

# Ekologija kopenskih ekosistemov

## OSNOVE VEGETACIJSKE EKOLOGIJE – 3



Petra Košir



# SINDINAMIKA

- je veda, ki proučuje zakonitosti razvoja (nastanek, razvoj in spremembe) fitocenoz.
- “Panta rei” (Vse teče, vse se spreminja; filozof Heraklit 550 - 480 p.n.š.). Vse v naravi je **v stanju stalnega spreminjanja**.
- Spremembe se ne dogajajo slučajno, temveč **po določenih zakonitostih**.



# ČASOVNE SPREMEMBE VEGETACIJE (1)

## CIKLIČNE SPREMEMBE

Spremembe se dogajajo znotraj ene rastlinske združbe.

- Fenološke letne spremembe (periodičnost)
- Vegetacijska nihanja (fluktuacije)

## NECIKLIČNE SPREMEMBE

V določenem zaporedju se menjavajo rastlinske združbe.

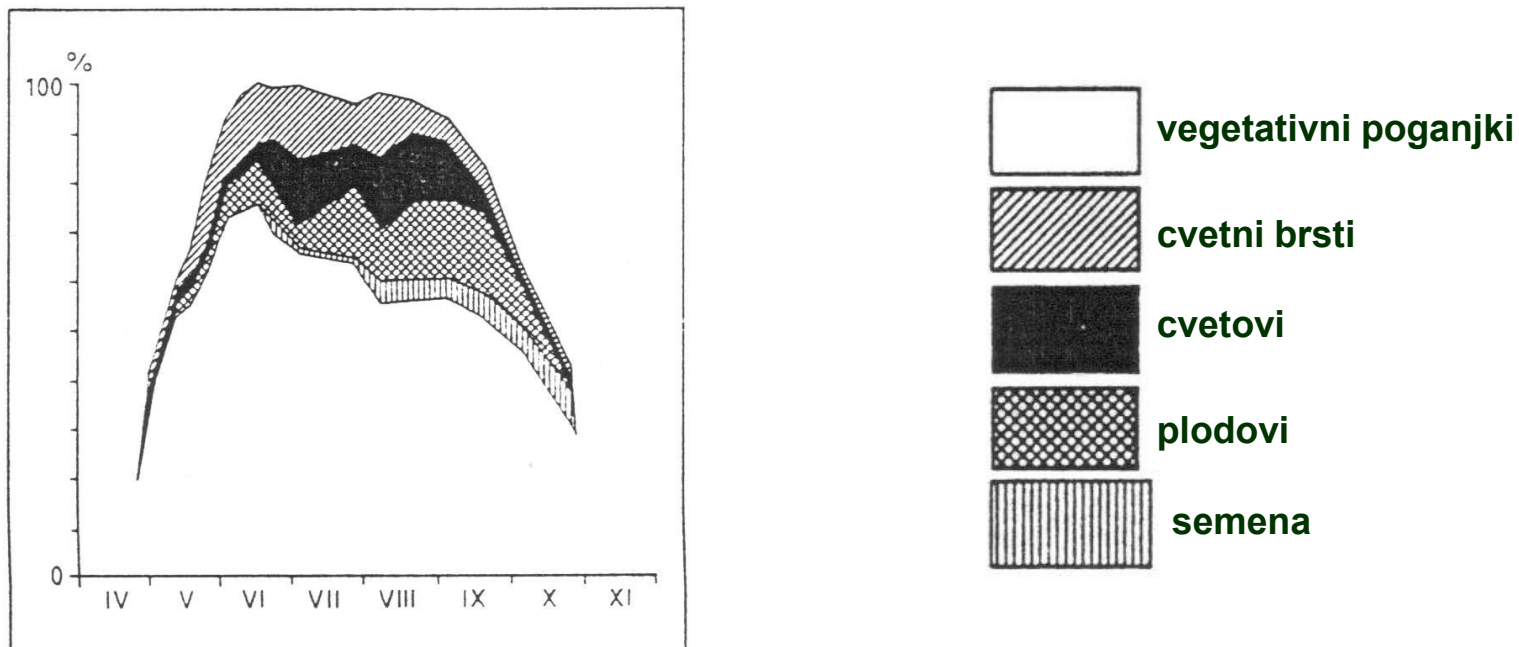
- Sukcesije

# ČASOVNE SPREMEMBE VEGETACIJE (2)

## CIKLIČNE SPREMEMBE

### ■ Fenološke letne spremembe (periodičnost)

Vsakoletne spremembe, ki jih usmerja klimatski letni ritem in genetske prilagoditve rastlin. Rastline so se prilagodile na letni ritem z zaporedjem razvojnih faz (fenološke razvojne faze=fenofaze).



Sintezni fenološki spekter zeliščne plasti v gozdu črne jelše

# ČASOVNE SPREMEMBE VEGETACIJE (3)

Pomladanski aspekt



Jesenski aspekt



# ČASOVNE SPREMEMBE VEGETACIJE (4)

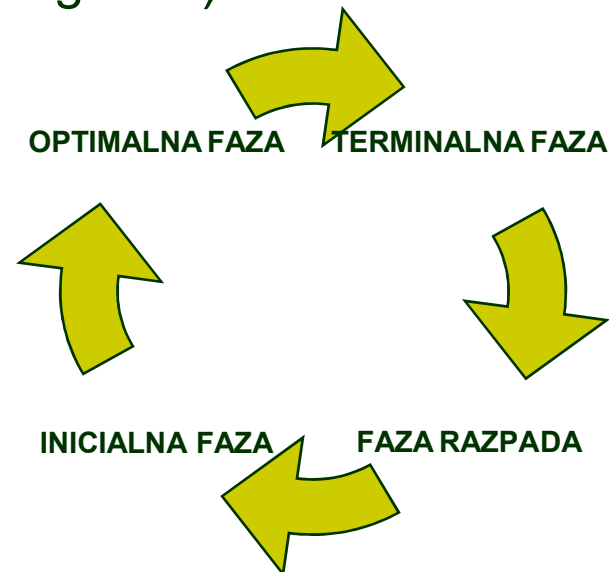
## CIKLIČNE SPREMEMBE

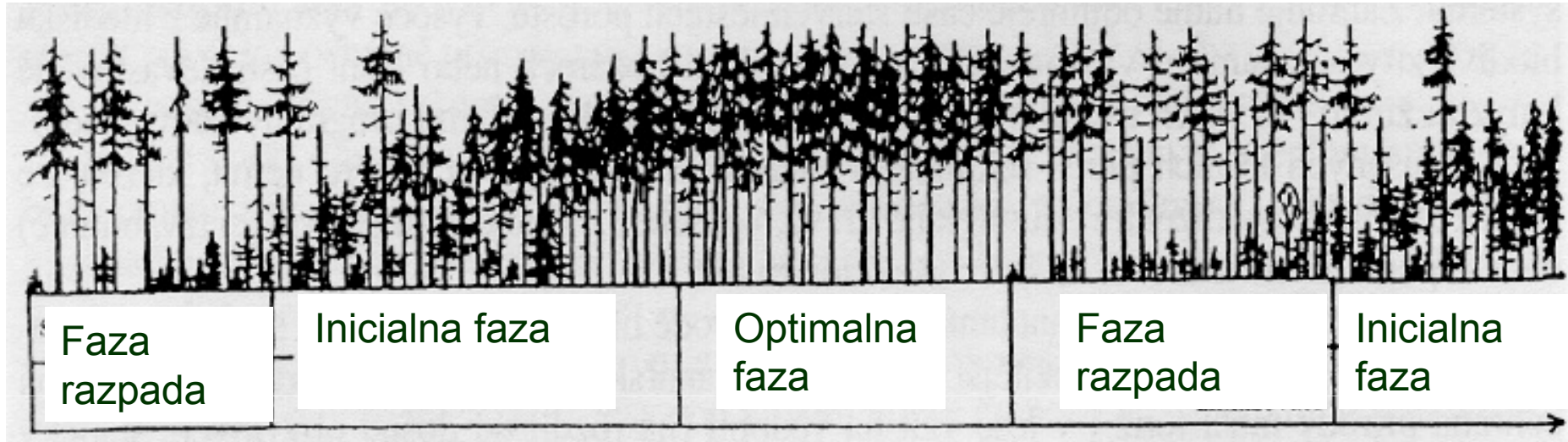
### ■ **Vegetacijska nihanja (fluktuacije)**

Preko nekaj let trajajoče spremembe, ki predstavljajo odstopanja od srednjega stanja.

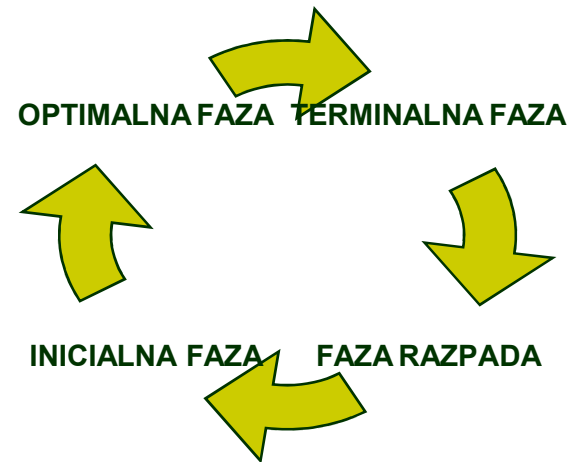
-kratkoročne fluktuacije

-dolgoročne fluktuacije (faze staranja v gozdu)- OSCILACIJE





## oscilacija





# ČASOVNE SPREMEMBE VEGETACIJE (5)

## NECIKLIČNE SPREMEMBE

- **Sukcesije v ožjem pomenu** (aktualne sukcesije; veda: SINDINAMIKA)

= časovno zaporedje različnih življenskih združb na enem prostoru. Je neciklični, usmerjen proces, kratko ali dolgoročen, ki se odvija v današnjem času.

- **Paleosukcesije** (sekularne sukcesije; veda: SINKRONOLOGIJA)





## SUKCESIJE-ZNAČILNOSTI IN MEHANIZMI (1)

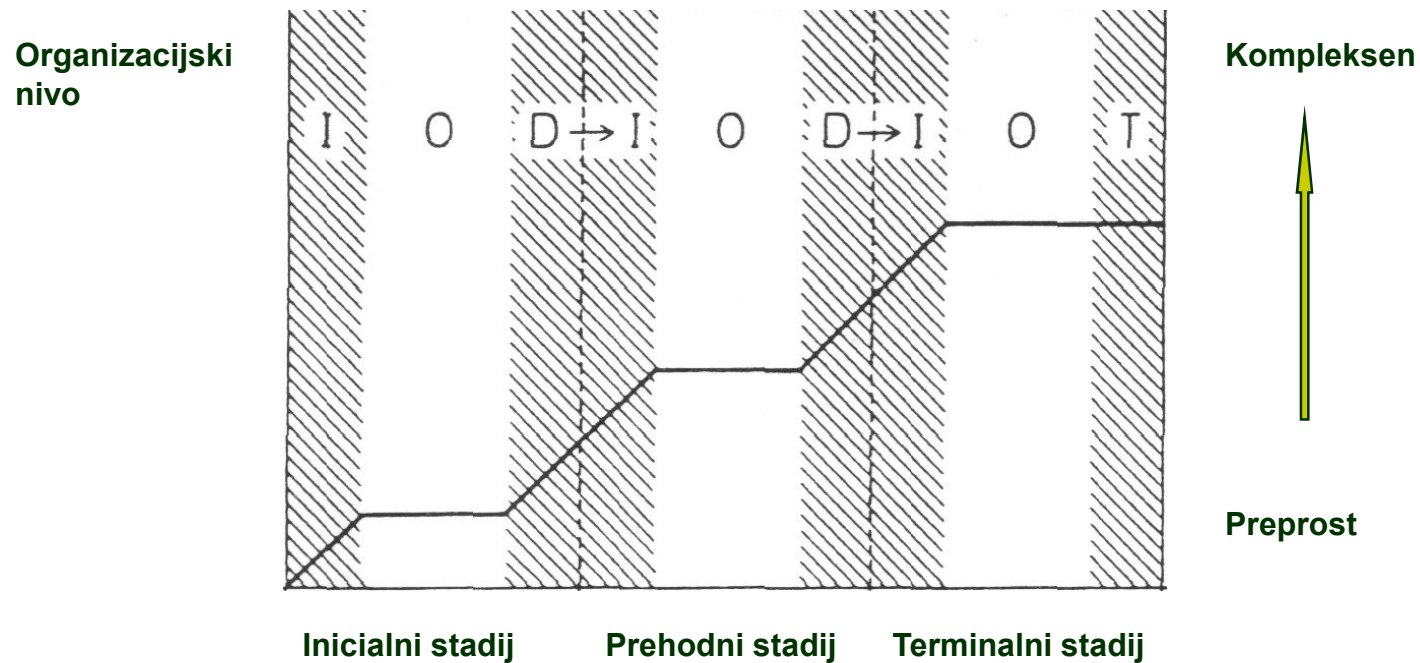
- Sukcesija poteka v smer povečevanja organiziranosti ekosistema in optimiziranja njegove strukture, poteka po določenih zakonitostih.
- Spontana izmenjava zgradbe življenskih združb in njihove nežive okolice, ki je posledica njihove medsebojne odvisnosti.
- V časovnem spreminjanju pride do oblikovanja niza rastlinskih združb, ki ga imenujemo **SUKCESIJSKI NIZ**.

