evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Partnerství pro rozvoj vzdělávání a komunikace v ochraně přírody

reg. číslo: CZ.1.07/2.4.00/17.0073

Charakteristika a vzdělávání ve vybraných chráněných územích Finska a Švédska

(Porovnání krkonošské a severské tundry)

Doc. RNDr. Jitka Málková, CSc. **2012**

Navštívená místa v okolí Kolari a Kilpisjärvi (Finsko)
a **Abisko** (Švédsko) **- 23.6. až 8.7.2012**
národní parky a EVL zapojené do EUROPARC
(Evropská federace přírodních a národních parků)

a **do v projektu INTARAKT – jedná se o 3 z 33 oficiálních stanic světa**
(Mezinárodní síť výzkumných a monitorovacích stanic Arktidy)

výzkum v KRNAP - 10.7.až 28.7.2012 pozorovací stanice INTERAKT

Poznatky a zážitky z cest v rámci projektu KONEV PU Olomouc:
Partnerství pro rozvoj vzdělávání a komunikace v ochraně přírody reg. číslo:

CZ.1.07/2.4.00/17.0073

evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Geografická poloha navštívených lokalit v Evropě

Kolari - 67° 20´NE (v okolí rozpětí: 200 – 800 m n.m.), **Abisko - Polární institut Švédska 68° 20´NE** (rozpětí 345 – 1 700 m n.m.), **Kilpisjärvi - 69°** (rozpětí 470 – 1 320 m n.m.), **KRNAP 50° 44´NE (rozpětí 920 až 1602 m n.m.)**

LOKALIZACE 3 NAVŠTÍVENÝCH STANIC BLÍZKO ARKTICKÉHO OCEÁNU

Klimatická a půdní charakteristika navštívených lokalit

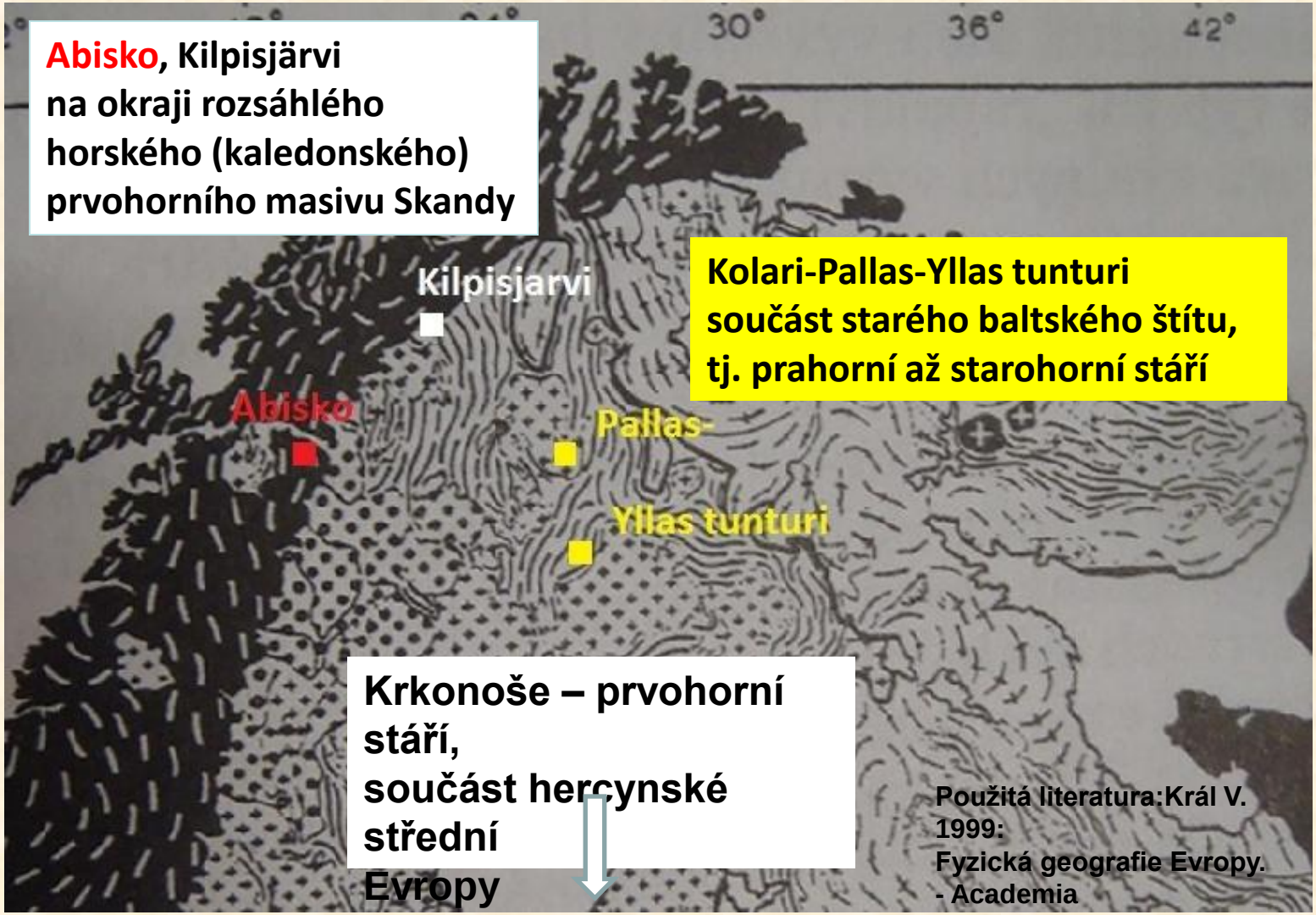
- Všechny mají subpolární klima. Jeho charakter je ale rozdílně ovlivněn blízkostí Atlantského oceánu a lokálními podmínkami.
- Abisko i Kilpisjarvi jsou vystaveny občasným vpádům oceánického proudění, samotné Abisko ovšem leží ve srážkovém stínu.
- Kolari svou pozicí ve střední části severní Skandinávie má kontinentálnější charakter.
- Krkonoše, ačkoli leží ve střední Evropě, vyčnívají nad severně situovanými nížinami Německa a Polska, a proto jsou vystaveny zvláště v zimě častému chladnému severnímu proudění

