

Co je to fytoocenologie?

- nauka o rostlinných společenstvech, vegetačních typech
- φυτόν, *phyton* – rostlina, κοινός – společný
- zaměřena na popis a klasifikaci vegetace a popis abiotického stanoviště
- zdůrazňuje druhové složení

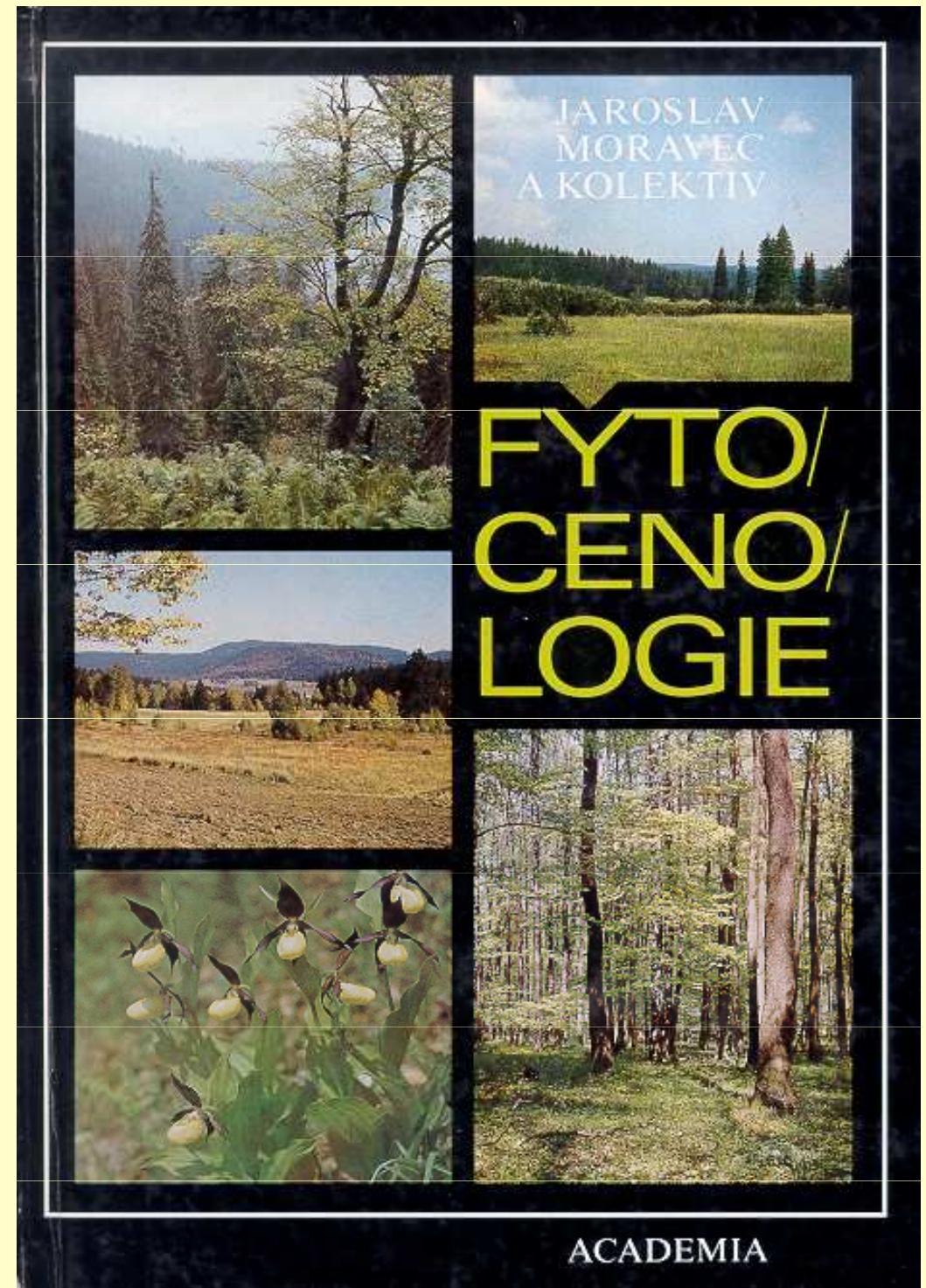
Termíny

- porost – konkrétní plocha, kde rostou různé rostlinné druhy
- rostlinné společenstvo – abstraktní pojem pro soubor druhů rostoucích společně ve stejných typech abiotického prostředí
- vegetace (rostlinstvo) – souhrn rostlinných společenstev
- flóra – souhrn druhů

Učebnice

Moravec J. et al. (1994):
*Fytocenologie (Nauka
o vegetaci)*. – Academia, Praha.

Westhoff V. & van der Maarel E.
(1978): The Braun-Blanquet
approach. – In: Whittaker R. H.
(ed.), *Classification of Plant
Communities* vol. 5: 287–399,
Springer, Dordrecht.



Fytocenologie

- historie fytoecenologie
- základní cíle popisu a klasifikace vegetace fytoecenologickou metodou
- podklady a vybavení pro fytoecenologickou práci v terénu
- terénní sběr dat o vegetaci: fytoecenologické snímkování
- základní principy fytoecenologické nomenklatury
- terénní cvičení – zápis fytoecenologických snímků

Začátek 20. století

- Zürich: Heinrich Brockmann-Jerosch (1879–1939), Eduard A. Rübel (1876–1960), Carl J. Schröter (1855–1939)
- Montpellier: Charles Flahault (1852–1935)

vegetační typ, formační skupina, formace, porostní typ, lokální varianta (vedlejší typ), facies (geografická varianta)

1910 – definice asociace (3. mezinárodní botanický kongres v Bruselu; Flahault & Schröter)

Asociace (porostní typ) je rostlinné společenstvo určitého floristického složení, jednotných stanovištních podmínek a jednotné fyziognomie.

Začátek 20. století

Braun-Blanquet J. (1913): Die Vegetationsverhältnisse der Schneestufe in den Rätisch-Lepontischen Alpen. – Schweiz. Naturf. Gesellsch. Neue Denkschr. 48: 1–347.

(1) Studium společenstev by se mělo zakládat na základní jednotce, která je srovnatelná s druhem.

(2) Touto jednotkou by měla být asociace, přičemž asociace by měly být vymezeny pomocí charakteristických druhů.

(3) Každá asociace se skládá (podobně jako druh) z „jedinců“, přičemž asociaci (podobně jako druh) lze popsat podle vzorků jejich jedinců.

(4) Každý vzorek (*Aufnahme, relevé, snímek, zápis*) je potřeba vybrat tak, aby adekvátně reprezentoval příslušného jedince, přičemž takový vzorek musí obsahovat zápis **úplného druhového složení**.

(5) Asociace je třeba sdružovat do vyšších jednotek ne podle jejich fyziognomie, ale podle jejich floristického složení.

Později: koncept fidelity, charakteristická druhová kombinace, konstantní druhy.

Meziválečná historie fytoocenologie

- J. Braun-Blanquet – zakladatel tzv. **curyšsko-montpelliérské školy** (CM přístup; příručka Pflanzensozologie – 1928)
- SIGMA (Montpellier; Station internationale de géobotanique méditerranéenne et alpine) – Erwin Aichinger (AT), Heinz Ellenberg (DE), **Franz Firbas** (CZ-DE; Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas, 1947), Stjepan Horvatić (HR), **Jaromír Klika** (CZ), Erich Oberdorfer (DE), Bogumił Pawłowski (PL), Károly Rezső Soó (HU), Władysław Szafer (PL), Reinhhold Tüxen (DE), **Alois Zlatník** (CZ)
- Prodrómus der Pflanzengesellschaften (Br.-Bl. 1933–1940)
- Übersicht höherer Vegetationseinheiten Mitteleuropas (Br.-Bl. & Tüxen 1943)
- Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands [Rostlinná společenstva severozápadního Německa] (Tüxen 1937)

Meziválečná historie fytoocenologie

Skandinávie se vyznačuje druhotně druhově chudou a monotónní vegetací v ekologicky poměrně jednotvárném území. Společenstva se liší dominantami bylinného nebo mechového patra a jsou ostře ohraničena.

Uppsalská a finská škola

Aimo K. Cajander (1879–1943), Rolf Nordhagen (1894–1979), Christen C. Raunkiaer (1860–1938), Gustav E. Du Rietz [’dyrje:] (1895–1967)

Klasifikace se opírá o dominantní druhy a v několikapatrových fytoocenózách o relativní nezávislost jednotlivých pater.

Asociace je charakterizována určitými konstantami (druhy s stálostí nad 90 %) a určitou fyziognomií (Du Rietz et al. 1920). V praxi jsou asociace vymezeny podle dominant jednotlivých pater.

Termín asociace později byl později nahrazen termínem sociace (jednotka charakterizovaná dominantami).

