KLASIFIKACE VEGETAČNÍ STUPŇOVITOSTI V ČESKÉ REPUBLICE: REVIEW

CLASSIFICATION OF VERTICAL VEGETATION ZONATION IN THE CZECH REPUBLIC: REVIEW

PETR DUJKA[1,2)] ✉ - ANTONÍN KUSBACH[2)]

[1)]Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, pobočka Kroměříž, Náměstí Míru 498, 767 01 Kroměříž, Czech Republic

[2)]Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav botaniky, dendrologie a geobiocenologie, Zemědělská 3, 613 00 Brno, Czech Republic

✉ *e-mail: dujka10@seznam.cz*

ABSTRACT

Considering the changing climatic conditions, the Czech and Slovakian vegetation has been vertically divided into Forest Vegetation Zones (FVZs) units. Each FVZ is represented by a specific tree species, i.e., the oaks (*Quercus* sp.), European beech (*Fagus sylvatica* L.), silver fir (*Abies alba* Mill.), Norway spruce (*Picea abies* (L.) H. Karst.) and dwarf pine (*Pinus mugo* Turra). The FVZ concept has been applied in the Czechoslovakian forestry classification practice since the 1950s. Due to the broad time span of the studied topic, this article is divided into five chapters regarding the evolution of the FVZ concept. Its currently applied form was established primarily in the 1970s on the grounds of data gathered during two decades of forest typology research. An FVZ unit has become an upper unit of the Czech Forest Ecosystem Classification since its legislative codification in the Forest Act (289/1995) in 1995. To this day, however, the FVZ concept has not been reassessed by advanced, multi-dimensional statistical methods. This paper aims to describe key moments of the development of this concept and provide a perspective on its limitations, also in connection with current trends in ecological research. This review aims to provide a better understanding of the forest vegetation-environment relationship in the Czech Republic in relation to climate change, indirect anthropogenic environmental impact, and prediction of forest and landscape ecosystems response.

For more information see Summary at the end of the article.

Klíčová slova: lesnická typologie; lesní vegetační stupně; lesnicko-typologický klasifikační systém; geobiocenologický klasifikační systém; zonální vegetace

Key words: forest typology; forest vegetation zones; Czech forest ecosystem classification; geobiocoenological classification system; zonal vegetation

ÚVOD

Vertikální členění vegetace do tzv. vegetačních (lesních) stupňů, jeho celoplošné mapování a praktická aplikace je českým a slovenským specifikem. Vertikální stupňovitost potenciálních lesních společenstev je závislá na klimatu. V nejteplejších polohách s nízkými srážkovými úhrny tvoří dominantu společenstev duby, s rostoucí nadmořskou výškou, klesající teplotou a nárůstem srážek narůstá zastoupení buku lesního. Dominantní společenstva buku lesního se dále přirozeně mísí s jedlí bělokorou a ve vyšších polohách se smrkem ztepilým. Na vysokohorských stanovištích tvoří smrk ztepilý samostatný vertikální stupeň, který je směrem k horní hranici lesa nahrazen borovicí kleči. Vegetační stupňovitost se v poválečném Československu (ČSR) vyvíjela společně s typologií lesních i nelesních stanovišť od 50. let 20. století. Cílem review je nejen komplexně zmapovat samotný vývoj nadstavbové jednotky lesnicko-typologického klasifikačního systému, ale i poukázat na slabá místa. Je žádoucí, aby se tento unikátní klasifikační systém nestal pouze statickým pozůstatkem minulých dob bez reflexe současných trendů krajinné ekologie. Závěry této studie budou využity k dalším analytickým krokům vedoucím k odstranění slabých míst. Pro větší přehlednost je vývoj rozdělen do dílčích časových úseků, a ačkoliv je důraz kladen zejména na Českou republiku, stručně je pojednáno i o vývoji na Slovensku.

Období 1950–1970

Koncept vertikálního členění vegetace v Československu poprvé představil Pelíšek (1955) ve formě tzv. *stanovištních oblastí*, které definoval jako rozsáhlejší území v určitém rozmezí nadmořských výšek, s určitým reliéfem terénu a s určitými klimatickými a půdními poměry. Ve stanovištní oblasti mohlo být zastoupeno několik příbuzných stanovištních typů, z nichž jeden převládal. Stanovištní oblasti byly koncipovány pomocí výrazné vertikální pásmovitosti stanovištních fytocenóz, biocenóz a typů lesa. Území ČSR bylo rozděleno na šest stanovištních oblastí, které Pelíšek (1956) podrobně charakterizoval a jejichž přehled je uvedený v tab. 1.

V systematickém přehledu základního díla tzv. pražské školy (Mezera et al. 1956), která se stala základní metodikou především pro mapování v oblasti Hercynika, se objevují tzv. klimatovegetační pásma (zóny, stupně), označené písmeny A–F. Pásma vytvářela vertikální členění *Stanovištně-typologického přehledu lesních společenstev*, který vycházel z tzv. edafické sítě ukrajinské typologické školy (Pogrebnyak 1955). Každé pásmo bylo pojmenováno podle převládajících dřevin s upřesněním výškové pozice. Například klimatovegetační pásmo B bylo pojmenováno buko-dubové (submontánní, podhorské).

Podrobněji se ke konceptu vegetačních stupňů vyjadřuje Samek (1959), který kromě charakteristik jednotlivých stupňů (tab. 2) uvádí také význačné diferenciační druhy fytocenózy a „vůdčí" zonální lesní společenstva (pozn.: pojem zonality vegetace vycházel z práce ruského botanika V. V. Aljechina, srov. Alekhin 1935). Vůdčí zonální typ fytocenózy však nebyl vnímán pouze jako jedno společenstvo, ale soubor společenstev daného vegetačního stupně, odlišující se především podle úrodnosti půd. Za příklad poslouží opět buko-dubový vegetační stupeň, jehož *„vůdčí zonální lesní společenstva"* sestávala z chudšího společenstva *Luzulo-Quercetum*, středně bohatého společenstva *Melico-Fagetum* a bohatého společenstva *Dactylo-Fagetum* (Lohmeyer 1955). Zjednodušený přehled výškových pásem, doplněný o charakteristiky podle Samka (1959) je uveden v tab. 2. Shodně s pražskou školou je vymezen stejný počet základních stanovištních oblastí (viz tab. 1).

V základním Zlatníkově díle (Zlatník 1956) není vertikální rozčlenění vegetace vůbec zmíněno (Mikeska 2012). Zlatník (1959) se poprvé o vegetačních (lesních) stupních zmiňuje v souvislosti se skončením generálního průzkumu lesů Slovenska v roce 1957. Definice vycházela z myšlenky, že vyjádření vztahů mezi klimatem a lesní vegetací úzce souvisí s přírodní geobiocenózou jako celkem, nikoliv

Tab. 1.
Stanovištní oblasti Československé republiky (Pelíšek 1955, 1956)
Site areas of Czechoslovakia (Pelíšek 1955, 1956)

Stanovištní oblast/Site area	Nadmořská výška/Altitude (m)	Průměrná roční teplota/ Annual average temperature (°C)	Průměrný roční úhrn srážek/ Annual average precipitation sum (mm)	Délka vegetační doby (počet dnů)/ Growing season (number of days)
1 Údolní neboli lužní/Ravine bottom or flooded area or riparian	100–250	11,0–8,0	500–650	183–172
2 Nížinná/Lowlands	150–300	11,0 – 9,0	500–650	183–162
3 Pahorkatinná/Hills	(230) 300–500	8,5–6,5	600–700	173–145
4 Vysočinná/Highlands	500–750 (800)	7,5–5,5	700–900	155–123
5 Nižších horských poloh/Lower mountain	750–1000	6,0–4,0	750–1000	123–100
6 Vyšších horských poloh/Upper mountain	1000–1600 (1700)	4,0–1,0	1300–1400	37–15

Tab. 2.
Klimatovegetační pásma Československé republiky (Mezera et al. 1956; Samek 1959)
Climate-vegetation zones of Czechoslovakia (Mezera et al. 1956; Samek 1959)

Klimatovegetační pásmo/Climate-vegetation zone	Průměrná roční teplota/Annual average temperature (°C)	Průměrný roční úhrn srážek/Annual average precipitation sum (mm)[3]	Délka vegetační doby (počet dnů)/ Growing season (number of days)
A Dubové (nížinné)/Oak (planar)	> 8,0	< 600 (650)	> 165
B Dubo-bukové (submontánní, podhorské)/Oak-Beech (submountain)	8,0–6,5	600–700	165–150
C Bukové (montánní, horské)/Beech (mountain)	7,0–5,5	700–900	150–130
D Smrko-bukové (vysokohorské)/Spruce-Beech (high mountain)	5,5–3,5	(850) 950–1200	130–100
E Smrkové (dolní subalpinské)/Spruce (lower subalpine)	5,0–2,5	1000–1500	100–60
F Klečové (horní subalpinské)/Dwarf pine (upper subalpine)	< 3,5	> 1500	60–20 (10)

pouze s druhovou skladbou dřevin. Mapované skupiny lesních typů byly diferencovány podle charakteristik reliéfu (zejména podle nadmořské výšky a expozice), čímž vznikly tzv. *stupně skupin lesních typů*, zjišťované induktivně podle vegetace. Prakticky se jednalo o vytvoření obecného rámce, vzniklého na základě vyhodnocení podobnosti vegetace typologicky šetřených ploch. Tyto obecné rámce pak byly nazývány vegetační (lesní) stupně. Vodou ovlivněná stanoviště nebyla do pravidelné stupňovitosti zařazena. V pozdějších pracích zdůrazňuje nutnost vymezovat lesní vegetační stupně (v německém originále *Waldvegetationsstufen*) jako synekologickou analýzu vegetace v dané oblasti, a dále se zmiňuje o návaznosti na horizontální a vertikální členění vegetačních pásem podle švýcarského botanika Emila Schmidta (Zlatník 1961, 1963). Důležitým přínosem byl seznam indikačních druhů, vyskytujících se v rámci jednotlivých vegetačních (lesních) stupňů v návaznosti na zmíněné Schmidtovy vegetační pásy. Zlatník vytvořil dvě hlavní skupiny druhů – chladnomilné, sestupující z 8. až po 1., a druhy vystupující z 1. do 7. vegetačního stupně. Uvedené dílo bohužel neobsahuje bližší definici jednotlivých stupňů, ani jejich podrobnější charakteristiku (Holuša, Holuša 2008). Opomíjenou skutečností zůstává, že Zlatník kladl důraz rovněž na cenné informace o výskytu dřevin, získaných z archivních materiálů. Charakteristiky vegetačních (lesních) stupňů byly Zlatníkem formulovány nejen na základě výzkumu lesů v moravské části Karpat a na Slovensku, ale také na Podkarpatské Rusi s málo dotčenými lesními společenstvy (např. Zlatník 1938; Vološčuk 2018).

