

POKUS O EXAKTNÍ VYLIŠENÍ DUBOJEHLIČNATÉ VARIANTY VEGETAČNÍCH STUPŇŮ NA SEVERNÍ MORAVĚ A SLEZSKU NA ZÁKLADĚ DENDROMETRICKÝCH DAT

Horáček Matěj¹, Holuša Otakar²

¹*Katedra fyzické geografie a geoekologie, Přírodovědecká fakulta, Ostravská univerzita v Ostravě, Chittussiho 10, 710 00 Ostrava – Slezská Ostrava, +420 597 092 363, matej.horacek@osu.cz*

²*Ústav ochrany lesů a myslivosti, Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 3, 613 00 Brno – Černá Pole, +420 545 134 121, holusao@email.cz*

Abstrakt

Práce předkládá první pokus o exaktní vylišení vegetačních stupňů. Na základě disponibilních dendrometrických dat byly provedeny statistické analýzy s *Quercus robur* a *Abies alba* jakožto hlavními edifikátory této varianty. Na základě udávaných charakteristik dubojehličnaté varianty byl předpokládán vliv specifických environmentálních proměnných na životní projevy těchto dřevin. Byla použita lineární regresní analýza a vícerozměrná analýza rozptylu. V obou případech byl odstraněn vliv věku a nejvíce vypovídající modely byly selektovány pomocí Akaike information criterion.

Environmentální proměnné soubor lesních typů, edafická kategorie, bioregion a biogeografické podprovincie poukazují na možnost existence dubojehličnaté varianty ve zkoumaném území. Výsledky však nejsou natolik přesvědčivé, aby mohl být tento problém považován za vyřešený. Metodický přístup bude nutno ověřit na dalších případových studiích.

Klíčová slova: *Quercus robur; Abies alba; dubojehličnatá varianta vegetačních stupňů; dendrometrie; severní Morava a Slezsko*

Úvod

Lesy by v přírodním stavu pokrývaly téměř 100 % území ČR. Proto jsou dnes v naší kulturní krajině uvažovány jako ekologicky nejstabilnější společenstva a jsou základem Územních systémů ekologické stability (ÚSES). Základem pro management nejen lesních společenstev je poznání jejich charakteru. Ten je v tomto případě popsán skrze biogeografickou diferenciaci krajiny v geobiocenologickém pojetí. Nadstavbovými jednotkami geobiocenologického systému jsou vegetační stupně, trofické řady a hydrické řady. Vegetační stupně (VS) jsou patrně nejdůležitější částí typologického geobiocenologického systému, jelikož v rámci převažujících zonálních stanovišť představují největší změnu podmínek geobiocenóz.

Poněkud opomíjeným aspektem vegetační stupňovitosti jsou její varianty. O to více pak, problematická dubojehličnatá varianta 4. popř. nově i 3. VS (QC VS jako *Querci - conifereta* s. lat.). Mělo by se jednat o chorologickou variantu na kyselých půdách v hercynské podprovincii. Avšak jako místo výskytu bývá udávána, mimo jiné, Ostravská pánev, která je v Polonské podprovincii a jsou zde živné půdy. Tato práce se zaměřuje na dendrometrickou charakteristiku vybraných stanovišť v Hercynské, Polonské a Západokrapatské biogeografické podprovincii, jejichž srovnání by mělo naznačit, zda-li je vůbec možné uvažovat o dubojehličnaté variantě vegetačních stupňů v Ostravské pánvi.

