

Biogeografická a podobná členění ČR

Petr Vybrál, 2013

Problematika vymezování hranic

- Zaměření typologie
- Dostupná data (podrobnost)
- Závislost na období, pro které byla vytvořena
- Často mají přechodné hranice

Biogeografické členění ČR

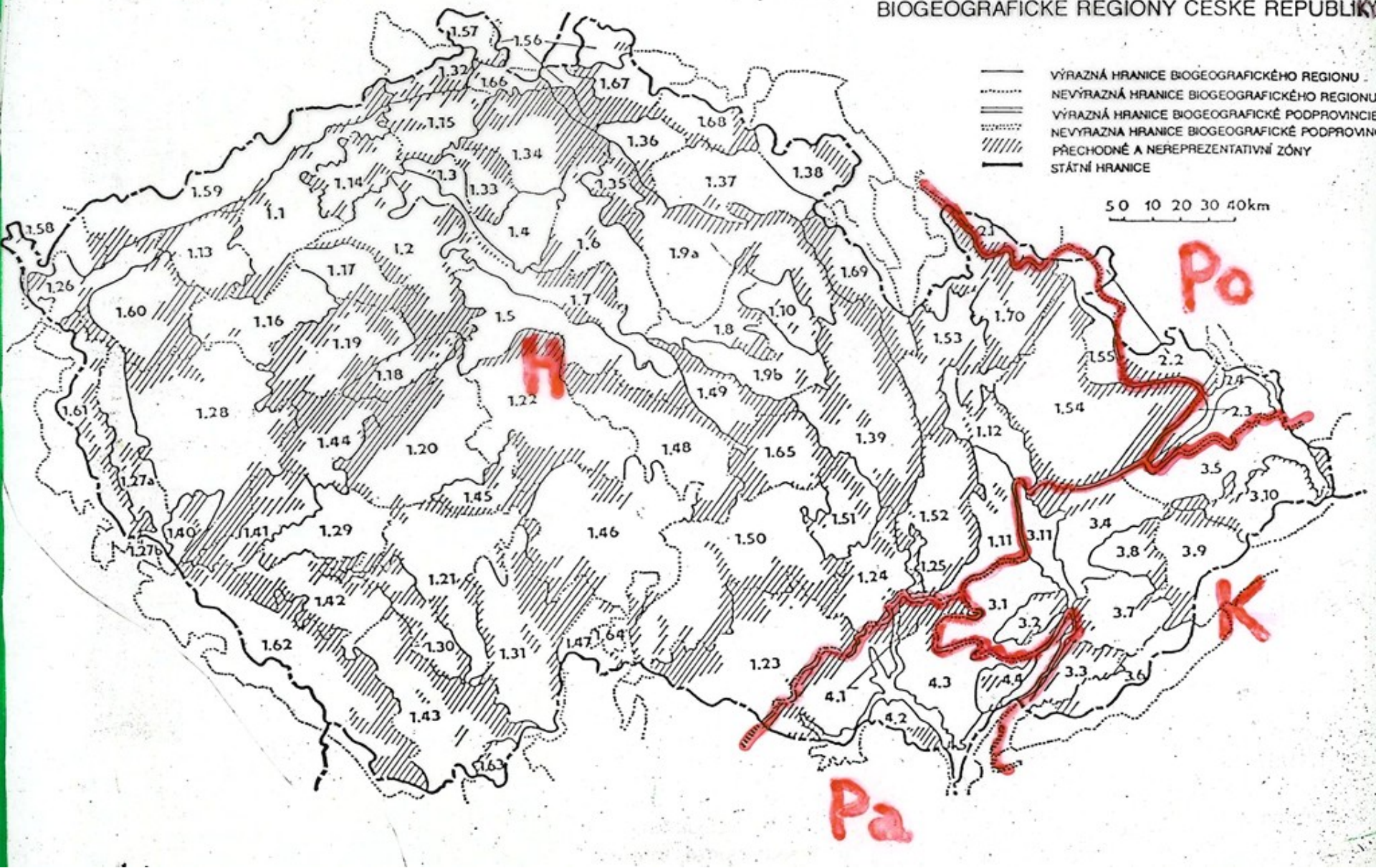
- Individuální jednotky:
 - 1 biom:
 - Geobiom opadavých listnatých lesů
 - 2 biogeografické provincie:
 - Středoevropských listnatých lesů
 - Panonská
 - 4 biogeografické podprovincie:
 - Hercynská
 - Polonská
 - Západokarpatská
 - Severopanonská
 - 91 biogeografických regionů (bioregionů):
 - z toho 71 v hercynské podprovincii
 - 4 v polonské podprovincii
 - 11 v západokarpatské podprovincii
 - 5 v rámci severopanonské podprovincie
- Typologické (opakovatelné) jednotky
 - 366 typů biochor: 2-49 v bioregionu
 - Geobiocenologická typologie krajiny STG: v ČR 150, 4-12 STG v biochoře

Biogeografické členění ČR

- CULEK, M. a kol. (1996): Biogeografické členění České republiky
- CULEK, M. a kol. (2005): Biogeografické členění České republiky II
- Bioregiony dostupné např. na Geoportálu INSPIRE (geoportal.gov.cz), AOPK ČR (mapy.nature.cz)
- Biochory: AOPK ČR
- Soubory biochor: Atlas krajiny ČR
- Po úroveň biochor zpracováno pro celou ČR



BIOGEOGRAFICKÉ REGIONY ČESKÉ REPUBLIKY

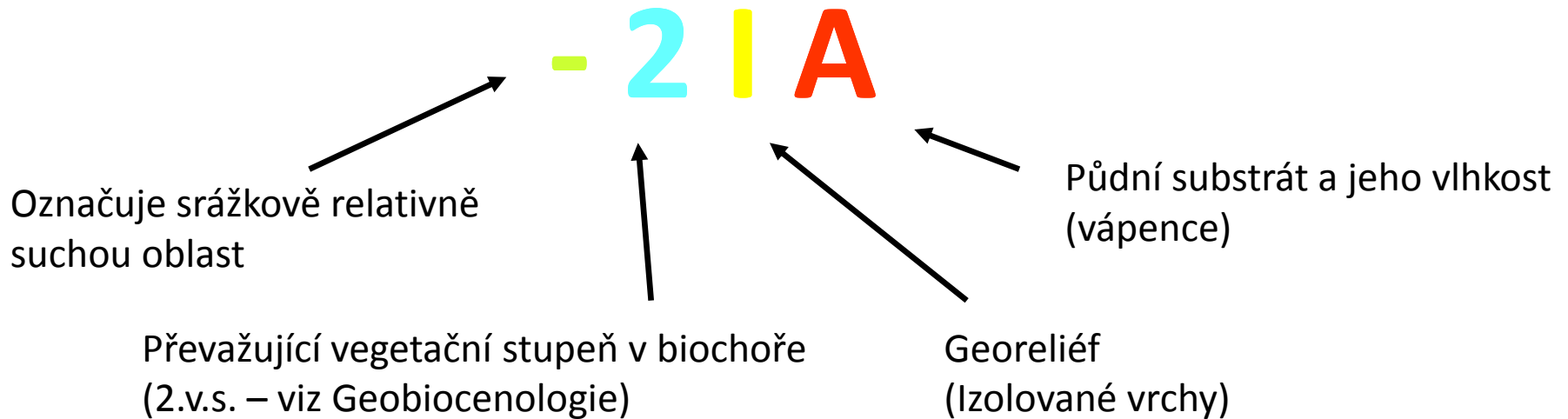


Biochory



- Čtyřmístný kód:
znaménko, číslice a dvě písmena
- označuje: v.s., substrát a reliéf

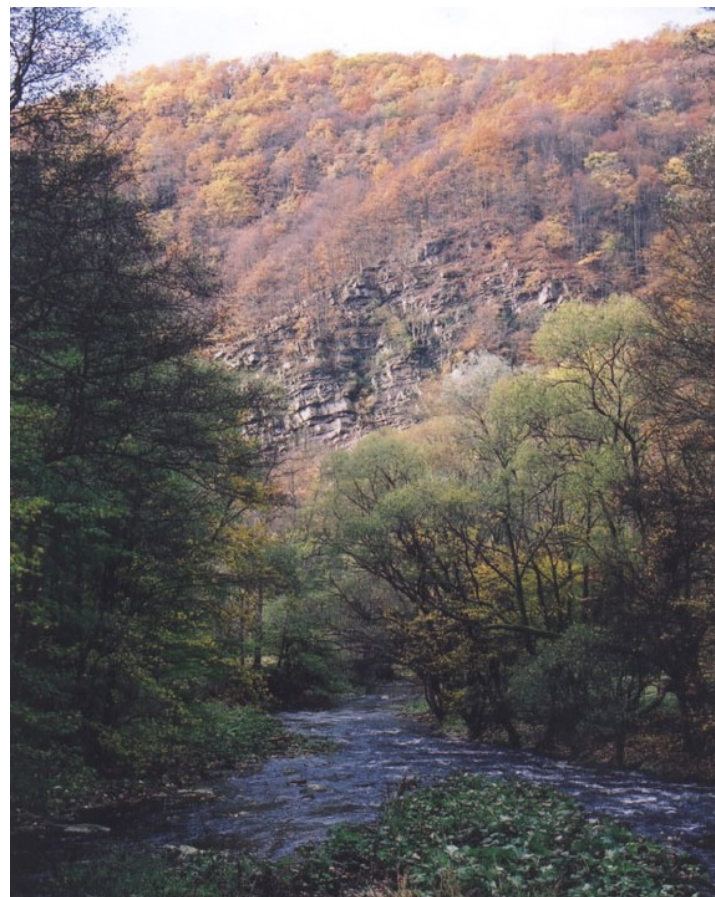
Izolované vrchy na vápencích suché oblasti 2. v.s.