Zlatník (1959, 1961) vyjádřil vertikální stupňovitost Československa osmi vegetačními stupni. Toto rozdělení odráželo výskyt dubu zimního a tří hlavních stínomilných (*Schattenholzarten*) dřevin – buku lesního, jedle bělokoré a smrku ztepilého; v nejvyšších polohách pak ještě borovice kleče (Stoyko et al. 2003). Charakteristiky vegetačních stupňů uvádí tab. 3, pro úplnost jsou uvedeny i později vymezené „horské" vegetační stupně alpinský (9.), subniválním (10.) a niválním (11). Zlatník (1966) uvádí alpinský vegetační stupeň na Slovensku v severovýchodních Karpatech v nadmořské výšce 1670 m n. m, v Hercynské části se ostrůvkovitě nachází v Krkonoších. Subniválním a niválním vegetačním stupně se nacházejí jen v nejvyšších horských partiích Slovenska.

Mikeska (2012) uvádí, že zatímco metodika pražské školy (Mezera et al. 1956) využívala vertikální členění na výšková pásma (viz tab. 2), brněnská škola (Zlatník 1956) začala využívat vegetační stupňovitost až později. V metodikách obou systematik se nicméně do 70. let minulého století postupně objevují podrobnější vertikální členěné vegetace. Toto členění v rámci Československa bylo od počátku mírně odlišné pro oblast Hercynika a Karpatika. Mikeska (2012) však konstatuje, že v 50. – 70. letech představovala vegetační stupňovitost pouze implicitní rámec.

Důležitým mezníkem ve vývoji současně užívaných rámců pro vertikální členění bylo vytřídění základního datového materiálu, získaného při terénním šetření 1. etapy lesnicko-typologického mapování, které proběhlo v letech 1956–1970 (Smejkal 2012). První publikace autorů Plívy a Průši (Plíva, Průša 1969) předcházela vydání Typologického systému ÚHÚL v roce 1971 (Plíva 1971).

Období 1970–1990

Časovou etapu od 70. do 90. let 20. století lze z pohledu vegetační stupňovitosti vnímat jako období, kdy došlo k vytvoření dvou samostatných klasifikačních systémů, což se odrazilo i v rozdílném přístupu k vegetačním (lesním) stupňům. Zatímco Zlatníkova akademická koncepce byla nadále rozvíjena, počátkem 70. let vznikl v praxi používaný Typologický systém ÚHÚL (Smejkal 2012).

V 70. letech definoval Zlatník (1975, 1976) vegetační stupňovitost jako souvislost sledu rozdílů vegetace se sledem rozdílů klimatu, projevujících se v celém nebo v části území krajinného segmentu. Holuša, Zouhar (2012) uvádějí, že: „*pro vegetační stupně (VS) je nejvýznamnější hodnocení ekologického projevu diferenciální druhové kombinace „vůdčích" řad, kde rozdílnost vlivu klimatu na složení dřevinné a podrostové synuzie je nejméně rušena lokálním nedostatkem vody, anebo naopak, jinou než atmosférickou lokální vodou.*" Diferenciace lesních vegetačních stupňů byla Zlatníkem odůvodněna těmito základními principy: (i) specifická společenstva každého vegetačního stupně jsou utvářena převládajícím klimatem daného krajinného segmentu, které závisí na nadmořské výšce a svahové expozicí, (ii)

Tab. 3.
Vegetační stupně (Zlatník 1963, hodnoty definovány v roce 1976)
Vegetation zones (Zlatník 1963, values were defined in 1976)

Vegetační stupeň/Vegetation zone	Průměrná roční teplota/Annual average temperature (°C)	Průměrný roční úhrn srážek/Annual average precipitation (mm)	Délka vegetační doby (počet dnů)/Growing season (number of days)
1 Dubový/Oak	9,5–8,5	do 500	cca > 170
2 Bukodubový/Beech-Oak	8,8–8,2	550–600	cca 165
3 Dubobukový/Oak-Beech	8,2–7,5	600–700	cca 155
4 Bukový/Beech	7,5–6,1	cca 700	cca 145
5 Jedlobukový/Fir-Beech	6,1–4,7	cca 800	cca 130
6 Smrko-jedlo-bukový/Spruce-Fir-Beech	4,7–2,9	900–1100	cca 115
7 Smrkový/Spruce	2,9–1,7	> 1200	cca 80
8 Klečový/Dwarf pine	cca 1,0	> 1400	cca 50
9 Alpinský/Alpine	-1,0	> 1500	< 20
10 Subniválním/Subnival	-2,5	1500–2000	0
11 Niválním/Nival	< -3,5	-	0

stupňovitost vegetace jako odrazu klimatických podmínek představuje plynulý jev, který je možné s přihlédnutím ke kompetičním vztahům jednotlivých druhů kvantitativně i kvalitativně rozčlenit, (iii) při tvorbě diferenciální druhové kombinace (pozn. viz Zlatník 1955) pro jednotlivé vegetační stupně lze rozlišit druhy rostlin: a) vystupující (z nižších do vyšších stupňů), b) sestupující (z vyšších do nižších stupňů, c) s těžištěm ve středních vegetačních stupních, d) indiferentní, tj. s účastí ve všech vegetačních stupních, popř. chybějící v prvním nebo v posledním 9. (10.) vegetačním stupni.

Zlatník (1975) také zdůrazňoval, že klima musí být v souvislosti s vegetační stupňovitostí chápáno vždy komplexně jako atmosférické i půdní.

Odlišnou definici v souvislosti se Zlatníkem (1976) uvedli Králíček, Povolný (1978): „*vegetační stupeň je definován jako strukturní biocenologická (geobiocenologická) jednotka, která odráží vliv působení klimatu prostřednictvím složení chtonofytické synuzie biocenóz (geobiocenóz) a je tímto složením determinována*“ (pozn.: citace je doslovným překladem autorů tohoto článku z němčiny).

Typologický systému ÚHÚL (Plíva 1971) představoval sjednocení pražské a brněnské klasifikace v jednotný systém. Plíva (1971, 1981, 1987) uvádí, že lesní vegetační stupně (LVS) vyjadřují vztahy mezi klimatem a biocenózou, v níž vedle kombinace rostlinných druhů je rozhodující přirozené dřevinné složení. Vegetační stupňovitost není jen výrazem makroklimatu, ale v přírodě je podmíněna většinou mezoklimatem (lokálním klimatem), tj. výsledným účinkem klimatu a polohy za spolupůsobení některých dalších faktorů (vlhkost půdy, množství živin apod.). Označení lesního vegetačního stupně pak udávají společenstva živné ekologické řady, popř. kyselé ekologické řady (pokud kyselejší prostředí zásadním způsobem neovlivňuje poměr klimaxových dřevin).

Podkladem pro vymezení lesních vegetačních stupňů bylo Zlatníkovo rozdělení na 8 vegetačních (lesních) stupňů (Zlatník 1959, 1961, 1963), avšak v pojetí Typologického systému ÚHÚL (Plíva 1971) byl 6. (smrkojedlobukový) vegetační stupeň rozčleněn na 6. smrkobukový a 7. bukosmrkový LVS, viz podrobněji tabulky 4 a 5 (Holuša et al. 2014). Další změnou bylo vyloučení stanovišť borů z pravidelné stupňovitosti vzhledem ke specifickým topograficko-edafickým poměrům. Naopak byla do systému, a tím i do vegetační stupňovitosti, zařazena vodou ovlivněná stanoviště v hercynsko-sudetské oblasti. Plíva (1981) uvádí přehled „*vegetačních lesních stupňů*“ a jejich klimatických charakteristik jak v hercynské, tak v karpatské části České republiky (tab. 4 a 5).

Plíva (1981) dále uvádí pojem makroklimatické zóny: „*na rozdíl od vegetačních stupňů, které jsou v přírodě vymezeny mozaikou jednotlivých souborů lesních typů, představují makroklimatické zóny schematické rozdělení příslušného obvodu do souvislých výškově odstupňovaných pásem, kterými je víceméně klimaticky charakterizován. I když jde především o makroklimatické činitele, nelze ve schématu vynechat výraznější posuny na studených, vodou ovlivněných půdách, na nichž nejčastěji ve stejném makroklimatickém pásmu přichází do vyšší klimatické zóny nižší vegetační stupně, především kategorií X, Z, C.*“ (Pozn.: schéma makroklimatických zón je na obr. 1). Uvedená citace poukazuje na tvorbu vegetační stupňovitosti jako agregaci nižších systémových jednotek (soubory lesních typů – SLT; ÚHÚL 2023), zatímco makroklimatické zóny jsou vnímány jako klimatická nadstavba stanovišť. Užití makroklimatických zón se však v dalších autorových publikacích neobjevuje.