Materiál a metody

Byla použita dendrometrická data z lesních hospodářských plánů (LHP) v přírodních lesních oblastech (PLO) 29, 32, 39 a 40. Byly vyselektovány lesní porosty se zastoupením *Quercus robur*, *Quercus petraea* > 50 %, a nebo *Abies alba* > 0 %. Porosty dále musely být aktuálně starší 60-ti let a nacházet se v 3., 4. nebo 5. lesním vegetačním stupni (LVS). 5. LVS byl analyzován, aby případně nedošlo k opomenutí porostů, jež by mohly být v 5. LVS, ale zároveň ve 4. (nebo Q_C) VS. Nebyly brány v potaz edafické kategorie, které jsou azonálními společenstvy a tedy je nelze zařadit do LVS. Jmenovitě se jednalo o edafické kategorie X, Z, Y, J, L, U a R. Pro všechny tyto porosty byla známa PLO a soubor lesních typů (SoLT). Z jeho kódu se vyseletoval LVS, edafická kategorie a ekologická řada. Překryvnými operacemi v ArcGIS 10 byly dále pro porosty zjištěny VS [1] a biochora [3]. Z kódu biochory byly selektovány VS, kategorie reliéfu, půdní substrát a skupina půdních substrátů. Z atributové tabulky biochor byl převzat údaj o bioregionech a biogeografických podprovinciích. Poslední environmentální proměnnou byla náležitost do biogeografické podprovincie dle Horáčka, Holuši, Samce [4]. Samotnými dendrometrickými daty pak byla průměrná výška a tloušťka dané dřeviny v porostu. Celkově bylo analyzováno 20 645 porostů. Statistické analýzy byly prováděny v programu R [5].

Cílem první statistické analýzy bylo zjistit vztah výšky neovlivněné věkem k environmentálním proměnným. Tato analýza nebyla prováděna s tloušťkou, jelikož ta může být ovlivněna způsobem výchovy porostu. V první řadě byly tedy vytvořeny lineární regresní modely (LRM) vztahu výšky a věku pro *Quercus robur* a *Abies alba*. (*Quercus petraea* byl z analýz vyloučen kvůli relativně nízkému počtu vzorků – 137 porostů.) Z LRM byly vyexportovány residuály. Tedy ta variabilita, která není vysvětlena vztahem výšky a věku. Tyto residuály pak byly použity do LRM spolu s environmentálními proměnnými. Následně byly modely tříděny podle Akaike information criterion (AIC) k určení nejvíce vypovídajících. Na základě těch byly vytvořeny box ploty a interpretovány.

Druhou použitou metodou byla Multivariate analysis of variance (MANOVA) (MAN). Klasická Analysis of variance (ANOVA) by umožnila zjistit pouze vztah jedné proměnné, tedy buď výšky a nebo tloušťky, k environmentálním proměnným. Pro určení vztahu více proměnných zároveň bylo třeba použít MANOVA. V analýzách byl věk dřevin užit jako kovariát. Pro každou environmentální proměnnou a dřevinu byla udělána MANOVA a následně pomocí AIC opět selektovány nejlepší modely. Výsledky nejlepších modelů byly vizualizovány v Microsoft Excel 2010 pomocí grafů se dvěma osami y.

Výsledky a diskuse

Nejvíce vypovídající lineární regresní modely pro *Quercus robur* jsou s environmentálními proměnnými SoLT, edafická kategorie a biochora. Pro *Abies alba* to jsou biochora, půdní substrát a skupina půdních substrátů. Nejlepší MANOVA modely pro *Quercus robur* jsou s environmentálními proměnnými SoLT, biochora a bioregion. Pro *Abies alba* pak biochora, VS dle biochor a VS dle registru biogeografie.

Pro dubojehličnatou variantu by měli být typické SoLT 0M, 0K, 0N, 0O, 0P, 0Q, 0T, 0G, 0R, 4O, 4P, 4Q, 5T, 4G a 4R [2]. U biochor byl očekávaný vyšší vzrůst dřevin v tzv. xerických variantách VS. Dále pak na kategoriích reliéfu B, D, R a T. A na půdních substrátech o, r a v. V případě bioregionů lze očekávat výskyt Q_C VS pouze v bioregionech náležících do Polonské podprovincie.

Tyto předpoklady se naplnily u *Quercus robur* v případě LRM s edafickými kategoriemi. Nadprůměrně vitální vyšly edafické kategorie G, H, O a V. Nejméně naopak C a N. Edafická

kategorie P je mírně podprůměrná. Dá se tedy tvrdit, že „dubojehličnaté“ edafické kategorie mají na vzrůst *Quercus robur* pozitivní vliv. Jedná se o podmáčené zrnitostně těžší stanoviště. Je nutno si uvědomit, že edafická kategorie H bývá dosti často oglejená. Výsledek je podpořen MAN se SoLT. *Quercus robur* preferuje 3D, 3O, 3V, 4P, 4V, 3H a 4H. Na vysýchavých půdách se mu zřejmě daří hůře (3C, 4C, 3N a 4W).

