

Pokus o ustavení diagnostických skupin lesního podrostu

(Úvaha o dnešním druhovém složení východočeských lesů)

Versuch einer Aufstellung von Gruppen diagnostischer Arten des Waldunterwuchses

(Erwägungen über die heutige Artenzusammensetzung der ostböhmisches Wälder)

† Rudolf Mikyška

Botanický ústav ČSAV, Průhonice u Prahy

Došlo 6. března 1970

Abstrakt — MIKYŠKA R. (1971): Versuch einer Aufstellung von Gruppen diagnostischer Arten des Waldunterwuchses. (Erwägungen über die heutige Artenzusammensetzung der ostböhmisches Wälder.) — Preslia, Praha, 43 : 17—27. — Man kann die Arten des Waldunterwuchses ausser in ökologische bzw. standörtliche und soziologische auch in diagnostische Gruppen einreihen u. zw. in: 1. typisierende Arten, d. s. Charakterarten der Vegetationseinheiten, 2. Entwicklungsrelikte, die sich nach einer vorhergehenden progressiv niedrigeren Gesellschaft erhalten, 3. Pionier-Arten und 4. penetrante Arten, die in einen bestimmten Typ des Waldes aus den umliegenden (Wald- und Nichtwald-) Gesellschaften übertreten. Nach der Anwesenheit und quantitativen Vertretung diagnostischer Arten kann man den biologischen Stand des Waldes und Veränderungen des Phytoklimas und Bodens beurteilen, ob sie nun ($\pm$ bereits anthropisch modifiziert) eine Folge natürlicher Faktoren (windexponierte Lage, Änderung des Grundwasserspiegels, Überalterung der Baumschicht usw.) oder wirtschaftlicher Eingriffe (Zerstörung des Waldareals, Austausch der Hölzer, Verringerung ihres Kronenschlusses u. ä. m.) sind. Die diagnostischen Artengruppen werden zum Zwecke der Präzisierung der soziologischen Charakteristik der Wälder einer Kulturlandschaft aufgestellt, in der anthropische Einflüsse auf die Vegetation direkt oder indirekt oft über natürliche Faktoren überwiegen.

Již původní lesy, člověkem ještě nedotčené, měly druhové složení — hlavně podrostu — značně různorodé. Příčinou toho byl v hrubých rysech — kromě různých katastrof — historický vývoj, pro který bylo charakteristické stálé vyrovnávání se vegetace s měnlivými stanovištními poměry, včetně klimatických sledů během postglaciálu, jež asi nebylo nikdy ukončeno. Mnohé druhy, např. nynějších bučin, osidlovaly ve střední Evropě rozlehlší areál nežli později imigrující buk (s jedlí); proto nelze tu mluvit o druzích vázaných výhradně na buk.

Původní rozlehlé lesy, vyrovnané s kombinací „oblastních činitelů“ (ve smyslu SCHMITHÜSENOVĚ 1957), byly antropickými zásahy postupně s lidským osidlováním nejen rozdrobeny, ale i proměněny v různé typy kultur; pokud zůstaly lesem, nezřídka až v „antropické klimaxy“. Příkladem ve studované oblasti — středních českých Sudetech a ve Východočeské nížině — jsou smrkové kultury po montánních, submontánních a klenových bučinách, po dubohabřinách zvláště na oglejených křídových eluviích, po odvodněných rašelinných březinách, nebo bory po tomtéž společenstvu, po borových a bukových doubravách, po bikových bučinách atd. Je pochopitelné, že typizující garnitury druhů původních lesních společenstev byly těmito změnami silně redukovány nebo zcela zmizely. Spontánní regenerace porostů je

jimi potlačena i tehdy, jestliže tyto přeměny nepřestoupily stupeň reverzibility.

K ocenění vztahů mezi typy lesních porostů a jejich stanovišť, jakož i důsledků přímých nebo nepřímých antropických zásahů přinesl sociologický výzkum mnoho materiálu.

Ve studované oblasti je lesní společenstva vymezována ve střední Evropě obvyklou metodou Braun-Blanquetovou, vůči níž se namítá, že užívá jednostranné (floristické) determinační kritérium, tj. floristickou „příbuznost“. Nejen BRAUN-BLANQUET (1951, 1952 a jinde), ale i jiní autoři právem upozorňují, že tento floristický determinační princip a systém poskytují ve skutečnosti mnohem více nežli pouhý floristický obraz společenstev, neboť druhy nejsou pouze taxonomickými, ale i historicko-genetickými, fytogeografickými a ekologickými jednotkami, i když — v tomto případě — je jejich indikace omezena soutěží. Proto floristické rozlišení rostlinných společenstev poskytuje přes toto jisté omezení nejlepší orientaci o ekologii krajiny.

Obvyklou diferenciaci asociací v subasociace po případech ve varianty a subvarianty lze za účelem přesnější, byť nepřímé indikace stanovišť vyjádřit ustavením ekologických skupin resp. skupin stanovištních ukazatelů (definice viz např. SCHLENKER 1950, ELLENBERG 1956, 1963) nebo sociologických druhových skupin (PASSARGE-HOFMANN 1964). (Soupis literatury o těchto skupinách viz též HARTMANN 1967.)

Ekologické skupiny jsou vytvořeny většinou na základě zkušeností o ekologii druhů. Při tom i za velmi vyhraněnou považovaná např. dymnivková skupina chová druhy ekologicky značně rozdílné. Proti *Corydalis cava*, *C. solida*, *Gagea lutea*, *Anemone ranunculoides* stojí druhy s mnohem širší amplitudou, *Leucojum vernum* (roste pospolitě též na lukách po vykáčených luzích typu *Alno- a Pado-Fraxinetum*) a *Allium ursinum*, jak pokud jde o rozšíření (od luků po nejvyšší polohu montánních bučin) tak i o půdní reakci (od pH-H₂O 6,3 do 4,5) aj.

Sociologické skupiny (PASSARGE-HOFMANN 1964) ... „die Arten mit annähernd gleichwertigem Verhalten zusammenzufassen, d. h. also Arten, die in bestimmten Gesellschaften gemeinsam ein Maximum (Stetigkeit und Menge) bzw. Optimum (Vitalität) ihres Vorkommens erreichen und in anderen Vegetationseinheiten gemeinsam fehlen“, se mohou vytvářet nejen v přirozenějších porostech, ale i v jejich modifikacích, např. v mozaikách nebo v degradačních facielních fázích.

