

Fytocenológia

1. Syntaxonómia a vegetačná syntéza

Fytocenológia

Účinkujúci:

doc. Ing. Karol Ujházy, PhD. (KF) – prednášky, cvičenia, HC, skúška

Ing. Mariana Ujházyová, PhD. (KAE) – prednáška + HC

RNDr. Blažena Benčaťová, PhD. (KF) – prednáška

Ing. Richard Hrivnák, PhD. (BÚ SAV) – prednáška + HC

http://www.tuzvo.sk/sk/organizacna_struktura/lesnicka_fakulta/organizacne-clenenie/katedry/katedra_fytologie/zamestnanci-kontakty

Povinná literatúra

Ujházy, K. et al. 2014: Fytocenológia – Rastlinné spoločenstvá Slovenska. TU vo Zvolene

Križová, E. et al. 2016: Fytocenológia a lesnícka typológia, TU vo Zvolene

Ujházy, K. et al. 2018: Fytocenológia a lesnícka typológia, Ekológia. Návod na cvičenia, TU vo Zvolene

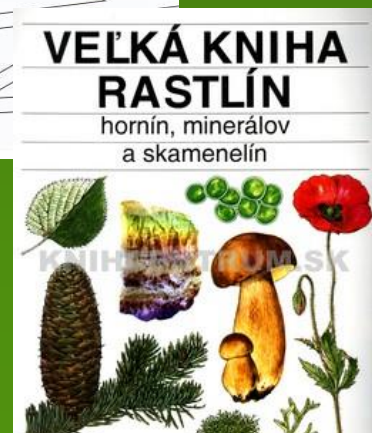
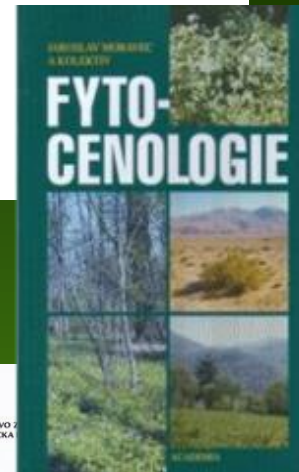
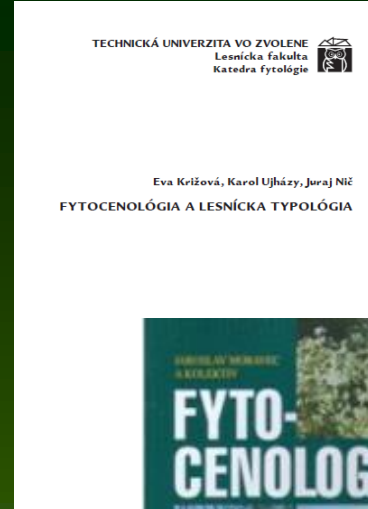
Odporúčaná literatúra

Moravec, J. 1994: Fytocenologie. Academia, Praha

Randuška, D. et al. 1986: Fytocenológia a lesnícka typológia. Príroda, Bratislava.

Krejča J. et al. 2004: Veľká kniha rastlín, Príroda, Bratislava

Križová, E. et al. 2011: Atlas rastlín. TU vo Zvolene



Fytocenológia

- **náuka o rastlinných spoločenstvách**
 - geobotanika, *phytosociology*, *vegetation science*
- **veda analyticko-syntetická**
 - popis (deskripcia)
 - porovnávanie (komparácia)
 - vysvetľovanie vzťahov (explikácia)
- **predmet výskumu – rastlinné spoločenstvo**
 - záznamy a merania v teréne
 - analýzy a syntézy
- **cieľ – poznanie prírodných zákonitostí**
 - aplikácia pre ďalšie odbory

Fytocenóza

- **rastlinné spoločenstvo**
= **súbor populácií rastlinných druhov, ktoré rastú na spoločnom mieste, majú vzájomné väzby, delia sa o priestor a zdroje**
- **časť ekosystému**
 - rastlinná zložka
- **fytocenózy sa vyskytujú v krajine vo forme segmentov, ktoré sa odlišujú fyziognómiou, štruktúrou a druhovým zložením**



rastlinné spoločenstvá???



rastlinné spoločenstvá???



rastlinné spoločenstvá...!







© Z. Otýpková









© M. Chytrý







© M. Chytrý



© M. Chytrý





© M. Chytrý



© J. Danihelka



© M. Chytrý













© M. Chytrý



Fytocenológia

- člení sa na pododbory:
 - syntaxonómia
 - opis a triedenie, jednotky
 - synekológia
 - vysvetľovanie vzťahov rastliny x prostredie
 - fytoindikácia
 - syndynamika
 - zmeny v čase
 - sukcesia, vývojové cykly

Syntaxonómia

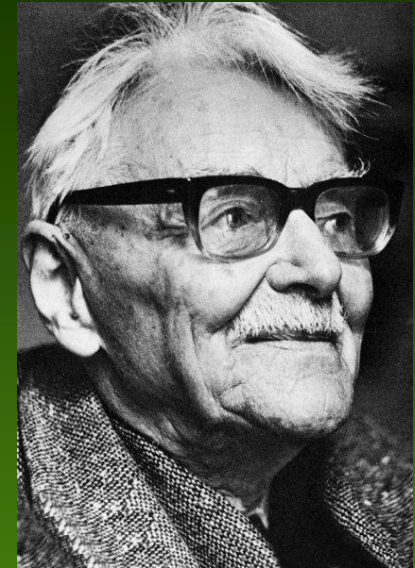
- klasifikácia (triedenie)
 - predpokladá hranice medzi fytocenózami
- vytvára jednotky = syntaxóny
- syntetické znaky
 - stálosť (konštancia), vernosť (fidelita)
- objekt klasifikácie
 - fytocenózy – fytocenologické zápisy
 - zápis – analytické znaky
 - druhové zloženie (floristická skladba)
 - početnosť (abundancia) + pokryvnosť (dominancia) – stupnica
 - porovnanie zápisov = porovnanie znakov
 - tabelárna syntéza
 - základný nástroj syntaxonómie

Fytocenologické školy – smery v syntaxonómii

- **Fyziognomický smer**
 - začiatok 19. storočia
 - 1. hierarchický systém vegetácie Zeme
- **Severské smery**
 - dominantné druhy
 - nezávislá klasifikácia etáží
- **Anglo-americké smery**
 - nadväzujú na fyziognomický smer
 - dominanty, sukcesné série
- **Ruské smery**
 - pod vplyvom severských smerov
 - väčšie prepojenie s pedológiou

