

O výzkumu vegetace



Veronika Kalníková

Terénní cvičení Košetice 2017

- **Základní termíny**

populace – soubor jedinců daného druhu obývajících určité území v určitém čase

společenstvo – neboli **biocenóza**, je soubor populací všech druhů rostlin, živočichů, hub a mikroorganismů, které žijí v určitém území a existují mezi nimi jisté vztahy

rostlinné společenstvo – **fytocenóza**, populace různých druhů rostlin, které se na místě svého výskytu +/- stabilizovaly, porost dosáhl jisté stejnorodosti je vymezitelný oproti porostům sousedním. Populace rostlin ve společenstvu osidlují určité životní prostředí jehož abiotické podmínky jim to umožňují, dochází k vzájemnému působení mezi rostlinami a prostředím, mezi jedinci v populaci a i mezi populacemi různých druhů – výsledkem je jakási dynamická rovnováha

polycenóza (složená z populací několika druhů) × **monoceóza** (jednodruhové společenstvo, v extrémních podmínkách)

vegetace – souhrn rostlinných společenstev rostoucích na určitém území

fytocenologie – věda, která se zabývá studiem rostlinných společenstev



Vegetace příbřežních dun

• Nauka o rostlinných společenstvech

Při studiu rostlinných společenstev hledáme vazby rostlin k:

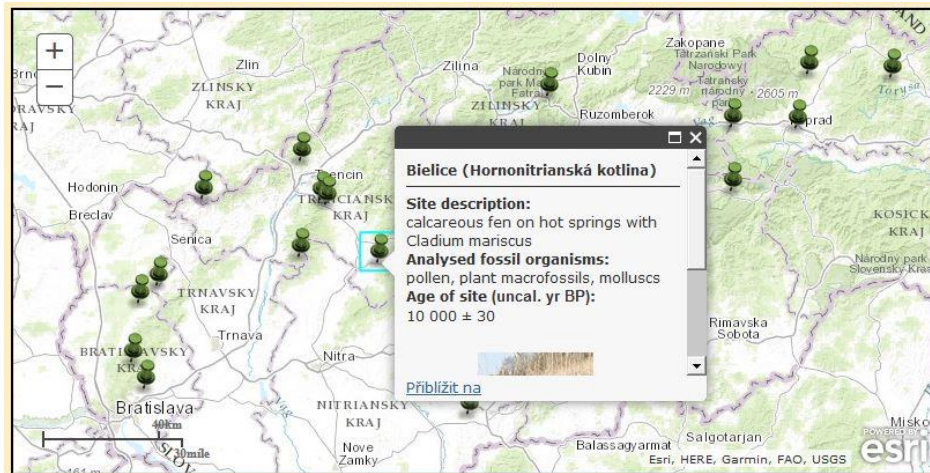
- prostředí na stanovišti
- sobě navzájem
- prostoru
- času



Skálová & Krahulec 2013

Druhově chudé
společenstvo louky v
Krkonosích

- souvisí s hledáním vlastností a indikačních hodnot druhů, populací a společenstev rostlin, studuje jejich reakce na změny v prostředí
- k tomu je potřeba jistých znalostí z dalších vědních oborů, které jsou s ní úzce provázány – z geomorfologie, geologie, hydrologie, klimatologie, paleoekologie, zoologie...



Příklad přehledu
paleoekologických
profilů

<http://www.sci.muni.cz/botany/mir/ecol/project.php?lang=en&proj=7>

- **Fytocenologický snímek**

- **základní stavební kámen vegetačního výzkumu**

- měl by reprezentovat zvolené společenstvo typické kombinací druhů, svou fyziologií (např. křoviny, les...) a ekologií

Charakterizuje jej:

- subjektivní přístup zhotovitele

- relativně standardizovaná dokumentace společenstva v krátkém čase



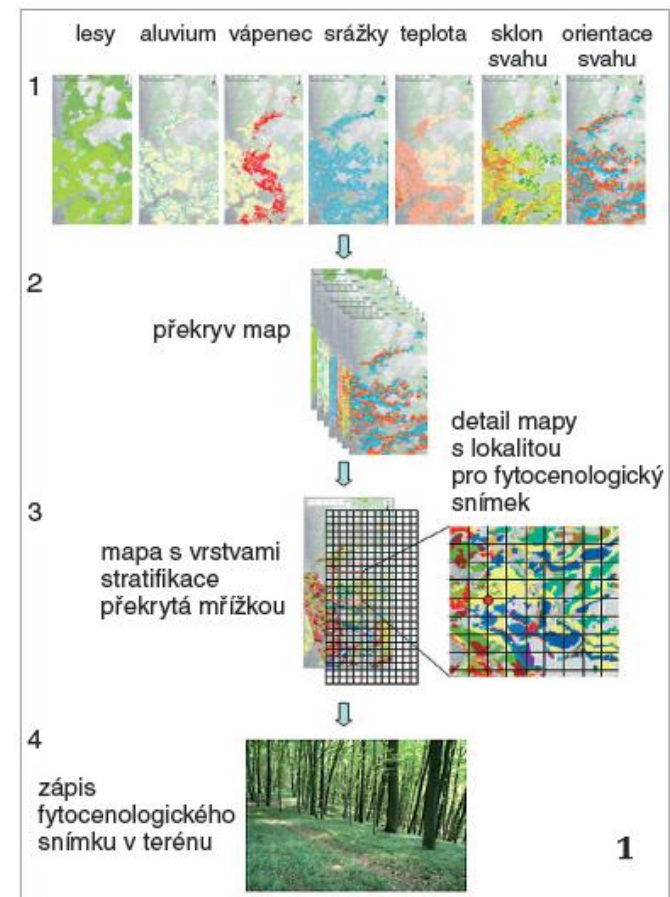
• Fytcenologický snímek

Výběr ploch snímků

- **preferenční × stratifikovaný (náhodně stratifikovaný)**
na základě stratifikace krajiny
plocha musí být homogenní
→ homogenita strukturní (výška, patrovitost, pokryvnost, životní formy), floristická (floristické složení, dominanty), ekologická (hloubka půdy, zastínění, ovlivnění vodou, disturbance)