Poválečná historie fytoocenologie

- IAVS – International Association for Vegetation Science
- 50.–70. léta – centrum kolem R. Tüxena (Stolzenau, Rinteln)
- Mezinárodní kód fytoocenologické nomenklatury (ICPN – tři vydání: 1976, 1986, 2000)
- časopisy *Vegetatio* (1949–2007), *Phytocoenologia* (od 1973), *Journal of Vegetation Science* (od 1990), *Plant Ecology* (od 2008)
- rozšíření fytoocenologických metod mimo Evropu (Japonsko, Severní Amerika, Rusko, Jižní Afrika, Austrálie...)
- pracovní skupina European Vegetation Survey (od 1991)
- klasifikace a mapování biotopů v Evropě (Natura 2000)
- Map of Natural Vegetation of Europe (Bohn & Neuhäusl 2000)
- Informační systém o evropské vegetaci SynBioSys (od 2001)
- European Vegetation Archive (EVA; 2014)

Historie fytoocenologie v ČR – 1920–1950

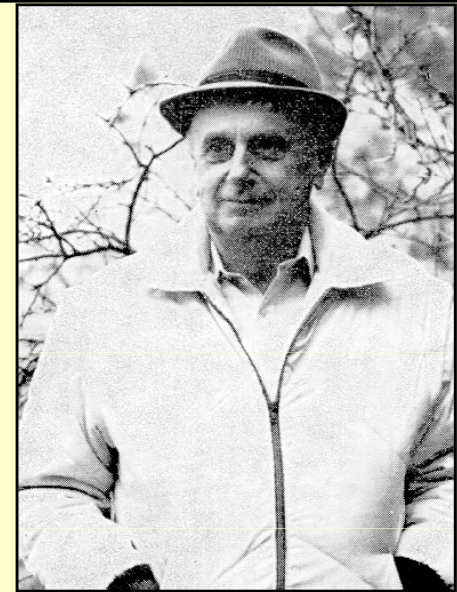
- J. Klika, A. Zlatník, R. Mikyška,
J. Šmarda
- pionýrské studie různých typů
vegetace v tehdejším
Československu
- kontakty s Braun-Blanquetem
- seznamy vegetačních jednotek
střední Evropy (J. Klika a E. Hadač
– 1941, 1944, 1948, 1955)



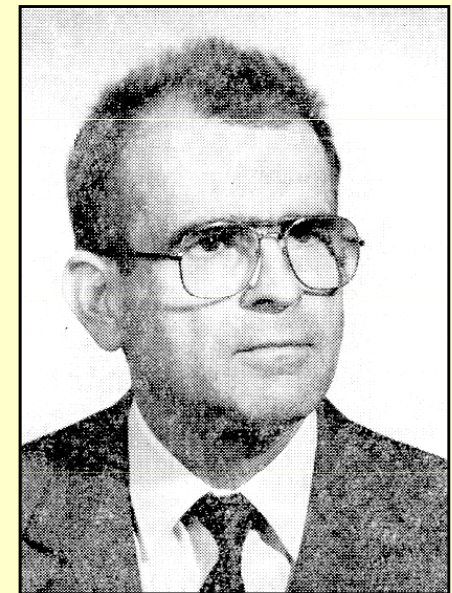
**Prof. Dr. Jaromír Klika
(1888–1957)**

Historie fytoocenologie v ČR od r. 1950

- centrum v Botanickém ústavu v Průhonicích
- dokumentace různých typů vegetace ČR
- mapování vegetace ČR (gobotanická laboratoř)
 - mapa rekonstruované vegetace 1 : 200.000 (Mikyška et al. 1968)
 - mapa potenciální vegetace 1 : 500.000 (Neuhäuslová et al. 1997–1998)
- Seznam rostlinných společenstev ČR (Moravec et al. 1983, 1995)
- Fytoocenologická bibliografie (1983–1992)
- mezinárodní aktivity
 - Mapa přirozené vegetace Evropy
 - Mezinárodní kód fytoocenologické nomenklatury



Robert Neuhäusl
(1930–1991)



Jaroslav Moravec
(1929–2006)

Současnost

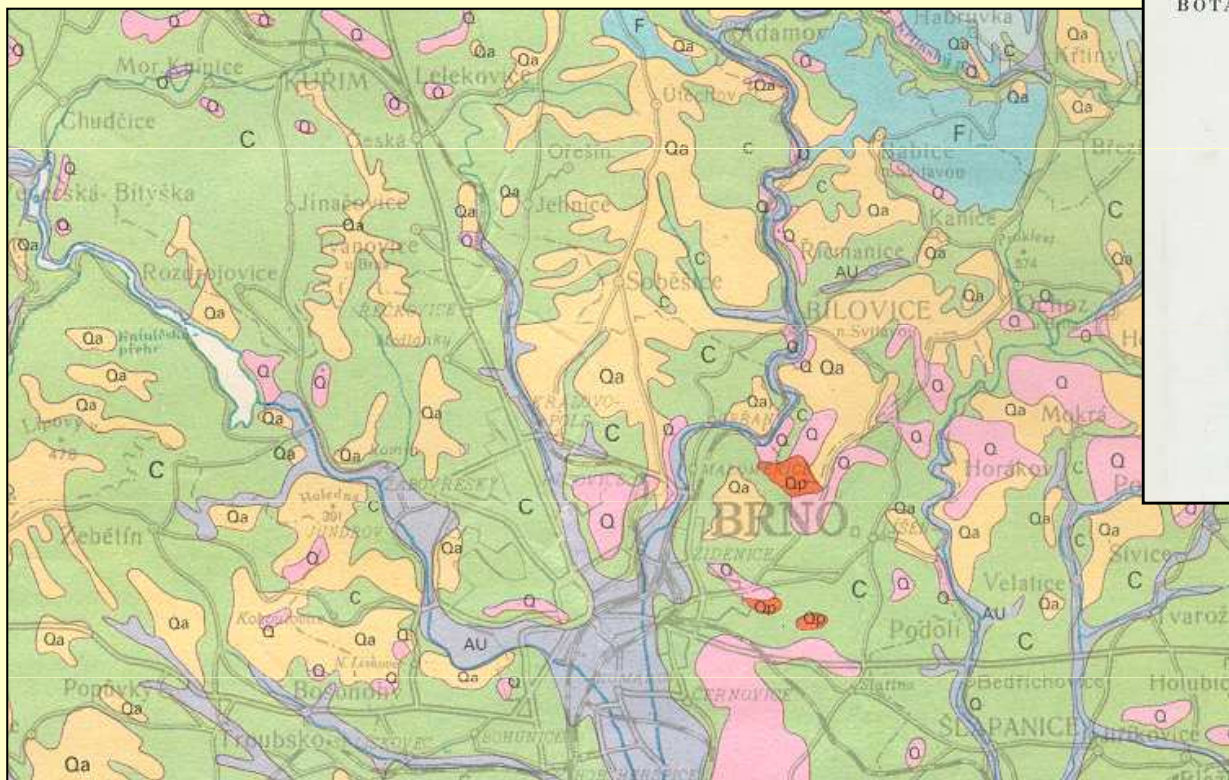
- Česká národní fytoocenologická databáze (PřF MU, od 1996; <https://botzool.cz/vegsci/phytosociologicalDb/>)
- revize dosavadních klasifikací vegetace pomocí statistických metod
- podrobné mapování biotopů 1 :10.000 (AOPK ČR pro soustavu Natura 2000; <http://www.nature.cz/natura2000-design3/hp.php>)
- studium dynamiky a funkčních vztahů v rostlinných společenstvech
- monografie Vegetace České republiky: 4 svazky z let 2007–2013
- Katalog biotopů České republiky (Chytrý et al. 2001, 2010)

Podklady pro práci v terénu

Geobotanické mapy

Mikyška R. et al. (1968):

Geobotanická mapa ČSSR 1. České země. – Academia, Praha.



