



Vysokohorská vegetácia Západných Karpát

J. Kliment, M. Valachovič (eds),

D. Bernátová, Z. Dúbravcová, I. Jarolímek, A. Petřík,

J. Šibík & J. Uhlířová



Rastlinné spoločenstvá Slovenska

Pomerne rýchla reakcia na aktivity európskych fytocenológov v 90. rokoch 20. storočia.

Zväzok/ rok vydania	počet spoluautorov	celkový počet zápisov v syntéze	počet tried	počet asociácií
---------------------	--------------------	---------------------------------	-------------	-----------------



RSS 1/ 1995

4

1048

7

81



RSS 2/ 1997

4

5950

6+1 zväz 191



RSS 3/ 2001

8

3735

7+1 rad 133

RSS 4 – 2007

Počet spoluautorov: 8

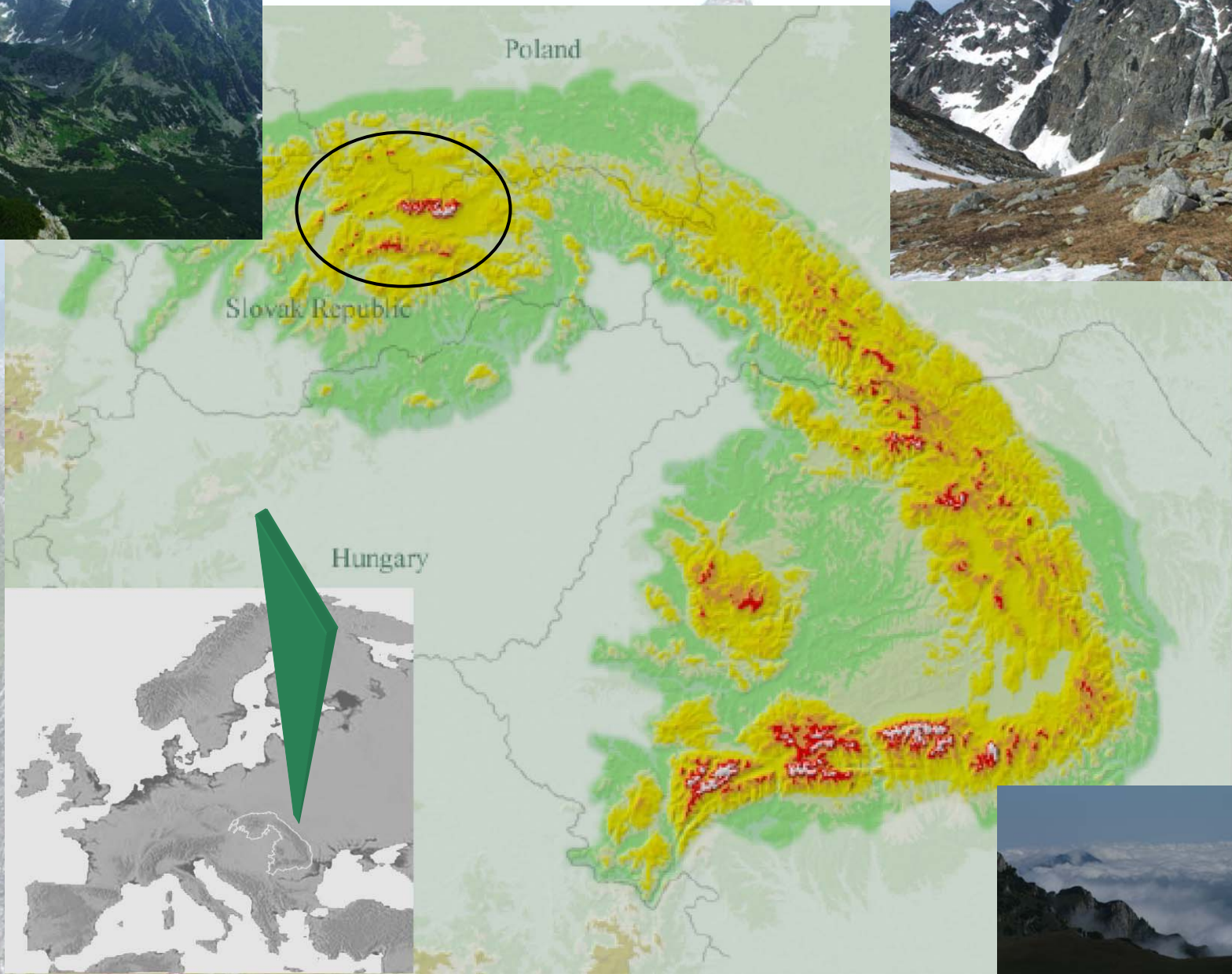
Počet zápisov v syntéze: 4921

Počet tried: 7 + 1 rad

Počet asociácií: 82

Predkladané dielo sumarizuje výsledky dlhoročných terénnych pozorovaní a štúdia literatúry, odzrkadľuje súčasný stav vedomostí o floristickom zložení a rozšírení horských a vysokohorských nelesných rastlinných spoločenstiev na Slovensku a prezentuje najnovšie názory na ich syntaxonomické hodnotenie.





Vysokohorské spoločenstvá

➤ Spoločenstvá vyskytujúce sa nad a v oblasti hornej hranice lesa

Alpine plant diversity

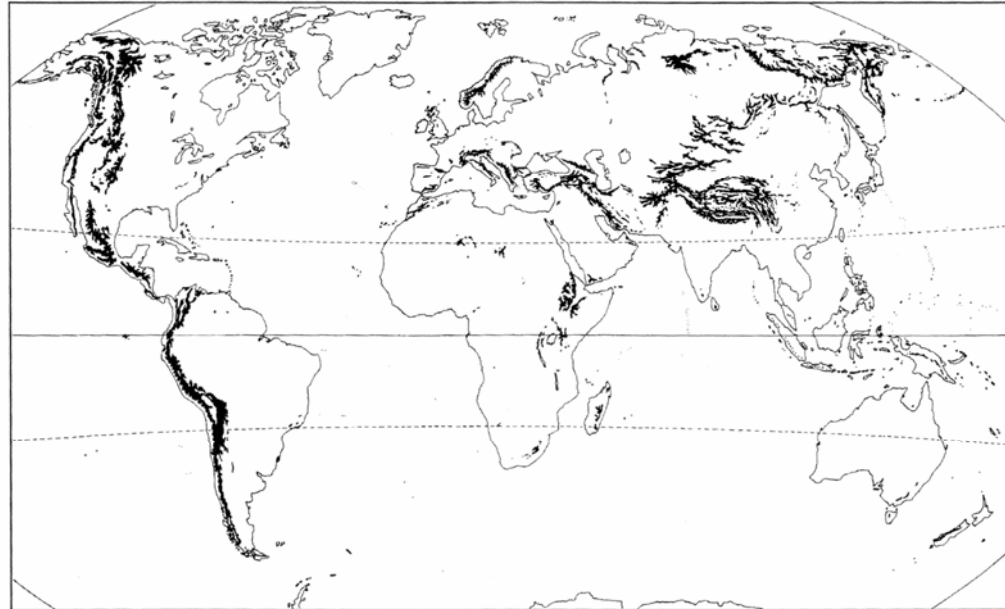
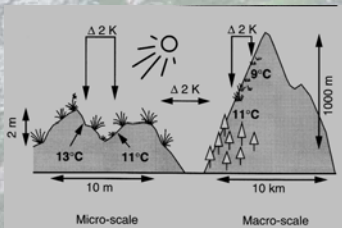


Fig. 2.2. The global distribution of the alpine life zone. Nearly 3% of the terrestrial land area is covered by true alpine vegetation, which includes approximately 10 000 species or 4% of all known higher plant species. (Körner 1995a)



Körner 2003

Hory, najmä tie vysoké, predstavujú zvláštny fenomén.

➤ Rastliny tu musia čeliť (resp. prispôbiť sa) mimoriadne rozmanitým klimatickým podmienkam, v závislosti od reliéfu výrazne sa meniacim často už na nepatrných vzdialenostiach.