Doba snímování

- 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



Michalcová & Hájek 2012

- **Fytocenologický snímek**

Velikost snímku

4 m² – pro nízko mokřadní (např. obnažená dna), skalní vegetaci, vegetaci sešlapávaných míst, pramenišť

16 m² – pro většinu lučních společenstev, nízko keříčkovitou vegetaci (např. vřesoviště), sutě, rašeliniště

50 m² – pro křoviny

200 m² – pro lesy

menší plochy volíme, pokud je celý porost menší než standardní velikost plochy

tvar plochy – čtverec (standard), obdélník (je-li to nutné v liniových porostech), kruh (výjimečně, lesy)



• Fytocenologický snímek

Zápis snímku

- **hlavička snímku + soupis druhů se zápisem jejich pokryvnosti**
- lokalizace + souřadnice středu snímku a souřadný systém
- číslo snímku, datum, plocha snímku (m²), nadmořská výška (m), expozice (ve stupních nebo zkratkami světových stran), sklon svahu (°), charakter stanoviště (případně popis půdních vlastností, skeletovitosti plochy apod.)
- pokryvnost pater E3, E2, E1, E0 (%) a jejich výška
- seznam druhů s údaji o jejich četnosti/pokryvnosti



Výbava do terénu

- kompas, GPS
- pásmo, provaz na ohraničení plochy
- výškoměr na stromy
- sklonoměr
- pH-metr
- půdní soundýrka
- foťák
- sáčky na sběr rostlin a dále např. půdních vzorků

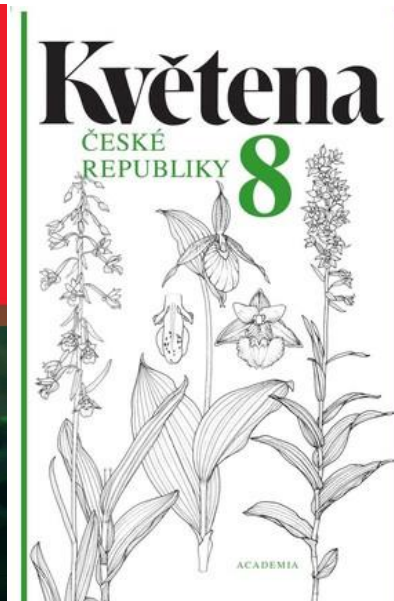
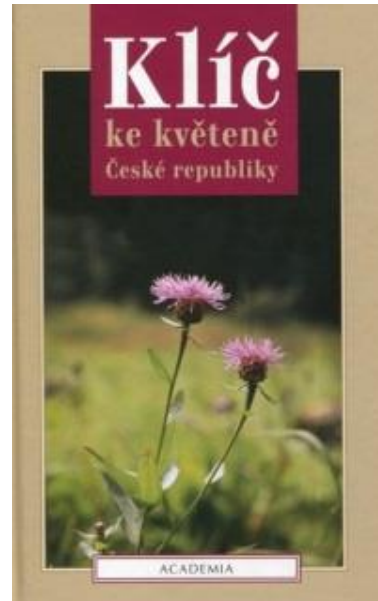


- **Fytcenologický snímek**

1. soupis druhů



2. – 3. sběr a zakládání rostlin



2. – 3. determinace

Fytocenologický snímek

2. – 3. determinace

<http://www.botanickafotogalerie.cz/>



Botanická fotogalerie představuje fotografickou databázi cévnatých rostlin a rostlinných společenstev. Obsahuje především plané a zplanělé druhy České republiky. Kromě běžného prohlížení fotografií umožňuje i jejich vyhledávání na základě 28 parametrů (např. část rostliny, systematické zařazení, morfologie, ekologie, informace o lokalitách a autorech). Galerie se může pochlubit také řadou mikrofotografií, obrázků pořízených pomocí scanneru nebo kolorovaných kreseb, na kterých jsou často zachyceny důležité určovací znaky. Věříme, že s rostoucím počtem fotografií se stane užitečnou pomůckou k determinaci rostlin nejen pro amatéry, ale také pro botaniky, ochránce přírody, lesnické a zemědělské odborníky a další pracovníky, kteří musejí rostliny často určovat ve sterilním nebo jiném těžko určitelném stavu. Fotogalerie je také přímo napojena na jiné ekologické databáze nebo programy (např. [Botany.cz](#), [Biolib](#), [Florabase](#), [CLO-PLA](#) nebo [JUICE](#)), což výrazně urychluje vyhledávání informací o jednotlivých druzích. Za zmínku stojí také unikátní poznávačka, ve které si můžete otestovat své znalosti české květeny. Poster prezentující galerii můžete stáhnout [zde](#).

