

Taxonomie vs. nomenklatura

Taxon = soubor jedinců (nebo taxonů nižší úrovně), seskupený na základě sdílených znaků (= apomorfií), oddělený nespojitostmi od ostatních takových skupin. **Např.** Ranunculaceae, Asparagales nebo *Cirsium vulgare*

Taxony je možné přiřazovat do **kategorií** (=jednotky, =stupně, =ranky) různých hierarchických úrovní. **Např.** čeleď, řád, varieta, druh, poddruh.

Základní kategorií je **druh**.

Druh jako taxon je kategorií **objektivní**, vyšší kategorie sice odrážejí míru nespojité podobnosti, danou objektivně fylogenezí, jíž jsou dnes již mrtvým otiskem, jako biologické entity víceméně nehrají jinou než klasifikační roli.

Mají hmotnou podstatu tím, že zahrnují část živých organizmů (druhů), avšak jejich konkrétní podoba, coby vnořených, vzájemně disjunktních struktur, existuje pouze v naší mysli.

Taxonomie vs. nomenklatura

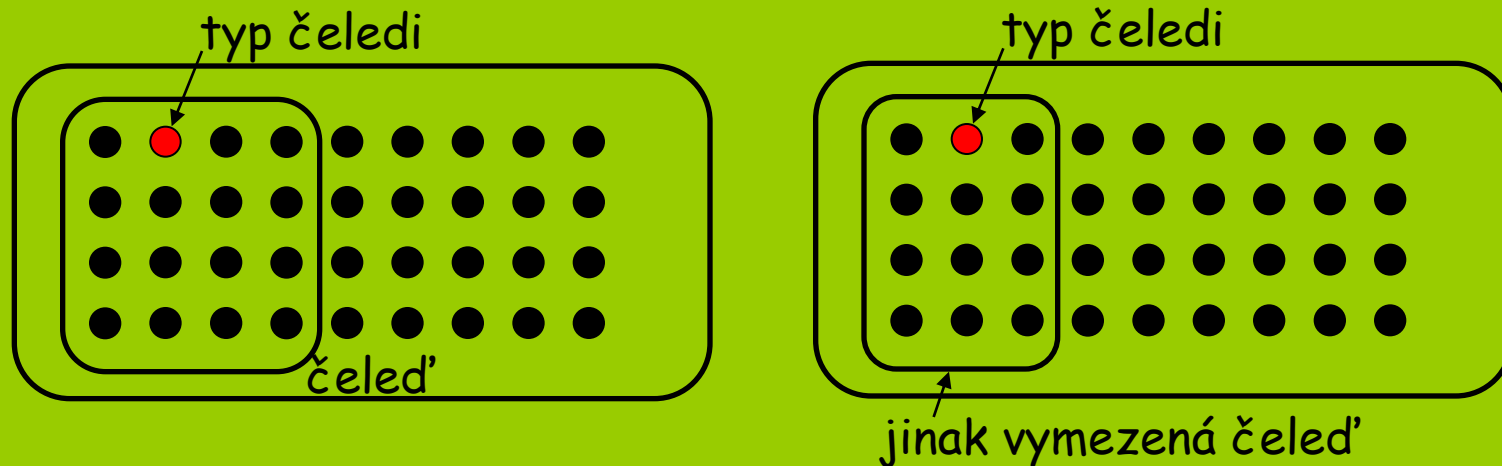
Jméno - vázáno na typ jména

označuje konkrétní taxon, bez ohledu na jeho vymezení

Pro identifikaci jména používána autorská citace,

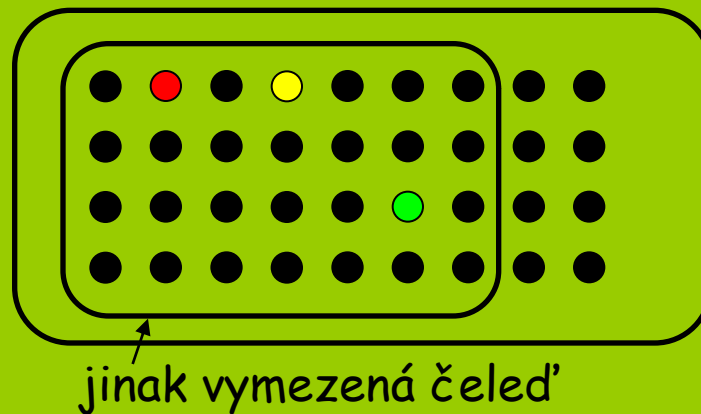
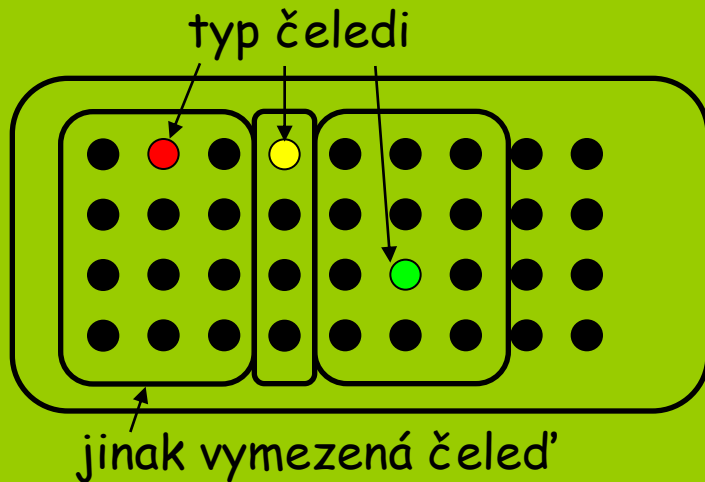
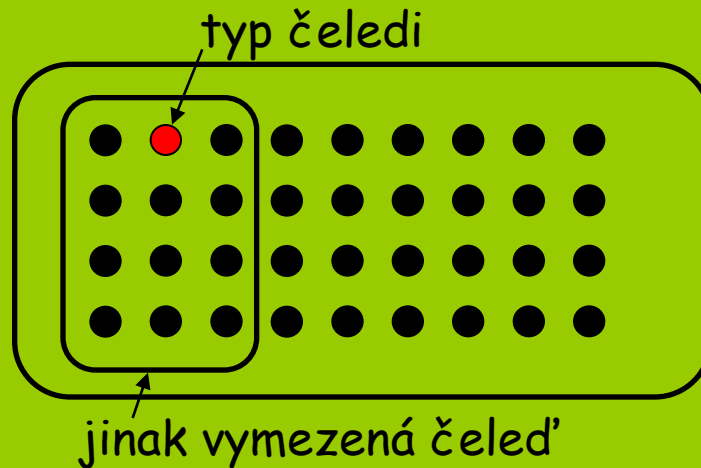
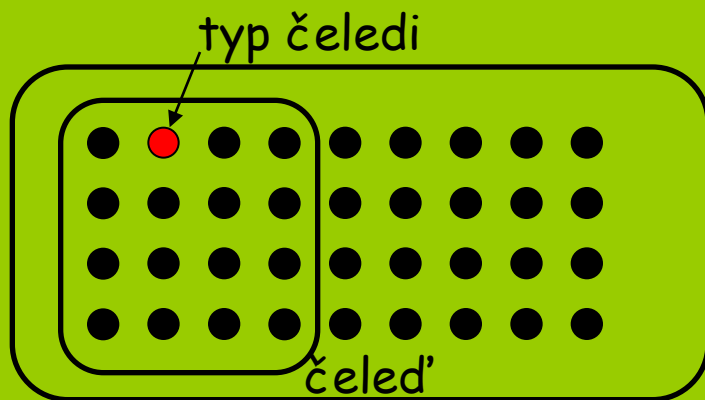
odkazující implicitně na úplnou citaci jeho *prvního popisu* a případnou *kombinaci* do jiného nadřazeného taxonu.