Charakteristiky lesních vegetačních stupňů (tab. 4), se objevují ve stejné podobě v publikacích Poleno (1985), Randuška et al. (1986), Plíva (1987) a Průša (1990). V nezměněné podobě je uvádí i Viewegh (2003), což naznačuje, že jejich platnost byla obecně přijata pro typologické zpracování podkladů pro Oblastní plány rozvoje lesů (ÚHÚL 2001).

Období 1990–2000

S rozvojem a častějším uplatňováním statistických metod v ekologii se od 90. let 20. století měnil i pohled na vegetační stupňovitost. Tomuto nadstavbovému rámci, vymezovanému na základě potenciálně přirozených rostlinných společenstev, byly za pomoci statistiky zpřesňovány dílčí charakteristiky. Například klimatické charakteristiky vegetačních stupňů vypracoval Ambros (1990); jsou uvedeny v tabulce 6. Odhady parametrů vegetační stupňovitosti publikoval Ambros (1993) a Ambros, Štykar (1999), avšak pouze pro vegetační stupně geobiocenologického systému podle Zlatníka (1976).

Tab. 4.
Lesní vegetační stupně a jejich klimatické charakteristiky pro Hercynikum (Plíva 1981)
Forest Vegetation Zones and their climatic characteristics for Hercynicum (Plíva 1981)

Lesní vegetační stupeň/ Forest Vegetation Zone	Nadmořská výška (m n. m.)/ Altitude (m)	Průměrná roční teplota/ Annual average temperature (°C)	Průměrný roční úhrn srážek/ Annual average precipitation sum (mm)	Délka vegetační doby (počet dnů)/ Growing season (number of days)
1. Dubový/Oak	< 350 m n. m.	> 8,0	< 600	> 165
2. Bukodubový/Beech-Oak	350–400	7,5–8,0	600–650	160–165
3. Dubobukový/Oak-Beech	400–550	6,5–7,5	650–700	150–160
4. Bukový/Beech	550–600	6,0–6,5	700–800	140–150
5. Jedlobukový/Fir-Beech	600–700	5,5–6,0	800–900	130–140
6. Smrkobukový/Spruce-Beech	700–900	4,5–5,5	900–1050	115–130
7. Bukosmrkový/Beech-Spruce	900–1050	4,0–4,5	1050–1200	100–115
8. Smrkový/Spruce	1050–1350	2,5 – 4,0	1200–1500	60–100
9. Klečový/Dwarf pine	> 1350	< 2,5	> 1500	< 60

Důležitým mezníkem v dalším vývoji byly celospolečenské změny v 90. letech minulého století, zejména vznik samostatné České republiky a Slovenské republiky. Tyto měly mimo jiné dopad i na další vývoj lesnicko-typologických klasifikací na území obou nově vzniklých států, včetně vegetační stupňovitosti.

Zlatníkova geobiocenologická klasifikace a jím navržené agregační jednotky (skupiny lesních typů), kombinující vegetační stupeň a edaficko-trofické řady, jsou dodnes v upravené podobě (Hančinský 1972) užívány při typologii stanovišť na Slovensku (Kulla, Bošeľa 2013; Saniga 2021). V České republice se lze často setkat se skupinami typu geobiocénů (STG), kombinující vegetační stupeň, trofickou a hydrickou řadu (Buček, Lacina 2007). Na rozdíl od slovenské lesnické typologie se geobiocenologická klasifikace užívá zejména v krajinném plánování (Löw et al. 1995). Bínová et al. (2017) uvádějí, že typickým příkladem využití je vymezování prvků územního systému ekologické stability, který má své počátky v 80. letech a který byl legislativně zakotven v § 3, odst. 1, písm. a) zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Naproti tomu lesnicko-typologický klasifikační systém se stal vydáním zákona 289/1995 Sb. (lesní zákon) legislativně deklarovaným nástrojem, užívaným pro diferenciaci lesních stanovišť. Ve vztahu k vegetační stupňovitosti byla důležitá zejména prováděcí vyhláška č. 83/1996 Sb., o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů. V příloze

Tab. 5.
Lesní vegetační stupně a jejich klimatické charakteristiky pro Karpatikum (Plíva 1981; uváděny jsou pouze hodnoty, odpovídající západní části Slovenska, které je podobně jako oblast Moravy ovlivněno panonským klimatem)
Forest Vegetation Zones and their climatic characteristics for Carpaticum (Plíva 1981; values are given for the western part of Slovakia only, which is – similarly to Moravia – under the influence of Pannonian climate)

Lesní vegetační stupeň/ Forest Vegetation Zone	Průměrná roční teplota/Annual average temperature (°C)	Průměrný roční úhrn srážek/Annual average precipitation sum (mm)	Průměrný úhrn srážek (V–VIII)/Average precipitation sum (May–August) (mm)	Délka vegetační doby (počet dnů)/ Growing season (number of days)
1. Dubový/Oak	9,4	589	239	179
2. Bukodubový/Beech-Oak	8,6	676	288	167
3. Dubobukový/Oak-Beech	7,4	775	318	155
4. Bukový/Beech	6,3	865	354	144
5. Jedlobukový/Fir-Beech	5,3	1001	412	126
6. Smrkobukový/Spruce-Beech	4,1	1123	473	108
7. Bukosmrkový/Beech-Spruce				
8. Smrkový*/Spruce*	-	-	-	-
9. Klečový*/Dwarf pine*	-	-	-	-

*Pozn./Note: charakteristiky pro 8. a 9. lesní vegetační stupeň nejsou pro západní část Slovenska a moravskou část Karpat uvedeny/8th and 9th Forest Vegetation Zones characteristics are not listed for the western part of Slovakia and Moravian part of the Carpathians.

Tab. 6.
Odhad vegetačních stupňů (Ambros 1993)
Estimation of vegetation zones (Ambros 1993)

Vegetační stupeň/ Vegetation Zone	Průměrná červencová teplota/Average temperature in July t (°C)	Průměrná roční teplota/ Annual average temperature t (°C)	Průměrná suma teplot/ Average sum of temperature Σt > 8°C
1. Dubový/Oak	> 19	> 9,3	> 3050
2. Bukodubový/Beech-Oak	> 15	> 8,4	> 2800
3. Dubobukový/Oak-Beech		> 7,5	> 2500
4. Bukový/Beech		> 6,6	> 2200
5. Jedlobukový/Fir-Beech	> 10	> 5,4	> 1850
6. Smrkojedlobukový/Spruce-Fir-Beech		> 4,0	> 1450
7. Smrkový/Spruce		> 2,0	> 950
8. Klečový/Dwarf pine	< 10	< 2,0	< 950

č. 2 této vyhlášky byly uvedeny soubory lesních typů (SLT), které byly vymezeny lesním vegetačním stupněm a edafickou kategorií. Bylo vymezeno devět zonálních lesních vegetačních stupňů, mimo ně byla zahrnuta azonální společenstva borů, označena číslem 0 (např. SLT 0M – Chudý bor; ÚHÚL 2023). Vegetační stupňovitost byla obsažena a rozpracována na úrovni Přírodních lesních oblastí (Plíva, Žlábek 1986) v prvním cyklu přípravy Oblastních plánů rozvoje lesa, jejichž tvorba probíhala v letech 1996–2001 (Dujka 2018). Nevýhodou legislativní deklarace je fakt, že jakákoliv změna dílčí části systému závisí na politické vůli a na legislativním procesu. Možné změny se stávají více politickým než odborným tématem specialistů lesnické typologie a ekologů, což značně omezuje flexibilitu lesnicko-typologického klasifikačního systému vzhledem k rozvoji vědeckého poznání a adekvátní reakci na prevenci dopadů klimatické změny.

Oblastní plány rozvoje lesů (OPRL) odkazují na definici vegetační stupňovitosti *sensu* Plíva (1971). Zonální lesní vegetační stupeň byl definován jako „*spojitá linie snažící se generalizovat na základě převládajících zonálních společenstev, které se vyskytují na edafických (půdních) kategoriích: S, B, K, případně D, M, I, H, A, F.*“ (ÚHÚL 2001). Kromě toho bylo uvedeno, že rozhodující váha pro deduktivní určení vegetačního stupně je kladena na dřevinnou složku. Grafickou podobu mapovaných lesních vegetačních stupňů České republiky je možno nalézt na mapovém serveru Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů (ÚHÚL 2022).