Fytocenologické školy

- **Zurišsko-Montpelliérsky smer**
 - Európa
 - pestrá druhovo bohatá vegetácia
 - J. Braun-Blanquet
- **Lesnícka typológia**
 - národné systémy
 - aplikácia v lesnom hospodárstve
 - zahŕňajú nefloristické kritériá
 - A. Zlatník



Zuriško-Montpelliérsky syntaxonomický smer

- dôraz na floristickú skladbu
- opisuje aktuálnu vegetáciu (primárnu aj sekundárnu)
- Braun-Blanquetova stupnica
 - r, +, 1, 2, 3, 4, 5
- 4 vertikálne etáže $E_0 - E_3$
- štandardizovaný postup tabelárnej syntézy
 - diferenciácia jednotiek na základe diagnostických druhov
- univerzálny hierarchický systém jednotiek
 - medzinárodný, otvorený, stále sa dopĺňa
- kód fytocenologickej nomenklatúry
 - binomické jedinečné názvy s autorom a rokom opisu
 - *Carici albae-Fagetum sylvaticae* Moor 1956

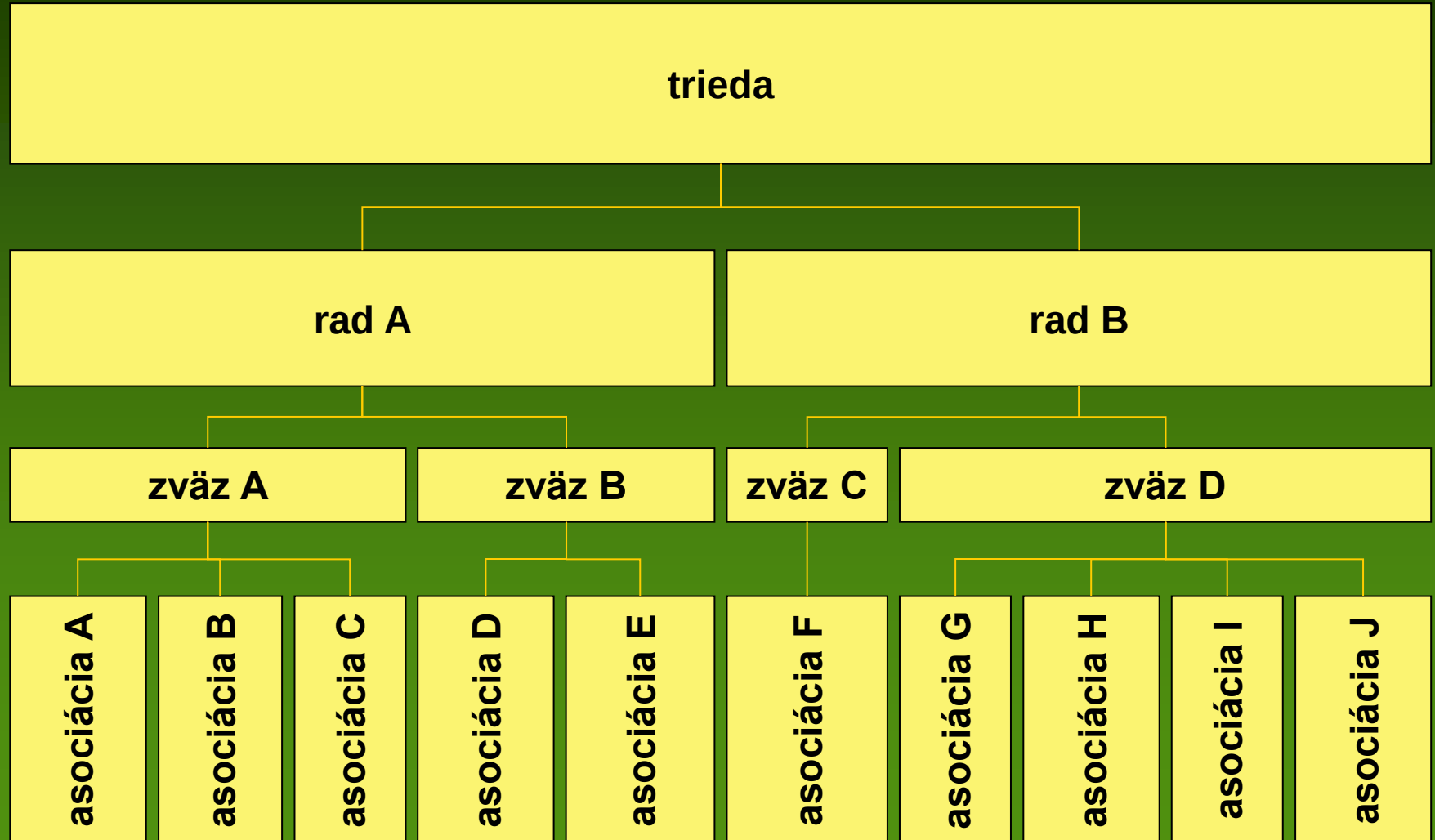
Zuriško-Montpelliérsky syntaxonomický smer

- dôraz na floristickú skladbu
- Braun-Blanquetova stupnica
 - r, +, 1, 2, 3, 4, 5
- 4 vertikálne etáže E_0 – E_3
- štandardizovaný postup tabelárnej syntézy
- univerzálny hierarchický systém jednotiek
 - medzinárodný, otvorený, stále sa dopĺňa
- kód fytocenologickej nomenklatúry

Systém jednotiek Z-M školy

- trieda – *etea*
- rad – *etalia*
- **zváz** – *ion*
 - podzváz - *enion*
- asociácia – *etum*
 - subasociácia – *etosum*

Hierarchický systém Z-M školy



Querco-Fagetea

Quercetalia

Fagetalia

Quercion cerris

Aceri-Quercion

Carpinion

Fagion

asociácia A

asociácia B

asociácia C

asociácia D

asociácia E

Primulo-Quercetum

Carici-Fagetum

Asperulo-Fagetum

Clematido-Fagetum

Galio-Abietum

Tabelárna syntéza

- základný nástroj klasifikácie
 - ručne
 - numerické metódy
- cieľ:
 - roztriediť zápisy podľa floristickej podobnosti
 - vytvoriť a oddeliť skupiny podobných zápisov
 - diferencovať syntaxonomické jednotky
 - zaradenie do existujúcich jednotiek a/alebo
 - vymedzenie nových
- vstup:
 - súbor fytocenologických zápisov
 - matica zápisy x druhy