➤ Celoročná nízka teplota vzduchu, každých 100 m klesá teplota v priemere o 0,6 °C

➤ Intenzívne slnečné žiarenie

➤ Teplotná inverzia

➤ Silný výpar

➤ Výrazné kolísanie vzdušnej vlhkosti pri zamračenej a jasnej oblohe

➤ Prudké teplotné výkyvy medzi dňom a nocou (prehrievanie povrchu pôdy cez deň, silné vyžarovanie tepla z pôdy počas noci)

➤ Výrazné rozdiely teploty vzduchu a pôdy v závislosti od orientácie a sklonu svahov

➤ Príliš dlho trvajúca snehová pokrývka či naopak jej viac-menej úplná absencia

➤ Negatívny vplyv vetra (časté víchrice, obrusovanie povrchu rastlín, odvíevanie snehu, humusu, vysušovanie vzduchu) a pod.



© Dítě



- Mimoriadne členitý vysokohorský reliéf
- Pestrý geologický podklad
- Rýchlo sa meniaci mezo- a mikroklima a vlastnosti pôd



Vplyv na **vysokú diverzitu stanovišť** vrátane refúgií, poskytujúcich vysokohorským rastlinám a ich spoločenstvám útočisko v obdobiach pre ne nepriaznivých.

➤ Ostrovný charakter vysokých pohorí, ich výšková a substrátová členitosť vytvorili vhodné podmienky pre **vznik a zachovanie populácií početných endemických taxónov**.



Elyna myosuroides



Saxifraga wahlenbergii



Dianthus nitidus



© Slivka

Puslatilla slavica

➤ Vzájomná blízkosť centrálnych pohorí Karpát a ich predhorí umožnila **vzájomné prelínanie horských a teplomilných prvkov**.

➤ V špecifických vysokohorských podmienkach tak postupne vznikla **pestrá mozaika vegetačných typov** s množstvom prirodzene zriedkavých, reliktných a endemických rastlín.

Prispôsobenia rastlín extrémnym podmienkam

- Nízky vzrast
- Prevládanie určitých rastových foriem:
 - nízke, plazivé, špalierovité, vystúpavé kríčky
 - ružicovité, vankúšovité, trsovité typy
- Živorodosť
- Xeromorfne znaky – hrubá kutikula, redukcia čepeľovej časti, listy zvinuté dovnútra
- Výrazné ochlpenie
- Urýchlenie kvitnutia
- Nápadné, pestrosfarbené kvety, často intenzívne voňajúce
- Vždyzelenosť, schopnosť fotosyntézy aj pri nižších teplotách, prípadne pod tenšou vrstvou snehu



Salix ketelebeana



Salix reticulata



Silene acaulis



Draba aizoides



Thymus alpestris



Vaccinium vitis-idaea



Saxifraga bryoides



Dryas octopetala

Mulgedio-Aconitetea Hadač et Klika in Klika 1948

Vysokobylinné spoločenstvá vlhkých až mokrých nív v horskom až alpínskom stupni

➤ Výskyt na mezofilných stanovištiach okolo horských tokov a na chránených stanovištiach s dostatočnou zásobou pôdnej vlahy a živín, s hrubou snehovou pokrývkou.



➤ V blízkosti hornej hranice lesa sa vyskytujú na edaficky resp. mechanicky podmienenom prirodzenom (primárnom) bezlesí (úsypové kužele, lavínové dráhy).



➤ Druhovo bohaté, v čase kvitnutia nápadne pestré vysokobylinné a vysokosteblové spoločenstvá horských až alpínskych holí a nív





Charakteristické taxóny: *Acetosa arifolia*, *Aconitum firmum*, *Aconitum variegatum*, *Gentiana asclepiadea*, *Geranium sylvaticum*, *Pedicularis hacquetii*, *Poa chaixii*, *Primula elatior*, *Senecio subalpinus*, *Silene dioica*, *Thalictrum aquilegiifolium*, *Valeriana* **sambucifolia*, *Veratrum* **lobelianum*

**Vysokosteblové spoločenstvá horských nív v subalpínskom
a alpínskom stupni prevažne na horninách kryštalinika**
(*Calamagrostietalia villosae* Pawłowski et al. 1928)





Výrazná diferenciácia spoločenstiev do dvoch skupín na základe geologického podkladu (cf. Hadač et al. 1969):

Prvá skupina: spoločenstvá zväzov *Calamagrostion villosae* a *Trisetion fusci*

Diferencujú ju taxóny *Agrostis pyrenaica*, *Carex *silicicola*, *Festuca picturata*, *Gentiana punctata*, *Ligusticum mutellina*, *Luzula *obscura*, *Oreogeum montanum*, *Pulsatilla scherfelii*, *Sedum alpestre*.

Druhá skupina: spoločenstvá zväzov *Calamagrostion arundinaceae*, *Calamagrostion variae* a *Festucion carpaticae*

➤ Spája ich prítomnosť početných kalcifytov a hemikalcifytov resp. rastlín viazaných na chránené záveterné polohy: *Bupleurum longifolium*, *Campanula elliptica*, *Carex sempervirens* subsp. *tatrorum*, *Cirsium erisithales*, *Crepis mollis*, *Cyanus mollis*, *Digitalis grandiflora*, *Galium anisophyllum*, *Hieracium prenanthoides*, *Jacea pseudophrygia*, *Knautia maxima*, *Laserpitium latifolium*, *Lilium martagon*, *Linum extraaxillare*, *Lotus corniculatus*, *Origanum vulgare*, *Phleum hirsutum*, *Pyrethrum clusii*, *Rubus saxatilis*, *Scabiosa lucida*, *Sesleria albicans*, *S. tatrae*, *Thesium alpinum*, *Tragopogon orientalis*, *Vicia oreophila*, *V. sylvatica* a i.

➤ Vysoké zastúpenie endemických druhov Karpát a ich subregiónov.

Calamagrostion villosae Pawłowski et al. 1928

Vysokosteblové spoločenstvá s prevahou *Calamagrostis villosa* na silikátoch

Charakteristické taxóny: *Calamagrostis villosa*, *Carex sempervirens* subsp. *silicicola*, *Sempervivum carpathicum* subsp. *carpathicum*, *Trommsdorffia uniflora* (transgr.)



Optimálne vyvinuté v subalpínskom stupni Západných, Vysokých, Belianskych a Nízkyh Tatier na úsypových kužeľoch, v erózných a lavínových žľaboch a na voľných miestach medzi kosodrevinou.

Trisetion fusci Krajina 1933

(syntax. syn.: *Aconition firmi* Krajina 1933)

Vysokosteblové spoločenstvá na náplavoch horských bystrín v subalpínskom až alpínskom stupni

Charakteristické taxóny: *Cardaminopsis neglecta*, *Carex aterrima*, *Cerastium fontanum*, *Rhodiola rosea*, *Taraxacum alpinum*, *Trisetum fuscum*; *Bryum pseudotriquetrum*

Mozaikovité, chiono- a hygrofilné spoločenstvá vysokých tráv, dvojkľúčolistových bylín a kríčkov, patriace medzi druhovo najbohatšie vysokohorské spoločenstvá na silikátovom podklade.



Syntaxonomicky aj synekologicky na rozhraní medzi spoločenstvami vysokosteblových (*Calamagrostietalia villosae*) a vysokobylinných nív (*Adenostyletalia alliariae*) a fytocenózami pramenísk (*Montio-Cardaminetalia*).

Rozšírenie:

Vysoké, Západné
a Nízke Tatry



Calamagrostion arundinaceae (Luquet 1926) Jeník 1961

Vysokosteblové spoločenstvá na suchších a teplejších svahoch vo vyššom horskom a subalpínskom stupni

Charakteristické taxóny: *Calamagrostis arundinacea* (dom., opt.), *Allium victorialis*, *Dianthus carthusianorum* subsp. *latifolius*, *Hieracium prenanthoides*, *Jacea pseudophrygia*, *Knautia maxima* (transgr.), *Vicia oreophila* (transgr.), *V. sylvatica*

- Viacvrstevné, floristicky mimoriadne bohaté a kvetnaté spoločenstvá vysokých tráv a dvojklíčnolistových bylín.
- Osídľujú výslnné skalnaté hrebienky v záveterných polohách s hrubou, ale kratšie trvajúcou snehovou pokrývkou na jv. až východných svahoch pohorí, nad (súčasnou) hornou hranicou lesa.



