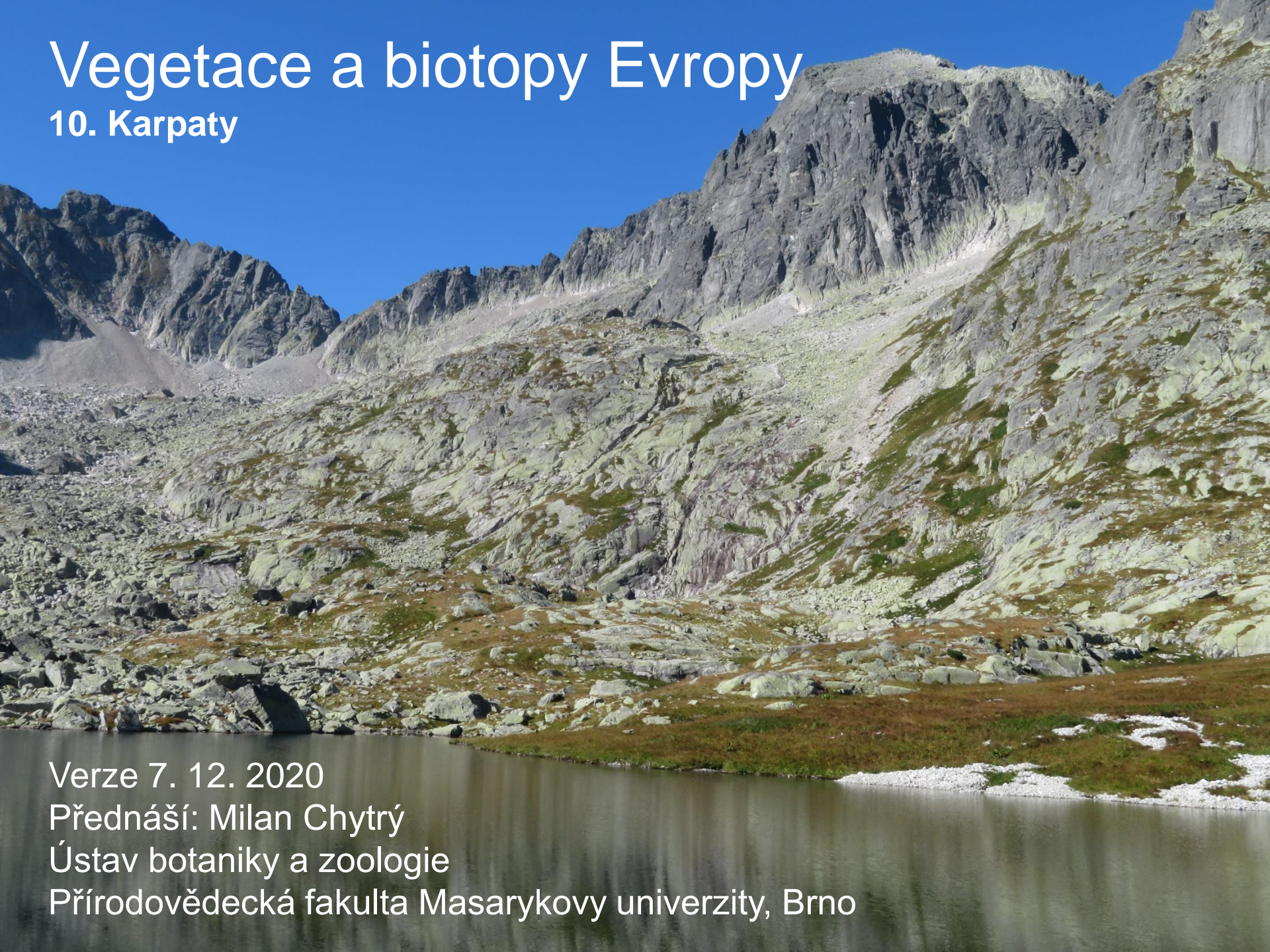


Vegetace a biotopy Evropy

10. Karpaty



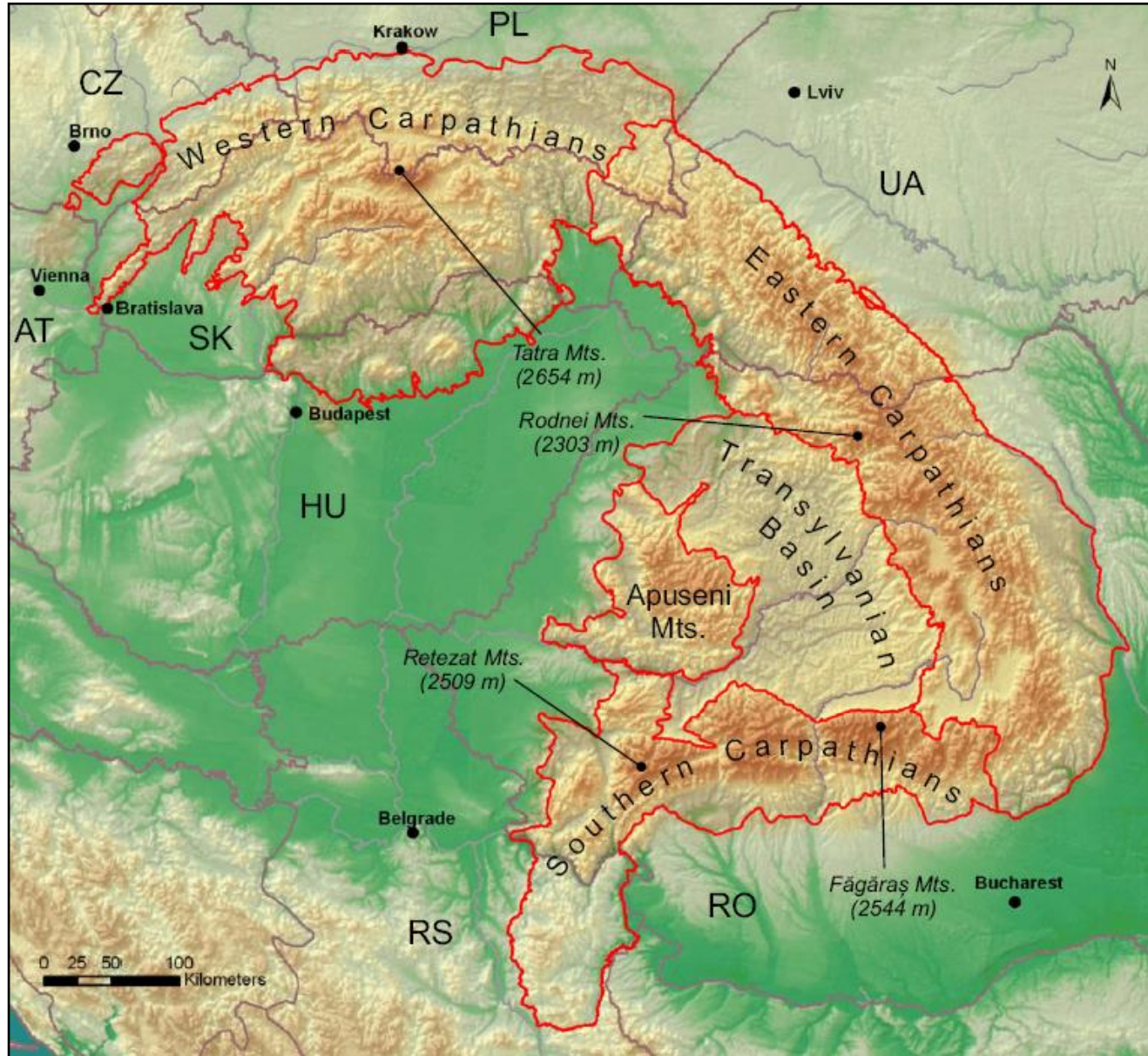
Verze 7. 12. 2020