Tabelárna syntéza

- postup syntézy:
 - 1. hrubá tabuľka
 - 2. stálostná tabuľka
 - 3-4. čiastková tabuľka
 - 5. diferencovaná tabuľka
- charakteristika spoločenstva
 - diagnostická druhová kombinácia
 - charakteristika štruktúry, stanovišť'a...
 - hľadanie názvu
- synoptická tabuľka
 - skrátená forma
 - publikovanie rozsiahlych syntéz

hrubá tabuľka

– výpočet stálosti

$$c = a * 100 / n$$

TURBOVEG number:

777777777777777777777777

Relevés 36
Species 63

```
11111111111333333333333333335555555555
000000000066666666666666665555555555
000011111111111111111111110000000000
88990001143333334445556660000001144
749690244502347891461685692457893423
```

36
1

Achillea millefolium aqq.	6	++11+1+11+.1+11+11++11+a+b111+++..++	32
Agrostis capillaris	6	..a.....1.1a..+..++1b.b.....+..+	36
Alopecurus pratensis	6	..+3...+.....1.+...r+rr.....+...1.	31
Anthoxanthum odoratum aqq.	6	+1..1...+.....a.m1.....a+	25
Anthriscus sylvestris	6	+r...r+r...r..r..+..+....	25
Arrhenatherum elatius	6	3a1.111.aaa1+.ba+1131+.a++a+b1mm1+	83
Avenula pubescens	6	.a++....1a.33ba1.b3113b.131a.b1b++m3	75
Briza media	6	+.1+.....+.....+++.	19
Campanula patula	6	..+1...+.....r1+.+.r+11m++..++r.1.	56
Campanula rapunculoides	6	+.....++++.r+.+.+.1...+	28
Cardamine pratensis	6	+.r.....r+.....+.	19
Centaurea scabiosa	6	..+...+.....r+.....r++..	19
Cirsium erisithales	6	..+.....+.....r..	11
Convolvulus arvensis	6	+.r11+.+.11++....	31
Crepis mollis	6	1.....1+..	8
Cruciata glabra	6	..+++...+1+1+++..1.+..a.+..+1+11m11.	67
Daucus carota	6	a+a.....+.1+.....r.....+	22
Equisetum arvense	6	+.rr...r.....+	14
Festuca rubra aqq.	6	11a13aa.11.a1b3..1.bba+13111.....mm.	69
Festuca rupicola	6	+.1..+.....+.....	11
Fragaria viridis	6	1a..1.....+.....	11
Galium mollugo aqq.	6	...++1+1+...++1a.b13.1.b...+aaaab..rm	67
Geranium pratense	6	+.....r3..+3.r..+.....r.	22
Gladiolus imbricatus	6	11.....+1.....+.....	14
Glechoma hederacea	6	...+.....+.+.111.++1.+..+111+....	44
Heracleum sphondylium	6	...a.....+.rr.r...r...+....r+..++.	33
Holcus lanatus	6	+.+++.....+.	17
Hypericum maculatum	6	+a..+1...rrr+r..r..+.....+	33
Knautia arvensis	6	..+...1..1+.1++++.a+111a11++1.+++m.	67
Leontodon hispidus	6	1+.m++1ama1r...r..1.+3+.a...++33	64
Leucanthemum vulgare aqq.	6	+++...++1ra11+.+++raria1+.+++r.m1	78
Lilium bulbiferum	6	11.....+.....+..	11
Luzula campestris aqq.	6	+1.....+m..+.....+.	19
Lychnis flos-cuculi	6	...1...a.....rr.....11r+.r..r...+.	31
Medicago lupulina	6	+1+.....+.....+..+..+....	22
Myosotis palustris aqq.	6	..++.....+.....+....r...r.....	17
Pastinaca sativa	6	rrr.....r.....1...+	17
Persicaria vivipara	6	.1.....11.....+.....+1.	14
Plantago lanceolata	6	...+111++1.111+a11+a.a1.a111++11..1+.	75
Poa pratensis aqq.	6	.1+3.1.a11111++aa1b11b1m.b1ba11.1+1.	83
Poa trivialis	6	..1...1.....+.+++1.+.....1	25
Polygala vulgaris	6	+++.....a..	11

stálostná tabuľka

– zoradenie riadkov
podľa stálosti

TURBOVEG number:		77
------------------	--	--

čiasťková tabuľka

- výber druhov s podobným výskytom

Relevés	36
Species	63

Campanula patula
Glechoma hederacea
Vicia sepium
Agrostis capillaris
Heracleum sphondylium
Ranunculus bulbosus
Hypericum maculatum
Alopecurus pratensis
Convolvulus arvensis
Lychnis flos-cuculi
Campanula rapunculoides
Poa trivialis
Thlaspi caerulescens
Ranunculus repens
Anthriscus sylvestris
Anthoxanthum odoratum agg.
Daucus carota
Primula elatior
Ranunculus auricomus agg.
Medicago lupulina
Geranium pratense
Salvia pratensis
Cardamine pratensis
Centaurea scabiosa
Luzula campestris agg.
Briza media
Securigera varia
Pastinaca sativa
Myosotis palustris agg.
Holcus lanatus
Persicaria vivipara
Equisetum arvense
Gladiolus imbricatus
Fragaria viridis
Viola tricolor agg.
Cirsium erisithales
Festuca rupicola
Primula veris
Polygala vulgaris
Potentilla reptans
Lilium bulbiferum
Sanguisorba minor

```

77 77777 7777777777 7777777 7
11155111333531355533553313533353131
00055000666560655566556606566656060
01100011111011100011001101110110
81111900343034600435004584035346069
745434902842730994391526891846726456

```

```

.+..r...+.+.+.+.r..+11+r+11m+1.
.....1.1+++++.1+1.....11.++.1+
..++r.....r....1....r.1+++++.++++
...+. ....1.....b++a+.1+a+b.1.
.....+.+.+++..r.....rrrr+...a
.....111+++++1.....+. ....1.+r...
..+. ....r....a+.+.+.r..r.+r1.r..
.....+. ....rr+. +1+.1.+rs
.....+.11.1....+.r+1+...1+
.....+. ....r.1..rr1r++a+1
.....+.+.+++1.+...+r.....++
.....+.1.+...+1+.+.11.
.....++r.....r++r+.+.
.....r..r..+...11....+.a++
.....rr..+r+.r+.r+.
.....+.1....+. ....a+a11m.
.....a+a.++r.....+. ....1
1+.11+.....+. ....r+
.1..m+. ....+. ....1....r..a
.....+1+.+.++.++
+. ....r....+.33...+r....r...
.....r.a33baa.....r
.....+. ....r..+++r+
+.++.+.r+.r.....
.....+. ....++1+m.+
...+++.....+.1.....+.+.
.....+1+a.1.....+.
.....r....r1.+r....r
...+. ....r.+...r..+.
.....+. ....+++++.
.111+1.....
.....r.+r.....+r...
111+.+.
.....1.1.a..+.
.....r.....+.r.r.
.+++r.
.....1+.++.
.....+.1...r...+.
.....a+++
.....+.1...+.
11..++
.....+.+.r..r.