-2IA (Izolované vrchy na vápencích suché oblasti 2. v.s.)

3US (Výrazná údolí v kyselých metamorfitech 3. v.s.)



8Rv (Podmáčené plošiny s vrchovišti 8. v.s.)

Biochory České republiky

Culek Martin a kol. (2005): Biogeografické členění ČR, II.

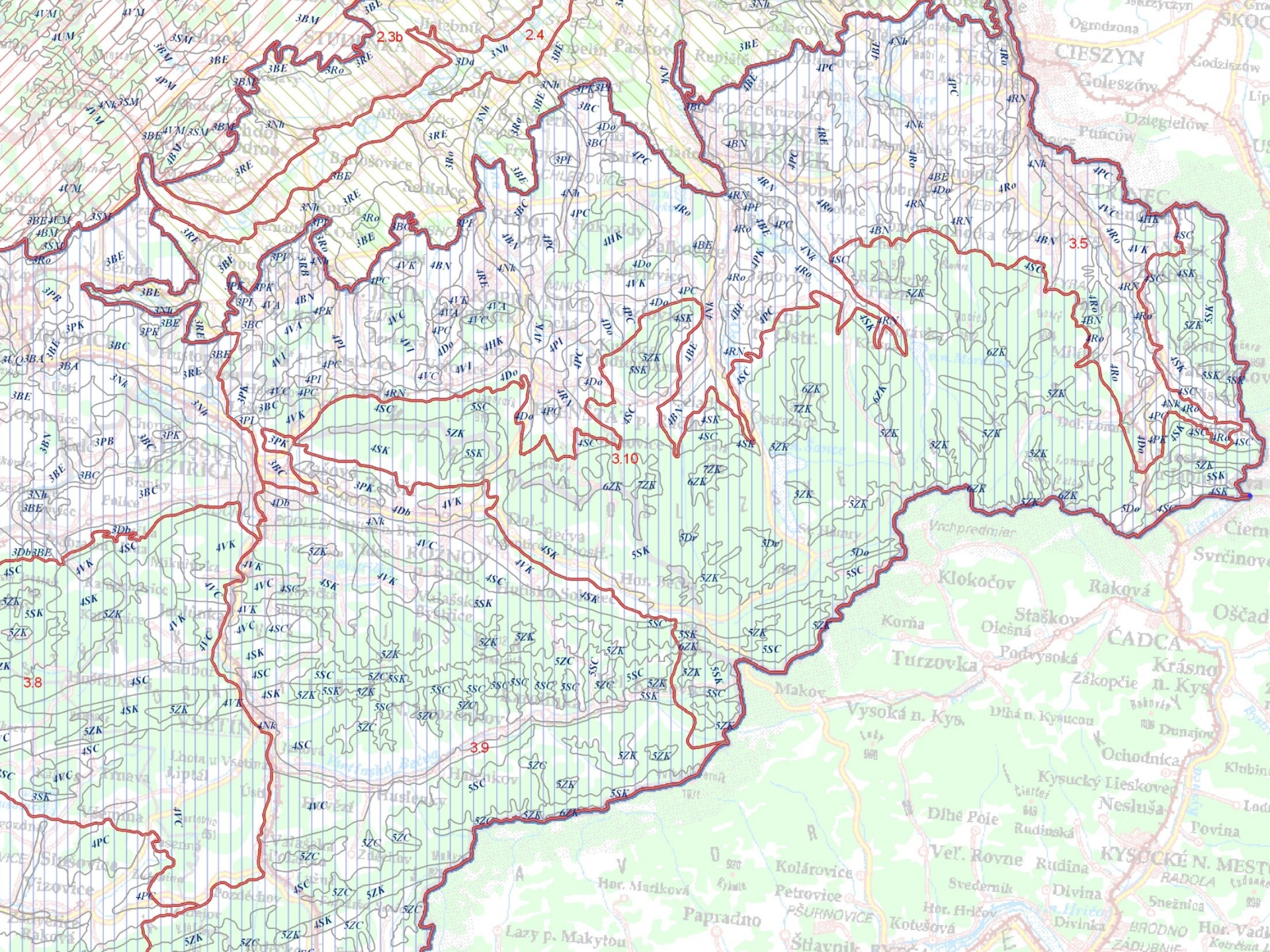
Bioregiony

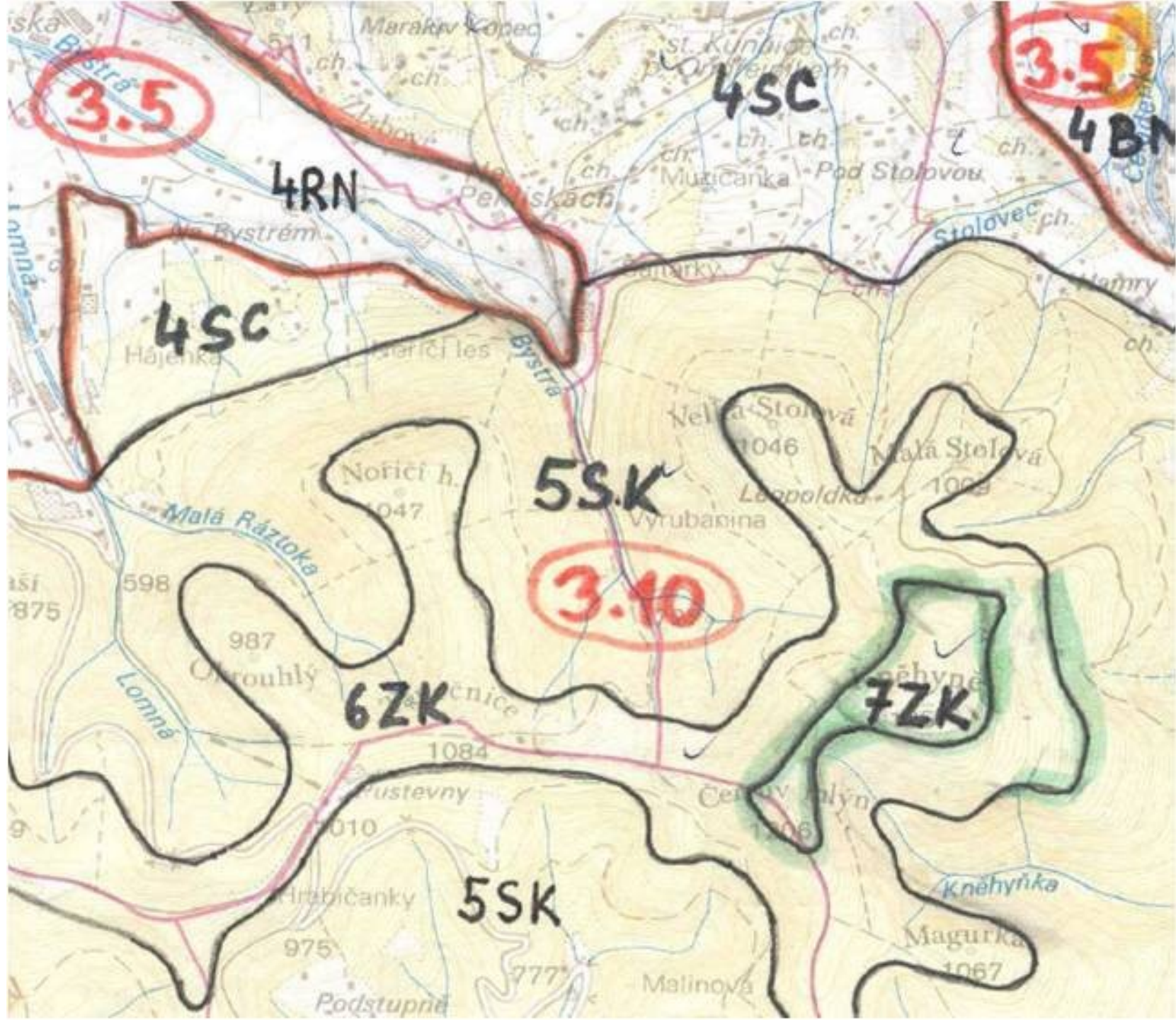
1.1	Moravský	1.3	Ústecký	1.5	Českolabský	1.8	Pederský
1.10	Děchovský	1.30	Českoohavský	1.50	Niklasovický	1.9	Celínský
1.11	Ponávský	1.31	Děbický	1.51	Sýbovský	2.1	Václavský
1.12	Litavský	1.32	Děčínský	1.52	Trutavský	2.2	Opavský
1.13	Olomoucký	1.33	Kadaňský	1.53	Šumpercký	2.3b	Olomoucký A
1.14	Milovský	1.34	Ralský	1.54	Niklasovský	2.3c	Olomoucký B
1.15	Yamovský	1.35	Hrobčický	1.55	Kimovský	2.4	Podolský
1.16	Kakavský-Plzeňský	1.36	Želčický	1.56	Žatecký	2.5a	Olomoucký C
1.17	Děbický	1.37	Podčernošický	1.57	Štěpavský	3.1	Žitavsko-Jemnický
1.18	Karlínský	1.38	Bosnovský	1.58	Adský	3.10	Bolevecký
1.19	Křivoklánský	1.39	Střelecký	1.59	Křivoklánský	3.11	Kapavský
1.2	Řepický	1.4	Bezděický	1.6	Mladoboleslavský	3.2	Čáslavský
1.20	Slavský	1.40	Bolevecký	1.60	Hornolabský	3.3	Havský
1.21	Bečický	1.41	Plzeňský	1.61	Českobudovský	3.4	Hranický
1.22	Praha	1.42	Střelecký	1.62	Samovský	3.5	Podbořanský
1.23	Brno	1.43	Českokamenský	1.63	Novoborský	3.6	Blatovský
1.24	Brno	1.44	Blýžovský	1.64	Jarovický	3.7	Žitavský
1.25	Moravský	1.45	Yotický	1.65	Žďárský	3.8	Horný
1.26	Chrudimsko-velképolský	1.46	Podřepčický	1.66	Litavský	3.9	Vavřínský
1.27	Liberecký	1.47	Novoborský	1.67	Bolevecký	4.1a	Lučivický A
1.28	Plzeňský	1.48	Hrobčický	1.68	Kokavský	4.1b	Lučivický B
1.29	Havský	1.49	Želčický	1.69	Olšavský	4.2	Mladý
				1.7	Podolský	4.3	Horný
				1.70	Jezevský	4.4	Hrobčický
				1.71	Čáslavský	4.5	Dobrušický