Botanická fotogalerie je projekt, jehož hlavní řešitelé jsou zaměstnanci [Ústavu botaniky a zoologie, Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně](#). V roce 2011 byl částečně financován z Fondu rozvoje vysokých škol (FRVŠ). Tvorba poznávacího testu, který slouží jako výuková pomůcka pro studenty, aktualizace a další vylepšení této částečně podpořeny z projektu [Modularizace výuky evoluční a ekologické biologie](#). V ístečně podpořena z Fondu rozvoje Masarykovy univerzity (FRMU).

fotogalerie a další pomůcky k určování rostlin. Živa 1/2013: XI–XII. [pdf](#)

Přehled

Počty fotografií:

Druhů: 2440

Čeledí: 160

Společenstev: 506

Celkem: 17563

Nové fotografie:

[11. 05. 2015–17. 05. 2015](#)

[04. 05. 2015–10. 05. 2015](#)

[20. 04. 2015–26. 04. 2015](#)

[13. 04. 2015–19. 04. 2015](#)

Chtěli byste
klíč na určování rostlin
pro chytré telefony?

více informací najdete [zde](#)
vplňte prosím krátkou [anketu](#)

Rozšířené vyhledávání

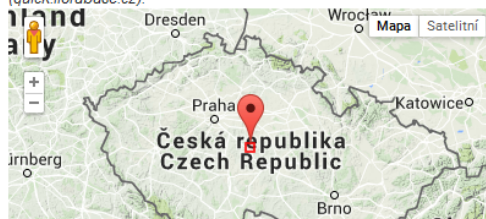
latinsky česky

[Základní vyhledávání >](#)

	Zobraz
Typ obrázku	(?) <input type="checkbox"/>
Systematické zařazení	(?) <input type="checkbox"/>
Životní forma	(?) <input type="checkbox"/>
Květ	(?) <input type="checkbox"/>
Plod	(?) <input type="checkbox"/>
List	(?) <input type="checkbox"/>
Ekologie	(?) <input type="checkbox"/>
Informace o fotografiích	(?) <input type="checkbox"/>
Lokalita	(?) <input type="checkbox"/>

použít mapu

Při použití mapy bude vyhledávání bude omezeno na druhy uváděné v daném mapovacím čtverci. Pozor - data zatím nejsou kompletní! ([quick.florabase.cz](#)).



Hledat

Vymazat

Seznam druhů

Poradna

- **U společenstev se studuje**

synmorfologie – uspořádání rostlin ve společenstvu, v horizontální i ve vertikální struktuře

Patrovitost porostu – vertikální struktura rostlinného společenstva, která je dána výškou rostlin, rozmístěním listoví nad zemí i na hloubce a struktuře kořenového systému

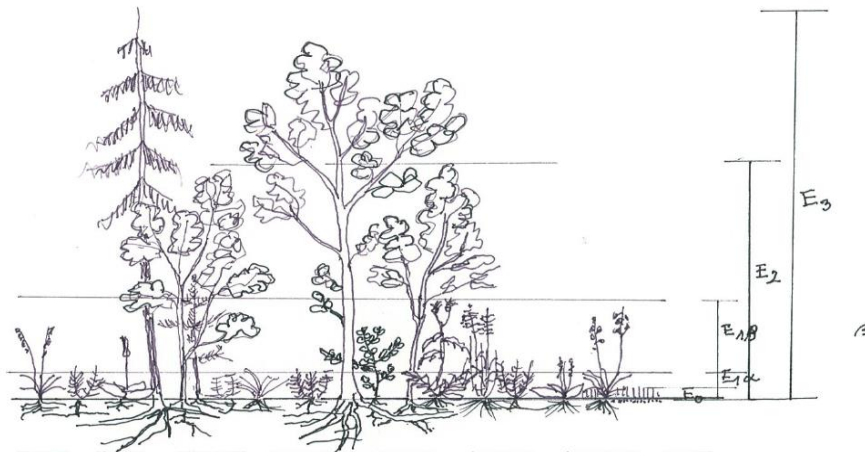
Vegetační patro je tvořeno rostlinami stejné růstové formy, někdy se rozlišují podpatra

E0 – mechové (+ lišejníky)