Přednáší: Milan Chytrý

Ústav botaniky a zoologie

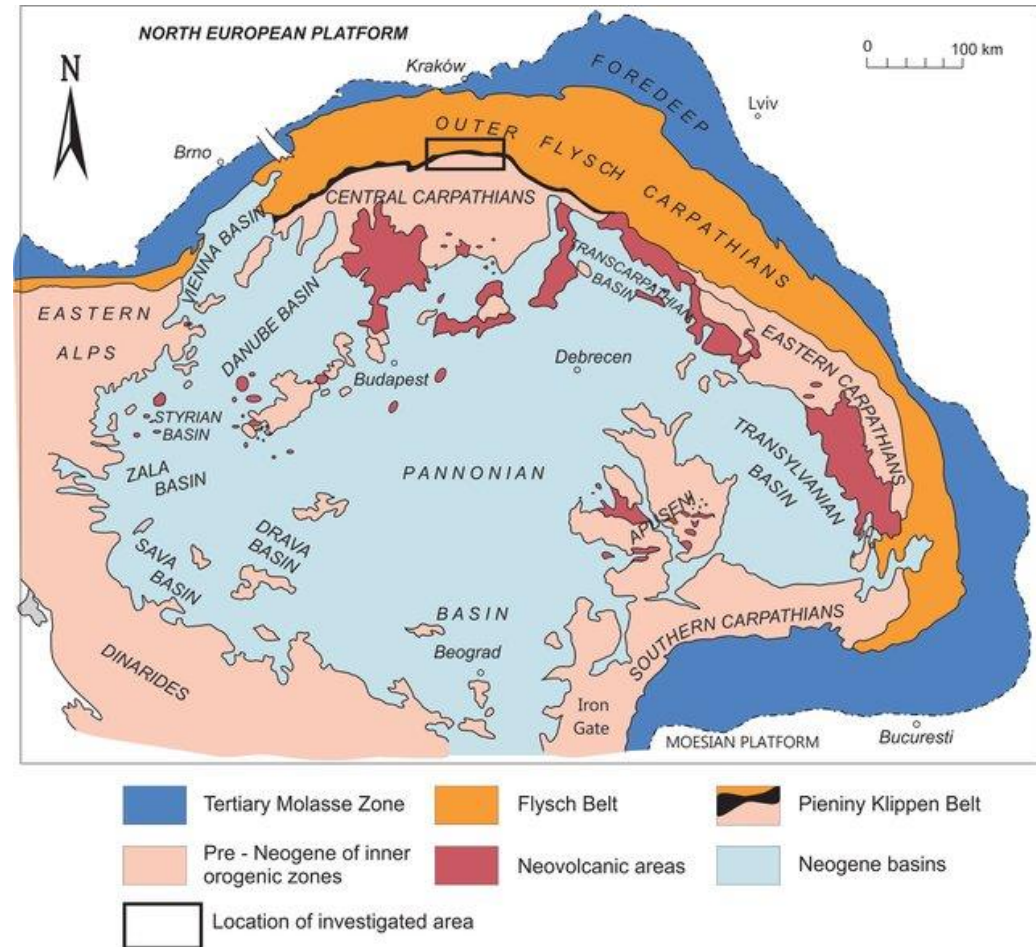
Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity, Brno

