

A photograph of a field of golden wheat with blue cornflowers in the foreground. The wheat stalks are tall and golden, with some green leaves still visible. The cornflowers are small, blue, and scattered throughout the field. The background shows a line of green trees under a blue sky with some white clouds.

Fytocenológia

Syntaxonómia a vegetačná syntéza

Fytocenológia

- Účinkujúci:
- doc. Ing. Mariana Ujházyová, PhD. (KAE) – prednášky, cvičenia, HC + skúška
- prof. Ing. Karol Ujházy, PhD. (KF) – prednášky, cvičenia + HC
- Ing. Richard Hrivnák, DrSc. (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.

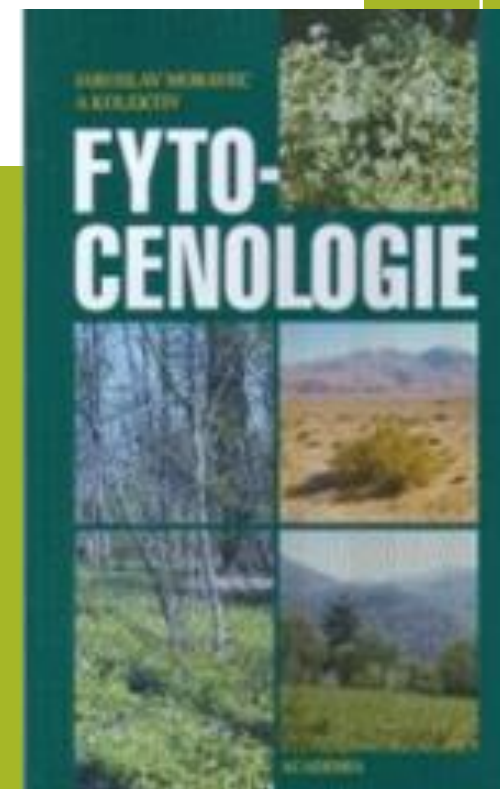
Krejča J. et al. 2004: Veľká kniha rastlín, Príroda, Bratislava

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

TECHNICKÁ UNIVERZITA VO ZVOLENE
Lesnícka fakulta
Katedra fytológie



Eva Križová, Karol Ujházy, Juraj Nič
FYTOCENOLÓGIA A LESNÍCKA TYPOLOGIA



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 ☺

















































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

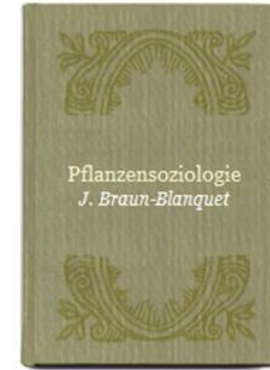
- **klasifikácia (triedenie)**
 - predpokladá hranice medzi fytocenózami
- **vytvára jednotky = syntaxóny**
- **syntetické znaky**
 - stálosť (konštancia), vernosť (fidelita)
- **objekt klasifikácie**
 - fytocenózy – fytocenologické zápisy
 - zápis – analytické znaky
 - druhové zloženie (floristická 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 na Slovensku

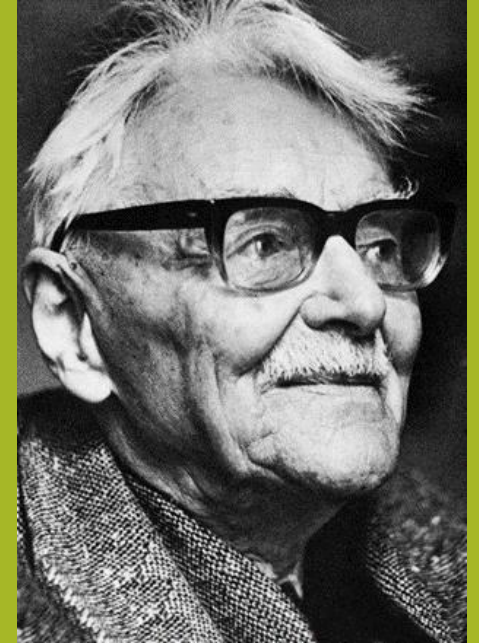
- Zurišsko-Montpelliérsky smer
 - Európa
 - pestrá druhovo bohatá vegetácia
 - J. Braun-Blanquet
- Lesnícka typológia
 - národné systémy
 - aplikácia v lesnom hospodárstve
 - zahŕňajú nefloristické kritériá
 - A. Zlatník



Kniha „**Pflanzensoziologie**“ (1928)
(německy „Rostlinná sociologie“)



