

K problematice původu acidofilních borů na Třeboňsku

About the origin of acidophilous Scots Pine forests in the Třeboňsko Basin (South Bohemia)

Tomáš Kučera¹⁾, Ondřej Peksa²⁾ & Jiří Košnar³⁾

¹⁾ Ústav systémové biologie a ekologie, oddělení ekologie krajiny, Na Sádkách 7, 330 05 České Budějovice, e-mail: kucera@usbe.cas.cz

²⁾ Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, katedra botaniky, Benátská 2, 128 01 Praha 2, e-mail: opekso@seznam.cz

³⁾ Jihočeská Univerzita, Biologická fakulta, Branišovská 31, 330 05 České Budějovice, e-mail: jiri.kosnar@bf.jcu.cz

Abstract

The natural vegetation of Scots Pine acidophilous forests was surveyed in the Třeboňsko Biosphere Reserve. These monodominant Pine forests have been interpreted as cultural derivatives of the former virgin mixed forests with *Abies alba*, *Picea abies*, *Betula pendula*, *Quercus robur* and *Pinus sylvestris*. The lichen and moss flora were investigated to hypothesize the natural origin of Scots Pine forests. In total, 30 species of vascular plants, 53 mosses, and 45 lichens were recorded in 39 phytosociological relevés. Of these, four groups of samples were distinguished based on the cluster analysis and PCA ordination: (i) lichen Pine forests, (ii) *Sphagnum* Pine forests, (iii) *Molinia-Sphagnum* Pine forests, (iv) *Vaccinium* Pine forests. A high similarity of species-stand variability suggests that south Bohemian Scots Pine forests are similar to the natural Scots Pine vegetation of central Poland and north-east Germany. Therefore, we have accepted the lower level and more detailed classification of acidophilous Scots Pine forests in Central Europe. Although we did not study their nomenclatorial position, there are problems with the present conception of the lower units of the alliance *Dicrano-Pinion* in the Czech Republic.

Keywords: Scots Pine, vegetation, Natura 2000, *Dicrano-Pinion*

Nomenclatura: Kubát et al. (2002), Kučera & Váňa (2003), Vězda & Liška (1999)

Úvod

Problematice původnosti a historického vývoje borových lesů s borovicí lesní (*Pinus sylvestris*) na Třeboňsku byla věnována již značná pozornost v minulosti (Ambrož 1948, Neuhäusl 1957, 1959). Celkovou problematiku shrnul v podrobné regionální rukopisné studii Březina (1964), část materiálu byla později publikována v práci Březina (1975). Postglaciální historií a vývojem vegetace se zabývala např. Jankovská (1980). V této práci se snažíme na základě podrobnějšího floristického

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

rozboru, který zohledňuje zejména variabilitu mechového a lišejníkového patra, poukázat na podobnost třeboňských borů s porosty rostoucími v severní části střední Evropy, zejména v severovýchodním Německu v oblasti velkých jezer a ve středním Polsku, a diskutujeme otázku pravděpodobného původu třeboňských borů.

Rozbor problematiky

Z hlediska přírodních poměrů je Třeboňsko poměrně dobře prozkoumané. Tisícileté intenzivní působení člověka mělo značný vliv na vývoj a strukturu krajiny včetně lesních ekosystémů. Díky dobré úrovni lesního hospodářství zde nedošlo ke genetické degradaci lesů dovážením nevhodných sort dřevin (udržení genotypu třeboňské borovice), novodobé pěstební postupy však přece jen zásadním způsobem ovlivnily druhové složení a věkovou strukturu lesních porostů, zejména prosazováním borovice a smrku na úkor jedle, dubu a buku (Průša 2001).

Tomuto vývoji odpovídá také vývoj názoru na přirozenou vegetaci. Geobotanická rekonstrukce rozlišuje jednak jednotku acidofilních borů na silikátovém podkladu (mapována na štěrkopískových terasách Lužnice mezi Novou Vsí nad Lužnicí a Hamrem a mezi Mažicemi, Borkovicemi a Dráchovem), jednak acidofilní doubravy prakticky na celém Třeboňsku (Moravec 1969). V tomto území nebyla vůbec vymezena jednotka borových doubrav, ačkoliv v textové části geobotanické mapy je její výskyt na Třeboňsku uveden (Mikyška 1968). Jednotka je doplněna až v mapě potenciální přirozené vegetace 1:500 000 (Neuhäuslová & Moravec 1997). Jeník (1974) upozornil na konfuzi porostů kyselých a jedlových doubrav a acidofilních jedlin a uvedl další území s rozšířením acidofilních borů. Upozornil také na odlišné pojetí lesnické typologie, která na Třeboňsku vymezuje vhodnější jednotky jedlových doubrav, dubových jedlin a jedlových borů. Plíva & Průša (1969) popsali na základě hydro-pedologických poměrů stanovišť borovou řadu jihočeských pánví, přičemž výslovně uvádějí význam stanoviště svěžích (jedlo-) dubových borů pro výskyt třeboňského ekotypu borovice lesní; celkově jimi uvedené jednotky lesnické typologie podstatně lépe vystihují variabilitu a diverzitu jehličnatých lesů Třeboňské pánve, nežli jednotky potenciální přirozené vegetace.

Nejpodrobnější studií věnovanou třeboňským lesům sepsal Březina (1964, 1975). Rozlišil řadu jednotek acidofilních borů a jedlin a popsal jejich variabilitu na subasociální úrovni. Je škoda, že tato práce nebyla akceptována v národním vegetačním přehledu (Moravec 1995). Zde byla většina Březinou uvedených jednotek bez hlubšího syntaxonomického rozboru fytoecologického materiálu zejména z přilehlých okolních států a bez ohledu na obdobnou subasociální variabilitu synonymizována se široce pojatými asociacemi kulturních borů (1) *Vaccinio myrtilli-Pinetum sylvestris* Juraszek 1928 a (2) *Cladonio rangiferinae-Pinetum sylvestris* Juraszek 1928 (viz Husová et al. 2002).