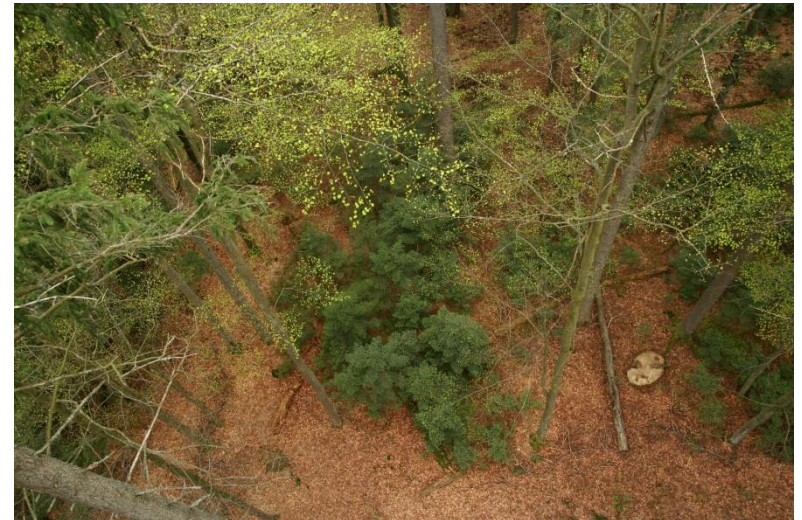
E1 – bylinné

E2 – keřové

E3 – stromové



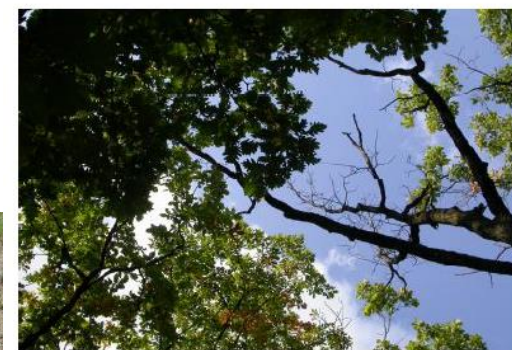
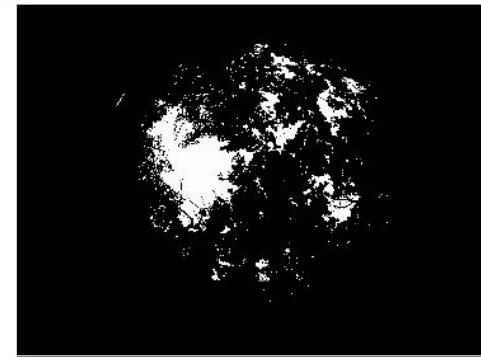
Šeda



- **U společenstev se studuje**

**Horizontální struktura porostu –
mozaikovitost porostu**

- růst rostlin je výsledkem abiotických a biotických podmínek prostředí, rozložení druhů na ploše a v prostoru na základě typu šíření, mezidruhové kompetice a podmínek prostředí



Makovcová 2008

Rozprostření druhů na obnažené dnu
rybníka

• **U společenstev se studuje**

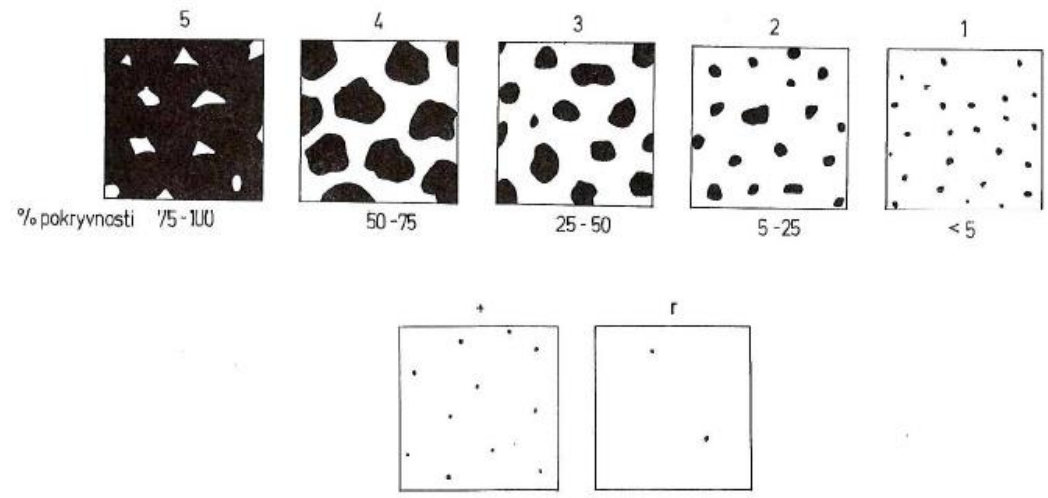
Odhad pokryvnosti druhů

- **abundance** – početnost
- **dominance** – pokryvnost – podíl na horizontálním uspořádání vegetace

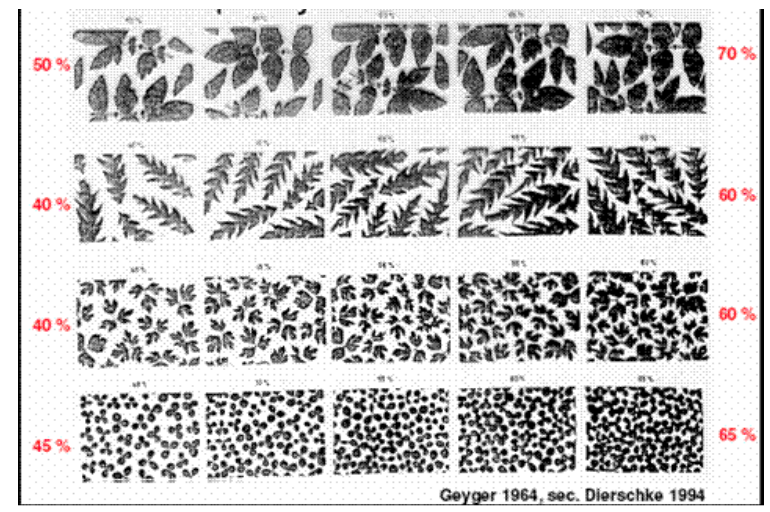
Kombinovaná Braun-Blanquetova stupnice abundance a dominance s modifikací Westhoff & van der Maarel

Stupeň	četnost/pokryvnost snímkové plochy v %
r	jeden nebo několik málo jedinců s nepatrnou pokryvností (cca 1%)
+	roztroušený výskyt s pokryvností < 5%
1	hojný výskyt s velmi malou pokryvností nebo méně početný druh s větší pokryvností, vždy však < 5% plochy
2m	početný druh s pokryvností ± 5%
2a	druh s pokryvností 5–15% bez ohledu na počet jedinců
2b	druh s pokryvností 15–25% bez ohledu na počet jedinců
3	druh s pokryvností 25–50% bez ohledu na počet jedinců
4	druh s pokryvností 50–75% bez ohledu na počet jedinců
5	druh s pokryvností 75–100% bez ohledu na počet jedinců