© Valachovič

Výskyt: centrálne pohoria Západných Karpát (Belianske a Nízke Tatry, Krivánska a Veľká Fatra), Bukovské vrchy, sporadicky Muránska planina



© Valachovič



© Valachovič

➤ Reliéfom podmienená **teplejšia a suchšia mikroklima** = vplyv na výskyt **druhov skalných stepí, xerothermných dubín až submontánných vápencových bučín a ich lemov** (*Clinopodium vulgare*, *Digitalis grandiflora*, *Laserpitium latifolium*, *Melittis melissophyllum*, *Origanum vulgare*, *Trifolium alpestre*, *Vicia sylvatica* a i.) **v supramontánnom až subalpínskom stupni**, izolovane od populácií v nižších polohách (**relikty z teplých období postglaciálu**).



Calamagrostion variae Sillinger 1932 em. Hadač et al. 1969

Vysokosteblové kalcifilné spoločenstvá na skeletnatých pôdach v horskom až subalpínskom stupni

Charakteristické taxóny: *Calamagrostis varia* (dom., opt.), *Epipactis atrorubens*, *Gymnadenia odoratissima*, *Laserpitium latifolium* (transgr.)

- Floristicky aj fyziognomicky veľmi pestré kalcifilné vysokosteblové spoločenstvá na strmých, výslnných, pred vetrom prevažne chránených svahoch aj na dnách strmých lavínových žľabov na vápencovo-dolomitovom podklade v horskom až subalpínskom stupni.
- Na strmých skalnatých stráňach tvoria vegetačný komplex s porastami reliktných borín.
- Významné zastúpenie prvkov kalcifilných mačinových fytocenóz viedlo k zaradovaniu zväzu do radu *Seslerietalia tatrae* resp. radu *Seslerietalia coerulae*. Spoločný výskyt viacerých subtermofilných druhov poukazuje na blízku synekológiu so zväzom *Calamagrostion arundinaceae*.

Výskyt: Krivánska a Veľká Fatra, Chočské vrchy, Západné, Belianske a Nízke Tatry, Slovenský raj, Muránska planina.

Festucion carpaticae Bělohávková et Fišerová 1989

Vysokosteblové snehomilné spoločenstvá vo vlhkých skalnatých žľaboch na karbonátoch vo vyššom horskom až alpínskom stupni

Charakteristický taxón: *Festuca carpatica*

➤ Maloplošné, chiono- a hygrofilné, neutro- až slabo bazofilné, druhovo zvyčajne veľmi bohaté spoločenstvá horských nív s prevahou kostravy karpatskej (*Festuca carpatica*), ojedinele smlzu pestrého (*Calamagrostis varia*).

➤ Optimálne vyvinuté na chránených stanovištiach v strmých erózných a lavínových žľaboch s hrubou a dosť dlho trvajúcou snehovou pokrývkou v supramontánnom až subalpínskom stupni centrálnych pohorí Západných Karpát (Krivánska a Veľká Fatra, Chočské vrchy, Nízke, Západné, Vysoké a Belianske Tatry).



Adenostyletalia alliariae Br.-Bl. 1930

Spoločenstvá vysokých širokolistých bylín a papradí na subalpínskych
a alpínskych nivách

➤ Druhovo bohaté, v čase kvitnutia nápadne pestré vysokobylinné spoločenstvá
subalpínskeho a alpínskeho stupňa.



➤ Vyskytujú sa na miestach chránených pred vetrom, na dostatočne prevlhčených a živných nivných pôdach (lavínové dráhy, okraje snehových výležísk a pod.).



➤ Na Slovensku dosahujú optimum výskytu v subalpínskom stupni Západných, Vysokých, Belianskych a Nízkych Tatier, známe sú aj z Oravských Beskýd, Krivánskej a Veľkej Fatry.



Charakteristické taxóny: *Adenostyles alliariae*, *Athyrium distentifolium*, *Cicerbita alpina*, *Doronicum austriacum*, *Milium effusum*, *Ranunculus platanifolius*, *Silene dioica* (transgr.)

➤ Spoločenstvá papradí v novších vegetačných prehľadoch odčleňované do osobitného zväzu *Dryopterido-Athyrium distentifolii* (Holub ex Sýkora et Štursa 1973) Jeník et al. 1980.

➤ Syntaxonomická revízia zápisov zo slovenskej časti Západných Karpát (Kliment et al. 2004) takéto hodnotenie nepotvrdila. Preto len jeden zväz *Adenostylion alliariae* Br.-Bl. 1926 s dvomi floristicky aj ekologicky dobre diferencovanými podzvázmi:



***Adenostylenion alliariae* Klika in Klika et Hadač 1944**

Vysokohorské spoločenstvá vysokých širokolistých bylín a papradí na silikátoch



Diferenciálne taxóny: *Calamagrostis villosa*, *Gentiana punctata*, *Luzula alpinopilosa* subsp. *obscura*, *Oreogalum montanum*

***Delphinienion elati* (Hadač ex Hadač et al. 1969)**

Boşcaiu et Mihăilescu 1997

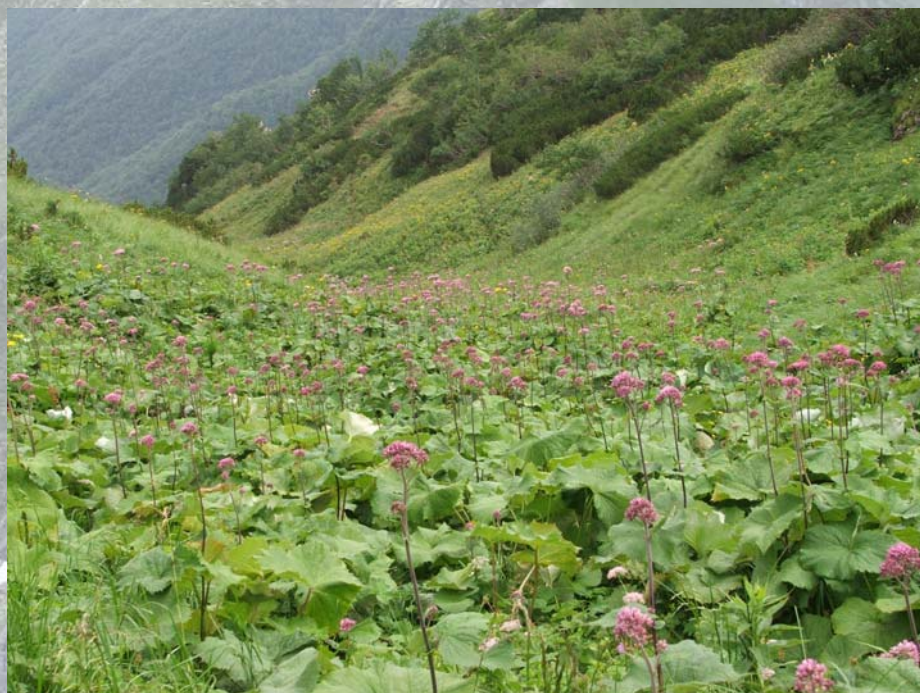
Vysokohorské spoločenstvá vysokých širokolistých bylín na karbonátovom podklade



© Košuthová-Dingová

Charakteristické taxóny: *Delphinium elatum*, *Epilobium alpestre*

Diferenciálne taxóny: *Carduus personata*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Cortusa matthioli*, *Galeobdolon luteum* s. l., *Geum rivale*, *Luzula sylvatica*, *Thalictrum aquilegiifolium*, *Valeriana *sambucifolia*



***Petasito-Chaerophylletalia* Morariu 1967**

Vysokobylinné prirodzené spoločenstvá na brehoch a náplavoch horských potokov

➤ Prirodzené spoločenstvá vysokých širokolistých bylín s dominantným zastúpením deväťsilov (*Petasites hybridus*, *P. kablikianus*) alebo štiavca alpského (*Rumex alpinus*), rozšírené na náplavoch a brehoch horských tokov.



