

# Co je to fytoocenologie?

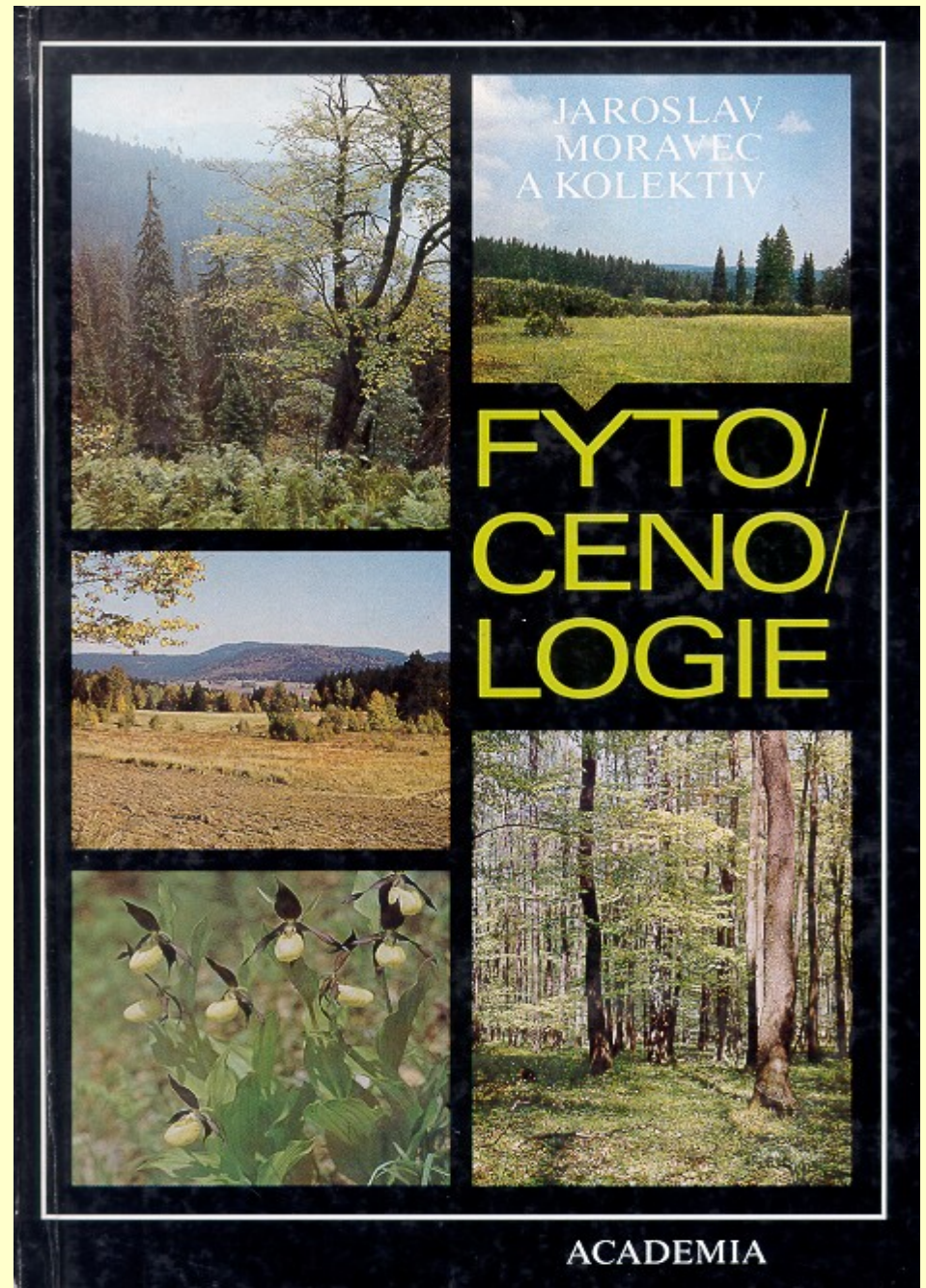
- nauka o rostlinných společenstvech, vegetačních typech
- *phyton* – rostlina, cenóza – společenstvo
- zaměřena na klasifikaci vegetace a popis abiotického stanoviště
- zdůrazňuje druhové složení

## Termíny

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

# Učebnice

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



# Fytocenologie

- historie fytocenologie
- základní cíle popisu a klasifikace vegetace fytocenologickou metodou
- podklady a vybavení pro fytocenologickou práci v terénu
- terénní sběr dat o vegetaci: fytocenologické snímkování
- základní principy fytocenologické nomenklatury
- terénní cvičení – zápis fytocenologických snímků

# Předválečná historie fytoocenologie

- začátek 20. stol.:
  - Zürich: Heinrich Brockmann-Jerosch, Eduard A. Rübel, Carl J. Schröter
  - Montpellier: Charles Flahault
  - Skandinávie: Aimo Kaarlo Cajander, Rolf Nordhagen, Christen C. Raunkiaer
- 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.*

# Předválečná historie fytoecologie

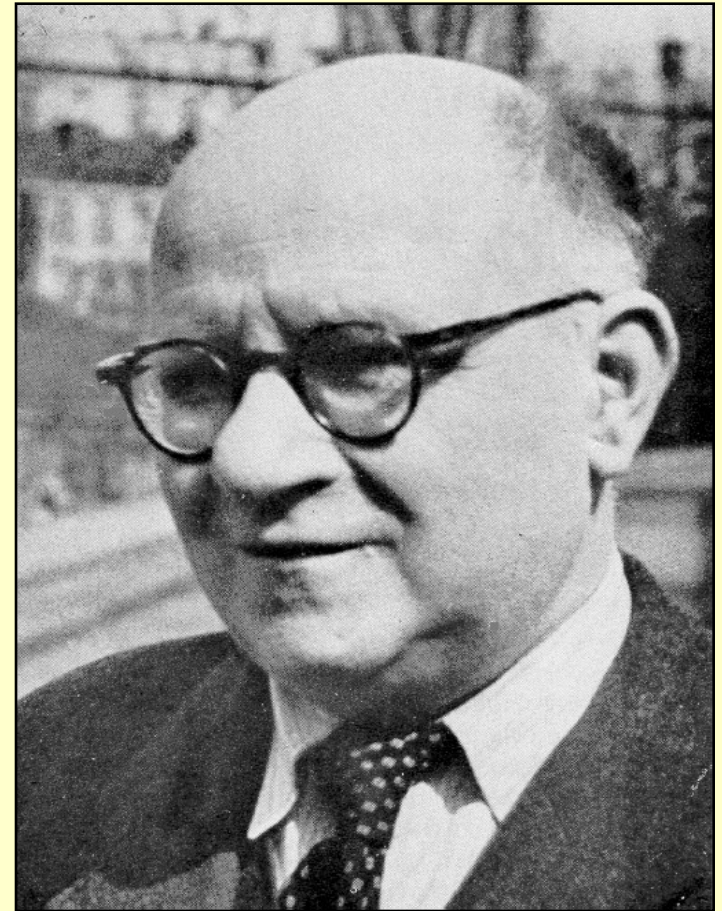
- J. Braun-Blanquet – zakladatel tzv. curyšsko-montpelliérské fytoecologie (Pflanzensoziologie – 1928)
- SIGMA (Montpellier; Station internationale de géobotanique méditerranéenne et alpine) – Erwin Aichinger (AT), Heinz Ellenberg (DE), Franz Firbas (CZ-DE), Stjepan Horvatić (HR), Jaromír Klika (CZ), Erich Oberdorfer (DE), Bogumił Pawłowski (PL), Károly Rezső Soó (HU), Władysław Szafer (PL), Reinhold Tüxen (DE), Alois Zlatník (CZ)
- Braun-Blanquet et al.: Prodrömus der Pflanzengesellschaften (1933–1940)
- Übersicht höherer Vegetationseinheiten Mitteleuropas (Br.-Bl. & Tüxen 1943)
- Tüxen 1937 – přehled vegetace severozápadního Německa
- uppsalská škola – Du Rietz

