

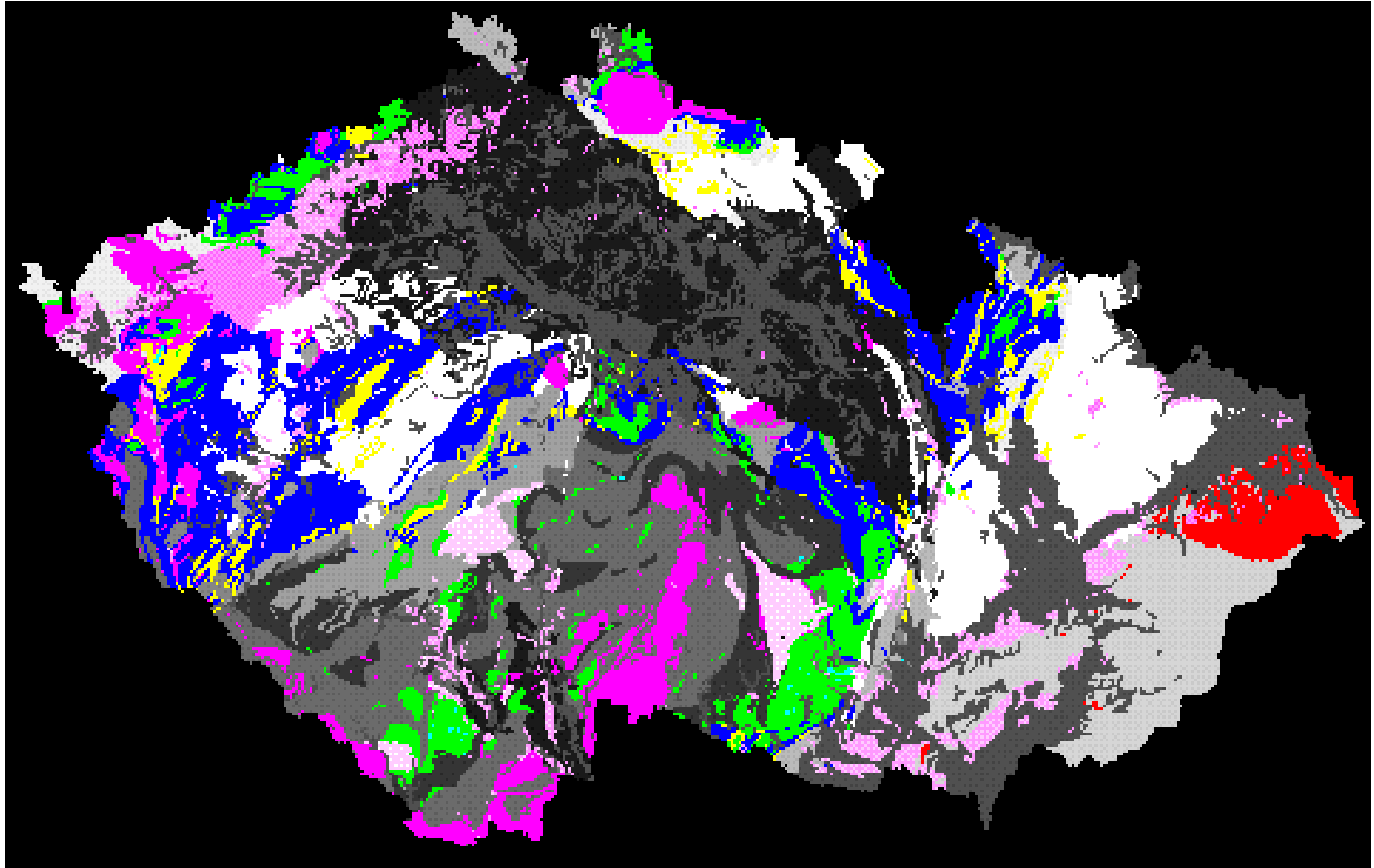
# Skalní a sut'ové biotopy



Apatyka, *Huperzia selago*

© 2004 Tomáš Kučera

# Geodiverzita



# **Skalní fenomén**

**Skalní výchoz – efekt zvětrávání, obnažování tzv. „čerstvé“ horniny**

**Skalní reliéf – otevřená skála, skalní terasa, štěrbina, sut'**

**Krasový reliéf a fenomén (vápence a dolomity)**

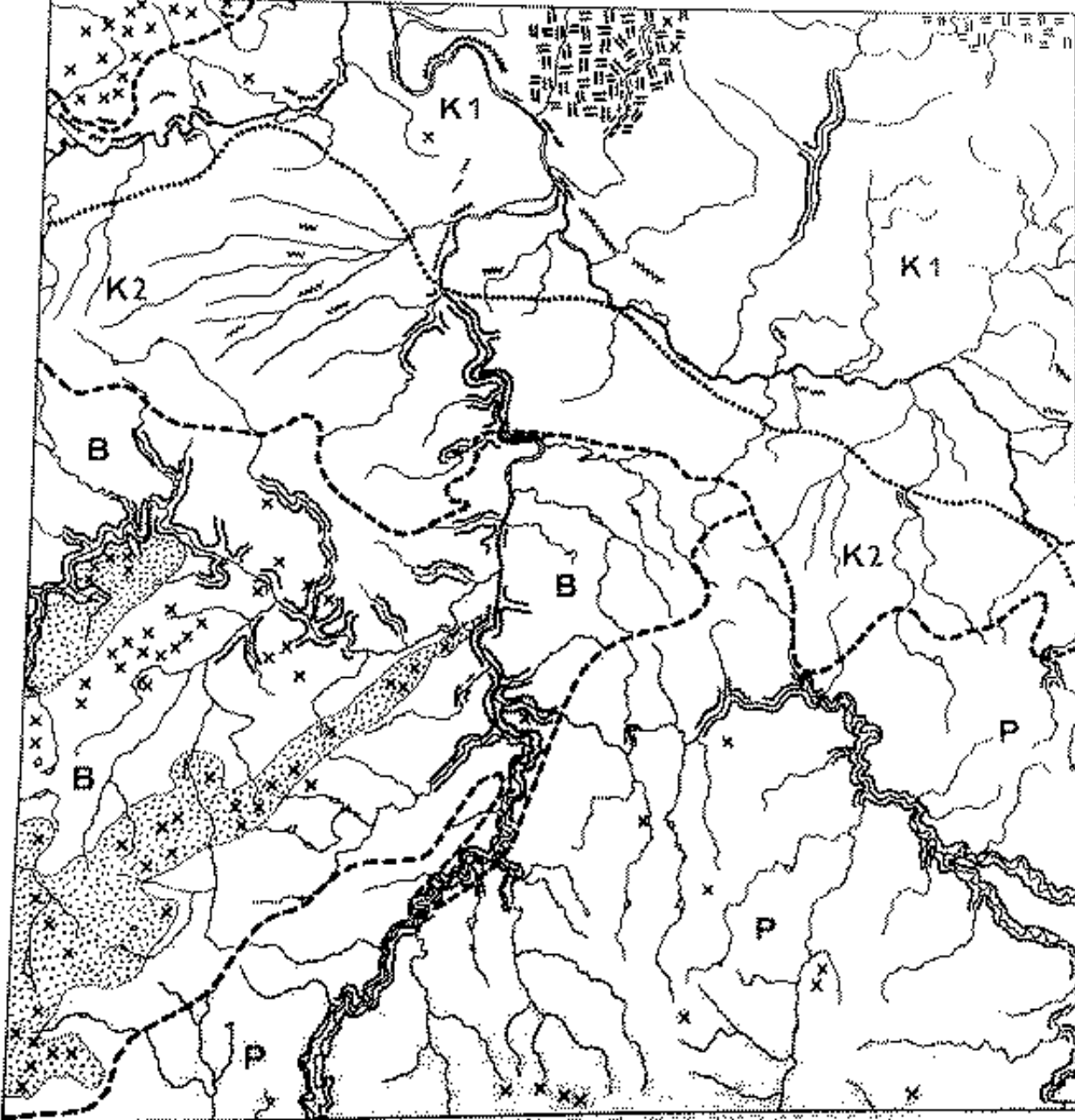
**Pískovcový reliéf a fenomén**

**Slínovcový fenomén (opuka, flyš, slínovce)**

**Sprašový fenomén**

**Neovulkanitový fenomén**

**Hadcový fenomén**

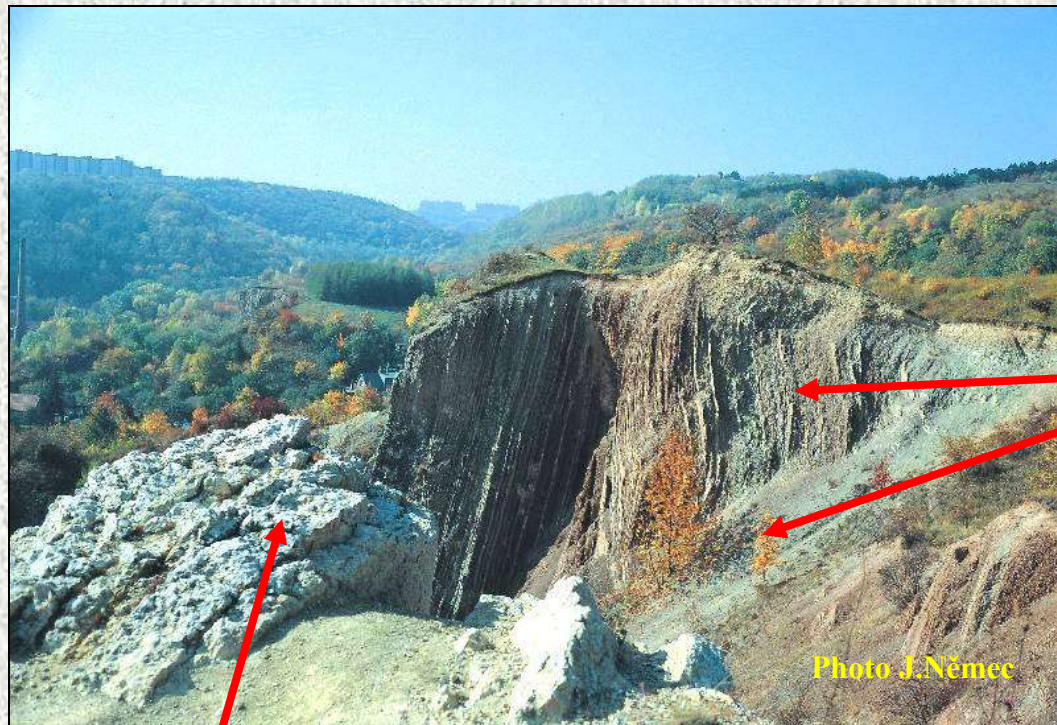


**Geofaktory ovlivňující výskyt přirozeného bezlešného státního lesa v západní části středních Čechách. - Geologické jednotky: B - Barrandium, K 1 - křída (převážně vápnatá facies), K 2 - křída v nadloží starších hornin, P - krystalinikum (granitoidy, metamorfikaj); 1 - říční ekofenomen s četnými ústřiky skalních stepí v kaňonovitých údolích větších toků, 2 - bílé stráně (obnažené křídové slíny a slínovce), 3 - pískovcový ekofenomen (sítě roklí v kvádrových pískovcích), 4 - vrcholový ekofenomen (skalní stepi ve Středohoří, pleše na Křivoklátsku aj.), 5 - výraznější vrchoviny se skalnatými vrcholy. - Mapa ukazuje koncentraci volných ploch v západní polovině podmíněnou reliéfem a suchým podnebím. V pásmu K 2 a jeho sz. sousedství na dolní Ohři převládají černozemě**

**Geofactors supporting the occurrence of natural open areas in Central Bohemia.