Zürich-Montpellier School
Sigmatist phytosociology
Braun-Blanquet approach



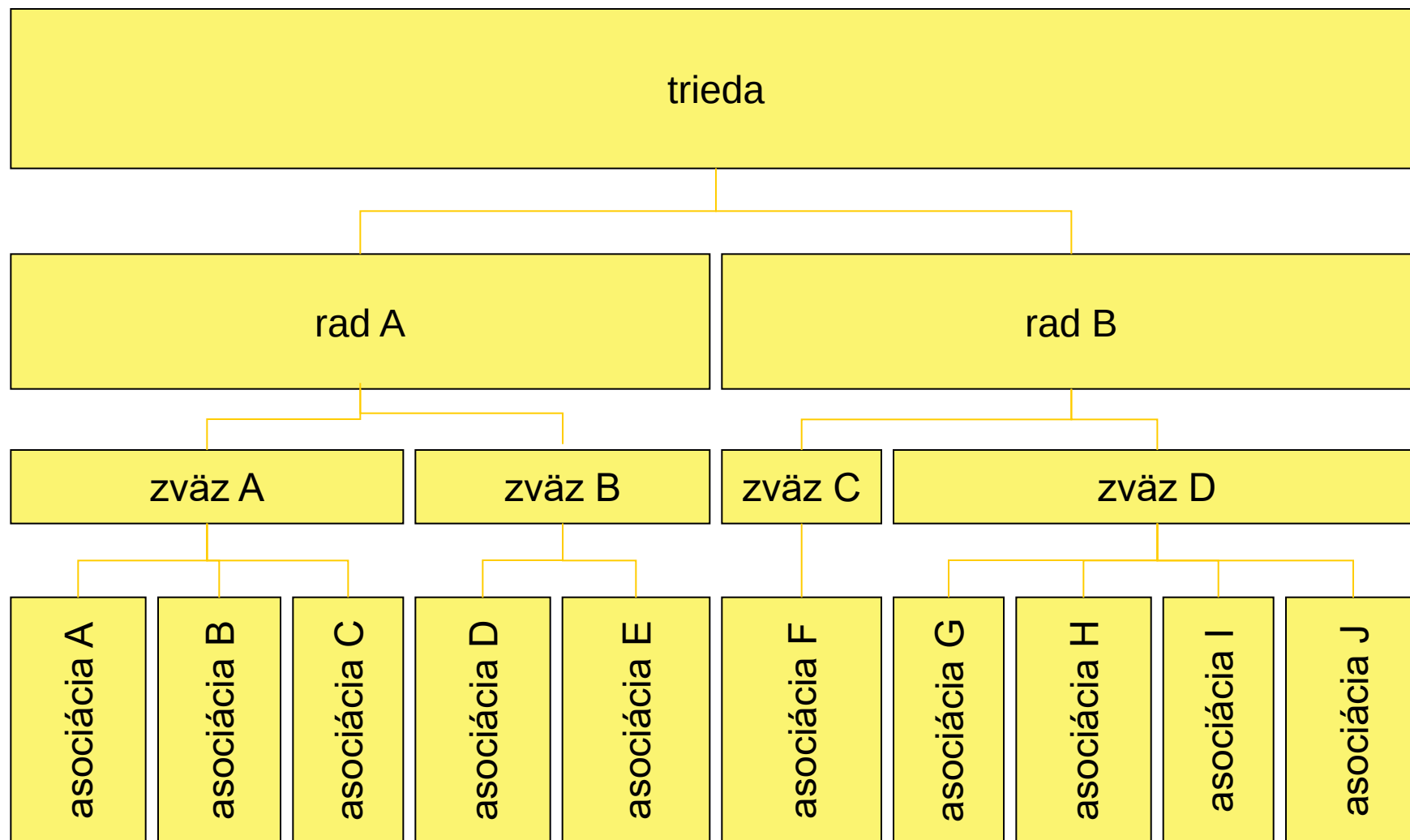
Zuriško-MontPELLIÉRSKY SYNTAXONOMICKÝ SMER