Charakteristické taxóny: *Anthriscus nitida*, *Carduus personata*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Geranium phaeum*, *Orobanche flava*, *Petasites hybridus*, *P. kablikianus*, *Stellaria nemorum*, *Valeriana excelsa* subsp. *sambucifolia* (transgr.)

➤ Rad pôvodne opísaný v rámci spoločenstiev rúbanísk (trieda *Epilobietea angustifolii*).

➤ Vzhľadom na značné zastúpenie nitrátofilných druhov (naplavené živiny!), zarad'ovaný často medzi antropogénne nitrofilné lemy triedy *Galio-Urticetea*.



➤ Na území Západných Karpát sú spoločenstvá radu floristicky aj ekologicky blízke ostatným spoločenstvám triedy *Mulgedio-Aconitetea*; rad je tu reprezentovaný jediným zväzom ***Petasition officinalis* Sillinger 1933.**

***Betulo carpaticae-Alnetea viridis* Rejmánek in Huml et al. 1979**

Subalpínske spoločenstvá listnatých krovín

Charakteristické taxóny: E2: *Salix silesiaca*, *Alnus viridis* (reg.), *Betula carpatica* (reg.)

➤ Subalpínske spoločenstvá listnatých drevín krovitého vzrastu s elastickými, poliehavými, charakteristicky zakrivenými kmeňmi („krivolesy“), schopnými odolávať mechanickému tlaku plazivého snehu a snehových lavín, ako aj zosuvom nestabilného substrátu.

➤ Rozšírené sú v supramontánnom až subalpínskom stupni európskych pohorí, nad hornou hranicou lesa, na Slovensku najmä vo Veľkej a Krivánskej Fatre, sporadicky v Nízkyh Tatrách.

➤ V minulosti často zaradované v úrovni radu (*Alnetalia viridis* **Rübel ex Huml et al. 1979**), prevažne však len zväzu do triedy *Mulgedio-Aconitetea*.

➤ Od vysokobylinných fytocenóz tejto triedy sa **odlišujú fyziognomicky** (schopnosťou vytvárať zapojené krovinné poschodie), **synekologicky** (dlhšie trvanie snehovej pokrývky, osobitná porastová klíma a i.), aj **floristicky**, častejším výskytom lesných a rúbaniskových druhov (*Daphne mezereum*, *Dryopteris filix-mas*, *Lathyrus vernus*, *Luzula sylvatica*, *Myosotis sylvatica*, *Paris quadrifolia*, *Rosa pendulina*, *Rubus idaeus*, *Senecio nemorensis* agg., *Valeriana tripteris* a i.).



Na území Sudet a Západných Karpát je trieda zastúpená jediným zväzom ***Salicion silesiaca* Rejmánek et al. 1971**, združujúcim subalpínske spoločenstvá s vrbou sliezskou. **Výskyt jelše zelenej**, charakteristický pre Alpy, balkánske pohoria, Južné a Východné Karpaty, je tu **sekundárny**.

Charakteristické taxóny: *Salix silesiaca* (E2, transgr.), *Betula carpatica* (E2, len Sudety), *Lathyrus vernus*

Pôvodné disklimaxové spoločenstvá charakteru blokovaných sukcesných štádií, viazané na extrémne stanovištia nad (edaficky podmienenou) hornou hranicou lesa, kde špecifické vlastnosti ekotopu eliminujú prítomnosť kosodreviny.



Optimálne vyvinuté sú na výstupoch slienitých spodnokriedových, vzácne jurských hornín v supramontánnom stupni Krivánskej Malej Fatry a Veľkej Fatry.

***Elyno-Seslerietea* Br.-Bl. 1948**

Mačínové spoločenstvá na karbonátových horninách v horskom až alpínskom stupni

➤ Prevažne pôvodné, pestrofarebné, neutrofilné až bazifilné mačínové spoločenstvá s prevahou nízkych, výbežkatých tráv na vápencovom a dolomitovom substráte v horskom až alpínskom stupni. Osídľujú veľmi plytké až stredne hlboké, skeletnaté, na bázy a humus bohaté pôdy.

➤ V slovenskej časti karpatského oblúka trieda zastúpená radom ***Seslerietalia coerulae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926**, v rámci ktorého možno fytoocenózy podľa **expozície voči oslneniu a vetru**, ako aj vzťahu k **hrúbke a dĺžke trvania snehovej pokrývky** začleniť do troch zväzov.



Elyno-Seslerietea

Seslerietalia coerulae

<i>Anthyllis *alpestris</i>	<i>Carex *tatorum</i>	<i>Galium anisophyllum</i>	<i>Hieracium villosum</i>	<i>Polygala *brachyptera</i>	<i>Thesium alpinum</i>
<i>Bellidiastrum michelii</i>	<i>Colymbada alpestris</i>	<i>Gentiana clusii</i>	<i>Knautia kitaibelii</i>	<i>Ranunculus breynius</i>	<i>Thymus pulcherrimus</i>
<i>Biscutella laevigata</i>	<i>Dianthus nitidus (reg.)</i>	<i>Gentianella fatrae (reg.)</i>	<i>Pedicularis verticillata</i>	<i>Scabiosa lucida</i>	<i>Veronica fruticans</i>
<i>Carduus glaucinus</i>	<i>Euphrasia salisburgensis</i>	<i>Helianthemum grandiflorum</i>	<i>Phyteuma orbiculare</i>	<i>Selaginella selaginoides</i>	

Alpine and subalpine calcareous grasslands

Chionophobous communities which inhabit sunny slopes

Astero-Seslerion calcariae

<i>Asplenium ruta-muraria</i>	<i>Jovibarba globifera</i>
<i>Aster alpinus</i>	<i>Kernera saxatilis</i>
<i>Dianthus *praecox</i>	<i>Leontodon incanus</i>
<i>Festuca tatrae</i>	<i>Minuartia langii</i>
<i>Hippocrepis comosa</i>	<i>Sesleria albicans</i>

Chionophilous communities in the relatively lee areas

Seslerion tatrae

<i>Achillea *alpestris</i>	<i>Parnassia palustris</i>
<i>Anthoxanthum alpinum</i>	<i>Phleum hirsutum</i>
<i>Astragalus alpinus</i>	<i>Potentilla aurea</i>
<i>Avenula versicolor</i>	<i>Primula elatior</i>
<i>Euphrasia tatrae</i>	<i>Sesleria tatrae</i>
<i>Gentiana verna</i>	<i>Tephrosieris capitata</i>
<i>Linum extraaxillare</i>	<i>Trifolium *kotulae</i>

chionophobous, sub-hygrophilous communities which inhabit windy slopes

Caricion firmae

<i>Alectoria ochroleuca (E.)</i>	<i>Pedicularis oederi</i>
<i>Androsace lactea</i>	<i>Pinguicula alpina</i>
<i>Arenaria tenella</i>	<i>Pyrola carpatica</i>
<i>Carex firma</i>	<i>Ranunculus alpestris</i>
<i>Chamorchis alpina</i>	<i>Rhodax alpestris</i>
<i>Crepis jacquinii</i>	<i>Salix alpina</i>
<i>Ctenidium molluscum (E.)</i>	<i>Saxifraga aizoides</i>
<i>Dryas octopetala</i>	<i>Saxifraga caesia</i>
<i>Empetrum nigrum s. l.</i>	<i>Saxifraga wahlenbergii</i>
<i>Minuartia pauciflora</i>	<i>Silene acaulis</i>
<i>Minuartia sedoides</i>	<i>Thamnochloa vermicularis (E.)</i>
<i>Orthothecium rufescens (E.)</i>	<i>Vulpicida tubulosus (E.)</i>