Legenda

- Biochory
- Bioregiony
- Podprovincie**
- hercynská
- karpatská
- panonská
- polonská







Využití biochor a bioregionů

- Projekční praxe – např. ÚSES
- Povinný územně analytický podklad pro ÚP
- Podklad pro vymezení oblastí a míst krajinného rázu
- Výuka

Geobiocenologie

- Ekologická definice stanoviště – možnost stanovení potenciální přirozené vegetace
- Vznik rozšířením lesnické typologie na celou krajinu – Zlatník (1956, 1970, 1975)
- Trojmístný kód STG:
 - Vegetační stupeň (1.-8.)
 - Trofická řada (A, AB, B, BC, C, BD, D)
 - Hydrická řada (1-6; a, b, v, x)
- Latinský i český název
- Př.: 5B3 - typické jedlové bučiny (*Abieti-fageta typica*) – Aft
1BD3 - doubravy s ptačím zobem (*Ligustri-querceta*) - LiQ
- Ambros, Z., Štykar, J. (1999): *Geobiocenologie. I.* 1. vyd., Brno: Mendelova zemědělská a lesnická universita, 63 s.
- Buček, A., Lacina, J. (1999): *Geobiocenologie. II.* 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická universita, 240 s.

Geobiocenologie

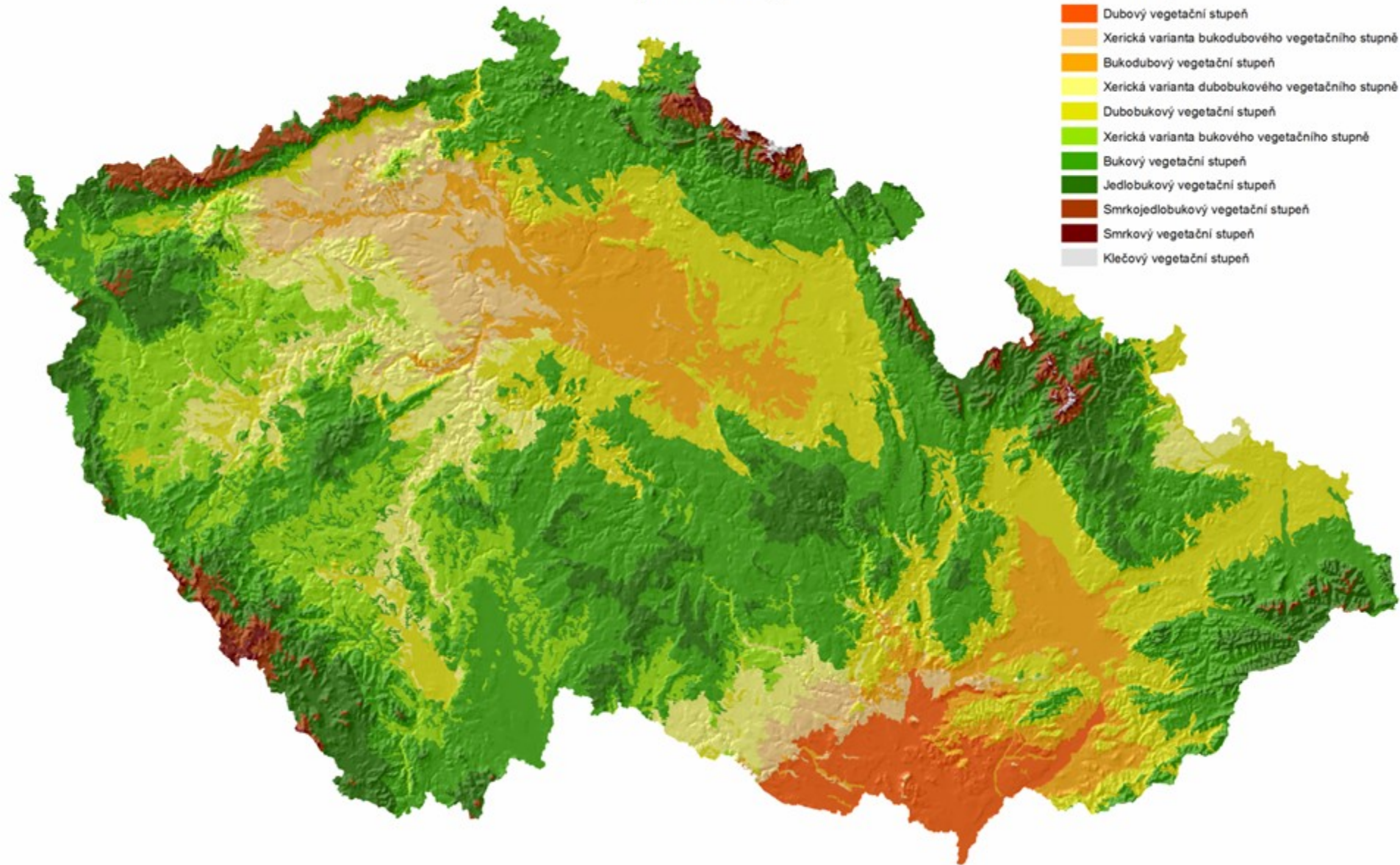
- Není zpracováno pro celou ČR
- Vytváří se hlavně převodem z LT (SLT) a BPEJ
 - Nelze mechanicky
 - Nutno ověřovat v terénu
- Není jednotný mapový zdroj (pokud vůbec jsou zpracované)

Vegetační stupně České republiky

(Culek 2002)

Vegetační stupně

- Dubový vegetační stupeň
- Xerická varianta bukodubového vegetačního stupně
- Bukodubový vegetační stupeň
- Xerická varianta dubobukového vegetačního stupně
- Dubobukový vegetační stupeň
- Xerická varianta bukového vegetačního stupně
- Bukový vegetační stupeň
- Jedlobukový vegetační stupeň
- Smrkojedlobukový vegetační stupeň
- Smrkový vegetační stupeň
- Klečový vegetační stupeň



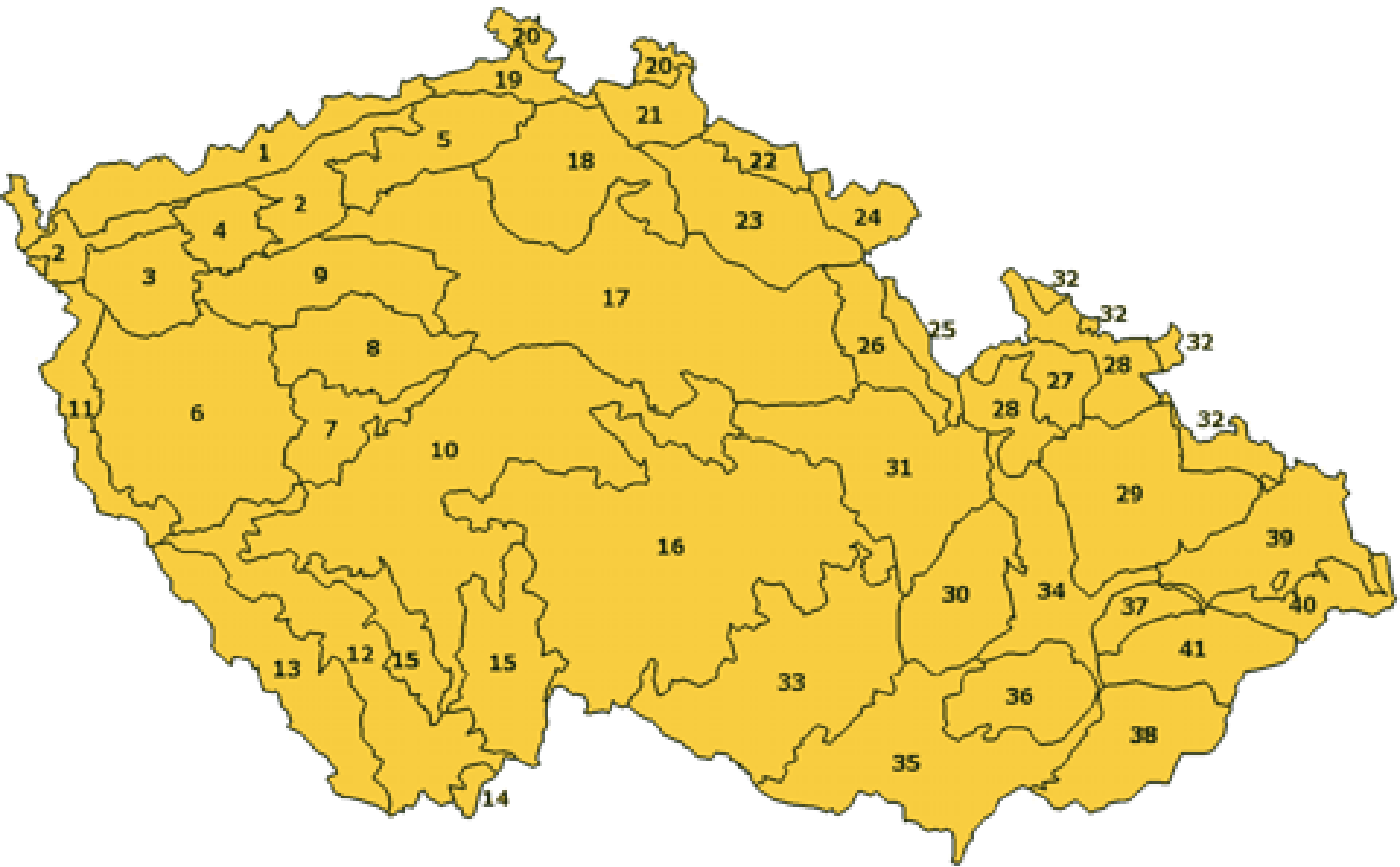
Využití STG

- Návrhy ÚSES místního významu
- Ochrana přírody – výběr VKP, MZCHÚ
- Slovensko – lesnická typologie
- Výuka