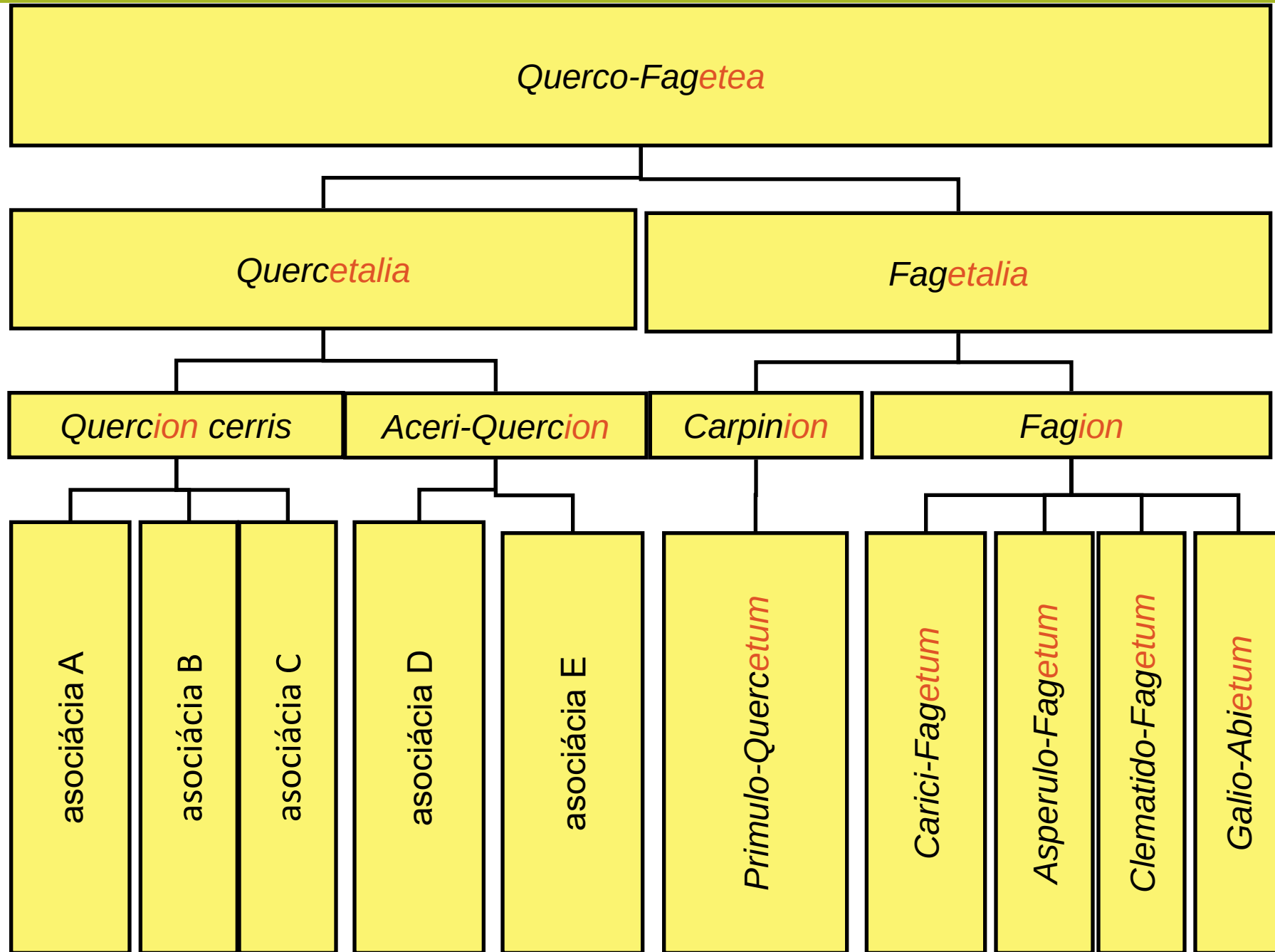
- dôraz na floristickú skladbu
- opisuje aktuálnu vegetáciu (primárnu aj sekundárnu)
- Braun-Blanquetova stupnica
r, +, 1, 2, 3, 4, 5
- 4 vertikálne etáže E₀ – E₃
- štandardizovaný postup tabelárnej syntézy
 - diferenciácia jednotiek na základe diagnostických druhov
- univerzálny hierarchický systém jednotiek
 - medzinárodný, otvorený, stále sa dopĺňa
- kód fytocenologickej nomenklatúry
 - binomické jedinečné názvy s autorom a rokom opisu
 - *Carici albae-Fagetum sylvaticae* Moor 1956

System jednotiek Z-M školy

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

Hierarchický systém Z-M školy





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 fytoocenologických 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

1.

hrubá tabuľka

– výpočet
stálosti

$$c = a * 100 / n$$

TURBOVEG number:	77777777777777777777777777777777	
	11111111113333333333333333555555555555	
	00000000006666666666666666555555555555	36
	00001111111111111111111111000000000000	
Releves 36	889900011433333344455566660000001144	
Species 63	749690244502347891461685692457893423	1