Vymezení taxonu může proto být chápáno různě, jediná vazba na nomenklaturu je přes typ. **Např.** Jméno Rosaceae označuje čeleď obsahující rod Rosa.

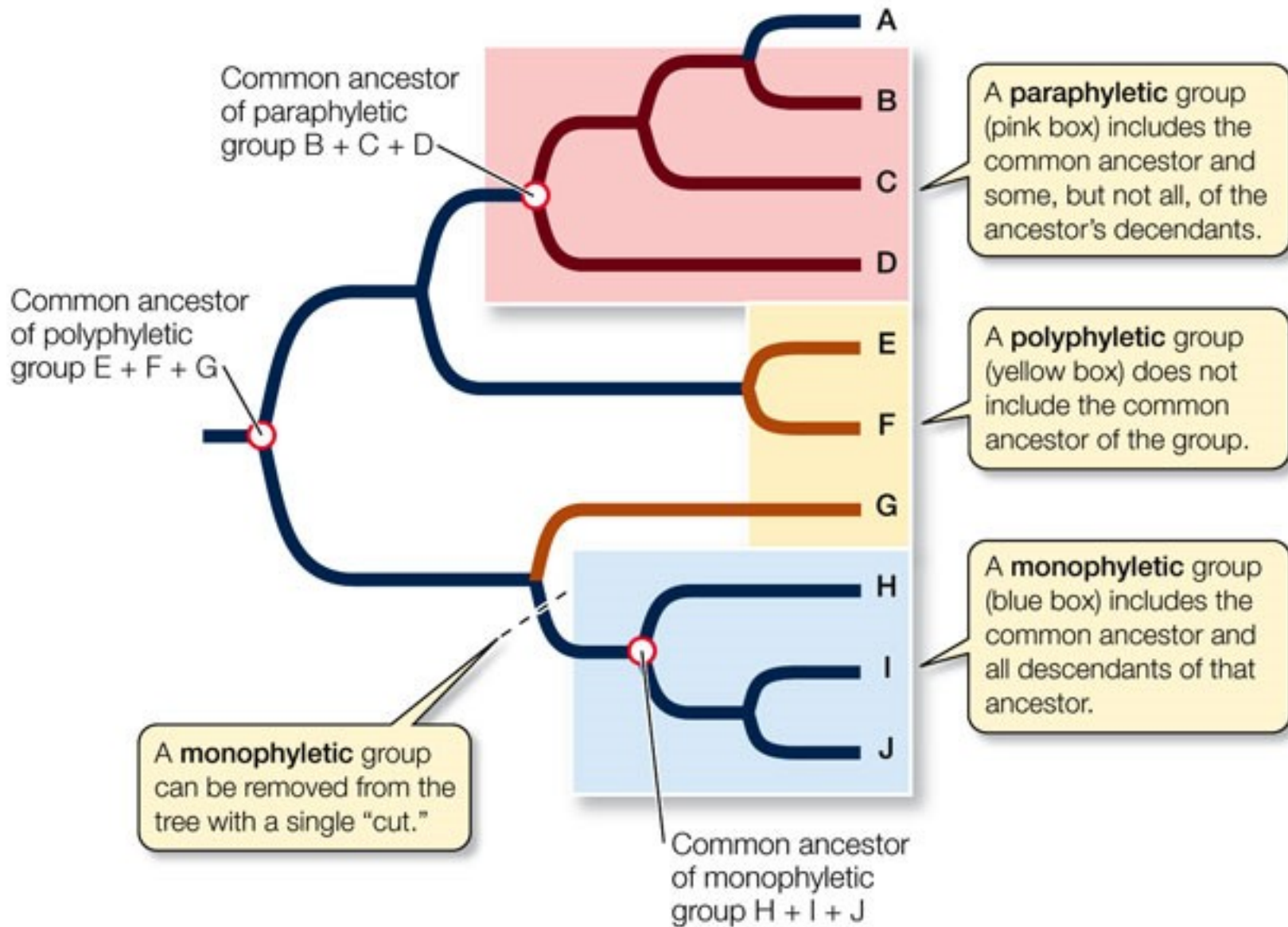


K taxonu se vztahuje **popis**, z nomenklatorického hlediska je důležitá tzv. **diagnóza**, obsahující **diakritické** znaky, kterými se taxon odlišuje od příbuzných (podobných) taxonů.

Taxonomie vs. nomenklatura



Co bude typem? - Jak se čeled' bude jmenovat?

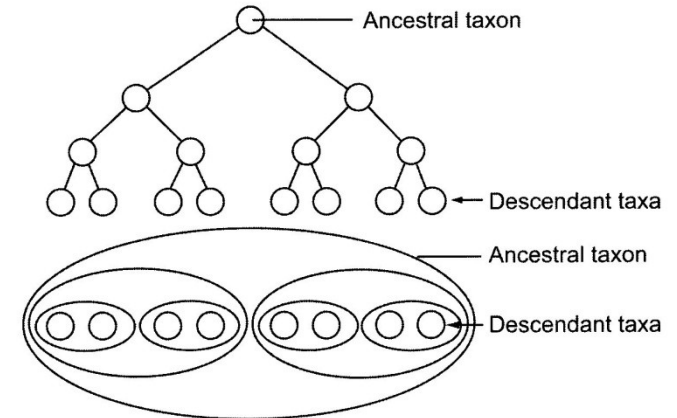


LIFE 8e, Figure 25.12

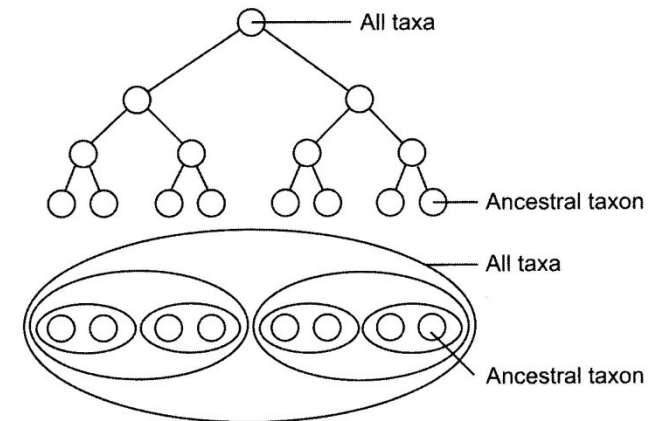
Jiná alternativa: fylokód = ne druhy a další taxony v hierarchii ale jen druhy a klády