Rekonstruovaná
vegetace
Měřítko 1 : 200.000

GEOBOTANICKÁ MAPA ČSSR

GEOBOTANISCHE KARTE der ČSSR

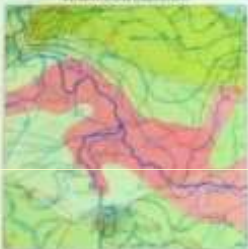
1989

M-33-XV Praha

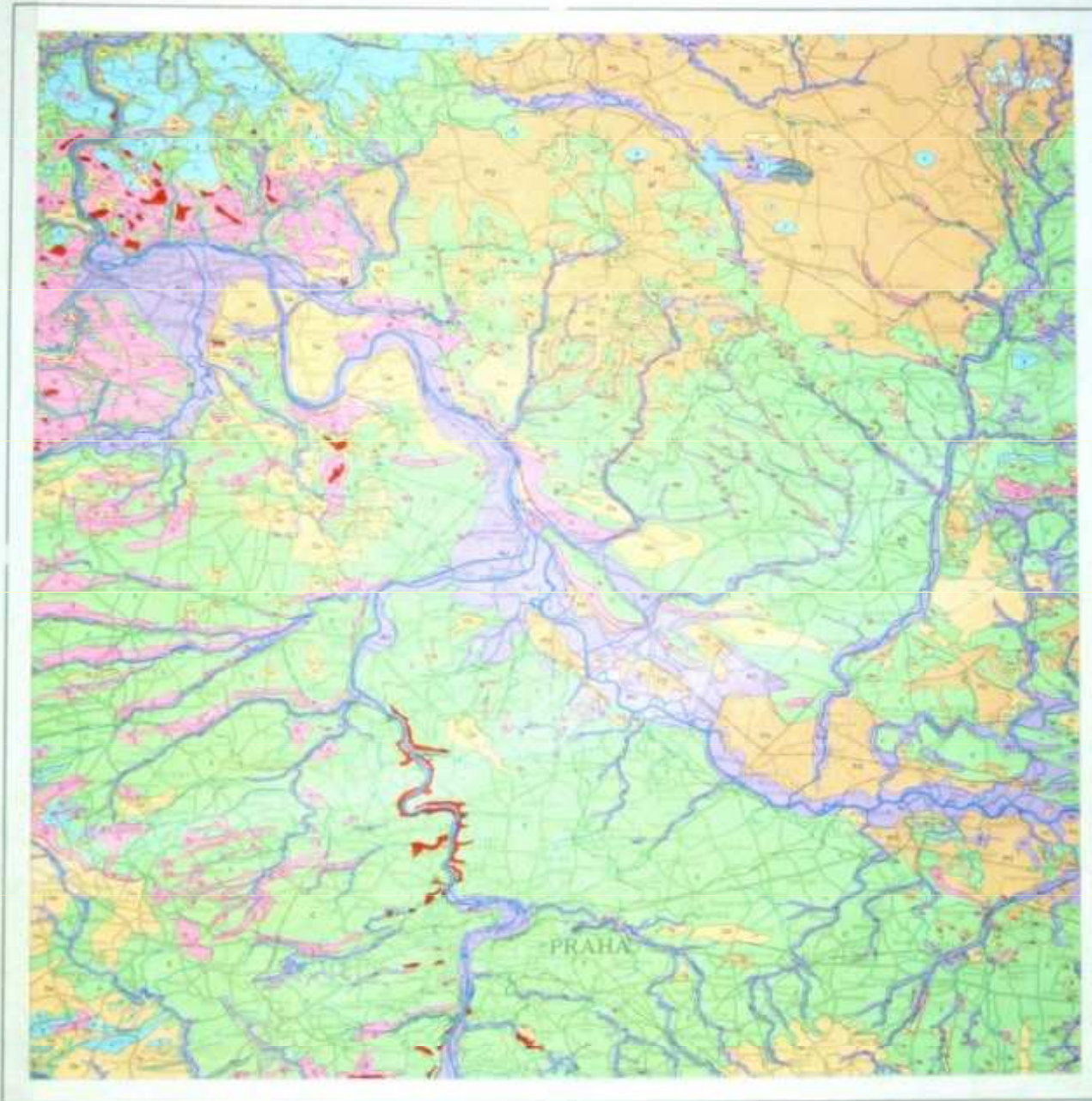
VÝŠKOVÝ PŘEHLED
 HÖHENLAGE ÜBERSICHT



KLIMATICKÝ PŘEHLED
 KLIMATISCHE ÜBERSICHT



VEGETAČNÍ PŘEHLED
 VEGETATION ÜBERSICHT



VÝŠETŘIVKY
 BEAUFREIBUNGEN

- 100 1000
 Ústřední území
 Ústřední území, Ústřední území, Ústřední území
 Ústřední území, Ústřední území, Ústřední území
- 100 1000
 Ústřední území
 Ústřední území, Ústřední území
- 100 1000
 Ústřední území
 Ústřední území, Ústřední území
- 100 1000
 Ústřední území
 Ústřední území, Ústřední území
- 100 1000
 Ústřední území
 Ústřední území, Ústřední území
- 100 1000
 Ústřední území
 Ústřední území, Ústřední území
- 100 1000
 Ústřední území
 Ústřední území, Ústřední území
- 100 1000
 Ústřední území
 Ústřední území, Ústřední území
- 100 1000
 Ústřední území
 Ústřední území, Ústřední území
- 100 1000
 Ústřední území
 Ústřední území, Ústřední území

KLAD LÍSTU
 SCALA

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
1	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
3	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
4	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
5	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
6	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
7	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
8	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
9	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

Geobotanická mapa ČSSR, 1:500 000, 1989, Ústav botaniky a zoologie, ČSAV, Praha
 Geobotanische Karte der ČSSR, 1:500 000, 1989, Institut für Botanik und Zoologie, ČSAV, Praha

Měřítko 1:500 000 Maßstab
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 km

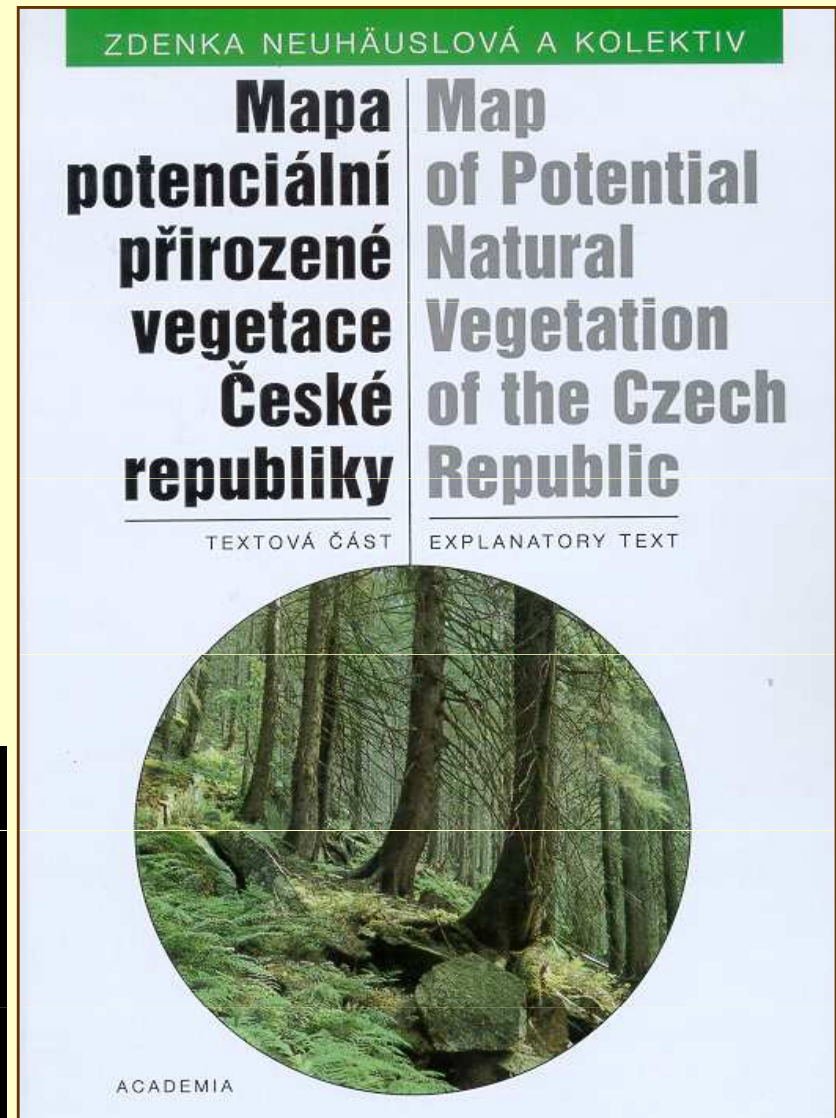
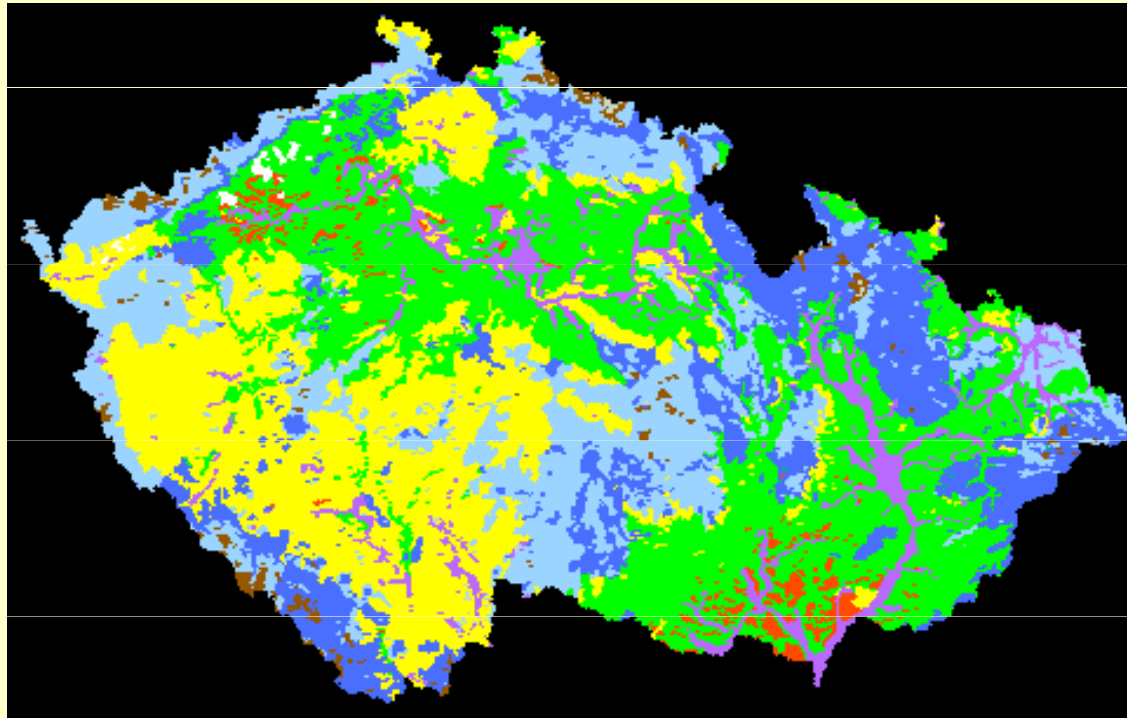
Geobotanická mapa ČSSR, 1:500 000, 1989, Ústav botaniky a zoologie, ČSAV, Praha
 Geobotanische Karte der ČSSR, 1:500 000, 1989, Institut für Botanik und Zoologie, ČSAV, Praha