**SUKCESIJSKI STADIJ** = posamezna enota v nizu, ima značaj združbe (začetni ali inicialni stadij, eden ali več prehodnih stadijev, končni ali terminalni stadij)

**FAZA** = manjši vegetacijski premik krajšega trajanja v stadiju (inicialna, optimalna, faza razpada oz. terminalna faza)

# SUKCESIJE-ZNAČILNOSTI IN MEHANIZMI (2)

## SUKCESIJSKI NIZ;



- I inicialna faza
- O optimalna faza
- D faza razpada (degeneracijska faza)
- T terminalna faza

# SUKCESIJE-ZNAČILNOSTI IN MEHANIZMI (3)

## MEHANIZMI, KI VODIJO SUKCESIJO:

- reprodukcijska strategija (r/K strategije):

Zgodnji sukcesijski stadiji-vrste z r-strategijo, kasnejši stadiji-vrste s K-strategijo.

Dobri naseljevalec (pionir, r-strateg) je slab konkurent in obratno.

<b>r-strategija</b>	<b>K-strategija</b>
Življenska doba je kratka	Življenska doba je dolga
Majhne, svetloлюбne	Velike, bolj senčne
Visoka poraba za reprodukcijo	Nizka poraba za reprodukcijo
Naseljujejo nova konkurenčno revna rastišča (dolge pritlike, veliko lahkih majhnih semen)	Tendenca vztrajanja na mestu (kratke pritlike, malo velikih semen), konkurenčno močne



# SUKCESIJE-ZNAČILNOSTI IN MEHANIZMI (4)

## MEHANIZMI, KI VODIJO SUKCESIJO (nadalj.):

- Začetni floristični sestav

Egler 1954; kombinacija vrst v začetku sukcesije določi kasnejši potek

- Interakcije vrst

Connel & Slatyer 1977; 3 možni procesi:

-omogočanje (“facilitation”)

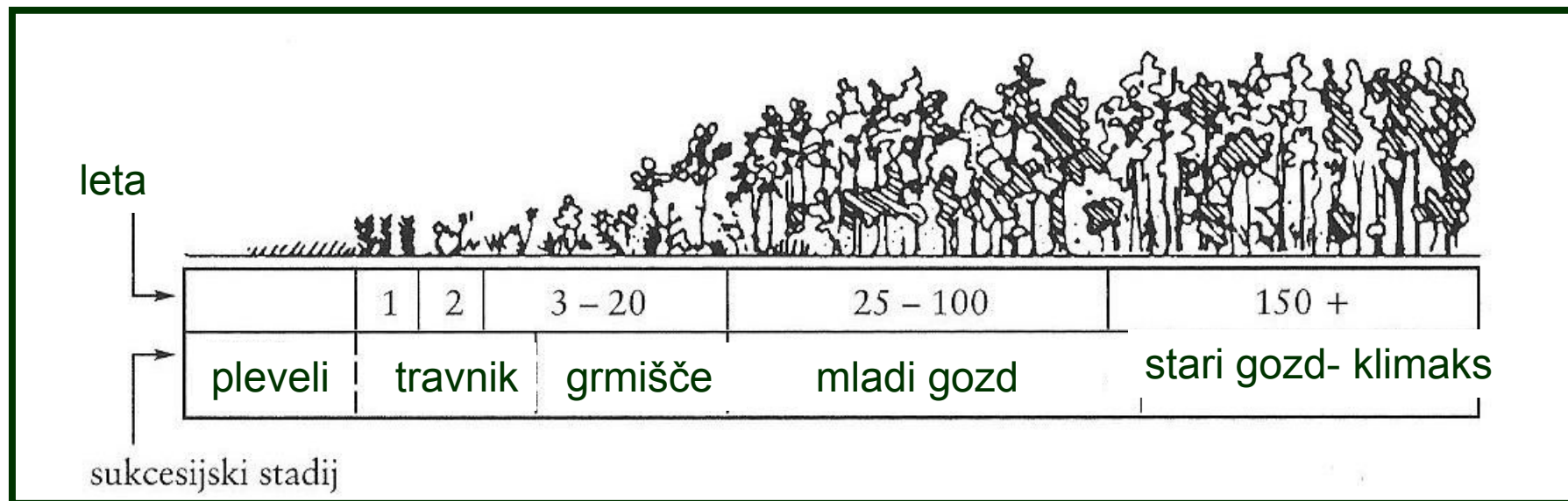
-oviranje (“inhibition”)

-strpnost (“tolerance”)

- Motnja

Trajanje, čas, intenziteta

# SUKCESIJE-ZNAČILNOSTI IN MEHANIZMI (5)





## SUKCESIJE-ZNAČILNOSTI IN MEHANIZMI (6)

- Koevolucija biotskih in abiotskih dejavnikov ter strukturnih elementov se konča s stabilnim, visokoorganiziranim ekosistemom – **KLIMAKSOM**, ki je popolnoma prilagojen klimi in tlo.

Klimaks (gr. lestev, fig. vrh, najvišja stopnja česa) = končni stadij

- **CONALNI KLIMAKS** (klimatski klimaks, končna združba, “schlussgesellschaft”)
- **EKSTRACONALNI KLIMAKS**
- **ACONALNI KLIMAKS** (edafski klimaks, trajna združba, “dauergesellschaft”)

# SUKCESIJE-ZNAČILNOSTI IN MEHANIZMI (6)

## CONALNI KLIMAKS



*Pruno padi-Carpinetum betuli*

## ACONALNI KLIMAKS



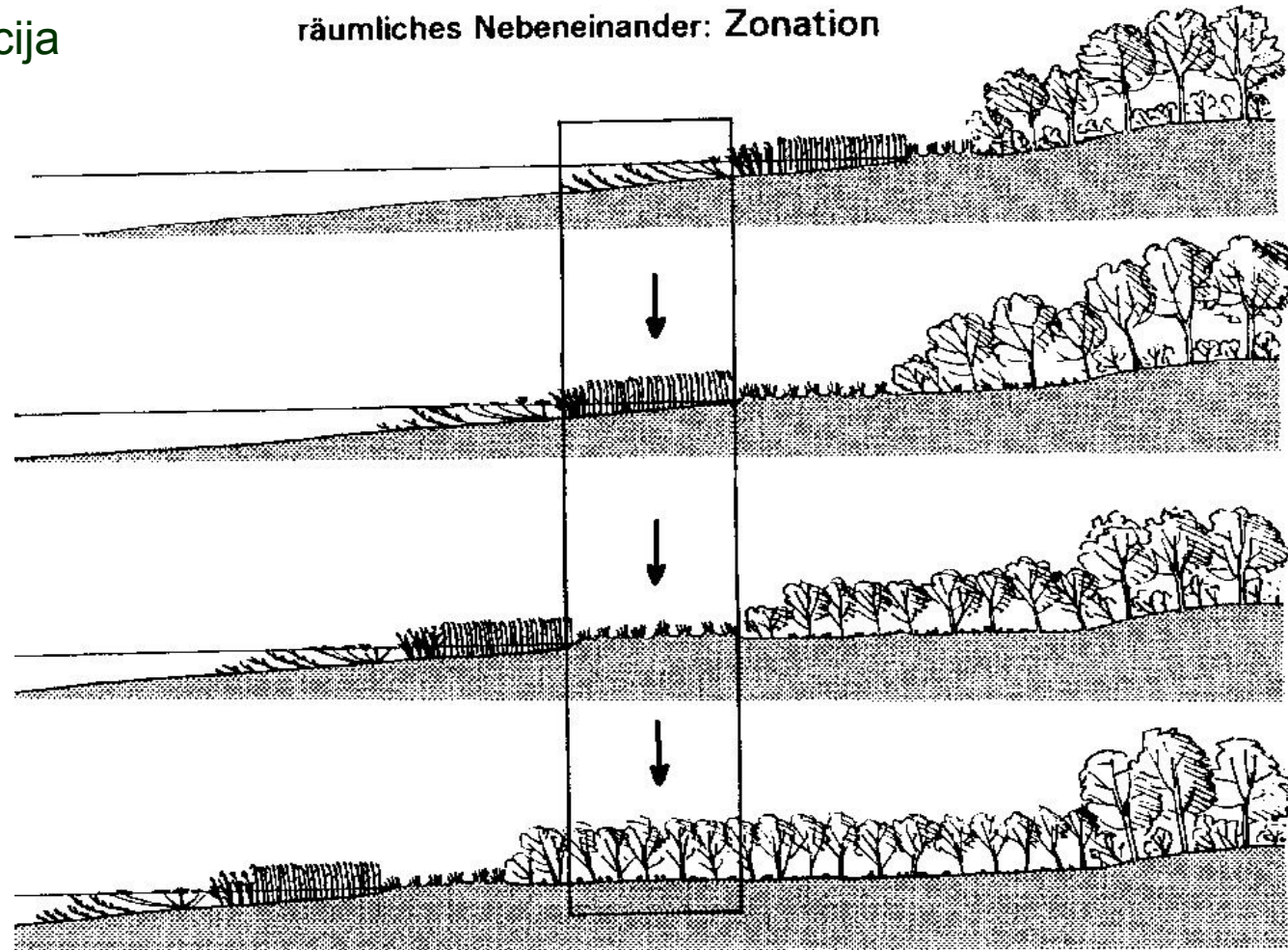
*Carici elongatae-Alnetum glutinosae*

# SUKCESIJE-ZNAČILNOSTI IN MEHANIZMI (7)

Prostorska conacija

räumliches Nebeneinander: Zonation

Časovna sukcesija







# TIPI SUKCESIJ

## Glede na smer sukcesije;

**PROGRESIVNA** (od enostavnejših do kompleksnejših fitocenoz)

**REGRESIVNA** (od kompleksnejših do enostavnejših fitocenoz)

## Glede na inicialne razmere v okolju;

**PRIMARNA** (začetek na golih tleh brez življenja)

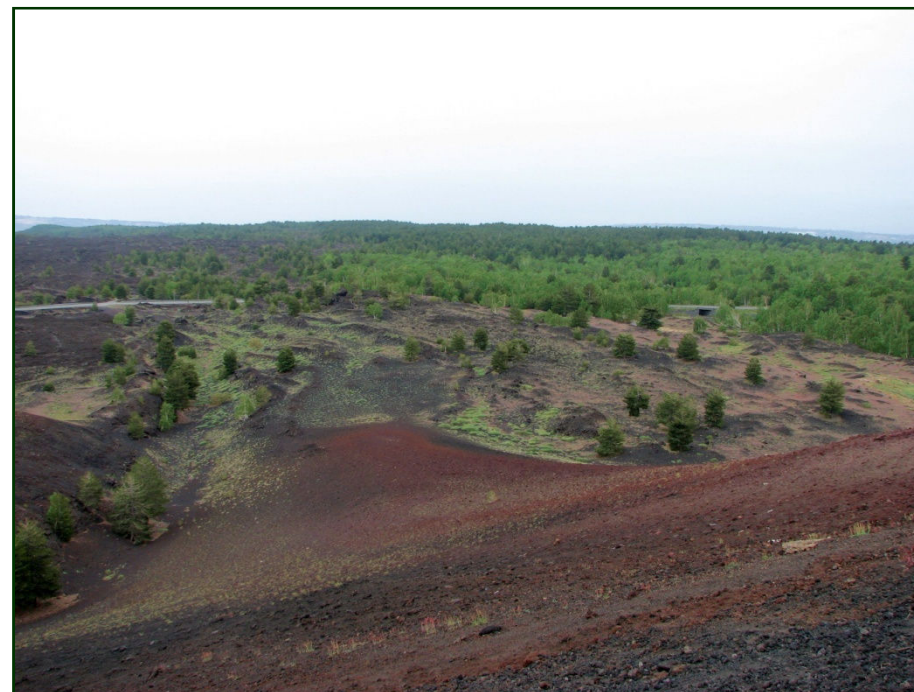
- polja lave po vulkanskem izbruhu
- površine po zemeljskem plazu
- površine po umiku ledenikov