Karpaty

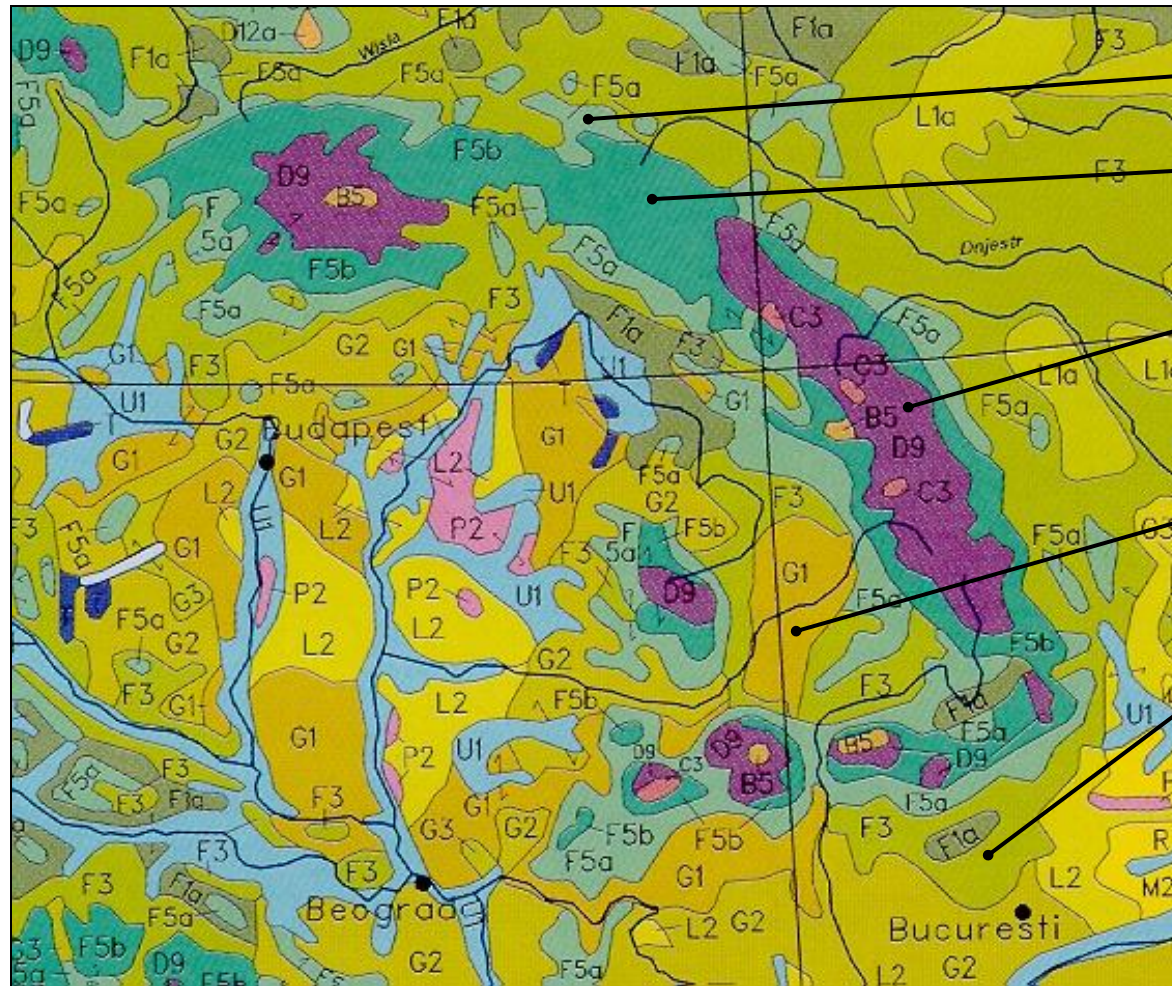


Geologie

- **krystalinikum** (granit a kyselé metamorfity): vyšší horské skupiny v centrální části, např. Tatry, Făgăraș, Retezat
- **flyš**: severozápad, sever, severovýchod
- **vápenec**: izolované horské skupiny, např. Malá a Velká Fatra, Belianské Tatry, Červené vrchy, Pieniny, Slovenský raj, Slovenský kras, Bükk, Ceahlău, Piatra Craiului, Apuseni
- **neogenní vulkanity**: Slovenské stredohorie, Mátra, Zemplínské (Slánské) vrchy, Vihorlatsko-gutínský hřeben, Munții Căliman-Harghita, Apuseni



Karpaty – vegetační mapa



podhorské bučiny

horské bučiny
s jedlí

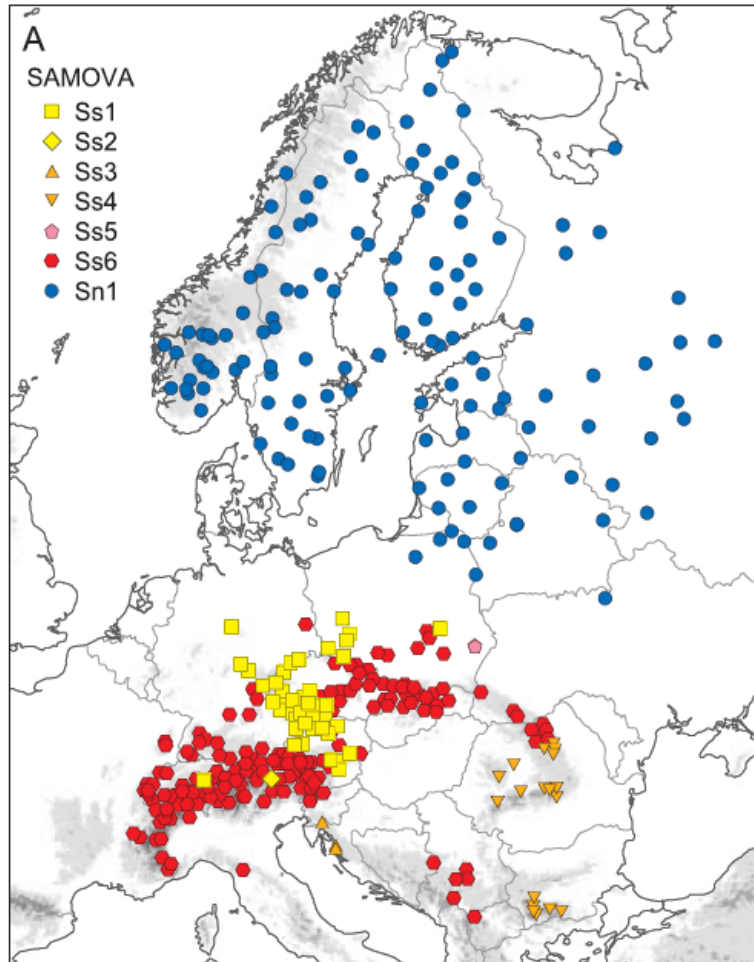
smrkojedliny
a smrčiny

teplomilné
doubravy

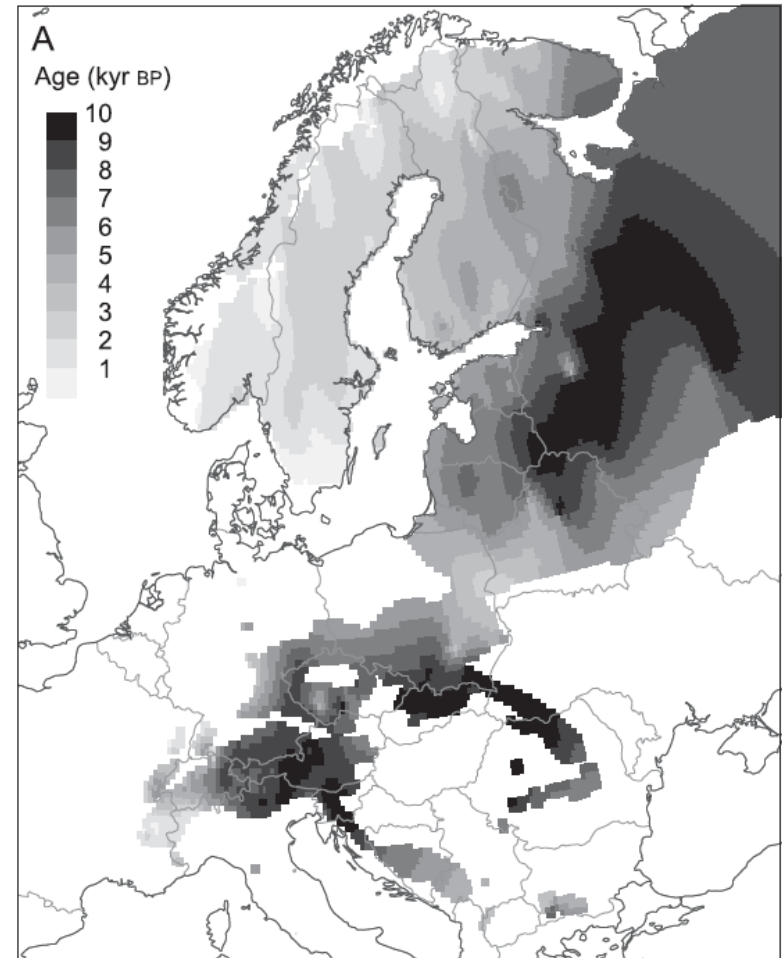
dubohabřiny

Evropská glaciální refugia a migrace smrku

Mitochondriální haplotypy



Expanze v pylových spektrech



Karpaty

Ilyrsko-norická a dácká migrace do Západních Karpat



Ilyrsko-norická a dácká migrace do Západních Karpat: příklady druhů

Ilyrsko-norické druhy

- *Amelanchier ovalis*
- *Aremonia agrimonoides*
- *Aurinia saxatilis*
- *Bupthalmum salicifolium*
- *Cardamine trifolia*
- *Cotinus coggygria*
- *Globularia cordifolia*
- *Hornungia petraea*
- *Leontodon incanus*
- *Limodorum abortivum*
- *Primula vulgaris*
- *Scrophularia vernalis*
- *Senecio umbrosus*
- *Teucrium botrys*
- *Thlaspi montanum*