Grafické znázornění Braun-Blanquetovy stupnice



Odhad pokryvnosti



- **U společenstev se studuje**



porost ostřice Buekovy s pokryvností 5



starček Fuchsův s pokryvností a početností r

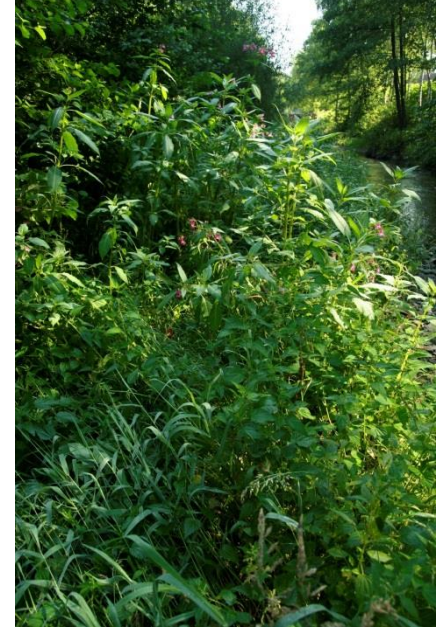
sociabilita – vyjadřuje způsob rozmístění jedinců ve společenstvu. Zapisuje se za znak pro abundanci a dominanci. Zjišťuje se odhadem na stupnici:

- 1 – druh rostoucí jednotlivě
- 2 – druh rostoucí ve skupinách nebo tvořící trsy
- 3 – druh rostoucí ve větších skupinách
- 4 – druh rostoucí ve větších koloniích
- 5 – druh rostoucí na rozsáhlých plochách

- **U společenstev se studuje**

synekologie – ekologické faktory určující existenci společenstva včetně jeho dynamiky v čase
- zjišťují se např. faktory klimatické, půdní, antropogenní ovlivnění společenstva

syndynamika – hodnotí vývoj společenstva v čase, tj. střídání rostlinných seskupení v měřítku týdnů, měsíců nebo let. Vývojová stadia tvoří **sukcesní řadu** od inicálních vegetačních stadií až po konečné, jež je výsledkem působení prostředí a mezidruhových vazeb, tzv. **klimax**
- **primární** × **sekundární** sukcese



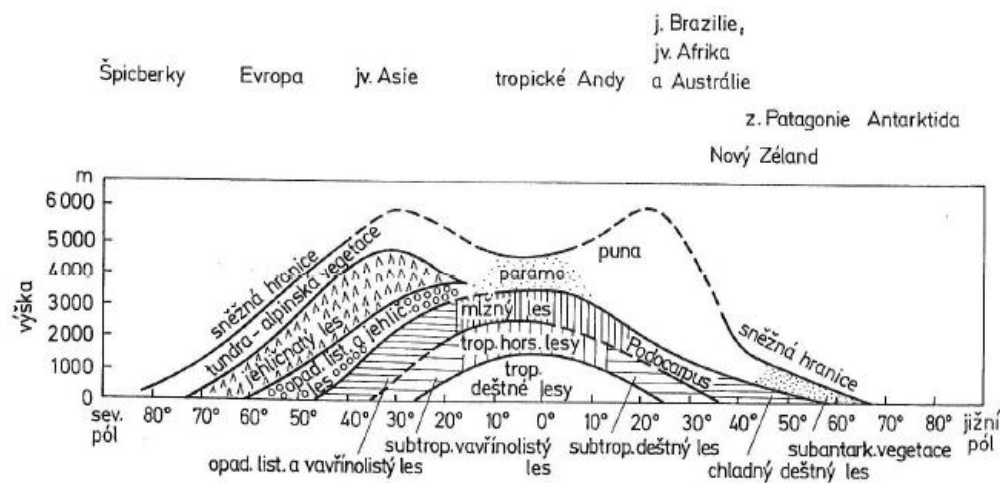
Čtyřletý vývoj vegetace na po povodních nově vzniklém šterkovém náplavu

- **U společenstev se studuje**

synchorologie – zabývá se rozšířením rostlinných společenstev a vegetačních typů na Zemi

- vegetační **zonalita** × **stupňovitost**

- vegetace **zónální** × **azonální**



Profil vegetačních stupňů vlhkých oblastí Země, Moravec 1994

syntaxonomie – studium a popis rostlinného společenstva, jeho vymezení k jiným společenstvům v daném prostoru

- třídění a inventarizace společenstev

- zpřehlednění a zpřístupnění výsledků jiným vědním oborům, praktické využití

- hodnotíme, které druhy jsou ve společenstvu **konstantní** (druhy, které se dané vegetační jednotce vyskytují s vysokou frekvencí, ale mohou se vyskytovat i jinde), **dominantní** (mají podobnou abundanci a dominanci) a které jsou pro něj **diagnostické** (odlišují jej od jiných podobných společenstev, výskyt je koncentrován v dané vegetační jednotce)

- **U společenstev se studuje**

syntaxonomie

- na základě srovnávání floristického složení a dalších parametrů zastoupených druhů je konstruována hierarchická klasifikační soustava vegetačních jednotek – **syntaxonů**

- základní jednotkou jsou **asociace** – v r. 1921 vydal J. Braun-Blanquet první učebnici rostlinné sociologie, v níž rozvedl a propracoval klasifikační princip; jeho definice asociace: "Asociace je rostlinné společenstvo charakterizované určitými floristickými a sociologickými (organizačními) znaky, které projevuje přítomností význačných druhů (věrných, pevných a preferujících) jistou samostatností."