```

4.

čiasťková tabuľka

– usporiadanie
stĺpcov podľa
podobnosti vo
výskyte druhov

Releves 36
Species 63

1111111122222222223333333 11
123456234567890123456789012356478901

Crepis mollis	6	1+..1.....
Rhinanthus pulcher	6	+..1.....
Persicaria vivipara	6	+1.111.....
Gladiolus imbricatus	6	..11+1.....
Cirsium erisithales	6	..r.+++.....
Primula elatior	6	1+1+1.....+...r...+
Ranunculus auricomus agg.	6	m+.1...1...+.r+a...
Pastinaca sativa	6	r...rr1+...r.....
Primula veris	6	+.r+.1.....
Anthriscus sylvestris	6	+.+.rr+...r.r.....+.....r
Geranium pratense	6	..+.3+3.....r.....r...+...r
Convolvulus arvensis	6	1+1+.r+...+.11.1.+.....
Glechoma hederacea	6	111++1+.....1+1+...+++..1.+.....
Galium mollugo agg.	6	+.1aa1+bbm++1+.3+aa+1.a.r...+.1b
Campanula rapunculoides	6	1+...+++.+.+++...r....
Ranunculus bulbosus	6	111+++1+...+.1...+r.....
Securigera varia	6	+++11a.....
Salvia pratensis	6	r.....r.....a33aba.....
Centaurea scabiosa	6	++.+.r...+r...+.....
Polygala vulgaris	6	..a.....+++.....
Daucus carota	6	1.....+aa+++.r.....
Medicago lupulina	6	+.++1...++++.....
Sanquisorba minor	6	..+.r.....+.rr.....
Fragaria viridis	6	+.11.a.....
Potentilla reptans	6	+.1+.....
Festuca rupicola	6	1+++.....
Briza media	6	++.+.r.....+.1+.....
Luzula campestris agg.	6	+.++1.+m+.....
Hypericum maculatum	6	+r...+.r...+r1a.r.r....
Heracleum sphondylium	6	..+.r...+r+...+.rrr++...a...
Thlaspi caerulescens	6	+r.....+r++r++.....
Viola tricolor agg.	6	..r.....+.rr.....
Equisetum arvense	6	r.....r...+r.....
Thymus pulegioides	6	+.r.....
Holcus lanatus	6	+++.+++.....+
Anthoxanthum odoratum agg.	6	+.+.a+1a1m...1.
Lychnis flos-cuculi	6	r.....rr1r.+r.1.a1
Agrostis capillaris	6	+.....+.1...b1+a.+b1+.a.+
Alopecurus pratensis	6	+.1+...1.rr3++r
Cardamine pratensis	6	r...+r...+..+
Vicia sepium	6	r...++++r...1...r.....+.1++++
Ranunculus repens	6	1.+r.r.....+.+.1a.

5.

diferencovaná tabuľka

– vymedzenie
jednotiek

– stanovenie
diagnostických
druhov

Relieves 36	11111111222222222233333333 11
Species 63	123456234567890123456789012356478901
	A B C D E
Ranunculus acris	6 .l+l+l+l.++l+a+l.++.+a++l+la+l+l+.+a+l
Festuca rubra aeq.	6 .m+l+l+l+l. .b+l. .3aaa. .l.1lba3.m3lbla.+
Knautia arvensis	6 ++.+l+. .l+l+. .l+l+a+l++l+.mla+. .l
Leucanthemum vulgare aeq.	6 r.+++4+.r+l+l+. .r++a++l+l+l+m+l+.++r
Cruciata glabra	6 m+l+.l+l+. .l. .l. .++l++++l+.++++a
Plantago lanceolata	6 .l. .+.+l+a+l. .l+l+l+l+l+l+l+l+l+l+l+.+.+
Campanula patula	6 r. .+. .++r+.+. .+. .+. .r+l.lml+.l+l
Leontodon hispidus	6 ++l+am+. .3m+++ .r+l.a+r+l.a33+. .l.
Lilium bulbiferum	6 ++l+l. .
Crepis mollis	6 l+. .l. .
Rhinanthus pulcher	6 +. .l. .
Persicaria vivipara	6 +l.l+l. .
Gladiolus imbricatus	6 .+l+l+. .
Cirsium erisithales	6 .r.+++ .
Primula elatior	6 l+l+l. .
Ranunculus auricomus aeq.	6 m+.l. .l. .+. .+. .r.+.a. .
Pastinaca sativa	6r. .r+l+. .r. .
Primula veris	6+. .r+.l. .
Anthriscus sylvestris	6+. .r+. .r. .+. .r. .
Ceranium pratense	63+3. .r. .+. .r. .
Corvolvulus arvensis	6l+l+.r+. .+. .l+l. .l. .
Glechoma hederacea	6l+l+l+l+. .l. .l+l+. .+++ .l. .
Galium mollugo aeq.	6+. .laal+bhm++l+. .3+aa+l.a.r. .+.lb
Campanula rapunculoides	6l+. .+++. .+. .+++ .r. .
Ranunculus bulbosus	6l+l+l+l+l+. .l. .l. .r. .
Securigera varia	6++l+la. .
Salvia pratensis	6 r.r. . .a33aba. .
Centaurea scabiosa	6 ++.+. . . .r. .+. .r. .
Polygala vulgaris	6 .a.+++ .
Daucus carota	6l.+aa+++. .r. .
Medicago lupulina	6+. .++l. .++++ .
Sanguisorba minor	6 .+.+. .r. .
Fragaria viridis	6+. . .l+l.a. .
Potentilla reptans	6+. . .l+. .
Festuca rupicola	6l.l+++ .
Brisa media	6 ++.+.
Lusula campestris aeq.	6+.
Hypericum maculatum	6+.
Heracleum sphondylium	6+.
Thlaspi caerulescens	6+.
Viola tricolor aeq.	6+.
Equisetum arvense	6r.r.
Thymus pulegioides	6+.
Holcus lanatus	6
Anthoxanthum odoratum aeq.	6+.
Lychnis flos-cuculi	6r.r+l+r.++r.l.al
Agrostis capillaris	6 +.+.l.bl+a.+b/l+.a.+
Alopecurus pratensis	6+.l+. .l. .r3++r
Cardamine pratensis	6r. .++r+.++
Vicia sepium	6 r.+++r. .l.r.l++++
Ranunculus repens	6l.r.+.+la.
Poa trivialis	6+.l.+.l. .l+l