	Kilpisjarvi	Abisko	Kolari	Krkonoše
prům. roč. tep. °C	-2,2	-0,6	+0,8	+0,4 až 2
prům. tep. únor °C	-13	-11	-18,4	-7,0 až -5,6
prům. tep. červenec °C	+11	+11	+15,4	+8 až 10,5
prům. roč. srážky mm	447	310	552	1100 - 1460

Půdním typem je horský humusový podzol.

Geologická historie navštívených lokalit

všechny byly vystaveny stovky miliónů let působící denudaci, jejímž důsledkem je zachování zarovnaných povrchů - v Abisku a Kilpisjärvi (na okraji Skand) navíc v kombinaci s vysokohorským reliéfem



Abisko, Kilpisjärvi na okraji rozsáhlého horského (kaledonského) prvohorního masivu Skandy

Kolari-Pallas-Yllas tunturi součást starého baltského štítu, tj. prahorní až starohorní stáří

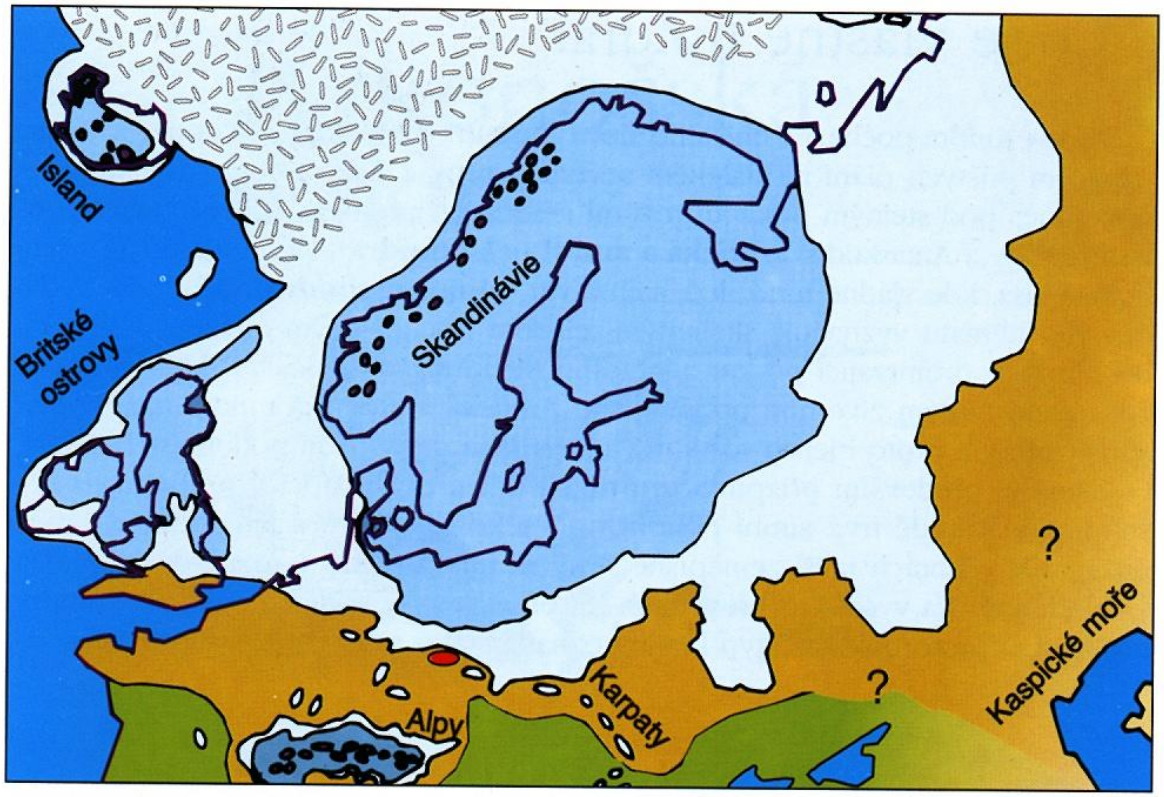
Krkonoše – prvohorní stáří, součást hercynské střední Evropy