Kromě do těchto skupin lze druhy lesního podrostu třídit též do „diagnostických skupin“, které kromě charakteru a změn stanovišť umožňují posoudit i povšechný biologický stav, „diagnosu“ lesních porostů po přirozených a hlavně umělých změnách a zásazích, tj. stupeň jejich progresu, zachovalosti, ráz a příčiny různých kulturních modifikací a jejich regresu (degradaci), a to jednak ze zastoupení typizujících druhů, jednak z výskytu dynamických skupin druhů — vývojových reliktních, předbojníků a penetrantů, rekrutujících se, tak jako v ekologických skupinách, především z „průvodců“. Diagnostické skupiny byly ustaveny podobně jako facielní degradační fáze (MIKYŠKA 1964, 1968), jichž jsou v zintenzivňující degradaci předstupněm, za účelem zpřesnění sociologické charakteristiky lesů v kulturní krajině.*

Skupiny diagnostických druhů jsou založeny na kauzálních vztazích podobně jako ekologické a sociologické skupiny. Při jejich ustavení je zásadně užito pouze srovnávací fyto-sociologické metodiky, zvláště výsledků synchrologického a syndynamického výzkumu, z toho důvodu, že v kulturní krajině

*Vývoj facielní degradační fáze závisí mj. na přítomnosti konkurenčně silného druhu, např. (kormofytního) penetranta, jemuž změněné podmínky vůči původním zvláště vyhovují.

se jak v synchorologii tak i v syndynamice společenstev uplatňují celé soubory faktorů antropicky ovlivněných nebo dokonce antropicky vyvolaných, které lze — alespoň orientačně — zachytit právě diagnostickými druhy. Jejich výběr, o který se toto sledování dnes všeobecné dynamiky v lese opírá, je zde spíše orientační než vyčerpávající, proto, že druhové složení těchto skupin je převážně závislé na nesnadno kontrolovatelných přímých nebo nepřímých antropických zásazích.

Jednotlivé diagnostické skupiny druhů nejsou v porostech nikdy úplně, podobně jako např. floristické složení konkrétního porostu kterékoliv asociace. Kromě toho v téže vegetační jednotce se mohou vyskytovat zástupci nejen jedné, ale i několika (fragmentů) diagnostických skupin, doplňované event. druhy — obdobných ekologických nároků — ještě jiných nadřazených jednotek než jsou u jednotlivých skupin uvedeny.

Mezi diagnostickými druhy tvoří zvláštní soubor:

1. skupiny typizujících druhů, tj. charakteristických druhů asociací, svazových, po případě vyšších vegetačních jednotek;

2. skupina vývojových relikтів sestává z ustupujících druhů po progresivně nižších společenstvech na původně extrémnějších stanovištích, a proto jen znenáhla osidlovaných lesem;

3. skupinu tvoří lesní předbojníci;

4. soubor penetrantů z druhů okolních porostů, ze skupin náhradních nebo adaptativních a regresivních společenstev, charakteru degradačních indikátorů, druhotně pronikajících do uměle ovlivněných nebo přestárých lesů; oblastní expanse tohoto souboru může postupně vést k posunu hranic areálů lesních společenstev (např. doubravy ↔ bučiny) a (hlavně) zásluhou člověka až k jejich jednostranné výměně;

5. skupina sestává z dominant facielních degradačních fází.

Lesní porosty jsou zpravidla tím vzdálenější od svého optima, čím jsou v nich garnitury typizujících druhů méně úplně a naopak soubory skupin 2. až 5. více zastoupeny. Hranice mezi skupinou 2. a 4. není ovšem vždy zcela určitá.

1. Typizující druhy*

Svaz *Alnion glutinosae* (MALC. 29) MEIJER-DR. 36

[! *Alnus glutinosa*], + *Calla palustris*, * *Carex elongata*, * *Dryopteris cristata*, [* *Lycopus europaeus*], ! *Ribes nigrum*, * *Thelypteris palustris*: *Carici elongatae-Alnetum* (W. KOCH 26) TX. et BODEAUX 55, s. 1.; [* *Calamagrostis canescens*], + *Stellaria diffusa*: *Calamagrosti canescentis-Alnetum* MIKYŠKA 56.

Svaz *Alno-Padion* (KNAPP 42) MEDW.-KORNAŠ 56

[* *Padus avium*], * *Ulmus laevis*, [* *U. carpinifolia*], * *Rubus caesius*, [! *Chrysosplenium alternifolium*], [! *Circaea lutetiana*], * *Humulus lupulus*, [! *Stachys*

* Uvedeny jsou jen druhy v území frekventovanější, * asociční a svazové, ! řádové a třídní, + oblastně význačné (= geografické diferenciální druhy ve smyslu SCHWICKERATHOVÉ 1968), v závorce [] druhy relativně význačné.

Jména cévnatých volena podle W. ROTHMALER: *Exkursionsflora von Deutschland*, Berlin, 1963; jména mechorostů podle Z. PILOUS a J. DUDA: *Klíč k určování mechorostů ČSR*, Praha, 1960; jména lišejníků podle Z. ČERNOHORSKÝ, J. NÁDVORNÍK a M. SERVÍT: *Klíč k určování lišejníků ČSR I.*, Praha, 1956.

silvatica], + *Stellaria alsine*: *Pado-Fraxinetum* OBERD. 57; **Carex pendula*, [**C. remota*], + *Glyceria nemoralis*, **Rumex sanguineus*: *Carici remotae-Fraxinetum* W. KOCH 25; **Matteuccia struthiopteris*: *Alno-Fraxinetum* MIKYŠKA 43; **Alnus incana*, + *Carduus personata*: *Alnetum incanae* AICH. et SIEGR. 30; **Allium scorodoprasum*, + *Omphalodes scorpioides*, **Ranunculus cassubicus*: *Quercu-Ulmetum* ISSL. 24.

Svaz *Carpinion betuli* (ISSL. 31) OBERD. 53

[**Carpinus betulus*], **Cerasus avium*, **Bromus benekenii*, **Festuca heterophylla*, [! *Campanula trachelium*], + *Epipactis sessilifolia*, [! *Galium silvaticum*], + *G. schultesii*, **Hypericum hirsutum*, **Ranunculus auricomus*, + *R. pseudocassubicus*, **Stellaria holostea*, **Vinca minor*, **Viola mirabilis*: *Galio-Carpinetum* OBERD. 57 a jeho oblastní rasa *Abieti-Carpinetum* MIKYŠKA 67.

Svaz *Fagion silvaticae* TX. et DIEM. 36

[**Cephalanthera damasonium*]: *Cephalanthero-Fagetum* OBERD. 57; [+ *Melica uniflora*]: *Melico-Fagetum* KNAPP 42, *Abieti-Carpinetum melicetosum* MIKYŠKA 68; **Festuca altissima*, **Hordelymus europaeus*, [! *Dentaria bulbifera*], [! *D. enneaphyllos*], + *Galium rotundifolium*: *Abieti-Fagetum hercynicum* KLIKA 40 emend. MIKYŠKA 68; **Anthriscus nitida*, **Campanula latifolia*: *Aceri-Fagetum* BARTSCH 40; [! *Luzula albida*]: *Luzulo-Fagetum* MARKGRAF 32 emend. MEUSEL 37.