Silvi-geografické členění

- Lesoprojekt (1985), později ÚHÚL
- Přírodní lesní oblasti – 41
- Obsahuje text - popisy PLO
- území přírodně, produkčně a hospodářsky jednotná
- na základě geologických, klimatologických, orografických a fytogeografických charakteristik

- V současnosti ÚHÚL
- Char. PLO např.: <http://www.mezistromy.cz>



Lesnická typologie (ÚHÚL)

- Map. jednotka – Lesní typ
- Vyšší jednotka – Soubor lesních typů
- Mezera-Mráz-Samek (1956)

- Trojmístný kód LT:
 - Lesní vegetační stupeň (0.-9.)
 - Edafická kategorie – ekologické řady (sjednoceny Zlatníkovské trofické a hydrické řady)
 - Dominantní bylina podrostu (většinou) – někdy rozdílné v různých PLO

- L.v.s. a ekologické řady jsou v typologii ÚHÚL přizpůsobeny potřebám lesníků a hospodaření lesa
- Mapování v měřítku 1: 10 000, zmapovány všechny lesy (cca 34% území)

- Př.: 4F1 - svahová bučina kapradinová
2X2 - dřínová buková doubrava na rendzině

Lesnická typologie (ÚHÚL)

- Dostupné na stránkách ÚHÚL:
<http://geoportal2.uhul.cz/index.php>
 - odkaz i na WMS
 - SLT, PLO, ÚSES

Lesní vegetační stupně ÚHÚL

- 0. lesní vegetační stupeň – bory
- 1. lesní vegetační stupeň – dubový (do 350 m n. m.)
- 2. lesní vegetační stupeň – bukovo-dubový (350 – 400 m n. m.)
- 3. lesní vegetační stupeň – dubovo-bukový (400 – 550 m n. m.)
- 4. lesní vegetační stupeň – bukový (550 – 600 m n. m.)
- 5. lesní vegetační stupeň – jedlovo-bukový (600 – 700 m n. m.)
- 6. lesní vegetační stupeň – smrkovo-bukový (700 – 900 m n. m.)
- 7. lesní vegetační stupeň – bukovo-smrkový (900 – 1050 m n. m.)
- 8. lesní vegetační stupeň – smrkový (1050 – 1350 m n. m.)
- 9. lesní vegetační stupeň – klečový (nad 1350 m n. m.)

Oproti geobiocenologickému pojetí (pouze hlavní rozdíly):

-> posunuté v.s.

-> 0. l.v.s. samostatně bory

-> 1. l.v.s. i v Čechách

-> užší vymezení 4. v.s.

-> 6. smrkojedlobukový v.s. geobioc. členěn na 6. a 7. l.v.s.

Edafické řady

hydrická + trofická řada => edafická kategorie

- řada **živná**
 - kategorie **B** - (normální) bohatá
 - **C** - vysýchavá
 - **F** - svahová kapradinová
 - **H** - hlinitá
 - **W** - vápencová
 - **S** - středně bohatá - svěží
- řady **kyselá**
 - **K** - (normální) kyselá
 - **N** - kamenitá
 - **I** - uléhavá
 - **M** - chudá
- řada **extrémní**
 - **Z** - zakrslá
 - **X** - xerotermní
 - **Y** – skeletová
- řada **obohacená humusem**
 - **J** - suťová
 - **D** - hlinitá
 - **A** - kamenitá
- řada **obohacená vodou**
 - **L** - lužní
 - **U** - údolní
 - **V** - vlhká
- řada **oglejená**
 - **P** - kyselá
 - **Q** - chudá
 - **O** - středně bohatá
- řada **podmáčená**
 - **G** - středně bohatá
 - **T** - chudá
- řada **rašelinná**
 - **R** - rašelinná

Fytogeografie

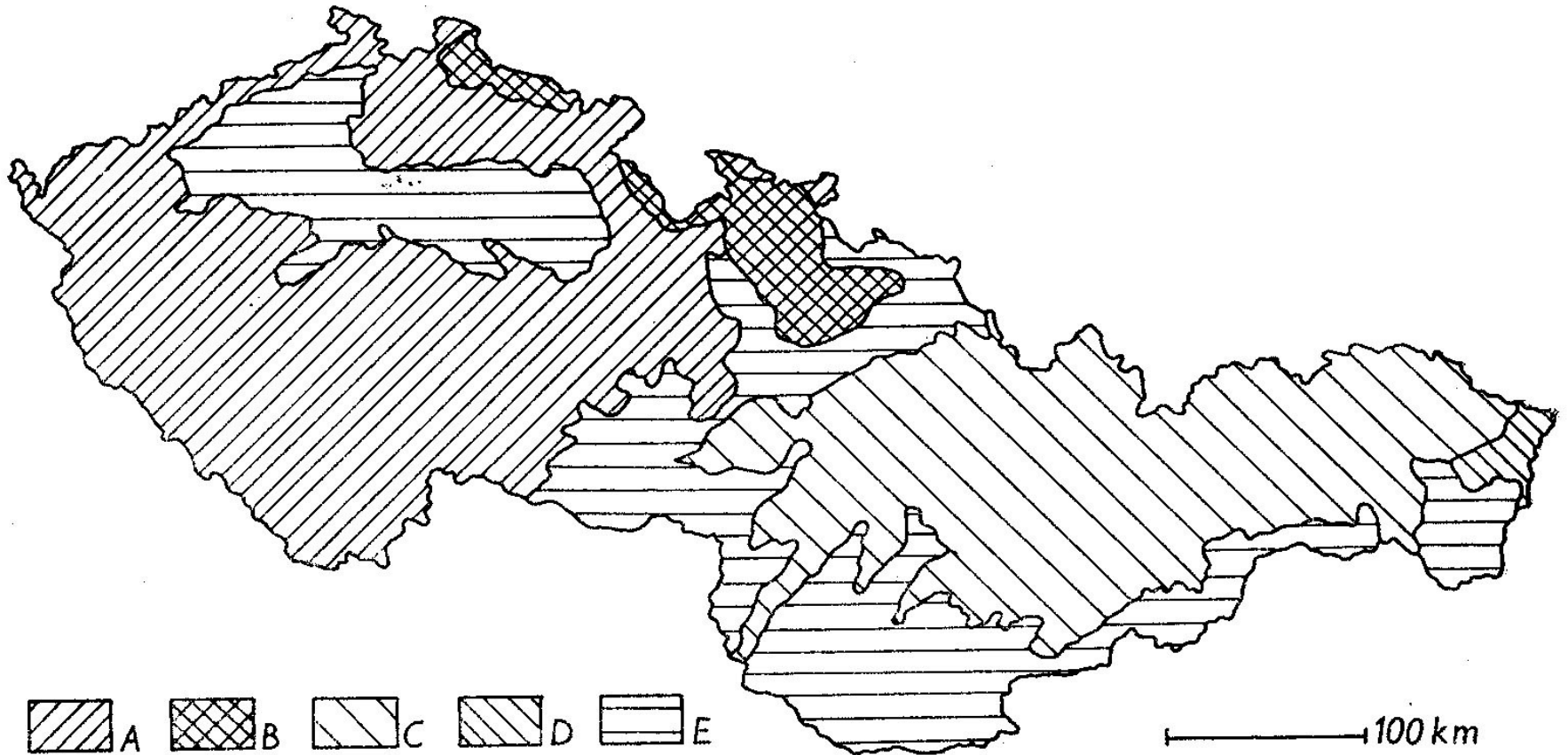
- Regionální členění
- Založeno hl. na současné skladbě veg. a flóry
- Přihlíží na vztahy a vývoj vegetace – včetně antropogenních vlivů
- Přístupy: Florogenetický – Domin (1930), Dostál (1966)
Typologický – Skalický (1988)

- Skalický a kol. (1988) – pro Květena ČSR
- 3 fytogeo. oblastí (6 obvodů)
- 99 okresů (někde podokresy) - fytochoriony
- Vegetační stupňovitost používaná botaniky (planární, kolinní,...)
- Vymezeno hl. dle rozšíření teplomilné a horské květeny
- Dodnes nejsou jednotky podrobně popsané