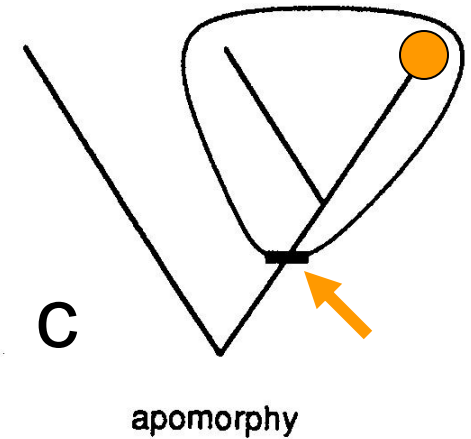
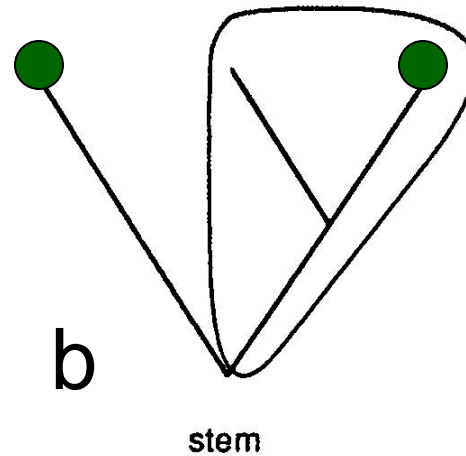
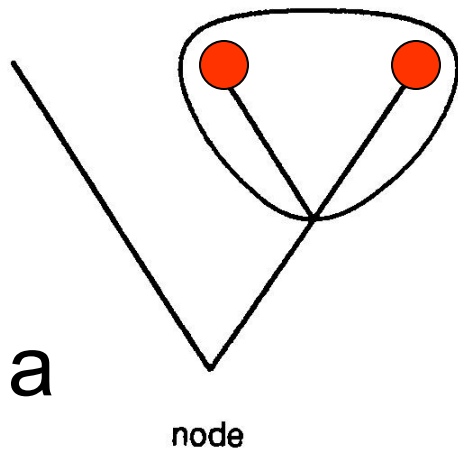
(a) Phylogeny



(b) Linnaean classification



Fylokód - fylogenetická definice jmen



jméno je definováno:

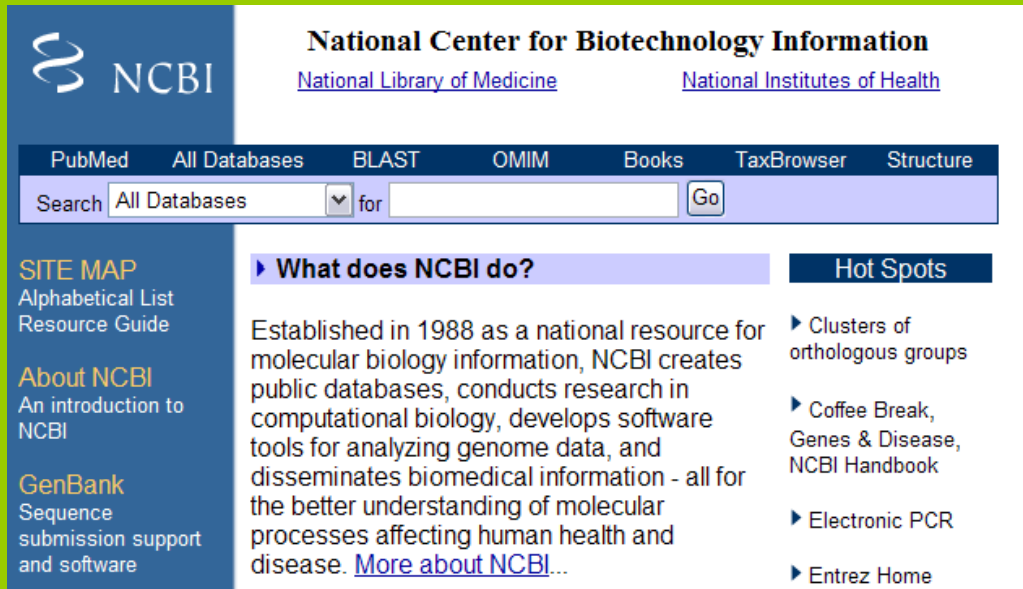
a – odkazem na nejbližšího společného předka dvou taxonů a všechny jeho potomky

b – odkazem na všechny organismy, které mají bližšího společného předka s označeným organismem než s jiným označeným organismem

c – odkazem na prvního předka, u kterého se vyvinul určitý znak a na všechny jeho potomky

Bar-coding

identifikace rostlin pomocí sekvence DNA



NCBI
National Center for Biotechnology Information
National Library of Medicine National Institutes of Health

PubMed All Databases BLAST OMIM Books TaxBrowser Structure

Search All Databases for Go

SITE MAP
Alphabetical List
Resource Guide

About NCBI
An introduction to NCBI

GenBank
Sequence submission support and software

What does NCBI do?

Established in 1988 as a national resource for molecular biology information, NCBI creates public databases, conducts research in computational biology, develops software tools for analyzing genome data, and disseminates biomedical information - all for the better understanding of molecular processes affecting human health and disease. [More about NCBI...](#)

Hot Spots

- ▶ Clusters of orthologous groups
- ▶ Coffee Break, Genes & Disease, NCBI Handbook
- ▶ Electronic PCR
- ▶ Entrez Home



Př. *Eriophorum angustifolium*: sekvence intronu chloroplastového genu pro transferovou RNA

```
CCTCTTACTATAAATTCATTGTTGTCGATATTGACATGTAGAATGGACTCTCTCTTTATTCTCGTTTGATTATCATCATT  
TTTTCAATCTAACAAATTCATAATGAATAAAATAAATAGAATAAATTGACTACTAAAATTGAGTTTTTTCTCATTAACTT  
CATATTTGAATCAATTTACCATAAATAATTCATAATTTATGGAATTCAAAAAATTCCTGAATTTGCTATTCCATAATCATTG  
TCAATTTCTTTATTGACATGAAAAATATGATTTGATTGTTATTATGATCAATCATTTGATCATTGAGTATATACGTACGTC  
TTTTTTGGTATAGACGGCTATCCTTTCTCTTATTTTCGATAAAGATATTTAGTAATGCAACATAATCAACTTTATTCGTTA  
GAAAACTTCCATCGAGTCTCTGCACCTATCTTTAATATTAGATAAGAAATATTTTATTTCTTATAATAAATAAGAGATATT  
TATATCTCTCATTCTCAAATGAAAGATTTGGCTCAGGATTGCCACTCTTAATTCAGGGTTTCTCTGAATTTGGAA  
GTTAACACTTAGCAAGTTNCCATACCAAGGCCAATCCAATGC
```

Druh - kompromisní vymezení jednotky - vychází z koncepce biologického druhu

Ernst Mayr: "biologický druh" (biospecies): soubor aktuálně nebo potenciálně se křížících populací oddělených od reprodukční bariérou od ostatních takových souborů.