- asociace jsou řazeny do vyšších jednotek, každá má svou vlastní koncovku – nejnižší je **asociace** (koncovka *-etum*), dále **svaz** (*-ion*), **řád** (*-etalia*) a **třída** (*-etea*). Vedlejšími syntaxony jsou **subasociace** (*-etosum*), **podsvaz** (*-enion*), **podřád** (*-enalia*) a **podtřída** (*-eneae*)

Třída: *Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae* (vegetace slatinišť, přechodových rašelinišť a vrchovištních šlenků)

Svaz: *Caricion davallianae* (vegetace vápnitých slatinišť)

Asociace: *Valeriano dioicae-Caricetum davallianae* (vápnitá slatiniště s ostřicí Davallovou)

• Zpracování fytoecenologických dat

- program Turboveg (Hennekens & Schaminée 2001)

Turboveg for Windows 2.112

Database Edit Import Select Export Manage Window Help

Database: Bulharsko_2013 - Moje

Selected relevés: 0

Releve: 8

Releve number	Cover abundance scale
1	02
2	02
3	02
4	02
5	02
6	02
7	02
8	02
9	02
10	02
11	02
12	02
13	02
14	02
15	02
16	02
17	02
18	02
19	02
20	02
21	02
22	02
23	02
24	02
25	02
26	02
27	02
28	02

Edit releve 8

Form 1 Form 2

* Mandatory fields

* Cover abundance scale: 02

Country code: BG

Biblioreference:

No. table in publ.:

No. releve in table:

Project code:

Author code: 0954

Date (year/month/day): 2013/08/16

Syntaxon code:

Releve area (m2): 16.00

UTM grid system code:

Altitude (m): 438

Aspect (degrees):

Slope (degrees):

Cover total (%): 90

Cover tree layer (%): 0

Cover shrub layer (%): 0

Cover herb layer (%): 90

Cover moss layer (%): 0

Cover lichen layer (%): 0

Cover algae layer (%): 0

Cover litter layer (%): 0

Cover open water (%): 0

Cover bare rock (%): 0

Height (high) tree layer (m): 0

Height low tree layer (m): 0

Height (high) shrub layer (m): 0.0

Height low shrub layer (m): 0.0

Height (high) herb layer (cm): 190

Height (low) herb layer (cm): 95

Max. height herb layer (cm): 0

Max. height moss layer (cm): 0

Remarks: together with Salza Palpurina
heigh high herb layer - maximum, heigh low herb layer - mean

Species

Species	Layer	Cov
Equisetum arvense	-hl	r
Arctium species	-hl	r
Artemisia vulgaris	-hl	1
Coryza canadensis	-hl	r
Bidens frondosa	-hl	+
Lactuca serriola	-hl	+
Taraxacum species	-hl	+
Xanthium species	-hl	+
Tussilago farfara	-hl	2m
Echium vulgare	-hl	r
Saponaria officinalis	-hl	2m
Ononis arvensis	-hl	r
Robinia pseudacacia	-il	1
Trifolium medium	-hl	+
Trifolium pratense	-hl	+
Trifolium repens	-hl	+
Mentha longifolia	-hl	+
Taurinum chamaedrus	-hl	+

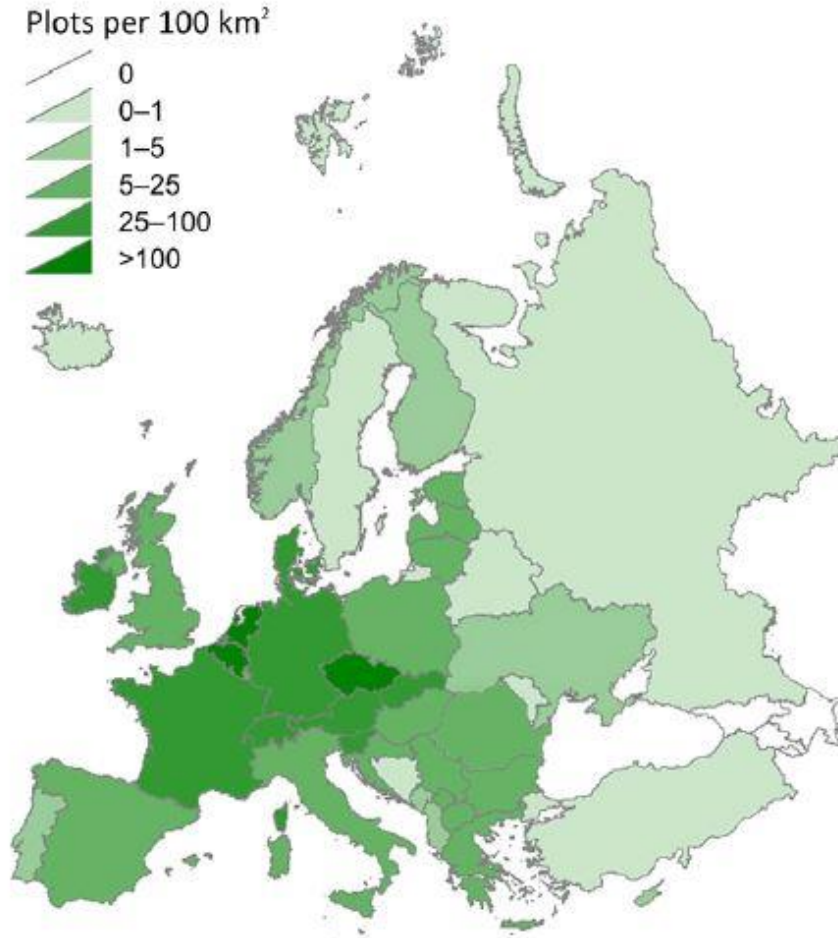
Header data Last edited by Veronika on 01/04/2014 8/43

Press F1 for Help

- ČNFD – Česká národní fytoecenologická databáze (v současné době cca 108 tis. snímků)