# 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 fytocenologie v ČR – 1920–1950

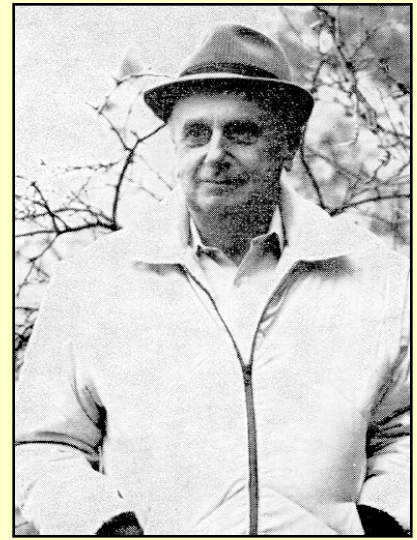
- J. Klika, A. Zlatník, R. Mikyška,  
J. Šmarda
- pionýrské studie různých typů  
vegetace v tehdejším  
Československu
- kontakty s Braun-Blanquetem
- seznamy vegetačních jednotek  
střední Evropy (J. Klika a E. Hadač  
– 1941, 1944, 1948, 1955)



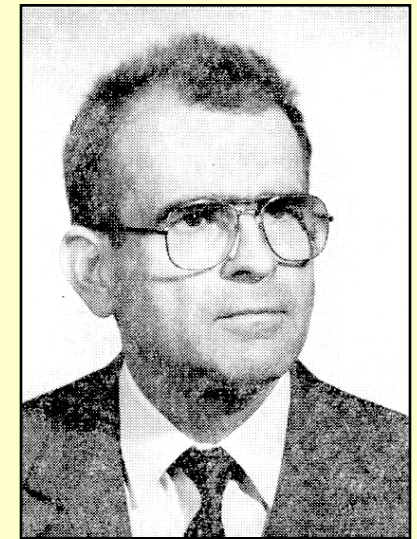
**Prof. Dr. Jaromír Klika  
(1888–1957)**

# Historie fytoocenologie v ČR od r. 1950

- centrum v Botanickém ústavu v Průhonicích
- dokumentace různých typů vegetace ČR
- mapování vegetace ČR
  - 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

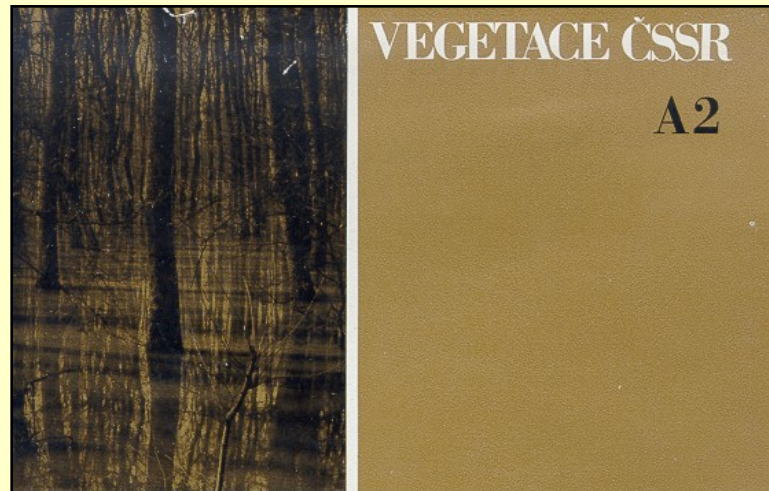
- Česká národní fytoocenologická databáze (PřF MU, od 1996; <http://www.sci.muni.cz/botany/vegsci/dbase.php?lang=cz>)
- revize dosavadních klasifikací vegetace pomocí statistických metod
- podrobné mapování biotopů 1 :10.000 (AOPK ČR pro soustavu Natura 2000; <http://www.nature.cz/natura2000-design3/hp.php>)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

# Podklady pro práci v terénu

## Geobotanické mapy

Mikyška R. et al. (1968):