Bariéra mezi rostlinnými druhy se může realizovat nejenom geneticky ale i třeba geograficky, ekologicky, altitudinálně, nebo temporálně (= potenciální křížitelnost)

Druh zaujímá geografický areál, alespoň zčásti vzniklý přirozeným způsobem

Druh je vázán na určitý typ prostředí - ekologickou niku

Morfologicky je druh charakterizován diskontinuitou vůči ostatním druhům (výjimka mezidruhová kříženci morphological species concept)

Z hlediska praktického by měl být druh odlišitelný za pomoci běžně dostupných prostředků

Kombinace vymežujících (diagnostických) znaků druhu je dědičně stálá

Microspecies

Existují extrémní případy, vymykající se i takto kompromisně chápanému druhu, přesto však považované za druhy - např. agamospecies v rodech *Rubus*, *Alchemilla*, *Taraxacum*

apomixie - uniparentalita - obtížná rozlišitelnost - často v jedné nise více druhů (reprodukční izolace) - často přirozený areál



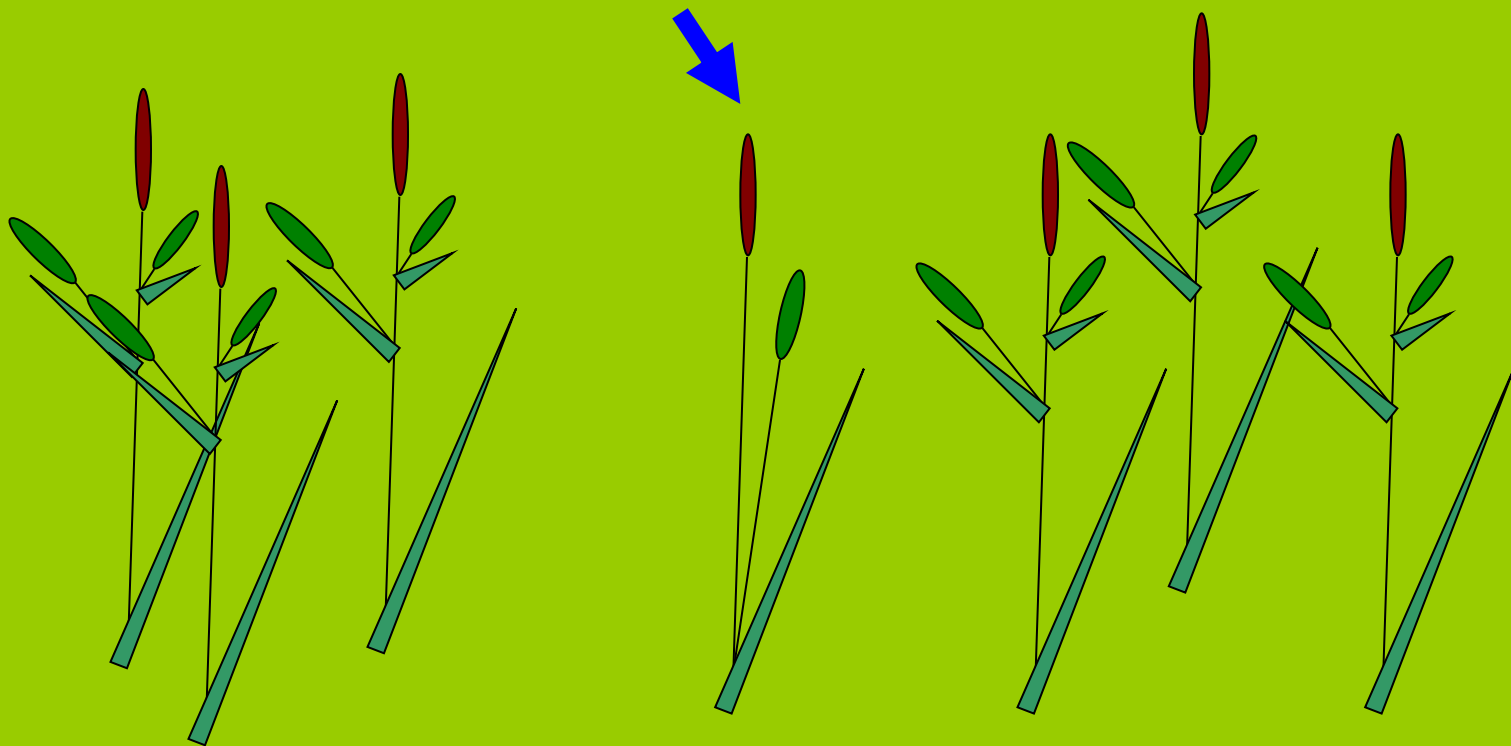
Vnitrodruhové taxony

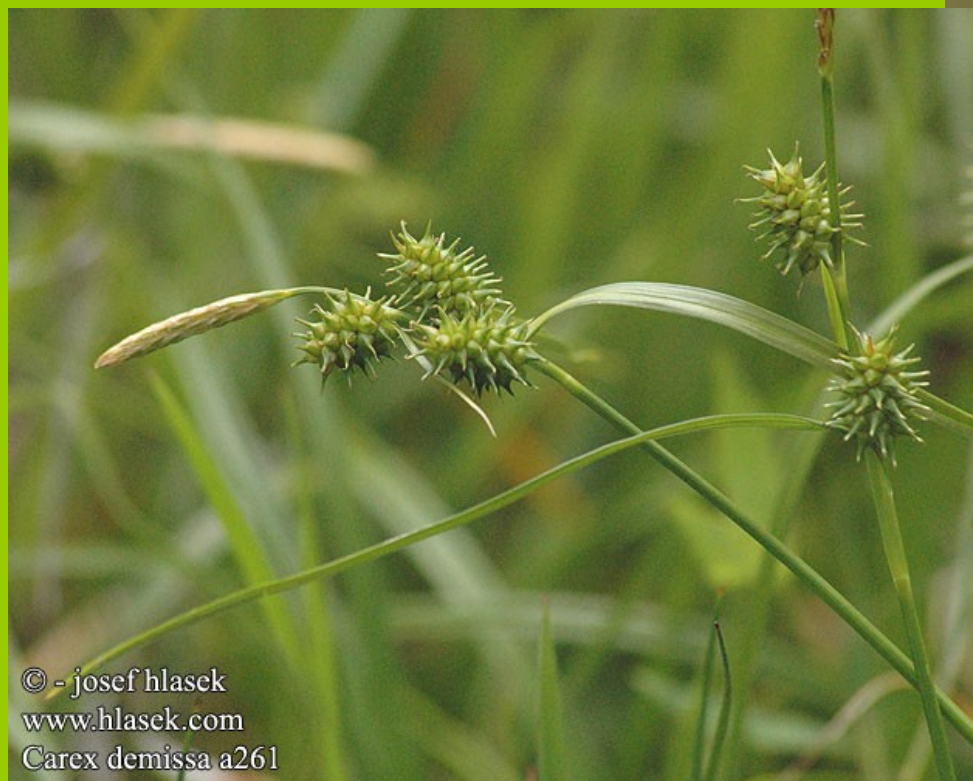
Forma - nedědičná odchylka

- zpravidla jen jedinci v populaci

Carex panicea forma *basigyna*

spodní samičí klásek vyrůstá od báze lodyhy





© - josef hlasek
www.hlasek.com
Carex demissa a261





Dactylorhiza incarnata f. alba © www.orchidclub.ro

Klasickým příkladem formy
je albinismus

Dactylorhiza incarnata f. *alba*



Dactylorhiza incarnata f. *incarnata*



Campanula glomerata f. *alba*

Campanula glomerata
f. *glomerata*



Campanula persicifolia var.
persicifolia



Campanula persicifolia var. *alba*
Horton



Lychnis flos-cuculi



Geranium pratense lusus albiflorum Opiz



Geranium pratense





Pulsatilla grandis f. *albiflora* Formánek

Echium vulgare



Cirsium arvense



UGA1358352



Cirsium vulgare



Cirsium palustre





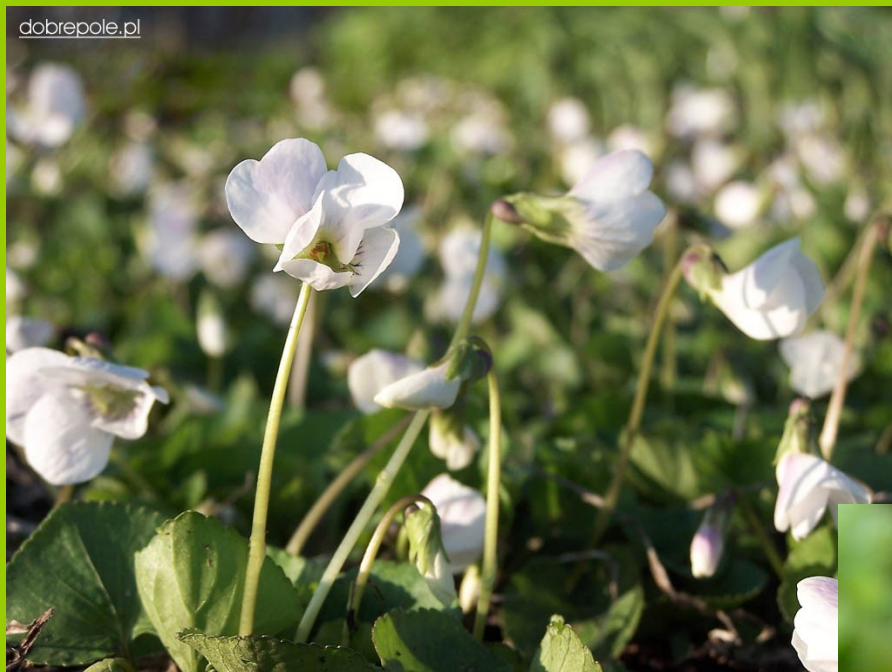
Copyright © Särkän Perennataimisto

Rosa rugosa f. *alba*

Rosa rugosa f. *rugosa*



dobrepole.pl



Viola odorata f. *alba*





Lamium maculatum

Melampyrum nemorosum





Euphorbia cyparissias



Geum rivale var. *pallidum* (Fisch. et Mey.) Blytt



částečný albinismus *Myosotis alpestris*



Hepatica nobilis f. *rosea*
(Ralph Hoffm.) Steyerm.



Hepatica nobilis f. *alba*
Schreb.



Pulmonaria obscura



Ontogeneticky podmíněná
variabilita v barvě květu
nepatří mezi formy

Pulmonaria officinalis



Lathyrus vernus





Aquilegia vulgaris



© Libor Ekrt





Aquilegia vulgaris L.

Lístky přízem. listů okrouhlé n. příčně eliptické, tyčinky zděli nektariových lístků