Metodika

K popisu porostů jsme použili fytoecologického snímkování dle metodiky curyšsko-montepellierské školy (Braun-Blanquet 1932) s modifikací sedmičlenné stupnice (Westhoff & van der Maarel 1973): stupeň 2m vyjadřuje pokryvnost $\pm 5\%$, stupeň 2a označuje pokryvnost 6–15 %, stupeň 2b pokryvnost 16–25 %. Snímky byly podrobeny numerické klasifikaci (Bray-Curtisova vzdálenost, shlukování metodou skupinového průměru v programu BiodiversityPro, McAleece 1997) a pro lepší ilustraci byla provedena analýza hlavních komponent PCA v programu Canoco 4.5, výsledky byly zobrazeny pomocí programu CanoDraw (ter Braak & Šmilauer 2002).

Výsledky

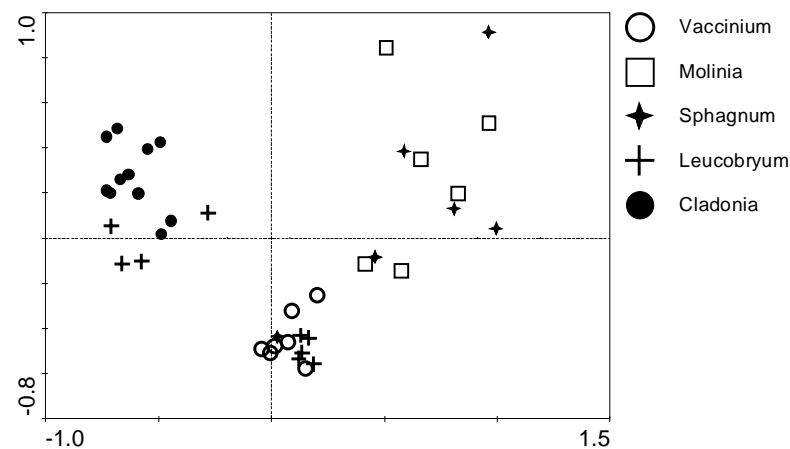
Celkem bylo na 15 lokalitách zapsáno 39 snímků zachycujících variabilitu borových porostů a v terénu bylo rozlišeno pět fyziognomických variant (tab. 1): (a) s dominancí borůvky a brusinky bez výrazného zastoupení mechového patra, (b) s dominancí bezkolence (*Molinia* sp.), (c) s dominujícími rašeliníky, (d) s dominujícím *Leucobryum glaucum*, (e) s výrazným zastoupením lišejníků rodů *Cladonia* a *Cetraria*. Snímky uspořádané do tabulky (tab. 2) ukazují přechodnou variabilitu zejména mezi skupinami b-c, a-d, d-e, takže floristicky nelze tyto „fyziognomické“ skupiny dobře rozlišit. Jednoznačně rozlišitelné jsou lišejníkové bory (vyšší pokryvnost lišejníků provází absence či jen nízké zastoupení smrku ve stromovém a keřovém patře). Vlhké bory s bezkolencem a slatinnými popř. až vrchovištními rašeliníky (*S. palustre*, *S. fallax*, resp. *S. magellanicum*) a mechy *Aulacomnium palustre* a *Polytrichum commune* tvoří druhou poměrně dobře vylišitelnou skupinu, v chudší variantě reprezentovanou jen *Bazzania trilobata*, a obecně rozšířenými lesními rašeliníky *Sphagnum girgensohnii* a *S. capillifolium*. Poslední skupinu tvoří snímky bez výše jmenovaných druhů, s dominancí *Vaccinium myrtillus* a běžnými druhy mechorostů. Porosty s dominantním *Leucobryum glaucum* nelze floristicky diferencovat.

Celkově bylo zaznamenáno 30 druhů cévnatých rostlin (v jednom snímku rostlo 3–11 druhů), dále 53 [+ 1 určený cf.] druhů mechorostů (6–22 druhů ve snímku) a 45 druhů lišejníků (v samotných snímcích jsou zaznamenány pouze terikolní druhy, 1–11 druhů), viz tab. 2.

Zajímavé nálezy lišejníků a mechorostů

Lišejníky jsou významnou součástí vegetace různých typů borových lesů, od skalních či suťových reliktních borů až po pěstované borové monokultury. Na Třeboňsku se ve větší míře uplatňují především v sušších variantách borů, kde místy dominují nad bylinným podrostem.

Terikolní lišejníky jsou reprezentovány především rodem *Cladonia* (dominantní druhy *C. rangiferina*, *C. arbuscula*, *C. furcata*, *C. gracilis*) a druhem *Cetraria islandica*. Ve snímcích se průměrně vyskytovalo kolem 6 druhů, přičemž větší druhovou diverzitu vykazovaly plochy v nenarušených starších porostech, kde měla lichenoflóra dostatek času se plně vyvinout. Na počet druhů měla vliv také přítomnost obnažené půdy (vývraty, zásahy člověka či zvěře), na které se dobře uplatňují pionýrské druhy, např. korovité lišejníky z rodů *Placynthiella* a *Trapeliopsis* nebo některé druhy dutohlávek. Na rozpadlých pařezech či jiných zbytcích dřevní hmoty se často vyskytovaly epifytické (*Hypogymnia physodes*, *Pseudevernia furfuracea*) a epixylické lišejníky (*Cladonia coniocraea*, *C. digitata*, *C. macilenta*), tyto druhy nebyly zahrnuty do fytoecologických snímků.