1982
 98/1/2
 1982

Podklady pro práci v terénu

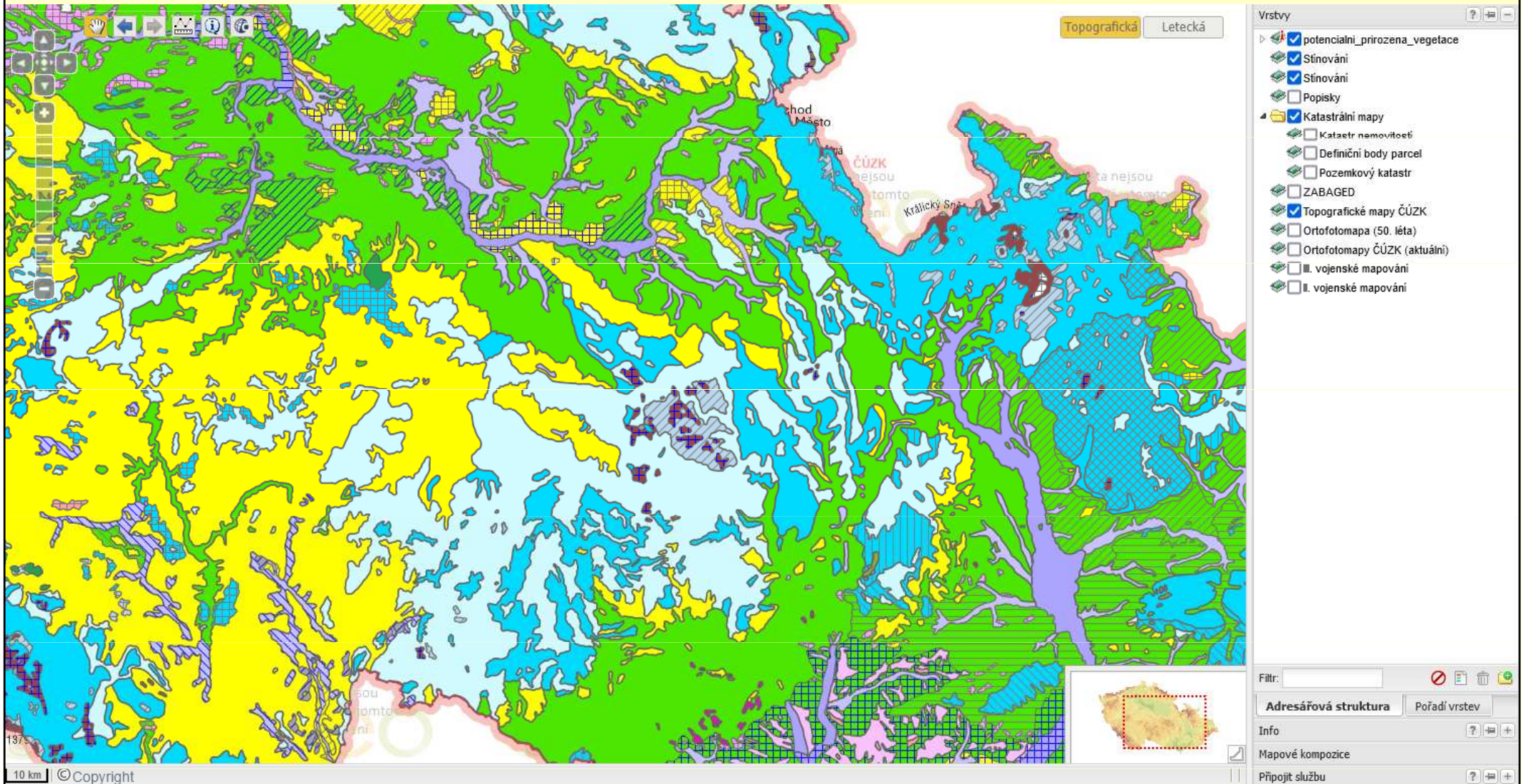
Geobotanické mapy

Neuhäuslová Z. et al. (1998): *Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky.* – Academia, Praha.



Potenciální přirozená
vegetace
měřítko 1 : 500.000

Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky 1:500.000



<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>

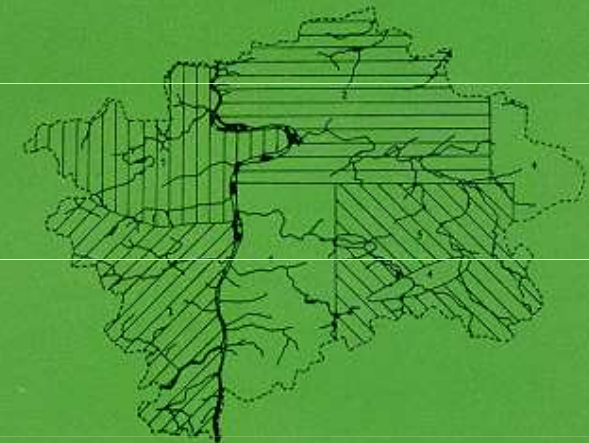
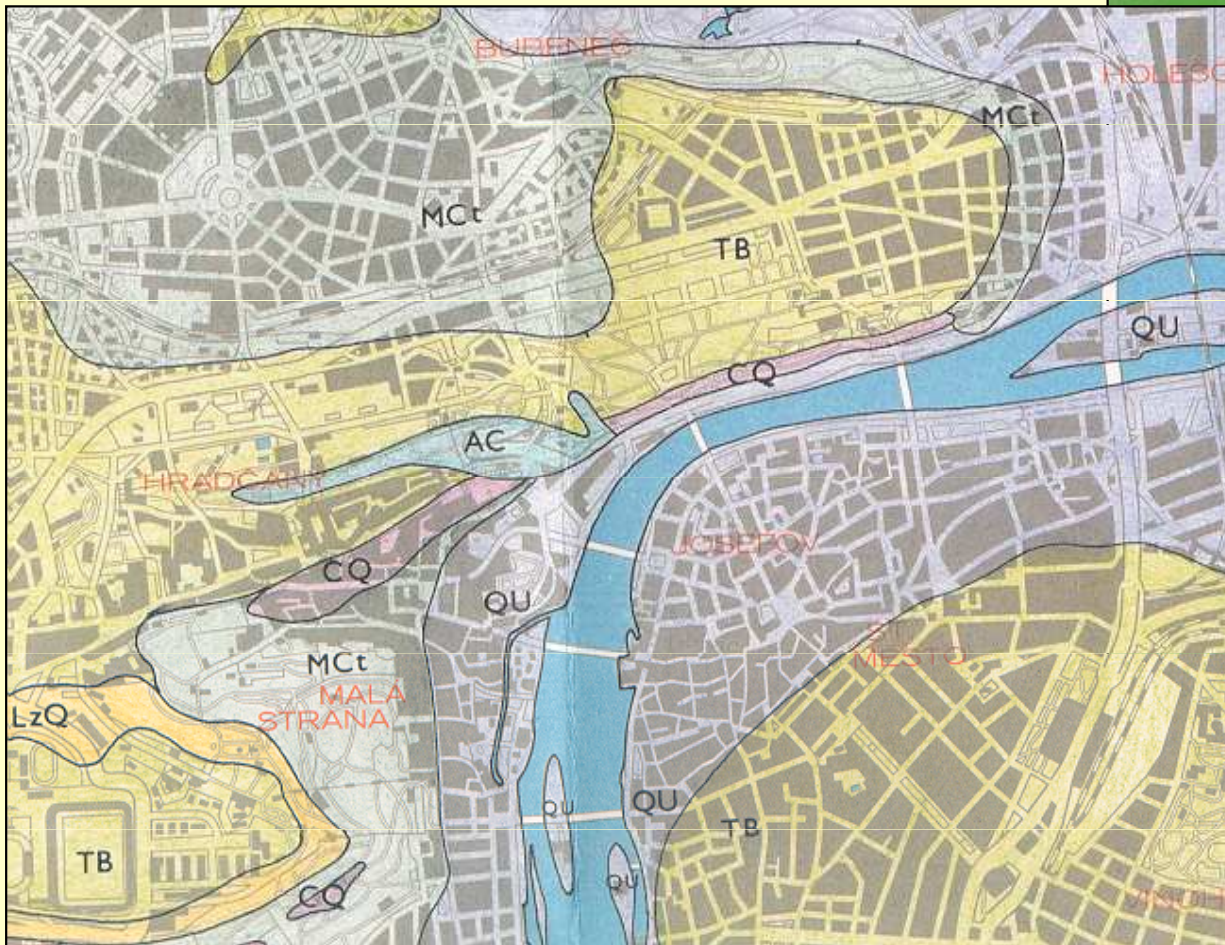
Podklady pro práci v terénu

Lokální geobotanické mapy

Přirozená vegetace území
HLAVNÍHO MĚSTA
PRAHY
a její rekonstrukční mapa

Natural Vegetation of the Territory of the
Capital City Prague and its Reconstruction Map