květy světlejší různých barev

Evropa

S Afrika



Aquilegia atrata Koch

Lístky přízem. listů klínovitě obvejčité, tyčinky o 5-8 mm delší než nektariové lístky

květy tmavě fialové

JZ Evropa, Alpy

Dactylorhiza sambucina



Corydalis cava



Iris pumila



Crocus albiflorus



Digitalis purpurea



Antennaria dioica



Achillea millefolium

Achillea millefolium γ *incarnata* Opiz
= *A. millefolium* var. *rosea* Čelak.



Podobně je na tom také *A. pratensis*

Avšak!

Achillea aspleniifolia



Má úbory téměř výhradně růžové

Achillea setacea



Mají úbory výhradně bílé

*Achillea
pannonica*



Chaerophyllum hirsutum
f. *roseiflorum* (DC.) Thell.
= f. *rubrum* Opiz



Chaerophyllum hirsutum



Cardamine pratensis L.



Malva moschata



Convolvulus arvensis





Nymphaea alba

Lotus corniculatus



© Juza - www.juzaphoto.com



© T. A. Cope / Royal Botanic Gardens, Kew

Lupinus polyphyllus



Syringa vulgaris



Fritillaria meleagris



Foto: Stig Lundmo

Symphytum officinale



Anagallis arvensis f. *azurea*

Anagallis arvensis f. *arvensis*





Anagallis foemina: korunní lístky se nepřekrývají



Adonis aestivalis



Adonis aestivalis var. *citrinus* Hoffm.

Odchylky v barvě květu mohou mít význam, pakliže mají geografickou vazbu

Lilium martagon
var. *album*
Weston



Lilium martagon
var. *cattaniae*
Visiani
roste v Dalmácii



Lilium martagon
var. *sanguinopurpureum* Beck
na Balkáně



„naše“ *Geranium phaeum* L. var. *phaeum*



<http://botanika.wendys.cz>

Geranium phaeum var.
lividum (L'Her.) Pers.

Alpy, hlavně jižní



Náhodnou odchylkou je také plnokvětost



Caltha palustris flore pleno

Caltha palustris





Ranunculus aconitifolius





Vinca minor flore pleno

Vinca minor





Chelidonium majus flore pleno

Chelidonium majus



© - josef hlasek
www.hlasek.com
Chelidonium majus aa7494



Galanthus nivalis flore pleno

Galanthus nivalis



Dalším typem náhodné odchylky je fasciace



Také pelorismus patří k náhodným odchylkám





Livia juncorum



Nepatří sem teratomorfózy

Nepatří sem ani ekomorfózy = projevy fenotypové plasticity v extrémním prostředí

Batrachium aquatile
status terrestris



Schoenoplectus lacustris
„forma fluitans“



Odchylky v tvaru listů *Cirsium heterophyllum*

f. *integrifolia*



f. *diversifolia*



Cirsium acaule



Cirsium acaule ?var. *caulescens*



Cirsium heterophyllum - variabilita v počtu úborů
není podmíněna geneticky = fenotypová plasticita