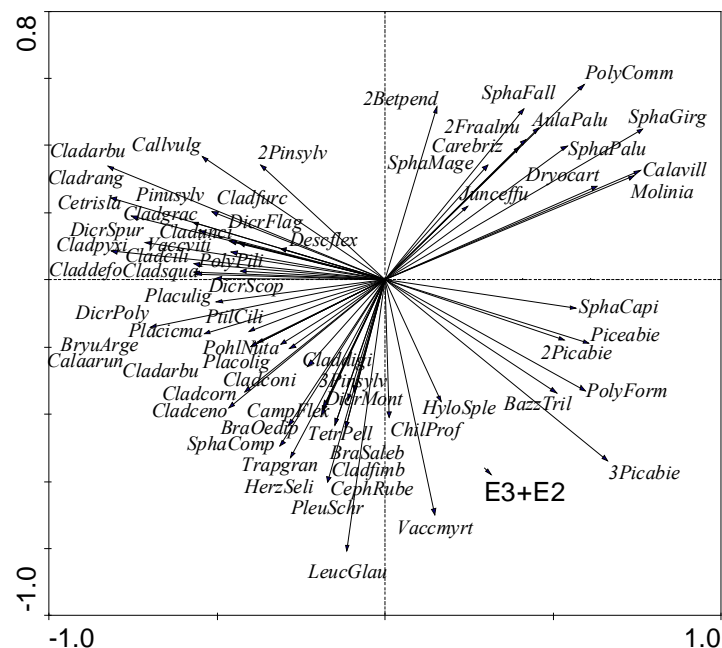


Obr. 1. – Rozlišení variant borových lesů v ordinačním diagramu PCA s pozicemi snímků na první ($\lambda_x = 0,37$) a druhé ose ($\lambda_y = 0,16$), (varianty/variants a: *Vaccinium*, b: *Molinia*, c: *Sphagnum*, d: *Leucobryum*, e: *Cladonia*).

Fig. 1. – Visualising of sample positions of Scots Pine forests in PCA biplot, the first ($\lambda_x = 0.37$) and second ($\lambda_y = 0.16$) axes, classification see Table 1, 2.

Z epifytických lišejníků porůstajících kmeny borovic lze jmenovat druhy *Calicium parvum*, *Hypocenomyce caradocensis*, *H. scalaris*, *Hypogymnia physodes*, *Chaenotheca ferruginea*, *Imshaugia aleurites*, *Lecanora conizaeoides*, *Lepraria* sp., *Micarea melaena*, *M. prasina*, *Mycoblastus fucatus*, *Platismatia glauca*, *Pseudevernia furfuracea*, *Usnea hirta*. Dohromady tvoří tyto druhy společenstvo charakteristické pro borku borovice lesní (v našich podmínkách ochuzené o další boreální druhy). V rámci námi zkoumaných stanovišť lze nalézt určité odlišnosti v druhovém složení společenstva epifytů mezi prosvětlenými a více zapojenými porosty. V zapojených porostech s větší vzdušnou vlhkostí rostly často sciofytní druhy, např. *Lepraria* sp., *Micarea melaena*, v rozvolněných porostech naopak druhy světlomilné, jako jsou *Pseudevernia furfuracea* a *Usnea hirta*.

Kromě běžně se vyskytujících druhů se podařilo zaznamenat několik zajímavých lišejníků. V jednom ze snímků se vyskytoval druh *Cladonia portentosa*. Tento suboceánický lišejník, který roste převážně na vřesovištích a v borech, je v ČR rozšířen dosti roztroušeně. Ve zkoumané oblasti ho sbíral pouze J. Suza na Blatech u Zálší (Pišut 1982). Mimo snímky byly nalezeny dva druhy publikované z našeho území teprve v posledním desetiletí. Na dvou lokalitách rostla na trouchnivém dřevě



Obr. 2. – Pozice druhů v ordinační diagramu PCA (srovnej s obr. 1) s pasivně promítnutými pokrývnostmi stromového a keřového (E_3+E_2) patra. Zkratky jmen druhů jsou vysvětleny v tab. 2.

Fig. 2. – Species scores in PCA biplot (cf. fig. 1) with passively projected tree and shrub (E_3+E_2) layers. Explanations of species names are in table 2.

dutohlávka *Cladonia norvegica*, kterou Liška et al. (1999) řadí mezi boreo-montánní prvky s oceánickou tendencí. Na jednom z vývrátů se podařilo nalézt druh *Trapeliopsis glaucolepidea*, nenápadný lišejník porůstající obnaženou zeminu, zbytky dřeva a další substráty na vlhkých stanovištích s kyselou půdou.

Epifytický boreální druh *Calicium parvum* Tibell, vázaný téměř výlučně na borovici lesní, dosud není z území ČR uváděn (problematika jeho rozšíření v ČR bude zpracována v samostatném článku).

Mechorosty ve sledovaném typu vegetace představují podstatnou část druhové diversity. Přestože mechorosty co do počtu druhů značně převažují nad cévnatými rostlinami, jedná se vesměs o běžné taxony; 48 druhů patří dle červeného seznamu (Kučera & Váňa 2003) do kategorie bez ohrožení, 5 druhů spadá do kategorie vyžadující pozornost. Tyto poněkud vzácnější taxony jsou však v oblasti jižních Čech relativně hojné – např. játrovky *Nowellia curvifolia*, *Riccardia latifrons* a mech *Dicranum flagellare* se vyskytují poměrně často na třeboňských rašeliništích.

V oblasti byl také nalezen invazní mech *Orthodontium lineare*. Tento druh, který se v současnosti intenzivně šíří, je zatím na Třeboňsku relativně méně častý (Kučera & Soldán 2004). Vzhledem k tomu, že se jedná o druh často osidlující různé typy kyselé a převážně živinami chudých substrátů, lze do budoucna pravděpodobně počítat s možností jeho šíření právě v tomto typu lesní vegetace.