Fytogeografie

- Dostupnost map:
 - Geoportál INSPIRE (geoportal.gov.cz)
 - Atlas krajiny ČR (Hrnčiarová, Mackovčín, Zvara a kol., 2009)
 - SLAVÍK, B. (1988): Regionálně fytogeografické členění. In: Květena ČSR I., Praha: Academia, mapová příloha.
- Info o fytochorionech:
 - Hejný et Slavík (1998): Květena ČR – 1. díl
 - edice Chráněná území ČR (Mackovčín eds.) – mimo I.-IV. díl
 - Novák et Hudec (1997): Vlastivěda moravská. Vol. 2
 - Sborníky floristických kursů

Dostál 1966



62. Hlavní rysy členění flóry Československa: *A* obvod hercynské květeny, *B* obvod sudetské květeny, *C* obvod karpatské květeny, podobvod západokarpatský, *D* podobvod východokarpatský, *E* obvod xerothermní květeny (podle DOSTÁLA, 1966)

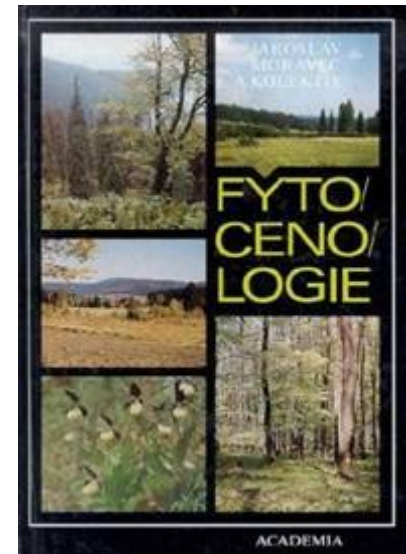
Fytocenologie (geobotanika)

- Téměř výhradně botanici – poměrně složité
- Vychází ze skladby rostlin (hojnost, plodnost...)
- Hl. popis aktuální vegetace, abiotické faktory mimochodem
- Řeší jaké druhy se zde nachází a v jakém poměru
- Využití mimo akademickou sféru téměř výhradně pro účely ochrany přírody

- V ČR 50.-60. léta: 1: 75 000 -> 1: 200 000 vydaná, zastaralé
- SK – poč. 90. let

Fytocenologie hierarchie

- V ČR 42 tříd, 69 řádů, 141 svazů, ? asociací
- Hrubé členění lesů: 8 tříd
- Fytocenologie
(Moravec a kol., 1994)



Hierarchie

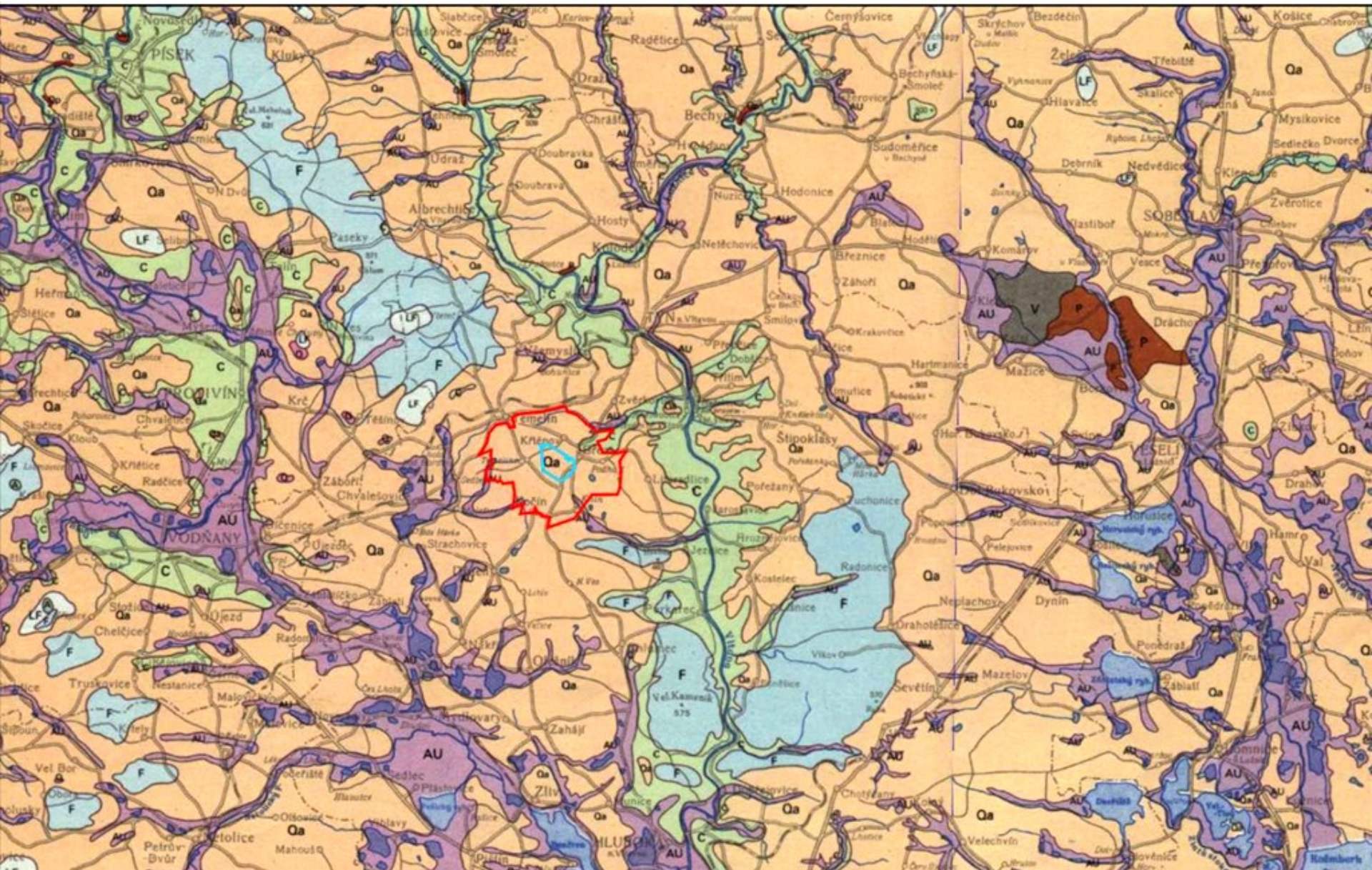
- Subsociace –**etosum**
 - *Dentario enneaphylli-Fagetum salvi***etosum** *glutinosae*
 - kyčelnicové bučiny – karpatská asociace s šalvějí lepkavou
 - Pro detailnější členění lesů
- Asociace –**etum**
 - Základní jednotka
 - *Dentario enneaphylli-Fagetum*
 - Kyčelnicové bučiny
 - horské květnaté jedlobučiny a bučiny silikátových půd, klimaxová vegetace montánního stupně
 - nejběžnější v ČR

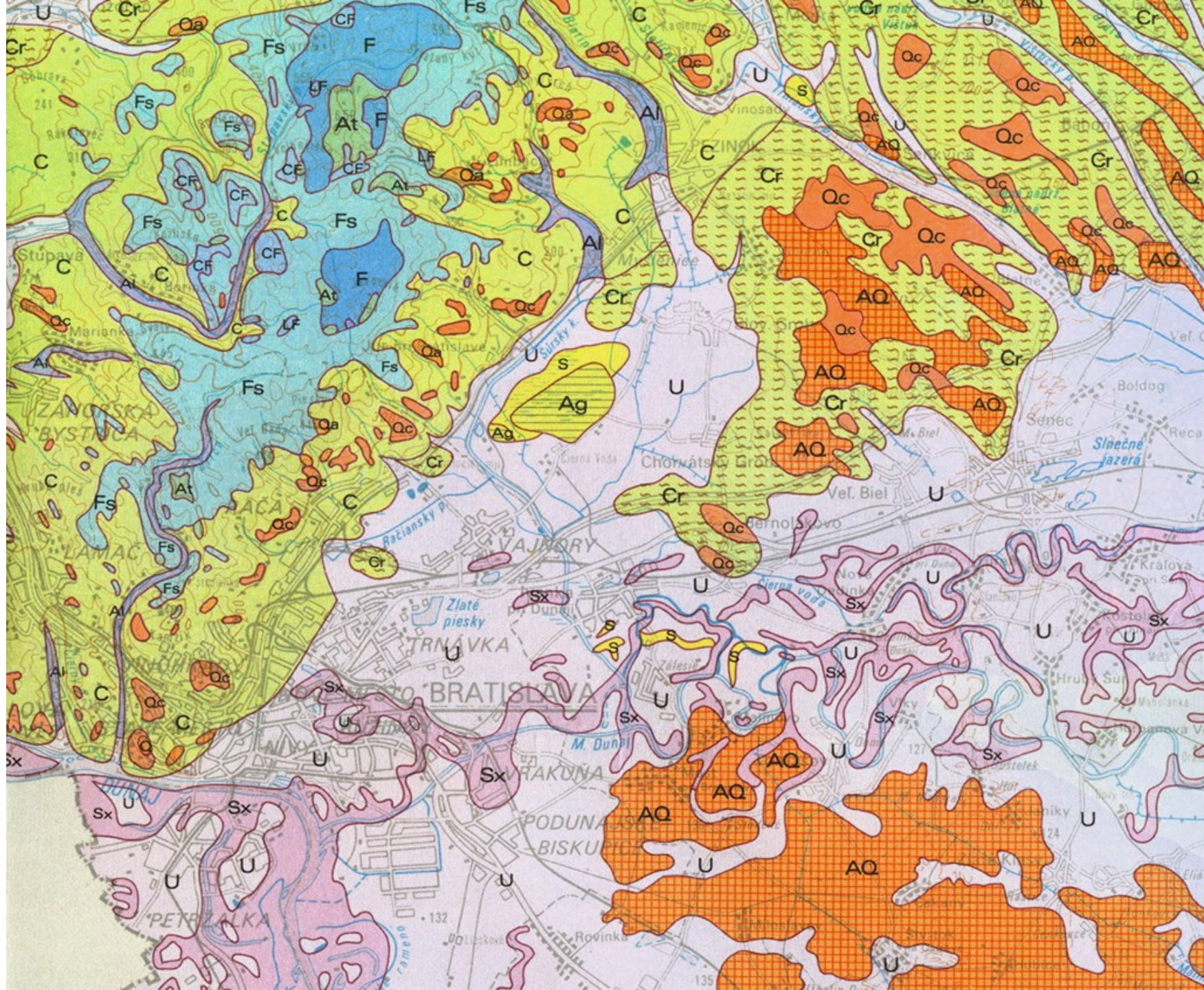
Hierarchie

- Podsvaz –*enion*
 - *Eu-Fagenion*
 - Květnaté bučiny
 - květnaté bučiny, lipové bučiny a jedlobučiny... -> všechny naše bučiny kromě vápnomilných
 - Opět pro detailnější lesy
- Svaz -*ion*
 - *Fagion*
 - Bučiny
 - Zahrnuje: Květnaté bučiny, jedlobučiny i jedliny