Použitá literatura:Král V. 1999: Fyzická geografie Evropy. - Academia

Vliv pleistocenních zalednění

Celá oblast Skandinávie byla několikrát v průběhu Pleistocénu (ca 2,4 milionů let) pokryta kontinentálním ledovcem.

Před ca 600 000 lety zasahoval až do předpolí Krkonoš. Jeho blízkost vyvolala vznik lokálního zalednění Krkonoš, a to i při posledním – Würmském zalednění), které skončilo před ca 10 000 lety.



Upraveno podle: R. Kettner (1955), A. L. Washburn (1979).

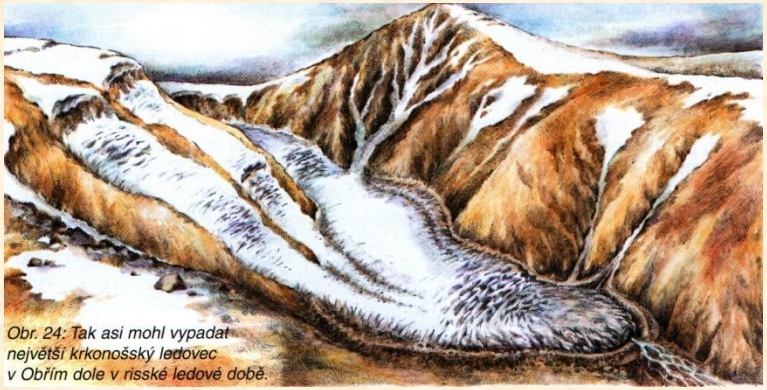
Obr. 1. ***Zalednění Evropy.***

- *největší zalednění*
- *poslední zalednění*
- *současné zalednění*
- *zamrzlé moře*
- *tundra v době posledního zalednění*
- *lesy v době posledního zalednění*
- *dnešní pevnina*
- *Krkonoše*

Obr. archiv KRNAP, úpravy dle Kettner (1955), Washburn (1979) provedla Kociánová a Šír 1996 (Správa KRNAP)

Ledovce a jejich stopy

V Abisko Mountains se v současnosti nachází řada menších ledovců



Tak asi vypadal ledovec v Obřím dole v Krkonoších (zdroj: Pilous V. 200x Krkonoše skal a kamení. – Správa KRNAP. Kreslila R. Oppeltová)

V pohoří Pallas –Yllas tunturi žádný ledovec v současnosti neexistuje, v oblasti Kilpisjärvi, resp. plata Ridnitvsohkka přetrvává pouze menší trvalé sněhové pole mocnosti ca 6m (Hirvas et al. 2000). Ledovce lze ale vidět na švédské straně a v nedalekých Lyngen Alpen v Norsku.

Dnes po někdejších ledovcích ve Studničních jamách a v Úpské jámě zbyly svahy přemodelované v kary a trogové údolí

Cesta za polární kruh začíná: Helsinky – **Kittilä**

(záběry z letadla na rovinatou lesnatou, málo obydlenou krajinu s tisíce jezery, rašeliništi, řekami)

Aapa rašeliniště
střední část Finska

Typické struktury aapa rašelinišť (podélné pásy – stringy, jezírka – flarky, biotop otevřená vrchoviště)

Kittilä (záběry z letadla – pohled směrem na pohoří

Yllästunturi

Zvedá se do výšky 719 m n.m. nad okolní krajinu (cca 300 m n.m.)