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

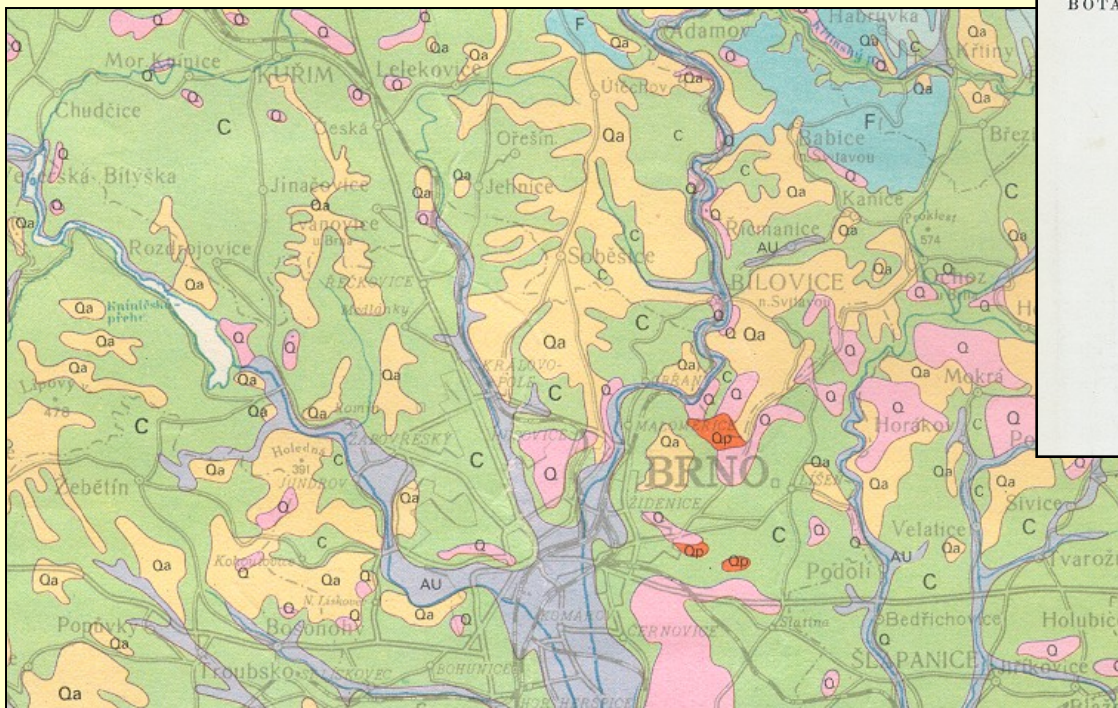


Dr. RUDOLF MIKYŠKA  
A KOLEKTIV PRACOVNÍKŮ  
BOTANICKÉHO ÚSTAVU ČSAV

Geobotanická mapa ČSSR  
1. České země



ACADEMIA / PRAHA



Rekonstruovaná  
vegetace  
Měřítko 1 : 200.000

# GEOBOTANICKÁ MAPA ČSSR

## GEOBOTANISCHE KARTE der ČSSR

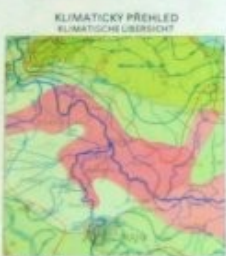
1969

M-33-XV Praha

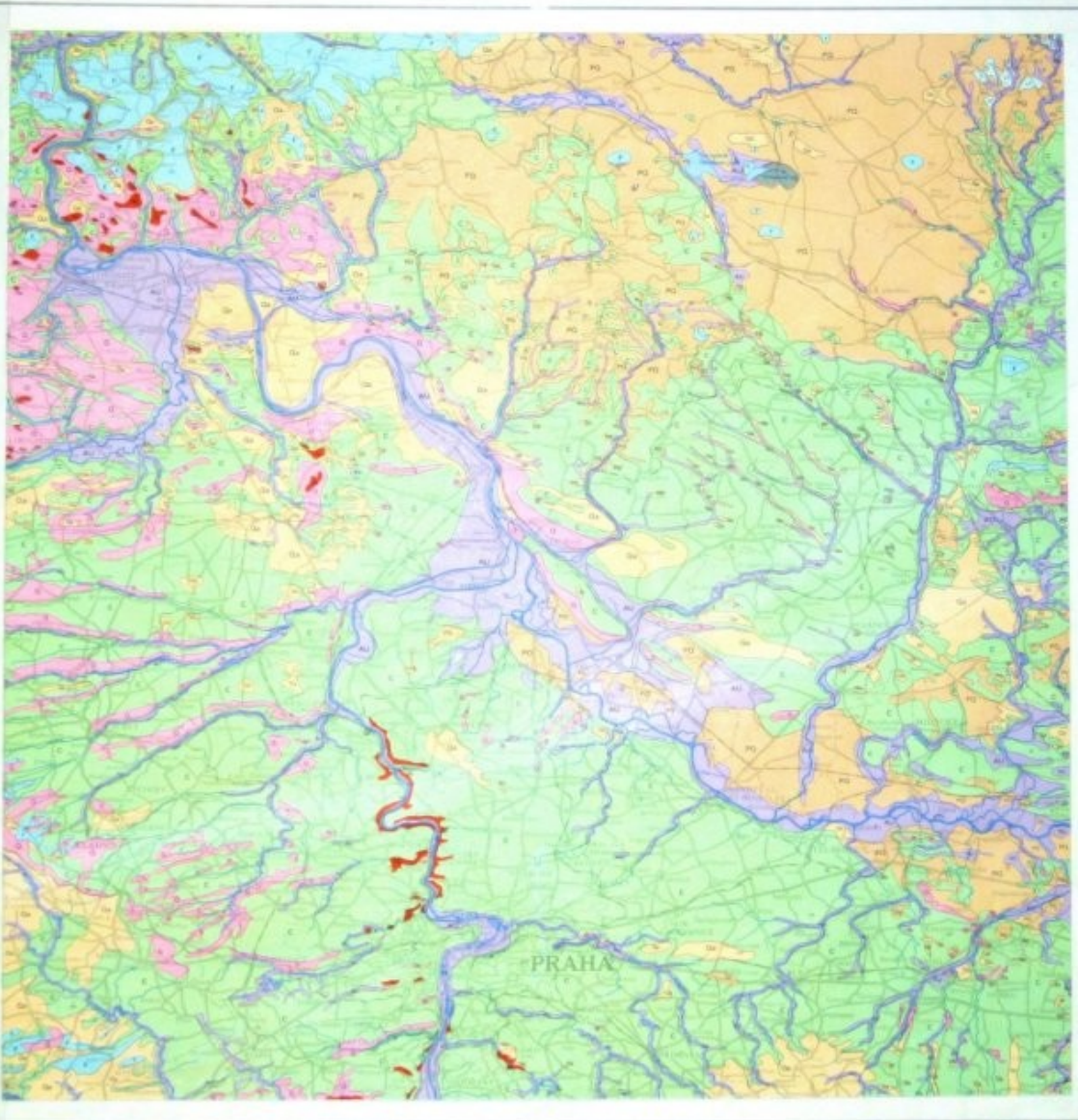
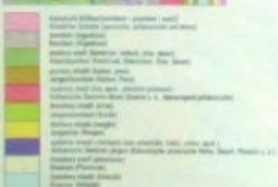
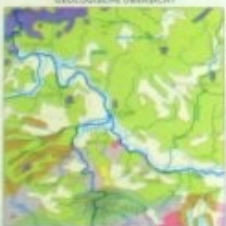
### HYPOMETRICKÝ PŘEHLED HYPSOMETRISCHE ÜBERSICHT



### KLIMATICKÝ PŘEHLED KLIMATISCHE ÜBERSICHT



### GEOLOGICKÝ PŘEHLED GEOLOGISCHE ÜBERSICHT



### VYSVĚTLIVKY ERLAUTERUNGEN

- HL** Lohé svahy  
Steil-Felsen, Steilsteinschnee, Steilsteinschnee  
Kalkstein und Kreidstein, Weiden-Lärche
- L** Jihlavská nížina  
Lösssteinschnee  
Lösssteinschnee
- A** Svahové lesy  
Tilia-Araucaria  
Tilia und Buchenwald
- F** Svahové lesy  
Tilia-Araucaria  
Tilia und Buchenwald
- VP** Svahové lesy  
Löss-Fichte  
Lösssteinschnee
- RL** Svahové lesy v údolích  
Tilia-Araucaria, Buchenwald, Fichte, Buchenwald  
Fichte und Buchenwald
- Q** Svahové lesy  
Tilia-Araucaria, Fichte, Buchenwald  
Lösssteinschnee
- SA** Svahové lesy  
Tilia-Araucaria, Buchenwald  
Lösssteinschnee
- SL** Svahové lesy  
Tilia-Araucaria, Buchenwald  
Lösssteinschnee
- SL** Svahové lesy  
Tilia-Araucaria, Buchenwald  
Lösssteinschnee
- SL** Svahové lesy  
Tilia-Araucaria, Buchenwald  
Lösssteinschnee

### KLAD LISTŮ BLATTLAG

	80	90	100	110	120
80	80	90	100	110	120
90	90	100	110	120	130
100	100	110	120	130	140
110	110	120	130	140	150
120	120	130	140	150	160

1:100 000 MĚRITELNÝ PŘEHLED  
1:100 000 MÄSSSTAB ÜBERSICHTSKARTE  
1:100 000 MÄSSSTAB ÜBERSICHTSKARTE  
1:100 000 MÄSSSTAB ÜBERSICHTSKARTE