Svaz *Tilio-Acerion* KLIKA 55

[! *Acer platanoides*], [! *A. pseudo-platanus*], [**Tilia platyphyllos*], **Ulmus glabra*, [**Aruncus dioicus*], **Lunaria rediviva*: *Fraxino-Aceretum* W. KOCH 26; **Polystichum aculeatum*: *Aceri-Carpinetum* KLIKA 41.

Svaz *Quercion pubescenti-petraeae* BR.-BL. 31

! *Sorbus torminalis*, ! *Chrysanthemum corymbosum*, [+ *Hypericum montanum*], **Potentilla alba*, ! *Primula veris* subsp. *veris*, [**Ranunculus polyanthemus*], ! *Viola hirta*: *Potentillo-Quercetum* LIBB. 33.

Svaz *Quercion robori-petraeae* BR.-BL. 32

**Holcus mollis*, + *Campanula rotundifolia*, **Hieracium lachenalii*, **H. laevigatum*, + *Melampyrum bohemicum*, ! *M. pratense* subsp. *vulgatum*, [! *Pteridium aquilinum*]: *Pino-Quercetum* KOZL., (*Fago-Quercetum* ? TX. 55).

Podsvaz *Eu-Vaccinio-Piceion* OBERD. 57

[! *Picea abies*], [**Calamagrostis villosa*], [**Blechnum spicant*], **Homogyne alpina*, + *Lycopodium annotinum*, ! *Moneses uniflora*, [**Trientalis europaea*], [! *Vaccinium myrtillus*], **Barbilophozia lycopodioides*, **Rhytidiadelphus loreus*, **Sphagnum girgensohnii*: *Calamagrosti villosae-Piceetum* HARTM. 53.

Svaz *Betulion pubescentis* LOHM. et TX. 55

[**Betula pubescens*], [+ *Calamagrostis villosa*], [+ *Blechnum spicant*], [+ *Trientalis europaea*]: *Betuletum pubescentis* prov.

Betula carpatica*: *Betulo carpaticae-Pinetum* MIKYŠKA 69; **Carex ericetorum*, [Chimaphila umbellata*], [! *Monotropa hypopitys*], [! *Vaccinium vitis-idaea*], **Viscum laxum* subsp. *laxum*: *Leucobryo-Pinetum* MAT. 62; **Astragalus arenarius*, [! *Cytisus nigricans*], **Peucedanum oreoselinum*: *Peucedano-Pinetum* MAT. 62.

2. Vývojové relikty

Skupina *Asplenium trichomanes*, z nejrozšířenějších druhů třídy *Asplenieta rupestris* BR.-BL. 34, se v lesním podrostu málo uplatňuje. Vyznačuje místa na prudkých svazích ze silikátových hornin nebo z odvápněných slínovců, erodovaná nebo uměle rozrušená — např. přibližováním dřeva a dodatečným splachem — až na kamenitý podklad, v němž *Asplenium*, *Polypodium* a *Sedum* kořenují chasmodyfycky, kdežto *Cystopteris* roste i na vyvinutějších půdách. Ve studovaném území je tato skupina nejčastější v *Abieti-Fagetum hercynicum* (submontanum) a v *Luzulo-Fagetum*. Na vápni-
tých slínech tvoří vývojové stadium *Gymnocarpium robertianum* ve *Fraxino-Aceretum*.

Asplenium trichomanes, (*Cystopteris fragilis*), *Polypodium vulgare*, *Sedum maximum*, *Gymnocarpium robertianum* (Ca).

Skupina *Iris pseudacorus-Phragmites communis* z druhů třídy *Phragmitetea* TX. et PREISG. 42, částečně *Potamogetonetea* TX. et PREISG. 42, (*Lemnete* W. KOCH et TX. 54) i řádu *Molinietalia* W. KOCH 26 se rozpadá jednak v thermofilnější podskupinu kosatcovou, jednak v poněkud psychrofilnější podskupinu rákosovou, jejíž druhy, často ovšem za snížené vitality (rákos), stoupají z nížiny až do montánního stupně. V lese se skupina *Iris-Phragmites* váže po větší část roku na zaplavená místa v olšinách, v nichž vytváří mladá sukcesní stadia, *Iris*-, *Phragmites*-stadium, *Praealnetum magno-caricetosum*. Fragmenty rákosové podskupiny ještě s jinými vývojovými relikty přestupují v montánním stupni do přechodových rašelin, znenáhla obvodově osidlovaných smrkem.

Iris pseudacorus, *Carex acuta*, *C. acutiformis*, *C. gracilis*, *C. pseudocyperus*, *C. vesicaria*, *Alisma plantago-aquatica*, *Callitriche* sp., *Cicula virosa*, *Comarum palustre*, *Glyceria plicata*, *Hottonia palustris*, *Lemna minor*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Oenanthe aquatica*, *Peucedanum palustre*, *Sagittaria sagittifolia*, *Scrophularia alata*, *Sium latifolium*.

Phragmites communis, *Carex rostrata*, *Glyceria fluitans*, *Typhoides arundinacea*, *Equisetum fluviatile*, *Galium palustre*, *Ranunculus flammula* subsp. *flammula*, *Scutellaria galericulata*.

Skupina *Caltha palustris-C. minor* sestává z výběru nejvlhkomilnějších druhů řádu *Molinietalia*, třídy *Montio-Cardaminetea* BR.-BL. et TX. 43, *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* NORDH. 36 aj. Přítomnost druhů této skupiny, slunných až polostinných a $\pm$ nitrofilních, indikuje trvale mokré eutrofní půdy. Jsou rozšířeny od nížinných olšin a potočních a údolních luhů (*Carici-remotae*-, *Pado-Fraxinetum*) až do klenových bučin.

Caltha palustris, *Scirpus silvaticus*, *Cardamine amara*, *Crepis paludosa*, *Filipendula ulmaria* subsp. *ulmaria*, *Galium uliginosum*, *Geum rivale*, *Myosotis palustris*, *Viola palustris*.

Montánní variantu této skupiny odlišují zvláště *Caltha minor* a *Viola biflora*.

Skupinu *Cicerbita alpina* tvoří druhy třídy *Betulo-Adenostyletea* BR.-BL. 48. Představuje v podstatě soubor diferenciálních druhů podsvazu

Aceri-Fagion ELLENB. 63, tedy druhů čerstvých až vlhkých (mokrých), živých, zpravidla mulových půd. Jejich výskyt je v lese podporován nestejným zápojem nadrostu.