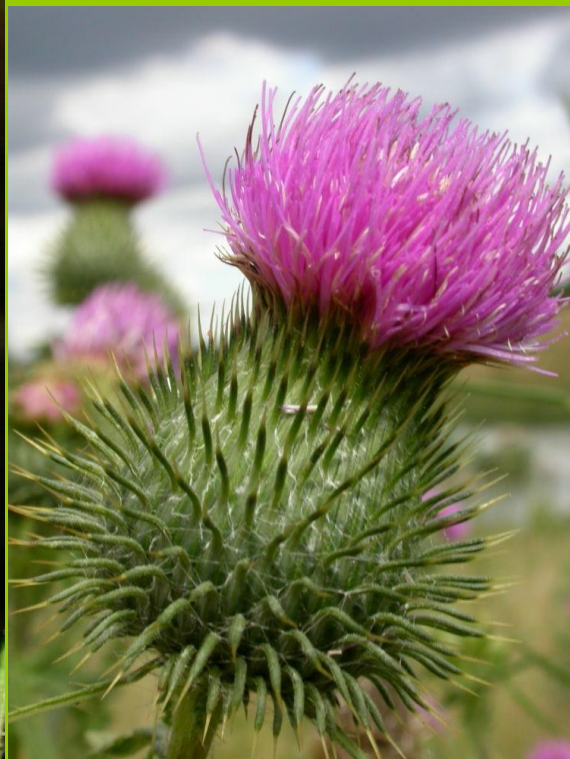


KÄRRFRÄKEN, EUISETUM PALUSTRE L.

Equisetum palustre var. *polystachyum* A.Braun
ex Engelm.

je forma nedědičné povahy

Cirsium vulgare - variabilita v odění zákrovu



Leontodon hispidus (?) subsp.
glabratus (Koch) Holub

Leontodon hispidus subsp. *hispidus*



<http://botanika.wendys.cz>

Leonurus cardiaca var. *villosus* (D' Urv.) Benth.

Leonurus cardiaca L. var. *cardiaca*



© USC Herbarium Photo by Linda Lee



Varieta (varieta)

- zpravidla vlastnost většiny jedinců dané populace,
- někdy ekologická vazba,
- ne vazba geografická
- ne vazba altitudinální

Např.

Filipendula ulmaria var. ulmaria (= var. *denudata* J. Presl et C. Presl) - listy na spodní straně lysé, zelené, hojně na vlhkých a zaplavovaných loukách

F. ulmaria var. picbaueri - listy na rubu hustě kadeřavě běloplstnaté, lužní louky teplých oblastí





1. *Melampyrum nemorosum* L. **var. nemorosum**

lod. články: 5 a víc, kratší než listy

kvetoucí větve <2 páry

V lesních lemech a křovinách

kvete VI-VIII

hojně v celé ČR

2. *M. nemorosum* var. **praecox** Štech

lod. články: 3-5, delší než listy

kvetoucí větve >2 páry

Na loukách

kvete V-VI

vz. v teplých oblastech

poprvé varietu použil Linnaeus (1753): *Species Plantarum* označoval variety písmeny řecké alfabety, ne užíval konzistentně epiteton - někdy jen písmeno bez jména

ICBN: 35.4. Ak sa v jednej celej publikácii (Čl. 35.5) spred 1. januára 1890 rozoznáva iba jedna vnútrodruhová hierarchická úroveň, považuje sa za varietu s výnimkou prípadov, keď by to bolo v rozpore s vyhlásením príslušného autora v tej istej publikácii.

35.1. Nové meno alebo kombinácia uverejnená od 1. januára 1953 bez zreteľného označenia hierarchickej úrovne príslušného taxónu nie je platne uverejnená.

Poddruh

- vlastnost všech jedinců dané populace, či populací
- buď vazba geografická, nebo altitudinální, nebo temporální,
- někdy také vazba ekologická
- Na rozdíl od druhu může tvořit přechodné typy

Např.

Solidago virgaurea subsp. virgaurea - nižší a stř.
polohy (30-100 cm, úbory 10-15 mm v průměru, zákrov
5-7 mm dl. ...)

Solidago virgaurea subsp. minuta - horské nivy (10-
30 cm, úbory 15-20 mm v průměru, zákrov 7-9 mm dl.
...) Kruš. hory, Krkonoše, Hrubý Jeseník, Beskydy,
Alpidy



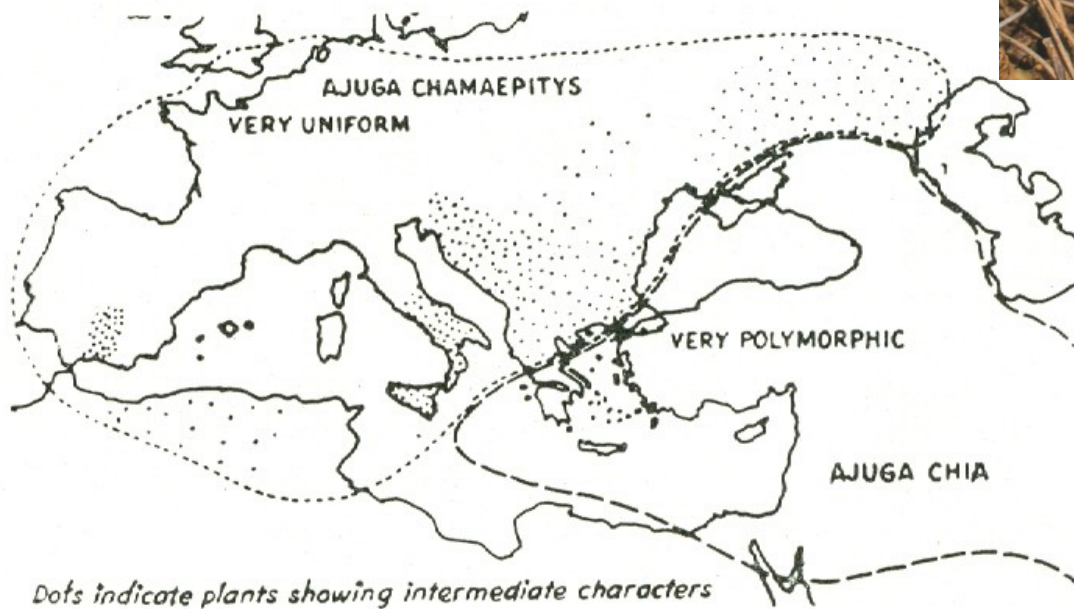
Ajuga chamaeptytis
= Chamaeptytis trifida

Klinální variabilita

Ajuga chia



Ajuga glabra =
Ch. glabra



1e

tvrdky síťnaté
2,5-3,5 mm

síťnaté, ve stř. části příčně vrásčité
3,0-4,5 mm

příčně vrásčité
delší než 4,5 mm

Jako jednotka byl poddruh převzat ze zoologie

poprvé ho použil Ehrhart (1788):

poddruh = *Scheinarten*, dědičné rozdíly,

varieta = *Spielarten*, plasticita podmíněná prostředím

stejně pojetí např.