Hierarchie

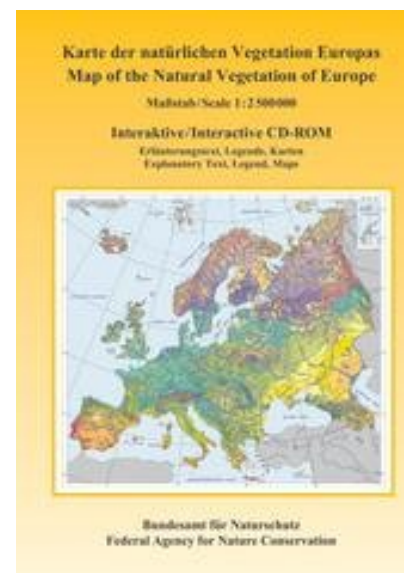
- Řád –*etalia*
 - *Fagetalia sylvaticae*
 - Definice: mezofilní až hygrofilní opadavé lesy mírné zóny Evropy.... – i tvrdý luh
 - => velice široké
- Třída –*etea*
 - *Querco-Fagetea*
 - ještě širší definice
 - používají např. zoologové

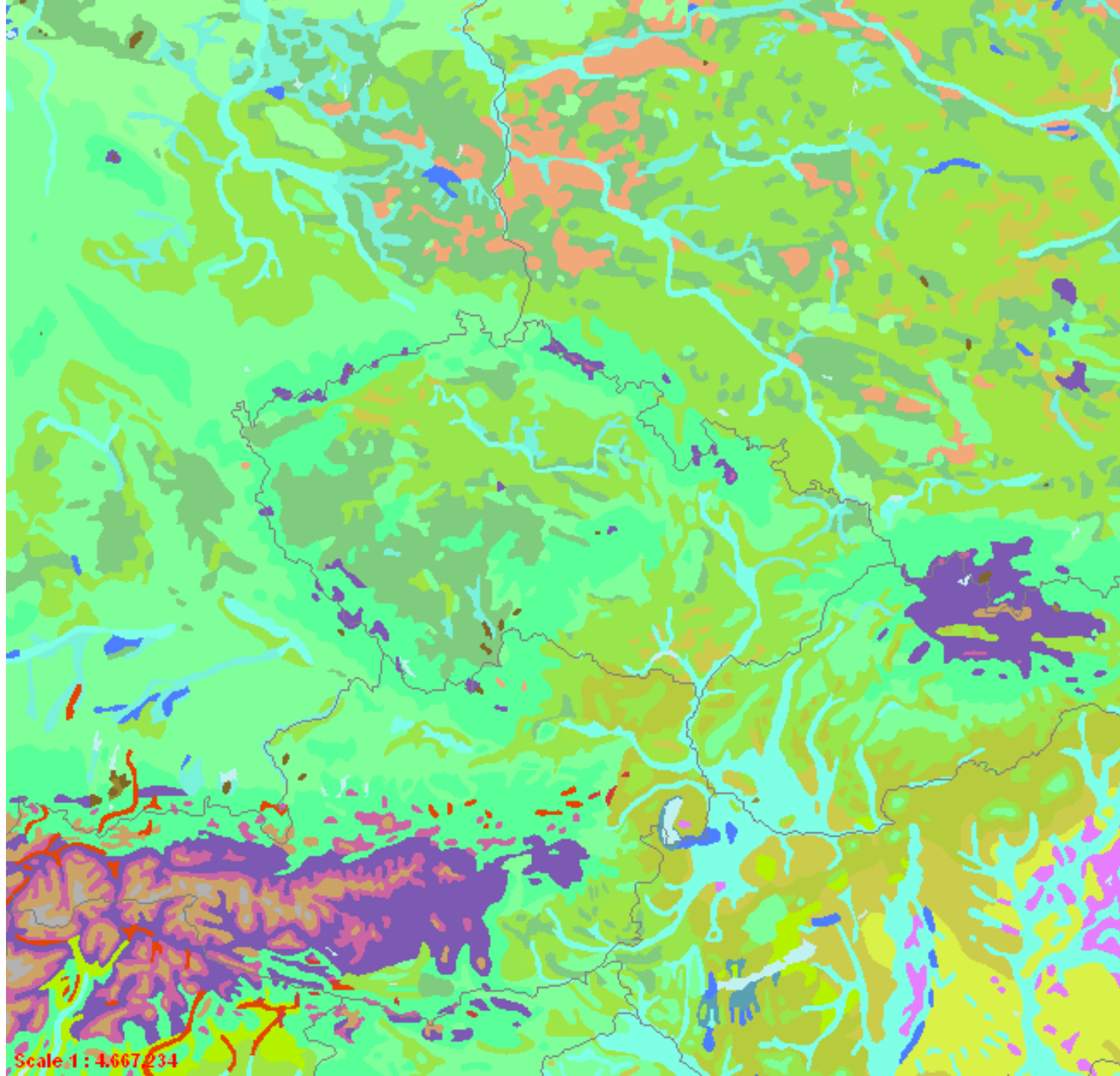




Přirozená vegetace Evropy

- Bohn & Neuhäusl (2004): Übersichtskarte der natürlichen Vegetation Europas
- Mapy + 2 díly textu
- Měřítko 1: 2 500 000 (9 listů)
- 699 mapovacích jednotek
- Německy (Angl.)
- odráží stanovištní podmínky a přirozený růstový potenciál
- Interaktivní CD-ROM lze stáhnout z:
http://www.floraweb.de/vegetation/dnld_eurovegmap.html
=> stáhne instalační soubor aplikace obsahující mapy i texty



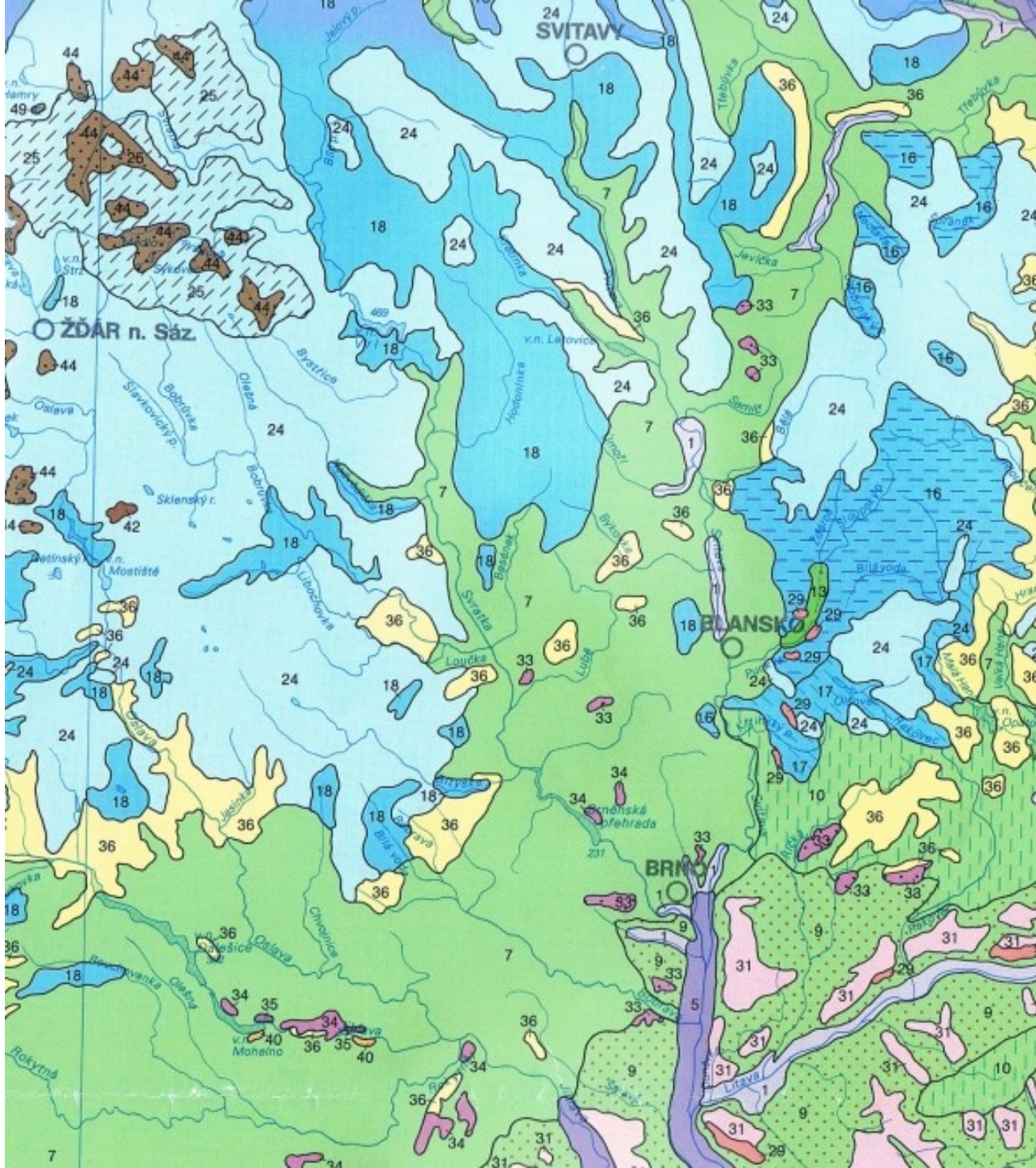


Scale 1 : 4,667,234

Potenciální přirozená vegetace ČR

- Hypotetický vegetační kryt
- Respektuje nevratné změny člověkem
- 51 jednotek – většinou asociace