Cicerbita alpina, *Athyrium distentifolium*, *Geranium silvaticum*, *Polygonatum verticillatum*, *Ranunculus platanifolius*, (*Rosa pendulina*), *Senecio nemorensis* s. l., *Streptopus amplexifolius*.

Skupina *Eriophorum vaginatum* z některých druhů třídy *Oxycocco-Sphagnea* BR.-BL. et TX. 43 vyznačuje smrčiny, které porostly mělké rašelinné půdy anebo spontánně, po případě uměle odvodněné rašeliny (vrchoviště). S přibývajícím opadem jehličí, vysycháním a s rostoucím zápojem ztrácí její znenáhla tyto druhy vitalitu a ze smrčín mizí.

Eriophorum vaginatum, *Polytrichum commune*, *Sphagnum nemoreum*, *S. palustre*, *S. squarrosum*, *S. subsecundum* aj.

Skupina *Corynephorus canescens* z řádu *Festuco-Sedetalia* TX. 51, sestává převážně z vývojových reliktních, rostoucích hlavně v planárním nebo kolinním stupni na křemitých, méně často na $\pm$ odvápněných terasových písčích. Udržují se hlavně v nížinných prosvětlených borech.

Corynephorus canescens, *Festuca psammophila*, *Koeleria glauca*, *Filago minima*, *Jasione montana*, *Helichrysum arenarium*, *Plantago indica*, *Rumex acetosella*, *Spergula vernalis*, *Thymus serpyllum* subsp. *angustifolius* PERS., *Polytrichum piliferum*, *Cladonia furcata*, *C. pyxidata*, *C. uncialis* aj.

3. Skupina předbojných dřevin

Vyznačuje se tím, že její druhy, zatlačeny soutěží náročnějších dřevin, snášejí i syrozemě na různých podkladech, osidlují písky, duny, štěrkopísky teras, skály, zhutnělé půdy, po případě (*Sorbus*) i surový humus, i když jsou ovšem na lepších půdách vitálnější. Rozpětí jejich podmínek je tedy značné. Jsou světlomilné až polostinné (*Sorbus*). Všechny tyto jejich vlastnosti, včetně snadného zmlazování, přispívají k obnově lesa. Jejich porosty jsou zpravidla jen sukcesními stadii. Od nížiny stoupají až do montánního stupně, který přestupuje především jeřáb a hraje v těchto polohách nezřídka důležitou úlohu jako předbojná dřevina v přirozených smrčinách porušených vývraty a jinými kalamitami. Za podobných okolností lze do této skupiny řadit jako relativně předbojnou dřevinu — hlavně pro jeho snadné zmlazování — i smrk, nalétávající na polomových holinách a vytvářející tak často nestejně velké „pseudomonokultury“.

Betula pendula, (*B. pubescens*), (*Picea abies*), *Pinus silvestris*, *Populus tremula*, *Rhamnus frangula*, *Salix caprea*, *Sorbus aucuparia* subsp. *aucuparia*, subsp. *glabrata*.

4. Penetranti

Skupina *Aegopodium podagraria* sestává převážně z druhů třídy *Artemisieta vulgaris* LOHM., PREISG., TX. 50, které tvoří nitro- a hygroliní lemy na obvodu luhů (*Pado-Fraxinetum*, *Quercu-Ulmetum*), dále jilmových habřin (*Ulmo-Carpinetum* MIKYŠKA 63) a vlhkých variant dubových habřin (*Galio-*, *Abieti-Carpinetum*), tedy vesměs na hlubokých živných půdách. Z těchto lemů za prosvětlení nadrostu, ať již vlivem nadměrných probírek nebo po výmladkovém hospodářství, pronikají do lesa a vytvářejí často facie.

Aegopodium podagraria, *Agropyron caninum*, *Alliaria petiolata*, *Arctium nemorosum*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Chelidonium majus*, *Cruciata laevipes*, *Galeopsis speciosa*, *Galium aparine*,

Geranium robertianum, *Geum urbanum*, *Glechoma hederaceum*, *Lamium maculatum*, *Lapsana communis*, *Melandrium dioicum*, *Moehringia trinervia*, *Rumex conglomeratus*, *R. obtusifolius*, *Stellaria media*, *Torilis japonica*, *Urtica dioica*.

Pozn.: TÜXEN, který z těchto nitrofilních lemových společenstev ustavil svaz *Aegopodium podagrariae* r. 1967, uvádí mj. příklad dubo-jasanového luhu mezi Dol. Beřkovicemi a Mělníkem (p. 448), v jehož bylinném patře neroste ani jeden lužní druh, nýbrž pouze druhy tohoto lemového svazu.

Skupina *Ranunculus repens* z druhů téhož sociologického zařazení jako předešlá a obdobných nároků na živiny se liší vyššími požadavky na půdní vlhkost, a proto přestupuje nejen do nejvlhčích variant luhů (varianty „*alnetosum*“, MIKYŠKA 1956, 1968, 1970), ale i do olšin.

Ranunculus repens, *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus geniculatus*, *Eupatorium cannabinum*, *Mentha longifolia*, *Myosoton aquaticum*.

Skupina *Deschampsia caespitosa* zahrnuje výběr hygrofilních druhů třídy *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 37, které se mimo les soustřeďují na vlhké hlinito-jílovité půdy bohaté živinami, často i dusíkaté. Za těchto podmínek snášejí i polostín*. Jen výjimečně však přestupují některé druhy této skupiny i na slatinnou půdu (*Juncus conglomeratus*, *J. effusus*, *Hydrocotyle vulgaris*). Klimaticky jsou většinou vágní, a proto rozšířeny od nížinných luhů do montánních porostů, např. klenových bučin.

Deschampsia caespitosa, *Holcus lanatus*, *Juncus conglomeratus*, *J. effusus*, *J. inflexus*, *Poa trivialis*, *Achillea ptarmica*, *Angelica silvestris*, *Anthriscus silvestris* subsp. *silvestris*, *Astrantia major*, *Cirsium oleraceum*, *Colchicum autumnale*, *Geranium palustre*, *G. phaeum*, *Hydrocotyle vulgaris* (rel. thermofilní), *Lychnis flos-cuculi*, *Pimpinella major* subsp. *major*, *Polygonum bistorta*, *Symphytum officinale* (teplomilnější), *Trollius europaeus*, *Valeriana officinalis*.

Skupina *Dactylis glomerata* sestává z druhů téže třídy jako předchozí, avšak menších nároků na půdní vlhkost. Na čerstvých, převážně hlinitých a živných půdách přestupuje do údolních luhů typu *Pado-Fraxinetum* a do vlhčích dubových habřin.