Dále MAN s bioregiony potvrdila vyšší vzrůst u *Quercus robur* v Polonských bioregionech.

Na závěr MAN s VS dle registru biogeografie ukázala větší tloušťku *Abies alba* ve 4._{QC} VS ve srovnání se 4. VS.

Závěr

Příspěvek se zabývá otázkou presence dubojehličnaté varianty vegetačních stupňů na severní Moravě. Jedná se ve své podstatě o první pokus o exaktní přístup k vylišování dubojehličnaté varianty a vegetačních stupňů vůbec.

Výzkum sestával z analýz disponibilních dendrometrických dat. Byl zaměřen na dva nejdůležitější edifikátory dubojehličnaté varianty a to sice *Quercus robur* a *Abies alba*.

Růstové schopnosti dřevin v jednotlivých SoLT, edafických kategoriích, bioregionech a podprovinciích poukazují na možnost existence dubojehličnatého vegetačního stupně (stupňů) v zájmovém území. Vypovídající schopnost výsledků však není tak vysoká aby bylo možno brát tuto otázku za uzavřenou. Naopak by bylo záhodno na tuto práci navázat analýzami dalších potenciálně porostotvorných dřevin, tedy konkrétně *Fagus sylvatica* a *Picea abies*. Dále tento metodický postup replikovat na jiných případových studiích.

Poděkování

Chtěl bych poděkovat následujícím kolegům, jež přispěli k vytvoření tohoto příspěvku. Ing. Pavlu Samci (Specializované pracoviště lesnické pedologie, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, pobočka Frýdek-Místek) a Ing. Veronice Vlčkové CSc. (Ústav informatiky a telekomunikací, České vysoké učení technické).

Literatura

[1] BUČEK, A., LACINA, J., VLČKOVÁ, V. *Registr biogeografie* [vrstva geodat pro GIS]. Brno: Geografický ústav ČSAV, Praha: TERPLAN Státní ústav pro územní plánování, 1997.

[2] BUČEK, A., LACINA, J. *Geobiocenologie II: Geobiocenologická typologie krajiny České republiky*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2007, 251 s. ISBN 978-80-7375-046-6.

[3] CULEK, M. (ed.), BUČEK, A., GRULICH, V., HARTL, P., HRABICA, A., KOCIÁN, J., KYJOVSKÝ, Š., LACINA, J. *Biogeografické členění České republiky, II. díl*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2005, 590 s., 1 CD. ISBN 80-86064-82-4.

[4] HORÁČEK, M., HOLUŠA, O., SAMEC, P. *Průběh hranice Polonské a Západokarpatské biogeografické podprovincie na území České republiky*. In Acta Mus. Beskid., 3: 17-31, 2011. ISSN 1803-960X.

[6] R CORE TEAM. *R: A language and environment for statistical computing*. Austria, Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2012 [cit. 26. února 2012]. Dostupné z internetu: <http://www.R-project.org>. ISBN 3-900051-07-0.

Abstract

This work submit first attempt of exact solution of vegetation tiers. Statistical analysis with *Quercus robur* and *Abies alba* were processed on the basis of disposable dendrometric data. *Quercus robur* and *Abies alba* are the major edificators of oak-coniferous variant of vegetation tiers. The influence of specific environmental variables on the tree vitality was supposed on the basis of declared characteristics of oak-coniferous variant. Linear regression analysis and multivariate analysis of variance were used. The influence of age was removed from both cases and then those were selected the most explanatory models with help of Akaike information criterion.

Environmental variables forest type, edaphic category, bioregion and biogeographical subprovince show at possibility of existence of oak-conifer variant in examined area. Results are not so convincing to deem the issue is solved. The methodological approach will be necessary to verify in other case studies.

Keywords: *Quercus robur; Abies alba; oak-conifer variant of vegetation tiers; dendrometry; northern Moravia and Silesia*