Leontodon incanus



Plavecký Mikuláš, Malé Karpaty, Slovensko

Ilyrsko-norická a dácká migrace do Západních Karpat: příklady druhů

Ilyrsko-norické druhy

- *Amelanchier ovalis*
- *Aremonia agrimonoides*
- *Aurinia saxatilis*
- *Bupthalmum salicifolium*
- *Cardamine trifolia*
- *Cotinus coggygria*
- *Globularia cordifolia*
- *Hornungia petraea*
- *Leontodon incanus*
- *Limodorum abortivum*
- *Primula vulgaris*
- *Scrophularia vernalis*
- *Senecio umbrosus*
- *Teucrium botrys*
- *Thlaspi montanum*

Cotinus coggygria



Ilyrsko-norická a dácká migrace do Západních Karpat: příklady druhů

Dácké druhy

- *Aconitum firmum*
- *A. lasiocarpum*
- *A. moldavicum*
- *Campanula abietina*
- *C. serrata*
- *Cardamine glanduligera*
- *Chrysanthemum rotundifolium*
- *Crocus heuffelianus*
- *Dianthus compactus*
- *Helleborus purpurascens*
- *Scorzonera rosea*
- *Scrophularia scopolii*
- *Scutellaria altissima*
- *Veratrum album* subsp. *album*
- *Viola dacica*
- *Waldsteinia geoides*

Scorzonera rosea



Bliznica, Východní Karpaty, Ukrajina

Ilyrsko-norická a dácká migrace do Západních Karpat: příklady druhů

Dácké druhy

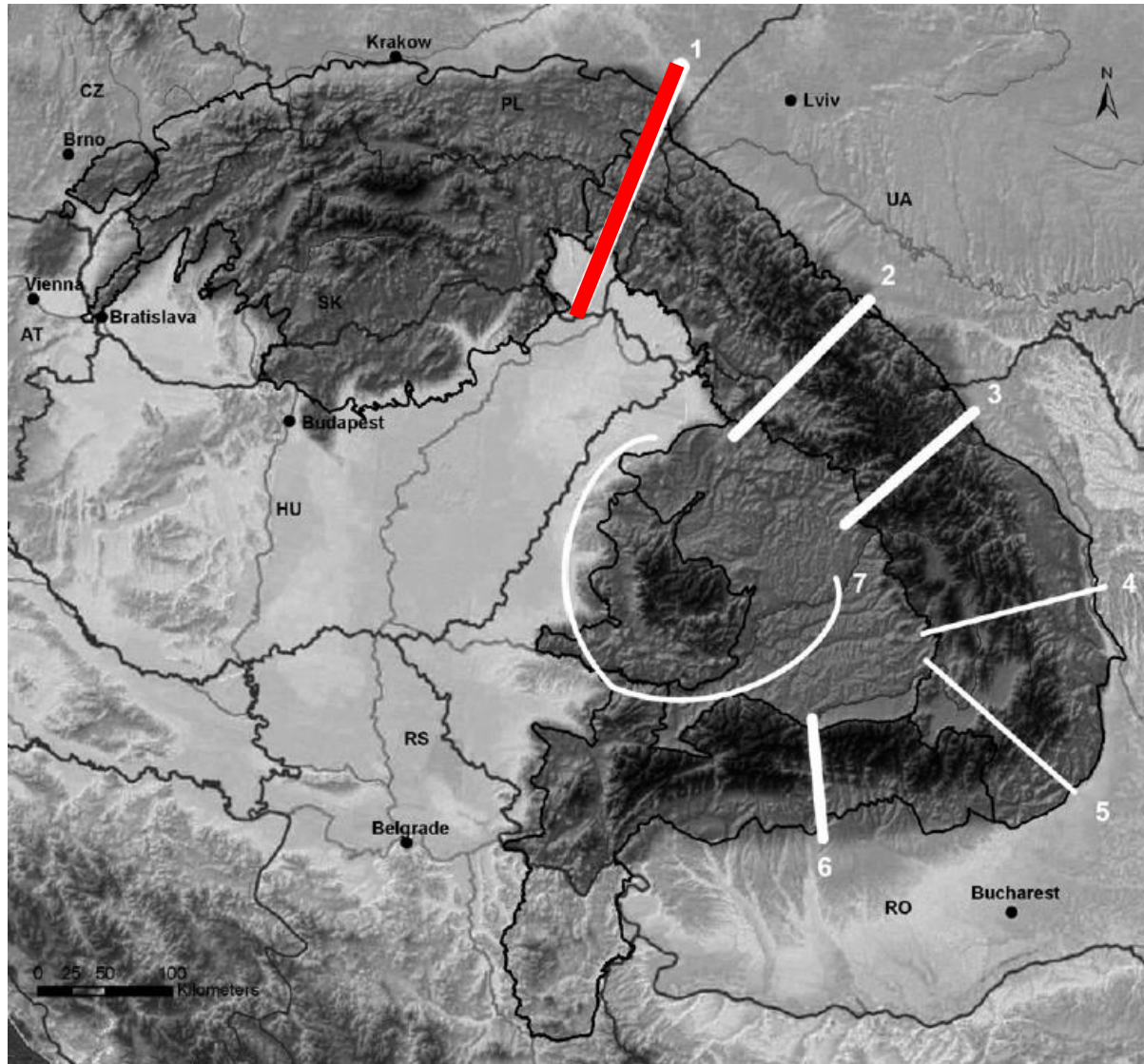
- *Aconitum firmum*
- *A. lasiocarpum*
- *A. moldavicum*
- *Campanula abietina*
- *C. serrata*
- *Cardamine glanduligera*
- *Chrysanthemum rotundifolium*
- *Crocus heuffelianus*
- *Dianthus compactus*
- *Helleborus purpurascens*
- *Scorzonera rosea*
- *Scrophularia scopolii*
- *Scutellaria altissima*
- *Veratrum album* subsp. *album*
- *Viola dacica*
- *Waldsteinia geoides*