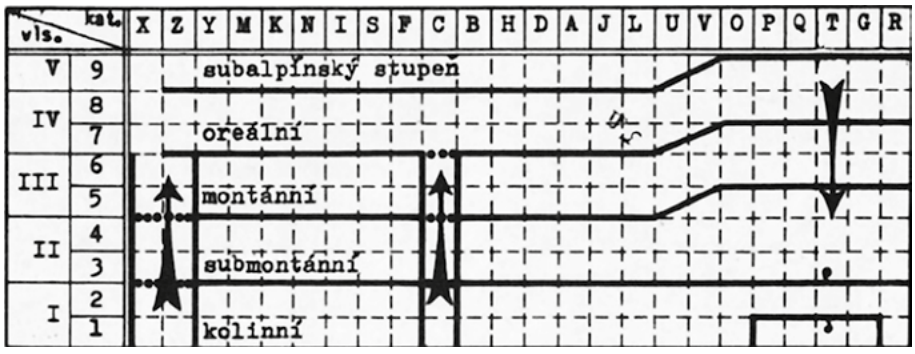
Vymezení lesních vegetačních stupňů je podkladem pro další legislativní předpisy, související nebo navazující na lesní zákon. Především se jedná o pravidla pro vertikální přenos reprodukčního materiálu lesních dřevin podle vyhlášky 456/2021 Sb., která nahradila donedávna platnou vyhlášku 139/2004 Sb. Lesní vegetační stupně jsou také podkladem pro tzv. "výšková pásma" ve smyslu § 2 vyhlášky č. 29/2004 Sb., kterou se provádí zákon č. 149/2003 Sb., o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin. Deklarace vegetačních stupňů v právním rámci předpisů, navazujících na lesní zákon, vytváří velmi důležitou položku nejen pro lesní hospodaření a jeho dlouhodobou udržitelnost, ale také pro integrovanou ochranu přírody v prostředí lesa.

Období 2000–2010

V letech 2000–2010 nedocházelo k výrazným úpravám nebo ke konzistentnějším snahám o další zpřesnění a rozvoj systému. Výjimkou bylo vyhodnocení makroklimatických charakteristik lesních vegetačních stupňů, které provedl Hruban (2010) na základě vyhodnocení cca 16 tisíc typologických ploch. Přínosem této práce bylo vyhodnocení závislosti hlavních makroklimatických činitelů, vyhodnocení deduktivně zjištěných hodnot a výpočet klimatických indexů (tab. 7). Přínos práce se bohužel v systému neprojevil. Snaha o jeho další rozvoj se v uvedeném mezidobí zaměřila především na paralelní diskuse a úpravy v rámci lesního hospodářského plánování u LČR, např. soubory a podsoubory lesních typů (Šešulka et al. 2007 ve smyslu Vokouna 1997), popř. na úvahy o vhodnosti doposud užívaných horizontálních nadstavbových jednotek – přírodních lesních oblastí (Vokoun 1999).

Plíva (1971, 1987) uvádí, že pro klimatickou charakteristiku karpatské části (tzn. po rozdělení Československa střední a východní část Moravy) lze využít vegetační stupně Slovenska. Tato skutečnost je v současně platné verzi lesnicko-typologického klasifikačního systému České republiky opomíjena, neboť Karpatikum v porovnání s Hercynikem představuje geograficky plošně menší část území. Netvoří tedy prostorově rovnocennou část. Nicméně, v této souvislosti je na místě zmínit vyhlášku Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky č. 453/2006 Z. z. o hospodárskej úprave lesov a o ochrane, která je aktuálně platným prováděcím předpisem slovenského zákona 326/2005 Z. z., o lesoch. V příloze č. 1 této vyhlášky jsou uvedeny charakteristiky lesních vegetačních stupňů Slovenska (viz tab. 8).

Na konci 90. let a v mezidobí 2000–2010 došlo také k detailnějšímu rozpracování vegetačních stupňů Zlatníkovy geobiocenologické klasifikace (Bučeк, Lacina 2007), která byla využita jako podklad pro vertikální členění Biogeografické klasifikace České republiky (Culek et al. 1996, 2005). Problematika vegetační stupňovitosti je řešena v širším krajinném měřítku, tj. není „omezena“ pouze na les jako v případě lesnicko-typologického klasifikačního systému. Culek et al. (2005) poukazují na některé problémy související s vymezováním vegetační stupňovitosti, které lze stručně charakterizovat: (i) empirická determinace některých vegetačních stupňů je v určitých podmínkách jasná



Obr. 1.
Schéma makroklimatických zón s možnými posuny vegetace mimo pravidelnou zonaci u konkrétních edafických kategorií, doslovně převzato z práce Plíva (1981). V horním řádku jsou edafické kategorie (X–R), v prvním sloupci jsou římskými číslicemi uvedeny jednotlivé makroklimatické zóny, ve druhém sloupci čísla jednotlivých vegetačních stupňů (názvy jsou uvedeny v tab. 4).

Fig. 1.
Scheme of macroclimatic zone with possible vegetation change in concrete edaphic series Plíva (1981). Upper row contains edaphic series (X – R), the first column – macroclimatic zones in Roman numerals, the second column – numbers of individual Forest Vegetation Zones (see Table 4 for their names).

(1. a 3. VS), avšak u jiných vegetačních stupňů je značně problematická (2., 4. a 5. VS), (ii) strmé terénní reliéfy s omezenými hydrickými řadami mají nejasnou vegetační stupňovitost, (iii) komplikovaná situace při determinaci pomocí floroelementů, jejichž zastoupení v přirozených společenstev nemusí být podmíněno zvláštností lokálního (mezo) klimatu ani mikroklimatu, ale migrací a konkurenčními vztahy, (iv) obecně problematické využití bioindikace podle aktuální druhové skladby dřevin, (v) problematika potenciálně přirozené a potenciálně rekonstruované vegetace v souvislosti s dominantními dřevinnými determinanty. Autoři také uvádějí, že kromě „normální" (základní) vegetační stupňovitosti (Zlatník 1975, 1976) existují také varianty vegetační stupňovitosti, které se rozlišují na chorologické, ekologické a chorologicko-ekologické. V současné době je charakterizována (a v praxi užívána) pouze tzv. kontinentální varianta, která se od „normální" (oceanické) varianty odlišuje druhovým složením dřevinné synuzie.

Štykar (2008) uvádí dělení ekologické varianty vegetační stupňovitosti na suchou (xerickou), hydrickou (ombrickou) a kontinentální. Toto členění využil např. pro rozčlenění vegetační stupňovitosti podle jednotlivých přírodních lesních oblastí Macků (2014, 2015) a v navazujících pracích Macků (2018) a Macků, Kosová (2020) v souvislosti s predikovaným posunem LVS, očekávaným s ohledem na klimatické změny do roku 2100.

Tab. 7.
Klimatické charakteristiky LVS na úrovni ČR (Hruban 2010; názvy jednotlivých stupňů odpovídají pojmenování, uvedeném v tab. 4; viz také Mikeska, Prausová 2013)
Climatic characteristics of Forest Vegetation Zones in the Czech Republic (Hruban 2010; for names of FVZs see Table 4)

LVS/ FVZ	Nadmořská výška (m n. m.)/ Altitude (m)	Průměrná roční teplota/ Annual average temperature (°C)	Průměrný roční úhrn srážek/Average precipitation sum (mm)	Letní úhrn srážek (VI–VIII)/Summer precipitation sum (June–August) (mm)	Vegetační doba t > 8 °C/ Growing season[1] (dny/days)	Vegetační doba t > 10 °C/ Growing season[2] (dny/days)	Ellenbergův kvocient aridity/ Ellenberg´s climate quotient
1.	175–400	7,7–9,2	493–665	236–309	182–203	158–179	26–39
2.	253–465	7,3–8,5	550–724	263–335	177–195	152–173	24–32
3.	280–535	6,8–8,2	585–803	277–365	171–191	144–168	20–30
4.	395–620	6,4–7,6	618–851	302–401	164–183	134–159	18–27
5.	480–790	5,4–7,0	677–1000	300–481	149–175	113–150	15–24
6.	600–994	4,3–6,3	736–1126	318–490	129–163	85–137	12–21
7.	810–1139	3,4–5,3	798–1158	330–494	104–145	62–116	11–18
8.	900–1275	2,7–4,5	967–1274	392–535	87–134	40–103	10–13
9.	1230–1380	1,8–2,7	1078–1305	438–544	60–102	24–65	8–10

[1]Temperature over 8 °C; [2]Temperature over 10 °C

Tab. 8.
Lesní vegetační stupně Slovenska (podle přílohy č. 1 k vyhlášce č. 453/2006 Z. z., upraveno)
Forest Vegetation Zones in the Slovak Republic (according to appendix 1 of regulation 453/2006 Coll.)

Lesní vegetační stupeň/ Forest Vegetation Zone		Nadmořská výška (m n. m.)/Altitude (m)	Průměrná roční teplota/ Annual average temperature (°C)	Průměrný roční úhrn srážek/ Annual average precipitation sum (mm)	Délka vegetační doby (počet dnů)/Growing season (number of days)
1.	Dubový/Oak	≤ 300	8,5 ≥	600	180
2.	Bukovo-dubový/Beech-Oak	200–500	6,0–8,5	600–700	165–180
3.	Dubovo-bukový/Oak-Beech	300–700	5,5–7,5	700–800	150–165
4.	Bukový/Beech	400–800	5,0–7,0	800–900	130–160
5.	Jedľovo-bukový/Fir-Beech	500–1000	4,5–6,5	900–1050	110–130
6.	Smrekovo-bukovo-jedľový/Spruce-Beech-Fir	900–1300	3,5–5,0	1000–1300	90–120
7.	Smrekový/Spruce	1250–1550	2,0 – 4,0	1100–1600	70–100
8.	Kosodrevinový/Dwarf pine	1500 ≥	≤ 2,5	1500 ≥	≤ 60