Dactylis glomerata, *Cerastium caespitosum*, *Galium mollugo*, *Heracleum sphondylium*, *Knautia arvensis* subsp. *arvensis*, *Lysimachia nummularia*.

Skupina *Inula salicina* ze svazu *Molinion* W. KOCH 26 je charakteristická pro těžké jílovité až jílové půdy, živné, $\pm$ vápnité, střídavě vlhké. Ve studovaném území je rozšířena v teplejší poloze, v nížinném, kolinním, v jižní expozici i v submontánním stupni. Z moliniových luk pronikají však uvedené druhy hlavně do asociace *Potentillo-Quercetum* a bývají považovány za její diferenciální druhy.

Inula salicina, *Galium boreale*, *Scorzonera humilis*, *Selinum carriifolia*, *Serratula tinctoria* subsp. *tinctoria*.

Z třídy mýtinne vegetace — *Epilobietea angustifolii* Tx. et PREISG. 50 rekrutují se penetranti prosvětlených lesů dvou skupin, křovité a bylinné.

Křovitá skupina *Rubus idaeus* na živných, dusíkatých, čerstvých až vlhkých půdách má v rozšíření značné rozpětí. *R. idaeus* zasahuje z luhů až do montánních bučin, *R. fruticosus* je častější v luzích a v *Galio* (*Abieti*-)*Carpinetum*, *Sambucus nigra* hlavně v luzích, v *Galio* (*Abieti*-)*Carpinetum*, v submontánních herecynských jedlo-bučinách a v druhotných jedlinách, v těchto

* Rozmezí světelného požitku, v němž např. *Colchicum* je plně vitální, se uvádí 100 — 12 % (podle WIESNERA in WALTER 1951). Bohužel je polodenních měření k vysvětlení těchto přestupů z lesních společenstev do lesa a naopak dosud málo.

po výběrné těžbě listnáčů, jíž se na více místech studovaných lesů začíná pěstování jedlo-smrkových kultur. *S. racemosa* se více soustřeďuje do hercynských jedlo-bučin, zvláště submontánních. Všechny tyto druhy vytvářejí za prosvětlení nadrostu facie, které brání přirozenému zmlazování dřevin.

Rubus idaeus, *R. fruticosus*, *Sambucus nigra*, *S. racemosa*.

Skupina *Fragaria vesca* zarůstá (přechodně) prosvětlená místa na čerstvých (u *Calamagrostis epigeios* alespoň v hlubší poloze profilu), živných písčito-hlinitých, zpravidla dusíkatých půdách. Za zvyšujícího se zápoje jejich vitalita i sociabilita rychle klesají.

Fragaria vesca, *Calamagrostis epigeios* (event. penetrant lesních lemů), *Carex muricata* s. l., *Arctium* sp. d. (exl. nemorosum), *Atropa bella-dona*, *Chamaenerion angustifolium*, *Galeopsis bifida*, *G. pubescens*, *G. tetrahit*, *Gnaphalium silvaticum*, *Myosotis silvatica*.

Skupinu *Calluna vulgaris* tvoří některé druhy třídy *Nardo-Callunetea* PREISG. 49, rostoucí na kyselých, převážně písčitých, písčito-hlinitých nebo zhutnělých, řidčeji jílovitých půdách sušších nebo (střídavě) vlhkých, s tendencí k tvorbě surového humusu. Jisté nároky na světlo vtiskují penetraci druhů této skupiny ráz porostní degradace. Jsou nejčastější v acidofilních doubravách řádu *Quercetalia robori-petraeae*, v borech svazu *Dicrano-Pinion*, ve smrčinách (*Eu-Vaccinio-Piceion*). Druhy, které snášejí i značné zamokření (značeny —), pronikají i do březin (svaz *Betulion pubescentis*) a na vrchoviště. Za nepřirozených hospodářských zásahů se poněkud „náročnější“ druhy této skupiny znenáhla šíří i do porostů na eutrofnějších stanovištích, např. do habrových doubrav nebo submontánních bučin, v nichž pak vystupují jako stanovištní degradační druhy. Dodatečně pronikají i do probranějších starších kultur a stávají se namnoze lesními ubiquisty. Ve vyšším montánním a v oreálním stupni vystupují z této skupiny jako penetranti do hercynských jedlových bučin a do smrčin pouze *Deschampsia flexuosa*, méně často *Anthoxanthum odoratum*, *Nardus stricta*, *Solidago virgaurea* subsp. *alpestris*, vzácně i *Arnica montana*, nikoliv však vřes (ani na prosvětlená místa), přesto, že je značně rozšířen na rašelinách uprostřed přirozených smrčin a v nižší (montánní) poloze v borech, ve středních Sudetech nejvýše na Hejšovině.

— *Calluna vulgaris*, — *Anthoxanthum odoratum*, *Carex pallescens*, *C. pilulifera*, — *Deschampsia flexuosa*, *Luzula campestris*, *L. multiflora*, — *Nardus stricta*, *Sieglingia decumbens*, *Antennaria dioica*, *Hieracium auricula*, *H. pilosella*, — *Potentilla erecta*, *Sarothamnus scoparius*, *Solidago virgaurea* subsp. *alpestris*, *Veronica officinalis*, *Polytrichum juniperinum*, *Cetraria islandica*, *Cladonia rangiferina*, *C. silvatica* aj.

Skupinu *Prunus spinosa* tvoří křoviny řádu *Prunetalia* Tx. 52. V podorlické oblasti jsou křovité pláště vyvinuty v teplých expozicích při obvodu luhů *Pado-Fraxinetum* a *Quercu-Ulmetum*, jilmových a dubových habřin (*Ulm-Carpinetum*, *Galio-* resp. *Abieti-Carpinetum*) a zvláště mochnových doubrav (*Potentillo-Quercetum*), fragmentárně i orchideových bučin (*Cephalanthero-Fagetum*). — Lesy této oblasti prodělaly dlouhodobé výmladkové stadium, které mělo za následek změnu fyto klimatu (prosvětlení a protepení). Tím bylo podporováno pronikání keřů (a též bylinných druhů dvou následujících skupin) do nitra porostů, zvláště na hlubší živné, hlinité až jílovité půdě, suché, ale i čerstvé až vlhké (druhy označené v soupise —). Tato antropicky podmíněná mozaikovost plášťovými křovinami v dubohabřinách i v jiných typech lesů, byla nejdříve rozpoznána (LOHMEYER et PREISING in TÜXEN 1952).