Crocus heuffelianus



Hoverla, Východní Karpaty, Ukrajina

Karpaty

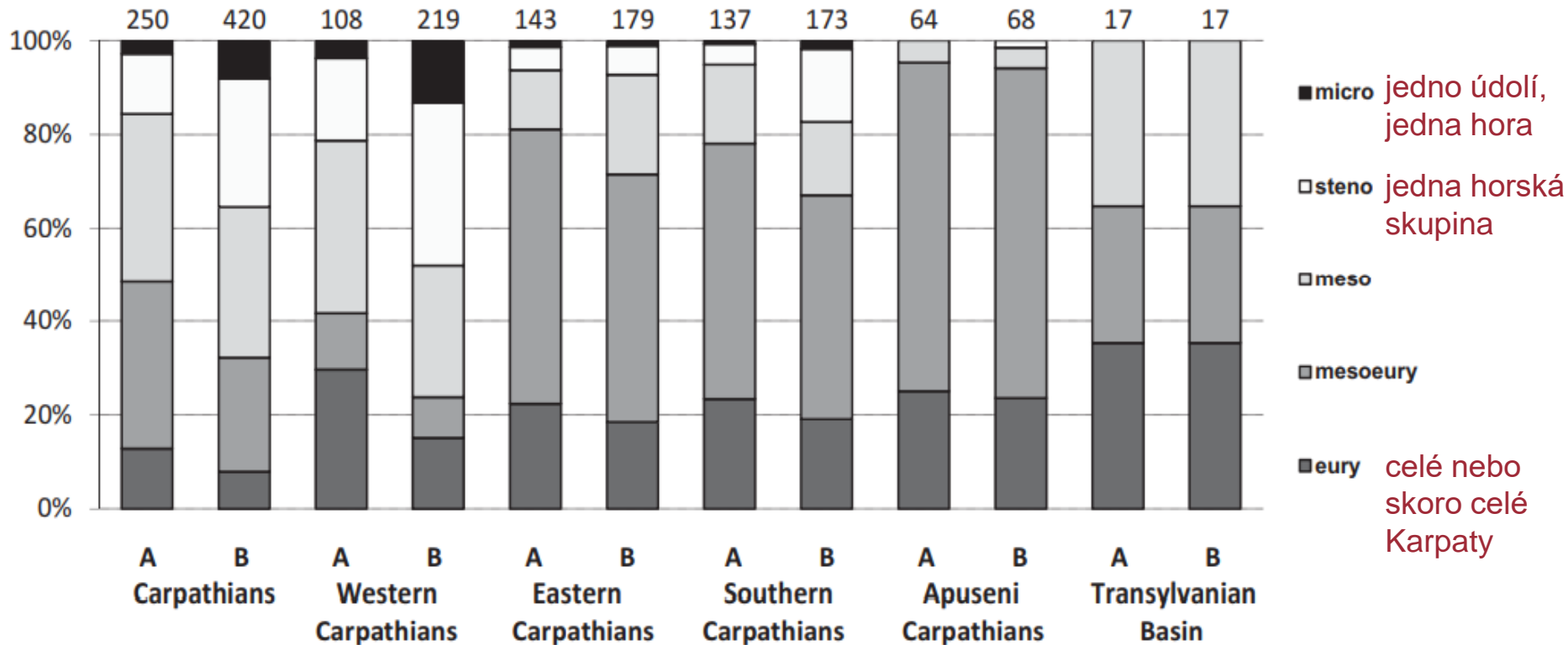


červeně hlavní
fylogeografická
hranice zjištěná
u mnoha druhů
rostlin i živočichů
ze středních i
vyšších poloh

bíle další hranice
u různých druhů

Karpatské endemity

Podíly endemitů s různě velkým areálem



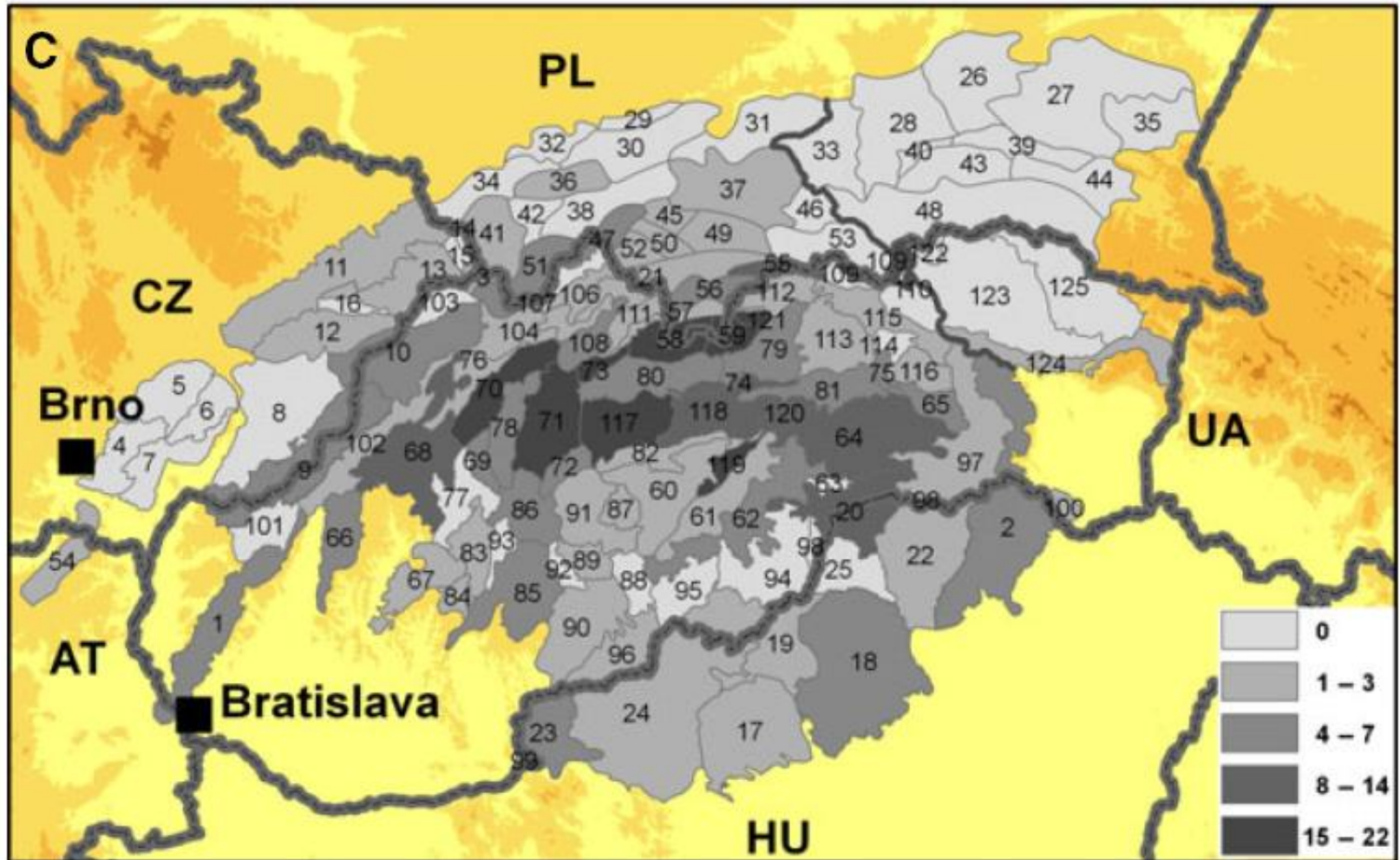
A – bez apomiktů

B – včetně apomiktů

Karpaty

Karpatské endemity

Počty endemitů v různých částech Západních Karpat



Výškové stupně Karpat

Submontánní stupeň (do 500 m na sever, do 650 m na jihu)