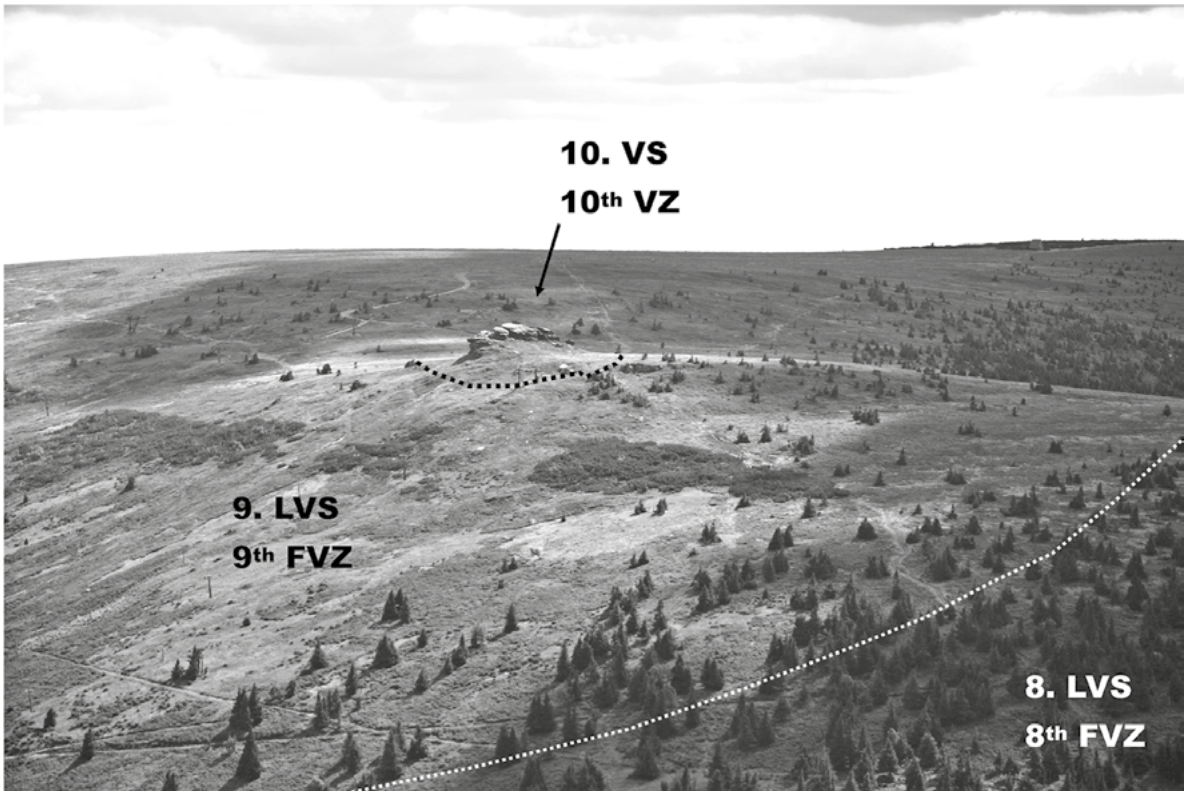
Období 2010–2020

V letech 2010–2020 se začaly projevovat prvotní snahy o vyhodnocení konceptu vegetační stupňovitosti. Pochybnosti ohledně současného konceptu vyjádřili Viššňák (2001), Bošeła et. al. (2011), Kusbach (2012), Mikeska (2012) nebo Kusbach et al. (2018).

Byly také učiněny prvotní pokusy o vyhodnocení stávajících dat. Kromě výše zmíněné analýzy makroklimatických charakteristik to byla zejména práce Vahalík, Mikita (2011), kteří na příkladu tří lokalit (Beskydy, Bílé Karpaty a Školní lesní podnik Křtiny) testovali využití prostorových analýz v prostředí geoinformačních systémů při modelaci vegetační stupňovitosti. Prostřednictvím uvedených postupů bylo možné modelovat vegetační stupňovitost i mimo plochy lesa a vytvářet tak souvislé homogenní vegetační pásy. Kubošová et al. (2011) provedli částečné matematicko-statistické vyhodnocení lesnicko-typologického klasifikačního systému na datech databáze lesnické typologie pro potřeby ÚHÚL. Z pohledu vegetační stupňovitosti byla vyslovena myšlenka o potřebě revize plošného zastoupení 3., 4. a 5. LVS (plošně vyšší zastoupení 3. a 5. LVS na úkor 4. LVS).

V letech 2008–2011 bylo provedeno zpřesnění charakteristik 3.–9. LVS v oblasti východního Hercynika a v Moravskoslezských Beskydech (Holuša, Holuša 2008, 2010, 2011). Obecné principy vegetační stupňovitosti připomínají také Holuša, Zouhar (2012). Uvedené publikace se však nezabývaly relevantností užívaného konceptu, pouze zpřesňovaly doposud vymezené jednotky. Prvotní vyhodnocení dat z databáze lesnické typologie (Komprdová, Zouhar 2012) provedla Glosová (2016). Z výsledků její práce vyplývá, že hlavní trend změny vegetace v různých typech abiotického prostředí souvisí s nadmořskou výškou. Ve své práci rovněž definuje klimatické zóny, související se současně užívanými lesními vegetačními stupni. Matějka (2014) provedl modelaci 7. a 8. LVS na Šumavě, v Krušných horách, Krkonoších i v Jeseníkách s využitím analýzy digitálního modelu terénu v kombinaci s klimatickými daty. Význam klasifikace environmentu byl potvrzen vícerozměrným statistickým vyhodnocením databáze lesnické typologie (Kusbach et al. 2018), které však například neprokázalo homogennost lesních vegetačních stupňů při srovnání oblasti Hercynika a Karpatika. Kusbach et al. (2017) navrhují přistupovat k nové interpretaci lesních vegetačních stupňů jako ke stratifikaci vegetace s využitím zonálního konceptu.

Vegetační stupňovitost byla používána i při pozemním šetření pracovníků Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů při druhém cyklu Národní inventarizace lesů, která probíhala v letech 2011–2015. V pracovních



Obr. 2.
Pohled na pozvolný přechod vegetačních stupňů na kótě Petrovy kameny (1446 m n. m., Severní Morava, Jesenická oblast). Patrný je přechod smrku ztepilého z 8. LVS do 9. LVS, v nejvyšším bodě se nachází společenstva 10. vegetačního stupně (VS). (Evropsky významná lokalita Praděd – kód CZ0714077 v Natura 2000; foto: Petr Dujka).

Fig. 2.
View of the vegetation zones' gradual transition on the Petrovy kameny peak (1446 m a. s. l., North Moravia, Jeseník Mts. region). The transition of Norway spruce from the 8th to the 9th Forest Vegetation Zone (FVZ) is noticeable. Communities of the 10th vegetation zone (VZ) lie on the highest point. (Sites of Community Importance Praděd – code CZ0714077 in Natura 2000; photo: Petr Dujka).

Příloha 1.

Stručný přehled vývoje vertikálního členění vegetace v širších souvislostech (cca 1950–2022)

Období:	Druhá polovina 20. století					První polovina 21. století		
Časový rámec	50. léta	60. léta	70. léta	80. léta	90. léta	0. léta	10. léta	20. léta
Společenská situace	Plánované (socialistické) lesní hospodaření, převážná většina lesů ve státním vlastnictví (lesy pod přímou a odbornou správou)				Liberální společnost, restituce lesních majetků, rozdrobení vlastnické struktury, vznik otevřené tržní ekonomiky, volný trh			
Státní útvar	Československá republika (do 31. 12. 1992)					Česká republika (od 1. 1. 1993)		
						Slovenská republika (od 1. 1. 1993)[1]		
Legislativa	206/1948 Sb.[2]	166/1960 Sb.[3]	61/1977 Sb.[4]		289/1995 Sb.[5] (vyhláška č. 83/1996 Sb.)[6]		vyhláška č. 298/2018 Sb.[7]	
Vztah typologie k platné legislativě:	Není legislativně závazná				Je legislativně závazná			
Lesnická typologie	Přípravné práce, rodící se koncept vertikálního členění stanovišť, začátek I. etapy typologického šetření.	První etapa typologického šetření podle LHC, vegetační stupňovitost je brána jako implicitní rámec.	Vyhodnocení dat z terénního šetření první etapy. Sjednocení brněnské a pražské metodiky.	Upřesňování vzniklého „Typologického systému ÚHÚL“, vznik nadstavbových jednotek (PLO).	Typologický systém součástí vyhlášky 83/1996 Sb. k novému lesnímu zákony (příloha č. 2), součást oblastních plánů rozvoje lesa (OPRL).	Kritika nedostatků stávajícího systému, vznik nových konceptů, první snahy o systematické vyhodnocení.	Novelizace vyhlášky 83/1996 Sb. vymezení 10. vegetačního stupně. Snahy o systematické vyhodnocení.	Systematické vyhodnocení?
Publikace (výběr)	Zlatník (1955, 1956); Pelíšek (1955,1956); Mezera et al. (1956); Samek (1959); Zlatník (1959)	Zlatník (1961, 1963); Plíva, Průša (1969); Pitko, Plíva (1967)	Plíva (1971); Zlatník (1976); Hančinský (1972); Králíček, Povolný (1978)	Plíva (1981, 1987); Plíva, Žlábek (1986)	Ambros (1990, 1993); Buček, Lacina (1999); Vokoun (1999); Culek et al. (1996)	Culek et al. (2005); Buček, Lacina (2007); Hruban (2010); Holuša, Holuša (2008, 2010, 2011)	Vahalík, Mikita (2011); Mikeska (2012); Macků (2014, 2015); Hruban, Kusbach (2018); Kusbach et al. (2017,2018)	
Národní inventarizace lesů						První cyklus (2001–2005)	Druhý cyklus (2011–2015)	Permanentní inventarizace

[1]Na Slovensku je aktuálně platný zákon 326/2005 Z. z. o lesoch; [2]Zákon o zalesňování, zřizování ochranných lesních pásů a zakládání (obnově) rybníků; [3]Zákon o lesích a lesním hospodářství (lesní zákon), zrušen zákonem 61/1977 Sb.; [4]Zákon o lesích, v České republice zrušen zákonem 289/1995 Sb., na Slovensku zákonem 326/2005 Z. z.; [5]Zákon o lesích a o změně některých zákonů (lesní zákon), aktuálně platný (k roku 2022); [6]Vyhláška o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a vymezení hospodářských souborů zrušená vyhláškou 298/2018 Sb.; [7]Vyhláška o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a vymezení hospodářských souborů, aktuálně platná (k roku 2022).