**SEKUNDARNA** (začetek na že poraslih tleh)

- opuščene obdelovalne površine
- poseke, vetrolomi
- požarišča

# PRIMARNA SUKCESIJA

Etna



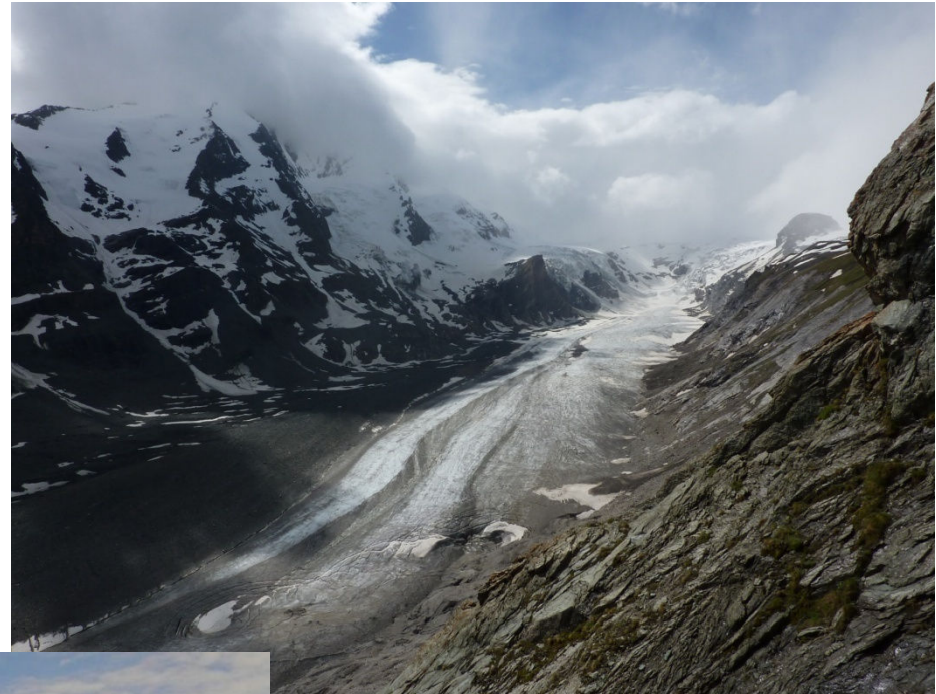
Tenerife





## PRIMARNA SUKCESIJA

Umikanje ledenika, Avstrija



# PRIMARNA SUKCESIJA

Primer: ponovno vzpostavljanje vegetacije na cestnih brežinah



**Neporasla brežina**



**Porasla brežina**

# PRIMARNA SUKCESIJA

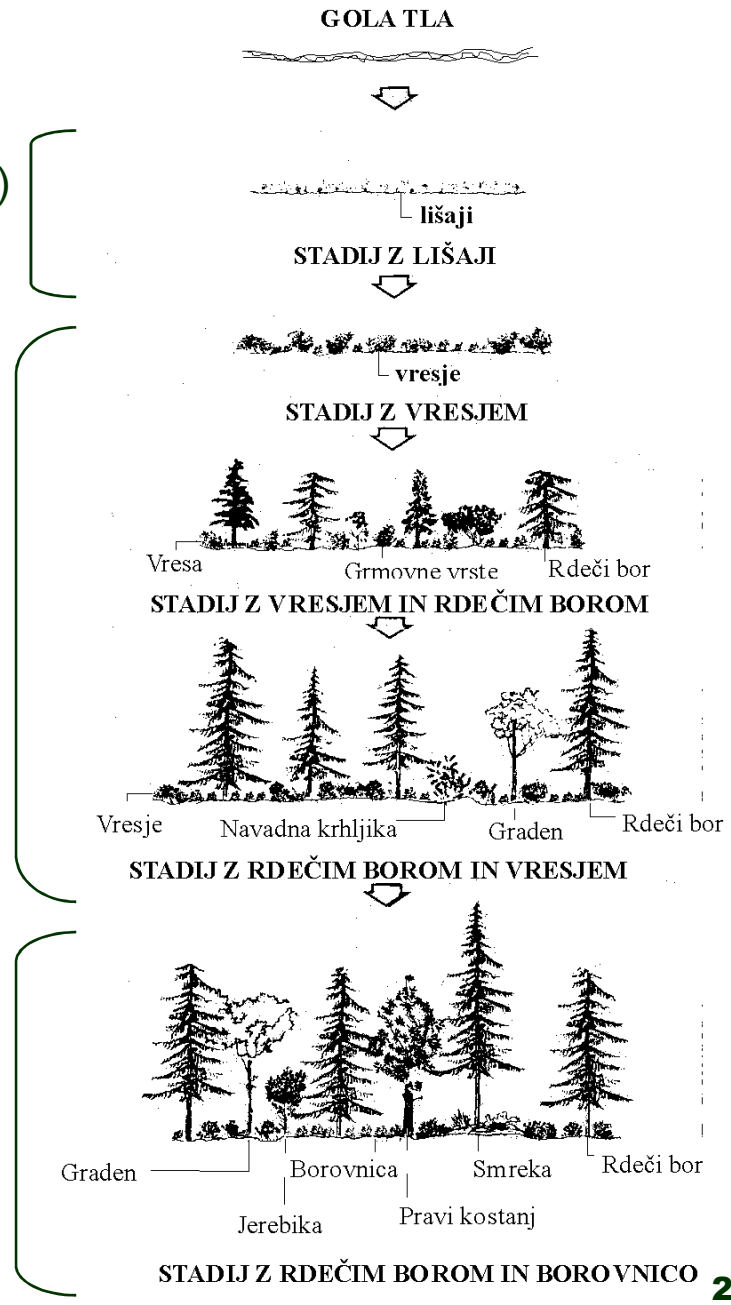
Začetni (pionirski) stadij

Prehodni stadiji

Končni stadij (klimaks)



Združba rdečega bora in borovnice,  
*Vaccinio myrtilli-Pinetum sylvestris*



# SEKUNDARNA SUKCESIJA



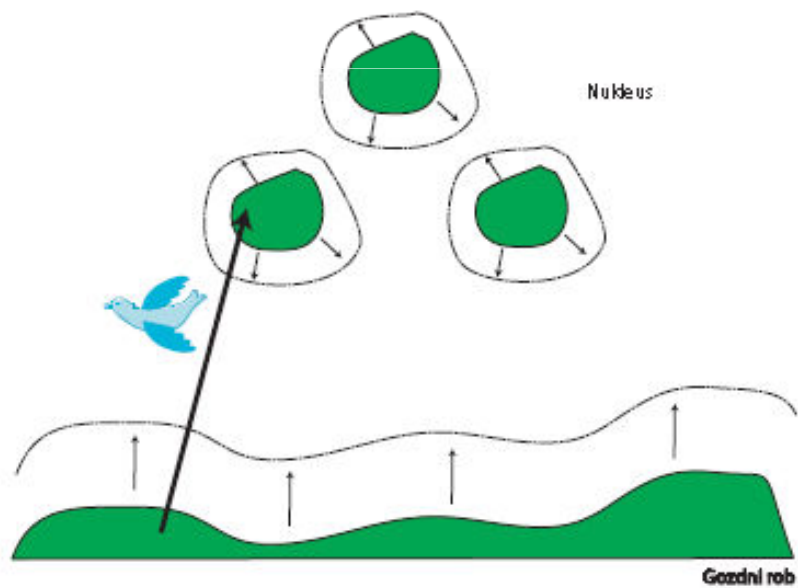
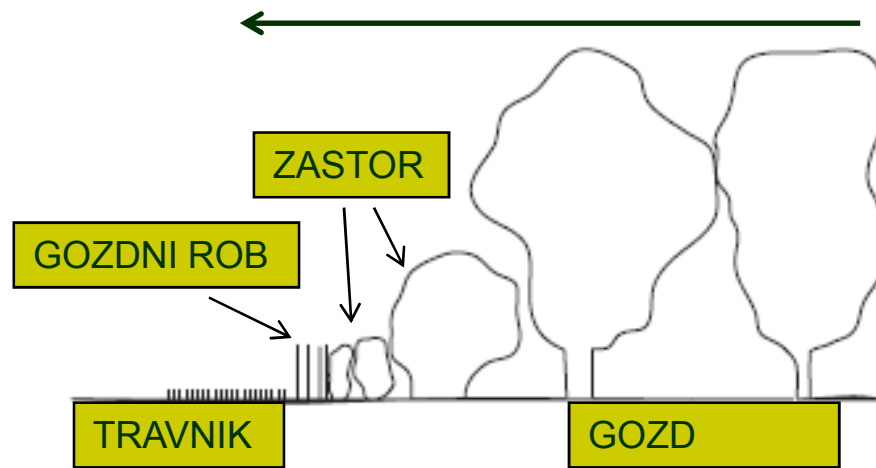
Poseka