• opis spoločenstva

- stanovenie platného mena
- vymedzenie diagnostickej druhovej kombinácie

- diferenciálne
- stále
- dominantné druhy

– formálna definícia

- pre expertné systémy na automatické priradenie zápisu do jednotky
- slovný opis fytocenózy, prírodných podmienok, ekologických faktorov, dynamiky, rozšírenia, vzácnosti a ohrozenia

NSA07 *Phleo alpini-Nardetum strictae* Klika 1934*

nomen inversum propositum

Horské timotejkovo-psicové pasienky

Orig. (Klika 1934): asociácia *Nardus stricta*-*Phleum alpinum*

Syn.: *Nardetum montanum* Sillinger 1933 (čl. 34a)

Incl.: *Soldanella montanae*-*Nardetum typicum* Šomšák 1971

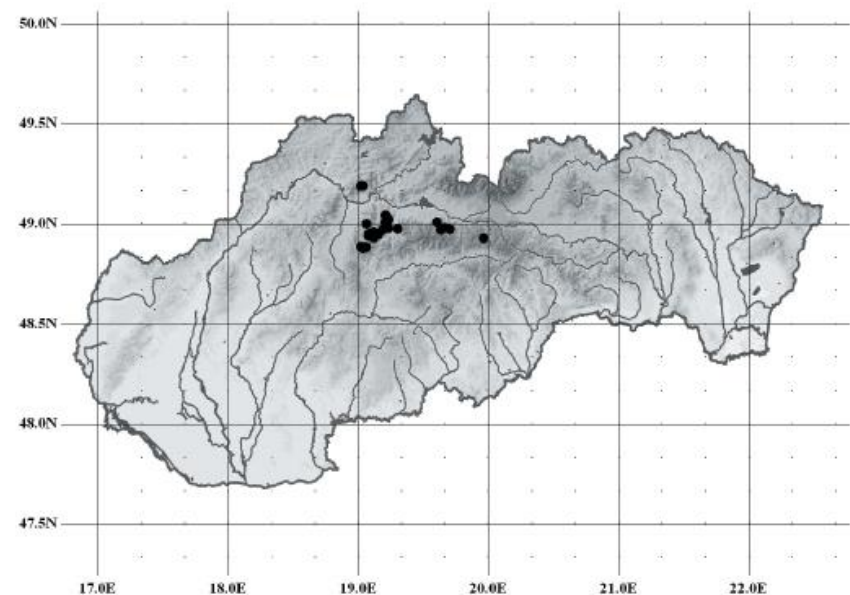
Diagnosticke druhy: *Phleum rhaeticum*, *Poa alpina*, *Potentilla aurea*, *Ranunculus nemorosus*, *Campanula serrata*, *Omalotheca sylvatica*, *Nardus stricta*, *Thymus alpestris*, *Ranunculus pseudomontanus*, *Cirsium eriophorum*, *Veronica officinalis*, *Rhytidadelphus squarrosus*

Konštantné druhy: *Potentilla aurea*, *Nardus stricta*, *Agrostis capillaris*, *Alchemilla* spec. div., *Phleum rhaeticum*, *Hypericum maculatum*, *Poa alpina*, *Campanula serrata*, *Achillea millefolium* agg., *Luzula campestris* s. lat., *Festuca rubra* agg., *Deschampsia cespitosa*, *Veronica officinalis*, *Cruciata glabra*, *Ranunculus nemorosus*, *Trifolium pratense*, *Stellaria graminea*, *Pilosella officinarum*, *Veronica chamaedrys* agg., *Leucanthemum vulgare* agg., *Cerastium holosteoides*, *Briza media*, *Lotus corniculatus* agg., *Carlina acaulis*, *Rhytidadelphus squarrosus*, *Leontodon hispidus*

Dominantné druhy: *Nardus stricta*, *Agrostis capillaris*, *Alchemilla* spec. div., *Deschampsia cespitosa*, *Acetosa pratensis*

Formálna definícia (31 zápisov):

skup. *Poa alpina* OR (skup. *Campanula serrata* AND skup. *Thymus alpestris*) AND *Nardus stricta* pokr. >5 % NOT skup. *Avenula versicolor* NOT skup. *Gentiana asclepiadea* NOT skup. *Soldanella carpatica* NOT skup. *Vaccinium myrtillus*



Nízke kvetnaté horské pasienky s dominanciou psice (*Nardus stricta*), spoludominanciou psinčeka tenučkého (*Agrostis capillaris*) a rôznych druhov rodu *Alchemilla*. Vyššie