Achillea millefolium agq.	6	++11+1+11+.1+11+11++11+a+b111+++...+	92
Agrostis capillaris	6	..a.....1.1a...+.++1b.b.....+.+	36
Alopecurus pratensis	6	..+3...+.....1.+...r.+rr.....+.1.	31
Anthoxanthum odoratum agq.	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 agq.	6	11a13aa.11.a1b3..1.bba+13111.....mm.	69
Festuca rupicola	6	+.1..+.....+.....	11
Fragaria viridis	6	1a..1.....+.....	11
Galium mollugo agq.	6	...++1+1+...++1a.b13.1.b...+aaaab...rw	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++1ama+1r...+r...1.+3.+a...++33	64
Leucanthemum vulgare agq.	6	+++....++1ra11+...++raria1++...++r.m1	78
Lilium bulbiferum	6	11.....++..	11
Luzula campestris agq.	6	+1.....+.m...+.....+	19
Lychnis flos-cuculi	6	...1...a.....rr.....11r+.r...r...+	31
Medicago lupulina	6	+1+.....+.....+.....+.....	22
Myosotis palustris agq.	6	..++.....+.....+.....r...r.....	17
Pastinaca sativa	6	rrr.....r.....1...+	17
Persicaria vivipara	6	.1.....11.....+1..	14
Plantago lanceolata	6	...+111++111+a11+a.a1.a111++11..1+.	75
Poa pratensis agq.	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:		7777777777777777777777777777	
		111111111133333333333333335555555555	
		000000000066666666666666665555555555	
		000011111111111111111111100000000000	36
Relevés 36		88990000114333333344455566600000001144	
Species 63		749690244502347891461685692457893423	1
Trifolium repens	111a1+1aaa+1+1++ab+a11+aa++1++1+1+1m		100
Trifolium pratense	a3a+1+1aaa1+a111abbb+1a4ab1++++rab		100
Trisetum flavescens	.31+aaa+aaa11+.bbb1bb1ab+1a+11a1aam+		94
Taraxacum sect. Ruderalia	+a1aala1aa.+aarrr1r+1ra+.++.1m+++m1+1		92
Achillea millefolium agg.	++11+1+11+.1+11+11++11+a+b111+++..++		92
Veronica chamaedrys	+.1+1+1+.a+.+1.11a111a+++11+1b1++++		86
Rumex acetosa	++1+.+.+++..+++1+++++1+1a++1+.++++.++		86
Poa pratensis agg.	.1+3.1.a11111++aa1b11b1m.b1ba11.1+1.		83
Ranunculus acris	+1+...+.a111+a1a.a.+11a1+++1+++1.111		83
Arrhenatherum elatius	3a1.111.aaa1+.ba+1131+.a++a+b1mm1+		83
Leucanthemum vulgare agg.	+++....++1ra11+.++rar1a1++.++r.m1		78
Plantago lanceolata	...+111++111+a11+a.a1.a111++11..1+.		75
Avenula pubescens	.a++....1a.33ba1.b3113b.131a.b1b++m3		75
Festuca rubra agg.	11a13aa.11.a1b3..1.bba+13111.....mm.		69
Cruciata glabra	..+++...+1++1+++..1+.+.a+.+.1.11m11.		67
Galium mollugo agg.	...++1+1+...++1a.b13.1.b...+aaaab..rm		67
Knautia arvensis	+. ...1..1+.1++++.a+111a11++1.+++m.		67
Leontodon hispidus	1+.m++1ama+1r...r...1.+3+.a...++33		64
Campanula patula	+1.....r1+.+.r+11m+.+.++r.1.		56
Glechoma hederacea	...+.+.+.+.111.++1.+.+111+....		44
Vicia sepium	..++...+++r.....+.1.++.....r.+1r...		39
Agrostis capillaris	..a.....1.1a..+.+.++1b.b.....+.+		36
Heracleum sphondylium	...a.....++rr.r....r...+.r+.++.		33
Ranunculus bulbosus	111....+1..+.+.+.1..r+.+.+.+.+		33
Hypericum maculatum	+a...+1..rrr+r...r...+.+.+.+		33
Alopecurus pratensis	..+3....+. ....1+. ...r+rr.....+.1.		31
Convolvulus arvensis	+.1r11+. ....+.11++....		31
Lychnis flos-cuculi	...1...a.....rr.....11r+.r...r...+		31
Campanula rapunculoides	+.++++.r+. ....+.1...+		28
Poa trivialis	.1....1.....+. ....+++1+. ....+.1		25
Thlaspi caerulescens	+.r+. ....+.++++. ....+.rr		25
Ranunculus repens	..1+...a.....1.....+.r...+. ....+.r		25
Anthriscus sylvestris	+.r...r+r...r...r...+.+.		25
Anthoxanthum odoratum agg.	+.1..1...+. ....a.m1.....+.a		25
Daucus carota	a+a.....+. ....1+. ....r.....+		22
Primula elatior	1+.....1+. ....r...+. ....1+...		22
Ranunculus auricomus agg.	.1.a.....+. ....r.....1+m+...		22
Medicago lupulina	+1+.....+.+.+.+.		22
Geranium pratense	+.....+.r3...+3.r...+. ....r.		22
Salvia pratensis	a33....a...b...a.....r.r....		22
Cardamine pratensis	+.+.r.....r+.+.+		19
Centaurea scabiosa	+.+.r+. ....r++...		19

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
0110001111101110001100110110110110
81111900343034600435004584035346069
745434902842730994391526891846726456

```

```

+.r...+.+.+.r..+11+r11m+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..rrlr++ar1
.....+.+++.1+. ....+r.....+.
.....+.1+. ....+1+. ....11.
.....++r.....r++r+.+.
.....r..r..+. ....11....+.a++
.....rr..+r+.r+.r.+
.....+. ....1....+. ....a+alim.
.....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...+r...+.....
Polygala vulgaris	6	..a.....+++.....
Daucus carota	6	1.....+aa+++.r.....
Medicago lupulina	6	+.++1...++++.....
Sanquisorba minor	6	..+.....+.rr.....
Fragaria viridis	6	+.11.a.....
Potentilla reptans	6	+.1+.....
Festuca rupicola	6	1+++.....
Briza media	6	++..+.....+.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.