Hranice lesa je zde tvořena smrkem, borovicí a břízou. Na hřebenech je vyvinuta alpínská tundra

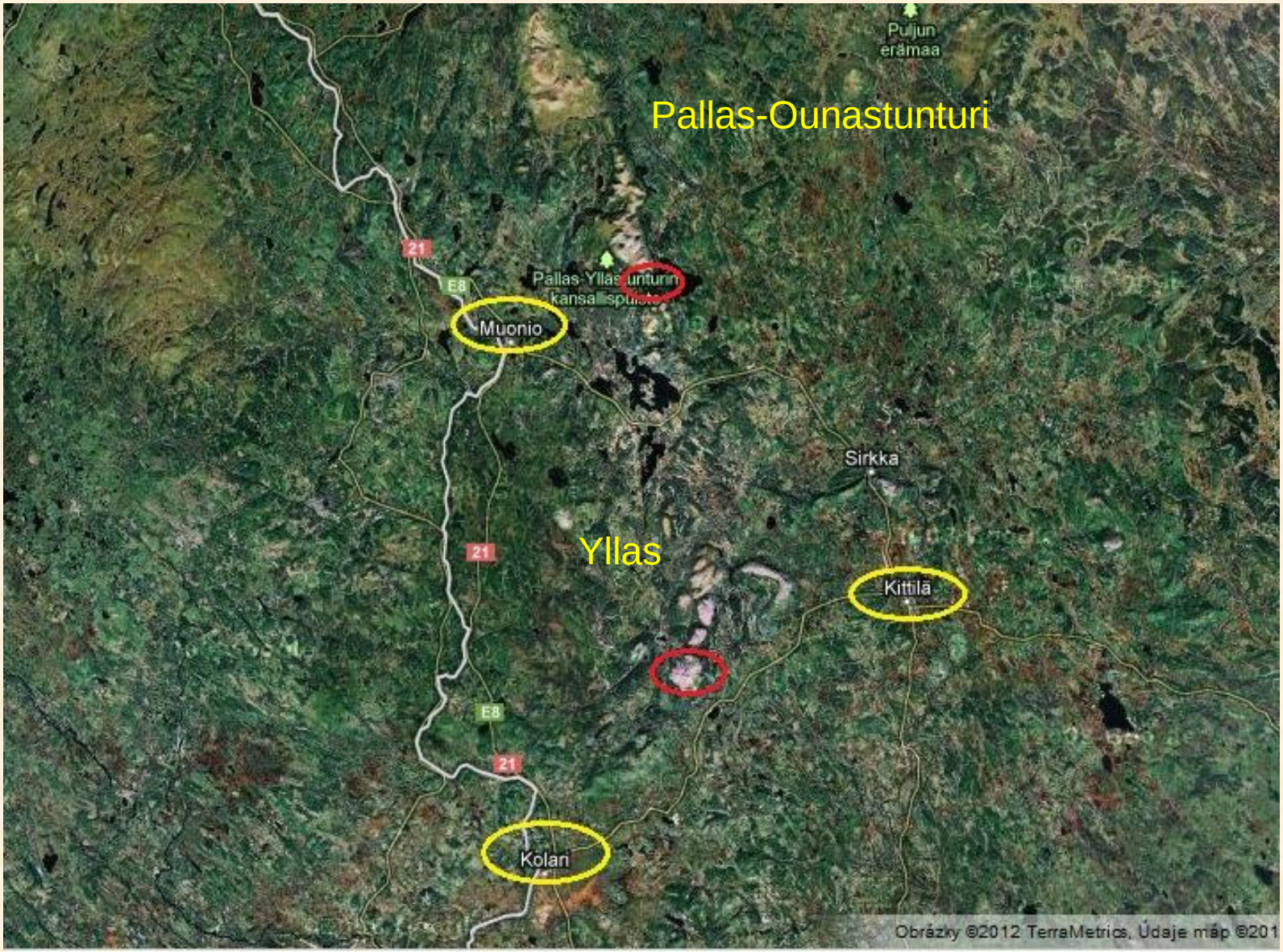
Vyrážíme z Kittilä do Kolari (80 km)