Appendix 1.

Brief overview of vertical zonation development in a wider context (1950–2022)

Time period	The second half of 20th century				The first part of 21st century			
Years	1950s	1960s	1970s	1980s	1990s	2000s	2010s	2020s
Social situation	Planned (socialist) forest management, the vast majority of state-owned forests (forests under direct and professional administration)				Liberal society, restitution of forest property, fragmentation of ownership structure, emergence of open market economy, free market			
State structure	Czechoslovakia (untill 31. 12. 1992)				Czech Republic (since 1. 1. 1993)			
					Slovak Republic (since 1.1.1993)[1]			
Relation	206/1948.[2]	166/1960[3]	61/1977[4]		289/1995.[5] (Regulation 83/1996 of Forest Act)[6]		Regulation 298/2018 of Forest Act[7]	
Relations between forest typology and legislation	Nonobligatory				Legally binding			
Forest typology	Preparatory work, the first concept of vertical classification of habitats, the beginning of the first cycle of typological survey.	The first cycle of typological research in the area of the Forest Management Unit, vegetation zonation is as an implicit framework.	Assessment of data from the field survey of the first cycle. Unification of Brno and Prague methodology of forest research classification.	New specification of „typological system of Forest Management Institute“, upper units – Natural Forest Area (NFA)	Typological system part of Regulation 83/1996 to the new Czech Forest Act (Appendix 2), part of the Regional Plan of Forest Development.	Critique of the shortcomings of the existing system, the emergence of new concepts, the first efforts for systematic assessment.	Amendment Regulation 83/1996 of Forest Act. Added 10th vegetation zone. Efforts for systematic assessment.	Systematic assessment?
Publications (selection)	Zlatník (1955, 1956); Pelíšek (1955,1956); Mezera et al. (1956); Samek (1959); Zlatník (1959)	Zlatník (1961, 1963); Plíva, Průša (1969); Pitko, Plíva (1967)	Plíva (1971); Zlatník (1976); Hančinský (1972); Králíček, Povolný (1978)	Plíva (1981, 1987); Plíva, Žlábek (1986)	Ambros (1990, 1993); Buček, Lacina (1999); Vokoun (1999); Culek et al. (1996)	Culek et al. (2005); Buček, Lacina (2007); Hruban (2010); Holuša, Holuša (2008, 2010,2011)	Vahalík, Mikita (2011); Mikeska (2012); Macků (2014, 2015); Hruban, Kusbach (2018); Kusbach et al. (2017, 2018)	
National Forest Inventory						First cycle (2001–2005)	Second cycle (2011–2015)	Permanent

[1]Forest Act 326/2005 is currently in force in Slovakia; [2]Act of afforestation, establishment of protective forest belts and establishment (restoration) of ponds; [3]Forest and Forestry Act (Forest Act), repealed by Act 61/1977; [4]Forest Act, repealed in the Czech Republic by Forest Act 289/1995, in Slovakia by Forest Act 326/2005; [5]Forest Act and on amendments to certain acts (Forest Act), currently in force (since 2022); [6]Regulation on the elaboration of the regional plan of forest development and delimitation management set of stands, repealed Regulation 298/2018 of the Forest Act; [7]Regulation on the elaboration of the regional plan of forest development and delimitation management set of stands, currently valid since 2022.

postupech pozemního šetření (Adolt et al. 2012) byla uvedena definice lesního vegetačního stupně, způsob jeho zjištění (ověření) a charakteristiky jednotlivých LVS.

K deklarované změně vegetační stupňovitosti v České republice došlo při novelizaci vyhlášky 83/1996 Sb., která byla nahrazena vyhláškou 298/2018 Sb. s účinností od 1. 1. 2019. Kromě změn, souvisejících s aktualizací základních (nižších) typologických jednotek (na úrovni souborů lesních typů, resp. lesních typů – viz Zouhar 2018), byl do lesnicko-typologického klasifikačního systému zařazen 10. alpinský vegetační stupeň s jediným souborem lesních typů 10Z – arktoalpinum (stanoviště vysokohorského primárního bezlesí charakteru arktoalpinské tundry). Zouhar (2018) uvádí, že tato stanoviště byla v lesnicko-typologickém klasifikačním systému mapována v rámci 9. LVS i přes to, že charakteru tohoto stupně neodpovídala. Z důvodu využívání lesnicko-typologického klasifikačního systému také pro jiné než čistě lesnické činnosti (např. při plánování managementových opatření při ochraně přírody) byl stupeň do systému zařazen. V geobiocenologické klasifikaci odpovídají tato společenstva 9. (alpínskému) vegetačnímu stupni. Studie potvrzují výskyt alpinského stupně v nejvyšších partiích Krkonoš a Hrubého Jeseníku (Buček et. al. 2011; Hroneš et al. 2014). Tato stanoviště jsou charakteristická výskytem bylinné a travinné vegetace a jsou předmětem vysokého stupně ochrany přírody (obr. 2).

ZÁVĚR

Koncept a mapování vertikálního členění vegetace na území České republiky byl v prvních fázích závislý na schopnostech a zkušenostech specialistů lesnické typologie, kteří odpovídali za sběr a vyhodnocení dat. Současně užívané nadstavbové rámce lesnicko-typologického klasifikačního systému vznikly vyhodnocením rozsáhlého datového souboru, který byl výsledkem sběru dat podle dvou podobných systematik. Definice a charakteristika (lesních) vegetačních stupňů se v lesnicko-typologickém klasifikačním systému ustálily v 70. letech 20. století. Ve stejné době byly položeny i základy vegetační stupňovitosti geobiocenologického systému, které byly rozpracovány v 90. letech. Oba klasifikační systémy jsou založeny na stejném konceptu, každý je však užíván k jinému účelu a rozdílná je i právní deklarace.

Aktuálně užívaný koncept vegetační stupňovitosti v pojetí obou klasifikací nebyl doposud komplexně prověřen s využitím vícerozměrných matematicko-statistických metod. Perspektivním se jeví zejména využití přístupu k hodnocení stanovišť pomocí zonálního konceptu. Vyhodnocení může napomoci k lepšímu pochopení vztahů prostředí – vegetace v České republice, což je žádoucí i s ohledem na projevy klimatické změny, nepřímé antropogenní ovlivnění prostředí (např. ve formě čím dále intenzivnější tvorby tzv. tepelných ostrovů) a predikci možného vývoje a směřování lesních a krajinných ekosystémů.

LITERATURA

Adolt R. et al. 2012. Pracovní postupy pozemního šetření NIL2. Brandýs nad Labem, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů.

Alekhin V.V. et al. 1935. Základní pojmy a základní jednotky fytocenologie. Sovy. Botanika, 5: 21–34.

Ambros Z. 1990. Charakteristiky abiotického prostředí ekosystémů jako podklad pro hodnocení stavu a vývoje životního prostředí. Závěrečná zpráva 1-7-4/C1-3. Brno, Vysoká škola zemědělská.

Ambros Z. 1993. Kombinovaná metoda na určování vegetačního stupně a ekologických řad. Lesnictví, 39 (11): 471–474.

Ambros Z., Štykar J. 1999. Geobiocenologie I. Brno, Mendelova zemědělská a lesnická universita: 63 s.

Bínová L., Culek M., Glos J., Kocián J., Lacina D., Novotný M., Zimová E. 2017. Metodika vymezování územního systému ekologické stability. Metodický podklad pro zpracování plánů územního systému ekologické stability v rámci P04 OPŽP 2014–2020 (aktivity 4.1.1 a 4.3.2) [online]. Praha, Ministerstvo životního prostředí: 185 s. [cit. 2022-04-25]. Dostupné na/Available on: https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/vestnik_2017/$FILE/SOTPR_Priloha_Vestnik_Kveten_170609.pdf

Bošeła M., Petráš R., Šmelko Š. 2011. Site classification vs. wood production: a case study based on Silver fir growth dynamics in the Western Carpathians. Journal of Forest Science, 57 (10): 409–421.