diferencovaná tabuľka

- vymedzenie jednotiek
- stanovenie diagnostických druhov

Relatives 36	11111111122222222233333333	11
Species 63	123456234567890123456789012356478901	
	A B C D E	
Ranunculus acris	6	.1+111.++1+all.+++a++1laall++1.+al
Festuca rubra aqg.	6	.m11111..b1...3aaa..1.1lba3.m3lbla.+
Knautia arvensis	6	++1+1...11+.+.11+a+1++1+.mle+...l
Leucanthemum vulgare aqg.	6	r.+++4+.r1+.1+.r++a++1allml+...+r
Cruciata glabra	6	ml+.1+11...1...1...+1++++1+1+...+a
Plantago lanceolata	6	.1...+1+all.11111all+d+lal+la.+1+
Campanula patula	6	r...++r+.+.+.+.+.+r+1.lml+.1+
Leontodon hispidus	6	++1+am+.....3m+++r1.a+r1.a33+...1.
Lilium bulbiferum	6	++111.....
Crepis mollis	6	1+.1.....
Rhinanthus pulcher	6	+.1.....
Persicaria vivipara	6	+1.111.....
Gladiolus imbricatus	6	..11+3.....
Cirsium erisithales	6	..r.+++.....
Primula elatior	6	1+1+1.....+.r...+
Ranunculus auricomus aqg.	6	m+.1..1...+.r.+a...
Pastinaca sativa	6	..r...r14...r.....
Primula veris	6	...+r+.1.....
Anthriscus sylvestris	6	...++.r.....+.r...
Geranium pratense	6	..+.3+3.....r...+.r...
Corvolvulus arvensis	6	...1+1+.r...+.11.1+...
Glechoma hederacea	6	...111++1+1...1+1+...+++1.+...
Galium mollugo aqg.	6	...+.laal+bhm+1+.3aa+1.a.r...+1b
Campanula rapunculoides	6	...1+...+.+++...r.....
Ranunculus bulbosus	6	...111+++1+...+1...r.....
Securigera varia	6	...++1la.....
Salvia pratensis	6	r...r...a33aba.....
Centaurea scabiosa	6	+++.r...+r...+
Polygala vulgaris	6	..a...+++.....
Daucus carota	6	...1...+a++++.r.....
Medicago lupulina	6	...+.++1.+++.....
Sanguisorba minor	6	..+.r...r.....
Fragaria viridis	6	...+.11.a.....
Potentilla reptans	6	..+.1+.....
Festuca rupicola	6	...1+++.....
Briza media	6	+++.r...+r...+
Luzula campestris aqg.	6	...+.++1.mt.....
Hypericum maculatum	6	...+r...+.r...++r1a.r.r...
Hieracium sphondylium	6	..+.r...+r...+.r...r+++.a...
Thlaspi caerulescens	6	...+.r...+r...+r...r+++.r...
Viola tricolor aqg.	6	..r...+.r.....
Equisetum arvense	6	...r...r...++r.....
Thymus pulegioides	6	...+.r...r.....
Holcus lanatus	6	...+++.r...+
Anthoxanthum odoratum aqg.	6	...+.a1ala...1.
Lychnis flos-cuculi	6	...r...r1r...+r1.al
Agrostis capillaris	6	+.+.1...bl+a.+b1+.a.+
Alopecurus pratensis	6	...+.1...1.r3+r...
Cardamine pratensis	6	...r...++r...++
Vicia sepium	6	r...++++r...1...r...+.1+++
Ranunculus repens	6	...1+.r...+.+la.
Poa trivialis	6	...+.++1...+.1.11+

• 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.: *Soldanello montanae-Nardetum typicum* Šomšák 1971

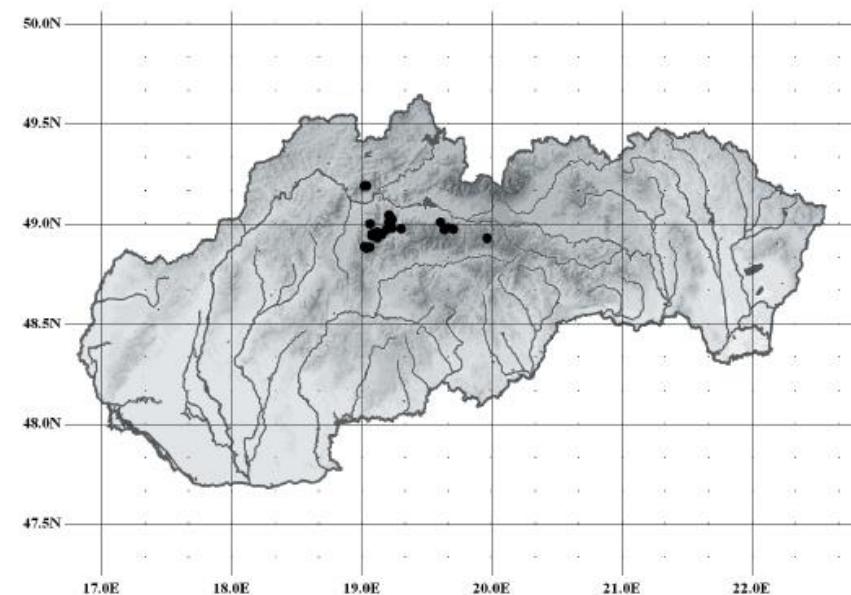
Diagnosticke druhy: *Phleum rhaeticum*, *Poa alpina*, *Potentilla aurea*, *Ranunculus nemorosus*, *Campanula serrata*, *Omalothea sylvatica*, *Nardus stricta*, *Thymus alpestris*, *Ranunculus pseudomontanus*, *Cirsium eriophorum*, *Veronica officinalis*, *Rhytidadelphus squarrosus*