Spolucestující RNDr. Milena Kociánová

Nadšení z rašelinišť začíná již před letištěm

***Trollius altissimus* běžný na severu, v ČR chráněný**

Z Kittilä do Kolari; v jeho okolí NP Yllä̈s-Pallas-Ounastunturi (od r. 1938) a u Telatie a Teurajärvi okolo jezera Kesänkijärvi EVL



Kolari - Metla (Finnish Forest Research Institute)

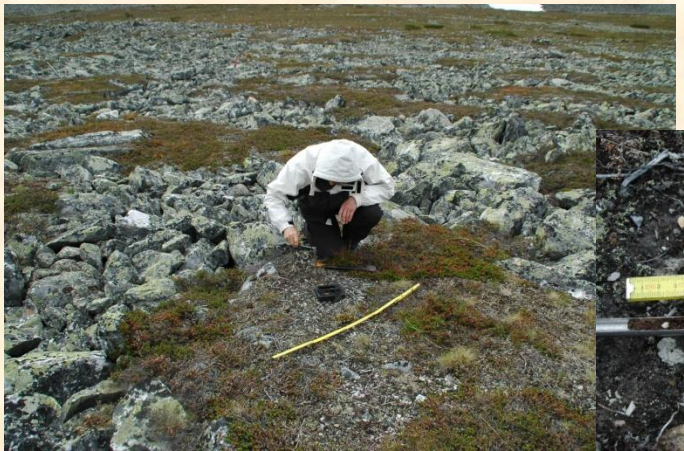
stanice INTERACT (výborné zázemí pro ubytování i studium)

Národní park Yllästunturi (719 m n.m.)

Na nejvyšší horu NP vedou nejen lanovka, ale ze všech stran sjezdovky

Sousední vrchol a plato již s přirozenými biotopy (nezapojené alpínské trávníky), podoba hřebenů V Krkonoš

třídění a vyvařované půdy



Podoby – kryoplanační terasy

Kryoplanační terasy na Luční hoře v Krkonoších patří k nejlépe vyvinutým ve střední Evropě (Sekyra 1961). **Horninové složení: svory až fylity, kvarcity, na severním úpatí granit**

V pohoří Yllas ve Finsku jsou terasy na SV i JZ svahu oproti Luční hoře více kamenité. Horninové složení je obdobné Krkonoším.

Yllästunturi – hřebeny

(nezapojené i zapojené alpínské trávníky)

Vřes v Krkonoších, zde šicha

Loiseleuria procumbens typické polštáře

Příklad ekologické výchovy (EV)
z projektu ESF - texty ve finštině, aj., nj.)

Die Tunturis – Berge aus uraltem Sand!

Das Quarzitgestein des Ylläs ist etwa zwei Milliarden Jahre alt. Dabei handelte es sich ursprünglich um Sand, der am Meeresgrund oder an Flussmündungen sedimentierte. Später geriet der Sand tief in die Erdkruste, wo er unter hoher Temperatur und hohem Druck zu Quarzit umgewandelt wurde.

Im Gestein des unter Ihnen befindlichen Varkaankuru fand man fossile Wellenrippeln, die möglicherweise auf Gezeiten hinweisen.

Als harte Gesteinsart hat der Quarzit über Millionen von Jahren hinweg der Verwitterung besser als das ihn umgebende weichere Gestein widerstanden. Deshalb sind die Quarzitbereiche heute höher als ihre Umgebung. Wir nennen sie Tunturis. Die Quarzitfelsen verwittern jedoch trotzdem nach und nach und führen ihr Ausgangsmaterial wieder dem endlosen Kreislauf der Natur zu.

Sítina trojklaná dg v Alpách, Tatrách, Krkonoších i za polárním kruhem

Yllästunturi – pod vrcholem přibývá keřů

(**Vikarizace - kleč** typická v Krkonoších je zde nahrazena **jalovcem**)

Místy sněhová pole se sněžnou plísní

Yllästunturi – diverzita kolem horní hranice a v lesích (E3: smrk, borovice, bříza, v E1 dominují brusnice)

V přírodě jsou běžná neformální bezplatná vzdělávací a odpočinková místa (často vícejazyčné obrázky)

Okolo **jezera Kesänkijärvi** vede několik naučných stezek - **„ tzv. morušková“** převaha otevřených vrchovišť, dom. ***Rubus chamaemorus***

Moruška na severských rašeliništích často převládá i na otevřených plochách, v Krkonoších je velmi vzácná a roste jen v zástinu kleče