Jaroslav Moravec, Robert Neuhäusl a kolektiv

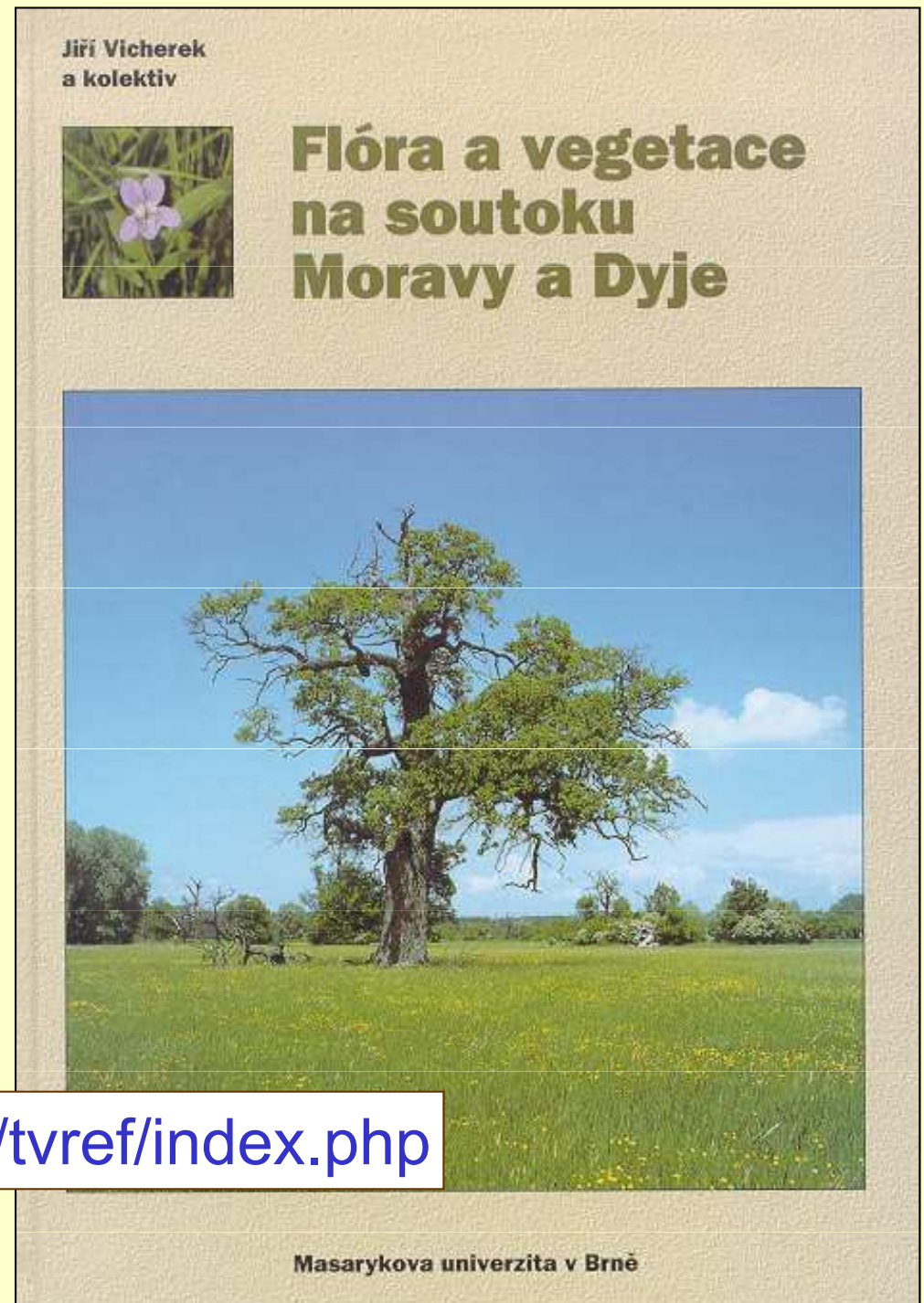


Academia Praha

Podklady pro práci v terénu

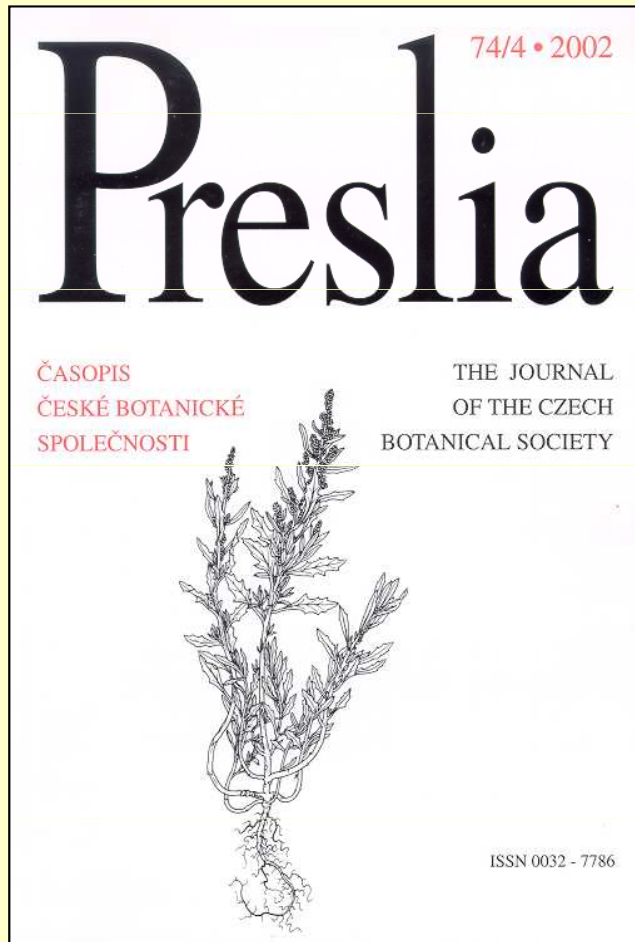
Publikace o vegetaci území

<http://www.sci.muni.cz/botany/tvref/index.php>

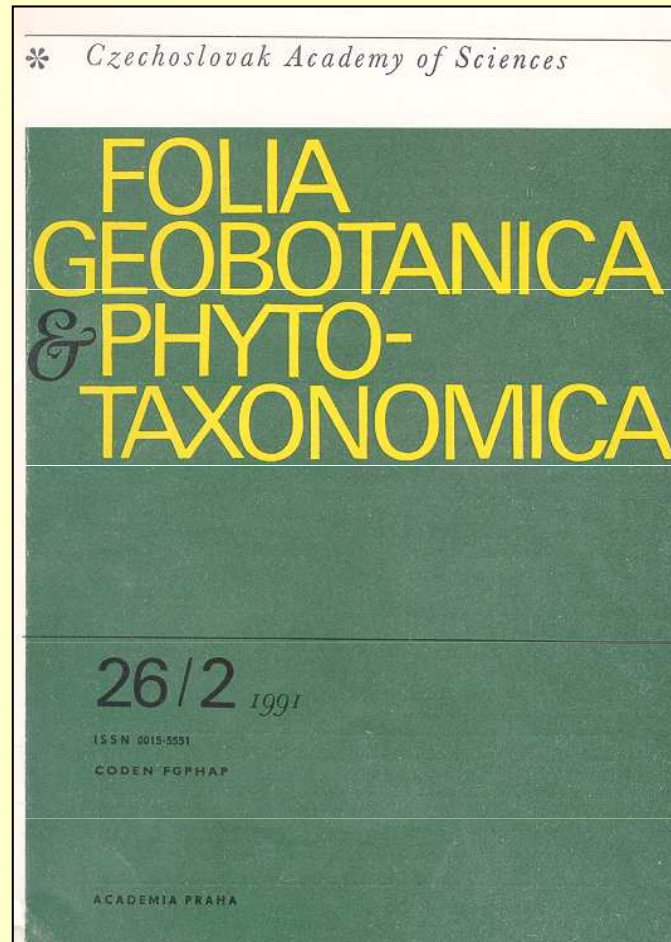


Publikace o vegetaci území

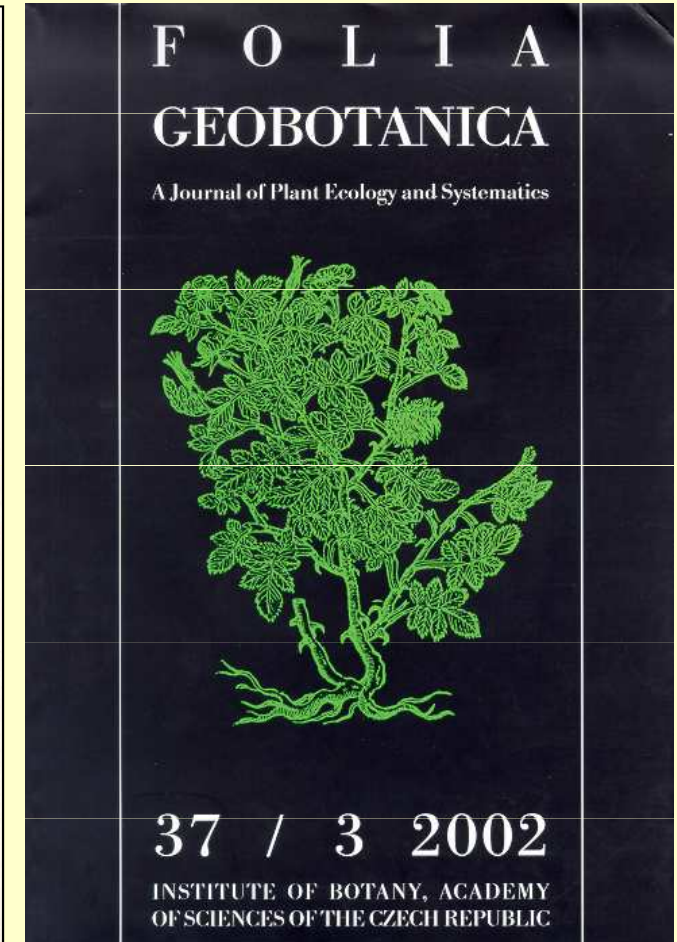
Hlavní české botanické časopisy



Preslia



Folia Geobotanica (et Phytotaxonomica)