**  
 - Geological units: B - Barrandian, K 1 - Cretaceous (mainly calcareous facies), K 2 - Cretaceous overlying older rocks, P - Crystalline Complex (granitoids, metamorphics); 1 - river ecophenomenon with numerous rocky steppe patches in canyon-shaped valleys of major streams, 2 - "white sides" - bare outcrops of [Cretaceous marls, 3 - sandstones ecophenomenon, network of gorges in Cretaceous sandstones, 4 - summit ecophenomenon, particularly rocky steppes on neovolcanics and xeric open patches in the Křivoklát area, 5 - major uplands with rocky summits. The map shows the impressive concentration of various open areas in its western half due to both relief and dry climate conditions. The K 2 belt and its northwestern vicinity along the Ohře River are dominated by chernozem soils

# Lomy jsou neorefugia

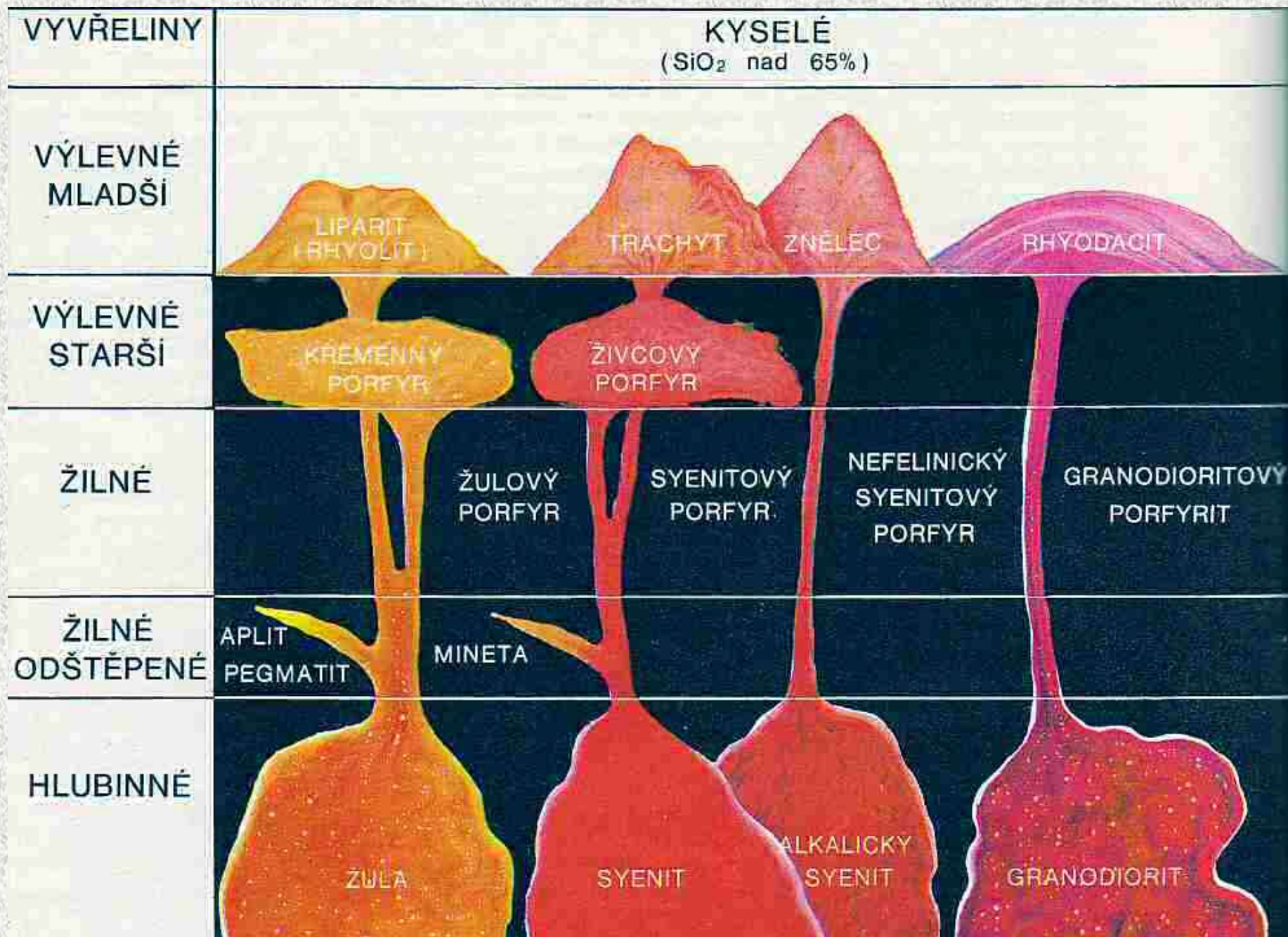
Skalní štěrbininy, terásky,  
otevřené pohyblivé sutě



Otevřené skalní výchozy  
Czech Karst, Prague



*Dracocephalum austriacum*  
Sarmatic-pontic floroelement



NEUTRÁLNI  
(SiO<sub>2</sub> 52 - 65%)

BÁZICKÉ  
(SiO<sub>2</sub> 42 - 52%)

ULTRABÁZICKÉ  
(SiO<sub>2</sub> pod 42%)