Mechové patro třeboňských borů je tvořeno převážně druhy s velmi širokou ekologickou amplitudou. Kromě terikolních taxonů (*Dicranum*, *Leucobryum*, *Pleurozium schreberi* aj.) byly na snímkaných plochách pravidelně nalézány mechorosty s typicky epixylickým či epifytickým výskytem (*Chiloscyphus profundus*, *Lepidozia reptans*, *Dicranum flagellare*, *Tetraphis pellucida* aj.), vzhledem k malé skeletovitosti terénu byl ale sporadický epilittický výskyt (pouze *Hypnum cupressiforme*). Na místech silněji ovlivněných hladinou podzemní vody se vyskytují rašeliničky známé z blízkých třeboňských přechodových, popř. blatkových rašelinišť (nejčastěji *Sphagnum capillifolium*, *S. palustre*, *S. girgensohnii*). Podstatná část druhů zachycených ve snímcích však nevykazuje výraznější ekologické preference a ve sledovaném území porůstají téměř všechny typy substrátů.

Numerická klasifikace

Shluková analýza poskytla obdobné výsledky jako analýza hlavních komponent (PCA), jednoznačně se oddělily lišejníkové bory, bezkolencové bory a společný shluk vytvořily bory s dominantní borůvkou a převážně lesními rašeliničky. Podél první osy PCA v diagramu snímků (obr. 1) je patrný výrazný gradient vlhkosti, který odděluje snímky suchých borů s výrazným podílem lišejníků popř. mechu *Leucobryum glaucum* od vlhčích vegetačních typů s dominancí bezkolence a rašeliniček. Lišejníky byly v analýze PCA rozděleny na skupinu typickou pro lišejníkové bory a pouze několik obecných druhů se vyskytuje v shluku borů s dominantní borůvkou (*Cladonia digitata*, *C. fimbriata*, *Trapeliopsis granulosa*, atp.). V druhovém diagramu (obr. 2) se projevuje pozitivní korelace suchomilných druhů mechorostů k lišejníkům rodu *Cladonia* a *Cetraria islandica*. Z mechorostů se k dutohlávkám druzí kromě taxonů považovaných za xerofytní (sensu Dierssen 2001) jako jsou mechy *Polytrichum piliferum* a *Dicranum spurium*, také méně vyhraněné xerotolerantní druhy *Dicranum polysetum*, *D. flagellare* a játrovka *Ptilidium ciliare*, z cévnatých rostlin *Calluna vulgaris* a *Vaccinium vitis-idaea*. Tyto druhy jsou nezávislé na pozici vlhkomilných mechorostů, reprezentovaných rodem *Sphagnum*, *Aulacomnium palustre*, *Polytrichum commune*, *Polytrichastrum formosum*, *Bazzania trilobata*, a cévnatých rostlin např. *Frangula alnus*, *Molinia caerulea* a *Calamagrostis villosa*. Méně vyhraněné k oběma pólům vlhkostního gradientu jsou spíše mezofytní mechorosty *Pleurozium schreberi* a *Hylocomium splendens*, které mají optimum v borech s dominancí *Vaccinium myrtillus*, popř. mechu *Leucobryum glaucum*. Druhá ordinační osa je spojena s mírou prosvětlení porostů. Ta je nejvyšší v lišejníkových borech (zápoj stromového a keřového patra dosahoval hodnot 25–45 %), což se projevuje přítomností světломilných druhů mechového patra (např.

Dicranum spurium a *Cladonia* sp. div.). Relativně nejvíce zapojené jsou naopak bory s dominancí borůvky resp. *Leucobryum glaucum* (zápoj 25–70 %). Ve více zapojených, popř. vlhčích variantách, se proto vedle indiferentních druhů vyskytují také sciotolerantní až sciofytní mechorosty jako *Lepidozia reptans* nebo *Tetraphis pellucida*.

Diskuse

Březina (1975) popsal širokou variabilitu třeboňských borů s asociacemi odrážejícími typologický přístup:

- (a) kontinentální suché písčité bory (as. *Leucobryo-Pinetum* Matuszkiewicz 1962, synonymizovaná částečně s *Cladonio rangiferinae-Pinetum sylvestris* Juraszek 1928 a zčásti s *Vaccinio myrtilli-Pinetum sylvestris* Juraszek 1928),
- (b) smíšené jedlové bory (as. *Abieto-Pinetum* Březina 1975 později synonymizovaná s *Vaccinio myrtilli-Pinetum sylvestris* Juraszek 1928),
- (c) dubové jedliny (as. *Quercu-Abietetum* Ambrož 1948 synonymizovaná s *Abieti-Quercetum* Mráz 1959).