Podklady pro práci v terénu

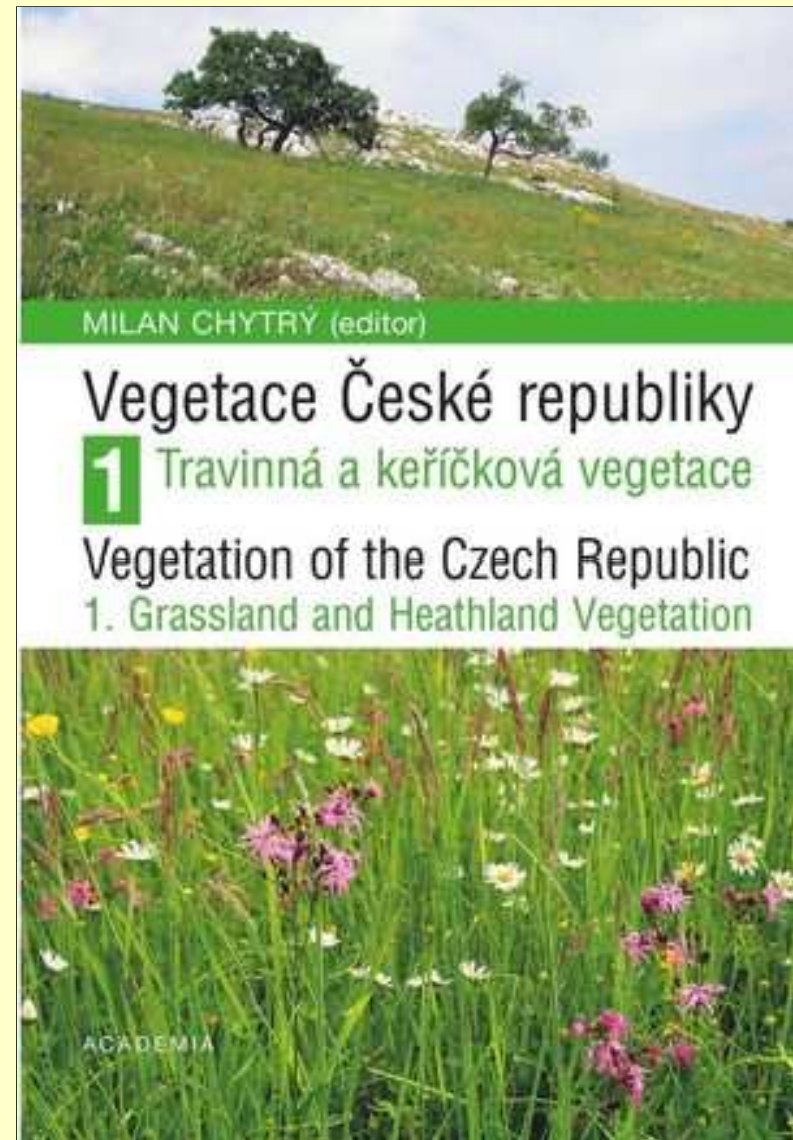
Souhrnné publikace o vegetaci České republiky

Vegetace České republiky (Chytrý 2007–2013)

1. Travinná a keříčková vegetace
2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace
3. Vodní a mokřadní vegetace
4. Lesní a křovinná vegetace

Podrobnější popisy asociací, svazů a tříd:

- * druhové složení a struktura porostů
- * stanoviště
- * dynamika a management
- * rozšíření
- * variabilita
- * hospodářský význam a ohrožení
- * nomenklatura
- * cizojazyčný souhrn



Podklady pro práci v terénu

Souhrnné publikace o vegetaci České republiky

Suchomilná ruderalní vegetace s dvouletými a vytrvalými druhy (*Artemisietea vulgaris*)

XCE04

Sambucetum ebuli Felföldy 1942

Ruderalní vegetace
s bezem chebďm

Tabulka 7, sloupec 9 (str. 270)

Orig. (Felföldy 1942): *Sambucus ebulus*-ass.
Syn.: *Sambucetum ebuli* Kaiser 1926 (§ 3c), *Artemisio-*
-Sambucetum ebuli Eliáš 1979, *Heracleo-Sambu-*
cetum ebuli Brandes 1985, *Rubio idael-Sambu-*
cetum ebuli Jarolímek et al. 1997

Diagnostické druhy: *Sambucus ebulus*
Konstantní druhy: *Artemisia vulgaris*, *Elytrigia repens*,
Sambucus ebulus, *Urtica dioica*
Dominantní druhy: *Sambucus ebulus*

Formální definice: *Sambucus ebulus* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. *Sambucetum ebuli* je druhově chudé společenstvo s dominantním bíle kvetoucím bezem chebďm (*Sambucus ebu-*

lus). Tato statná vytrvalá bylina může dosahovat výšky až 2 m a tvoří často husté souvislé porosty. S větší stálostí jsou zastoupeny vytrvalé širokolisté byliny *Artemisia vulgaris* a *Urtica dioica* a méně *Aegopodium podagraria*, *Ballota nigra* a *Heracleum sphondylium*. Do porostů pronikají také některé trávy, vedle nejčastějšího píru plazivého (*Elytrigia repens*) také např. *Arrhenatherum elatius*, *Calamagrostis epigejos*, *Dactylis glomerata* a *Poa pratensis* s. l., které však mají oproti píru malou pokryvnost. V hustém zápoji bezu chebď se uplatňují také liány, např. *Convolvulus arvensis*. V přízemní vrstvě jsou vzácně zastoupeny některé druhy snášejíci zástin, např. *Galium aparine*, *Glechoma hederacea* nebo *Stellaria media*, které většinou přetrvávají ve vegetativní fázi. V porostech se obvykle vyskytuje 10–15 druhů cévnatých rostlin na plochách o velikosti 10–25 m². Mechy se objevují jen velmi zřídka.

Stanoviště. Společenstvo se vyskytuje na osluněných i mírně zastíněných stanovištích. Vlivem silného zápoje bezu chebď se i na výhřevných stanovištích mohou půdy udržovat mírně vlhké. Jsou převážně hlubší, hlinité až jílovité, ale i písčité



Obr. 153. *Sambucetum ebuli*. Porost bezu chebď (*Sambucus ebulus*) u Zborovic na Kroměřížsku. (Z. Otýpková 2008.)
Fig. 153. A stand of *Sambucus ebulus* near Zborovice, Kroměříž district, southern Moravia.

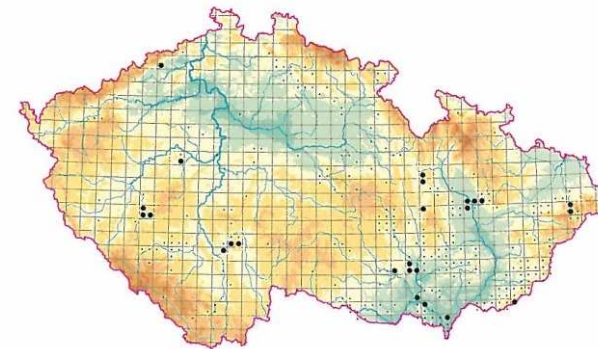
Arction lappae

až kamenité, a většinou středně bohaté dusíkem. Původně byl bez chebď druhem pasek a lesních okrajů (Mucina & Popma 1982), odtud se rozšířil na ruderalní stanoviště, jako jsou silniční a železniční náspy, lemy asfaltových silnic v lesích nebo meze a rumištní plochy v okolí vesnic a v areálech zemědělských statků. Z pasek je u nás společenstvo doloženo jen málo snímky, přestože je pravděpodobně časté.

Dynamika a management. Na jaře a začátku léta se v porostech bezu chebď nebo při jejich okrajích mohou vyskytovat některé ozimé jednoleté druhy (např. *Bromus sterilis* a *Galium aparine*), které dozrávají ještě před vznikem hustě zapojených porostů bezu, z nichž se později vytrácejí. Největší rozvoj společenstva nastává v červnu a červenci, kdy kvetoucí bez chebď tvoří plně zapojené porosty. Porosty podél cest obvykle zůstávají neposečeny pro vysoký vzrůst bezu. Společenstvo se na stanovišti udržuje velmi dlouhou dobu. Po narušení je bez chebď schopen regenerace díky mohutnému systému oddenků se zásobními látkami (Mucina & Popma 1982).

Rozšíření. Areál druhu *Sambucus ebulus* zahrnuje západní, jižní a většinu střední Evropy kromě jejich

severních částí; na východ zasahuje ke Kaspickému moři (Meusel & Jäger 1992). *Sambucetum ebuli* je společenstvo submediteránního až subkontinentálního rozšíření (Eliáš 1978, 1979a, Brandes 1985, Müller in Oberdorfer 1993b: 135–277). Je udáváno z Francie (Géhu et al. 1972, 1985, Géhu 1973, Julve 1993), Nizozemí (Mucina & Popma 1982, Weeda et al. in Stortelder et al. 1999: 41–72), Německa (Müller in Oberdorfer 1993b: 135–277, Pott 1995, Hilbig in Schubert et al. 2001: 172–184), Švýcarska (Géhu et al. 1972, Gremaud 1978), Rakouska (Mucina in Mucina et al. 1993: 203–251), Slovenska (Eliáš 1986a, Jarolímek et al. 1997), Polska (Matuszkiewicz 2007), Maďarska (Felföldy 1942, Borhidi 2003), Ukrajiny (Solomaha et al. 1992), Rumunska (Morariu 1943, 1967, Dihoru 1975, Sanda et al. 1999) a Srbska (Kojić et al. 1998). V České republice se *Sambucetum ebuli* vyskytuje roztroušeně v teplejších pahorkatinách, vzácněji i v podhorských oblastech. Fytoocenologickými snímky je doloženo například z Plzeňska (A. Pyšek & P. Pyšek 1983, Pavlásek 1993), Křivoklátska (Dostálek et al. in Kolbek et al. 2001: 164–278), Táborska (Douda 2003), Olomoucka (Tlusták 1990), Moravskoslezských Beskyd (Chlápek 1998), okolí Brna (Kühn 1998) a Břeclavska (Horáková, nepubl., Lániková, nepubl.).



Obr. 154. Rozšíření asociace XCE04 *Sambucetum ebuli*; existující fytoocenologické snímky dávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření této asociace, proto jsou malými tečkami označena místa s výskytem diagnostického druhu *Sambucus ebulus* podle floristických databází.