Zaraščanje opuščениh površin

# SEKUNDARNA SUKCESIJA

zaraščanje Krasa







# SEKUNDARNA SUKCESIJA

Primer: opuščanje tradicionalnega gospodarjenja v Beli krajini



Vresava, *Genisto-Callunetum*



Stadij z orlovo praprotjo, *Pteridium aquilinum* stadij

# SEKUNDARNA SUKCESIJA

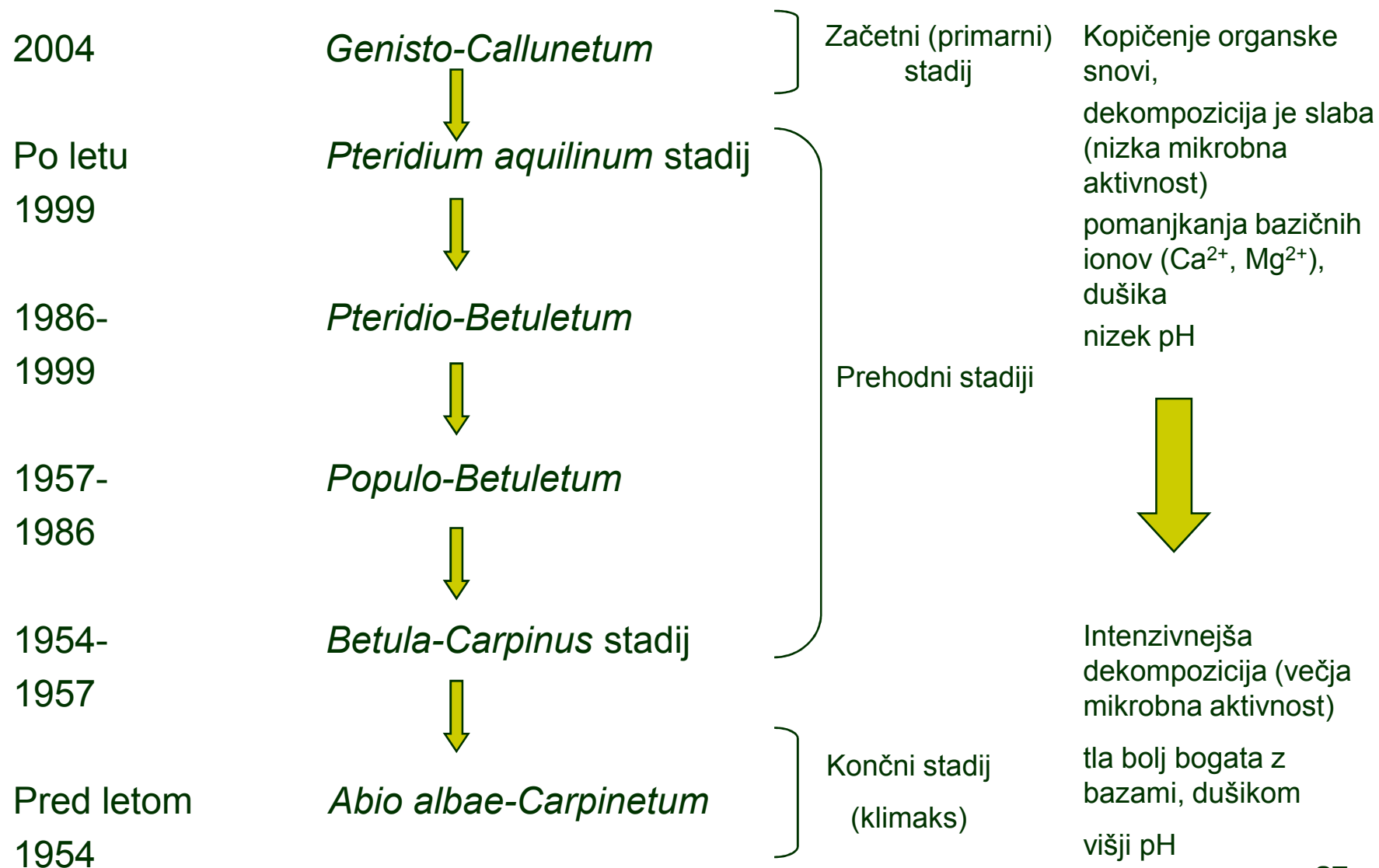


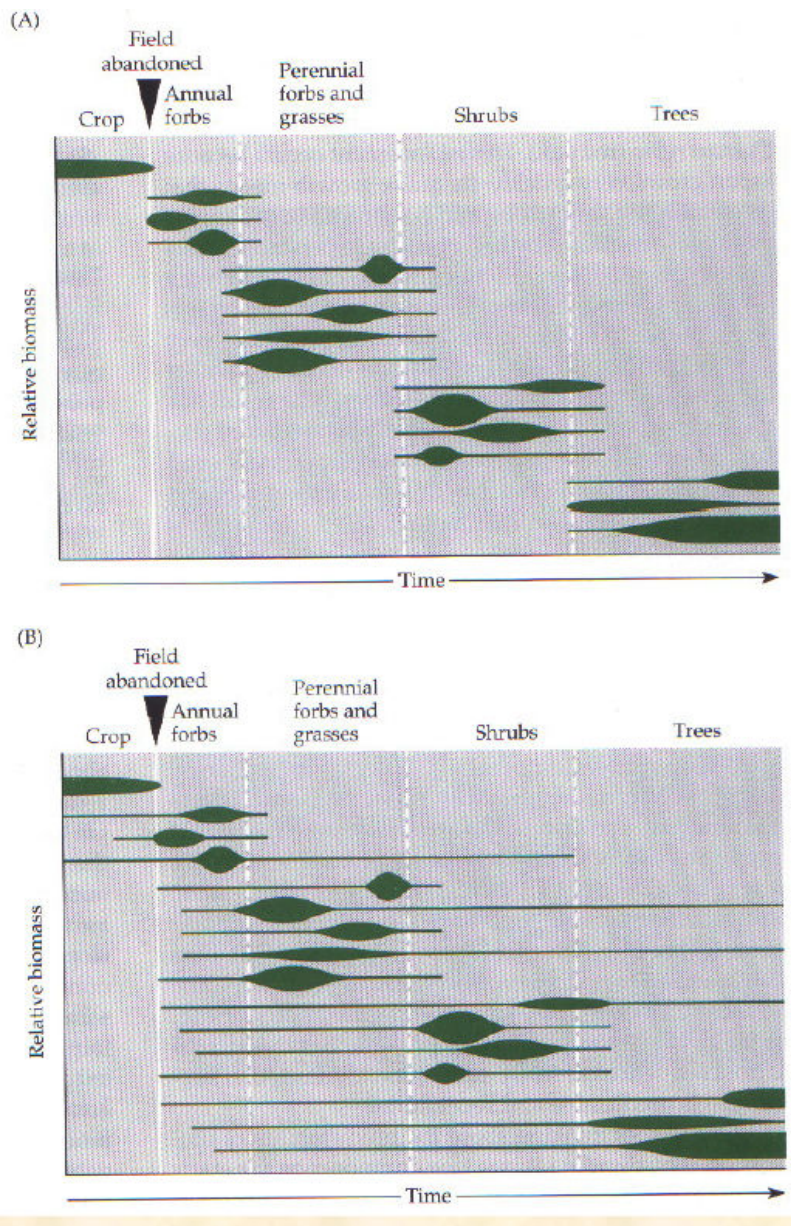
→ Združba navadne breze in orlove praproti,  
*Pteridio-Betuletum*



→ Združba navadnega gabra in bele jelke,  
*Abio albae-Carpinetum*

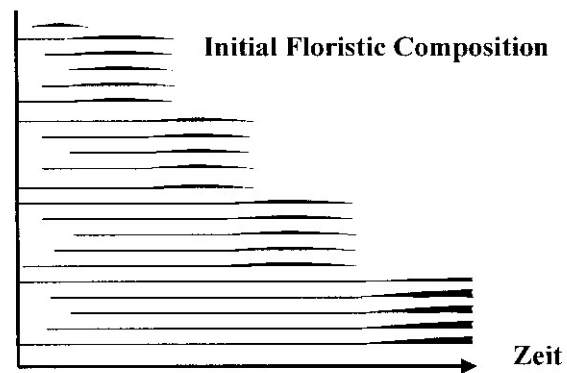
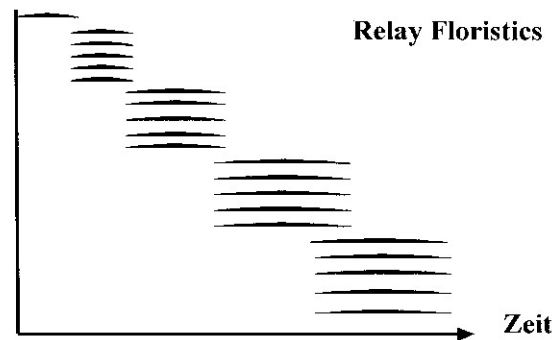
# SEKUNDARNA SUKCESIJA





## MODELI SUKCESIJ:

Model florističnih zamenjav



Inicialna floristična sestava

Tip sukcesije: AVTOSUKCESIJA<sup>28</sup>



# SINSISTEMATIKA

= razčlenjuje vegetacijo na sintaksonomske enote, razvršča rastlinske združbe v hierarhični fitocenološki sinsistem.

- Vrste, ki se pojavljajo na določenem rastišču, odražajo ekološke značilnosti rastišča, zgodovinski razvoj združbe in so tudi rezultat medsebojnega delovanja vrst (konkurenca, mutualizem).
- Podobna rastišča se v krajini pojavijo večkrat, npr. globoka tla na dnu vrtač, strma južna pobočja, ...
- Na podobnih rastiščih se pojavijo podobne kombinacije rastlinskih vrst oz. podobne fitocenoze.
- Iz številnih podobnih fitocenoz na podlagi abstrakcije definiramo abstraktno enoto vegetacije (asociacijo) s tipično kombinacijo vrst.

## KONKRETNO

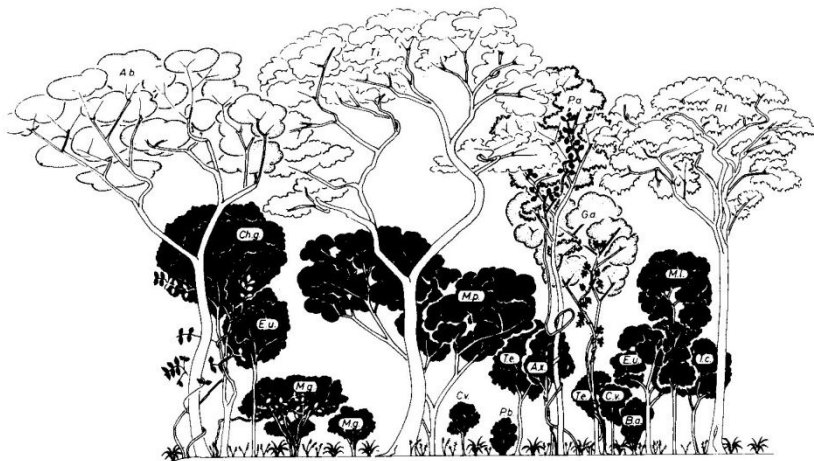


Kombinacija  
morfoloških  
znakov

## ABSTRAKTNO

*Solanum tuberosum*  
(VRSTA = osnovna  
enota sistema)

TAKSON



Kombinacija  
rastlinskih vrst,  
fitocenoza

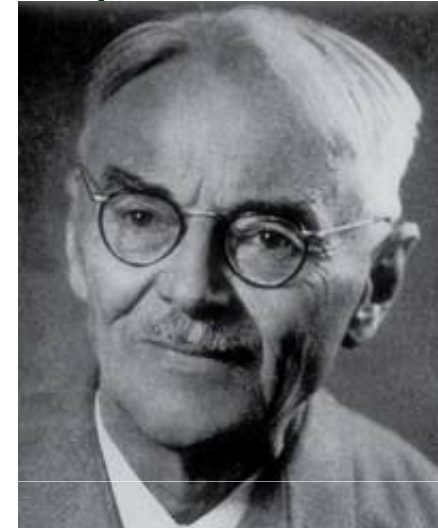
*Omphalodo-Fagetum*  
(ASOCIACIJA = osnovna  
enota sinsistema)

SINTAKSON

# Braun-Blanquetova metoda (1964)

(standardna srednjeevropska metoda,  
Züriško-Montpellijska metoda)

**FLORISTIČNI PRINCIP:** floristični sestav najbolje odraža ekologijo (ekološke razmere), geografijo (geografski položaj) in zgodovino neke fitocenoze oz. rastišča.



Josias Braun-Blanquet  
(1884-1980)

Rastlinske združbe (abstraktne enote) so utemeljene na podlagi vegetacijskih popisov in označene z vrstno sestavo. Pomembne so predvsem značilne in razlikovalne, pa tudi spremljevalne vrste. Te vrste so temelj za hierarhično uvrstitev rastlinskih združb v sinsistem, njihovo razločevanje ter jasen opis. Pomembna je tudi sindinamika združbe (npr. degradacijski stadij se obravnava v okviru določene rastlinske združbe in ne kot samostojna enota).



## Metoda ima naslednjih pet osnovnih stopenj:

	<b>Vsebina</b>	<b>Postopek/rezultat</b>
1	Dokumentacija florističnega inventarja reprezentativnih sestojev – delov vegetacije dopoljenih s podatki o količini	fitocenološki popis
2	Primerjava več popisov z namenom floristične primerjave oz. ugotoviti razlike posameznih sestojev	tabelarična obdelava
3	Tipifikacija in urejanje vegetacijskih enot	klasifikacija
4	ekološka opredelitev vegetacijskih enot	rastiščna opredelitev združb in rastlinskih vrst
5	prostorska predstavitev vegetacijskega mozaika	vegetacijsko kartiranje



# 1. Fitocenološki popis

Objekt proučevanja v sintaksonomiji je konkreten sestoj, ki ga predstavlja vegetacijski (fitocenološki) popis.





## Kdaj popisujemo?

Popisujemo v fenološkem optimumu (včasih sta dva).

marec + junij – suha travišča

april + junij – vrstno bogati listnati gozdovi

april + junij – plevelna in ruderalna vegetacija

maj + junij – travišča

maj – zeliščna vegetacija, vrstno bogati listnati gozdovi, grmišča

junij – ostali vegetacijski tipi

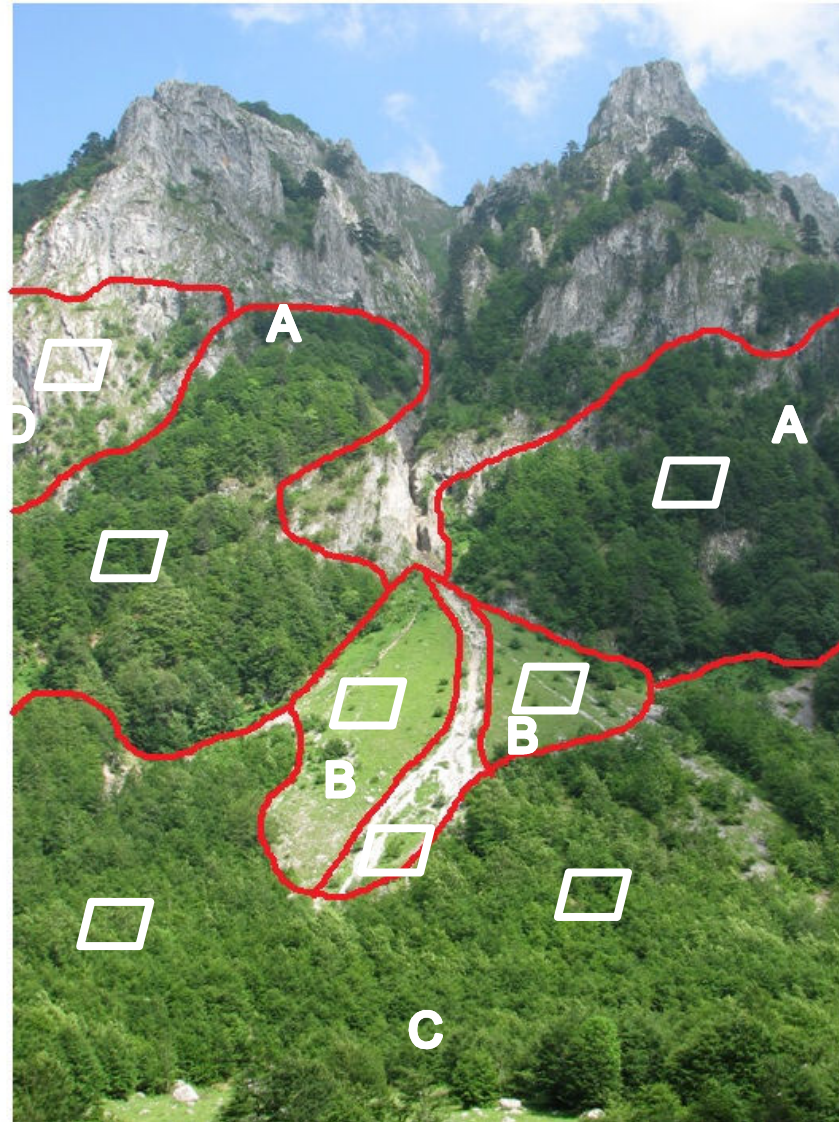
julij – močvirna in vodna vegetacija, obrežna vegetacija, visokogorska vegetacija

# Izbira popisne ploskve

## KRITERIJ HOMOGENOSTI

Popisna ploskev  
mora biti  
homogena:

- Strukturno
- Floristično
- Ekološko



## KRITERIJ REPREZENTATIV- NOSTI

Ploskev mora biti  
čim manjša, vendar  
dovolj velika, da  
zajame dovolj velik  
del sestoja, ki je  
reprezentativen.