Rozšířenější faciální degradační fáze v leších středních českých Sudet, jejich předhoří a ve Východočeské nížině

Verbreitung fazieller Degradationsphasen in den Wäldern der böhmischen mittleren Sudeten,

in ihrer Vorbergen und in der Ostböhmisches Tiefebene

V závorke uvedená značka (+) znamená výskyt dotyčnej fáze pouze v lokálných (subasociačných) podmínkach; vlhkých, suchých alebo v degradovaných porostoch pod profilným alebo výmenným nadrostem apod. — Da in Klammern gesetzte (+) bedeutet das Vorkommen der betreffenden Phase nur unter lokalen (Subassoziations-) Bedingungen, in feuchten, trockenen oder in degradierten Beständen unter einer aufgelockerten oder veränderten Baumschicht u. ä.

Porostni typ Bestandes-Typ	<i>Carici elong.-Alnetum</i>	<i>Calam. can.-Alnetum</i>	<i>Carici rem.-Fraxinetum</i>	<i>Pado-Fraxinetum</i>	<i>Alno-Fraxinetum</i>	<i>Quercu-Ulmetum</i>	<i>Ulm-Carpinetum</i>	<i>Galio-(Abieti-) Carpinetum</i>	<i>Potentillo-Quercetum</i>	<i>Melico-Fagetum</i>	<i>Ab.-Fagetum</i> herb. submont.	<i>Ab.-Fagetum</i> herb. mont.	<i>Aceri-Fagetum</i>	<i>Aceri-Carpinetum</i>	<i>Fraxino-Aceretum</i>	<i>Lazulo-Fagetum</i>	<i>Fago-Quercetum</i>	<i>Pino-Quercetum</i>	<i>Betulo-Querc. molin.</i>	<i>Betuletum pubescentis</i>	<i>Calam. vill.-Fagetum</i>	<i>Calam. vill.-Piceetum</i>	<i>Leucobryo-Pinetum</i>	<i>Piceano-Pinetum</i> s. l.
Dominantny — Dominanten																								
<i>Aegopodium podagraria</i>				+		+		(+)																
<i>Brachypodium pinnatum</i>									+															
<i>Brachypodium silvaticum</i>			+	+	+																			
<i>Calamagrostis arundinacea</i>								(+)		+	+	+				+	+	+						
<i>Calamagrostis canescens</i>		+																						
<i>Calamagrostis epigeios</i>																								
<i>Calamagrostis villosa</i>								(+)									(+)	(+)	+	+	+	+		(+)
<i>Calluna vulgaris</i>																								
<i>Carex brizoides</i>	(+)		+	+			+	(+)		(+)							(+)		+					+
<i>Carex montana</i>								+		+														
<i>Carex pilosa</i>							+	+	+		+													
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>				+		+																		
<i>Cirsium oleraceum</i>			+	+	+	+																		
<i>Conium maculatum</i>				+		+																		
<i>Convallaria majalis</i>							+	+	+	+	+						+							
<i>Dactylis glomerata</i>				+				+																
<i>Deschampsia caespitosa</i>				+		+	+	(+)																
<i>Deschampsia flexuosa</i>																+	+	+	+	+	+	+		
<i>Eupatorium cannabinum</i>	+	+	+	+	+																			
<i>Festuca gigantea</i>				+	+	+	+	(+)																
<i>Festuca ovina</i>				+	+	+	+									+	+	+	(+)	(+)	+	+	(+)	+
<i>Fragaria vesca</i>								+			+													
<i>Glechoma hederaceum</i>				+		+																		
<i>Impatiens noli-tangere</i>	(+)		+	+	+	+	+	(+)			(+)	(+)	+	(+)										
<i>Impatiens parviflora</i>				+		(+)		(+)																
<i>Inula salicina</i>									+															
<i>Luzula albida</i>								+		(+)	(+)					+								
<i>Luzula pilosa</i>																+								
<i>Lycopus europaeus</i>	+																							
<i>Lysimachia vulgaris</i>	(+)																							
<i>Maianthemum bifolium</i>											+	+										+	+	
<i>Melampyrum nemorosum</i>							+	+																
<i>Melampyrum *vulgatum</i>								(+)	(+)		(+)					+	+	+						
<i>Molinia *arundinacea</i>		+						(+)	(+)								(+)	(+)	+	+				
<i>Mycelis muralis</i>								+			+													
<i>Oxalis acetosella</i>								(+)			+	+	(+)			(+)	(+)							
<i>Poa nemoralis</i>								+			(+)													
<i>Pteridium aquilinum</i>																	(+)	(+)	+	+				(+)
<i>Rubus idaeus</i>						+	+	+		+	+	+												
<i>Rubus</i> sp. div.	(+)		+	+	+	+	+			+	+	+												
<i>Sambucus nigra</i>			+	+	+	+	+			+														
<i>Sambucus racemosa</i> :							(+)			+														
<i>Senecio *fuchsii</i>							(+)				+	+	+											
<i>Urtica dioica</i>	+		+	+	+	+	+				+	+	+	+	+									
<i>Vaccinium myrtillus</i>		(+)						(+)	(+)	(+)	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>																	(+)	(+)					+	+
<i>Vinca minor</i>								+																
<i>Cladonia rangiferina</i>																								+
<i>Leucobryum glaucum</i>																				+				
<i>Pleurozium schreberi</i>																		+				+		+
<i>Polytrichum commune</i>																						(+)		
<i>Sphagnum</i> sp. div.																				(+)	(+)	(+)		

Prunus spinosa, *Cerasus fruticosa*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, — *C. oxyacantha*, — *Euonymus europaea*, (—) *Ligustrum vulgare*, (—) *Pyrus achra* subsp. *pyraeaster*, — *Rhamnus cathartica*, *Rosa* sp. d. incl. *R. gallica*, *Rubus tomentosus* et *R. sp. d.*, *Ulmus glabra* subsp. *suberosa* WAHLENB., — *Viburnum opulus*.

Ze stejných příčin pronikaly ve studovaných lesích v teplejších expozicích a sušších polohách kolinního stupně do teplejších variant *Galio-Carpinetum*, do *Cephalanthero-Fagetum*, ale zvláště do *Potentillo-Quercetum* druhu lesních lemů třídy *Trifolio-Geranietea* T. MÜLLER 61, shrnuté zde do skupiny *Peucedanum cervaria*.

Peucedanum cervaria, *Anemone silvestris*, *Anthericum ramosum*, *Astragalus glycyphyllos*, *Bupleurum falcatum*, *Calamintha clinopodium*, *Campanula persicifolia*, *C. rapunculoides*, *Coronilla varia*, *Cytisus supinus*, *Fragaria viridis*, *Galium verum*, *Geranium sanguineum*, *Inula conyza*, *I. hirta*, *Lathyrus niger*, *L. silvestris* subsp. *silvestris*, *Medicago falcata*, *Melampyrum cristatum* subsp. *cristatum*, *Origanum vulgare*, *Polygonatum odoratum*, *Silene nutans* subsp. *nutans*, *Trifolium alpestre*, *T. medium*, *Verbascum lychnitis*, *Veronica teucrium* subsp. *pseudochamaedrys*, *Vicia pisiformis*, *V. tenuifolia*.