- počty fytoocenologických snímků napříč Evropou – databáze EVA (<http://euroveg.org/eva-database>)

(a) Plot density by countries



(b) Plot density in 50 x 50 km cells

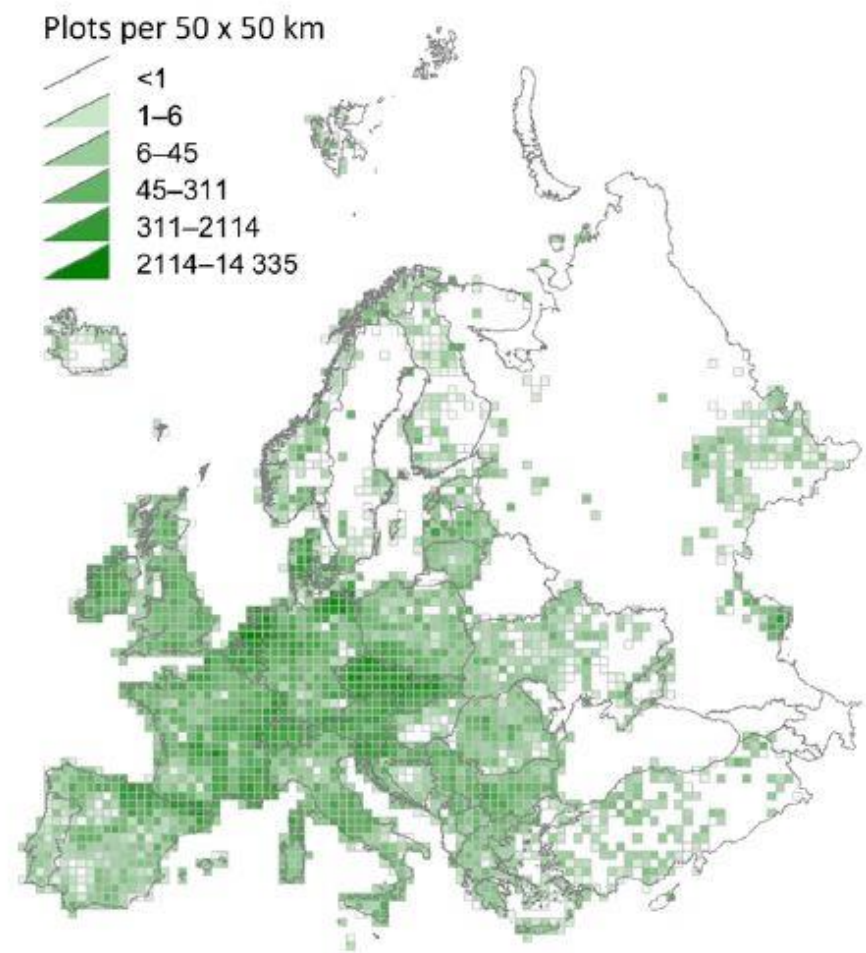


Fig. 1. Distribution of the vegetation plots included in EVA per country (a) and density of georeferenced plots in 50 km × 50 km grid cells (b). Plot density by countries was recalculated to 100-km² units. Some differences in the content of these two figures are due to the fact that in some countries many plots are not georeferenced. Data accessed on 30 June 2015.

• Zpracování fytoocenologických dat

=> Releve number: 3

Country code : Poland
Cover abundance scale : Braun/Blanquet (new)
Author code : Kalníková Veronika
Date (year/month/day) : 2014/07/01
Syntaxon code : Salicion elaeagno-daphnoidis
Releve area (m2) : 16.00
Altitude (m) : 543
Cover total (%) : 55
Cover shrub layer (%) : 52
Cover herb layer (%) : 10
Cover moss layer (%) : -1
Height (high) shrub layer (m) : 4.0
Mosses identified (y/n) : Y
Lichens identified (y/n) : N
Coordinate system : GPS
Locality : Debno (Nowy Targ): river island gravel bar on Bialka River
Longitude : 201217.20
Latitude : 492729.70
Bias_gps : 2
Geology : granit
Soil : gravel+sand

Veronika Kalníková, Salicetum elaeagno-daphnoides

Aegopodium podagraria-h1	+	Melilotus species-h1	1
Alnus incana-s1	1	Myricaria germanica-s1	+
Angelica sylvestris-h1	r	Petasites kablikianus-h1	+
Anthyllis vulneraria-h1	+	Phalaris arundinacea-h1	1
Aster species-h1	+	Pinus sylvestris-s1	1
Dactylis glomerata-h1	+	Poa pratensis-h1	+
Erigeron species-h1	r	Populus tremula-j1	+
Euphorbia cyparissias-h1	1	Ranunculus repens-h1	r
Festuca rubra-h1	+	Rhinanthus minor-h1	+
Filipendula ulmaria-h1	r	Salix elaeagnos-s1	3
Fraxinus excelsior-j1	r	Salix purpurea-s1	1
Galium album-h1	+	Sanguisorba minor-h1	+
Hypericum perforatum-h1	r	Symphytum officinale-h1	r
Leucanthemum vulgare-h1	+	Tanacetum vulgare-h1	r
Lysimachia nummularia-h1	+	Thesium alpinum-h1	+
Medicago lupulina-h1	r	Veronica chamaedrys-h1	+
Medicago species-h1	+	Vicia cracca-h1	+

• Zpracování fytoocenologických dat

- program JUICE (Tichý 2002)