(see also Šibík & al. 2004)

Mulgedio-Aconitetea

(see Kliment & al. 2004)

Small rocky terraces and steep slopes among the supramontane and subalpine belt of high mountains

Astero alpini-Seslerienion calcariae

<i>Androsace chamaejasme</i>
<i>Astragalus australis</i>
<i>Bupleurum ranunculoides</i>
<i>Campanula tatrae</i>
<i>Festuca *versicolor</i>

Small areas in the montane belt, communities form vegetation complex with relict stands of Scotch pine or larch with many xero-thermophile species and prealpine

Pulsatillo slavicae-Caricion humilis

<i>Acinos alpinus</i>	<i>Erysimum witmannii</i>
<i>Allium ochroleucum</i>	<i>Festuca pallens</i>
<i>Anthericum ramosum</i>	<i>Globularia cordifolia (reg.)</i>
<i>Asperula cynanchica</i>	<i>Hieracium bupleuroides</i>
<i>Asperula tinctoria</i>	<i>Koeleria tristis (reg.)</i>
<i>Bromus monocladus</i>	<i>Polygonatum odoratum</i>
<i>Bupthalmum salicifolium</i>	<i>Pulsatilla slavica</i>
<i>Carex humilis</i>	<i>Rhodax rupifragus</i>
<i>Coronilla vaginalis</i>	<i>Seseli osseum</i>
<i>Cyanus triumfettii</i>	<i>Teucrium montanum</i>
<i>Daphne arbuscula (reg.)</i>	<i>Tithymalus cyparissias</i>
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	

Carici rupestris-Kobresietea

(see Petrik & al. 2005)

Festuco-Brometea

Erico-Pinetea

Asplenieta trichomanis

Astero alpini-Seslerion calcariae Hadač ex Hadač et al. 1969 nom. invers. propos.

Otvorené spoločenstvá na strmých, relatívne chránených vápencových a dolomitových stráňach s plytkými pôdami v horskom a subalpínskom stupni

- Rozšírením sú obmedzené na územie Západných Karpát; optimálne vyvinuté sú vo vápencových obvodoch ich centrálnych pohorí.
- Vysoká koncentrácia endemitov a subendemitov Západných Karpát (popri porastoch reliktných kalcifilných borín pravdepodobne najvyššia v rámci vyšších syntaxónov), spolu s osobitnou floro- a syngenézou, odlišuje západokarpatské fytocenózy od obdobných alpských spoločenstiev zväzu *Seslerion coerulae*, s ktorými sú niekedy stotožňované.



Astero alpini-Seslerienion calcariae Kliment et al. 2005

➤ Zahŕňa porasty rozšírené v supramontánnom až subalpínskom stupni Belianskych Tatier a Krivánskej Fatry, zriedkavejšie Chočských vrchov.

© Sedláková



➤ Diferencujú ho vysokohorské taxóny, ktoré väčšinou nezostupujú do horského stupňa. Dominantami porastov sú najmä *Festuca* **versicolor* a *Sesleria albicans*, zriedkavo *Festuca tatrae*.



Pulsatillo slavicae-*Caricenion humilis* Uhlířová in Kliment et al. 2005

➤ Väčšinou maloplošné fytocenózy reliktného charakteru s ťažiskom výskytu v horskom stupni, tvoriace zvyčajne vegetačný komplex s reliktnými porastmi borovice lesnej a smrekovca opadavého poľského.



➤ Rozhodujúcim faktorom vzniku a zachovania fytocenóz je extrémnosť stanovišť, ktoré fungovali ako refúgiá pre uchovanie zvyškov flór rôznych klimatických období a bránili šíreniu zapojeného lesa.

➤ Určujúcimi prvkami spoločenstiev popri celkovo horskom charaktere porastov sú **prealpíny** a (sub)xerothermofilné druhy (**relikty zo suchších a teplejších období**), viaceré na ekologickej hranici možného výskytu. Floristické spektrum porastov dopĺňajú **dealpíny**, s gradáciou v spoločenstvách s relatívne chladnejšou a vlhkejšou mikroklimou. Dominantami resp. subdominantami porastov sú *Carex humilis*, *C. *tatrorum*, *C. approximata*, *Festuca pallens*, *F. tatrae* a *Sesleria albicans*.

Seslerion tatrae Pawłowski 1935 corr. Klika 1955

Snehomilné spoločenstvá alpínskych lúk na záveterných svahoch na hlbších karbonátových pôdach

Bazifilné, floristicky bohaté, kvetnaté mačinové spoločenstvá, uprednostňujúce pred vetrom chránené stanovištia s dlhotrvajúcou snehovou pokrývkou na karbonátovom podklade v subalpínskom a alpínskom stupni.

Rozšírenie: len vysoké pohoria Západných Karpát (Krivánska a Veľká Fatra, Nízke, Západné a Belianske Tatry).

➤ Charakteristické, podobne ako pre predchádzajúci zväz, je vysoké kvalitatívne aj kvantitatívne zastúpenie západokarpatských až karpatských endemických taxónov.



Caricion firmae Gams 1936

Kričkovno-mačínové a mačínové spoločenstvá na náveterných vápencových a dolomitových svahoch s plytkými pôdami v alpínskom a subalpínskom stupni.

Charakteristické taxóny: *Carex firma* (dom.), *Androsace lactea* (transgr.), *Pinguicula alpina*, *Ranunculus alpestris*, *Salix alpina* (transgr.), *Saxifraga caesia*

➤ Otvorené až takmer uzavreté, floristicky priemerne bohaté bazifilné až neutrofilné spoločenstvá plytkých skeletnatých, humózných, v alpínskom stupni často soliflukciou ovplyvňovaných pôd na karbonátových horninách.

➤ Vyskytujú sa na miernych až strmých, prevažne severne orientovaných a spravidla silným vetrom vystavených skalnatých svahoch a stabilizovaných sutinách, ktoré majú v zime len malú a nestálu, v relatívne menej extrémnych polohách oreálneho stupňa aj dlhšie trvajúcu snehovú pokrývku.

➤ **Rozšírenie:** vysokohorské polohy vápencových Álp a Karpát; na Slovensku najmä v Belianskych a Západných Tatrách, zriedkavejšie vo Vysokých a Nízkych Tatrách, v Krivánskej Malej Fatre a v Chočských vrchoch.



Carici rupestris-Kobresietea bellardii Ohba 1974

Arkto-alpínske rastlinné spoločenstvá silne vyfukovaných hrebienkov a hrán



Reliktné alpínske porasty z **neutrálnych až mierne bázičných hornín** (vápenaté bridlice, rohovce, sliene), ktoré sem podľa novej koncepcie patria sa pôvodne zahrňali do širšie chápanej triedy *Elyno-Seslerietea*, ostatné porasty z **mierne kyslých až neutrálnych hornín (mylonity)** patrili na úrovni zväzu *Festucion versicoloris* do triedy *Juncetea trifidi* (*Caricetea curvulae* Br.-Bl. 1948).



➤ výrazne chionofóbne, nízke travinobylinné porasty s účasťou poliehavých vankúšovitých chamefytov a zakrpatených kričkov, osídľujúce náveterné svahy a hrany skalných hrebeňov a osamotených vrcholov.

➤ významnú funkciu majú kryptogamy, najmä kôrovité lišajníky, ktoré stmelujú rozdrobený skalný substrát, zmierňujú tak vplyvy veternej erózie a zachytávajú vrstvičku jemnozeme, potrebnú na uchytenie trávín a ďalších bylín.