Minimalna ploskev=  
Najmanjša ploskev,  
na kateri najdemo  
vse (večino) rastlin,  
ki se v sestoju  
pojavljajo.



## Velikost in oblika popisne ploskve

### Velikost ploskve:

0,5 – 4 m<sup>2</sup> – mahovne združbe

4 m<sup>2</sup> – vodne združbe, vegetacija pojenih rastišč, skalna vegetacija

10 (16) – 50 m<sup>2</sup> – travišča

50 m<sup>2</sup> – grmišča

200 (400) m<sup>2</sup> – gozd

manjše površine – kadar je celotni sestoj manjši od standardne površine

### Oblika ploskve:

- kvadrat – standard

- pravokotnik – v linijskih sestojih



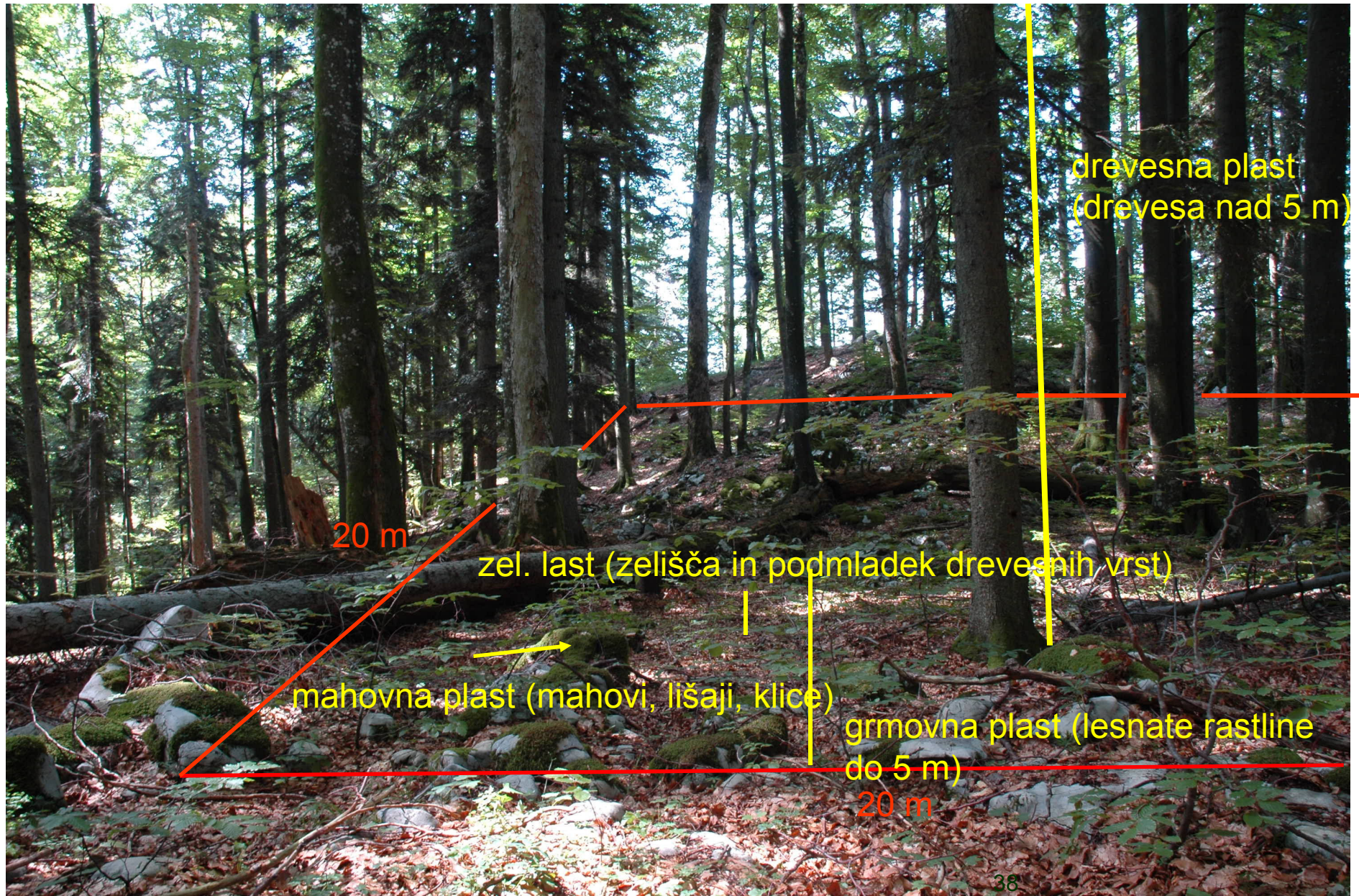
## **Vegetacijski popis – (ang. relevé)**

**Vsebina popisnega obrazca fitocenološkega popisa (Mucina et al. 2000):**

### **GLAVA POPISA**

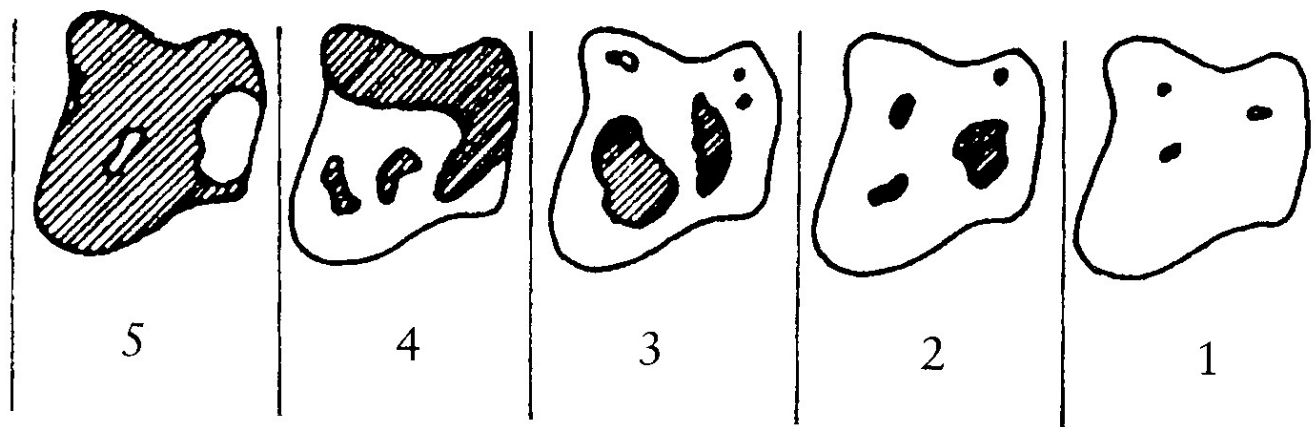
- Zaporedna številka popisa
- Datum popisa
- Lokacija (krajevno ime in geografske koordinate)
- Ekspozicija
- Nadmorska višina
- Nagib (°)
- Velikost popisne ploskve
- Matična podlaga
- Tip tal
- Kamnitost (%)
- Pokrovnost posameznih plasti – drevesna, grmovna, zeliščna, mahovna (%)
- Nekateri dendrometrijski podatki (največja ali povprečna višina, povprečen premer),.....

**POPIS VRST = seznam vrst po posameznih plasteh z njihovo pogostnostjo, pokrovnostjo in sociabilnostjo**



## Kombinirana ocena pokrovnosti in pogostosti na fitocenoloških ploskvah:

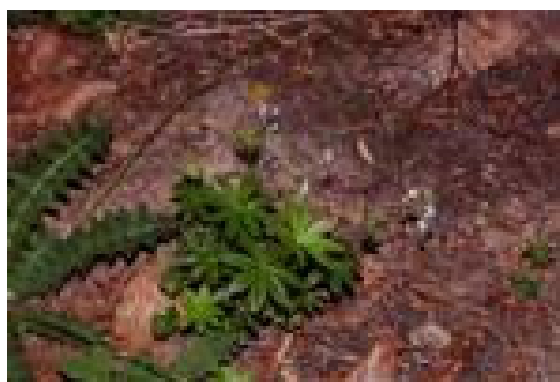
- **5** – ne glede na število primerkov vrsta pokriva 75 do 100 % površine
- **4** – ne glede na število primerkov vrsta pokriva 50 do 75 % površine
- **3** – ne glede na število primerkov vrsta pokriva 25 do 50 % površine
- **2** – vrsta se pojavlja obilno ali pa pokriva 5 do 25 % površine
- **1** – vrsta se pojavlja obilno, pokrovnost pa je majhna; od 1 do 5 % površine
- **+** – malo primerkov, pokrovnost neznatna
- **r** – rastlina slabo uspeva, navadno en sam primerek



## Ocena sociabilnosti (družljivosti)



*Allium ursinum*  
5.5



*Galium odoratum*  
1.3



*Carex sylvatica*  
+2

- 1 – posamič
- 2 – v skupinah
- 3 – raste v večjih skupinah
- 4 – v preprogah
- 5 – v velikih, sklenjenih preprogah

Vitalnost:

- velika vitalnost
- slaba vitalnost





# Terenski zapiski M. Wrabra

Torek, 6. IX. 1966

[Sprenčajo: ing. Marija Kodrič, ing. Aleš Capuder in logar Rudi Golob.]

Zrajstoku gmajna

Med fružplami in stržiscem, nad Branjancem, domi breg /  
Bravce pri Hudi gradi, SE, 630m, < 30°, apnenec, brvi pa-  
šnje za ovce in koze, 60-70% skal, pricaj navahena kamenj

1768

Asperulo-Carpinetum ostreosum (fagosum)  
(skrajni staj, prvotno vsebuje več bukve: Asperula fruticosa)  
Scolerov

banjovski gozd belega gabra in bukve z rednimi bukovicami  
predrastiki, podrodni z belim gabra in lesko; zarast  
0,8-0,9, sklop krošinj 1; višina predrastitve 12-15m, φ 20  
30cm, podstojni sloji 1-10m, φ do 10cm  
c 300 m<sup>2</sup>

I	2.1	Fagus sylvatica	III.	< 2.2 <sup>3</sup>	Sisleria autumnalis
	< 3.2	Carpinus betulus	< 30%	< 1.2	Bromula vulgaris
	4.2	Asperula fruticosa	< 40%	+	Viola horta
	+	Fraxinus ornus		1.1	Oxycoccus purpurascens
	+	Secur. campestris		+	Viola chamaedrys
				+	Viola sylvatica
II	3.2	Corylus avellana		1.2	Scroph. pedicularis
%	2.2	Carpinus betulus		+	Galium veratrum
	+	Arctostaphylos monogyna		1.1	Urtica europae
	2.2	Fagus sylvatica		+	Salvia glutinosa
	4.1	Fraxinus ornus		+	Pulmonaria mesulosa
	+	Rubus caesius		+	Campanula trachelium
	+	Prunus spinosa		+	Fragaria elatior
	+	Cornus mas sanguinea		+	Limonium galicoides
	+	Clematis vitalba		+	Erigeron annuus
	+	Secur. campestris		+	Asplenium trichomanes
	1.2	Hedera helix		1.2	Urtica dioica
	1.2	Cornus mas		+	Limonium ovale
	+	Solanum dulcamara		+	Gymnophytum tuberosum
	+	Cornus sanguinea		+	Thymus praecox
	+	Lonicera xylosteum		+	Arctostaphylos uva-ursi
				+	Geranium robertianum
				+	Chimaphila vulgaris
				1.2	Carpinus betulus - albica
				1.2	Polypodium vulgare
				+	Chelidonium majus



## 2. Tabelarična obdelava

V **surovo tabelo** vnesemo vegetacijske popise po vrstnem redu, kot smo jih naredili na terenu. (vrstica ... rastlinska vrsta, stolpec ... vegetacijski popis)

**Urejena analitična tabela** ima glavo tabele (podatki o rastišču posameznega popisa), v tabeli izpostavimo diagnostične vrste (značilnice, razlikovalnice, stalne spremljevalke), vse ostale vrste uredimo v določene skupine (ekološke skupine vrst, sintaksonomske skupine vrst, vrste po plasteh vertikalne strukture). En stolpec je en vegetacijski popis. V vrstici so kombinirane ocene pogostnosti in pokrovnosti posameznih rastlinskih vrst.