V nejteplejším typu lesa studovaného území, v *Potentillo-Quercetum*, mají vysokou frekvenci penetranti druhotného svazu *Mesobromion* BR.-BL. et MOOR 38 emend. OBERD. 49, který na rendzinách nebo $\pm$ vápnitých jílech vznikl spontánně po vykácení lesů v kolinním stupni a udržel se po rychlém zaplevelení válečkou práporitou. Kromě této dominanty, u níž s rostoucím zápojem nadrostu vitalita rychle klesá, pronikají do zmíněné doubravy ještě tyto druhy skupiny *Brachypodium pinnatum*:

Festuca ovina, *Campanula glomerata*, *Euphorbia cyparissias*, *Galium glaucum*, *Sanguisorba minor*, *Stachys recta*.

Kromě těchto diagnostických druhových skupin, které byly vypracovány na základě vegetačních jednotek Braun-Blanquetova systému, existuje ještě početná řada sociologicky vágních lesních druhů, které se neváží na žádnou určitou skupinu společenstev, mají však rovněž diagnostickou hodnotu. Při jejich užití při diagnóze porostů je proto třeba posuzovat jejich zastoupení a ekologii. Obojí je usnadněno, vytváří-li takový druh faciální degradační fázi, která — i při téže dominantě — může vzniknout z různých výchozích přirozenějších porostů, její vývoj je však omezen na určité ekologické rozpětí lesního stanoviště.

Nejvýznamnějším lesním druhem tohoto typu je *Oxalis acetosella*, ve studovaných lesích rozšířený od nížinných olšin až po horské smrčiny. Tento, v průměru mírně acidofilní druh čerstvých moderových půd, zvyšuje v listnatých lesích pokryvnost za přibývání jehličnanů v nadrostu a je proto hojný kromě v *Abieti-Fagetum hercynicum* též v oblastní rase dubové habřiny — *Abieti-Carpinetum*. Především v těchto typech porostů, méně často ve svěžejších acidofilních doubravách, vytváří po zavedení smrku faciální degradační fáze, nikoliv však v horských smrčinách, kde jejich vývoji brání tvorba surového humusu, v olšinách a luzích přílišná vlhkost, a v *Potentillo-Quercetum* naopak sucha a prosvětlení. Podobně se v oblasti chová i *Maianthemum bifolium*.

Nověji nabývá ve studovaných lesích na významu *Impatiens parviflora*, odlišující se indikačně od štavele omezeným rozšířením do kolinního (submontánního) stupně, širší amplitudou ve světelných poměrech a větší přizpůsobivostí k měnlivé půdní vlhkosti. Od téměř metrových jedinců v optimálních podmínkách roste na sušších stanovištích sice v plodných jedincích,

ale často jen 2—3 cm vysokých, konkurenčně bezvýznamných. Faciální degradační fáze tvoří na příznivých stanovištích v luzích a vlhkých variantách dubových habřin.

Méně významně se z kategorie těchto druhů v lesní vegetaci uplatňují *Agrostis tenuis* subsp. *tenuis*, *Equisetum arvense*, *Ajuga reptans*, *Mentha aquatica* aj.

Jak již bylo uvedeno, není výčet druhů v diagnostických skupinách úplný a nemůže ani být generalisován. Je zde naznačen (spolu s akceptováním faciálních degradačních fází) pouze způsob, jak lze odlišit antropické modifikace v lesní vegetaci v kulturní krajině od zachovalejších, např. podmíněně přirozených částí porostů. Je nepochybné, že obdobný postup bude možný i v $\pm$ přirozené nelesní vegetaci v kulturní krajině.

Diagnostickou analýzu porostu možno provádět již při snímkování. Pro druhy jednotlivých diagnostických souborů možno užít těchto značek: * druhy asociální a svazové, ! řádové a třídní, Δ diferenciální, | vývojové relikty, $\uparrow$ předbojníci, $\rightarrow$ penetranti, $\bigcirc$ druhy s faciální tendencí, $\oplus$ mozaiky z kondominant, $\odot$ dominanta (primární) faciální degradační fáze z vlastních druhů asociálních až třídních, např. *Poa nemoralis* v *Galio-Carpinetum*, $\bullet$ dominanta (sekundární až terciární) faciální degradační fáze z cizích druhů asociálních až třídních, např. *Vaccinium myrtillus* v submontánní květnaté bučině.

K značkám pro vývojové relikty až po poslední typ dominant lze připojit značky pro porostní degradaci $\downarrow$ a pro degradaci porostní a stanovištní $\downarrow\downarrow$. Analýzu lze ještě doplnit o značky *r* pro fytoecologické neboli předkulturní relikty a značku *k* u pěstovaných hospodářských dřevin.

Zusammenfassung

Diese Studie stellt einen Versuch dar, dynamische Artengruppen aus Entwicklungsrelikten, Waldpionieren aufzustellen, die eine lokale progressive Sukzession anzeigen, aus Penetranten, die einen vorwiegend anthropisch bedingten und wiederholten Zyklus indizieren: Regression $\rightarrow$ progressiv-adaptive Sukzession $\rightarrow$ Regression, und aus Dominanten fazieller Degradationsphasen. Diese Gruppen sollten über den veränderten biologischen Zustand der Waldbestände und ihrer Standorte informieren, ob dieser nun auf natürliche Weise oder durch wirtschaftliche, oft widernatürliche, Eingriffe bewirkt wird; sie werden deshalb zum Unterschied von ökologischen und soziologischen Gruppen als diagnostische Gruppen bezeichnet.

Waldbestände sind in der Regel von ihrem Optimum desto entfernter, je weniger in ihnen die Garnituren typisierender Arten vollständig, dagegen Komplexe von Entwicklungsrelikten, Waldpionieren und Penetranten mehr vertreten sind.

Diese Studie soll darauf aufmerksam machen, dass in einer Kulturlandschaft einzelne Waldgesellschaften durch den Einfluss einer direkt oder indirekt hervorgerufenen Dynamik in den Wäldern oft nur ein aus mannigfaltiger sozialer Herkunft und Bedeutung bestehendes blosses Mosaik vorstellen. Zum Verständnis der Vegetationszusammensetzung der Wälder in einer Kulturlandschaft muss man daher ausser einer — heute bereits nur sehr selten — spontan verlaufenden Dynamik, eine direkt oder indirekt anthropisch bedingte Dynamik, jedoch im Rahmen der Variabilität der Ausgangsgesellschaft, als ihres von der Dauer des wirtschaftlichen Eingriffes — und zwar nicht nur in die Vegetation, sondern auch in die Bedingungen der Umwelt — abhängigen vorherigen Zustandes akzeptieren. Es ist daher nicht richtig die einzelnen Phasen dieser Dynamik als neue, den natürlichen Einheiten gleichwertige Einheiten anzusehen.