- mezofilní opadavé lesy (*Carpinion betuli*)
- na jihu také teplomilné doubravy (*Quercetea pubescentis*)

Montánní stupeň (500–1100 m na severu, 650–1400 m na jihu)

- bučiny až smrkojedliny
 - čisté bučiny – např. Bílé Karpaty, Malé Karpaty, Vihorlat, Bukovské vrchy, Bieszczady a Jižní Karpaty; v Bieszczadech buk vystupuje k lesní hranici
 - smrko-jedliny bez buku – hlavně podtatranské kotliny

Supramontánní stupeň (1100–1400 m na severu, 1400–1900 m na jihu)

- smrčiny se *Sorbus aucuparia*

Subalpínský stupeň (nad 1400 m na severu, nad 1900 m na jihu)

- kosodřevina s *Pinus mugo*, místy *Juniperus communis* subsp. *nana*, ve Východních a Jižních Karpatech *Alnus viridis*
- *Pinus cembra*, místy také *Larix decidua* – Tatry, Čornohora, Maramureș, Făgăraș a Retezat

Výškové stupně Karpat

Posun výškových stupňů od hercynských pohoří k Západním Karpatům

Nadmořské výšky stromové hranice

Harz	1100 m
Krkonoše	1490 m
Král. Sněžník	1405 m
Hrubý Jeseník	1466 m
Malá Fatra	1632 m
Velká Fatra	1513 m
Babia Góra	1615 m
Západní Tatry	1716 m
Vysoké Tatry	1717 m
Nízké Tatry	1773 m

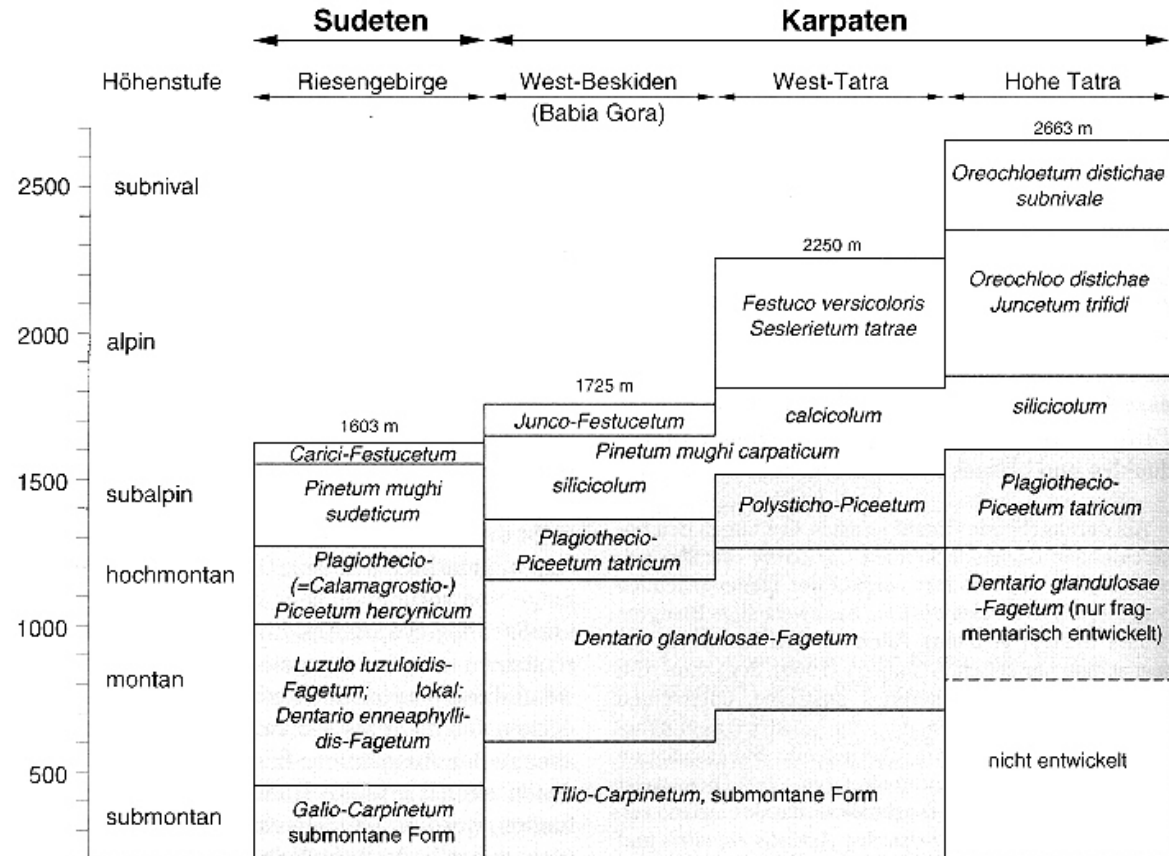


Abb.418. Höhenstufen im Riesengebirge, in den westlichen Beskidien, der westlichen und der Hohen Tatra in Polen. Nach W.MATUSZKIEWICZ (1984). Über der Latschen-*(Pinus mugo)*-Stufe, die in allen Gebirgen die Gehölgzgrenze bildet, gibt es Rasengesellschaften, die als

alpin gelten dürfen. In der kalkreichen West-Tatra sind dies acidophile, die den Krummseggenrasen um so mehr nahe stehen, je höher die Berge aufragen; *Carex curvula* fehlt jedoch. Auf Kalk erinnern die alpinen Rasen an das *Seslerio-Sempervivretum*.