Březina (1975) vycházel při klasifikaci porostů do jednotlivých společenstev také z podrobného pedologického šetření stanoviště, takže z čistě vegetačního hlediska jsou jím definované jednotky spíše heterogenní a homogenní jsou až subsociace (v závorce za jménem subsociace uvádím dominanci nominálního druhu, či druhy charakteristické). V případě (ad a) kontinentálních borů vymezil subsociace *callunetosum* (dom.), *vaccinietosum vitis-idaeae* (bez diagnostických druhů), *myrtilletosum* (dom.), *abietetosum* (dom. *Picea abies*, *Abies alba*) s variantami *Vaccinium myrtillus* a *Deschampsia flexuosa*. V případě dubových jedlin (ad c) vymezil subsociaci *pinetosum* s variantami *Calluna vulgaris* (dom.), *Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinium myrtillus* (dom.), *Molinia caerulea* (dom.), *Calamagrostis villosa*, subsociaci *fagetosum* s variantami *Melampyrum pratense* (dom.), *Deschampsia flexuosa* (dom.), *Luzula nemorosa* (dom.), subsociaci *piceetosum* s variantami *Calamagrostis villosa* (dom.), *Carex brizoides*, *Deschampsia cespitosa*, *Carex brizoides* (dom.), *Oxalis acetosella* (dom.). Jak vyplývá z výše uvedených subsociací, je toto řešení značně nejednoznačné a zahrnuje širokou škálu přechodů, bez dobrých diagnostických druhových skupin. Variabilita subsociací ukazuje na opakující se druhové kombinace v rámci rozlišených jednotek. Porosty se smrkem a vyšším zastoupením rašeliničů s bezkolencem, ale bez rašelinných druhů, popisuje Březina (1975) jako as. *Pino-Piceetum* Březina 1975. Tato jednotka má vztah k as. *Bazzanio-Piceetum*, *Equiseto-Piceetum*, resp. *Sphagno-Piceetum* (s posledně jmenovanou bývá zčásti spojována).

Vegetační přehledy v Německu uvádějí zpravidla široce pojímanou asociaci *Leucobryo-Pinetum* Matuszkiewicz 1962 (Pott 1995, Schubert et al. 1995), zatímco v Polsku Matuszkiewicz (2002) rozlišuje zvlášť jednotky *Cladonio-Pinetum* Juraszek 1927, *Leucobryo-Pinetum* Matuszkiewicz (1962) 1973, *Molinio caeruleae-Pinetum*

Matuszkiewicz & Matuszkiewicz 1973, *Calamagrostio villosae-Pinetum* Stasz. 1958. Aniž bychom chtěli hodnotit nomenklatorickou oprávněnost těchto jednotek, odráží výše uvedené rozdělení původně široce chápané a v zahraničí dodnes akceptované jednotky *Leucobryo-Pinetum* (provedené navíc přímo autorem jejího popisu) prakticky totožný náhled na variabilitu borů, k jakému jsme došli při studiu porostů na Třeboňsku. Domníváme se proto, že borové porosty na Třeboňsku vykazují variabilitu, která je velmi podobná borům rostoucím v Polsku a severovýchodním Německu, a na základě této analogie lze proto odůvodnit přirozený výskyt borů svazu *Dicrano-Pinion* v třeboňské pánvi. Obdobný přístup by bylo možné uplatnit také při interpretaci borových porostů na Královéhradecku (Mikyška 1928), popř. na Dokesku.

Strukturou i zastoupením jednotlivých druhů mechové patro sledovaných porostů odpovídá údajům ze snímků primárních borů uváděných např. Kobenzou (Kobenz 1930). Je třeba ovšem zdůraznit, že většina zaznamenaných druhů mechorostů není vázána pouze na borové lesy, ale mnohé z nich se vyskytují i v ostatních vegetačních typech – zejména široce rozšířené a v třeboňských borech dominantní mech *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichastrum formosum*, *Hylocomium splendens* aj. Ty se vyskytují v nejrůznějších lesních porostech zahrnujících kulturní i přirozené bory, bučiny, acidofilní doubravy nebo smrčiny. Právě nevyhraněnost ekologických nároků těchto mechorostů snižuje jejich využitelnost pro posouzení původnosti borů na Třeboňsku, ačkoli ji na druhou stranu nijak nevyklučují. Za druh s určitou indikační hodnotou lze ale považovat subatlanticky laděné *Dicranum spurium*. Tento mech uvádějí Neuhäusl & Neuhäuslová -Novotná (1972) jako typický pro borové lesy. Dle současných údajů se *D. spurium* na našem území vyskytuje nejčastěji v borech na skeletovitých a písčitých půdách převážně v západní části státu (Franklová 1993).

Lišejníky, resp. jejich společenstvo, zaznamenané v lišejníkových variantách třeboňských borů jsou pro přirozené borové lesy charakteristické. Při srovnání s boreálním pásmem, kde má borovice lesní těžiště svého rozšíření, se zjištěná lichenoflóra blíží svým složením společenstvům jižní boreální a hemiboreální zóny. V hemiboreální zóně dominují druhy *Cladonia arbuscula* a *C. rangiferina*, charakteristické jsou druhy *C. furcata*, *C. gracilis* a *C. squamosa* (z mechorostů *Dicranum spurium* a *Ptilidium ciliare*, Oksanen & Ahti 1982). Fytcenologické snímky ze střeoevropských borů (Juraszek 1928, Kobenz 1930, Brunner & Lindacher 1994) se svým druhovým složením velmi podobají našim. Bory v okolí Varšavy (podobně jako hemiboreální lesy) se liší především přítomností chladnomilných druhů, např. *Cladonia crispata* a *C. stellaris*. Podobná situace nastává v borech na severovýchodě Skotska, kde ovšem dominují atlantské druhy *C. ciliata* a *C. portentosa* (Watson & Birse 1991). V rámci našeho území můžeme lišejníkové bory srovnávat s reliktními bory (skály, sutě), kde ve většině případů nalezneme prakticky totožné společenstvo, pouze ve vyšších polohách rostou navíc chladnomilné druhy *C. amaurocraea*, *C. stellaris*, apod. (analogie s boreálním pásmem).

Na základě těchto srovnání je možno považovat společenstva chudých (sušších) rozvolněných variant borů za blízka přirozeným. Otázkou zůstává rozsah jejich původního rozšíření. Šíření společenstva je po desetiletí či století podporováno protěžováním borovice a udržováním kontinuity borových kultur. Periodické prosvětlování a omlazování částí porostu a v minulosti také udržování slabé vrstvy humusu hrabáním steliva vytváří rychle rostoucím dutohlávkám a puklérkám vhodné podmínky k růstu a šíření. Na relativní mladost společenstev poukazuje značný výskyt druhů *Cladonia furcata*, *C. gracilis*, *C. deformis*, *C. pyxidata*, atd., které jsou typické pro iniciální stádia borových lesů (tyto druhy jsou také průvodci rozvolněných doubrav a borových kultur vzniklých následně na jejich stanovištích).

