1989): Vegetation survey design for conservation: Gradsect sampling of forests in North-eastern and New South Wales. – *Biol. Conserv.* 50: 13–32.
- Blažková D. (2003): Rostlinné expanze při sukcesi na opuštěných loukách. – *Zpr. Čes. Bot. Společ.* 38, Mater. 19: 75–82.
- Bruelheide H. & Chytrý M. (2000): Towards unification of national vegetation classifications: A comparison of two methods for analysis of large data sets. – *J. Veg. Sci.* 11: 295–306.
- Buček A. & Lacina J. (2002): *Geobiocenologie II.* – Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno.
- Cochran W. G. (1977): *Sampling techniques.* Ed. 3. – J. Wiley & Sons, New York.
- Ellenberg H. (1996): *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht.* Ed. 5. – Ulmer, Stuttgart.
- Ewald J. (2003): A critique for phytosociology. – *J. Veg. Sci.* 14: 291–296.
- Ewald J. (2004): On the status of phytosociology as a discipline. – *Botanical Electronic News* 326.
- Gotfryd A. & Hansell R. I. C. (1985): The impact of observer bias on multivariate analyses of vegetation structure. – *Oikos* 45: 223–234.

- Grabherr G., Reiter K. & Willner W. (2003): Towards objectivity in vegetation classification: the example of the Austrian forests. – *Plant Ecol.* 169: 21–34.
- Greig-Smith P. (1983): *Quantitative Plant Ecology*. Ed. 3. – Blackwell, Oxford & London.
- Hédli R. (2001): Vegetace bučin Rychlebských hor. – Ms. [Dipl. pr.; depon. in: Knihovna katedry botaniky PíF UK, Praha]
- Hédli R. (2004): Vegetation of beech forests in the Rychlebské mountains, Czech Republic, re-inspected after 60 years with assessment of environmental changes. – *Plant Ecol.* 170: 243–265.
- Hofmeister J. (2002): Šíření jasanu v habrových doubravách CHKO Český kras jako projev jejich spontánního vývoje. – *Muz. Součas.*, ser. natur., 16: 41–52.
- Hofmeister J., Mihaljevič M., Hošek J. & Sádlo J. (2002): Eutrophication of deciduous forests in the Bohemian Karst (Czech Republic): the role of nitrogen and phosphorus. – *Forest Ecol. Manag.* 169: 213–230.
- Holub J., Hejný S., Moravec J. & Neuhäusl R. (1967): Übersicht der höheren Vegetationseinheiten der Tschechoslowakei. – *Rozpr. Českoslov. Akad. Věd*, ser. math.-natur., 77: 1–75.
- Chrtěk jun. J. (2002): *Hieracium L.* – jestřábník. – In: Kubát K. et al. [eds], *Klíč ke květeně České republiky*, p. 706–732, Academia, Praha.
- Chytrý M. (2000): Formalizované přístupy k fytoocenologické klasifikaci vegetace. – *Preslia* 72: 1–29.
- Chytrý M. (2001): Phytosociological data give biased estimates of species richness. – *J. Veg. Sci.* 12: 439–444.
- Chytrý M., Kučera T. & Kočí M. [eds] (2001): *Katalog biotopů České republiky*. – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- Chytrý M., Tichý L., Holt J. & Botta-Dukát Z. (2002): Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. – *J. Veg. Sci.* 13: 79–90.
- Chytrý M. & Otýpková Z. (2003): Plot sizes used for phytosociological sampling of European vegetation. – *J. Veg. Sci.* 14: 563–570.
- Chytrý M. & Rafajová M. (2003): Czech National Phytosociological Database: basic statistics of the available vegetation-plot data (Česká národní fytoocenologická databáze: základní statistika dostupných snímkových dat). – *Preslia* 75: 1–15.
- Chytrý M. & Tichý L. (2003): Diagnostic, constant and dominant species of vegetation classes and alliances of the Czech Republic: a statistical revision. – *Folia Facult. Scien. Natur. Univ. Masar. Brunensis* 108: 1–231.
- Kenkel N. C., Juhász-Nagy P. & Podani J. (1989): On sampling procedures in population and community ecology. – *Vegetatio* 83: 195–207.
- Kershaw K. A. (1964): *Quantitative and dynamic ecology*. – Edward Arnold, London.
- Kirby K. J., Bines T., Burn A., Mackintosh J., Pitkin P. & Smith I. (1986): Seasonal and observer differences in vascular plant records from British woodlands. – *J. Ecol.* 74: 123–131.
- Kočí M., Chytrý M. & Tichý L. (2003): Formalized reproduction of an expert-based phytosociological classification: A case study of subalpine tall-forb vegetation. – *J. Veg. Sci.* 14: 601–610.
- Kopecký K. & Hejný S. (1974): A new approach to the classification of anthropogenic plant communities. – *Vegetatio* 29: 17–20.
- Kopecký K. & Hejný S. (1978): Die Anwendung einer “Deduktiven Methode syntaxonomischer Klassifikation” bei der Bearbeitung der strassenbegleitenden Pflanzengesellschaften Nordostböhmens. – *Vegetatio* 36: 45–51.
- Kopecký K. & Hejný S. (1980): Deduktivní způsob syntaxonomické klasifikace rostlinných společenstev. – *Zpr. Čes. Bot. Společ.* 15, Materiály 1: 51–58.
- Kopecký K. & Hejný S. (1992): Ruderální společenstva bylin České republiky. – *Stud. Českoslov. Akad. Věd* 1992/1: 1–128.
- Lepš J. & Hadincová V. (1992): How reliable are our vegetation analyses? – *J. Veg. Sci.* 3: 119–124.
- Ložek V. (2004): Středoevropské bezleší v čase a prostoru. – *Ochr. Přír.* 59: 4–9, 38–43, 71–78, 99–106, 169–175, 202–207.