DACIT

ANDESIT

CEDIČ

PIKRIT

AUGITIT

KŘEMENNÝ  
PORFYRIT

PORFYRIT

DIABÁS  
SPILIT

MELAFYR

KŘEMENNÝ  
DIORITOVÝ  
PORFYRIT

DIORITOVÝ  
PORFYRIT

GABROVÝ  
PORFYRIT

TĚŠINIT

KERSANTIT  
SPESSARTIT

KŘEMENNÝ  
DIORIT

DIORIT

GABRO

DUNIT

PERIDOTIT

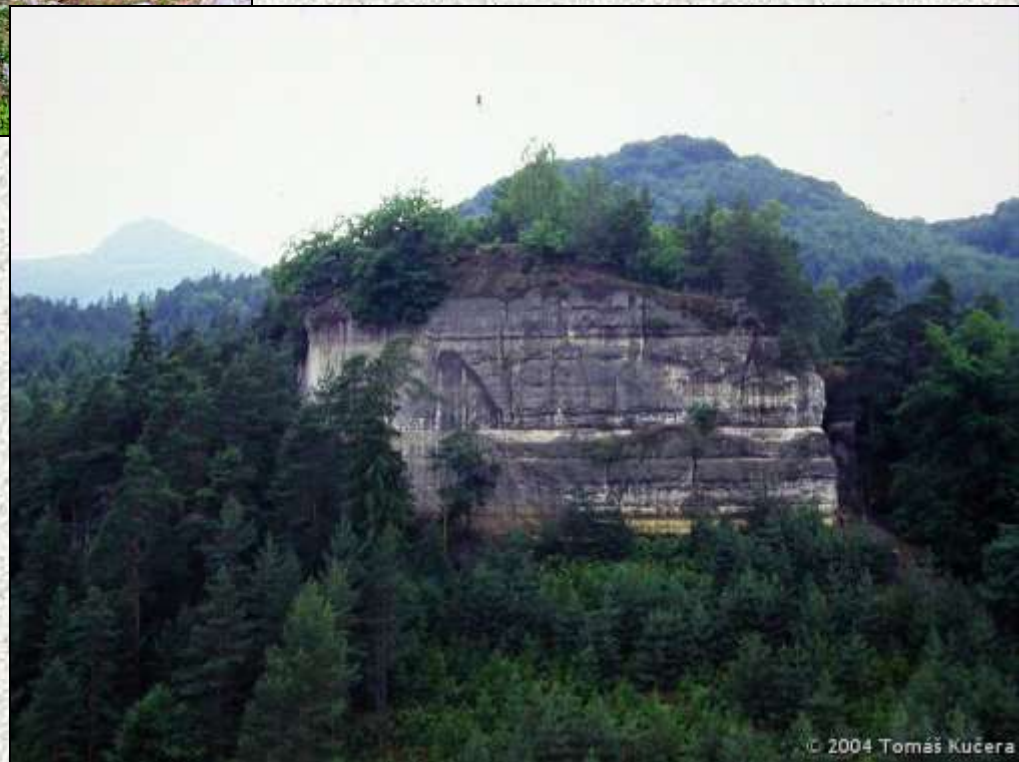


**Opukový lom, Džbán**





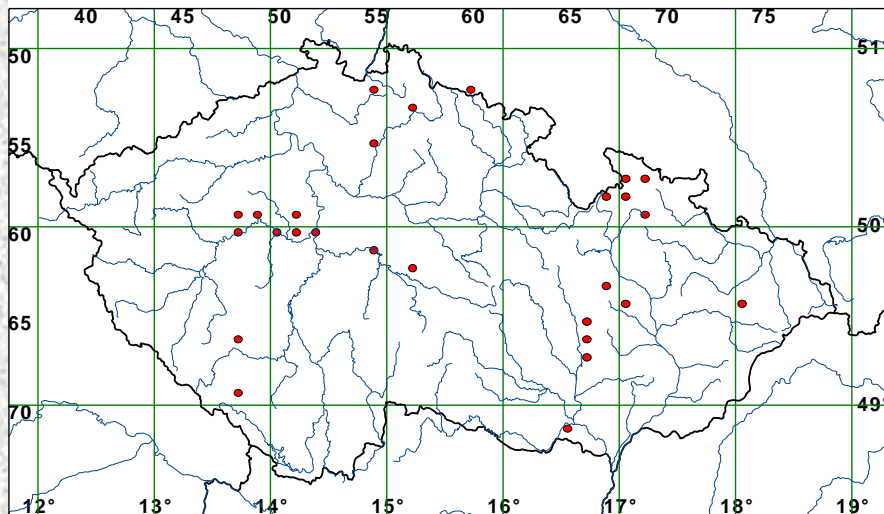
**Prokopské údolí, Český kras**



**Ostrovecké skály, Hradčanské stěny**

# Vápnité skály a sutě

S1.1 Štěrbinová vegetace vápnitých skal a drolin

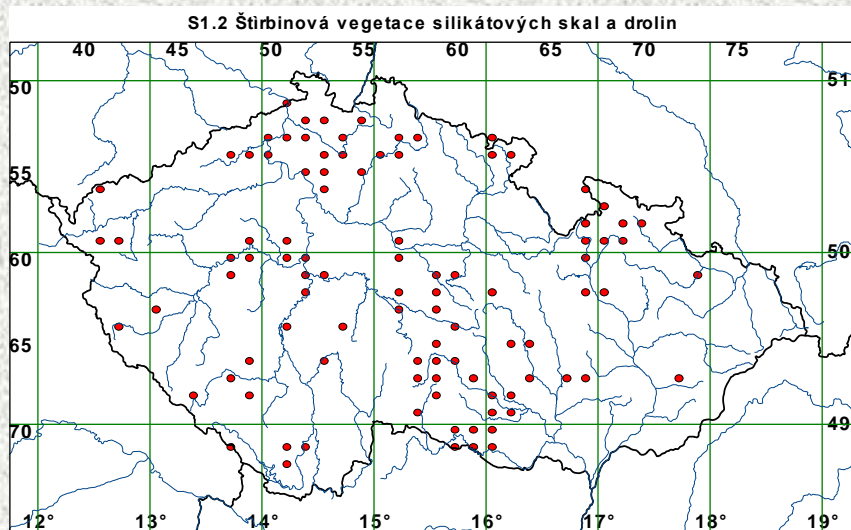


**S1.1 Štěrbinová vegetace vápnitých skal a drolin** BLP – Svaz *Potentillion caulescentis*:  
*Asplenietum trichomano-rutae-murariae*. –  
Svaz *Cystopteridion*: *Asplenio-Cystopteridetum fragilis*, *Asplenio rutae-murariae*-  
*Gymnocarpietum robertiani*



*Phyllitis scolopendrium* – jelení jazyk celolistý

# Nevápnité sutě a skály



**S1.2 Štěrbinová vegetace silikátových skal a drolin BLP** – Svaz *Androsacion vandellii*:  
*Woodsio ilvensis-Asplenietum septentrionalis*,  
*Asplenietum septentrionalis*, *Biscutello-Asplenietum septentrionalis*, *Asplenietum septentrionali-adianti-nigri*, *Diantho gratianopolitani-Aurinetum saxatilis*. – Svaz *Hypno-Polypodium vulgare*: *Asplenio trichomanis-Polypodietum vulgare*. – Svaz *Asplenion serpentini*: *Sedo albi-Cheilanthes marantae*, *Asplenietum serpentini*