Konstantné 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 ^{++a}	62 ^{++a}	22 ⁺	86 ⁺⁺ⁿ	83 ⁺⁺¹
Leontodon hispidus	6	100 ^{++a}	25 ⁺⁺²	78 ^{++a}	86 ⁺⁺²	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 ^{++a}	.	.	.	.
Primula elatior	6	83 ⁺⁺¹	.	.	14 ⁺	33 ^{++a}
Ranunculus auricomus aggr.	6	50 ⁺⁺ⁿ	25 ⁺⁺¹	.	14 ⁺	33 ^{++a}
Pastinaca sativa	6	.	62 ⁺⁺¹	11 ⁺	.	.
Primula veris	6	.	50 ⁺⁺¹	.	.	.
Anthriscus sylvestris	6	.	62 ^{++a}	22 ⁺	14 ⁺	17 ⁺
Geranium pratense	6	17 ⁺	38 ⁺⁺²	11 ⁺	14 ⁺	33 ^{++a}
Convolvulus arvensis	6	.	75 ⁺⁺¹	44 ⁺⁺¹	14 ⁺	.
Glechoma hederacea	6	.	88 ⁺⁺¹	44 ⁺⁺¹	43 ⁺	33 ⁺⁺¹
Galium mollugo aggr.	6	17 ⁺	100 ⁺⁺²	89 ⁺⁺²	57 ^{++a}	50 ⁺⁺²
Campanula rapunculoides	6	.	25 ⁺⁺¹	33 ⁺	57 ⁺	17 ⁺
Ranunculus bulbosus	6	.	.	89 ⁺⁺¹	57 ⁺⁺¹	.
Securigera varia	6	.	12 ⁺	56 ^{++a}	.	.
Salvia pratensis	6	17 ⁺	12 ⁺	67 ⁺⁺²	.	.
Centaurea scabiosa	6	50 ⁺	12 ⁺	33 ^{++a}	.	.
Polygala vulgaris	6	17 ⁺	.	33 ⁺	.	.
Daucus carota	6	.	25 ⁺⁺¹	67 ^{++a}	.	.
Medicago lupulina	6	.	12 ⁺	78 ⁺⁺¹	.	.
Sanguisorba minor	6	17 ⁺	.	33 ^{++a}	.	.
Fragaria viridis	6	.	12 ⁺	33 ⁺⁺¹	.	.
Potentilla reptans	6	.	12 ⁺	33 ⁺⁺¹	.	.
Festuca rupicola	6	.	.	44 ⁺⁺¹	.	.
Briza media	6	50 ⁺	.	11 ⁺	43 ⁺⁺¹	.
Luzula campestris aggr.	6	.	.	11 ⁺	71 ⁺⁺ⁿ	17 ⁺
Hypericum maculatum	6	17 ⁺	38 ^{++a}	11 ⁺	86 ^{++a}	17 ⁺
Heracleum sphondylium	6	17 ⁺	50 ^{++a}	11 ⁺	71 ^{++a}	17 ⁺
Thlaspi caerulescens	6	.	25 ^{++a}	11 ⁺	71 ^{++a}	17 ⁺
Viola tricolor aggr.	6	17 ⁺	.	.	29 ^{++a}	17 ⁺
Equisetum arvense	6	.	12 ⁺	11 ⁺	43 ^{++a}	.
Thymus pulegioides	6	.	.	11 ⁺	29 ^{++a}	.
Holcus lanatus	6	.	.	.	57 ⁺	33 ⁺
Anthoxanthum odoratum aggr.	6	.	12 ⁺	11 ⁺	71 ^{++a}	33 ⁺⁺ⁿ
Lychnis flos-cuculi	6	.	12 ⁺	.	86 ⁺⁺¹	67 ^{++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**

Turbogev for Windows 2.89

Database Edit Import Select Export Manage Window Help

Default dictionary

Database: Kujha

Sort by Relevé number

	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

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

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

Species data Rec: 6/52

Press F1 for Help Num Caps Ins 14/04/2011

Start Total Commander 7.5... 4 Microsoft Office P... Adobe Photoshop Ele... Turbogev for Window... SK 21:43

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 hypophitys					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 purpuraceum	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 myrthilus	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	
mercuriali 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 eneaphylos	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	



Statistics: Phil coeff. C

Initial entry number:

Relevés 322

Species 374

Carlina acaulis
 Polygala vulgaris
 Nardus stricta
 Silene nutans s.lat.
 Veronica officinalis
 Cardamine pratensis agg.
 Phyteuma spicatum
 Ajuga reptans
 Fragaria vesca
 Ranunculus auricomus agg.
 Primula elatior
 Thlaspi caerulescens
 Cerastium holosteoides
 Stellaria graminea
 Prunella vulgaris
 Rhinanthus minor
 Campanula patula
 Alchemilla vulgaris s.lat.
 Ranunculus acris
 Pimpinella saxifraga agg.
 Plantago lanceolata
 Trifolium pratense
 Poa pratensis agg.
 Trifolium repens
 Achillea millefolium agg.
 Festuca rubra agg.
 Agrostis capillaris
 Acetosa pratensis
 Veronica chamaedrys
 Lotus corniculatus agg.
 Plantago media
 Galium mollugo agg.
 Tragopogon orientalis
 Briza media
 Anthoxanthum odoratum agg.
 Leucanthemum vulgare agg.
 Euphrasia stricta
 Trifolium aureum
 Polygonatum multiflorum

2
 7277442
 7934206
 CANOCO 4.5 / CANODRAW 4.0
 R-PROJECT

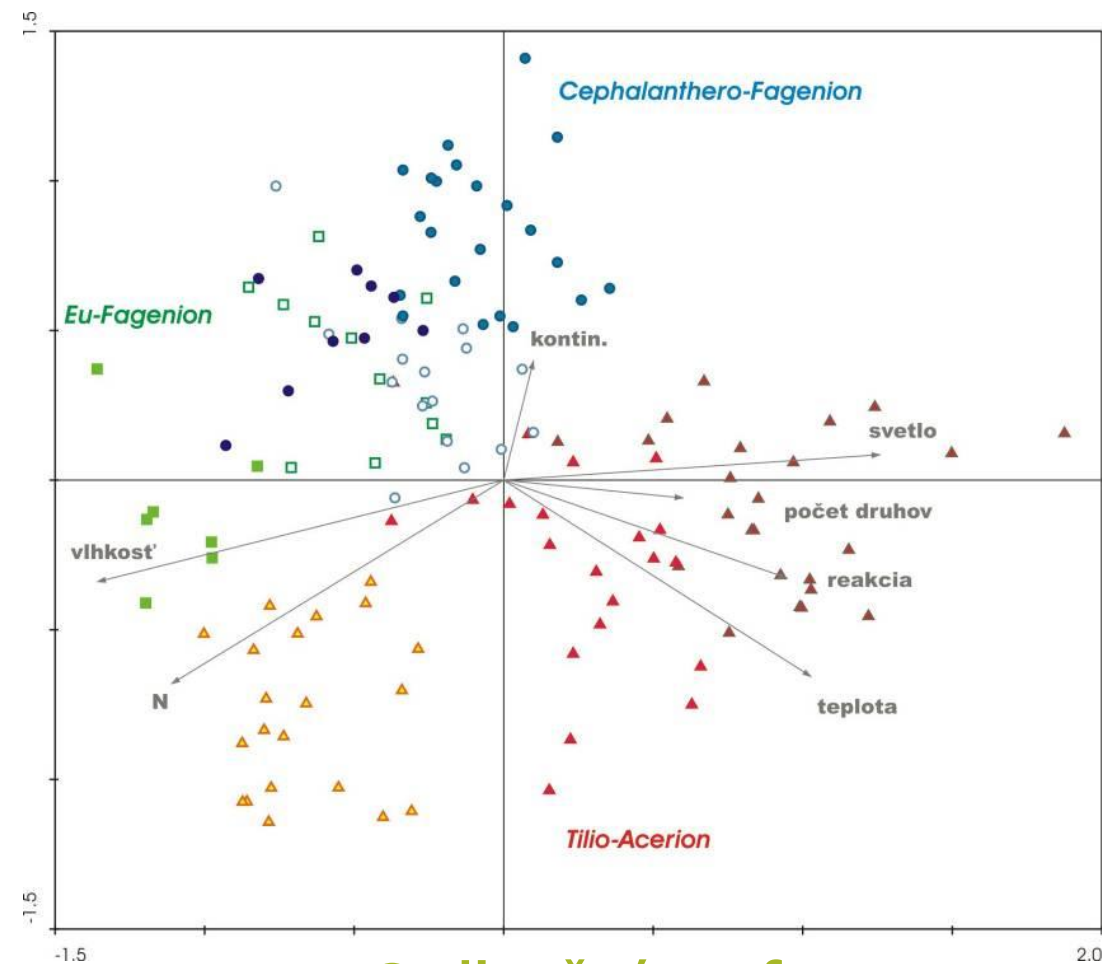
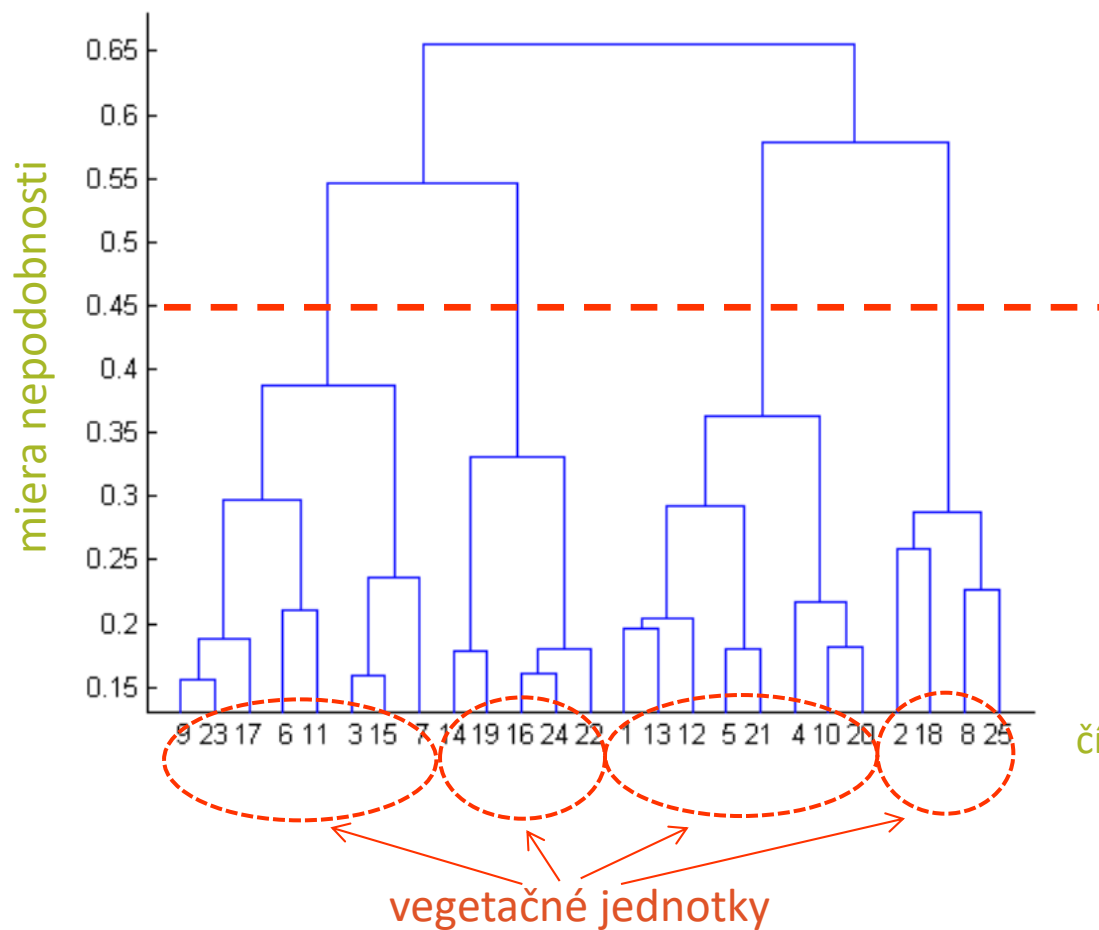
- TWINSPAN
- Hierarchical Cluster Analysis
- Non-hierarchical Cluster Analysis
- OPTIMCLASS Analysis
- Results of OPTIMCLASS Analysis
- Ordinations
 - DCA Analysis
 - PCA Analysis
 - NMDS Analysis
- Interspecific Associations
- INI Groups
- COCKTAIL Groups
- Group Aggregation
- Expert System
- Matching to WHITE Relevés
- Beals Smoothing
- Distance Measures
- Diversity
- Species Response Curves