Je tedy velmi pravděpodobné, že se na některých lokalitách (především písčových dunách a návrších) společenstvo lišejníkových borů vyskytovalo a rozšířilo se spolu s borovými kulturami. Závazné závěry o původnosti třeboňských borů jako celku pouze na základě skladby lichenoflóry nemohou být vysloveny.

Závěr

Rozborem snímkového materiálu borových porostů na Třeboňsku jsme doložili variabilitu těchto porostů. Na úrovni fyziognomie jsme podle vegetačních dominant bylinného, mechového a lišejníkového patra rozlišili pět skupin (tab. 1), zatímco podle floristického složení jsme rozlišili čtyři typy (tab. 2), jejichž ověření pomocí numerické analýzy ukázalo dobře vyhraněné lišejníkové a bezkolencové bory s rašeliniky, a víceméně se prolínající bory brusnicové a bělomechové (obr. 1). Variabilita porostů rostoucích na Třeboňsku i jejich druhové složení vykazuje značnou podobnost s obdobnými porosty v severovýchodním Německu a v Polsku. Otázku přirozeného původu třeboňských borů považujeme za poměrně silně spekulativní, Březina (1975) doložil půdně-vegetační řadu borů, borových doubrav a jedlin, která ukazuje na historicky mnohem pestřejší složení těchto porostů, které bylo v moderní době potlačeno způsobem borového hospodaření.

Poděkování

Autoři děkují Správě CHKO Třeboňsko za zapůjčení originálního Březinova rukopisu (1964). Tato tematika vyplynula při řešení projektu VaV 630/02/03 Červená kniha biotopů ČR, z něhož byly práce financovány.

Literatura

- Ambrož J. (1948): Lesy třeboňské pánve a přilehlých okrsků. – Zpr. St. Výzk. úst. Les. ČSR, fasc. 2, 101–180, Praha.
 Braun-Blanquet J. (1932): Plant sociology. The study of plant communities. – McGraw-Hill Book Comp., New York-London.

- Brunner G. & Lindacher R. (1994): Flechtenreiche Kiefernwälder des Nürnberger Reichswaldes. – Hoppea 55: 255–272.
 Březina S. (1964): Lesní společenstva Třeboňské pánve. – Ms., 102 p. [Depon. in: Správa CHKO Třeboňsko, Třeboň].
 Březina S. (1975): Lesní společenstva Třeboňské pánve. – Rozpravy ČSAV, ser. math-nat. 85/10: 1–117.
 Dierssen K. (2001): Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. – Bryophytorum Bibliotheca, Band 56, Stuttgart.
 Franklová H. (1993): Rozšíření druhů rodu *Dicranum* HEDW. v Československu – I. – Čas. Nár. Muz. Praha, sect. natur. 162: 22–45.
 Husová M., Jirásek J. & Moravec J. (2002): Jehličnaté lesy. – In: Moravec J. [ed.], Přehled vegetace České republiky 3, Academia, Praha.
 Jankovská V. (1980): Paläogeobotanische Rekonstruktion der Vegetationsentwicklung im Becken Třeboňská pánev während des Spätglazials und Holozäns. – In: Vegetace ČSSR A11, Academia, Praha.
 Jeník J. (1974): Geobotanická mapa Třeboňska: druhé přiblížení. – Quaestiones geobiologicae 14: 5–32.
 Juraszek H. (1928): Pflanzensoziologische Studien über die Dünen bei Warschau. – Bull. Int. Acad. Pol. Sc. Cl. math. natur., ser. B: 555–610.
 Kobendza R. (1930): Stosunki fitosocjologiczne Puszczy Kampinoskiej. – Planta Polonica 2: 1–200.
 Kubát K., Hrouda L., Chrtek J. jun., Kaplan Z., Kirschner J. & Štěpánek J. [eds] (2002): Klíč ke květeně České republiky. – Academia, Praha.
 Kučera J. [ed.] (2005): Mechorosty České republiky – on-line klíče, popisy a ilustrace. <http://botanika.bf.jcu.cz/bryoweb/klic/>.
 Kučera J. & Soldán Z. (2004): Orthodontium lineare Schwägr. – In: Kučera J. [ed.], Mechorosty České republiky – on-line klíče, popisy a ilustrace. <http://botanika.bf.jcu.cz/bryoweb/klic/>.
 Kučera J. & Váňa J. (2003): Check- and Red List of the bryophytes of the Czech Republic (2003). – Preslia 75: 193–222.
 Liška J., Palice Z. & Bayerová Š. (1999): *Cladonia luteoalba* a *C. norvegica* – nové dutohlávky pro ČR. – Bryonora 23: 4–7.
 Matuszkiewicz W. (2002): Przewodnik do oznaczenia zbiorowisk roslinnych Polski. – Warszawa.
 McAleece N. (1997): BioDiversity Professional version 2. The Natural History Museum & The Scottish Association for Marine Science.
 Mikyška R. (1928): Lesní typy na Královéhradecku. – Lesn. Práce 7: 563–587.
 Mikyška R. [ed.] (1968): Geobotanická mapa ČSSR. 1. České země. – In: Vegetace ČSSR A2, Academia, Praha.
 Moravec J. [ed.] (1969): Geobotanická mapa ČSSR 1:200 000, 1. České země. Listy M-33-XXVII České Budějovice a M-33-XXXIII Vyšší Brod. – Academia a Kartografické nakladatelství, Praha.
 Moravec J. [ed.] (1995): Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení. Ed. 2. – Severočes. Přír., suppl. (1995): 1–206.
 Neuhäusl R. (1957): Nárys krajinných a vegetačních poměrů jihovýchodní části Třeboňské pánve. – Ochr. Přír. 12: 227–232.
 Neuhäusl R. (1959): Die Pflanzengesellschaften des südöstlichen Teiles Wittingauer Beckens. – Preslia 31: 115–147.
 Neuhäusl R. & Neuhäuslová-Novotná Z. (1972): Bory písčových Maštálí a jejich kontaktní společenstva. – Preslia 44: 254–269.
 Neuhäuslová Z. & Moravec J. [eds] (1997): Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Měřítko 1:500 000. – Botanický ústav AVČR, Průhonice.