Měřítko 1:200 000 Mässtab

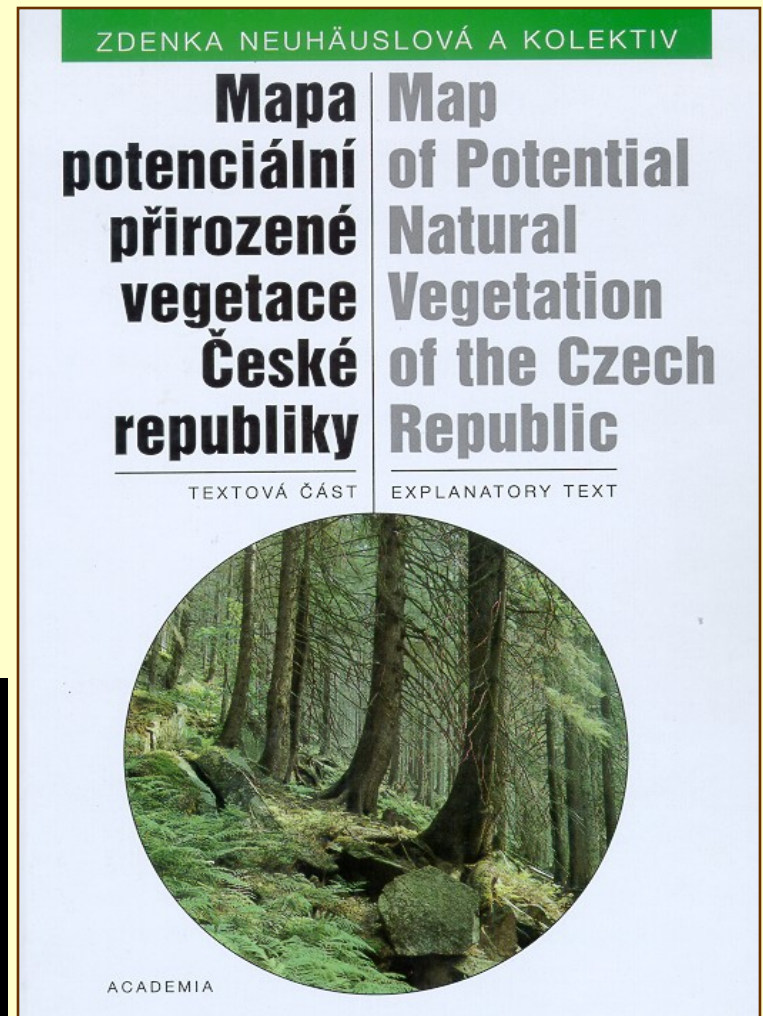
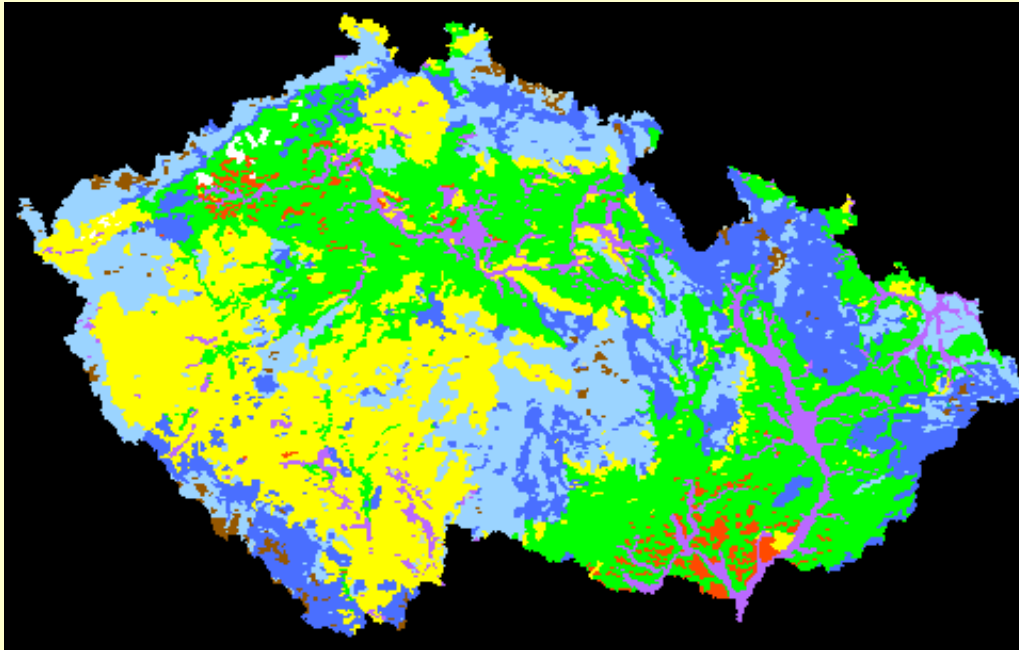
Projektovatel: J. Čížek a J. Čížek  
Projektovatel: J. Čížek a J. Čížek  
Projektovatel: J. Čížek a J. Čížek

Univerzita J. E. Purkyně  
Katedra geobotaniky  
Vlast. listy: 98/1/30  
Datum: 1982  
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