Kašpar & Tremel 2018,
Journal of Vegetation Science

Matuszkiewicz 1984, sec. Ellenberg 1996

Vegetace lesního stupně Karpat

Bučiny svazu *Fagion sylvaticae*

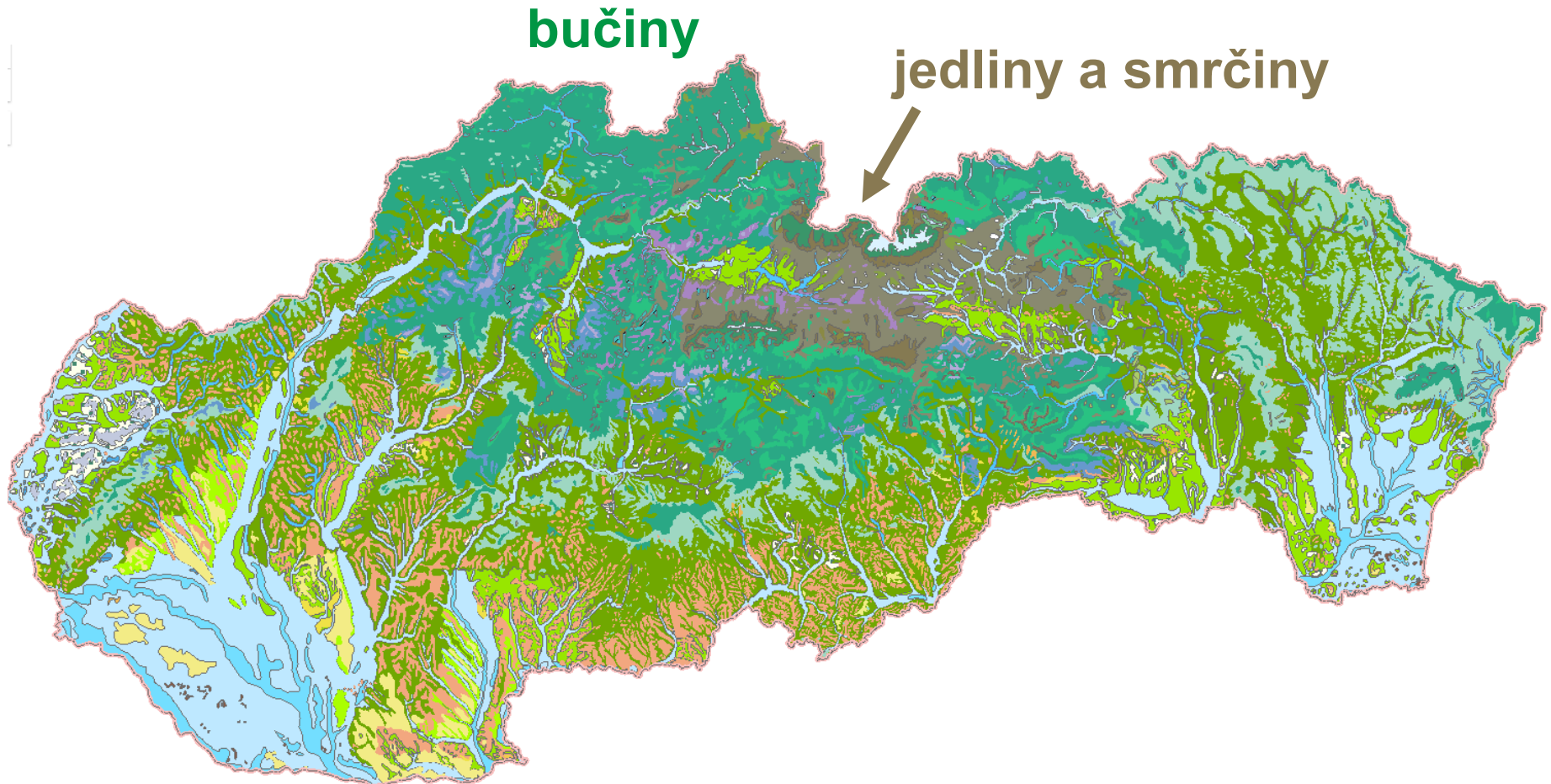
- chybějí v horských kotlinách centrálních Karpat
- zejména v ukrajinských Karpatech rozsáhlé bukové pralesy



Vegetace lesního stupně Karpat

Bučiny svazu *Fagion sylvaticae*

Rekonstruovaná vegetace Slovenska



Vegetace lesního stupně Karpat

Druhy karpatských bučin

Cardamine glanduligera



Stiol, Rodna, Rumunsko

Ranunculus carpaticus



Durau, Ceahlău, Rumunsko

Vegetace lesního stupně Karpat

Druhy karpatských bučin

Symphytum cordatum



Durau, Ceahlău, Rumunsko

Hepatica transsilvanica



Durau, Ceahlău, Rumunsko

Vegetace lesního stupně Karpat

Bory

- skalnaté vápencové svahy
- hojnější v kotlinách bez výskytu buku
- druhově bohaté bylinné patro
- třída *Erico-Pinetea*
- Západní Karpaty: svaz *Pulsatillo slavicae-Pinion*
- Východní a Jižní Karpaty: *Seslerio rigidae-Pinion*



Vegetace lesního stupně Karpat

Bory

Pulsatilla slavica



Spišské Podhradie, Slovensko

Adenophora liliifolia



Prielom Hornádu, Slovenský raj, Slovensko

Vegetace lesního stupně Karpat

Bory

Galium intermedium, *Lathyrus vernus*, *Rubus saxatilis*, *Viola collina*



Prielom Hornádu, Slovenský raj, Slovensko

Vegetace lesního stupně Karpat

Přirozená nitrofilní vegetace pod skalními převisy

Erysimo witmannii-Hackelion deflexae



Vegetace lesního stupně Karpat

Přirozená nitrofilní vegetace pod skalními převisy

Erysimo witmannii-Hackelion deflexae



Vegetace lesního stupně Karpat

Extenzivně obhospodařované louky dále od osad
nehnojené, sečené jednou do roka, druhově bohaté

Arrhenatherion elatioris

Orchis
coriophora

Genista sagittalis

Vegetace lesního stupně Karpat

Horské smilkové pastviny

Nardetea strictae, *Nardo-Agrostion tenuis*



Viola declinata

Vegetace lesního stupně Karpat

Svahová prameništění slatiniště

- flyšové oblasti se svahovými sesuvy
- *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*
- *Caricion davallianae*

*Eriophorum
latifolium*

Vegetace lesního stupně Karpat

Vlhké a slatinné louky

- *Molinion, Scheuchzerio-Caricetea*
- dna horských kotlin



Vegetace lesního stupně Karpat

Slatiniště s halofyty

- Popradská a Spišská kotlina
- vývěry minerálních pramenů



Gánovce, Slovensko



Plantago maritima

Vegetace lesního stupně Karpat

Smrčiny

- živinami chudé půdy, supramontánní stupeň: smrčiny s mechy a keříčky *Piceion excelsae*
- živinami bohaté, produktivní půdy, nižší části údolí: vysokobylinné smrčiny (*Chrysanthemo rotundifolii-Piceion*)



Lesní hranice v Karpatech

Poloniny – letní pastviny na hřebenech

- uměle snížená lesní hranice, hlavně ve flyšovém pásmu
- smilkové trávníky (*Nardo-Agrostion tenuis*)
- při zarůstání brusnicová vřesoviště (*Vaccinion myrtilli*)



Lesní hranice v Karpatech

Snížená lesní hranice na lavinových drahách



Lesní hranice v Karpatech

Klimatická lesní hranice se smrkem v okrajových částech Karpat

- na smrk navazuje *Pinus mugo*
- místy *Juniperus communis* subsp. *nana*



Lesní hranice v Karpatech

Subalpínské lesy s limbou a modřínem (centrální karpatská pohoří)