Buček A., Lacina J. 1999. Geobiocenologie II. Brno, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita: 63 s. ISBN 80-7157-417-1

Buček A., Lacina J. 2007. Geobiocenologie II. Geobiocenologická typologie krajiny České republiky. Brno, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita: 251 s. ISBN 978-80-7375-046-6

Buček A., Friedl M., Štykar J. 2011. Geobiocenologická typologie vrcholových poloh Hrubého Jeseníku a mapování porostů kleče. In: Maděra, P. et al.: Geobiocenózy horní hranice lesa a vliv porostů borovice kleče na horskou krajinu v Hrubém Jeseníku a rizika, spojená s jejich odstraněním. Závěrečná zpráva výzkumného projektu Grantové služby *LČR*. Brno, Mendelova univerzita v Brně: 122–155. Dostupné na/Available on: https://lesycr.cz/wp-content/uploads/2016/12/klec-jeseniky-web.pdf

Culek M., Grulich V., Povolný D. 1996. Biogeografické členění České republiky. Praha, Enigma: 347 s. ISBN 80-85368-80-3

Culek M. et al. 2005. Biogeografické členění České republiky. II. díl. Praha, AOPK ČR: 589 s. ISBN 80-86064-82-4

Dujka P. 2018. Úprava převodního klíče souboru lesních typů (SLT) na skupiny typů geobiocénu (STG) v souvislosti s plánovanými legislativními změnami a jeho praktické využití při územním plánování [online] ÚSES – zelená páteř krajiny 2018 [cit. 2022-05-22]. Dostupné na/Available on: https://www.uses.cz/wp-content/uploads/2022/07/17_Dujka.pdf

Glosová P. 2016. Prostorová struktura přirozené lesní vegetace určená na základě zonální klasifikace lesů České republiky. Diplomová práce. Brno, Masarykova univerzita: 61 s.

Hančinský L. 1972. Lesné typy Slovenska. Bratislava, Príroda: 307 s.

Holuša O., Holuša J. 2008. Characteristics of 3rd (*Querci-fageta* s. Lat) and 4th (*Fageta (abietis*) s.lat.) vegetation tiers of north-eastern Moravia and Silesia (Czech Republic). Journal of Forest Science, 54 (10): 439–451.

Holuša, O., Holuša J. 2010. Characteristics of the 5th (*Abieti-fageta* s.lat.) and 6th (*Picei-fageta* s.lat.) vegetation tiers of northeastern Moravia and Silesia (Czech Republic). Acta Musei Beskidensis, 2: 49–62.

Holuša O., Holuša J. 2011. Characteristics of the 7th (*Fageti-piceeta* s.lat.), 8th (*Piceeta* s.lat.) and the 9th (*Pineta mugo* s.lat.) vegetation tiers of the northeastern Moravia and Silesia (Czech Republic). Acta Musei Beskidensis, 3: 1–15.

Holuša O., Štěrba T., Holuša K. 2014. Lesnicko-typologické základy ochrany lesa. Skripta. Brno, Mendelova univerzita v Brně. ISBN 978-80-7509-172-7

Holuša O., Zouhar V. 2012. Lesnická typologie – vegetační stupně. Lesnická práce, 91 (5): 26–27.

Holuša O. et al. 2020. Lesy Karpat České republiky. Brandýs nad Labem, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem: 285 s. ISBN 978-80-88184-32-4

Hroneš M., Nývltová V., Brandová B., Ševčík J., Dančák M., Vašut R.J. 2014. Vysokohorské vrby (Salix) sudetských pohoří České republiky – rozšíření a současný stav populací. Zprávy České botanické společnosti. Praha, 49 (1): 29–47.

Hruban R. 2010. Vyhodnocení makroklimatických charakteristik LVS. Brandýs nad Labem, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, pobočka Kroměříž: 103 s.

Hruban R., Kusbach A. 2018. Vyhodnocení lesnického typologického klasifikačního systému na datech Národní inventarizace lesů. In: Hrubá, V., Friedl, M. (ed.): Geobiocenologie a lesnická typologie a jejich aplikace v lesnictví a krajinářství. Sborník recenzovaných prací z mezinárodní konference konané 15.–16. února 2018 v Brně. Brno, Mendelova univerzita v Brně, LDF, Ústav lesnické botaniky, dendrologie a geobiocenologie: 57–63. Geobiocenologické spisy, sv. 17. ISBN 978-80-88184-15-7

Komprdová K., Zouhar V. 2012. Databáze lesnické typologie – její současný stav a využití. Lesnická práce, 91 (5): 24–25.

Králíček M., Povolný D. 1978. Versuch einer Charakteristik der Lepidopterensynusiesn als Primären Konsumenten in den Vegetatiosstufen der Tschechoslowakei. Věstník Československé společnosti zoologické, 62 (4): 273–288.

Kubošová K. et al. 2011. Vyhodnocení dat Databáze lesnické typologie a úpravy typologického systému ÚHÚL. Závěrečná zpráva – 2. část. Brno, CETOCOEN, Masarykova univerzita.

Kulla L., Bošeľa M. 2013. Koncept geobiotopu ako možnej vyššej stanovištnej jednotky pre diferencovanie manažmentu lesov. Lesnícky časopis – Forestry Journal, 59 (2): 91–94.

Kusbach A. 2012. Klasifikace vyšších typologických jednotek: Jak dál v lesnické typologii? In: Holušová, K. (ed.): Rozvoj lesnické typologie a její užití v lesnické praxi. Brandýs nad Labem, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů: 41–44. ISBN 978-80-02-02386-9

Kusbach A., Friedl M., Zouhar V., Mikita T., Šebesta J. 2017. Assessing forest classification in a landscape-level framework: An example from Central European forests. Forests, 8 (12): 461. DOI: 10.3390/f8120461

Kusbach A. et al. 2018. 60 let konceptu lesní vegetační stupňovitosti v Českých zemích. In: Hrubá, V., Friedl, M. (ed.): Geobiocenologie a lesnická typologie a jejich aplikace v lesnictví a krajinářství. Sborník recenzovaných prací z mezinárodní konference konané 15.–16. února 2018 v Brně. Brno, Mendelova univerzita v Brně, LDF, Ústav lesnické botaniky, dendrologie a geobiocenologie: 81–96. Geobiocenologické spisy, sv. 17. ISBN 978-80-88184-15-7

Lohmeyer W. 1955. Über das *Cariceto-Fagetum* im westlichen Deutschland. Arbeiten aus der Zentralstelle für Vegetationskartierung. Mitteilungen der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft, 5 (Heft 5): 138–144.

Löw J. et al. 1995. Rukověť projektanta místního územního systému ekologické stability. Metodika pro zpracování dokumentace. Brno, Doplněk: 122 s. ISBN 80-85765-55-1

Macků J. 2014. Climatic characteristics of Forest Vegetation Zones of the Czech Republic. Journal of Landscape Ecology, 7 (3): 39–48.

Macků J. 2015. Klimatické charakteristiky lesních vegetačních stupňů v lesnicko-typologickém klasifikačním systému lesů ČR. Brandýs nad Labem, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů: 74 s. ISBN 978-80-90599-6-7

Macků J. 2018. Dopady scénáře klimatické změny HadGEM na lesy ČR. In: Hrubá, V., Friedl, M. (ed.): Geobiocenologie a lesnická typologie a jejich aplikace v lesnictví a krajinářství. Sborník recenzovaných prací z mezinárodní konference konané 15.–16. února 2018 v Brně. Brno, Mendelova univerzita v Brně, LDF, Ústav lesnické botaniky, dendrologie a geobiocenologie: 128–137. Geobiocenologické spisy, sv. 17. ISBN 978-80-88184-15-7

Macků J., Kosová D. 2020. Scénář klimatické změny modelu HadGEM v oblastních plánech rozvoje lesů. Zprávy lesnického výzkumu, 65 (1): 28–39.

Matějka K. 2014. Lesní vegetační stupně s převahou smrku v ČR [online]. Praha, Karel Matějka – IDS: 1–18. [cit. 2022-05-22]. Dostupné na/Available on:: http://www.infodatasys.cz/public/Lesnik21_2014km.pdf

Mezera A., Mráz K., Samek V. 1956. Stanovištně typologický přehled lesních rostlinných společenstev. Brandýs nad Labem, Lesprojekt: 92 s.

Mikeska M. 2012. Praxe lesnicko-typologického mapování ÚHÚL od počátků po současnost. In: Holušová, K. (ed.): Rozvoj lesnické typologie a její užití v lesnické praxi. Konference u příležitosti nedožitých devadesátin pana Ing. Karla Plívy. Hotel Panorama v Těchově – Českovice, 11. – 12. září 2012. Praha, ČLS ve spolupráci s ÚHÚL Brandýs nad Labem: 122–130.

Mikeska M., Prausová R. 2013. Rašelinné olšiny – nová jednotka lesnicko-typologického systému. Zprávy lesnického výzkumu, 58 (4): 294–306.

Pelíšek J. 1955. Metodické směrnice pro výzkum a klasifikaci stanovištních vlastností v lesních oblastech ČSR. Lesnictví, 28 (2): 265–286.

Pelíšek J. 1956. Stručná charakteristika stanovištních poměrů lesních oblastí ČSR. In: Polanský B. (ed.): Pěstení lesů: III. díl. Praha, Státní zemědělské nakladatelství: 401–415.

Pitko J., Plíva K. 1967. Hospodárske súbory lesných typov a ich využitie. Lesnický časopis, 13 (10): 905–924.

Plíva K., Průša E. 1969. Typologické podklady pěstování lesů. Praha, Státní zemědělské nakladatelství: 404 s.

Plíva K. 1971. Typologický systém ÚHÚL. Brandýs nad Labem, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů: 90 s.

Plíva K. 1981. Diferencované způsoby hospodaření v lesích ČSR. Praha, Státní zemědělské nakladatelství: 214 s.

Plíva K. 1987. Typologický klasifikační systém ÚHÚL. Brandýs nad Labem, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů.

Plíva K., Žlábek I. 1986. Přírodní lesní oblasti ČSR. Praha, Státní zemědělské nakladatelství: 313 s.

Pogrebnyak P. S. 1955. Základy typologie lesa. Kyjev, Akademie věd Ukrajinské SSR: 452 s.

Poleno Z. 1985. Příměstské lesy. Praha, Státní zemědělské nakladatelství: 166 s.