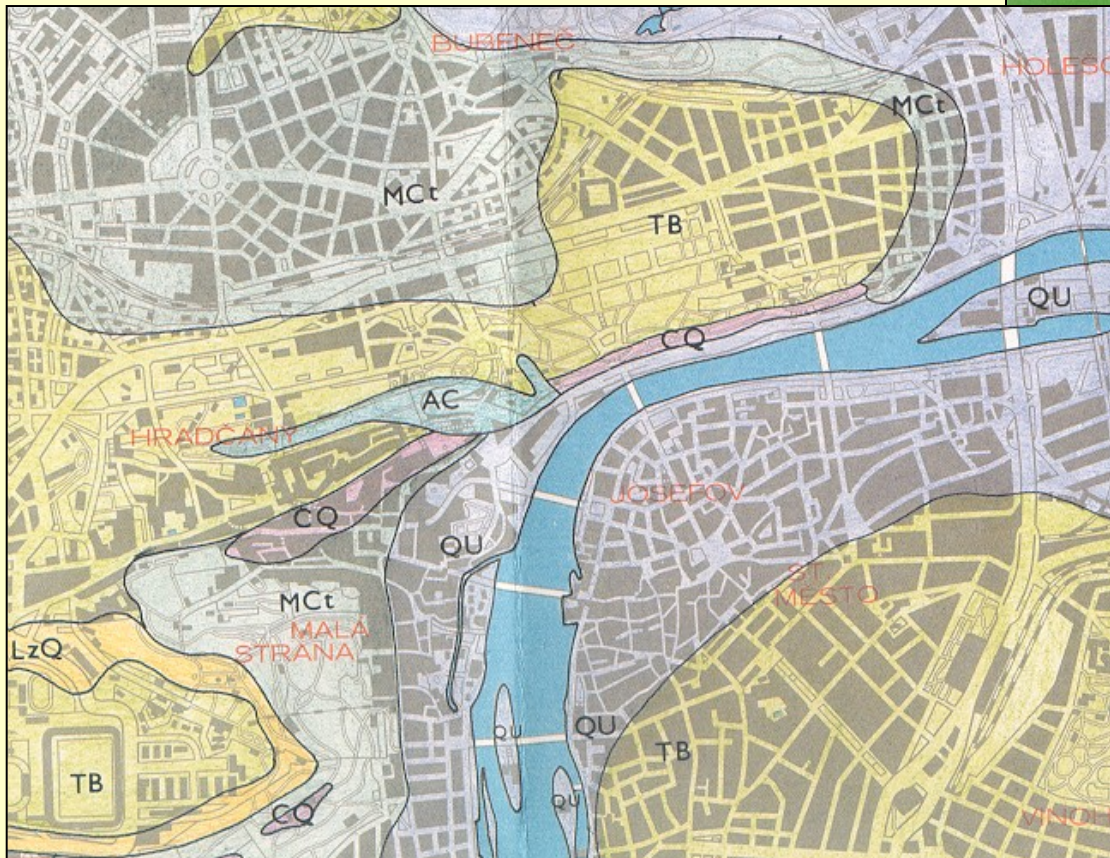
# Podklady pro práci v terénu

## 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

Jiří Vicherek  
a kolektiv



## Flóra a vegetace na soutoku Moravy a Dyje

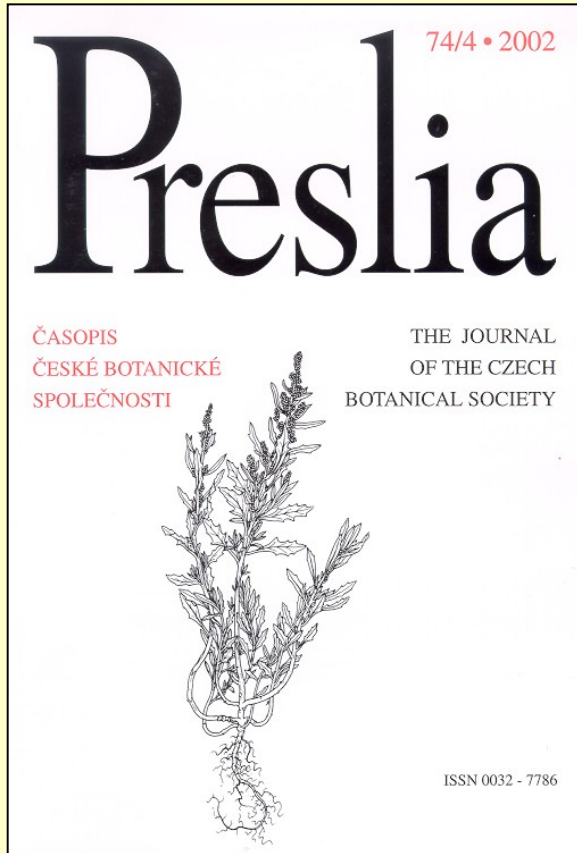


<http://www.sci.muni.cz/botany/tvref/index.php>

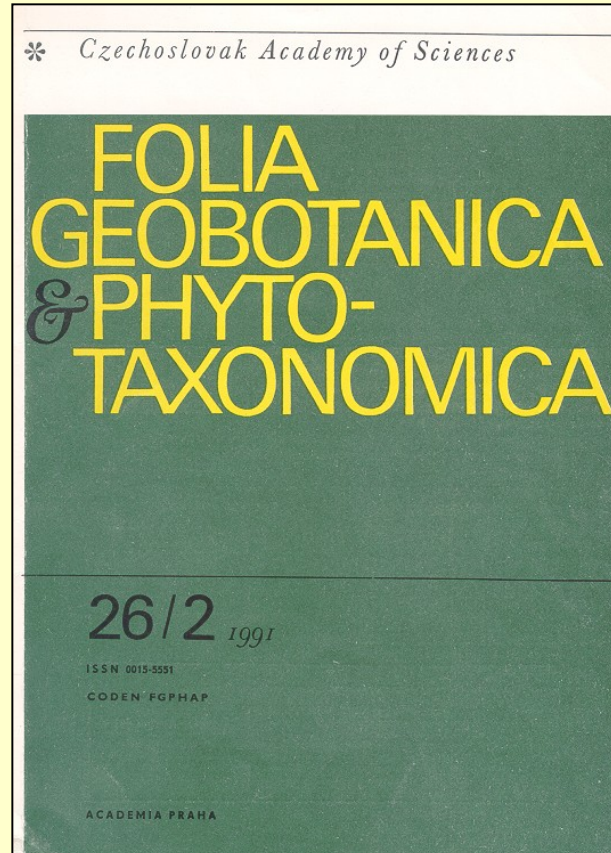
Masarykova univerzita v Brně

# Publikace o vegetaci území

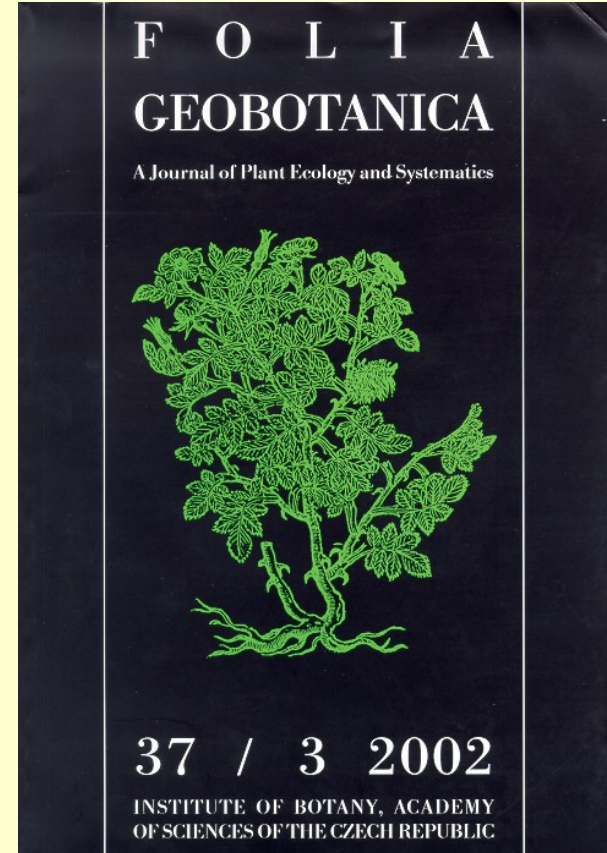
## Hlavní české botanické časopisy



**Preslia**



**Folia Geobotanica (et Phytotaxonomica)**



# Podklady pro práci v terénu

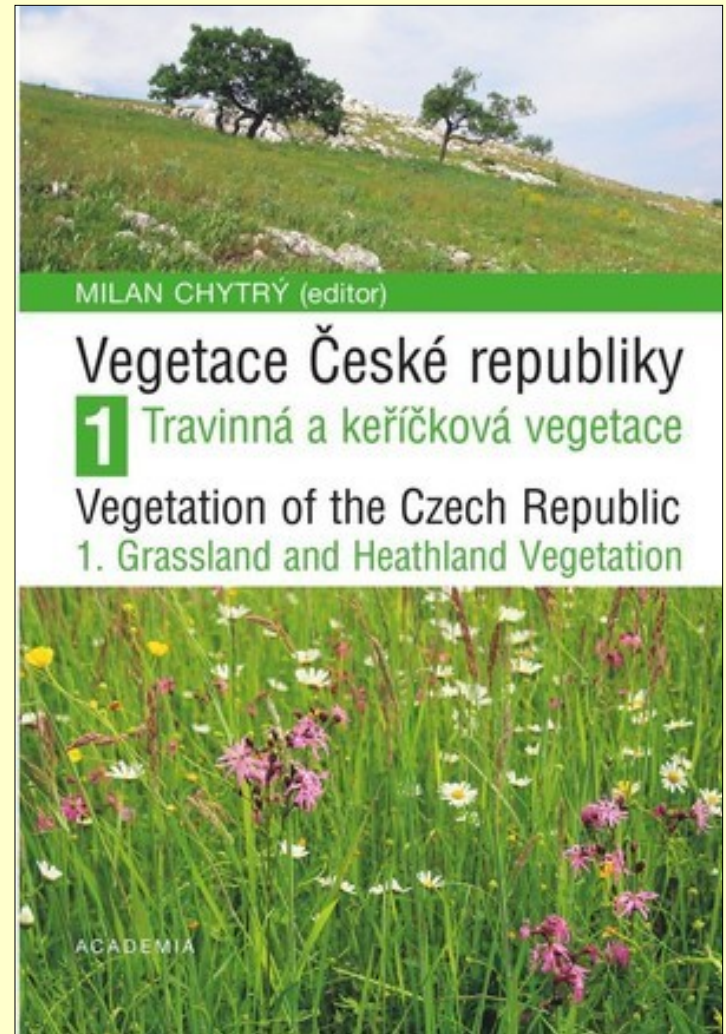
## Souhrnné publikace o vegetaci České republiky

### 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 (*Artemisieta 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-Sambucetum ebuli* Brandes 1985, *Rubo idaei-Sambucetum 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 ebulus*)



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

*lus*). Tato statná vytrvalá bylina může dosahovat výšky až 2 m a tvoří často husté souvislé porosty. S větší stálostí jsou zastoupeny vytrvalé širokojsté byliny *Artemisia vulgaris* a *Urtica dioica* a méně *Aegopodium podagraria*, *Ballota nigra* a *Heracleum sphondylium*. Do porostů pronikají také některé trávy, vedle nejčastějšího pýru plazivého (*Elytrigia repens*) také např. *Arrhenatherum elatius*, *Calamagrostis epigejos*, *Dactylis