- Moravec J. (1989): Organismální, individualistické a integrované pojetí vegetace. – *Preslia* 61: 21–41.
- Moravec J. [ed.] (1998–cont.): Přehled vegetace České republiky 1.–cont. – Academia, Praha.
- Moravec J. et al. (1994): Fytoocenologie. – Academia, Praha.
- Moravec J., Balátová-Tuláčková E., Blažková D., Hadač E., Hejný S., Husák Š., Jeník J., Kolbek J., Krahulec F., Kropáč Z., Neuhäusl R., Rybníček K., Řehořek V. & Vicherek J. (1995): Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení. Ed. 2. – Severočes. Přír., Příl. 1995/1: 1–206.
- Moravec J., Balátová-Tuláčková E., Hadač E., Hejný S., Jeník J., Kolbek J., Kopecký K., Krahulec F., Kropáč Z., Neuhäusl R., Rybníček K. & Vicherek J. (1983): Rostlinná společenstva České socialistické republiky a jejich ohrožení. Ed. 1. – Severočes. Přír., Příl. 1983/1: 1–110.
- Mucina L., Schaminée J. H. J. & Rodwell J. S. (2000): Common data standards for recording relevés in field survey for vegetation classification. – *J. Veg. Sci.* 11: 769–772.
- Neuhäusl R. (1994): Vegetační mapování. – In: Moravec J. et al., Fytoocenologie, p. 306–322, Academia, Praha.
- Plíva K. (1991): Funkčně integrované lesní hospodářství. 1. Přírodní podmínky v lesním plánování. – Ústav pro hospodářskou úpravu lesa, Brandýs nad Labem.
- Podani J. (1984): Spatial processes in the analysis of vegetation: Theory and review. – *Acta Bot. Hung.* 30: 75–118.
- Pokorný P. & Sádlo J. (2004): Neolit skončil, zapomeňte! – *Vesmír* 83: 398–403.
- Pyšek P. & Tichý L. [eds] (2001): Rostlinné invaze. – Rezekvítek, Brno.
- Pyšek P., Jarošík V. & Kučera T. (2003): Inclusion of native and alien species in temperate nature reserves: an historical study from Central Europe. – *Conserv. Biol.* 17: 1414–1424.
- Rackham O. (2000): The history of the countryside. The classic history of Britain's landscape, flora and fauna. – Phoenix Press, London.
- Smith A. D. (1944): A study of the reliability of range vegetation estimates. – *Ecology* 25: 441–448.
- Sokal R. R. & Rohlf F. J. (1994): Biometry. Ed. 3. – Freeman, San Francisco.
- Tüxen R. (1956): Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. – *Angew. Pfl.-Soziol.*, Stolzenau/Weser, 13: 5–42.
- Vera F. W. M. (2000): *Grazing Ecology and Forest History*. – CABI Publishing, Wallingford.
- Vrška T. & Hort L. (2004): Příspěvek k ustálení terminologie zejména pro lesy v chráněných územích. – *Ochr. Přír.* 59: 35–37.

Došlo dne 27. 8. 2004