Lesní hranice v Karpatech

Subalpínské lesy s limbou a modřínem

*Celkový areál *Pinus cembra**



Lesní hranice v Karpatech

Lesní hranice s limbou a kleččí



Subalpínský stupeň Karpat

Jižní a Východní Karpaty: křoviny s *Pinus mugo*, *Alnus viridis*, *Juniperus communis* subsp. *nana* a *Rhododendron myrtifolium*

*Pinus
mugo*

*Pinus
mugo*

Alnus viridis

Pinus mugo

Subalpínský stupeň Karpat

Jižní a Východní Karpaty: křoviny s *Pinus mugo*, *Alnus viridis*,
Juniperus communis subsp. *nana* a *Rhododendron myrtifolium*

Pinus mugo

*Pinus
mugo*

Juniperus communis subsp. *nana*

*Rhododendron
myrtifolium*

Hoverla, Zakarpatská oblast, Ukrajina

Subalpínský stupeň Karpat

Západní Karpaty: křoviny s *Pinus mugo*



Subalpínský stupeň Karpat

Subalpínská vysokobylinná vegetace (*Mulgedio-Aconitetea*)



Belianské Tatry, Slovensko

Subalpínský stupeň Karpat

Subalpínská vysokobylinná vegetace (*Mulgedio-Aconitetea*)



Delphinium oxysepalum



Senecio subalpinus

Subalpínský stupeň Karpat

Subalpínská vysokobylinná vegetace (*Mulgedio-Aconitetea*)



Angelica archangelica

Třídy alpínské bylinné a keříčkové vegetace Karpat

Juncetea trifidi – acidofilní alpínské trávníky

Elyno-Seslerietea – bazofilní alpínské trávníky

Carici rupestris-Kobresietea bellardii – arкто-alpínské trávníky

Loiseleurio-Vaccinietea – arкто-alpínská vřesoviště

Salicetea herbaceae – vegetace sněhových výležísk

Thlaspietea rotundifolii – vegetace pohyblivých sutí

Asplenietea trichomanis – vegetace skalních štěrbin

Alpínský stupeň Karpat

Acidofilní trávníky (*Juncetea trifidi*)

v Západních Karpatech dominuje *Juncus trifidus* (svaz *Juncion trifidi*)



Alpínský stupeň Karpat

Acidofilní trávníky (*Juncetea trifidi*)

v Západních Karpatech dominuje *Juncus trifidus* (svaz *Juncion trifidi*)



Alpínský stupeň Karpat

Acidofilní trávníky (*Juncetea trifidi*)

- v Jižních a Východních Karpatech dominuje *Carex curvula* (svaz *Caricion curvulae*)
- často v kombinaci s porosty *Loiseleuria procumbens* (*Loiseleurio-Vaccinion*)



Alpínský stupeň Karpat

Acidofilní trávníky (*Juncetea trifidi*)

Sempervivum montanum



Campanula alpina



Alpínský stupeň Karpat

Acidofilní vs basifilní alpínské trávníky

Caricion firmae
(*Elyno-Seslerietea*)

Juncion trifidi
(*Juncetea trifidi*)

Pinion mugo
(*Roso-Pinetea*
mugo)

Alpínský stupeň Karpat

Bazifilní alpínské trávníky (*Elyno-Seslerietea*, *Astero alpini-Seslerion*)



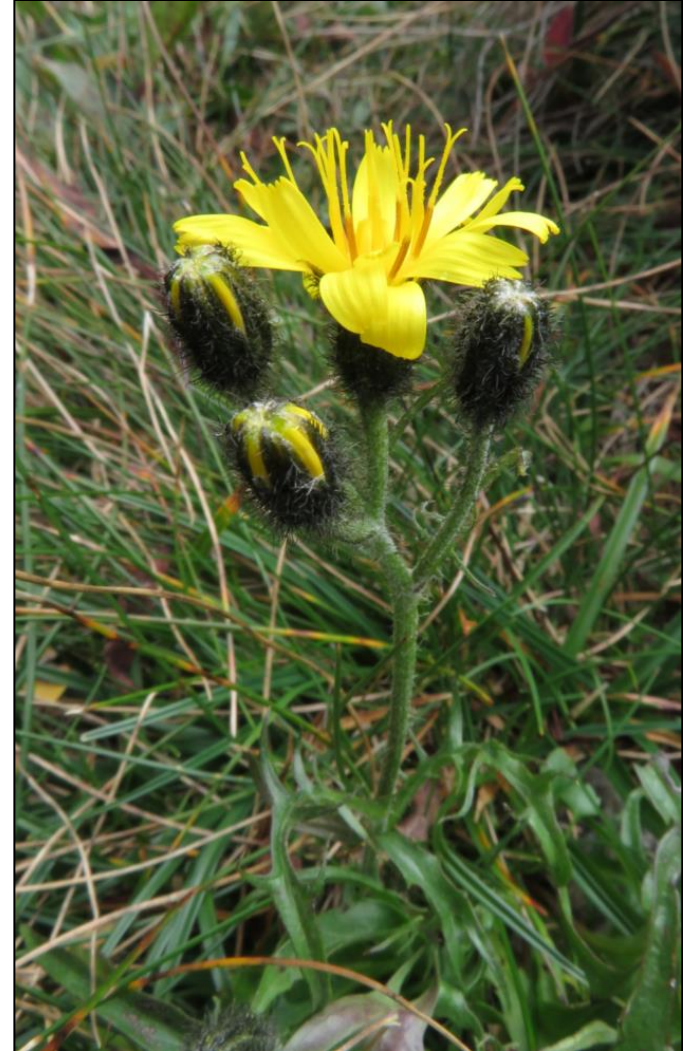
Alpínský stupeň Karpat

Bazifilní alpínské trávníky (*Elyno-Seslerietea*, *Astero alpini-Seslerion*)

Scabiosa lucida



Crepis jacquinii



Belianské Tatry, Slovensko

Alpínský stupeň Karpat

Bazifilní alpínské trávníky (*Elyno-Seslerietea*, *Caricion firmae*)



Kopské sedlo, Belianské Tatry, Slovensko

Alpínský stupeň Karpat

Bazifilní alpínské trávníky (*Elyno-Seslerietea*, *Caricion firmae*)

Carex firma, *Saxifraga caesia*



Alpínský stupeň Karpat

Sněhová výležiska se *Salix herbacea* (*Salicion herbaceae*)



Päť spišských plies,
Vysoké Tatry, Slovensko

Alpínský stupeň Karpat

Sněhová výležiska se *Salix herbacea* (*Salicion herbaceae*)



Alpínský stupeň Karpat

Sněhová výležiska se *Salix herbacea* (*Salicion herbaceae*)



Päť spišských plies,
Vysoké Tatry, Slovensko

Alpínský stupeň Karpat

Silikátové sutě (*Androsacion alpinae*)

Oxyria digyna



Petasites kablikianus