Dryas octopetala



Pedicularis oederi



Carex rupestris



Silene acaulis



Lloydia serotina



*Luzula * mutabilis*



Bistorta vivipara



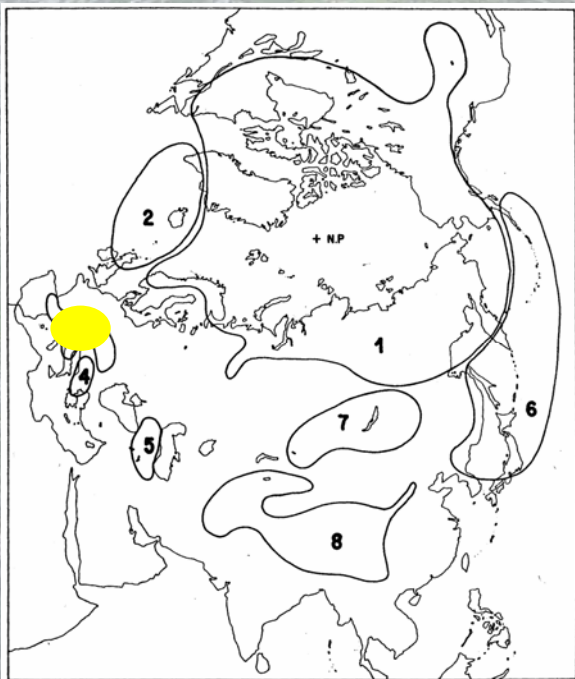
Elyna myosuroides

© Dítě

© Dítě

➤ Prvý navrhol tieto porasty odčleniť Oberdorfer (1957) => trieda *Elyno-Seslerietea* by mala byť ponechaná iba pre vysokohorské vápnomilné spoločenstvá centrálnej časti Európy – s typickým prienikom niektorých teplomilných druhov až z mediteránnej zóny.

➤ trieda *Caricetea curvulae* bola definovaná pre obdobné porasty na kyslých substrátoch.



Ohba (1974) => nová trieda *Carici rupestris-Kobresietea bellardii* = jednotka s holoarktickým rozšírením, ktorej spoločenstvá tvoria v severnej Kanade, Škandinávii a vo veľkej časti Sibíri vegetačnú zónu. Súčasne celú triedu rozdelil na fytogeografickom princípe do 7 radov. Neskôršie boli pre Severnú Ameriku a Sibír vyčlenené samostatné vikariantné triedy (cf. Komárková 1981, Valachovič et al. 2002), ale základná schéma ostala zachovaná.

Oxytropido-Elynetalia Oberdorfer ex Albrecht 1969

Stredoeurópske reliktné spoločenstvá silne vyfukovaných hrebienkov a hrán alpínskeho až subniválneho stupňa



➤ V rámci Európy je pre rad *Oxytropido-Elynetalia* vyčlenený iba jediný zväz *Oxytropido-Elynion*



V Západných Karpatoch sa ako odlišné ukázali byť spoločenstvá vyskytujúce sa v extrémnych, najvyšších častiach Belianskych Tatier (podklad neutrálny až mierne bázický, zriedka bázický) oproti spoločenstvám, ktoré sa nachádzajú na podobných stanovištiach na mylonitoch (podklad mierne kyslý až neutrálny) v hornom alpínskom až subniválnom stupni Vysokých Tatier.

Oxytropido-Elynion Br.-Bl. 1949

Spoločenstvá silne vyfukovaných hrebienkov a hrán na neutrálnych až mierne bázických substrátoch v alpínskom stupni

Charakteristické taxóny: *Androsace chamaejasme*, *Astragalus frigidus*, *A. norvegicus*, *Carex capillaris*, *C. fuliginosa* (transgr.), *Cerastium eriophorum* (transgr.), *Comastoma tenellum*, *Dianthus glacialis* (transgr.), *Erigeron hungaricus* (reg.), *Gentiana nivalis* (transgr.), *Hedysarum hedysaroides* (transgr.), *Minuartia pauciflora* (transgr.), *M. sedoides*, *Oxytropis carpatica*, *O. halleri*, *Pyrola carpatica*, *Rhodax alpestris*, *Saussurea alpina* (transgr.), *Dactylina madreporiformis*, *Vulpicida tubulosus*



Dianthus glacialis

➤ Výskyt iba v hrebeňových polohách Belianskych Tatier.

➤ Vzácné spoločenstvá nielen kvôli ich limitovanému rozšíreniu, ale najmä kvôli ich floristickému zloženiu s početným zastúpením arкто-alpínskych druhov.



Oxytropis halleri



➤ Ovplyvnenie prenikaním druhov z priestorovo kontaktných spoločenstiev – *Potentillion caulescentis*, *Caricion firmae*, *Seslerion tatrae*, *Arabidion caeruleae*.

Festucion versicoloris Krajina 1933

Alpínske trávnaté, vankúšovité a kríčkovité spoločenstvá skalných stien a drobno skeletnatých sutín na mylonitoch v alpínskom až subniválnom stupni

Charakteristické taxóny: *Erigeron uniflorus*, *Gentiana frigida*, *Pulsatilla vernalis*, *Salix retusa* s. l., *Saxifraga oppositifolia* (transgr.), *S. retusa*

➤ Popri acidofilných taxónoch majú hojné zastúpenie neutro- až bazifilné druhy.

➤ Typicky vyvinuté sú v alpínskom až subniválnom stupni na mylonitových substrátoch.

➤ Drobno skeletnaté mylonitové sutiny, exponovanosť stanovišť, a s ňou spojená fragmentárnosť a mozaikovitosť porastov, sú dôvodmi výskytu viacerých druhov typických pre rad *Androsacetalia alpinae*, ako napr. *Cardaminopsis neglecta*, *Novosieversia reptans*, *Oxyria digyna*, *Saxifraga androsacea*, *S. bryoides*, *S. carpatica* a ďalších.

➤ *Festucion versicoloris* sa vyznačuje absenciou alebo nízkou stálosťou niektorých druhov charakteristických pre triedu *Carici rupestris-Kobresietea*.

➤ Celoročne ohrozené vysokohorskou turistikou, skialpinizmom.



Salicetea herbaceae Br.-Bl. 1948

Spoločenstvá snehových vyležísk a snehových políčok

Charakteristické taxóny: *Luzula alpinopilosa* subsp. *obscura*, *Sagina saginoides*, *Salix herbacea*, *Veronica alpina* subsp. *pumila*, *Anthelia juratzkana*

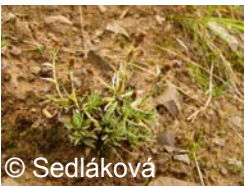
➤ Spoločenstvá osídľujúce dná glaciálnych kotlov, terénnych depresií, hlboko zarezaných a zatienených žľabov, ako aj upevnené sutinové svahy, snehové muldy a kary, menej vtoky a výtoky z vysokohorských plies, rovné (snehové vyležiská) alebo sklonené (snehové políčka)



➤ Prispôsobenie extrémnym životným podmienkam (dlhotrvajúca snehová pokrývka – 8 až 10 mesiacov, tlak snehu, krátka vegetačná doba, nízka ale relatívne stála teplota pôdy)

➤ Ťažiskom výskytu týchto mozaikovitých, maloplošných a na žulovom podklade aj druhocho chudobných spoločenstiev v Západných Karpatoch je alpínsky vegetačný stupeň Tatier.





***Salicetalia herbaceae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926**

Snehové vyležiská a snehové políčka na silikátovom podklade

Charakteristické taxóny: *Omalotheca supina*, *Leucanthemopsis alpina* subsp. *tatrae*, *Poa granitica*, *Sedum alpestre*

***Salicion herbaceae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926**

Snehové vyležiská na silikátovom podklade

Charakteristické taxóny: *Dichodon cerastoides*, *Kiaeria falcata*, *K. starkei*, *Pohlia drummondii*, *Polytrichum sexangulare*

➤ Krátkej vegetačnej dobe, tlaku snehovej masy, nízkym, ale stálym teplotám pôdy sú najlepšie prispôsobené machorasty *Anthelia juratzkana*, *Kiaeria falcata*, *K. starkei*, *Pohlia drummondii*, *Polytrichum sexangulare*.