The screenshot displays the JUICE software interface. The title bar shows the file path: `(c:\users\veronika\desktop\dokt\slucovani_databazi\triden\salic\juice_table_salic.wct)`. The menu bar includes: File, Edit, Species, Relevés, Table, Head, Sorting, Separators, Synoptic Table, Indicator Values, Analysis, Table Simulation, Help. The toolbar contains various icons for file operations and data manipulation. Below the toolbar, there are dropdown menus for 'Species' (set to 'red') and 'Relevé' (set to 'red'), along with a 'Separator hierarchy' dropdown set to '1'. The main window displays the following text:

Initial entry number:

Relevés 1455
Species 3019

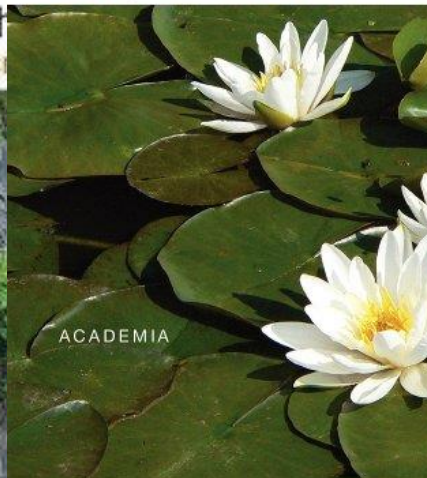
11111111122222222233333333444444445555555566666666777777777888888888999999999000000000011111111122222222233333333334444
12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012

Species	0	+	.....
Daucus carota	0	+	.....
Angelica sylvestris	0	+	.....
Achillea millefolium	0	+	.....
Conyza canadensis	0	+	.....
Solidago gigantea	0	1+	.....
Tanacetum vulgare	0	+	.....
Melilotus alba	0	2	.....
Oenothera biennis	0	+	.....
Plantago lanceolata	0	+	.....
Salix triandra	0	1	.....
Salix purpurea	0	1+	.....
Salix daphnoides	0	+	.....
Salix elaeagnos	0	331+	.....
Populus nigra	0	21	.....
Myricaria germanica	0	2+	.....
Calamagrostis epigejos	0	2.3.1.13	.....
Agrostis capillaris	0	+14	.....
Petrorhagia saxifraga	0	+	.....
Rubus caesius	0	+	.....
Alnus incana	0	.....	11223
Eupatorium cannabinum	0	.....	+
Hypericum tetrapterum	0	.....	+
Lycopus europaeus	0	.....	+
Ulmus minor	0	.....	+
Viola reichenbachiana	0	.....	+
Equisetum hyemale	0	.....	+
Mentha aquatica	0	.....	+
Plantago media	0	.....	+
Erigeron annuus	0	.....	++
Galium mollugo	0	.....	+
Populus alba	0	.....	+
Artemisia vulgaris	6	.....	+++

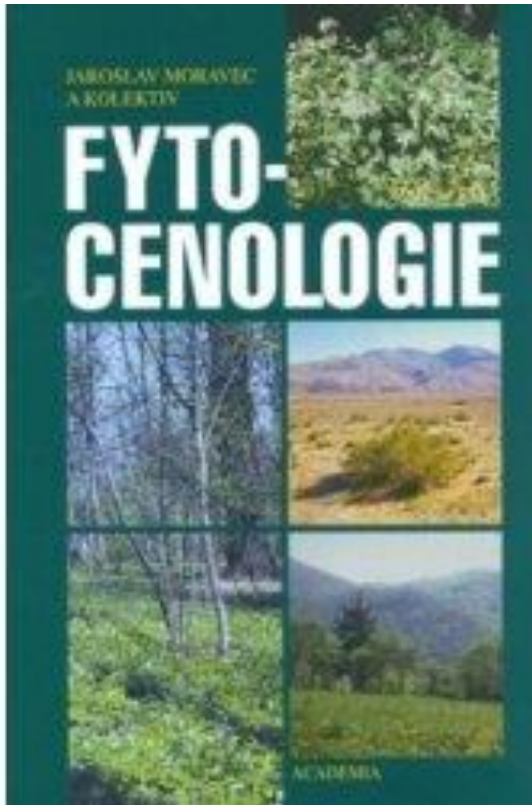
At the bottom of the window, a status bar shows: 1. Daucus carota [0] Frequency: Relative No.: Row: 5 Group No.: 1 Relevé No.: Column: 135

• Zpracování fytoecnologických dat

- zařazení vegetace do klasifikačního systému



• Doporučená (i použitá) literatura



Katalog biotopů České republiky

Milán Chytrý, Tomáš Kučera, Martin Koží, Vít Grulich, Pavel Lustyk
(editoři)



AGENCIJA OCHRANY PŘÍRODY
A KRAJINY ČESKÉ REPUBLIKY

- Hennekens S. & Schaminée J. (2001): Turboveg, a comprehensive database management system for vegetation data. *Journal of Vegetation Science*, 12: 589–591.
- Chytrý M. & Rafajová M. (2003): Czech national phytosociological database: basic statistics of the available vegetation plot-data. *Preslia*, 75(1): 1–15.
- Kovář P. (2002). *Geobotanika. Úvod do ekologické botaniky*. Karolinum Praha.
- Michalcová D. & Hájek O. (2012): GIS a jeho využití v botanice. *Živa*, 2012(2): 67–68.
- Michalcová D. (2010): Co je to fytocenologický snímek. *Živa*, 2010(6): 265–266.
- Tichý L. (2002): JUICE, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Science*, 13: 451–453.
- <http://botany.cz/cs/klasifikace-vegetace-a-diverzita-vegetacnich-typu/>
- http://www.sci.muni.cz/botany/danihelka/metody_terenni_botaniky/Soubory/Fytocenologicky_vyzkum.pdf