Tab. 3. – Lokality snímků. Vysvětlivky: typ – varianty V: *Vaccinium*, M: *Molinia*, S: *Sphagnum*, L: *Leucobryum*, C: *Cladonia*; E₃, E₂, E₁, E₀ jsou pokryvnosti stromového, keřového, bylinného a mechového patra, v němž je rozlišena pokryvnost mechorostů Em a lišejníků El. Plocha snímku je uvedena v m². Sklon a orientace jsou uvedeny v stupních. Souřadnice jsou uvedeny v desetinném formátu soustavy WGS-84, alt je nadmořská výška v m.

Table 3. – Localities of relevés. Explanations: typ – variants V: *Vaccinium*, M: *Molinia*, S: *Sphagnum*, L: *Leucobryum*, C: *Cladonia*; E₃, E₂, E₁, E₀ are percentage covers of tree, shrub, herb and moss layers, moos layer distinguish mosses (Em) and lichens (El). Sample area is in square metres (m²), slope (sklon) and orientation (orientace) in degrees. Location of samples are in north (N) and east (E) coordinates, altitude (alt) in m a.s.l., date (datum) and locality description (lokalita).

No	typ	E ₃	E ₂	E ₁	E ₀	Em	El	m ²	skl	orien- tace	N	E	alt	datum	lokalita
1A	M	55	5	60	40	40	0	225	3	270	49.129	14.75	418	28.10.2003	Hamr, Val, 1,8 km JJZ obce 500 západně hájovny Vršková
1B	V	40	10	50	70	70	0	225	2	270	49.129	14.748	416	28.10.2003	
2A	S	25	15	60	85	85	0	225	0	0	49.129	14.785	430	28.10.2003	Hamr, Val, Vyšenské poleší, 1,8 km východně hájovny Vršková, Stříbrná paseka
2B	S	15	5	60	90	90	0	225	3	225	49.129	14.785	425	28.10.2003	
2C	V	60	3	50	65	65	0	225	2	225	49.129	14.785	430	28.10.2003	
3A	M	30	3	65	30	30	0	225	0	0	49.134	14.814	425	28.10.2003	Kardašova Řečice, Karštejská bašta 800 m jihovýchodně, Karštejské poleší
3B	V	50	2	70	50	50	0	225	0	0	49.134	14.814	425	28.10.2003	
4A	M	50	10	70	75	75	0	225	0	0	49.118	14.798	435	28.10.2003	Kolence, 1,4 km západně osady Pávek, Spálený les, V sedničkách
4B	V	70	0	40	60	60	0	225	2	315	49.118	14.798	435	28.10.2003	
5A	S	30	5	60	70	70	0	225	0	0	49.117	14.769	420	28.10.2003	Kolence, 550 m východně hájovny U Strakatého
5B	L	60	3	40	50	50	0	220	0	0	49.117	14.769	420	28.10.2003	
5C	M	40	3	70	30	30	0	225	0	0	49.117	14.769	420	28.10.2003	
5D	V	50	0	70	20	20	0	225	0	0	49.117	14.769	420	28.10.2003	
6A	S	25	25	50	80	80	0	225	0	0	49.166	14.778	420	29.10.2003	Drahov, 1,5 km jihozápadně osady Vřesná, Vřesenské rybníky, Pod Babinou
6B	V	40	3	60	50	50	0	225	0	0	49.166	14.778	420	29.10.2003	
6C	C	0	45	40	20	5	15	200	5	270	49.17	14.774	425	29.10.2003	Dřto, V Čitově
7A	L	50	5	20	35	35	0	225	0	0	49.162	14.808	448	29.10.2003	Nitovice, 750 m jihozápadně hájenky U Drápala
7B	M	25	0	60	30	30	0	225	0	0	49.162	14.808	448	29.10.2003	
7C	L	45	5	30	50	50	0	225	0	0	49.162	14.808	448	29.10.2003	
8A	C	30	5	15	30	15	15	225	0	0	49.149	14.697	425	29.10.2003	Ponědrážka, les 1,5 km severozápadně obce jižně od rašeliště Ruda
8B	C	30	20	5	50	30	20	150	2	270	49.149	14.697	410	20.5.2004	
10A	L	40	0	5	65	50	15	225	3	270	49.225	14.646	420	20.5.2004	Borkovice, Kozohládky, 1 km východně osady Jitra, pískovna severně rezervace
10B	C	35	2	30	30	5	25	225	2	270	49.229	14.646	420	20.5.2004	
11A	C	30	0	5	55	15	40	225	0	0	49.229	14.65	435	20.5.2004	Borkovice, Kozohládky, 1,5 km severovýchodně osady Jitra, u rozcestí
11B	C	25	0	30	55	30	25	225	0	0	49.232	14.65	430	20.5.2004	