glomerata* a *Poa pratensis* s. l., které však mají oproti pýru malou pokrývnost. V hustém zápoji bezu chebď se uplatňují také liány, např. *Convolvulus arvensis*. V přizemní 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 m<sup>2</sup>. Mechy se objevují jen velmi zřídka.

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

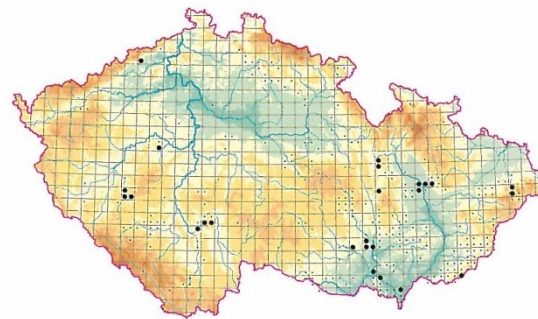
*Arction lappae*

až kamenité, a většinou středně bohaté dusikem. 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 snímků, 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 husté 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 schop regenerace díky mohutnému systému oddeňků 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. Fytcenologické snímky je doloženo například z Plzeňska (A. Pyšek & P. Pyšek 1983, Pavlíšek 1993), Křivoklátska (Dostálek et al. in Kolbek et al. 2001: 164–278), Táborska (Douda 2003), Olomoucka (Tlusták 1990), Moravskoslezských Beskyd (Chlapěk 1998), okolí Brna (Kühn 1998) a Břeclavska (Horáková, nepubl., Lánková, nepubl.).



Obr. 154. Rozšíření asociace XCE04 *Sambucetum ebuli*; existující fytcenologické 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)



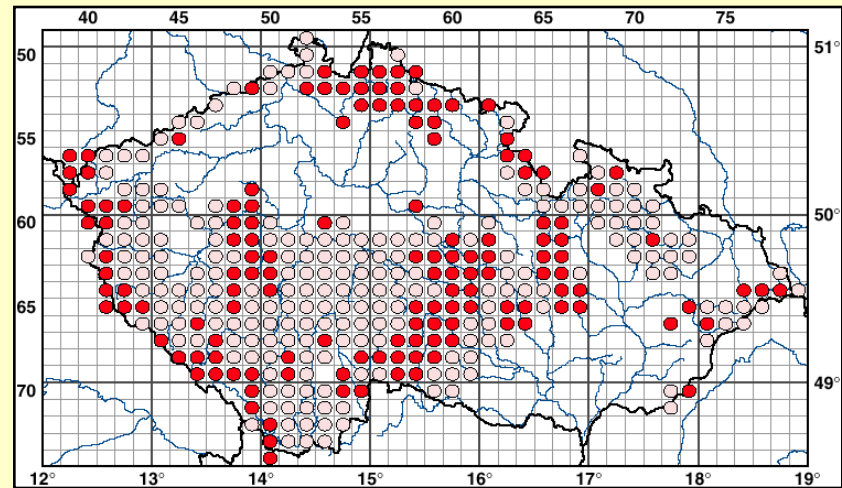
## Katalog biotopů České republiky

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



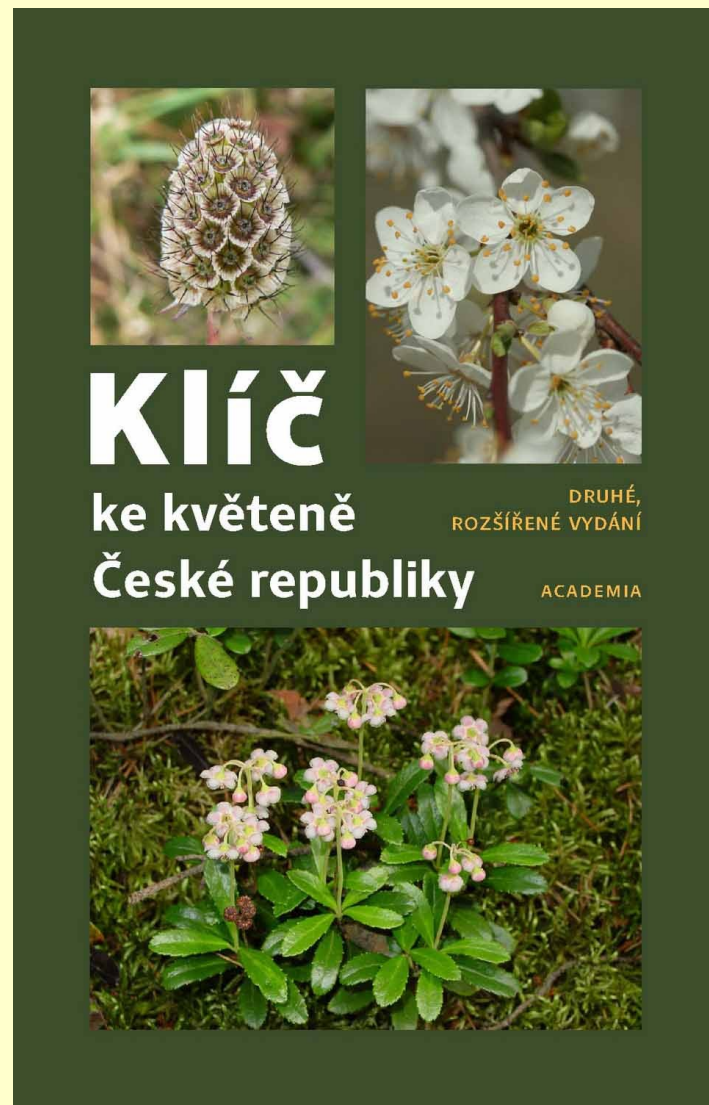
AGENTURA OCHRANY PŘÍRODY  
A KRAJINY ČESKÉ REPUBLIKY