*Dianthus gratianopolitanus* – hvozdík sivý © 2004 Tomáš Kučera



© 2004 Tomáš Kučera



*Hypno-Polypodium vulgaris* © 2004 Tomáš Kučera



© 2004 Tomáš Kučera



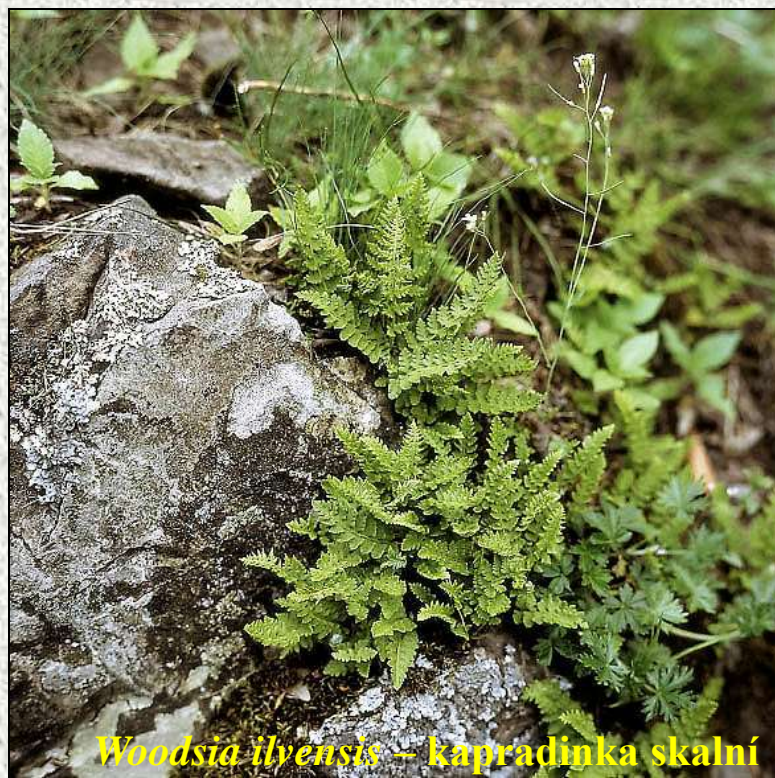
© 2004 Tomáš Kučera

*Asplenion serpentini*



*A. adulterinum* – sleziník nepravý  
*A. cuneifolium* – sleziník hadcový

Foto M. Chytrý



*Woodsia ilvensis* – kapradinka skalní



© 2004 Tomáš Kučera

*Impatienti-Dryopteridetum filicis-maris*

## Klíč (Lužické hory)



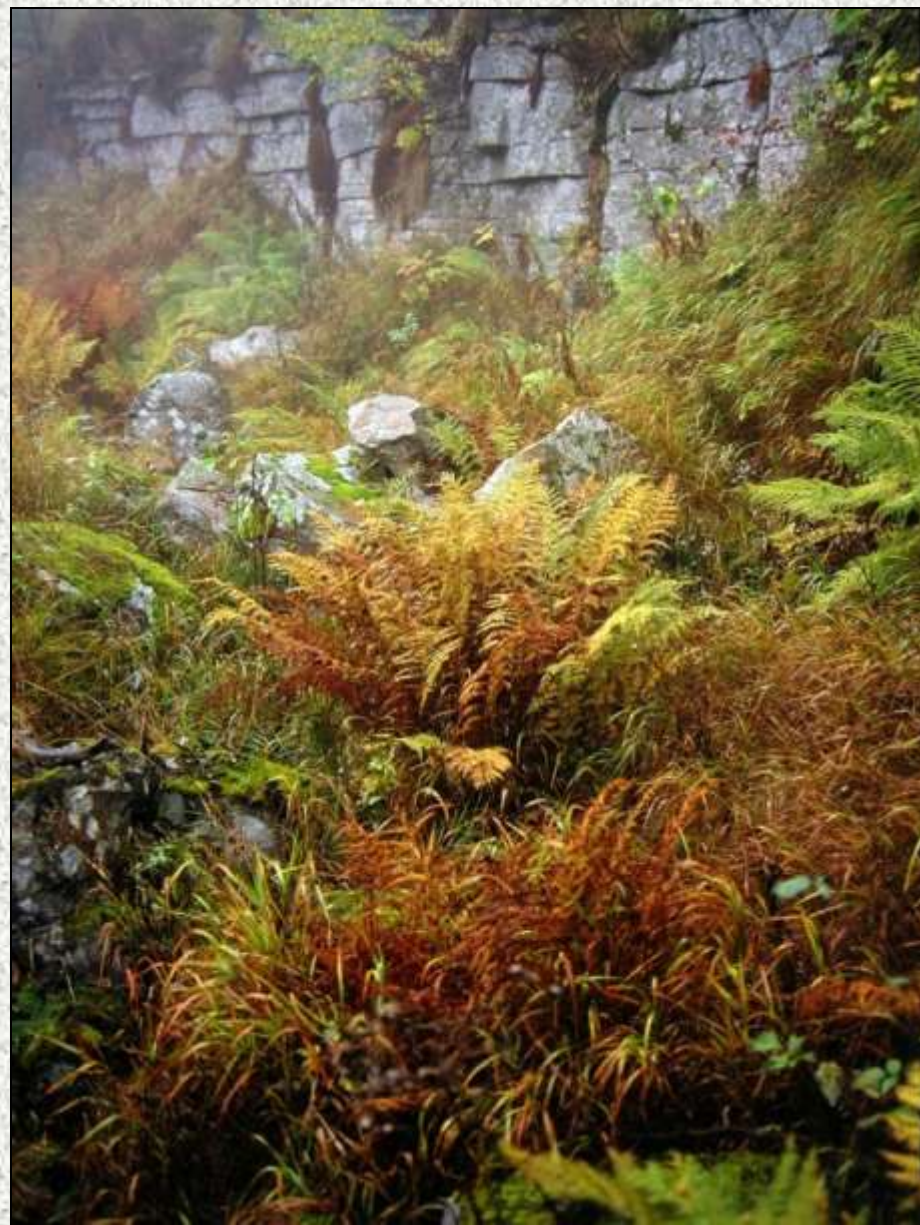
**Kamenec 320 m n.m.**

### *Huperzia selago* – vranec jedlový





*Calamagrostis arundinacea* – třtina rákosovitá



*C. villosa* – třtina chloupkatá

# Vysokobylinná vegetace zazemněných drolin



## Keřové patro

*Lonicera xylosteum* – zimolez pýřitý

*Ribes alpinum* – rybíz alpský

*Rosa pendulina* – růže převislá

Dm

*Rubus idaeus* – ostružiník maliník

## Bylinné patro

Dg Dm

*Aconitum variegatum* – oměj pestrý

*Actaea spicata* – samorostlík klasnatý

Dm

*Aruncus vulgaris* – udatna lesní

*Athyrium filix-femina* – papratka samičí

Dg

*Cimicifuga europaea* – ploštičník evropský

*Circaea alpina* – čarovník alpský

*Dryopteris filix-mas* – kaprad' samec

*Galeobdolon luteum* s. lat. – pitulník žlutý

*Geranium robertianum* – kakost smrdutý

*Gymnocarpium robertianum* – bukovník vápencový

*Impatiens noli-tangere* – netýkavka nedůtklivá

Dg

*Laserpitium latifolium* – hladýš široolistý

Dg Dm

*Lunaria rediviva* – měsíčnice vytrvalá

*Mercurialis perennis* – bažanka vytrvalá

Dg

*Phyllitis scolopendrium* – jelení jazyk celolistý

*Pleurospermum austriacum* – mázdřinec rakouský

*Poa nemoralis* – lipnice hajní

Dg

*Polystichum aculeatum* – kaprad' laločnatá

Dm

*Senecio germanicus* – starček německý

*Stellaria nemorum* – ptačinec hajní

Dg

*Thalictrum aquilegifolium* – žluťucha  
orlíčkolistá

Dm

*Urtica dioica* – kopřiva dvoudomá



# Křoviny skal a drolin



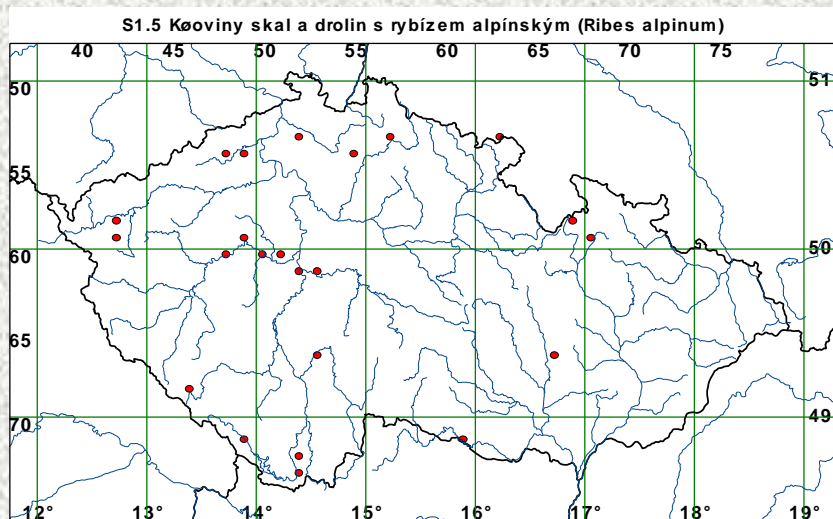
**-S1.5 Křoviny skal a drolin s rybízem alpským (*Ribes alpinum*) B – Svaz *Sambuco-Salicion capreae* (zčásti): *Ribeso alpini-Rosetum pendulinae***

## Keřové patro

- Corylus avellana* – líska obecná
- Dm *Cotoneaster integerrimus* – skalník celokrajný
- Dg Dm *Lonicera nigra* – zimolez černý
- L. xylosteum* – zimolez pýřitý
- Dg Dm *Ribes alpinum* – rybíz alpský
- Dg Dm *Rosa majalis* – růže májová
- Dg Dm *R. pendulina* – růže převislá
- Sorbus aria* s. lat. – jeřáb muk

## Bylinné patro

- Cardaminopsis arenosa* – řeřišničník písečný
- Cystopteris fragilis* – puchýřník křehký
- Dryopteris filix-mas* – kaprad' samec
- Hylotelephium maximum* – rozchodník velký
- Polypodium vulgare* – osladič obecný





***Rosa majalis* – růže májová (Milešovka)**

# **Biotopy sutí** (Sádlo & Kolbek 1994)

- 1. Osypy (sesuvy, vznikají i v současnosti)**
- 2. Droliny (stabilní, periglaciální klima)**
- 3. Balvaniště (nepohyblivé balvany a skalní bloky)**
- 4. Zazemněné sutě**

## **Topografie sutí**

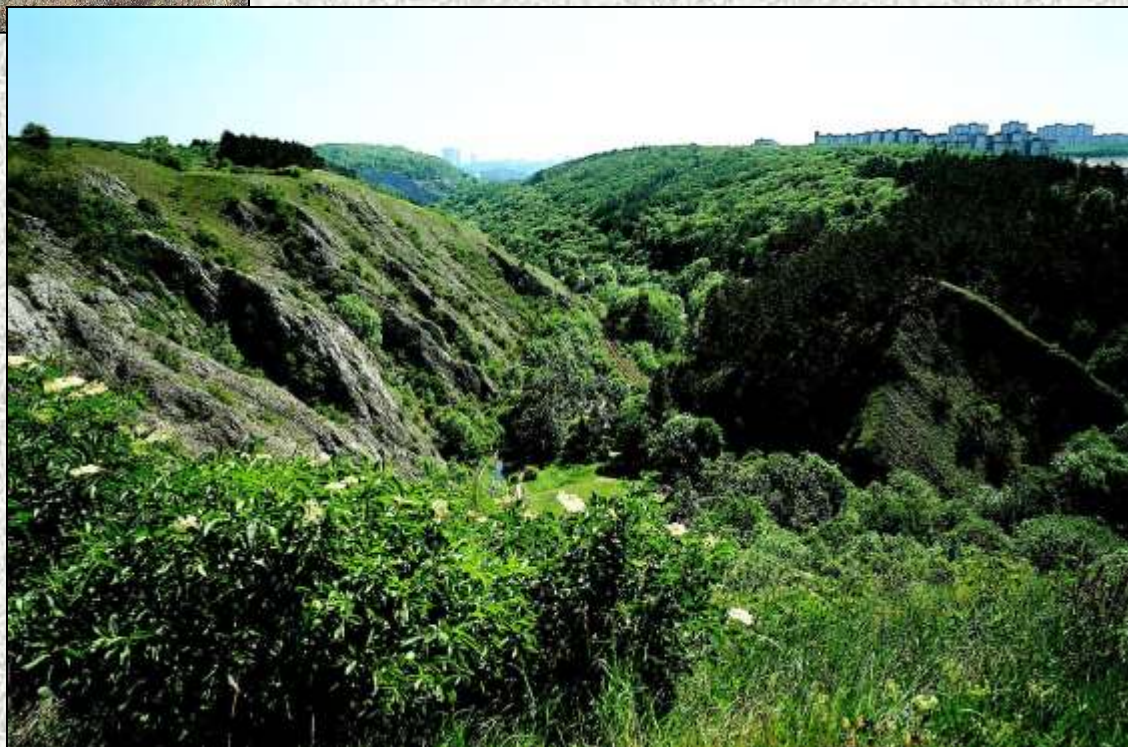
- a) Otevřená plocha sutí**
- b) Horní a boční okraje**
- c) Spodní okraj (akumulační)**
- d) Erozní hřbet – skalní výchoz (mrazový srub)**