Průša E. 1990. Přirozené lesy České republiky. Praha, Státní zemědělské nakladatelství: 246 s. ISBN 80-209-0095-0

Randuška D., Vorel J., Plíva K. 1986. Fytocenológia a lesnícka typológia. Bratislava, Príroda: 339 s.

Samek V. 1959. Vegetační pásmovitost a zvrat pásem se zvláštním zřetelem k rozšíření smrku v nižších polohách. In: Mervert, J. (ed.): Práce výzkumných ústavů lesnických ČSR. Praha, Státní zemědělské nakladatelství: 217–228.

Saniga M. 2021. Význam lesníckej typológie a jej využitie v pestovaní lesov [online] [cit. 2022-04-25]. Dostupné na/Available on: https://lestypo.tuzvo.sk/wp-content/uploads/2022/02/Vyznam-lesnickej-typologie-a-jej-vyuzitie-v-pestovani-lesov.pdf

Smejkal J. 2012. Vývoj lesnické typologie v Česku. Lesnická práce, 91 (3): 16–19.

Stoyko S. et al. 2003. Alois Zlatnik – ein wegweisender Forscher in transkarpatischen Urwäldern. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 154 (6): 219–225. DOI: 10.3188/szf.2003.0219

Šešulka L., Hamák M., Mikeska M. 2007. Mapa souborů a podsouborů lesních typů u LČR. Lesnická práce, 86 (3): 40–42.

Štykar J. 2008. Lesnická fytocenologie a typologie. Část první. Fytocenologická. Brno, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita: 252 s. ISBN 978-80-7375-144-9

ÚHÚL. 2001. Oblastní plány rozvoje lesů. Přírodní lesní oblast 36 Středomoravské Karpaty: Textová část – Přílohy. Platnost *2001*–2020 [online]. [cit. 2022-04-26]. Dostupné na/Available on: http://www.uhul.cz/images/ke_stazeni/oprl_oblasti/OPRL-LO36-Stredomoravske_Karpaty.pdf

ÚHÚL. 2022. Oblastní plány rozvoje lesů [online] [cit. 2022-04-26]. Dostupnéna/Available on: https://geoportal.uhul.cz/mapy/MapyOprl.html

ÚHÚL. 2023. Přehled lesních typů a souborů lesních typů v ČR [online] [cit. 2022-04-19]. Dostupné na/Available on: https://www.uhul.cz/wp-content/uploads/tabulka-LT_2023_web_FIN.pdf

Vahalík P., Mikita T. 2011. Possibilities of forest altitudinal vegetation zones modelling by geoinformatic analysis. Journal of Landscape Ecology, 4 (2): 49–61.

Viewegh J. 2003. Klasifikace lesních rostlinných společenstev (se zaměřením na Typologický systém ÚHÚL). Praha, Česká zemědělská univerzita: 208 s. ISBN 80-213-1061-8

Višňák R. 2001. Aktuální stav typologického systému a možnost jeho dalšího vývoje. Lesnická práce, 80 (2): 72–75.

Vokoun J. 1997. Hospodářská doporučení podle hospodářských souborů a podsouborů. Příloha časopisu Lesnická práce. Lesnická práce, 76 (1): 48 s.

Vokoun J. 1999. Typologický systém ÚHÚL a cesty k jeho dalšímu rozvoji. Lesnická práce, 78 (3): 111–113.

Vološčuk I. 2018. Prínos profesora Zlatníka k teórii živých systémov v geobiocenologickom metodickom prístupe. In: Hrubá, V., Friedl, M. (ed.): Geobiocenologie a lesnická typologie a jejich aplikace v lesnictví a krajinářství. Sborník recenzovaných prací z mezinárodní konference konané 15.–16. února 2018 v Brně. Brno, Mendelova univerzita v Brně, LDF, Ústav lesnické botaniky, dendrologie a geobiocenologie: 188–201. Geobiocenologické spisy, sv. 17. ISBN 978-80-88184-15-7

Zlatník A. 1938. Taxační průzkum reservace Stužica, Javorník a Pop Ivan. In: Zlatník, A. et al.: Sborník výzkumných ústavů zemědělských ČSR, sv. 152. Brno, Ministerstvo zemědělství ČSR: 245–358.

Zlatník A. 1955. Zdůvodnění komplexního typologického výzkumu a průzkumu lesů a přehled skupin lesních typů ČSR. Sborník Československé akademie zemědělských věd, řada Lesnictví: 219–248.

Zlatník A. 1956. Nástin lesnické typologie na biogeocenotickém základě a rozlišení Československých lesů podle skupin lesních typů. In: Polanský, B. (ed.): Pěstení lesů: III. díl. Praha, Státní zemědělské nakladatelství: 317–401.

Zlatník A. 1959. Přehled slovenských lesů podle skupin lesních typů. Brno, VŠZ, Lesnická fakulta: 196 s.

Zlatník A. 1961. Großssgliederung der slowakischen Wälder in waldtypologischer und pflanzensoziologischer Auffassung. In: Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Tech. Hochschule, Stiftung Rübel in Zürich, Heft 36: 52–90.

Zlatník A. 1963. Die Vegetationsstufen und deren Indikation durch Pflanzenarten an Beispiel der Wälder der ČSSR. Preslia, 35: 31–51.

Zlatník A. 1966. Květiny a hory. Praha, Státní pedagogické nakladatelství: 101 s.

Zlatník A. 1975. Ekologie krajiny a geobiocenologie. Postgraduální studium ochrana a tvorba krajiny. Brno, Vysoká škola zemědělská: 172 s.

Zlatník A. 1976. Přehled skupin typů geobiocénů původně lesních a křovinných ČSSR. Zprávy Geografického ústavu Československé akademie věd, 13 (3/4): 55–64.

Zouhar V. 2018. Změny lesnicko-typologického klasifikačního systému v souvislosti s obnovou oblastních plánů rozvoje lesů České republiky. In: Hrubá, V., Friedl, M (eds.): Geobiocenologie a lesnická typologie a jejich aplikace v lesnictví a krajinářství. Sborník recenzovaných prací z mezinárodní konference konané 15.–16. února 2018 v Brně. Brno: Mendelova univerzita v Brně, LDF, Ústav lesnické botaniky, dendrologie a geobiocenologie: 100-111. Geobiocenologické spisy, sv. 17. ISBN 978-80-88184-15-7

CLASSIFICATION OF VERTICAL VEGETATION ZONATION IN THE CZECH REPUBLIC: REVIEW

SUMMARY

The vertical stratification of potential vegetation is a reflection of climate in the Czech Republic. Vegetation in the lowest parts of a landscape is characterized by a low amount of precipitation and higher temperatures, while in upper elevations, this climatic situation is the opposite. The concept of vertical differentiation has been a part of the classification of forests in Czechoslovakia since the 1950s. The first "site areas" were defined in 1955 (Table 1), and in 1956 another version of "Climate-vegetation zones" was published (Table 2). In 1959, after a complex site research of Slovakia took place, eight Vegetation (Forest) Zones, following five dominant tree species and their combination were elaborated (Table 3). The Vegetation (Forest) Zones became a vertical part of a new forest classification system in the 1970s, (see and compare Table 4 and 5). The 6th Vegetation (Forest) Zone (Spruce-Fir-Beech) was divided into two separate Forest Vegetation Zones (Spruce-Beech and Beech-Spruce). A reason for this division was clearly practical aiming to more effective forest management. In 1981, the term "macroclimate zones" was introduced and defined as "a schematic division of a specific area into continuous height-graded zones", which are characterized by specific climate conditions (Plíva 1981). A relationship between Vegetation (Forest) Zones and macroclimate zones is shown in Fig. 1; there are usually two Vegetation (Forest) Zones present in one macroclimatic zone. In 1992, the Czechoslovakia was divided into two separate states (the Czech Republic and the Slovak Republic), and two different systems were used for classification of forests. In the Czech Republic, the Czech Forest Ecosystem Classification was introduced (legislatively supported by the Regulation 298/2018 of the Forest Act), while in the Slovak Republic, on the other hand, the geobiocoenological system was applied, and in 2006 also legislatively declared (Regulation 453/2006 of the Slovak Forest Act; Table 8). That time, Vegetation Zones of geobiocoenological system were developed according to new mathematical approaches (Table 6). Climatic characteristics for Forest Vegetation Zones (FVZ) were also experimentally calculated in 2010 (Table 7). Between 2010 and 2020, many authors (e.g. Kubošová et al. 2011; Kusbach et al. 2018) used 'forest typology databases' and applied multidimensional mathematical and statistical methods to assess the concept of the vegetation zonation. However, the FVZ assessment was not complete and moreover, there was no suggestion of a systematic change. During the second cycle of the National Forest Inventory (2011–2015), the FVZ data were sampled. According to Regulation 298/2018 of the Forest Act, the 10th Vegetation Zone was added and called the "Alpine Zone" (Fig. 2).

Up to now, all changes within the Czech Forest Ecosystem Classification and Geobiocoenological Systems have not been entirely systematic but rather partial and superficial. The currently used concept of vegetation zonation has not yet been comprehensively tested using modern methods of multidimensional mathematical and statistical methods. The evaluation can help to better understand the relationship between environment and vegetation, which is desirable considering current climate change, anthropogenic environmental impact (e.g., in a form of increasingly intensive formation of heat islands) and prediction of development of forest and landscape ecosystems. Relationships between changes of the geopolitical system in Czechoslovakia and forest classification systems development are briefly schematized in Appendix 1.

Zasláno/Received: 22. 05. 2022

Přijato do tisku/Accepted: 12. 08. 2022