- \* 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 mechrosty 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



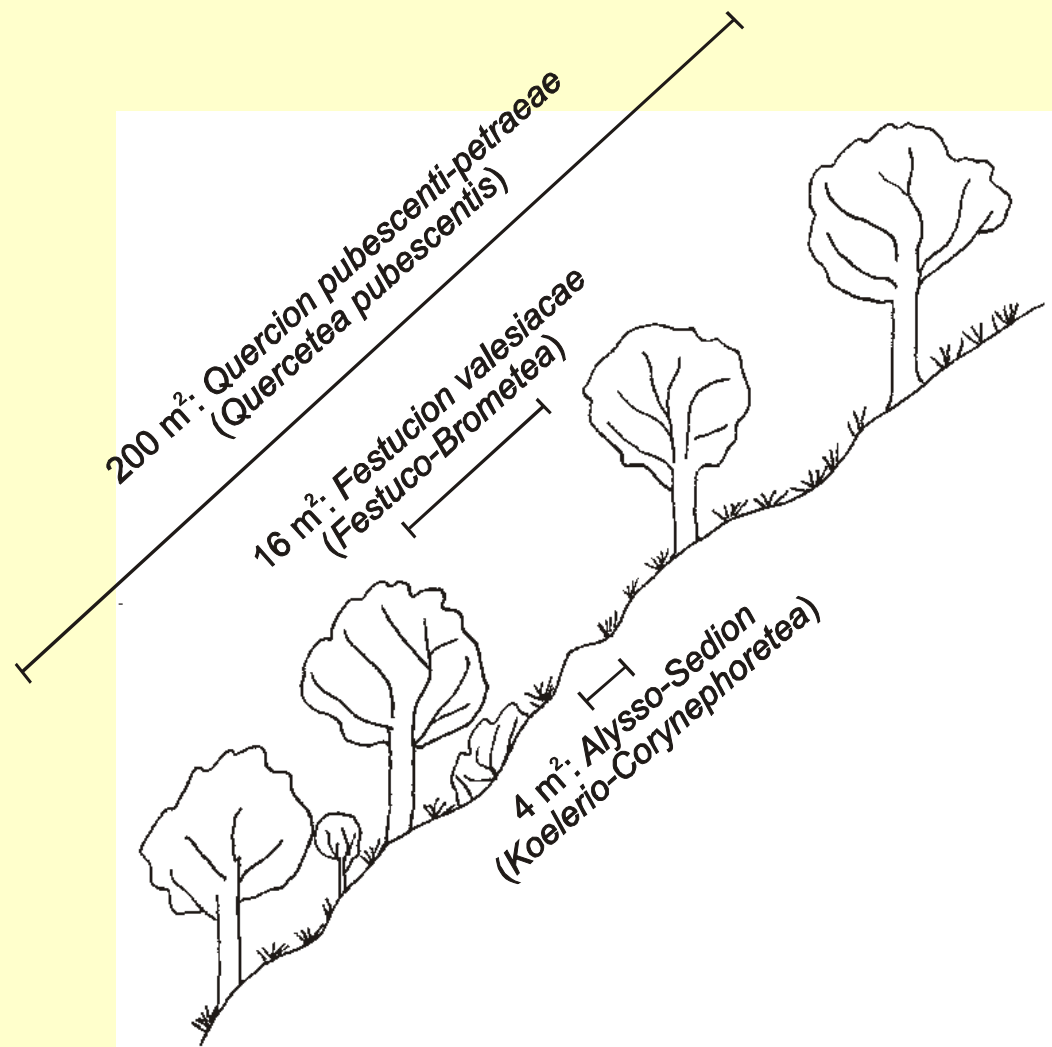
# Kdy snímkovat?

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 m<sup>2</sup> – nízká mokřadní vegetace, skalní vegetace, vegetace sešlapávaných míst
- 16 m<sup>2</sup> – většina typů bylinné a keříčkové vegetace
- 50 m<sup>2</sup> – křoviny
- 200 m<sup>2</sup> – lesy
- menší plochy, pokud je celý porost menší než standardní velikost plochy
- tvar plochy
  - čtverce (standard)
  - obdélníky (je-li to nutné v liniových porostech)



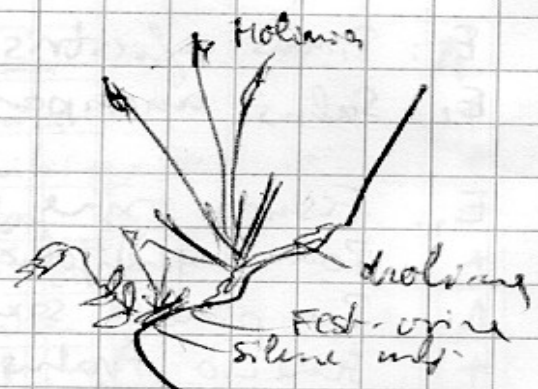
# Výběr ploch snímků

- 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>Asplenich argenteus</i>	Locality: Dolní Libochová, lam. na levé straně říčky do Městborky 0,5 km V od V ústí obce
Lat.: 49°24'23" N	UTM: 4830
Long.: 16°11'59" E	CEJA:
Habitat: čerstvá skála hadcového lamu	
Altitude: 480 m	Cover (t):
Aspect: SSW	Cover E <sub>3</sub> :
Slope: 70°	Cover E <sub>2</sub> :
Area: 3x3m <sup>2</sup>	Cover E <sub>1</sub> : 10%
	Cover E <sub>0</sub> : 1%
E <sub>1</sub> : <i>Silene vulgaris</i>	1
<del><i>Asplenium adnigrum</i></del>	
<i>Asplenium cuneifolium</i>	+
<i>Festuca ovina</i>	+
<i>Adiantum millefolium</i>	+
<i>Holcus corymbosus</i>	1