synoptická tabuľka

– skrátená
prezentácia
výsledkov syntézy

Synoptic table with percentage constancy and cover range

Number of releves:		6	8	9	7	6
releves 36						
Species 63		1	2	3	4	5
Cruciata glabra	6	83 ⁺⁺ⁿ	38 ¹	44 ⁺⁺¹	100 ⁺⁺¹	83 ^{++a}
Plantago lanceolata	6	33 ⁺⁺¹	75 ^{++a}	100 ^{++a}	100 ^{++a}	50 ^{++a}
Campanula patula	6	33 ^{z++}	62 ^{z++}	22 ⁺	86 ^{z-n}	83 ⁺⁺¹
Leontodon hispidus	6	100 ^{++a}	25 ⁺⁺³	78 ^{z-a}	86 ^{z-3}	33 ⁺⁺¹
Lilium bulbiferum	6	67 ⁺⁺¹	.	.	.	.
Crepis mollis	6	50 ⁺⁺¹	.	.	.	.
Rhinanthus pulcher	6	33 ⁺⁺¹	.	.	.	.
Persicaria vivipara	6	83 ⁺⁺¹	.	.	.	.
Gladiolus imbricatus	6	83 ⁺⁺¹	.	.	.	.
Cirsium erisithales	6	67 ^{z++}	.	.	.	.
Primula elatior	6	83 ⁺⁺¹	.	.	14 ⁺	33 ^{z++}
Ranunculus auricomus agq.	6	50 ⁺⁺ⁿ	25 ⁺⁺¹	.	14 ^z	33 ^{++a}
Pastinaca sativa	6	.	62 ^{z-1}	11 ^z	.	.
Primula veris	6	.	50 ^{z-1}	.	.	.
Anthriscus sylvestris	6	.	62 ^{z++}	22 ^z	14 ⁺	17 ^z
Geranium pratense	6	17 ⁺	38 ⁺⁺³	11 ^z	14 ^z	33 ^{z++}
Convolvulus arvensis	6	.	75 ^{z-1}	44 ⁺⁺¹	14 ⁺	.
Glechoma hederacea	6	.	88 ⁺⁺¹	44 ⁺⁺¹	43 ⁺	33 ⁺⁺¹
Galium mollugo agq.	6	17 ⁺	100 ^{++b}	89 ⁺⁺³	57 ^{z-a}	50 ^{++b}
Campanula rapunculoides	6	.	25 ⁺⁺¹	33 ⁺	57 ⁺	17 ^z
Ranunculus bulbosus	6	.	.	89 ⁺⁺¹	57 ^{z-1}	.
Securigera varia	6	.	12 ⁺	56 ^{++a}	.	.
Salvia pratensis	6	17 ^z	12 ^z	67 ^{a-3}	.	.
Centaurea scabiosa	6	50 ⁺	12 ^z	33 ^{z++}	.	.
Polygala vulgaris	6	17 ⁺	.	33 ⁺	.	.
Daucus carota	6	.	25 ⁺⁺¹	67 ^{z-a}	.	.
Medicago lupulina	6	.	12 ⁺	78 ⁺⁺¹	.	.
Sanguisorba minor	6	17 ⁺	.	33 ^{z++}	.	.
Fragaria viridis	6	.	12 ⁺	33 ^{1-a}	.	.
Potentilla reptans	6	.	12 ⁺	33 ⁺⁺¹	.	.
Festuca rupicola	6	.	.	44 ⁺⁺¹	.	.
Briza media	6	50 ⁺	.	11 ⁺	43 ⁺⁺¹	.
Luzula campestris agq.	6	.	.	11 ⁺	71 ⁺⁺ⁿ	17 ⁺
Hypericum maculatum	6	17 ⁺	38 ^{z++}	11 ^z	86 ^{z-a}	17 ^z
Heracleum sphondylium	6	17 ⁺	50 ^{z++}	11 ⁺	71 ^{z++}	17 ^a
Thlaspi caerulescens	6	.	25 ^{z++}	11 ⁺	71 ^{z++}	17 ⁺
Viola tricolor agq.	6	17 ^z	.	.	29 ^{z++}	17 ^z
Equisetum arvense	6	.	12 ^z	11 ^z	43 ^{z++}	.
Thymus pulegioides	6	.	.	11 ⁺	29 ^{z++}	.
Holcus lanatus	6	.	.	.	57 ⁺	33 ⁺
Anthoxanthum odoratum agq.	6	.	12 ⁺	11 ⁺	71 ^{++a}	33 ¹⁻ⁿ
Lychnis flos-cuculi	6	.	12 ^z	.	86 ^{z-1}	67 ^{z-a}

Numerické metódy

- rastlinné spoločenstvá = populácie mnohých druhov rastlín
- výskyt každého druhu je možné kvantifikovať
 - spoločenstvo „meriame kvantitou druhov“
 - mnoho druhov = mnoho rozmerov

 **mnohorozmerné matematicko-
štatistické metódy**

Database: Kujha

	✗	✓	Relevé number	Date (year/month/day)	Syntaxon code	Relevé area (m2)	UTM grid system code	Altitude (m)	Aspect (degrees)	Slop
			736001	2000/06/14	17AB03	20.00	...	910	260	12
			736002	2000/06/14	17AB03	20.00	...	920	250	15
			736003	2000/06/26	27BE02	400.00	...	560	335	20
			736004	2000/06/26	27BD02	400.00	...	635	20	7
			736005	2000/06/26	27BE02	400.00	...	520	40	30
			736006	2000/06/26	27BD	500.00	...	510	40	37
			736007	2000/06/28	27BD02	400.00	...	710	75	17
			736008	2000/06/28	27B	400.00	...	770	5	35
			736009	2000/07/03	27BD01	400.00	...	610	320	5
			736010	2000/07/03	27BC	400.00	...		310	30
			736011	2000/07/03	27BC	300.00	...		335	20
			736012	2000/07/04	27BD04	400.00	...	990	330	35
			736013	2000/07/04	27BD	400.00	...		285	9
			736014	2000/07/06	27BD	400.00	...	820	260	25
			736015	2000/07/06	27BD04	400.00	...	945	196	25
			736016	2000/07/06	27BC05	400.00	...	1035	165	25
			736017	2000/07/11	27BD	400.00	...	850	75	22
			736018	2000/07/11	27BD	400.00	...	865	330	27
			736019	2000/07/11	27BD04	400.00	...	855	315	12
			736020	2000/07/11	27BD	400.00	...	830	340	20
			736021	2000/07/11	27BD	400.00	...	810	25	7
			736022	2000/07/12	27BD01	500.00	...	590	30	14
			736023	2000/07/12	27BC	400.00	...	705	30	30
			736024	2000/07/12	27BB06	400.00	...	670	335	8
			736025	2000/07/13	27BE02	400.00	...	525	260	27
			736026	2000/07/13	27B	500.00	...	480	90	30
			736027	2000/07/14	27B	400.00	...	720	140	6
			736028	2000/07/14	27BD04	400.00	...	710	220	7

Header c Created by Karol on 04/01/2011 1/347 29/01/2011 C_europe Europe ReadWrite Form edit

Press F1 for Help

Releve: 736001

Species	Cove	Layer
Achillea millefolium	+	-hl
Agrostis capillaris	2b	-hl
Ajuga reptans	+	-hl
Alchemilla species	2a	-hl
Anthoxanthum odoratum	+	-hl
Avenula pubescens	3	-hl
Brachythecium species	2b	-ml
Briza media	1	-hl
Campanula patula	+	-hl
Carex caryophyllea	r	-hl
Carex pallescens	+	-hl
Carlina acaulis	+	-hl
Carum carvi	2a	-hl
Colchicum autumnale	+	-hl
Cruciata glabra	1	-hl
Festuca nigrescens	r	-hl
Festuca pratensis s.str.	1	-hl
Festuca rubra	2a	-hl
Festuca rupicola	r	-hl
Galium verum	2a	-hl
Hypericum maculatum	1	-hl
Knautia arvensis	+	-hl
Lathyrus pratensis	r	-hl
Leontodon hispidus	r	-hl
Leucanthemum vulgare agg.	1	-hl
Lotus corniculatus	2a	-hl
Luzula campestris agg.	+	-hl
Nardus stricta	1	-hl