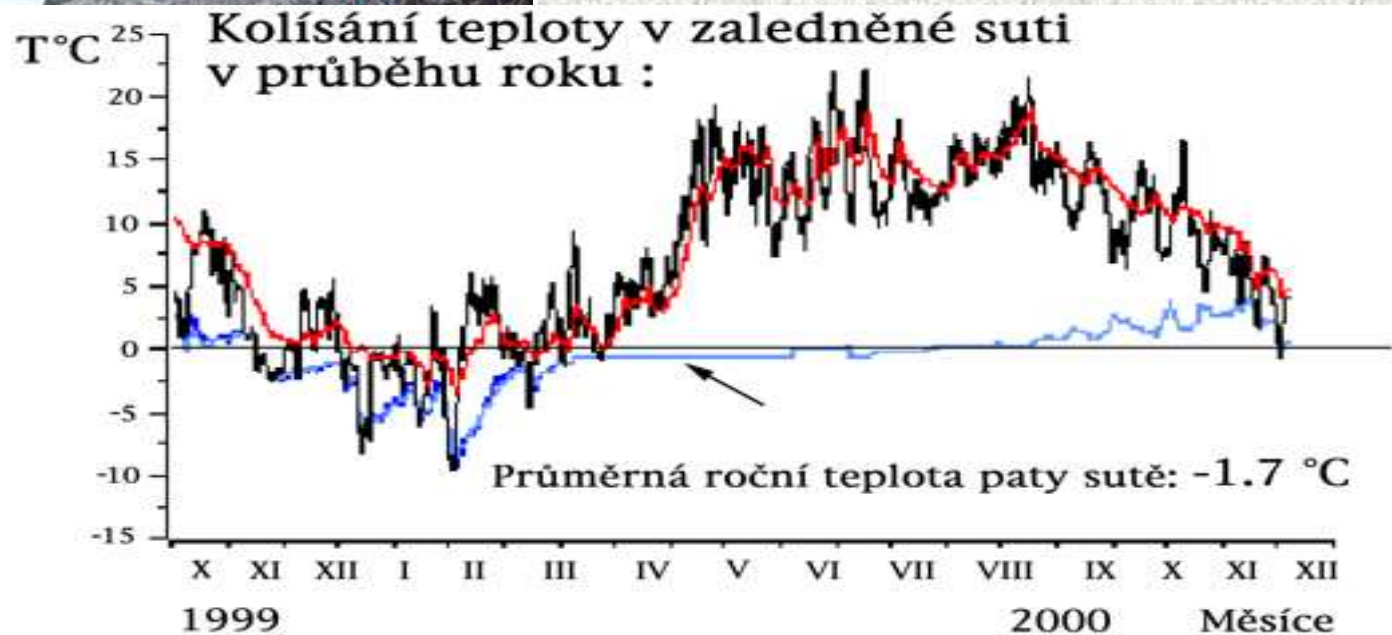
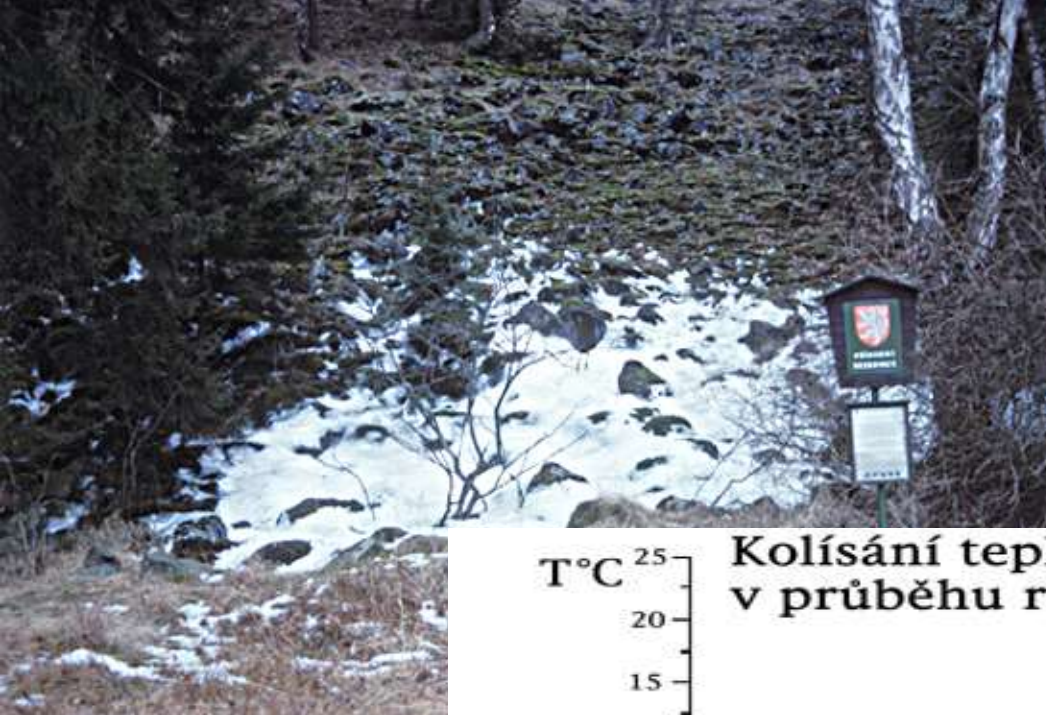
**skalní teráska, štěrbina, sut'**

**Prokopské a Dalejské údolí**

**otevřená skála**



# Mikroklima sutí



- Sensor 60-70 cm pod povrchem paty sutě
- Sensor 40-50 cm pod povrchem paty sutě
- Sensor 60 cm pod povrchem středu sutě
- Okolní atmosférická teplota

# **Rozšíření sutí** (Sádlo & Kolbek 1994)

- A) Vysokohorské sutě nad a při hranici lesa (biotopy A6, mozaika s A7), kary – Sudety, maloplošně Šumava**
- B) Horské a podhorské sutě (u nás acidofilní – žuly, ruly, buližníky)**
- C) Sutě na eruptivech (vulkanity, čedič, znělec)**
- D) Sutě v kaňonovitých údolích a roklích (bazické – vápence, diabas, vápnité břidlice, spilit, kyselé – granodiorit, ...)**
- E) Sutě na hranách svahů (opuka, droby)**

# Vegetace sutí (Sádlo & Kolbek 1994)

## 1) Primitivní společenstva stabilních sutí

- blízká vegetaci skalních štěrbin, jednotlivé rostliny (*Cryptogramma crispa*, *Saxifraga sponhemica*, *Woodsia ilvensis*, *Asplenium septentrionale*, *Polypodium vulgare*, *Saxifraga paniculata*-*Asplenium trichomanes*, *A. ruta-muraria*, *A. viride*)

## 2) Primitivní společenstva pohyblivých sutí

- Přizpůsobení pohybu sutě (*Galeopsis angustifolia*, *G. ladanum*, *Gymnocarpium robertianum*)

## 3) Společenstva blízká květnatým lemům

- *Vincetoxicum hirundinaria*, *Anthericum liliago*

## 4) Společenstva blízká travinobylinné vegetaci

- *Allium montanum*, *Sedum* sp.div., *Melica ciliata*, *Teucrium botrys*, *Biscutelle laevigata*, *Sesleria albicans*, *Carex humilis*

## 5) Nitrofilní bylinná společenstva

- *Impatiens noli-tangere*, *I. parviflora*, *Geranium robertianum*,  
*Urtica dioica*

## 6) Společenstva travinných, vysokobylinných a kapradinových niv lesního stupně

- *Vincetoxicum hirundinaria*, *Calamagrostis arundinacea*, *Daphne mezereum*,  
*Aconitum variegatum*, *Senecio nemorosus*, *Lunaria rediviva*, *Urtica dioica*
- *Dryopteris filix-mas*, *D. dilatata*, *Athyrium filix-femina*,  
*Polystichum aculeatum*, *Polypodium vulgare*