Persoon (1805): *Synopsis Plantarum*

Link (1798): *Philosophiae Novae Prodrromus*

De Candolle (1867): *Lois de la nomenclature botanique* varieta i poddruh

De Candolle (1844-1873): *Prodromus Systematis Naturalis Regni*

Vegetabilis - jen variety

Rozdíly v pojetí infraspecifických kategorií
přetrvávají dodnes:

Evropa - geografická variabilita - poddruh (Wettstein,
Čelakovský, Du Rietz, Rothmaler ...)



USA - geografická variabilita - varieta (Asa Gray,
Cronquist, Rollins, Stuessy ...)

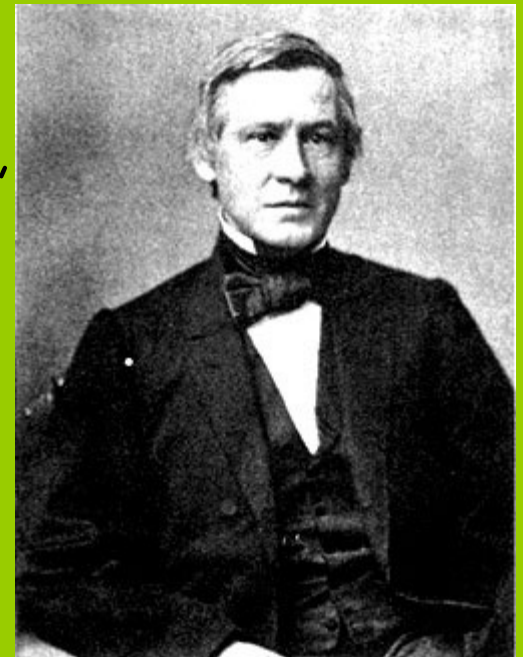


Table 4. Numbers of species with infraspecific taxa recognized, according to rank(s) employed and journal, U.S. journals, 1987-1990

journal	species subdivided	subsp.	var.	f.	other ¹
Amer. Fern J.	7	2	5	0	0
Ann. Missouri Bot. Gard.	57	29	25	2	1
Brittonia	31	5	25	0	1
Fieldiana, Bot.	21	1	20	0	0
J. Arnold Arbor.	15	2	13	0	0
Madroño	28	14	7	6	1
Mem. New York Bot. Gard.	61	12	49	0	0
Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.	2	2	0	0	0
Phytologia	206	16	169	10	11
Selbyana	7	0	6	0	1
Sida	29	3	23	3	0
Syst. Bot.	63	34	28	1	0
Syst. Bot. Monogr.	34	11	21	1	1
Total	561	131	391	23	16

¹ Species with two or three ranks employed simultaneously.

Hamilton & Reichard (1992): Current practice in the use of subspecies, variety, and forma in the classification of wild plants. *Taxon* 41: 485-498.

Table 5. Numbers of species with infraspecific taxa recognized, according to rank(s) employed and journal. non-U.S. journals, 1987-1990.

journal	species subdivided	subsp.	var.	f.	other ¹
Austral. Syst. Bot/Brunonia	21	18	3	0	0
Blumea	42	14	25	1	2
Bull. Brit. Mus., Bot.	21	21	0	0	0
Edinburgh J. Bot. / Notes Royal Bot. Gard. Edinburgh	56	22	28	0	6
J. Linn. Soc., Bot.	32	27	2	0	3
Kew Bull.	135	73	53	5	4
Kew Bull., Add. Ser.	0	0	0	0	0
Muelleria	7	4	3	0	0
New Zealand J. Bot.	10	10	0	0	0
Nord. J. Bot.	26	14	10	0	2
Pesquisas	0	0	0	0	0
S. African J. Bot.	25	11	13	0	1
Willdenowia	84	80	3	0	1
Total	459	294	140	6	19

¹ Species with two or three ranks employed simultaneously.

Hamilton & Reichard (1992): Current practice in the use of subspecies, variety, and forma in the classification of wild plants. *Taxon* 41: 485-498.

Vikarizace

- vikariance, vikarismus (vikarius = náhradník, zástupce, náměstek - vikář)

Vzájemné nahrazování 2 nebo více blízce příbuzných taxonů v jejich geografické distribuci, ekologických preferencích, altitudinální distribuci, nebo fenologických projevech

U druhů je častá u poddruhů vždy existuje.

1. Vikarizace geografická

blízce příbuzné taxony se nahrazují z hlediska plošného rozšíření

Centaurea montana* subsp. *montana -
brvité přívěsky zákrovních listenů, stř.
a vyšší polohy Čech a Moravy, kromě
karpatské části



Centaurea montana* subsp. *mollis -
přívěsky zákrovních listenů nebrvité,
v ČR Vsetínské vrchy, Javorníky jinak
hojně jinde v Karpatech