- NEUHÄUSLOVÁ, Z. a kol. (1998): Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky 1: 500 000. Vyd. 1. Academia, Praha.
– Dostupné i na: geoportal.gov.cz



Biotopy

- Mapování biotopů – AOPK ČR
- Podkladem: Katalog biotopů ČR (Chytrý, Kučera, Kočí a kol., 2001, 2010)
- Vytvořeno pro mapování soustavy NATURA 2000
- Jedná se o recentní (současnou) krajinu => počítám vliv člověka
- Měřítko 1: 10 000
- Mapování 2001-2005, plánovaný 12ti letý cyklus revize
 - V současnosti probíhá aktualizace
- Monitoring biotopů za pomoci fytoocenologických snímků => zaznamenání druhového složení
- 2005 – 1 154 606 segmentů (1 504 120 záznamů v databázi)

- Dostupné na mapovém portálu AOPK ČR:
<http://portal.nature.cz/> nebo <http://mapy.nature.cz/>
=> i WMS (s členěnou mozaikou), plná kvalita



Editor

Layers

- DATA_bodov
- RAD_vrstev
- biotopy**
- Lesni_typy
- STG_cele_uz
- biotopy_s_m
- biotopy_loka
- biotopy_Diss
- <all other
- BIOTOP
- 1
- biotopy
- zachov
- reprez
- Orto HD.tif
- biotopy
- VS_cele_uz
- Trofita_cele
- Hydrta_cele
- VS_cele_uz

Attributes of biotopy

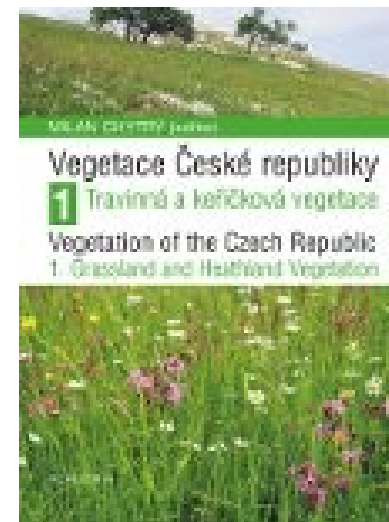
FID	Shape	SEGMENT ID *	BIOTOP	DATUM	FSK	BIOTOP 2	Repre	Zachov	Plocha
75	Polygon	15520067	X10	19.9.2002	X	X10			747
76	Polygon	15520068	L5.1	17.9.2002	L	L5.1	B	A	10187
77	Polygon	15520069	L5.4	11.9.2002	L	L5.4	B	A	6
78	Polygon	15520070	L5.4	11.9.2002	L	L5.4	B	A	4
79	Polygon	15520071	L5.1	11.9.2002	L	L5.1	C	B	3169
80	Polygon	15520072	L2.2A	11.9.2002	L	L2.2A	C	A	66
81	Polygon	15520073	L5.4	11.9.2002	L	L5.4	B	B	8755
82	Polygon	15520074	L5.4	11.9.2002	L	L5.4	B	A	11325
83	Polygon	15520075	X10	12.9.2002	X	X10			2494
84	Polygon	15520076	L5.4	11.9.2002	L	L5.4	D	B	37437
85	Polygon	15520077	L5.1	11.9.2002	L	L5.1	B	B	410
86	Polygon	15520078	moz.	11.9.2002	moz.	X9A			13
87	Polygon	15520079	moz.	11.9.2002	moz.	X9A			0
88	Polygon	15520080	L5.4	11.9.2002	L	L5.4	D	C	5685
89	Polygon	15520081	L5.4	11.9.2002	L	L5.4	B	B	9
90	Polygon	15520082	L5.4	11.9.2002	L	L5.4	D	C	314
91	Polygon	15520083	L5.4	11.9.2002	L	L5.4	D	C	4
92	Polygon	15520084	-1	4.9.2002	-	-1			179429
93	Polygon	15520085	-1	4.9.2002	-	-1			821957
94	Polygon	15520086	X9A	11.9.2002	X	X9A			945
95	Polygon	15520087	X9A	11.9.2002	X	X9A			178
96	Polygon	15520538	-1	13.5.2009	-	-1			320560
97	Polygon	15520088	X9A	11.9.2002	X	X9A			321
98	Polygon	15520089	X9A	11.9.2002	X	X9A			42
99	Polygon	15520090	X9A	11.9.2002	X	X9A			16412
100	Polygon	15520091	X9A	11.9.2002	X	X9A			49
101	Polygon	15520092	X9A	11.9.2002	X	X9A			159
102	Polygon	15520093	X9A	11.9.2002	X	X9A			2467
103	Polygon	15520094	T1.1	13.7.2001	T	T1.1	D	C	1252
104	Polygon	15520095	X1	13.7.2001	X	X1			1805
105	Polygon	15520096	T1.5	13.7.2001	T	T1.5	C	B	10
106	Polygon	15520098	T2.3B	13.7.2001	T	T2.3B	D	C	140
107	Polygon	15520103	moz.	15.7.2001	moz.				15254
108	Polygon	15520104	X12	15.7.2001	X	X12			11110
109	Polygon	15520105	T2.3B	13.7.2001	T	T2.3B	D	B	397

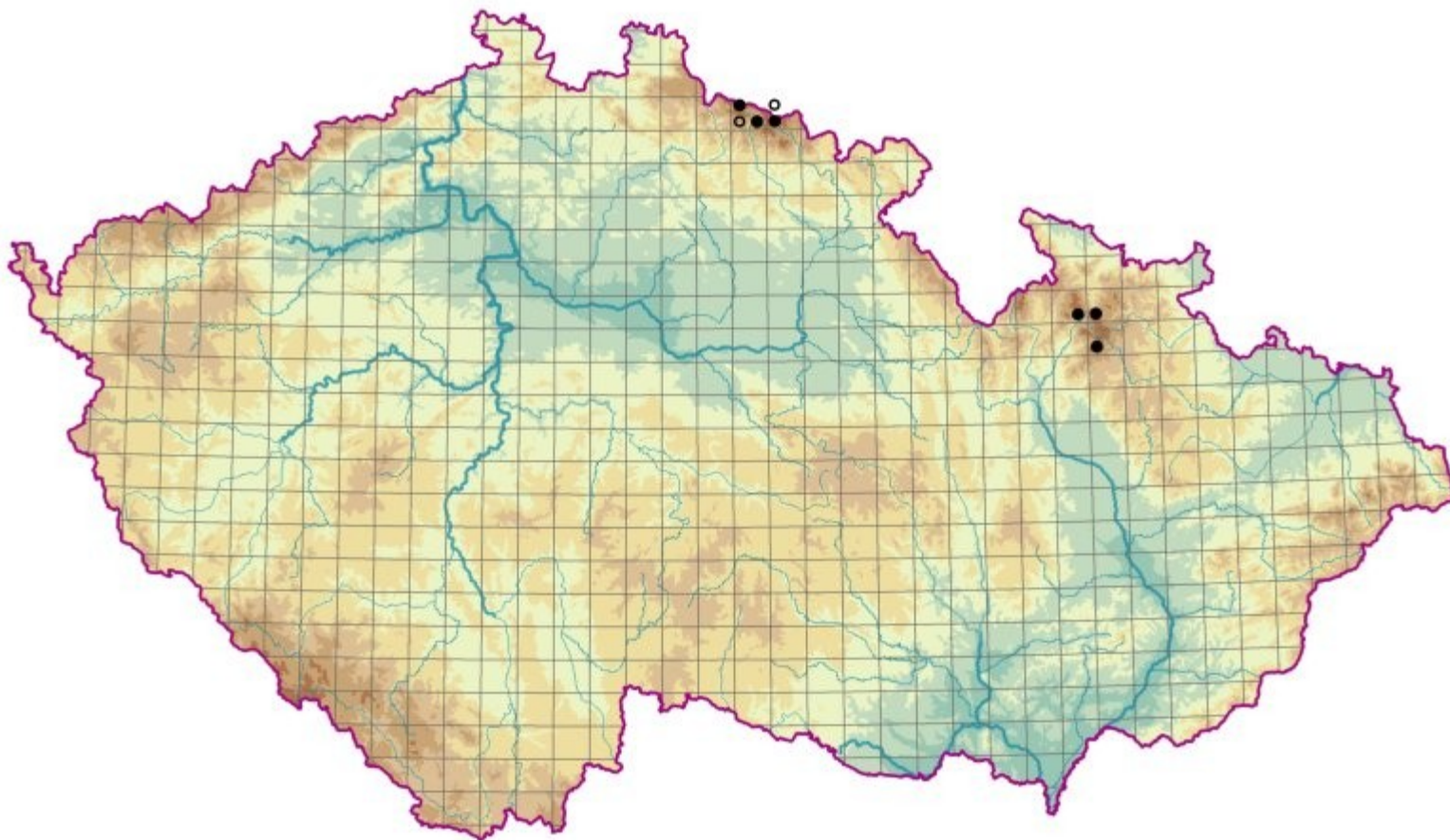
Record: 1 Show: All Selected Records (0 out of 4981 Selected) Options