**Urejena sintetska tabela** združuje veliko število popisov, služi za primerjavo večih vegetacijskih tipov/združb. En stolpec združuje več vegetacijskih popisov istega vegetacijskega tipa. V vrstici so razredi stalnosti posameznih rastlinskih vrst.



## surova tabela

Relevés 56  
Species 229

11111111112222222222333333333344444444445555555  
1234567890123456789012345678901234567890123456

Carpinus betulus	3	4515545454453445552353334433343553445543135133434441545+
Epimedium alpinum	6	2+++.412.422.3431+2.134422++..11++211+33+342..++..41.43334
Hedera helix	6	32+44343++23+++++323..+++++.12133++++..1...+31+.++3+.+++
Corylus avellana	4	+.2+++...+.1+++++.+++1+++++.++++21.1+111211+.+.11+.+++
Quercus petraea	6	.13+2+.+.+.++++.+++++.+.+++1++..+.+++1++1+.12+.112.
Carpinus betulus	4	..+.+.+.+.1..+1+1++..1+++..+1.1+.++11111++1++..+.+.12+11.
Pteridium aquilinum	6	1.+1.2..+.121..+.+.++++.2+++..211++11121+.++.11+1.3+2
Quercus petraea	1	5132212211.1.21.13..2....31.21.2.21..13..141223..2.1.2+
Carpinus betulus	6	.....3.1311+.+.11++..111+1..++21.1+1++1+.+++..++...
Ligustrum vulgare	6	...+11++++...1.++..1.1+1111..+.++...1..+1.+.++1..+++
Carex sylvatica	6	+.++++.++...++++.+++.+++.+++.1...+++.+++.+++..++...
Crataegus monogyna	4	+.+++.+.+.1..+.+++..+++++.++++.+++.+++.+++..+++..+..
Anemone nemorosa	6	233.12+.221.31233..++1+...+3+.+.+.+.+.++...2....
Fagus sylvatica	4	21.+11+.+11+.+
Polygonatum multiflorum	6	+1.+++..++..+++++.+++++.+++++.+++++.+++++.+++++.+++++.++++.
Ligustrum vulgare	4	...1+1.1.++1...+.+.12.+++2322...+.+.1...1...1+++..+...+
Acer pseudoplatanus	6	12..+.+1++++.3++2...+.+.+++.+.+.+.+.+.+.+.+.+.+.+.+.+.+
Crataegus monogyna	6	..+++.+++.+
Asarum europaeum	6	+.21...++1..+1++...++1+..+.11+..2..+.+.+.+++..+....
Tilia cordata	4	..3+..+1...+.+.+.1.2+.1.++2..11+.+.+.+.+.+.+.+.+.+.+.+
Tamus communis	6	+++1++++...+
Lamium orvala	6	+.++++.+++..+
Prunus avium	6	...+.+.1+.++.+
Fragaria moschata	6	.....+
Picea abies	6	...+
Tilia cordata	6	+++...+
Cruciata glabra	6	...+.++.+
Corylus avellana	6	+.+
Sanicula europaea	6	...11+.+.+.1..++.+
Fraxinus ornus	4	111.+++...+
Fraxinus ornus	6	..++..++1+.+
Viola reichenbachiana	6	.....+++.+



urejena tabela

analitična tabela

HACQUETIO - FAGETUM var. Geranium nodosum

Tabela I

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Stalnost	
Številka popisa:	258	259	230	257	233	248	256	237	236	234	239	274	263	262	261		
Datum popisa:	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63		
Nadmorska višina v m:	540	580	580	630	650	660	660	660	670	680	690	700	660	620	600		
Legi:	S	N	SE	SW	N	W	FW	NW	N	N	W	N	E	E	E		
Strmina v stopinjah:	5	15	5	10	15	25	10	20	3	25	3	20	30	25	25		
Tla:	RK	RK	RK	RK	RK	RK	RK	RK	RK	RK	RK	RK	RK	RK	RK		
Petrografski substrat:	A	A	D	A	AD	A	A	A	A	AD	A	D	AD	AD	AD		
Kamenitost v %:	15	15	-	15	5	15	20	15	10	5	5	-	-	-	-	1-12	
Petrovost v % - I drevesni sloj:	90	80	90	90	90	90	90	80	70	90	90	100	70	100	100		
II grmovni sloj:	30	60	60	40	5	40	60	20	40	5	40	40	10	10	20		
III seliščni sloj:	90	100	90	60	40	80	90	100	20	60	40	100	100	100	100		
IV sloj mahov:	5	10	-	5	sk	5	15	sk	sk	sk	sk	-	-	-	-		
Srednji premer dreves v cm:	30	-	30	35	40	25	30	30	60	40	50	30	60	20	12		
Srednja višina dreves v m:	25	-	22	26	26	22	24	18	28	28	25	26	28	15	12		
SUBASOCIACIJA:	1) omphalodetoeum															2) allistoeum	
I. DREVESNE VRSTE																	
Fagus sylvatica	I	5.5	4.4	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	4.4	4.4	5.5	4.4	5.5	4.4	4.4	4.4	V
Fagus sylvatica	II	1.1	3.2	2.3	1.1	3.3	2.2	3.3	1.3	4.4	2.2	1.2	1.2	2.3	1.1	1.1	V
Fagus sylvatica	III																I
Acer campestre	I																III
Acer campestre	II	1.1	2.2	+			2.2	1.2	1.1	2.2	1.1	2.2	2.1	1.1	1		V
Carpinus betulus	I						2.2	1.2	1.1	2.2	1.1	2.2	2.1	1.1	1		III
Carpinus betulus	II						+2	+						1.1	3.3		I
Ostrya carpinifolia	I																III
Ostrya carpinifolia	II																I
Fraxinus arbus	I		1.2							1.2							II
Fraxinus arbus	II	1.1	2.2		+2			1.1	1.1					1.1			IV
Picea excelsa	I																II
Picea excelsa	II																III
Acer pseudoplatanus	I																III
Acer pseudoplatanus	II																I
Acer pseudoplatanus	III																II
Abies alba	I																I
Abies alba	II																II
Abies alba	III																I
Ulmus montana	I																I
Ulmus montana	II																II
Fraxus avium	I																I
Fraxus avium	II																III
Sorbus aucuparia	I																I
Sorbus aria	I																I
Sorbus aria	II																III
Quercus sessiliflora	I																I
Quercus sessiliflora	II																I
Pirus communis	II																II
II. ZNAČILNE VRSTE ASOCIACIJE		6	9	5	6	3	6	9	6	7	7	7	7	5	9	6	14
Hacquetia epipactis		3.2	3.2	3.3	1.3	3.3	3.3	2.4	3.2	2.2	3.3	2.2		2.2	3.2	3.2	V
Apoecis foetida		3.2	2.2	3.3	1.2	2.2	1.2	1.3						1.2	2.2	2.3	V
Primula vulgaris		1.1	1.1	1.1	1.1		1.1		2.1	+	+	1.1	+				V
III. DIP.VRSTE ASOCIACIJE																	
Crataegus mon. et oxya. II		2.1	2.2	2.2	1.1		1.1	1.1	1.1	1.1		2.2	1.1				V
Asarum europaeum		1.2	1.2		1.2		2.2	2.2	2.2	2.2		2.2	2.2	+2	2.2	1.2	IV
Helleborus macranthus		1.2	1.2	2.2		2.2	1.2		+2	+2	2.2	+2		1.1	+	+	IV
Rosa arvensis I		1.1	1.1	1.1					1.1	1.1		1.1	2.2				IV
Viburnum lentans II																	IV
Ligustrum vulgare II																	IV
Carex glauca																	III
IV. DIP.VRSTE GEOGR.VARIANTE																	I
Geranium nodosum		2.2	2.2	2.2	+3		2.2		2.2	2.2		2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	V
Evonymus verrucosa II*		1.1					1.1	+		+					1.1		V
Cornus mas II							1.1	1.1	1.1	2.2		2.2	+				IV
V. DIP.VRSTE SUBASOCIACIJE		11	11	8	9	4	11	8	10	11	5	12	9	5	6	6	13
1) Omphalodes verna		3.2	2.2	2.2	2.1	2.3	2.2	2.2		3.3	2.2	3.3	3.3				V
Carex pilosa		3.2	+3	+2	1.2	+2	1.1	3.2	3.1	2.1	1.2	1.1					V
Melica uniflora		1.2	2.1		1.1	+	1.2	+	1.1	1.1		1.1					IV
Leucocera alpigena II							2.2	+	1.3	2.2	+	1.1	+	1.1			IV
Celastrus grandiflora							+2										II
2) Allium ursinum		3	4	2	5	4	4	4	4	4	3	4	2				5
Veratrum album									+2					5.4	5.5	5.5	I
Laminia orvala														+	1.1	1.1	I
Vicia minor														2.1	1.1	1.1	I
Aristolochia pallida														1.2	1.4		I
														1.1	+		

## Prezenca

- absolutna

število popisov z vrsto

- relativna

$$\frac{\text{število popisov z vrsto}}{\text{število popisov}} \times 100$$

## Razred stalnosti

prezenca

1– 20	I
21 – 40	II
41 – 60	III
61 – 80	IV
81 – 100	V

Srednja pokrovna vrednost:

5 – 87.5

4 – 62.5

3 – 37.5

2 – 17.5

1 – 5

+ – 0.1

$$\text{Srednje zastiranje} = \frac{\sum \text{srednja pokrovna vrednost}}{\text{število popisov}} \times 100$$



urejena tabela

sintetska tabela

Tab. 29: Übersichtstabelle des norddeutschen *Hordelymo-Fagetum* mit Subassoziationen, Varianten und Höhenformen (aus DIERSCHKE 1989b). Bezeichnung der Einheiten im Text.