Fig. 154. Distribution of the association XCE04 *Sambucetum ebuli*; available relevés provide an incomplete picture of the actual distribution of this association, therefore the sites with occurrence of its diagnostic species, *Sambucus ebulus*, according to the floristic databases, are indicated by small dots.

Podklady pro práci v terénu

Souhrnné publikace o vegetaci České republiky

Katalog biotopů České republiky. Ed. 2 (Chytrý et al. 2010)



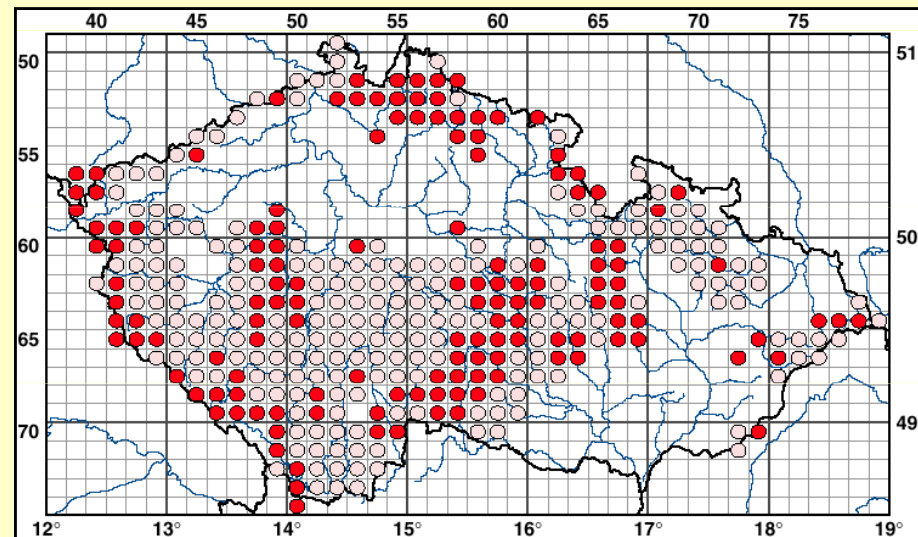
Katalog biotopů České republiky

Milan Chytrý, Tomáš Kučera, Martin Kočí, Vít Grulich, Pavel Lustyk
(editoři)



AGENTURA OCHRANY PŘÍRODY
A KRAJINY ČESKÉ REPUBLIKY

- * Definice a popisy 173 biotopů, z toho 60 hodnocených jako typy přírodních stanovišť soustavy Natura 2000
- * síťové mapky doloženého rozšíření



Vybavení pro práci v terénu

- sešit
- tužka a propiska
- topografická mapa
- letecký snímek
- určovací klíč
- lupa (nejlépe měřicí)
- igelitové sáčky na sběr cévnatých rostlin
- papírové sáčky na mechorosty a lišejníky



Vybavení pro práci v terénu

- kompas
- pásmo
- GPS (Global Positioning System)
- výškoměr nadmořské výšky
- výškoměr na stromy
- sklonoměr
- pedologická sondýrka
- pH-metr na půdu
- pH- a konduktometr na vodu



Fytocenologické snímky



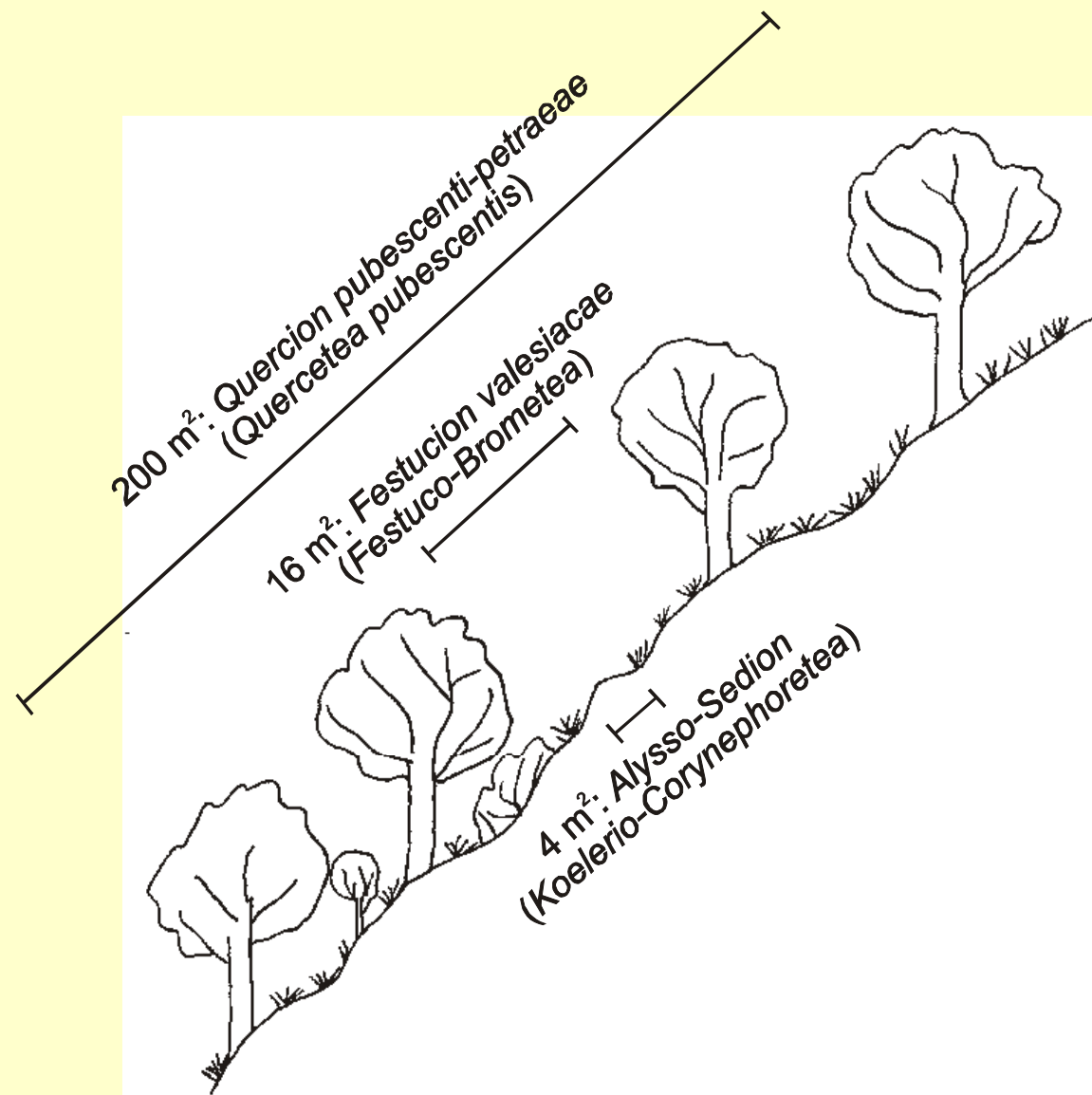
Kdy snímkovat?

Nejlépe ve fenologickém optimu (někdy jsou optima dvě)

- duben + červen/červenec – suché trávníky
- duben/květen + červen/červenec – druhově bohaté listnaté lesy
- duben/květen + od června – plevelová vegetace
- od května do první seče – louky
- od května – druhově chudé lesy, křoviny
- od června – většina ostatních typů vegetace
- od července – vodní a pobřežní vegetace, vysokohorská vegetace

Standardní velikosti ploch snímků

- 4 m² – nízká mokřadní vegetace, skalní vegetace, vegetace sešlapávaných míst
- 16 m² – většina typů bylinné a keříčkové vegetace
- 50 m² – křoviny
- 200 m² – lesy
- menší plochy, pokud je celý porost menší než standardní velikost plochy
- tvar plochy
 - čtverce (standard)
 - obdélníky (je-li to nutné v liniových porostech)

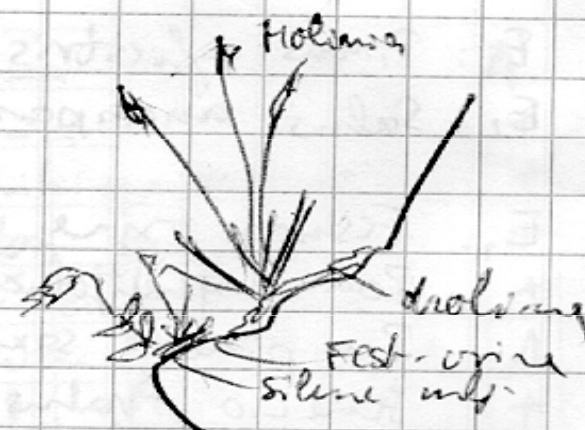


Výběr ploch snímků

- na základě stratifikace krajiny
- plocha musí být homogenní
 - homogenita strukturní (výška, patrovitost porostu, pokryvnost, životní formy)
 - homogenita floristická (floristické složení, dominanty)
 - homogenita ekologická (hloubka půdy, zastínění, ovlivnění vodou, disturbance)
- heterogenní mozaika o velikosti zrna řádově menší než standardní velikost ploch nevadí

Zápis fytoocenologického snímku

Nr. 119/97	Date: 5.9.1997	
Community: <i>Asplenid arvense</i>	Locality: Dolní Libochová, lom po levé straně silnice do Městborky 0,5 km V od V Bráje obce	
Lat.: 49°24'23" N	UTM: CE83	
Long.: 16°11'59" E	CEJA:	
Habitat: čenba skla hadcového lomu		
Altitude: 480m	Cover (t):	
Aspect: SSW	Cover E ₃ :	Height E ₃ :
Slope: 70°	Cover E ₂ :	Height E ₂ :
Area: 3x3m ²	Cover E ₁ : 10%	Height E ₁ :
	Cover E ₀ : 1%	
E ₁ :	<i>Silene vulgaris</i>	1
	<i>Asplenium adnigrum</i>	
	<i>Asplenium cuneifolium</i>	+
	<i>Festuca ovina</i>	+
	<i>Adiantum millefolium</i>	+
	<i>Holcus corymbosus</i>	1