105

No	typ	E ₃	E ₂	E ₁	E ₀	Em	El	m ²	skl	orien- tace	N	E	alt	datum	lokalita
11C	L	35	0	20	85	70	15	225	0	0	49.232	14.65	430	20.5.2004	Borkovice, Kozohládky, 1,6 km východně osady Jitra
12A	V	30	0	20	65	50	15	225	0	0	49.224	14.655	425	20.5.2004	
12B	C	25	0	20	5	15	225	0	0	0	49.221	14.654	425	20.5.2004	
13A	L	35	5	10	35	30	5	225	5	225	49.159	14.908	525	20.5.2004	Ratibor, 400 m západně kostela Sv. Barbora
14A	S	50	5	50	75	70	5	220	3	135	48.99	14.982	470	21.5.2004	Stankov, ca 800 m jihovýchodně kóty Naděšov
14B	C	20	15	5	100	70	30	225	0	0	48.991	14.987	475	21.5.2004	Stankov, 1,9 km jihovýchodně Hájnice, u přítoku
14C	C	20	15	15	70	10	60	225	3	135	48.992	14.987	470	21.5.2004	Stankov, 1,9 km jihovýchodně Hájnice, u zátoky
14D	L	50	0	10	90	90	0	225	0	0	48.992	14.989	470	21.5.2004	
14E	L	25	0	5	100	70	30	225	2	135	48.992	14.989	470	21.5.2004	
14F	V	40	3	15	65	50	15	225	5	135	48.999	14.993	465	21.5.2004	
14G	V	40	10	60	90	90	+	225	0	0	48.999	14.993	470	21.5.2004	
15A	S	40	10	60	70	70	0	225	2	225	48.925	14.842	460	21.5.2004	Cep, 2,6 km severovýchodně obce nad Cepskou pískovnou
16A	M	40	20	60	60	60	0	225	0	0	48.949	14.735	465	21.5.2004	Domanín, 2,5 km jižně obce

Souhrn epifytických a epixylických druhů (včetně přiležitostných epifytů) nalezených ve snímkaných plochách: *Absconditella lignicola* (5D), *Calicium parvum* (1A, 1B, 3B, 14D, 16A), *Cladonia cenotea* (3A, 3B, 4B, 5A, 5C), *C. contioeraea* (1B, 2C, 3A, 4C, 5A, 5B, 5C, 5D, 6A, 6B, 6C, 7A, 7B, 7C, 8B, 10A, 10B, 11A, 12A, 12B, 13A, 14B), *C. digitata* (1A, 1B, 2B, 3A, 3B, 4A, 4B, 4C, 5A, 5B, 5C, 5D, 6A, 6B, 6C, 7A, 7B, 7C, 8A, 8B, 10A, 11A, 11B, 12A, 12B, 13A, 14B, 14D, 14F, 15A, 16A), *C. fimbriata* (3A, 5A, 6C, 7B, 7C, 8B, 11C, 12A, 12B, 13A, 14G), *C. macilenta* (3A, 5C, 6C, 7B, 8B, 11A, 11B, 11C, 12A, 12B), *C. norvegica* (7A), *Dimerella pineti* (15A), *Fellhanera subtilis* (1B, 2A, 3A, 3B, 4B), *Hypoemomyce caradocensis* (1B, 2A, 2B, 3A, 3B, 4A, 4B, 4C, 5A, 5B, 5C, 5D, 6A, 6B, 7A, 7B, 7C, 8A, 8B, 10A, 10B, 11A, 11B, 11C, 12A, 12B, 13A, 16A), *H. scalaris* (1A, 1B, 2A, 2B, 2C, 3A, 4A, 4B, 4C, 5A, 5B, 5C, 5D, 6A, 6B, 7C, 8A, 8B, 10A, 10B, 11A, 11B, 11C, 12A, 12B, 13A, 14A, 14B, 14C, 14D, 14E, 14F, 14G, 15A, 16A), *Hypogymnia physodes* (ve všech snímcích), *Chaenotheca ferruginea* (1A, 1B, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B, 4A, 4B, 4C, 5B, 5C, 6A, 6B, 7A, 7B, 7C, 8B, 10A, 10B, 11A, 12A, 14A, 14B, 14C, 14D, 14E, 14F, 14G, 15A, 16A), *Imshaugia aleurites* (1A, 1B, 3A, 4B, 6B, 10B, 11A, 11B, 11C, 12A, 12B, 14D, 14E, 14F, 14G, 15A, 16A), *Lecanora conizaeoides* (ve všech snímcích), *L. symmicta* (3A, 11C), *Lepraria* sp. (1A, 1B, 2A, 2B, 2C, 3B, 4A, 4B, 4C, 5A, 5B, 5C, 5D, 6B, 7A, 7B, 7C, 8B, 10A, 10B, 11A, 11B, 11C, 12A, 14D, 14E, 14F, 14G, 15A, 16A), *Micarea melaleuca* (1A, 1B, 2B, 2C, 3A, 3B, 4A, 4B, 5A, 5B, 5C, 5D, 6A, 7A, 10A, 10B, 11A, 14D, 15A), *M. prasina* (6A, 6B, 7A, 7C), *Mycoblastus fucatus* (1A, 3A, 6A, 10B), *Mycocalicium subtile* (5C), *Parmeliopsis ambigua* (3B, 10A, 11A, 11C, 12A, 12B, 13A, 14B, 14C, 14E, 14F, 14G), *Placynthiella icmalea* (5D, 6C, 11A, 12A, 12B), *Platismatia glauca* (3B, 11A), *Pseudevernia furfuracea* (3A, 10B, 11B, 11C, 12A, 12B, 14B, 14C, 14D, 14E, 14F, 14G), *Trapeliopsis flexuosa* (2B, 3A, 5A, 6A, 6C, 10A, 10B, 11A, 11B, 13A, 14F), *Usnea hirta* (3A, 8A, 8B, 10A, 10B, 11A, 11B, 11C, 12A, 14B, 14C, 14E).

106