➤ Tvorí husté vankúše, prípadne koberce, medzi ktorými sú vtrúsené fanerogamy *Dichodon cerastoides*, *Omalotheca supina*, *Salix herbacea*, *Sedum alpestre*, dotvárajúce fyziognómiu mozaikovitých, floristicky chudobných, oku málo lahodiacich spoločenstiev



Festucion picturatae Krajina 1933 corr. Dúbravcová in Kliment et al. 2007

Chionofilné spoločenstvá stabilizovaných sutín na kyslom podloží

Charakteristické taxóny: *Doronicum stiriacum*, *Festuca picturata* (opt.)

- Osídľujú spevnené svahové sutiny s dlhotrvajúcou snehovou pokrývkou, ale aj dná a svahy hlboko zarezaných žľabov a dná glaciálnych kotlov, ktoré sú zberným miestom lavín.
- Stanovištia chránené proti vetru, pokryté hrubou vrstvou snehu
- Pôdy sú oproti spoločenstvám predchádzajúceho zväzu sutinového charakteru, hrubo skeletnaté, priepustné, stredne až silne kyslé, humusové a relatívne vlhké.
- Keďže kontaktnými spoločenstvami v subalpínskom stupni sú spoločenstvá triedy *Mulgedio-Aconitetea* a v alpínskom *Caricetea curvulae*, prenikajú do nich taxóny týchto tried.
- **Rozšírenie:** subalpínsky a alpínsky stupeň Západných, Vysokých a Nízkych Tatier



Arabidetalia caeruleae Rübel ex Br.-Bl. 1948

Chionofilné spoločenstvá spevnených sutín na bázičkom podklade

Charakteristické taxóny: *Omalotheca hoppeana*, *Plantago atrata* subsp. *carpatica*, *Pritzelago alpina*, *Ranunculus alpestris*, *Salix reticulata*, *Saxifraga androsacea*, *S. wahlenbergii*, *Sedum atratum*

➤ Pionierske, trvalé, chionofilné, mezotrofné rastlinné spoločenstvá na viac-menej spevnených vápencových a dolomitových sutinách, v karochoch, muldách, lievikovitých závrtoch, prepahliskách, na morénach i úpätiach strmých svahov, v Západných Karpatoch v subalpínskom až alpínskom vegetačnom stupni.

➤ Maloplošné, mozaikové spoločenstvá

➤ Pre výrazný floristický vzťah k spoločenstvám tak pohyblivých ako aj upevnených sutín na bázičkom podloží často zaradovaný do triedy *Thlaspietea rotundifolii*.



➤ V rámci Západných Karpát patrí do radu len jediný zväz – *Arabidion caeruleae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926.

Loiseleurio-Vaccinietea Eggler ex Schubert 1960

Acidofilné spoločenstvá nízkych kríčkov prevažne na kyslom podklade v subalpínskom až alpínskom stupni vysokých pohorí a boreálnej a arktickej zóny

Charakteristické taxóny: *Empetrum nigrum* s. l., *Vaccinium myrtillus* (opt.), *V. vitis-idaea* (opt.)

➤ Prevažne pôvodné, z menšej časti aj sekundárne (alebo druhotne rozšírené), acidofilné spoločenstvá nízkych kríčkov s dominanciou erikoidných druhov

➤ Zaradenie kríčkovitých spoločenstiev do vyšších syntaxónov problematické – druhová chudobnosťou a jednotvárnosťou porastov.

➤ V minulosti – súčasť tried *Juncetea trifidi* a *Vaccinio-Piceetea*.

➤ Eggler (1952) a neskôr Schubert (1960) – trieda nízkych kríčkov, nielen floristické zloženie, ale aj celková fyziognómia a funkčné postavenie v krajine ako dôležitý faktor.



➤ Komplexné hodnotenie vegetácie – nielen na základe floristického zloženia, ale aj na základe kvalitatívneho a kvantitatívneho zastúpenia jednotlivých komponentov spolu so zreteľom na priestorové usporiadanie a vzájomné vzťahy (cf. Rejmánek 1977) – opodstatnenie pri vytváraní všeobecne akceptovateľného systému.

***Rhododendro-Vaccinietalia* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926**

Na základe rôznorodosti a extrémnosti stanovišť, rôznej hrúbky a dĺžky trvania snehovej pokrývky rozdeľujeme fytocenózy v slovenskej časti karpatského oblúka do dvoch zväzov:

***Loiseleurio-Vaccinion* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926**

Kríčkovité spoločenstvá na stanovištiach exponovaných voči vetru v subalpínskom a alpínskom stupni

Charakteristické taxóny: *Loiseleuria procumbens*, *Vaccinium gaultherioides*

- Spoločenstvá s dominujúcimi erikoidnými kríčkami *Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum* s. l. a *Vaccinium gaultherioides*.
- Osídľujú exponované, vyfúkavané stanovištia v subalpínskom až alpínskom stupni.
- Pôdy sú plytké, skeletnaté, kyslé až veľmi kyslé.



➤ **Rozšírenie:** Západné, Vysoké, Belianske a Nízke Tatry



Vaccinion myrtilli Krajina 1933

Acido-mezofilné kríčkovité spoločenstvá v subalpínskom stupni západokarpatských a sudetských pohorí.

Charakteristické taxóny: *Vaccinium myrtillus* (transgr.), *V. vitis-idaea* (transgr.)

➤ Vikariantná jednotka alpského zväzu *Rhododendro-Vaccinion*.



➤ V porovnaní s pôvodnou náplňou zväzu *Vaccinion myrtilli* – iba acido-mezofilné kríčkovité porasty s dominanciou erikoidných druhov v subalpínskom stupni Západných Karpát a Vysokých Sudet.

➤ Krajina (1933) pôvodne do tohto zväzu, spolu so spoločenstvami nízkych kríčkov, zaradil aj spoločenstvá kosodreviny (v súčasnosti zväz *Pinion mugo*) a horských smrečín (zväz *Piceion excelsae*).

➤ Zdôrazňoval fytocenologickú a ekologickú jednotu rôznych porastov v oblasti hornej hranice lesa, neberúc do úvahy ich rozdielnu fyziognómiu.



Caricetea curvulae Br.-Bl. 1948

Travinno-bylinné spoločenstvá alpínskeho stupňa na silikátovom podklade

Charakteristické taxóny: *Agrostis pyrenaica*, *Avenula versicolor*, *Campanula alpina*, *Carex *silicicola*, *Festuca supina*, *Oreochloa disticha*, *Pulsatilla scherfelii*

➤ Pionierske, druhovo chudobné, dvojposchodové, xero- až mezofílné, heliofílné a acidofílné spoločenstvá

➤ Prevažne sú budované jednotlivými dominantami tráv, sitín a ostríc

➤ Významnou zložkou týchto fytocenóz je kryptogamická flóra, hlavne lupeňovité a kríčkovité lišajníky (druhy rodov *Cetraria* a *Cladonia*)



➤ Hadač (1946) pôvodne opísal široko chápanú triedu *Juncetea trifidi*, do ktorej zaradil trávnaté a travinno-bylinné porasty na stanovištiach exponovaných voči vetru (rad *Caricetalia curvulae*), spoločenstvá nízkych kríčkov (rad *Rhodoreto-Vaccinietalia*), spoločenstvá snehových políčok (rad *Salicetalia herbaceae*) a spoločenstvá čiastočne spevnených, vlhkých sutín (rad *Androsacetalia alpinae*).

Caricetalia curvulae Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926

Travinno-bylinné spoločenstvá subalpínskeho až subniválneho stupňa na silikátovom podklade. V Západných Karpatoch do radu zaradujeme len jediný zväz *Juncion trifidi* Krajina 1933.

➤ Floristicky chudobné spoločenstvá extrémnych stanovišť sú v skorých jarných mesiacoch nápadné niektorými pestrofarebne kvitnúcimi druhmi, naopak, v neskorých letných až jesenných mesiacoch sú špecifické svojim hrdzavým sfarbením.



Nardetea strictae Rivas Goday et Borja Carbonell 1961

Psicové lúky a pasienky v horskom až alpínskom stupni

Charakteristické taxóny: *Nardus stricta* (dom.), *Crocus discolor*, *Luzula *rubella*, *Luzula sudetica*, *Phleum rhaeticum*, *Potentilla aurea*, *Trommsdorfia uniflora*

➤Pôvodné aj sekundárne oligotrofné spoločenstvá lúk a pasienkov v horskom až alpínskom stupni, v slovenskej časti Karpát zastúpené jediným radom *Nardetalia strictae* Oberd. ex Preising 1949.