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Mittlere Artenzahl	33	27	28	34	27	29	33	29	19	23	24	20	17	26	25	26	24	27	34	
Zahl der Aufnahmen	108	240	18	30	78	75	33	16	200	26	7	7	137	87	15	248	77	28	40	
<b>Baumschicht</b>																				
<i>Fagus sylvatica</i>	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
<i>Fraxinus excelsior</i>	I	III	IV	II	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
<i>Acer pseudoplatanus</i>	I	II	V	IV	II	I	II	IV	II	III	IV	V	I	I	III	II	II	+	I	
<i>Acer platanoides</i>	+	I	IV	III	I	II	I	II	+	+	I	I	+	r	II	+	+	+	+	
<i>Ulmus glabra</i>	r	+	II	III	I	+	+	I	+	I	.	I	r	r	I	r	r	.	.	
<i>Carpinus betulus</i>	I	II	.	.	II	I	II	+	I	.	.	.	I	I	I	+	.	I	.	
<i>Quercus robur</i>	I	+	+	+	+	r	I	.	+	.	.	.	r	+	.	I	+	.	II	
<b>Strauchschicht</b>																				
<i>Fagus sylvatica</i>	II	I	+	II	II	+	+	II	I	+	III	I	I	I	I	II	I	r	II	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	r	r	.	.	r	.	+	I	+	r	III	.	r	I	I	I	r	+	+	
<i>Fraxinus excelsior</i>	r	r	+	I	r	r	r	I	r	+	II	.	r	+	II	I	I	+	I	
<b>Kraut-/Mooschicht</b>																				
AC <i>Hordelymus europaeus</i>	IV	V	IV	IV	V	V	V	V	IV	IV	II	IV	III	II	III	III	V	III	IV	
DA <i>Mercurialis perennis</i>	IV	IV	V	V	V	V	II	V	III	V	IV	V	IV	IV	IV	III	IV	III	IV	
<i>Arum maculatum</i>	II	III	II	II	V	V	III	III	III	III	.	IV	IV	IV	IV	III	III	I	II	
<i>Anemone ranunculoides</i>	II	III	.	I	V	V	III	III	.	II	.	.	III	III	I	II	II	+	II	
<b>d Subass.</b>																				
<i>Lathyrus vernus</i>	IV	IV	III	III	IV	V	IV	IV	+	r	.	.	r	+	+	r	I	+	+	
<i>Daphne mezereum</i>	IV	III	IV	IV	I	II	II	III	I	II	I	.	r	r	.	r	I	r	+	
<i>Phyteuma spicatum</i>	II	III	III	III	II	III	II	III	I	II	.	.	r	r	+	I	r	.	r	
<i>Crataegus laevigata/spec.</i>	IV	III	I	II	II	III	III	I	I	.	.	.	I	r	.	+	r	.	+	
<i>Ranunculus auricomus</i>	I	III	I	II	III	IV	V	I	I	+	.	.	I	I	+	I	+	r	II	
<i>Campanula trachelium</i>	III	III	II	I	II	I	III	II	r	.	.	.	r	r	+	I	+	.	r	
<i>Lilium martagon</i>	II	II	III	IV	III	II	I	II	r	I	III	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Asarum europaeum</i>	I	III	II	II	IV	V	III	+	+	I	.	I	II	+	.	.	.	.	.	
<i>Galium sylvaticum</i>	III	II	II	III	I	I	I	.	r	+	.	.	r	r	.	r	.	.	r	
<i>Hepatica nobilis</i>	III	III	.	.	II	III	III	.	r	.	.	.	I	.	.	r	.	.	.	
<i>Circaea lutetiana</i>	r	r	.	.	I	.	III	II	I	.	.	.	+	IV	II	IV	III	IV	IV	
<i>Stachys sylvatica</i>	+	+	I	I	II	+	III	IV	I	+	I	II	I	IV	IV	IV	IV	III	IV	
<i>Impatiens noli-tangere</i>	r	r	+	I	+	.	II	III	+	+	I	I	r	IV	III	III	IV	V	IV	
<i>Urtica dioica</i>	r	+	+	II	I	.	II	V	+	I	I	I	+	III	IV	III	III	II	III	
<i>Geranium robertianum</i>	r	+	I	+	I	r	II	I	+	.	.	.	+	III	I	II	II	II	III	
<i>Ranunculus ficaria</i>	+	+	.	.	II	r	II	+	I	.	I	II	.	IV	II	III	II	I	II	
<i>Atrichum undulatum</i>	r	+	.	.	+	.	I	.	I	r	.	.	+	I	.	II	I	III	II	
<b>d Var.</b>																				
<i>Convallaria majalis</i>	III	V	I	+	II	+	+	+	I	r	.	II	.	r	r	.	r	r	I	+
<i>Hieracium sylvaticum</i>	III	r	I	I	r	r	r	I	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solidago virgaurea</i>	II	.	.	r	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex digitata</i>	II	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Allium ursinum</i>	r	+	.	+	V	V	+	.	r	r	.	.	V	V	IV	III	r	r	I	+
<i>Corydalis cava</i>	r	r	.	+	II	I	.	+	r	.	III	.	III	III	IV	.	.	.	.	
<i>Leucojum vernum</i>	r	r	.	.	I	I	.	.	.	.	I	.	I	I	III	.	.	.	.	
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	r	I	.	.	.	.	+	+	r	+	V	I
<i>Festuca altissima</i>	I	+	I	II	r	r	.	.	+	II	I	.	r	+	I	r	r	r	V	
<b>dH</b>																				
<i>Stellaria holostea</i>	II	II	I	+	III	III	I	.	+	.	.	I	II	.	II	+	II	III	III	
<i>Hedera helix</i>	III	IV	+	+	II	III	III	.	II	r	.	.	I	+	II	r	I	I	I	
<i>Pulmonaria officinalis agg.</i>	I	II	.	r	II	I	II	.	I	.	.	.	I	II	+	I	r	II	II	
<i>Polygonatum verticillatum</i>	+	I	IV	V	I	IV	I	IV	+	V	V	III	+	r	III	r	II	.	+	
<i>Dentaria bulbifera</i>	+	II	V	V	II	III	II	V	II	V	V	V	I	I	V	+	V	r	I	
<i>Sambucus racemosa</i>	r	r	II	II	+	.	III	r	II	II	II	r	r	r	I	r	III	I	r	
<i>Actaea spicata</i>	I	r	II	IV	r	.	II	r	II	III	II	r	+	I	r	II	.	I	.	
<i>Ranunculus platanifolius</i>	.	.	.	V	.	.	.	.	r	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lunaria rediviva</i>	.	.	.	II	.	.	.	.	.	IV	.	I	r	r	I	.	.	.	.	
<b>VC</b>																				
<i>Galium odoratum</i>	IV	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	IV	V	V	V	V	V	V	
<i>Melica uniflora</i>	IV	IV	II	II	IV	IV	V	III	III	II	I	II	III	III	II	III	III	IV	IV	
<b>O-KC</b>																				
<i>Anemone nemorosa</i>	IV	V	II	III	V	V	V	III	IV	IV	V	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	III	III
<i>Lamium galeobdolon</i>	III	IV	V	IV	V	IV	V	IV	V	IV	V	V	IV	IV	III	V	IV	IV	IV	IV
<i>Fraxinus excelsior</i>	IV	V	V	IV	V	V	V	IV	IV	II	V	III	IV	III	IV	IV	IV	IV	IV	IV
<i>Fagus sylvatica</i>	IV	IV	III	IV	III	IV	V	IV	IV	IV	II	II	III	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
<i>Viola reichenbachiana</i>	IV	II	IV	IV	III	III	IV	IV	V	IV	II	III	II	III	IV	IV	IV	IV	IV	IV

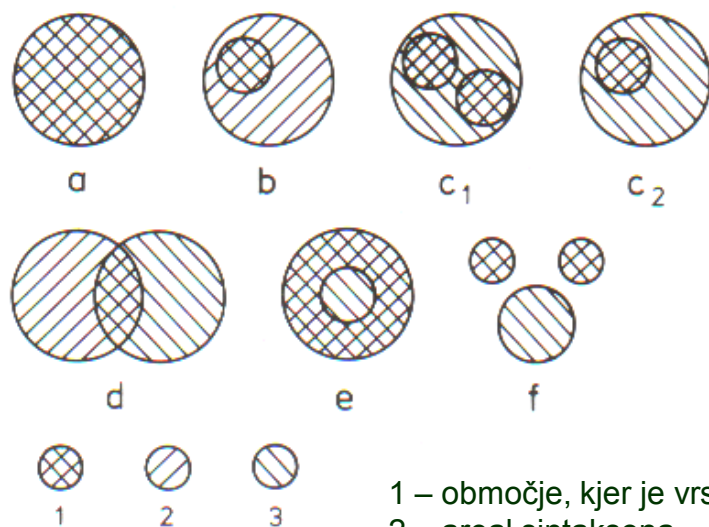
## Navezanost vrst na določeno združbo oz. sintakson

Stopnja navezanosti F	obravnavana združba		primerljiva združba				
	Prezenca C	Pokrovnost A	Prezenca C	Pokrovnost A			
značilnice	5	IV – V	3 - 5	I - II	+ - 2 (1)	izključno navezane	
		IV – V	+ - 2	I	+ - 2		
		I – III	+ - 5	odsotna ali redka			
	spremljevalke	4	IV – V	3 - 5	II- III (IV)	+ - 2 (1)	selektivno navezane
			IV – V	+ - 2	II- III	+ - 1 (2)	
			III - IV	+ - 2	I – II (III)	+ - 1 (2)	
			I – III	+ - 2	I (redko)	+	
			I – V	3 - 5	I - V	+ - 2	
slučajnice	3	C, A različno	vitalnost normalna	C, A nizka	vitalnost reducirana	preferenčno navezane	
	2	C, A, V različno		podobno			
	1	I, vitalnost reducirana	+ - 1	višje			

## Značilnice ali karakteristične vrste

so taksoni (vrste, podvrste), ki so navezani izključno na določen sintakson (asociacija, zveza, red, razred). Če ima vrsta svoj optimum samo v enem sintaksonu jo imenujemo značilnica.

Če značilnica zveze kaže preferenco do ene asociacije v okviru zveze, jo lahko uporabljamo hkrati kot značilnico zveze in asociacije. V tem primeru ji rečemo transgresivna značilna vrsta asociacije.



a – generalna značilnica  
b, d – lokalne značilnice  
c,e,f – regionalne značilnice

1 – območje, kjer je vrsta značilnica  
2 – areal sintaksona  
3 – areal vrste





### **Razlikovalnice ali diferencialne vrste**

vrste, ki niso strogo sinsociološko navezane in niso značilnice, ampak se pojavljajo v eni od dveh ali več združbah in tako kažejo določene biotske, edafske, mikroklimatske ali horološke razlike.

Razlikovalnice so taksoni (vrste, podvrste), ki so v glavnem in pogosto lokalno povezane s sintaksoni nižjega ranga (variante, subasociacije, asociacije in morebiti podzveze).

### **Stalne (konstantne) spremljevalke**

so vrste, ki se pojavljajo v tabeli s stalnostjo 4 ali 5, občasno jim priključimo še tiste s stalnostjo 3.

### **Dominantne in subdominantne vrste**

Dominantne vrste so tiste vrste, ki se pojavljajo v 60% popisov in imajo pokrovnost navadno čez 3. Te vrste so lahko hkrati tudi značilnice in razlikovalnice. Za subdominantno vrsto je značilno, da se pojavlja v 60% popisov in ima v polovici teh popisov pokrovnost preko 3.



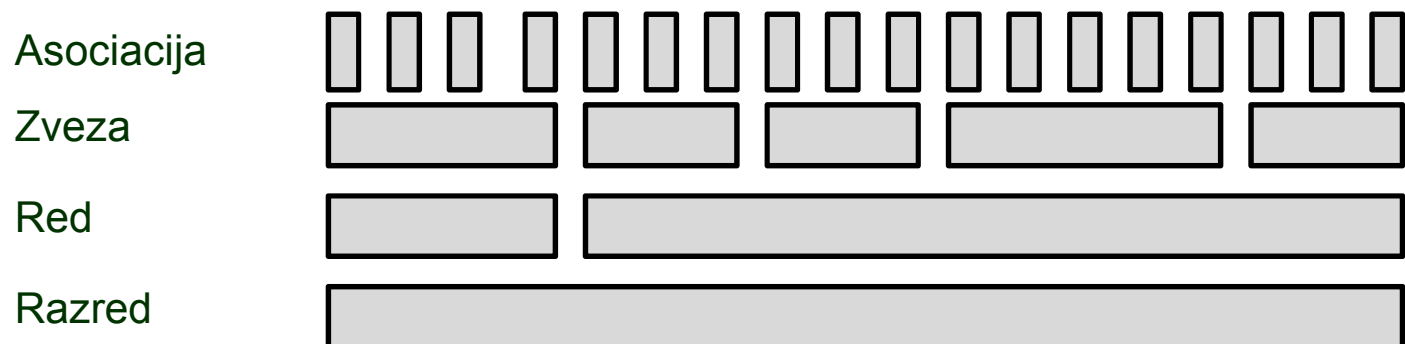
## **Diagnostična kombinacija** rastlinskih vrst zajema:

- značilnice,
- razlikovalnice,
- stalnih spremljevalk (razred stalnosti III-V).

Pomen:

1. Ločitev sintaksona in njegova uvrstitev v sinsistem
2. Identifikacija rastlinskih združb v krajini (na terenu)

### 3. Klasifikacija – členitev in razvrščanje vegetacije



Sintakson	Končnica	Primer	Rastlinska vrsta
asociacija	-etum	<i>Hacquetio-Fagetum</i>	<i>Hacquetia epipactis</i> <i>Fagus sylvatica</i>
zveza	-ion	<i>Aremonio-Fagion sylvaticae</i>	<i>Aremonia agrimonioides</i>
red	-etalia	<i>Fagetalia sylvaticae</i>	<i>Fagus sylvatica</i>
razred	-etea	<i>Querco-Fagetea</i>	<i>Fagus sylvatica</i>
skupina razredov	-ea	<i>Querco-Fagea</i>	rod <i>Fagus</i>

Subasociacija (-etosum), podzveza (-enion), podred (-enetalia), podrazred (-eneea).



**Sintaksoni** so abstraktne kategorije, definirane na podlagi konkretnih združb in na podlagi urejene vegetacijske tabele.

**ASOCIACIJA** = osnovna enota sinsistema. Asociacija je abstraktna rastlinska združba z značilno floristično sestavo (ena ali več značilnic in razlikovalnic) in fiziognomijo, ki uspeva v določenih rastiščnih razmerah.

Podobne asociacije združujemo v **zveze**. Na primer:

**Zveza** *Aremonio-Fagion sylvaticae* - združuje mezofilne bukove gozdove.

**Zveza** *Erythronio-Carpinion betuli* - združuje gabrove gozdove.

**Zveza** *Alnion incanae* - združuje združbe logov.

**Zveza** *Tilio-Acerion* - združuje gozdove plemenitih listvacev.

Te zveze združujemo v **red** *Fagetalia sylvaticae*. Ta združuje mezofilne gozdove listavcev. Drugi **redovi** so še: *Quercetalia robori-petreae*, *Populetales albae*, *Quercetalia pubescenti-petreae*.