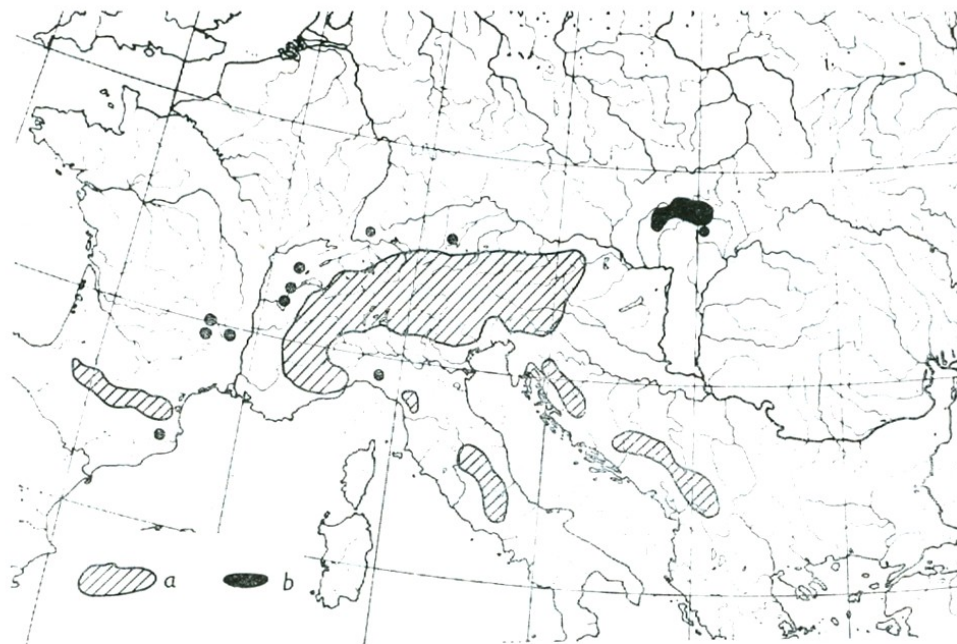




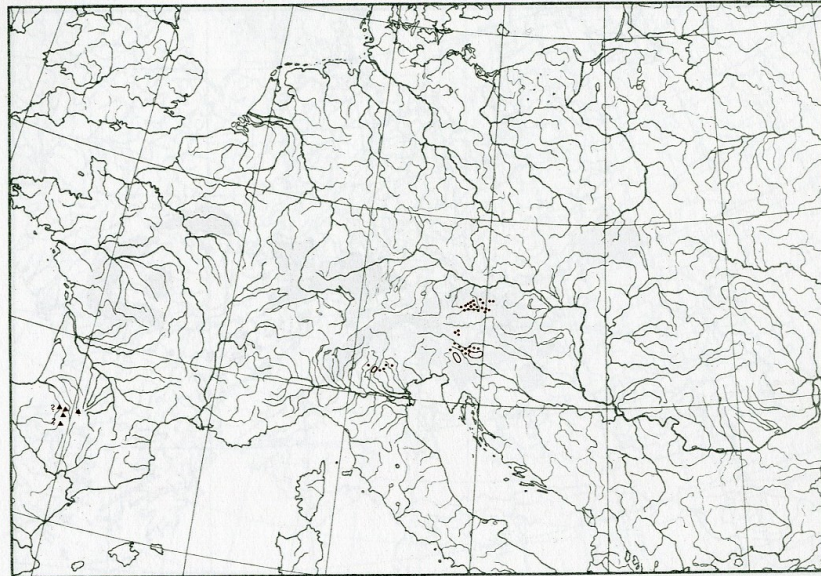
Soldanella alpina



Soldanella carpatica

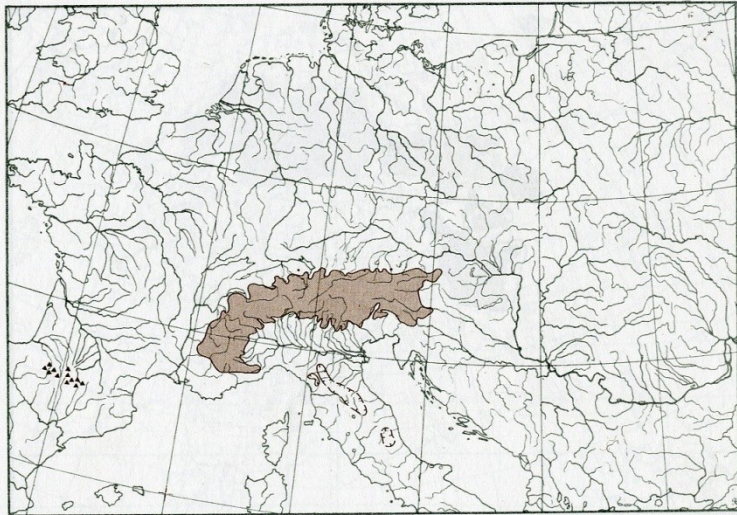


29. Příklad vikarizujících druhů, *Soldanella alpina* (dřipatka alpská, a) a *S. carpatica* (d. karpatská, b; podle VIERHAPPERA, 1926, a MEUSELA et al., 1978)

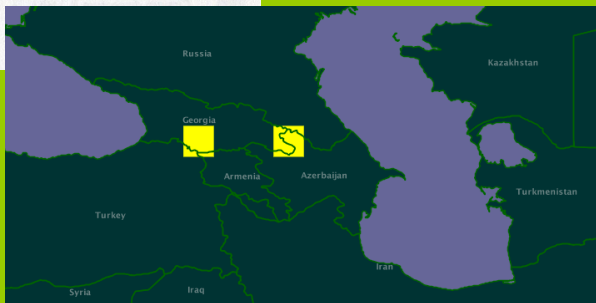


Cirsium carnolicum SCOP.
○ *ssp. carnolicum*
▲ *ssp. rufescens* (RAMOND ex DC.) ROUY





Cirsium spinosissimum L.
 ssp. *spinosissimum*
 ssp. *bertotonii* (SPRENGEL) WERNER
 ▲ *C. glabrum* DC.



Cirsium obvallatum

2. Vikarizace vertikální

blízce příbuzné taxony se nahrazují z hlediska vertikálního rozšíření

Př.

Anthoxanthum odoratum - nížiny až hory (pluchy a plušky hladké, listy po obou stranách šedozelené a matné)

Anthoxanthum alpinum - hory až subalpínský stupeň (pluchy a plušky drsné, listy na svrchní straně šedozelené a matné, na rubu žlutozelené a lesklé)



Foto: Anna-Lena Asuleberg



3. Vikarizace ekologická

blízce příbuzné taxony se nahrazují z hlediska ekologických preferencí

Př.

Asplenium adiantum-nigrum - různé substráty, ne hadec (serpentinit)

Asplenium cuneifolium - výhradně na hadci



Sieglingia decumbens
subsp. *decumbens* - na silikátech

Sieglingia decumbens
subsp. *decoipiens* - na vápenci (Nízké Tatry)



Carlina vulgaris - zprohýbané
peřenolaločné až peřenosečné listy
- termofyt; kyselé substr.



Carlina biebersteinii - ploché celistvé
listy - termofytikum, bazické substr.;
subsp. *sudetica* Velká Kotlina



Ekologické rozdíly jen lokálně - dané tolerancí *C. vulgaris* ke kyselým substr.

Ranunculus aconitifolius



Vlhčí
stanoviště:
olšiny,
prameniště,
Calthion,
břežy jezer



Ranunculus platanifolius



Sušší stanoviště: vysokobylinné lemy, Adenostylien



Sesleria uliginosa



Sesleria varia



vlhko x sucho

4. Vikarizace temporální

blízce příbuzné taxony se nahrazují z hlediska fenologických projevů

Př.

Euphrasia rostkoviana subsp. montana - květen až první polovina července - aestivální typ (ve vyšších polohách)

Euphrasia rostkoviana subsp. rostkoviana - červenec až říjen - autumnální typ (od nižších do vyšších poloh)



Temporální vikarizace je častým jevem u čeledi *Scrophulariaceae*

Odontites vernus subsp. *vernus* (VI-VII)
- *O. vernus* subsp. *serotinus* (VII-X)



Odontites vernus (BELLARDI) DUM.
©Bernd Liebermann

Melampyrum nemorosum var. *praecox* (V-VI) -
M. nemorosum var. *nemorosum* (VI-IX)

Také *Rhinanthus*, dále *Gentianaceae* (*Gentiana*)

Gentianella amarella



subsp. *lingulata*

(V-) VI (-VII) internodia 2-4,
druhé od báze zpravidla delší
než ostatní

české termofytikum

subsp. *amarella*

(VII-) VIII-IX (-X) internodií 4-5,
druhé či třetí od báze není delší než
ostatní

termofytikum-mezofytikum, oreo vz.

Gentianella lutescens



subsp. *lutescens*

VI-VII, lodyžní listy podlouhlé, tupé, internodia 3-5, třetí od báze delší než ostatní

východní Morava spíše termofytikum



subsp. *carpatICA*

VIII-IX, lodyžní listy trojúhelníkovité, špičaté, internodií 5 nebo více, žádné není delší než ostatní

východní Morava karpatské mezofytikum a oreofytikum

Obecně platí, že temporální vikarizace se vyskytuje u monokarpických druhů