121211 222221222211
 907916 330309387777
 67060513230119004346

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 metódy

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.....22.....1.....
Thymus pulegioides	6	22.23236653127765655772367576567557.....	2.....2.22..2.2...555.5222.2.....2.33.....
Carex caryophylla	6	..23.2.22.3243...55457355554537555.....	22525...5...2333.56.2..255424...3..2.....2.....
Bellis perennis	6	2.....	2.....
Viola tricolor	6	1.....	2.41.....2.32..2.13...1..2...22.....2...252.....3211.2....
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.....22...352...3..
Deschampsia cespitosa	6	2221...835723.....	1.....5.....5.....2...1...3.2
Steris viscaria	6	226.....3112.....22.....	135.52..62433.53.6.577...265.11.22332.22...2.....
Carex pallescens	6	1.....2...2.3...2.....223.....	1.....2.2.2..3..2.....3.1
Nardus stricta	6	2.....2.5887.1...222.....342.....	1.....4.....3.2...2.....
Carlina acaulis	6	1.....221.21222.....1..11.....	1.....1...1.1..1.2.1.12221...2.....
Potentilla erecta	6	2.....	3.....2.....
Ranunculus auricomus ag	6	.....	1.....3.....2.2.....4123322
Primula elatior	6	.....	.....2.....
Phyteuma spicatum	6	.....	.....2.....
Ajuga reptans	6	2.....	1.2.....2.....245..
Luzula luzuloides	6	.....	.....2.....
Rumex alpestris	6	.....	.....
Polygala vulgaris	6	3...2.51...1222...5.4..4...24.....	2.....2.....
Veronica officinalis	6	3...1.322.331..2.22.....	1.2.....2.1...2.....2.....1.2.....
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.....
Fragaria vesca	6	1.2.2.....6.....	1.....123.....
Trommsdorffia maculata	6	.....	.....
Antennaria dioica	6	.....	.....

Ďakujeme