Species data Rec: 6/52

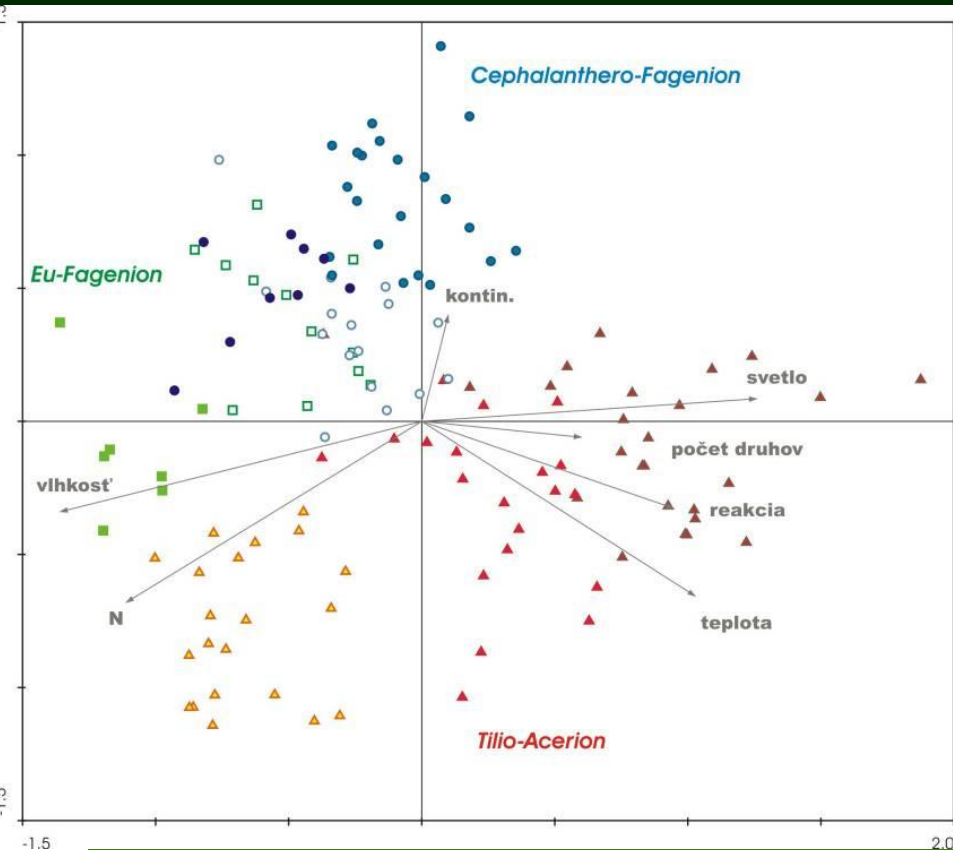
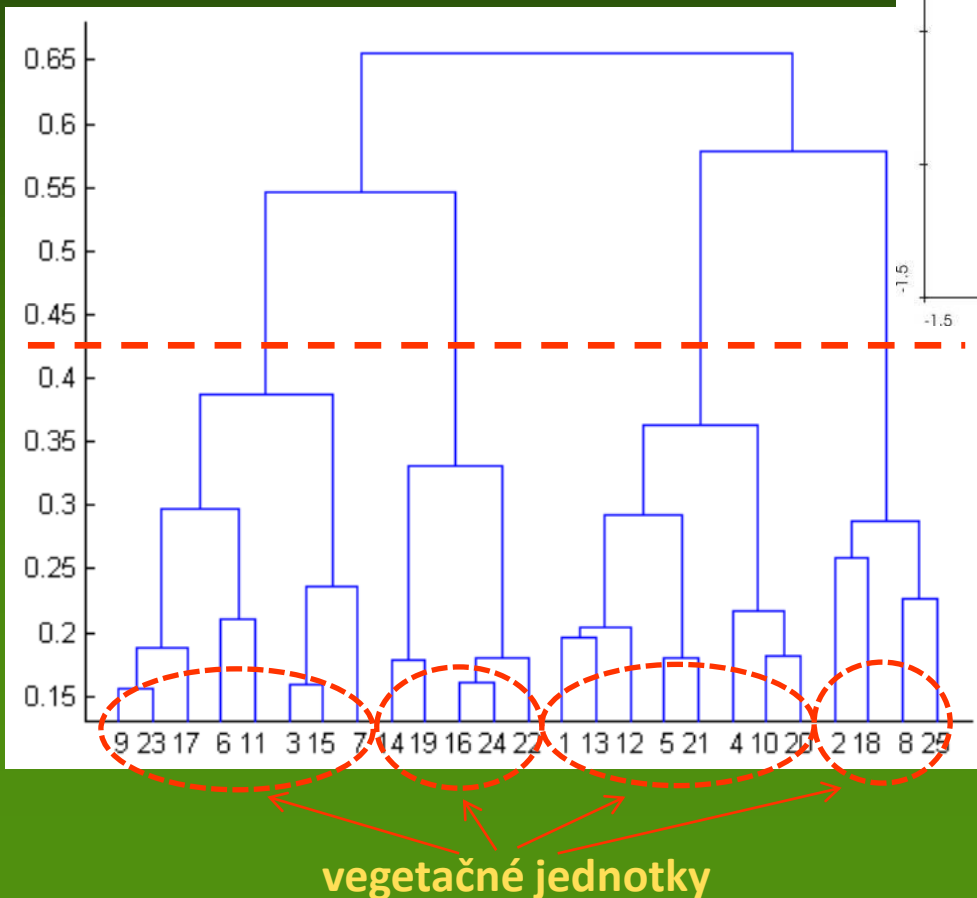
Environmentálne premenné a druhové dáta v numerickej podobe