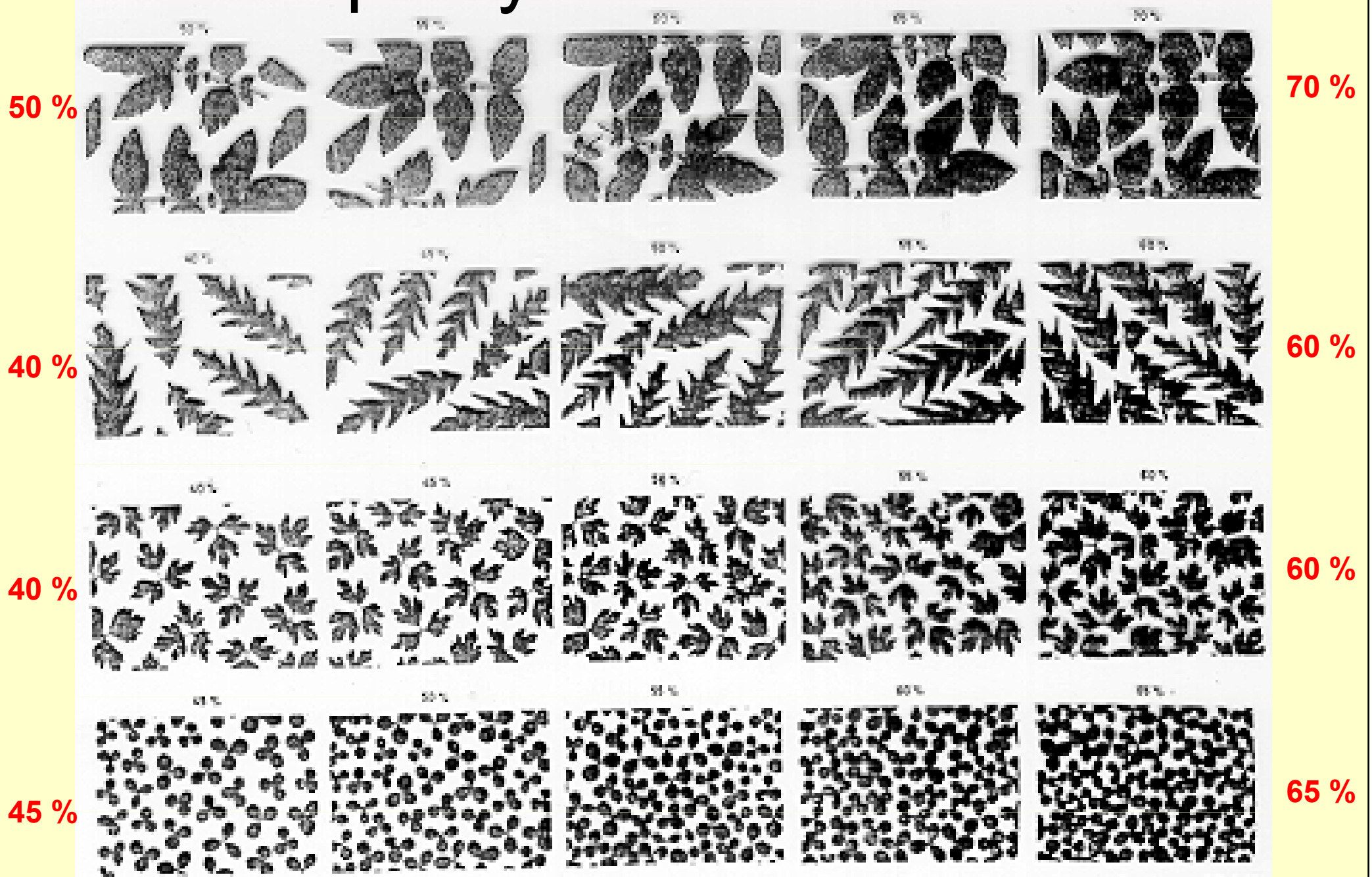
Seznam druhů

- všechny cévnaté rostliny
 - stromové patro (E_3)
 - keřové patro (E_2)
 - bylinné patro (E_1)
- všechny terikolní mechorosty a makrolišejníky
 - mechové patro (E_0)

Ne:

- řasy
- houby
- mikrolišejníky
- epifytické mechorosty a lišejníky

Odhad pokryvnosti



Odhad pokryvnosti

Braun-Blanquetova stupnice

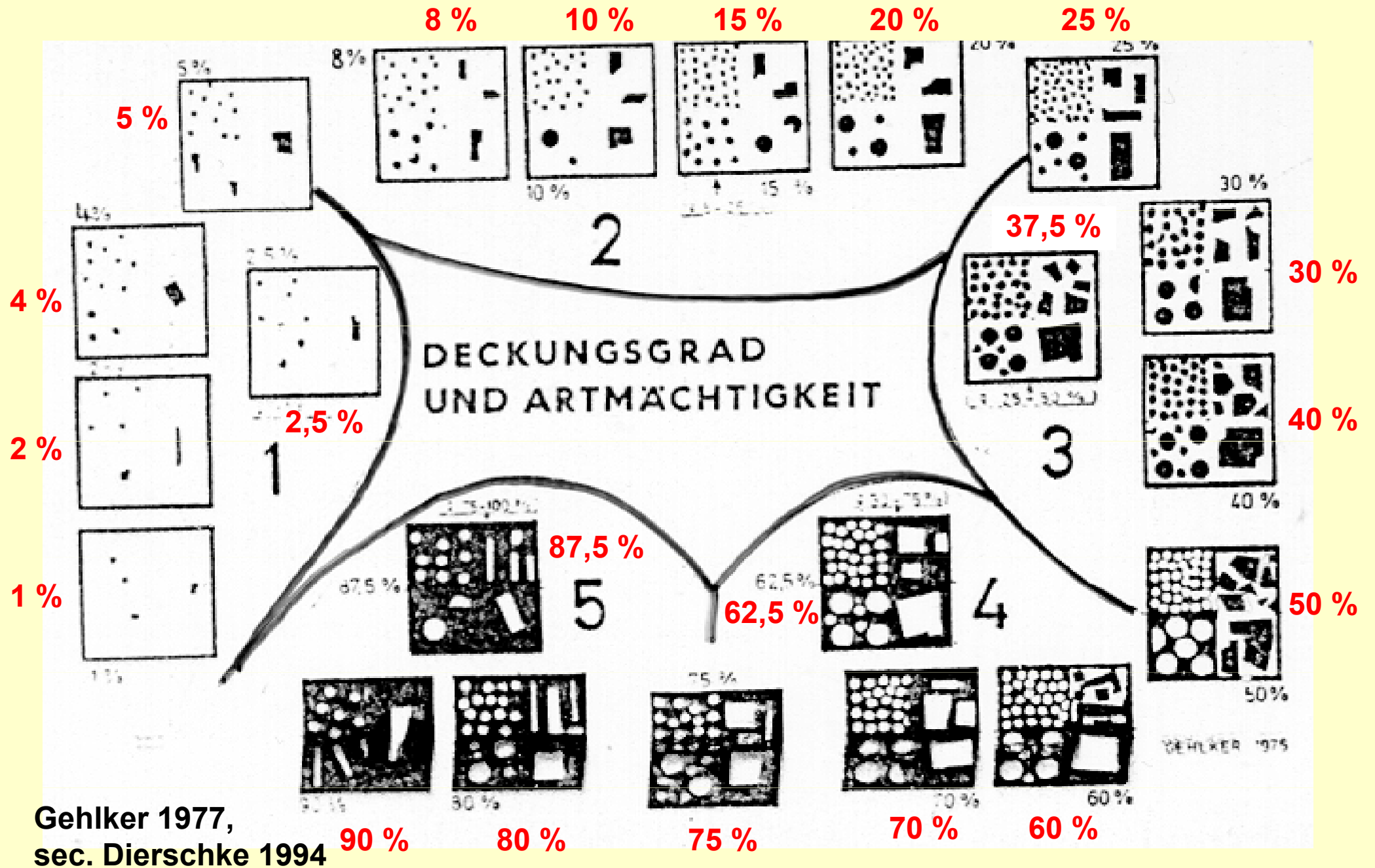
Kombinovaná stupnice abundance a dominance

- r (–) pouze jeden jedinec, pokryvnost zanedbatelná
- + více jedinců, pokryvnost malá
- 1 pokryvnost nižší než 5 %
- 2 pokryvnost 5–25 %
- 3 pokryvnost 25–50 %
- 4 pokryvnost 50–75 %
- 5 pokryvnost 75–100 %

Modifikace Westhoff & van der Maarel

- 2m pokryvnost kolem 5 %, velká abundance
- 2a pokryvnost 5–15 %
- 2b pokryvnost 15–25 %

Odhad pokrývnosti – Br.-Bl. stupnice



Odhad pokryvnosti

Dominova stupnice

- + zcela ojediněle, pokryvnost malá
- 1 ojediněle
- 2 velmi roztroušeně
- 3 roztroušeně
- 4 hojně, pokryvnost až $1/20$
- 5 velmi hojně, pokryvnost až $1/5$
- 6 pokryvnost $1/4$ až $1/3$
- 7 pokryvnost $1/3$ až $1/2$
- 8 pokryvnost $1/2$ až $3/4$
- 9 pokryvnost více než $3/4$
- 10 pokryvnost $4/4$