## 7) Křoviny

- *Ribes alpinum*-*Rosa pendulina*



# Řízení růstu rostlin

## Růstové formy suťových rostlin

Rostliny  
pasivně  
unášené  
suti



Rostliny  
kryjící  
povrch  
suti



Rostliny  
plazící se  
po povrchu  
suti



Rostliny  
zadržující  
suti



Rostliny  
pronikající  
do suti



Schröter 1926 in  
Reisigl & Keller 1994

*Vincetoxicum hirsutinaria* – tolita lékařská



# Jeskyně a propasti

**S3A Jeskyně přístupné veřejnosti B** – v ústích někdy fragmenty svaz *Erysimo wittmannii-Hackelion*

## Bylinné patro

Dg *Asperugo procumbens* – ostrolist rozprostřený  
*Asplenium ruta-muraria* – sleziník routička

*Aurinia saxatilis* – tařice skalní  
*Chenopodium hybridum* – merlík zvrhlý


Dg *Hackelia deflexa* – lopusík skloněný  
*Lappula squarrosa* – strošek pomněnkový  
*Poa nemoralis* – lipnice hajní

## Mechorosty

*Conocephalum conicum* – mřížkovec kuželovitý  
*Leptobryum pyriforme* – prutníček hruškovitý

*Seligeria* spp. – kápěnka  
Dg *Tetradontium brownianum* – chudozubík Brownův

Dg *T. repandum* – chudozubík



*Cortusa matthioli* – kruhatka  
**Matthiolova (S1.1)**

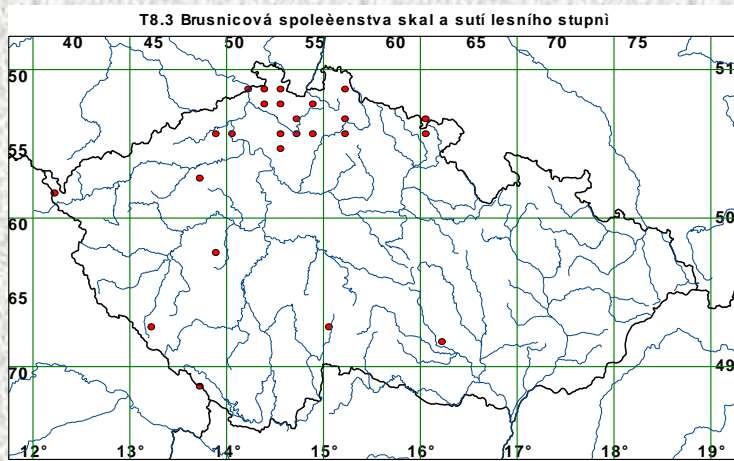
***Hackelia deflexa* – lopušík skloněný**



**(Velká Fatra – Tlstá)**

***Papaver dubium, Cortusa matthioli,  
Moehringia muscosa, Hacquetia deflexa,  
Kernera saxatilis, Cardaminopsis carpatica***

# Brusnicová vegetace



**T8.3 Brusnicová vegetace skal a drošin B** –  
Svaz *Vaccinion* (S1.3 a A2.2): *Rhodococco-*  
*Vaccinietum myrtilli*, *Calamagrostio*  
*arundinaceae-Vaccinietum* (pouze porosty  
s dominancí *Vaccinium myrtillus*),  
*Convallario-Vaccinietum myrtilli*, *Ledo-*  
*Vaccinietum vitis-idaeae*

## Keřové patro

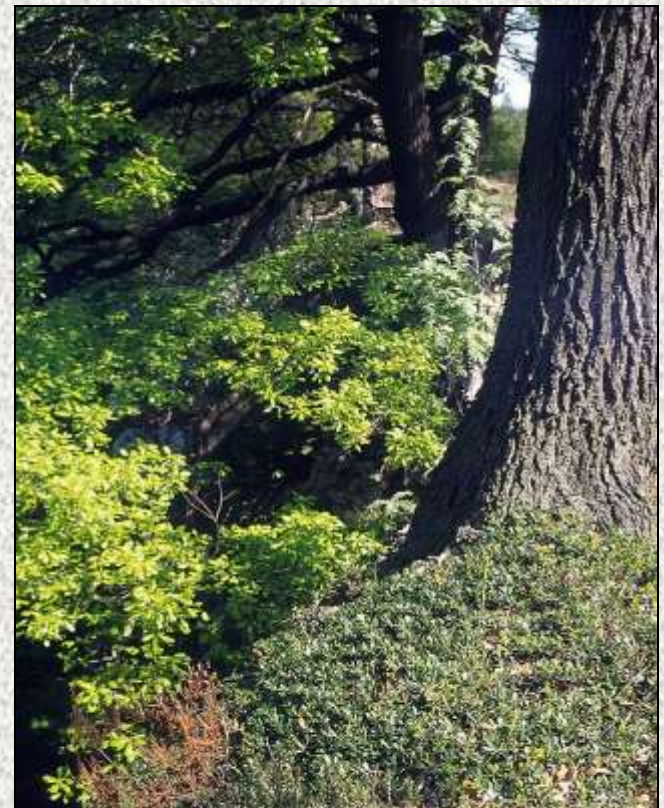
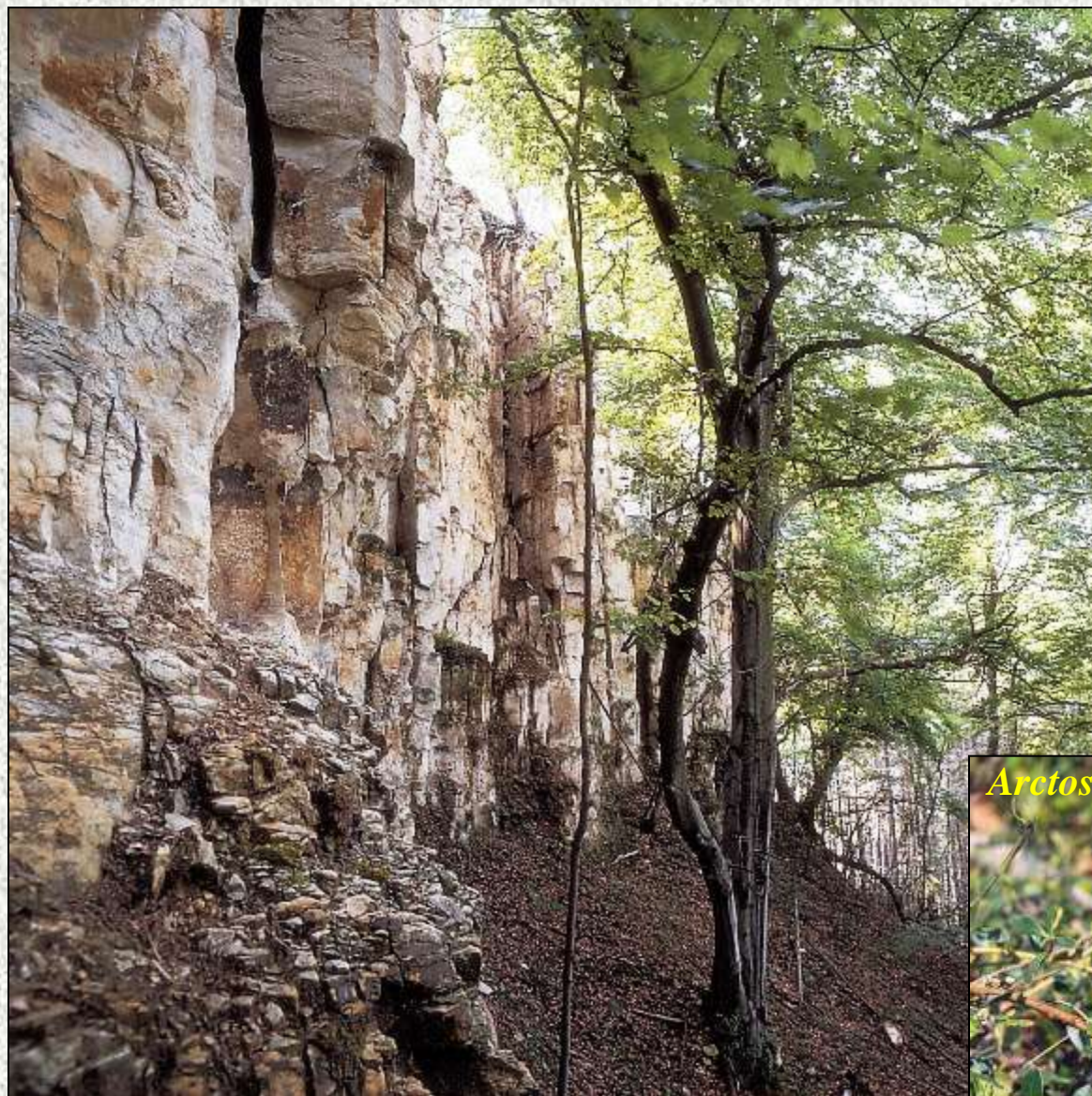
*Rubus idaeus* – ostružiník maliník  
*R. plicatus* – ostružiník zřasený  
*Sorbus aucuparia* subsp. *aucuparia* – jeřáb  
ptačí pravý