plocha	1	2	3	4	5	6	7	8
pH	4,1	4,8	5,3	4,7	5,1	6,0	4,8	4,2
nadmorská výška	980	930	860	920	770	650	850	900
andezit	1	1	0	1	0	0	1	0
granit	0	0	1	0	1	1	0	1
monotropa hypophytys					0.5			
rosa pendulina	0.5	0.5		0.5				0.5
dryopteris cartusiana agg.	0.5	0.5				2.5		
lilium martagon	2	5.5	1	8	2.5	3.5	3	2
epipactis sp.	2	3.5	2.5	0.5	4	2		0.5
mycelis muralis	13.5	1.5	15	1.5	9	6.5	1	2
polygonatum verticilatum	17.5	15.5	5	11	15	20	11	4
prenanthes purpureum	10.5	10	3.5	10	8.5	6	7	4
viola reichenbachiana	57.5	19.5	21.5	24.5	22	42.5	37.5	2
dryopteris filix-mas	4	0.5	5			6		1.5
vaccinium myrtilus	6			4.5		8.5	0.5	1
oxalis acetosella	42	24	38	21	32	56	41.5	10
polystichum aculeatum	7.5	0.5	9.5	0.5	0.5	5	0.5	
dentaria bulbifera	46	4.5	43	10.5	0.5	5.5	0.5	
mercurialis perennis	62	2	37	2.5	6	22	1	
polystichum aculeatum	7.5	0.5	9.5	0.5	0.5	5	0.5	
dentaria enneaphylos	10.5	2	2	3.5	5.5	2		
senecio ovatus	0.5	0.5	1.5	0.5	3.5	1	0.5	
daphne mezereum	0.5		0.5	0.5	1	0.5		
rubus saxatilis	6.5			0.5	0.5			
cystopteris fragilis	3.5		4		0.5	2		
athyrium filix-femina	5.5	2	8.5			10	2	
fragaria vesca	27.5	0.5	14.5		0.5	5	0.5	

Typy analýz

- **klasifikačné metódy**
 - na diferenciáciu spoločenstiev, objektívne rozdelenie zápisov a **vymedzenie jednotiek**
 - na základe matematicky vyjadrenej floristickej podobnosti
- **ordinačné metódy**
 - **usporiadavanie** plôch (spoločenstiev) a/alebo druhov podľa ekologických gradientov
 - pri dynamike je gradientom čas

Dendrogram zhlukovej analýzy



Ordinačný graf

číslo plochy

Klasifikačné metódy a systémy

- **neriadené** (*unsupervised*)
 - hierarchické / nehierarchické klas. metódy
 - **čisto matematické**
 - na základe podobnosti zápisov
 - výsledné jednotky väčšinou celkom „nesedia“ s existujúcimi subjektívne vytvorenými systémami
 - subjektívna voľba metódy ovplyvňuje výsledok
- **riadené** (*supervised, semisupervised*)
 - klasifikačné systémy
 - súbory metód
 - **kombinácia mat.-štatistických metód a formálnych definícií jednotiek**
 - snaha o kompatibilitu s exist. systémom
 - formálna definícia jednotky umožňuje objektívne zatriedenie

Klasifikačné systémy

neřízená – unsupervised



řízená – supervised



Riadená klasifikácia

druhové skupiny

Soldanella hungarica
Soldanella hungarica
Melampyrum
sylvaticum
Maianthemum bifolium

Thymus alpestris
Thymus alpestris
Ranunculus nemorosus
Ranunculus
pseudomontanus

Trommsdorffia uniflora
Crepis conyzifolia
Trommsdorffia uniflora
Pilosella aurantiaca
Omalotheca norvegica

Vaccinium myrtillus
Avenella flexuosa
Vaccinium myrtillus

Vaccinium vitis-idaea

formálne definície

NSA07 Phleo alpini-Nardetum strictae
[<Nardus strictaUP05>AND{<### Poa alpina>OR(<###
Thymus alpestris>AND<### Campanula serrata>)}}NOT{(<###
Soldanella carpatICA>OR<### Vaccinium myrtillus>)OR(<###
Gentiana asclepiadea>OR<### Avenula versicolor >)}]

NSA08 Violo sudeticae-Agrostietum capillaris
[{(<Agrostis capillarisUP05>AND<### Campanula
serrata>)AND(<### Hypericum maculatum>AND<### Carlina
acaulis>)}AND(<### Veronica officinalis>OR<### Vaccinium
myrtillus>)]NOT[{(<### Geranium sylvaticum>OR<###
Cardaminopsis halleri>)OR(<Poa alpina>OR<### Thymus
alpestris>)}]OR<### Soldanella carpatICA>]

Expertné systémy

- formálne definície jednotiek umožňujú tvorbu expertných systémov
- systémy automatickej klasifikácie spoločenských (zápisov)
- porovnanie druhového zloženia s formálnou definíciou
 - podmienkou je reprezentatívny súbor už klasifikovaných dát
 - výstižná definícia
 - softvér

Expertné systémy

- presné zaradenie do jednotky
 - ak zápis zodpovedá definícii
- priradenie k najbližšej jednotke (s ?)

Initial entry number:

Relevés 322

Species 374

Pilosella officinarum	6	.2113322.5324255453445.54.352443.442.....2.....	1.....2.221273...222.1...2.....
Thymus pulegioides	6	22.23236653127765655772367576567557.....	2.....2.22..2.2...555.5222.2.....
Carex caryophyllea	6	..23.2.22.3243...55457355554537555.....	22525...5...2333.56.2..255424...3..2...
Bellis perennis	6	2.....	2.....
Viola tricolor	6	1.....	2.41.....2..32..2.13...1...2...22...2..252...
Poa trivialis	6	22.3...4...2.....	2.....
Carum carvi	6	31..2...2.2.....1.....1.....	555533.13542...21.332.42222.2.....4.....3.....
Deschampsia cespitosa	6	2221...835723.....	1.....5.....5.....
Steris viscaria	6	226.....3112.....22.....	135.52..62433.53.6.577...265.11..22332.22...
Carex pallescens	6	1.....2...2.3...2.....223.....	2.....1.....2.2.2..3..2.....
Nardus stricta	6	2.....2.5887.1...222.....342.....	1.....4.....3.2.....
Carlina acaulis	6	1.....221.21222.....1..11.....	1.....1...1.1.1.2.1.12221.....
Potentilla erecta	6	2.....	1.....3.....
Ranunculus auricomus ag	6	.....	1.....3.....2.2.....
Primula elatior	6	.....	.....2.....
Phyteuma spicatum	6	.....	.....2.....
Ajuga reptans	6	2.....	1.2.....2.....
Luzula luzuloides	6	.....	.....2.....
Rumex alpestris	6	.....	.....2.....
Polygala vulgaris	6	3..2.51...1222...5.4..4..24.....	2.....
Veronica officinalis	6	3...1.322.331..2.22.....	1.2.....2.1...2.....2.....1
Silene nutans s.lat.	6	126.2..11..2.....2.4...2..1.....	344.2...43..5526.525.....1...2.32...
Carex pilulifera	6	.....	.....1.....2.....
Potentilla aurea	6	1.2.2.....6.....	1.....123.....
Fragaria vesca	6	.....	.....
Trommsdorffia maculata	6	.....	.....
Antennaria dioica	6	.....	.....

Ďakujem za pozornosť!