Vegetace ČR – prof. Chytrý

- čtyřdílná monografie
- systematicky shrnuje diverzitu vegetačních typů
- členění do 38 fytoocenologických tříd, které se dále dělí na svazy a asociace
- Vymezení pomocí > 100 000 fytoocenologických snímků ČNFD
- Díly:
 - 1. díl – **Travninná a keříčková vegetace** (2007, druhé vydání 2010)
 - 2. díl – **Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace** (2009)
 - 3. díl – **Vodní a mokřadní vegetace** (2011)
 - 4. díl – **Lesní a křovinná vegetace** (připravuje se na rok 2013)
- Síťové mapy 10x6 zeměpisných minut (cca 12x11 km)
- CHYTRÝ, Milan a kol. (2007): *Vegetace České republiky 1. Travninná a keříčková společenstva*. Praha: Academia



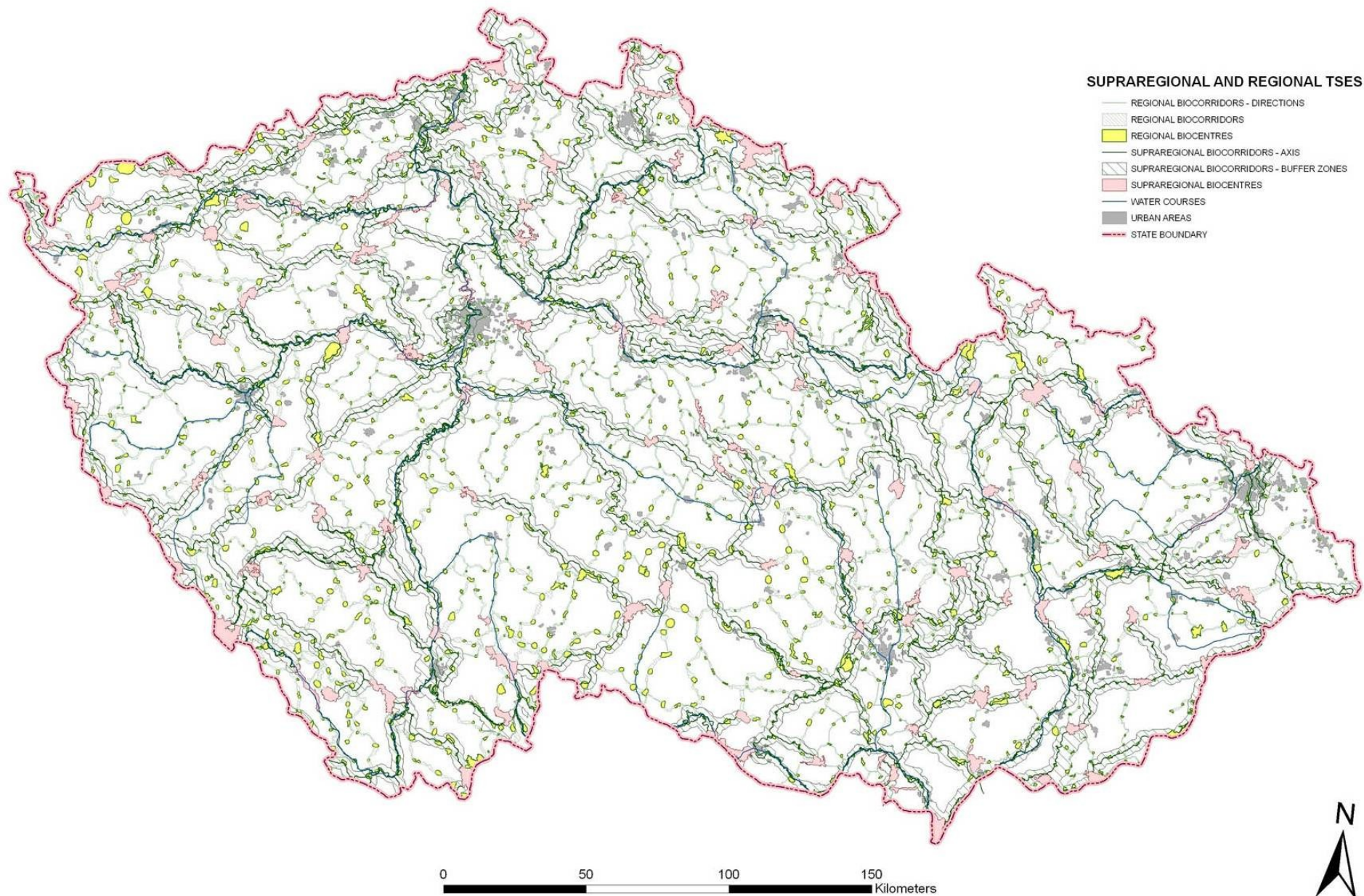


Př.: Asociace ABB01
Carici bigelowii-Nardetum strictae (Zlatník 1928) Jeník 1961
Smilkové alpínské trávníky

ÚSES

- Územní systém ekologické stability
- ÚAP – v územních plánech => přesné zaměření, ale složitá orientace
- ÚHÚL – nadreg., reg. i lokální (WMS)
- JMK a některé další kraje
 - Geoportál ÚP (<http://up.kr-jihomoravsky.cz>)
 - Mapový portál (<http://mapy.kr-jihomoravsky.cz>)
 - nadreg. a reg., dobrá vizualizace (WMS)
- Cenia (INSPIRE) – nic moc (WMS)

SUPRAREGIONAL AND REGIONAL TSES OF THE CZECH REPUBLIC



Značení v ÚP

		ÚZEMNÍ... SYSTÉM... EKOLOGICKÉ... STABILITY
FUNKČNÍ	K. DOPLNĚNÍ	závazně je vymezen systém, upřesnění hranic a skladby je třeba provést v podrobné dokumentaci, systém vytváří břemeno na pozemek
		nadregionální blocentrum
		nadregionální blokordor
		regionální blocentrum
		regionální blokordor
		lokální blocentrum
		lokální blokordor
		Interakční prvek liniový (IPL)
		Interakční prvek plošný (IPP)
LBC, LBK, RBC, RBK, NRBC, NRBK		Identifikace a označení blocenter a blokordorů

Úkol

- Podívat se na následující členění:
 - Biogeografické členění (dr. Culek) – bioregiony a biochory
 - Lesnickou typologii
 - Mapování biotopů
 - (Fytogeografické členění)
 - (Potenciální přiroz. vegetaci ČR - NEUHÄUSLOVÁ a kol.)
- Podívejte se na jejich vymezení v místě, kde to dobře znáte (např. okolí bydliště). Co je na tom místě vymezeno, jak je to charakterizováno, jaké to má vlastnosti, jakou mají přesnost vymezení, jakou mají plochu jednotek, vlastnosti jednotek atd.
- Následně na 0,5-1 stránku A4 textu (bez nadpisu, hlavičky,...) napište co si o daných typologiích myslíte. Jsou využitelné v praxi, odpovídají skutečnosti, přináší nějaké informace, apod.?

Zdroje

- Ambros, Z., Štykar, J. (1999): *Geobiocenologie. I.* 1. vyd., Brno: Mendelova zemědělská a lesnická universita, 63 s.
- Buček, A., Lacina, J. (1999): *Geobiocenologie. II.* 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická universita, 240 s..
- Culek, M. (1996): *Biogeografické členění České republiky.* Praha: Enigma, 347 s.
- Culek, M. (2005): *Biogeografické členění České republiky II.* Praha: EkoCentrum a AOPK Praha, 347 s.
- Hrnčiarová, T., Mackovčín, P., Zvara, I. a kol. (2009): *Atlas krajiny České republiky.* Praha: Ministerstvo životního prostředí ČR, Průhonice: Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i., 332 s.
- Chytrý, M., Kočí, M., Šumerová, K. (2007): *Vegetace České republiky 1. Travinná a keříčková vegetace.* 1. vyd. Praha: Academia, 526 s.
- Chytrý, M., Kučera, T., Kočí, M. a kol. (2001): *Katalog biotopů České republiky.* Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 308 s.
- Maděra, P., Zimová, E. a kol. (2005): *Metodické postupy projektování lokálního ÚSES.* Brno: Ústav lesnické botaniky, dendrologie a typologie LDF MZLU v Brně a Löw a spol., 277 s.
- Moravec, J. a kol. (1994): *Fytocenologie.* Praha: Academia
- NEUHÄUSLOVÁ, Z. a kol. (1998): *Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky 1: 500 000.* Vyd. 1. Academia, Praha.
- *Mapový server AOPK ČR* [on-line]. AOPK ČR, 2012. Dostupné z <http://mapy.nature.cz>
- *Portál veřejné správy České republiky* [on-line]. Ministerstvo vnitra, 2003 – 2010. Dostupné z <http://www.portal.gov.cz>
- *Ústav pro hospodářskou úpravu lesů* [on-line]. ÚHÚL, 2003-2012. Dostupné z <http://www.uhul.cz>

- Studijní materiály RNDr. Martina Culka, Ph.D.
- Studijní materiály RNDr. Jana Divíška