## Bylinné patro

Dg *Arctostaphylos uva-ursi* – medvědice  
lékařská  
*Avenella flexuosa* – metlička křivolaká  
Dg *Calamagrostis arundinacea* – třtina  
rákosovitá  
*C. villosa* – třtina chloupkatá  
*Calluna vulgaris* – vřes obecný  
Dm *Convallaria majalis* – konvalinka vonná  
*Huperzia selago* – vranec jedlový  
*Ledum palustre* – rojovník bahenní  
Dg *Luzula luzuloides* subsp. *luzuloides* – bika  
hajní pravá  
*Polygala chamaebuxus* – zimostřázek  
alpský  
Dg Dm *Vaccinium myrtillus* – borůvka  
Dg Dm *V. vitis-idaea* – brusinka

## Mechorosty

*Dicranum scoparium* – dvouhrotec  
chvostnatý  
*Pleurozium schreberi* – travník Schreberův  
*Polytrichum formosum* – ploník ztenčený



**Pochvalovská stráň, Džbán**

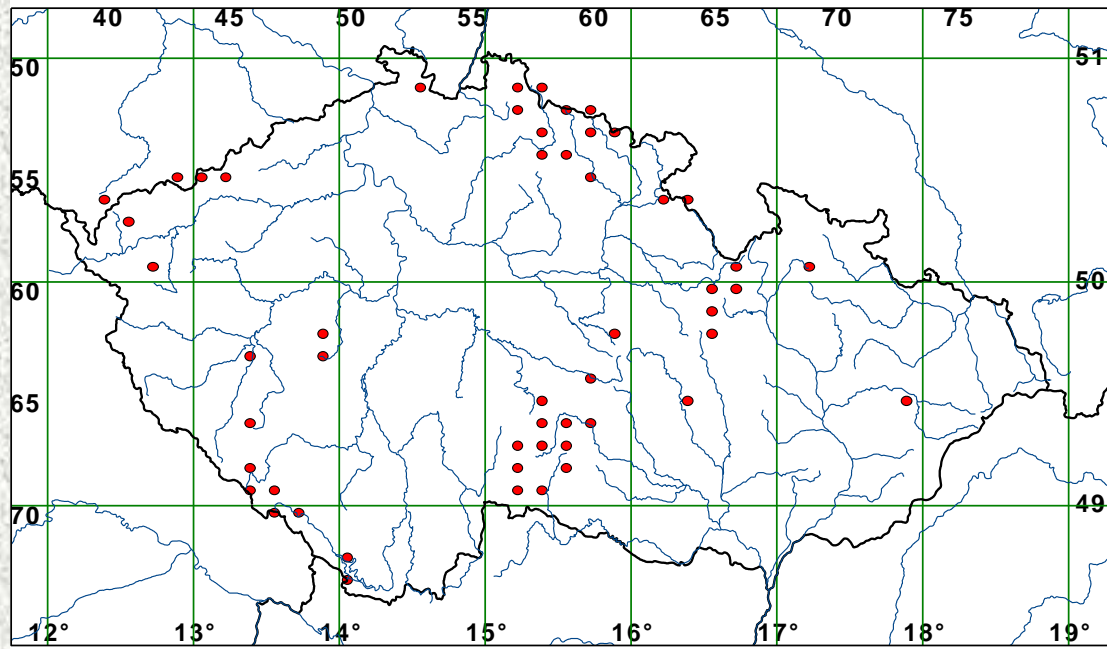


**Konvalinkový vrch, skály s rojovníkem**



**Skalní převisy na Kokořínsku**

T8.2 Sekundární podhorská a horská vřesovišti



© 2004 Tomáš Kučera

**Medvědí hora  
1223 m n.m.**

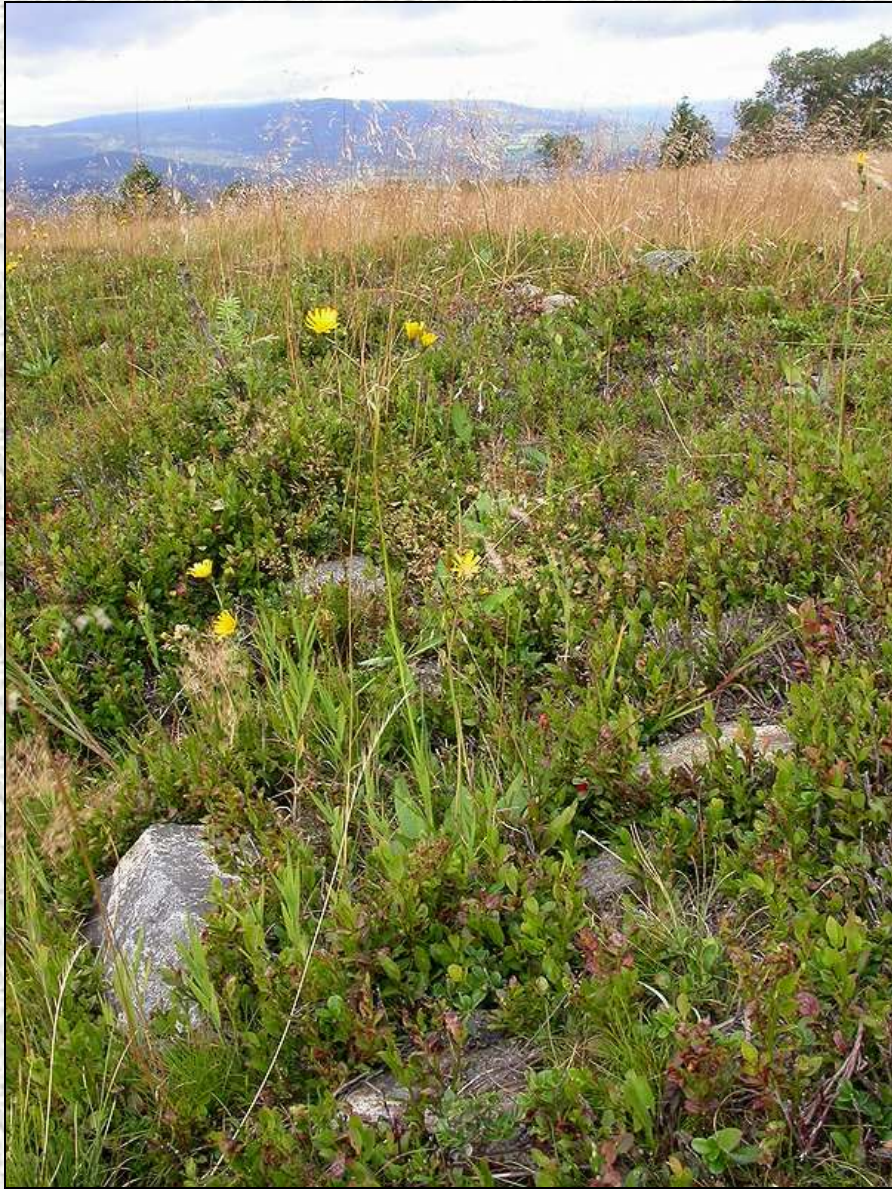
**T8.2 Sekundární  
podhorská a horská  
vřesoviště BLP – Svaz  
Genistion (A2.1 a T8.1):  
*Genisto germanicae-  
Callunetum*, *Calluno-  
Vaccinietum*, *Arnico  
montanae-Callunetum***