➤Porasty psice tuhej z nášho územia boli často zaraďované do triedy *Nardo-Callunetea* Preising 1949. Toto meno predstavuje syntaxonomické synonymum (p. p.) jednak triedy *Calluno-Ulicetea* Br.-Bl. et R. Tx. ex Westhoff et al. 1946, opísanej na základe jediného radu *Ulicetalia* Quantin 1935 (syn. *Calluno-Ulicetalia* R. Tx. 1937), jednak triedy *Nardetea strictae*, založenej na jedinom rade *Nardetalia*.

Nardion strictae Br.-Bl. 1926

Nízkesteblové kvetnaté trávniky s psicou tuhou v subalpínskom a alpínskom stupni

Charakteristický taxón: *Luzula sudetica* (transgr.)

Primárne až človekom ovplyvnené nízkesteblové kvetnaté lúky v supramontánnom až alpínskom stupni Západných, Vysokých a Nízkych Tatier. Čiastočne vznikali (rozširovali sa) aj sekundárne, po odstránení porastov kosodreviny. Vzhľadom na umiestnenie porastov sa na ich zložení významnou mierou podieľajú charakteristické taxóny triedy *Caricetea curvulae*, do ktorej bývali doteraz často zaradované.



Vzácnosť a ohrozenosť

Dlho sa tvoriaca rovnováha medzi vysokohorským rastlinstvom a jeho prostredím je mimoriadne krehká a zraniteľná.

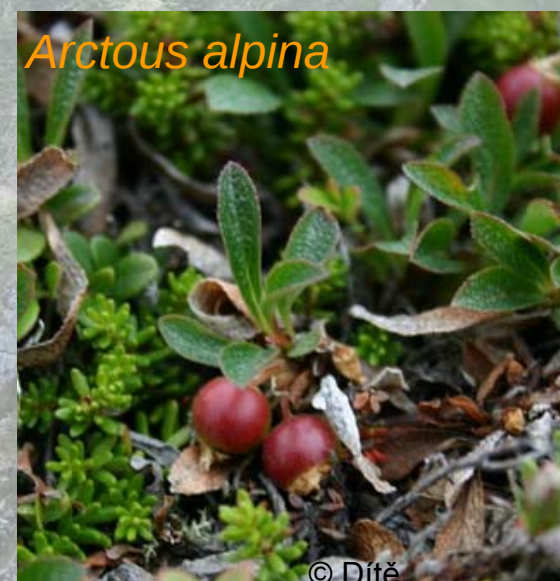
V dôsledku neuvážaných zásahov človeka a jeho necitlivého prístupu je ohrozená existencia čoraz väčšieho počtu nielen jednotlivých taxónov, ale aj ich spoločenstiev a vysokohorských ekosystémov vôbec.

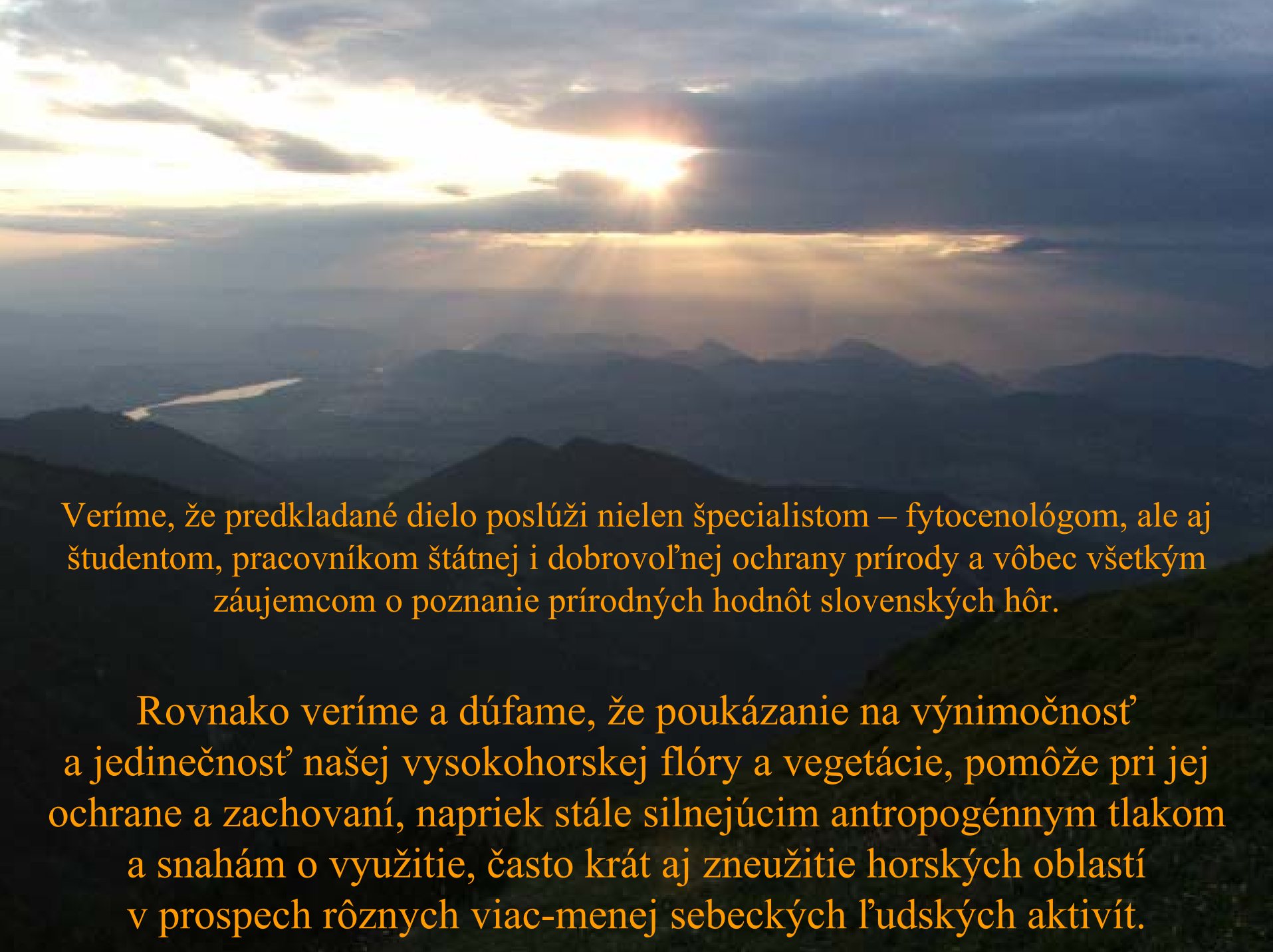


- Zošľapávanie – erózia pôdy
- Skialpinizmus
- Výstavba turistických a iných atrakcií
- Vysádzanie kosodreviny, v horšom prípade nepôvodných druhov (napr. *Alnus viridis*) do pôvodných spoločenstiev



Ohrozené a vzácné rastliny našich hôr





Veríme, že predkladané dielo poslúži nielen špecialistom – fytocenológom, ale aj študentom, pracovníkom štátnej i dobrovoľnej ochrany prírody a vôbec všetkým záujemcom o poznanie prírodných hodnôt slovenských hôr.

Rovnako veríme a dúfame, že poukázanie na výnimočnosť a jedinečnosť našej vysokohorskej flóry a vegetácie, pomôže pri jej ochrane a zachovaní, napriek stále silnejúcim antropogénnym tlakom a snahám o využitie, často krát aj zneužitie horských oblastí v prospech rôznych viac-menej sebeckých ľudských aktivít.



Ostáva na nás, ako dlho ešte sa pri pobyte v horách budeme môcť kochať krásou relatívne nedotknutej vysokohorskej prírody.



Ďakujem za pozornosť