**Razred** *Querco-Fagetea sylvaticae* združuje mešane listopadne gozdove zmernega podnebja v srednji in zahodni Evropi. Drugi **razredi** so še:

*Querco-Fagetea grandiflorae* – Severna Amerika

*Querco-Fagetea crenatae* – vzhodna Azija

**Querco-Fagetea  
(razred)**

**Fagetalia sylvaticae  
(red)**

**Aremonio-Fagion  
(zveza)**

**Epimedio-Fagenion  
(podzveza)**

**Hacquetio-Fagetum  
(asociacija)**

**Hacquetio-Fagetum omphalodetosum  
(subasociacija)**

RAZRED 1						RAZRED 2					
RED 3						RED 2				RED 1	
ZVEZA 1			ZVEZA 2			ZVEZA 3		ZVEZA 4		ZVEZA 5	
AS.1		AS.2	AS.3	AS.4	AS.5	AS.6	AS.7	AS.8	AS.9		
S-AS.1	S-AS.2	FAC.1		S-AS.3	S-AS.4				S-AS.5	S-AS.6	S-AS.7
1	[Diagram showing a wide horizontal bar spanning across ZVEZA 1, ZVEZA 2, ZVEZA 3, and ZVEZA 4]										
2	[Diagram showing a horizontal bar spanning across AS.1, AS.2, and AS.3]			[Diagram showing a horizontal bar spanning across AS.4 and AS.5]		[Diagram showing a horizontal bar spanning across AS.6 and AS.7]		[Diagram showing a horizontal bar spanning across AS.8 and AS.9]		[Diagram showing a horizontal bar spanning across AS.9]	
3	[Diagram showing a horizontal bar spanning across S-AS.1 and S-AS.2]		[Diagram showing a horizontal bar spanning across AS.3, AS.4, and AS.5]			[Diagram showing a horizontal bar spanning across AS.6 and AS.7]		[Diagram showing a horizontal bar spanning across AS.8 and AS.9]		[Diagram showing a horizontal bar spanning across S-AS.6 and S-AS.7]	
4	[Diagram showing a horizontal bar spanning across AS.2, AS.3, and AS.4]			[Diagram showing a horizontal bar spanning across AS.5 and AS.6]		[Diagram showing a horizontal bar spanning across AS.7 and AS.8]		[Diagram showing a horizontal bar spanning across AS.9]		[Diagram showing a horizontal bar spanning across S-AS.5 and S-AS.6]	
5	[Diagram showing a horizontal bar spanning across S-AS.1 and S-AS.2]		[Diagram showing a horizontal bar spanning across AS.3, AS.4, and AS.5]			[Diagram showing a horizontal bar spanning across AS.6 and AS.7]		[Diagram showing a horizontal bar spanning across AS.8 and AS.9]		[Diagram showing a horizontal bar spanning across S-AS.6 and S-AS.7]	
6	[Diagram showing a horizontal bar spanning across S-AS.1 and S-AS.2]		[Diagram showing a horizontal bar spanning across AS.3, AS.4, and AS.5]			[Diagram showing a horizontal bar spanning across AS.6 and AS.7]		[Diagram showing a horizontal bar spanning across AS.8 and AS.9]		[Diagram showing a horizontal bar spanning across S-AS.6 and S-AS.7]	
7	[Diagram showing a horizontal bar spanning across S-AS.1 and S-AS.2]		[Diagram showing a horizontal bar spanning across AS.3, AS.4, and AS.5]			[Diagram showing a horizontal bar spanning across AS.6 and AS.7]		[Diagram showing a horizontal bar spanning across AS.8 and AS.9]		[Diagram showing a horizontal bar spanning across S-AS.6 and S-AS.7]	
8	[Diagram showing a wide horizontal bar spanning across ZVEZA 1, ZVEZA 2, ZVEZA 3, and ZVEZA 4]										
9	[Diagram showing a wide horizontal bar spanning across ZVEZA 1, ZVEZA 2, ZVEZA 3, and ZVEZA 4]										

Vrsta 1: znač.: razred 1, red 3  
razlik.: zveza 3

Vrsta 2: znač.: red 3  
transgr.: zveza 2  
razlik.: asociacija 5, red 1

Vrsta 3: znač.: asociacija 1 (lokalno)

Vrsta 4: znač.: red 2  
transgr.: zveza 3  
razlik.: asociacija 3, zveza 2

Vrsta 5: znač.: razred 2  
znač. (šibko): red 1  
razlik.: zveza 2, asociacija 2 (šibko)  
slaba razlik.: asociacija 6, asociacija 8

Vrsta 6: znač.: razred 2  
transgr.: red 2, zveza 4, asociacija 7  
razlik.: facies 1

Vrsta 7: znač.: asociacija 2

Vrsta 8: znač.: noben sintakson  
konstantna spremljevalka v večih sintaksonih

Vrsta 9: znač.: sintakson izven sheme  
razlik.: asociacija 1, subasociacija 1



## Kodeks fitocenološke nomenklature (Weber et al. 2000, 3. izdaja)

1. Sintaksoni so abstraktne enote, ki so definirane na osnovi floristično-statističnih kriterijev.
2. Kriteriji za veljaven opis:
  - Objava po letu 1910
  - Zadostna diagnoza (popis, značilne vrste, ekologija)
  - Pravilno ime, ki označuje rang
  - Nomenklatorični tip (holotip, lektotip, neotip)

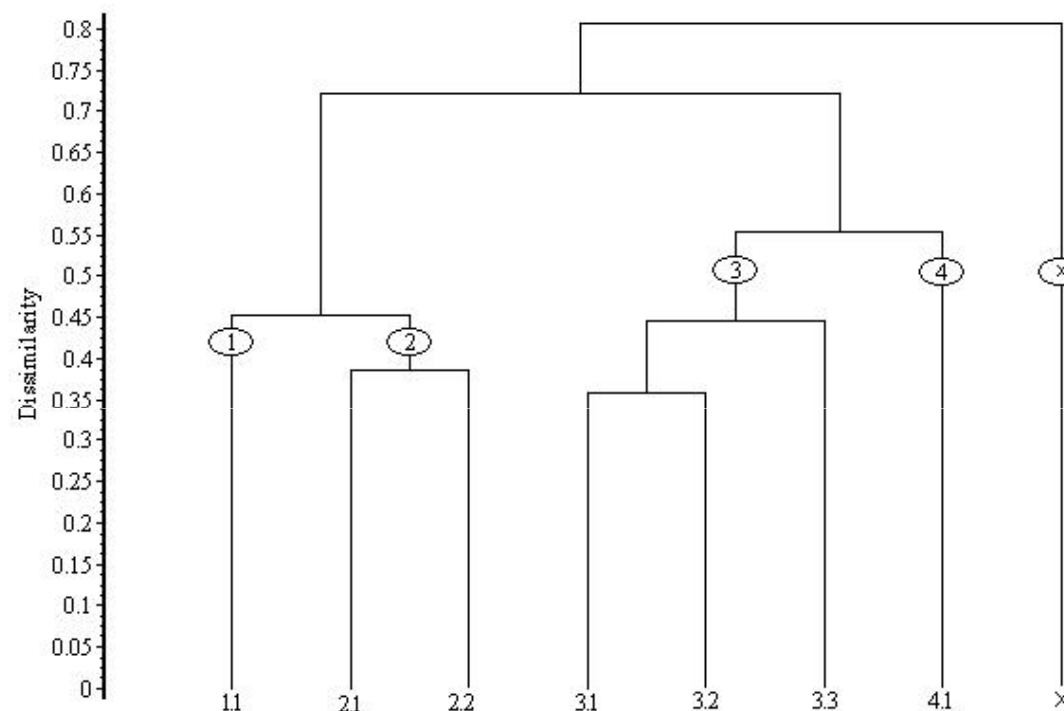
### Primeri:

- *Aremonio-Fagion* (Horvat 1938) Török, Podani et Borhidi 1989
- *Veronicetum barrelieri-jacquinii* van Gils et al. 1975 corr. Čarni 1998
- *Galio rotudifolii-Pinetum* Zupančič et Čarni ex Čarni et al. 1992
- *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 1939 emend. Zupančič 1976
- *Carpino-Fagetea* Passarge in Passarge et Hofmann 1968

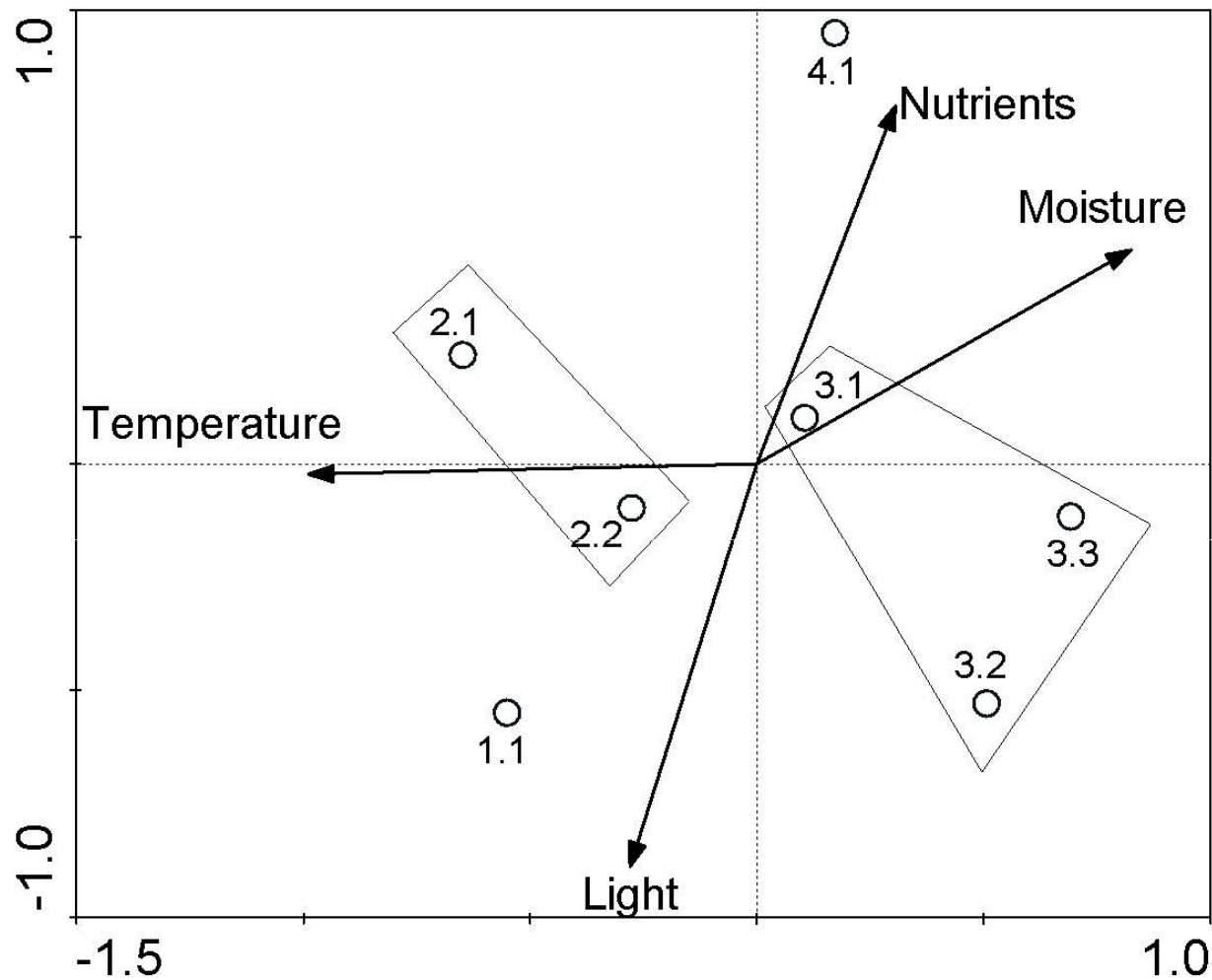
# Primer: VEGETACIJA GOZDOV PLEMENITIH LISTAVCEV

## zveza *Tilio-Acerion*

### KLASIFIKACIJA



1. Kserotermofilni gozdovi (lipovja) srednje Evrope **podzveza *Tilienion platyphylli***
2. Termofilni gozdovi (lipovja) jugovzhodne Evrope (Apenini, Balkan) **podzveza *Ostryo-Tilienion platyphylli***
3. Mezofilni gozdovi (javorja) srednje Evrope **podzveza *Lunario-Acerenion***
4. Mezofilni gozdovi (javorja) jugovzhodne Evrope (SZ Balkan) **podzveza *Lamio orvalae-Acerenion***



**ORDINACIJA** – razporeditev vegetacijskih tipov vzdolž različnih ekoloških gradientov, pomoč pri ekološki opredelitvi sintaksonov