© 2004 Tomáš Kučera

**Křížky, Slavkovský  
les**





**Zhůří, Šumava**

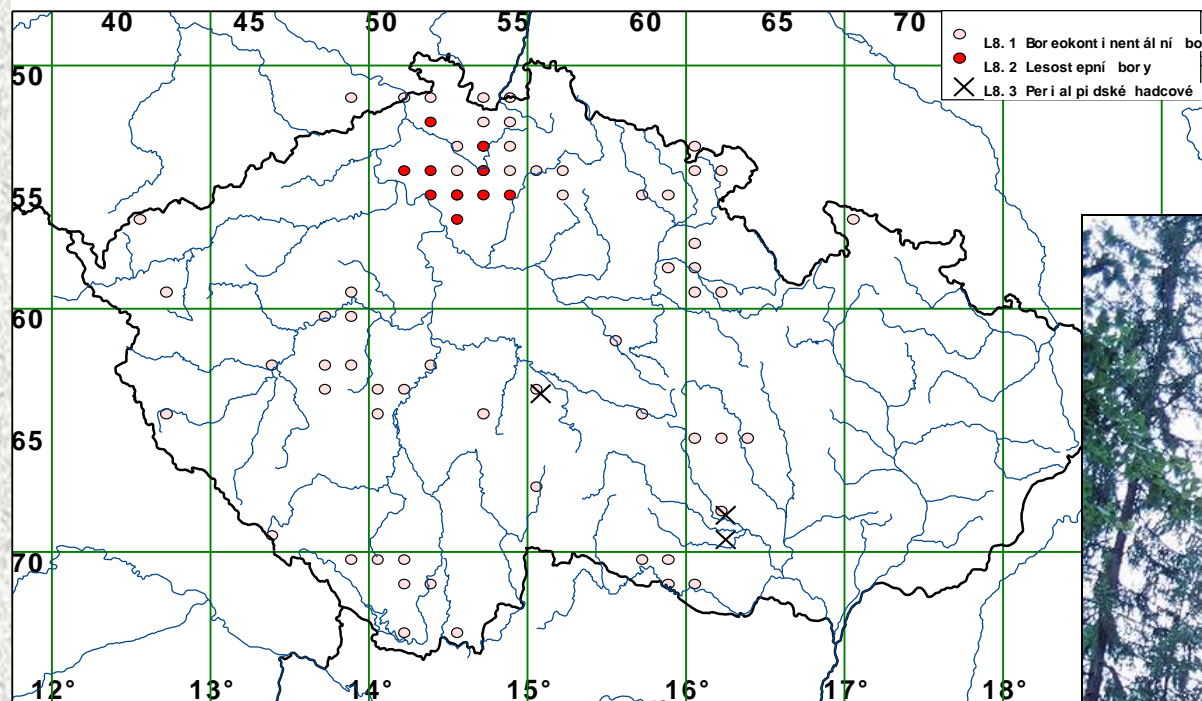
### Bylinné patro

- Dg        *Arnica montana* – prha arnika  
          *Avenella flexuosa* – metlička křivolaká
- Dm Dg    *Calluna vulgaris* – vřes obecný  
          *Deschampsia cespitosa* – metlice trsnatá
- Dg        *Genista germanica* – kručinka německá
- Dg        *Melampyrum pratense* – černýš luční  
          *Nardus stricta* – smilka tuhá  
          *Potentilla erecta* – mochna nátržník  
          *Solidago virgaurea* subsp. *virgaurea* –  
          zlatobýl obecný pravý
- Dm        *Vaccinium myrtillus* – borůvka
- Dm Dg    *V. vitis-idaea* – brusinka

### Mechorosty a lišejníky

- Cetraria islandica* – puklěčka islandská  
*Cladonia arbuscula* – dutohlávka lesní  
*C. rangiferina* – dutohlávka sobí  
*Pleurozium schreberi* – travník  
Schreberův  
*Pohlia nutans* – paprutka nicí  
*Polytrichum commune* – ploník obecný  
*Ptilidium ciliare* – brvitec chlupatý

L81 L82 L83

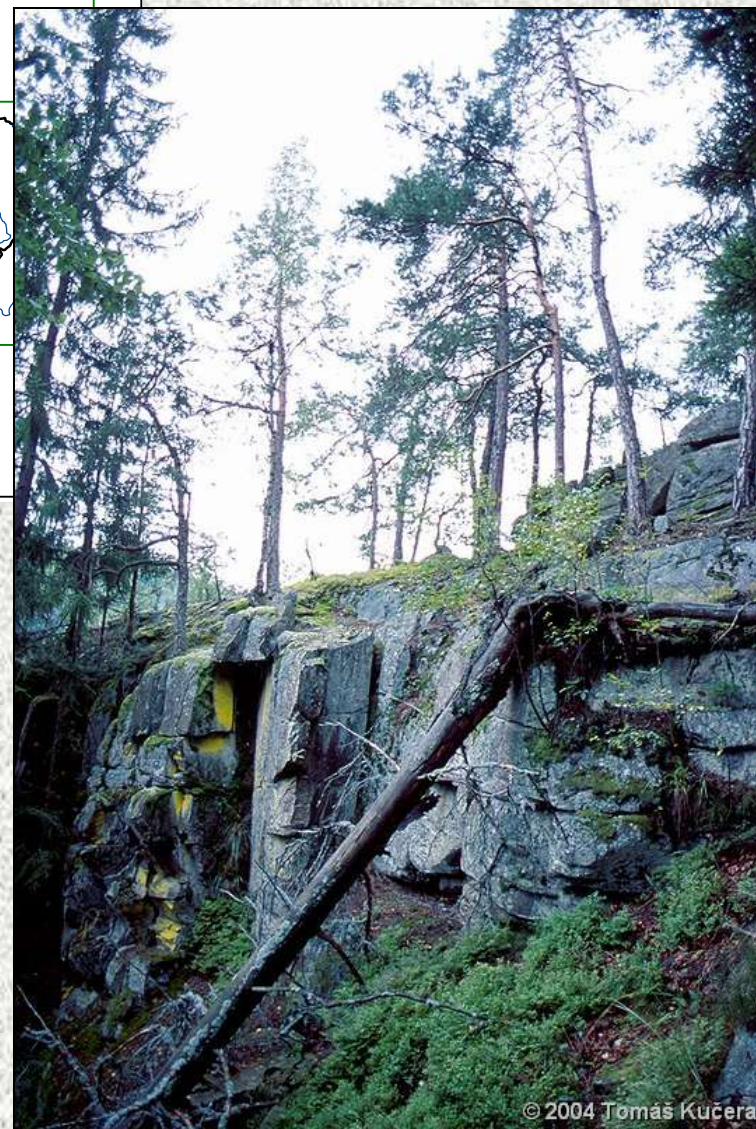


# Reliktní bory

**-L8.1 Suché boreokontinentální bory** BLP – Svaz *Dicrano-Pinion* (také L10.2 a L10.4): *Dicrano-Pinetum*, *Cladonio rangiferinae-Pinetum sylvestris*, *Betulo carpaticae-Pinetum*, *Hieracio pallidi-Pinetum*, *Asplenio cuneifolii-Pinetum*, *Cardaminopsis petraeae-Pinetum*

**-L8.2 Lesostepní bory** BLP – Svaz *Cytiso ruthenici-Pinion sylvestris*: *Anemono sylvestris-Pinetum*, *Pyrolo-Pinetum sylvestris*

**-L8.3 Perialpidské hadcové bory** BLP – Svaz *Erico-Pinion*: *Thlaspio montani-Pinetum sylvestris*





*Betulo carpaticae-Pinetum*



*Dicrano-Juniperetum*



**Ryolit, surová půda**

© 2004 Tomáš Kučera



*Asplenio cuneifolii-Pinetum*

Foto M. Kočí



**Dominova skalka, Slavkovský les**

© 2004 Tomáš Kučera

# Lesostepní bory

## Stromové a keřové patro

*Cornus sanguinea* – svída krvavá

Dg *Juniperus communis* – jalovec obecný

Dg Dm *Pinus sylvestris* – borovice lesní  
*Viburnum opulus* – kalina obecná

## Bylinné patro

Dg *Anemone sylvestris* – sasanka lesní

Dg Dm *Anthericum ramosum* – bělozářka větvitá

*Aster amellus* – hvězdnice chlumní

*A. linosyris* – hvězdnice zlatovlásek

Dm *Brachypodium pinnatum* – válečka prapořitá

*Campanula glomerata* – zvonek klubkatý

Dg Dm *Carex flacca* – ostřice chabá

Dm *C. humilis* – ostřice nízká

Dm *Cirsium acaule* – pcháč bezlodyžný

Dg *Epipactis atrorubens* – kruštík tmavočervený

Dg *Globularia bisnagarica* – koulenka prodloužená

Dm *Listera ovata* – bradáček vejčitý

Dg *Ophrys insectifera* – tořič hmyzonosný

*Peucedanum cervaria* – smldník jelení

*Platanthera bifolia* – vemeník dvoulistý

*Primula veris* – prvosenka jarní

Dg Dm *Prunella grandiflora* – černohlávek velkokvětý

Dg *Pulsatilla patens* – koniklec otevřený

Dg *Scabiosa canescens* – hlaváč šedavý

Dg Dm *Sesleria albicans* – pěchava vápnomilná



Foto M. Chytrý

Úštěcké bory

## L8.3 Perialpidské hadcové bory

### Stromové a keřové patro

*Berberis vulgaris* – dřívák obecný

*Frangula alnus* – krušina olšová

Dg Dm *Pinus sylvestris* – borovice lesní

*Quercus petraea* s. lat. – dub zimní

### Bylinné patro

Dg *Armeria vulgaris* subsp. *serpentini* – trávnička  
obecná hadcová

Dg *Asplenium cuneifolium* – sleziník hadcový

Dg *Biscutella laevigata* subsp. *varia* – dvojštítek  
hladkoplodý proměnlivý

*Campanula persicifolia* – zvonek broskvolistý

*Carex humilis* – ostřice nízká

*Dianthus carthusianorum* s. lat. – hvozdík  
kartouzek

*Dorycnium germanicum* – bilojetel německý

*Festuca ovina* – kostřava ovčí

*Galium verum* – svízel syřišťový

Dg *Myosotis stenophylla* – pomněnka úzkolistá

*Pimpinella saxifraga* – bedrník obecný

Dg Dm *Sesleria albicans* – pěchava vápnomilná

*Silene vulgaris* – silenka nadmutá

Dg *Thesium alpinum* – lněnka alpská

Dg *Thlaspi montanum* – penízek horský

*Thymus praecox* – mateřídouška časná



# Hadcový fenomén

- půdy suché, výhřevné s mírně až silně alkalickou reakcí
- toxický  $MgCO_3$
- obligátní serpentinofyty a serpentinomorfózy *Potentilla crantzii*
- neoendemismus: *Cerastium alsinifolium* (Křížky), *Minuartia smejkalii*





**Mohelno**

© 2004 Tomáš Kučera



***Notholaena marantae* – podmrška  
hadcová**



***A. adulterinum* – sleziník  
nepravý**

***A. cuneifolium* – sleziník  
hadcový**

© 2001 Tomáš Kučera





*Armerio serpentini-Festucetum pseudovinae* J. Maš Kučera