Die diagnostischen Gruppen und die an sie anknüpfenden faziellen Degradationsphasen beziehen sich hier nur auf die phytosoziologisch untersuchten Wälder der böhmischen mittleren Sudeten, ihre Vorberge und die anliegende Ostböhmisches Tiefebene, denn nicht nur ökologische, phytosoziologische (Wettbewerbs-) und phytogeographische Beziehungen, sondern auch die von diesen beeinflussten wirtschaftlichen Eingriffe sind — trotz ihrer often Periodizität — gebietsmässig sehr mannigfaltig und schwierig voll zu erfassen.

Ausser den typisierenden, d. s. Charakter- und Differenzialarten der Vegetationseinheiten, wurden in den untersuchten Wäldern bisher diese Gruppen diagnostischer Arten (s. auch den tschech. Text) festgestellt:

a) Gruppen von Entwicklungsrelikten, *Asplenium trichomanes*, *Iris pseudacorus*—*Phragmites communis*, *Caltha palustris*—*C. minor*, *Cicerbita alpina*, *Eriophorum vaginatum*, *Corynephorus canescens*.

b) Gruppe von Pionierhölzern, *Betula pendula* (B. pubescens), (*Picea abies*), *Pinus silvestris*, *Populus tremula*, *Rhamnus frangula*, *Salix caprea*, *Sorbus aucuparia* subsp. *aucuparia*, subsp. *glabrata*.

c) Gruppen von Penetranten, *Aegopodium podagraria*, *Ranunculus repens*, *Deschampsia caespitosa*, *Dactylis glomerata*, *Inula salicina*, *Rubus idaeus*, *R. fruticosus*, *Sambucus nigra*, *S. racemosa*, *Fragaria vesca*, *Calluna vulgaris*, *Prunus spinosa*, *Peucedanum cervaria*, *Brachypodium pinnatum*.

Literatura

- BRAUN-BLANQUET J. (1952): Pflanzensoziologische Einheiten und ihre Klassifizierung. — Vegetatio, Den Haag, 3 : 126—133.
 — (1964): Pflanzensoziologie. — Wien—N. York.
 CSAPODY L., A. HORÁNSZKY, T. SIMON, T. PÓCS, L. SZODRITZ et P. TALLÓS (1963): Die ökologischen Artengruppen der Wälder Ungarns. — Acta Agronomica Ac. Sci. Hung. 12 : 209—232.
 ELLENBERG H. (1956): Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. — In: WALTER H.: Einführung in die Phytologie. 4/1. — Stuttgart.
 — (1963): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. — In: WALTER H.: Einführung in die Phytologie. 4/2. — Stuttgart.
 — (1968): Wege der Geobotanik zum Verständnis der Pflanzendecke. Die Naturwissenschaften. — Berlin—Heidelberg—N. York.
 HARTMANN F. K. (?): Forstliche Weiserpflanzen für Waldstandorte und Waldgesellschaften. — In: MÜLLER H. [ed.]: Grundlagen der Forstwirtschaft. — Hannover. [749—763, Separatum].
 — (1967): Zur Beurteilung wachstumsentscheidender Standortsfaktoren nach soziologisch—ökologischen Artengruppen. — In: Möglichkeiten, Grenzen. XIV IUFRO—CONGRESS, pp. 1—5, 200—218. — München.
 HOLUB J., S. HEJNÝ, J. MORAVEC et R. NEUHÄUSL (1967): Übersicht der höheren Vegetationseinheiten der Tschechoslowakei. — Rozpr. Čs. Akad. Věd, Praha, 77/3 : 1—75.
 MIKYŠKA R. (1964): Über die fazielle Entwicklung des Unterwuchses in wirtschaftlich beeinflussten Wäldern. — Preslia, Praha, 30 : 144—164.
 — (1969): Wälder am Rande der Ostböhmisches Tiefebene. — Rozpr. Čs. Akad. Věd, Praha, 78/4 : 1—122.
 — (1970) Poznámky k některým borům v Čechách a v Kladsku. [Notizen zu einigen Kiefernwäldern in Böhmen und im Glatzer Gebiet.] — Preslia, Praha, 42 : 130—135.
 — (ined.): Die Wälder der böhmischen mittleren Sudeten und ihrer Vorberge. — Ms. [V tisku].
 OBERDORFER E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. — Jena.
 — (1962): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland. — Stuttgart.
 PASSARGE H. et G. HOFMANN (1964): Soziologische Artengruppen mitteleuropäischer Wälder. — Archiv Forstwesen 13 : 913—937.
 SCHLENKER G. (1950): Forstliche Standortskartierung in Württemberg. — Allg. Forstzeitschr. 5.
 SCHLENKER G. et G. KRAUS (1953): Leitsätze für die forstliche Standortsgliederung und Standortskartierung in Württemberg. — Ludwigsburg.
 SCHLÜTER H. (1957): Ein Beitrag zur Frage ökologischer und soziologischer Artengruppen. — Archiv Forstwesen 6 : 44—58.
 SCHMITHÜSEN J. (1957): Anfänge und Ziele der Vegetationsgeographie. — Mitt. Flor.—Soz. Arbeitsgem., Ser. N., Stolzenau/Weser, 6/7:52—78.
 SCHÖNHAR S. (1954): Die Bodenvegetation als Standortswriter. — Allg. Forst Jagdzeitung 1925 : 259—265.
 SCHWICKERATH M. (1968): Begriff und Bedeutung der geographischen Differentialarten. — In: TÜXEN R. [ed.]: Pflanzensoz. Systematik, p. 78—84. — Den Haag.
 SEBALD O. (1951): Die ökologischen Artengruppen. — In: Waldstandorte des nördl. Hardsfeldes (NO Alb). — Mitt. V. Forstl. St. 1 : 29—30.
 TÜXEN R. (1952): Hecken und Gebüsche. — Mitt. Geogr. Ges. Hamburg 50 : 55—117.
 — (1967): Ausdauernde nitrophile Saumgesellschaften Mitteleuropas. — In: Contribuții botanice, p. 431—453. — Cluj.
 WALTER H. (1951): Einführung in die Phytologie III. T. 1. Standortswriter. — Stuttgart z. Z. Ludwigsburg.
 ZÓLYOMI B. (1964): Methode zur ökologischen Charakterisierung der Vegetationseinheiten und zum Vergleich der Standorte. — Acta Bot. Ac. Sci. Hung. 10/3—4 : 377—416.

Recensenti: E. Hadač, A. Mezera