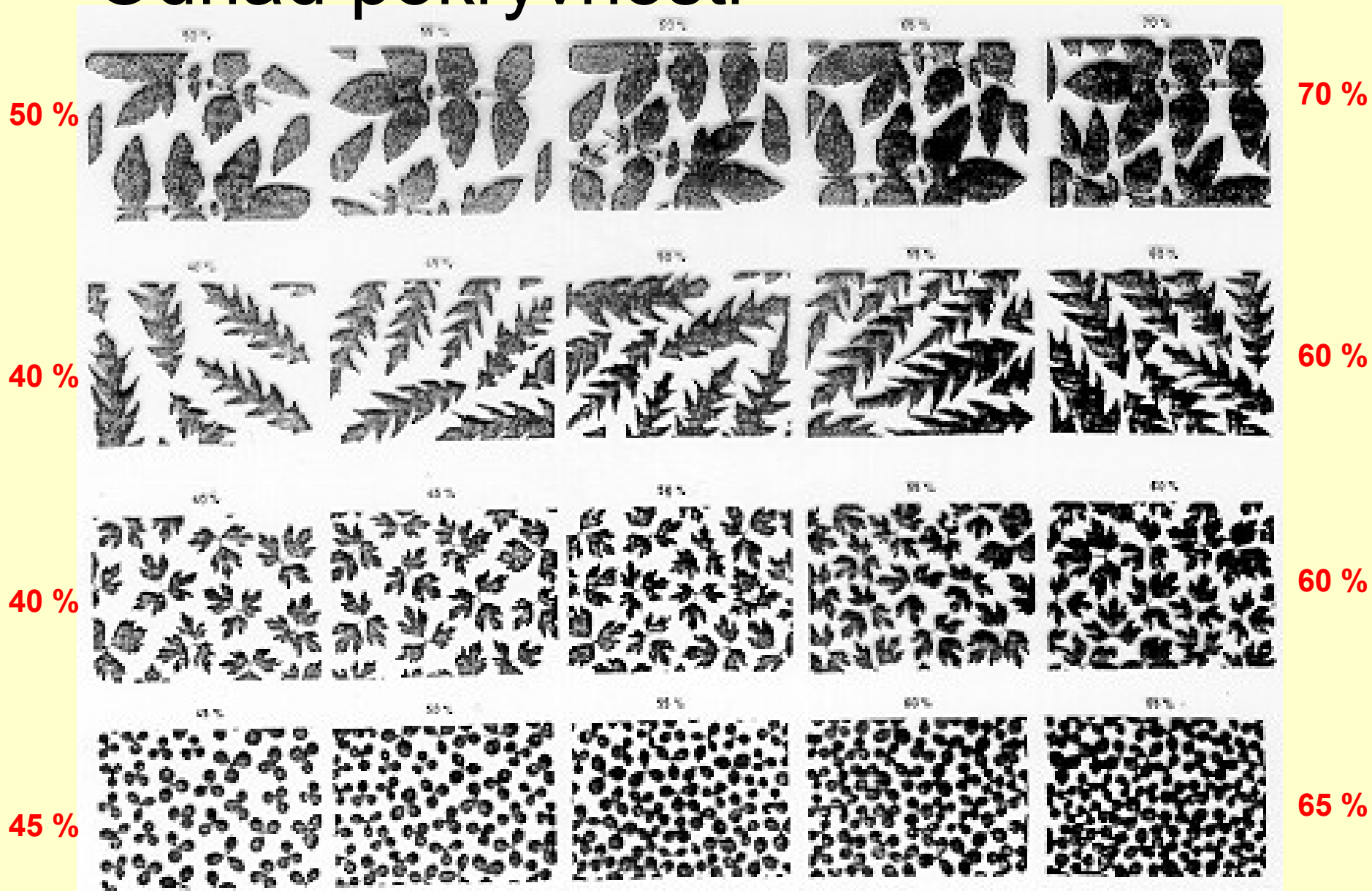
# Seznam druhů

- 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

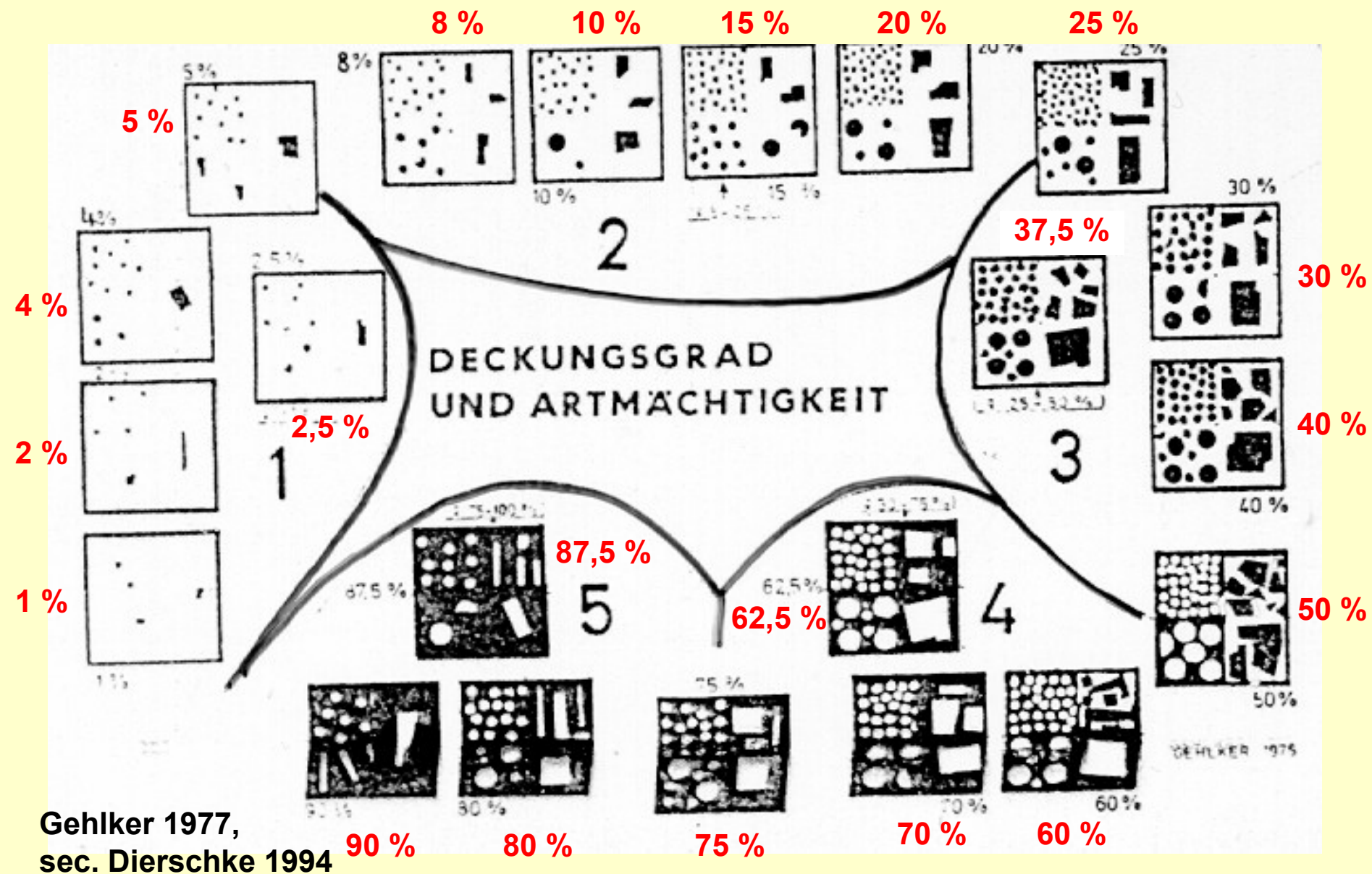
### **Kombinovaná stupnice abundance a dominance**

- 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 pokrývnosti

## Dominova stupnice

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