Drosera rotundifolia **na upoutávce i v terénu roste i v Krkonoších v montánním stupni**

Doporučení ke vhodnému chování i s úsměvem

Okolo **jezera Kesänkijärvi** – u naučných stezek bezplatné možnosti odpočinku (takové v Krkonoších nejsou)

V montánním stupni velký počet vysokých mravenišť s různou skladbou vegetace v závislosti na orientaci ke světové straně

Andromeda polifolia **je zde mnohem vyšší než v Krkonoších**

Tzv. **hvězdná naučná stezka** – z břehu jezera do sedla Kesänki; dva vrcholy (519 a 535 m n.m.) – rychlé střídání vegetačních stupňů na převýšení 335 m

Montánní stupeň

Při horní hranici lesa brusnice a jalovec

Alpínský stupeň - kamenná moře

Alpínská vřesoviště

Častá vzdělávací tzv. naturová centra v NP umožňují prohlídky a promítání zdarma

V NP Pallas-Ounastunturi u naučné stezky vzdělávací středisko (včetně promítacího sálu) a hotel, v blízkosti lyžařský areál

V okolí naučné stezky v LUONTOKESKUS převládají chamaefyty:

Loiseleuria procumbens **a** ***Phyllodoce caerulea***

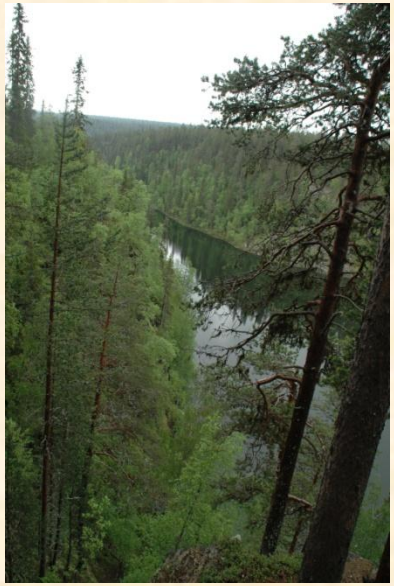
Andromeda polifolia

Ledum palustre

Při komunikacích jsou běžné upoutávky na přírodní i historické zajímavosti a ubytovací možnosti, postery

Pozůstatek činnosti ledovce - jezero a odtokový kanál tektonicky predisponovaný

Výška stěn 40 m



Při břehu jezera Kesänkijärvi (okolí Telatie) naturová EVL,

křoviny (dominují vrby), lada, otevřená vrchoviště, jezírka

Polemonium caeruleum
tužebníková lada

Rubus arcticus – v ČR neroste

v sušších místech převaha vrb

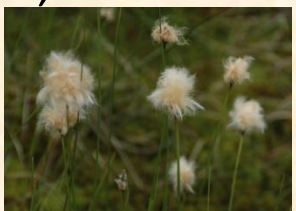
i zde je možnost odpočinku a vzdělávacích cedulí

otevřená vrchoviště s dom. ostřic

Teurajärvi (EVL) naučná stezka aapa rašeliništěm, okolo rozhledny dominují:

Menyanthes trifoliata
v Krkonoších C1 a velmi vzácná

Eriophorum russeolum
v Krkonoších neroste, ale rostou zde i *E. vaginatum* a *E. angustifolium*



Oxycoccus palustris
i v Krkonoších místy početně

Teurajärvi (EVL) val aapa rašeliniště, *Rubus chamaemorus* **(1),** *Ledum palustre* **(2)**, *Vaccinium uliginosum* **(3),** *Betula nana* **(4)**, *Trientalis europaea* **(5)**….

(2)

Pallas-Ounastunturi – centra lyžování, místy pod svahy rašeliniště podobné v KRNAP zejm. Černohorskému,

Hetta – na severu NP
středisko přírodovědné i národopisné (Sámové)

promítání cca 15 filmů ve 4 jazycích

NP Pallas-Ounastunturi

časté i venkovní informační cedule

An old national park

Pallas Ounastunturi National Park was established in 1938. The area of this park doubled when Ylläs-Aakenus Nature Reserve was joined into the old park in 2005 – the new Pallas-Yllästunturi National Park was born.

Finlands national parks are managed by Metsähallitus according to management plans endorsed by the Ministry of the Environment. The aim is to maintain the areas´ natural state and to provide hikers services and an opportunity to enjoy nature. National parks are divided into zones according to their use and protection. Park rules apply to all visitors.

Mnoho menších chráněných území, např.:

Matteucia struthiopteris

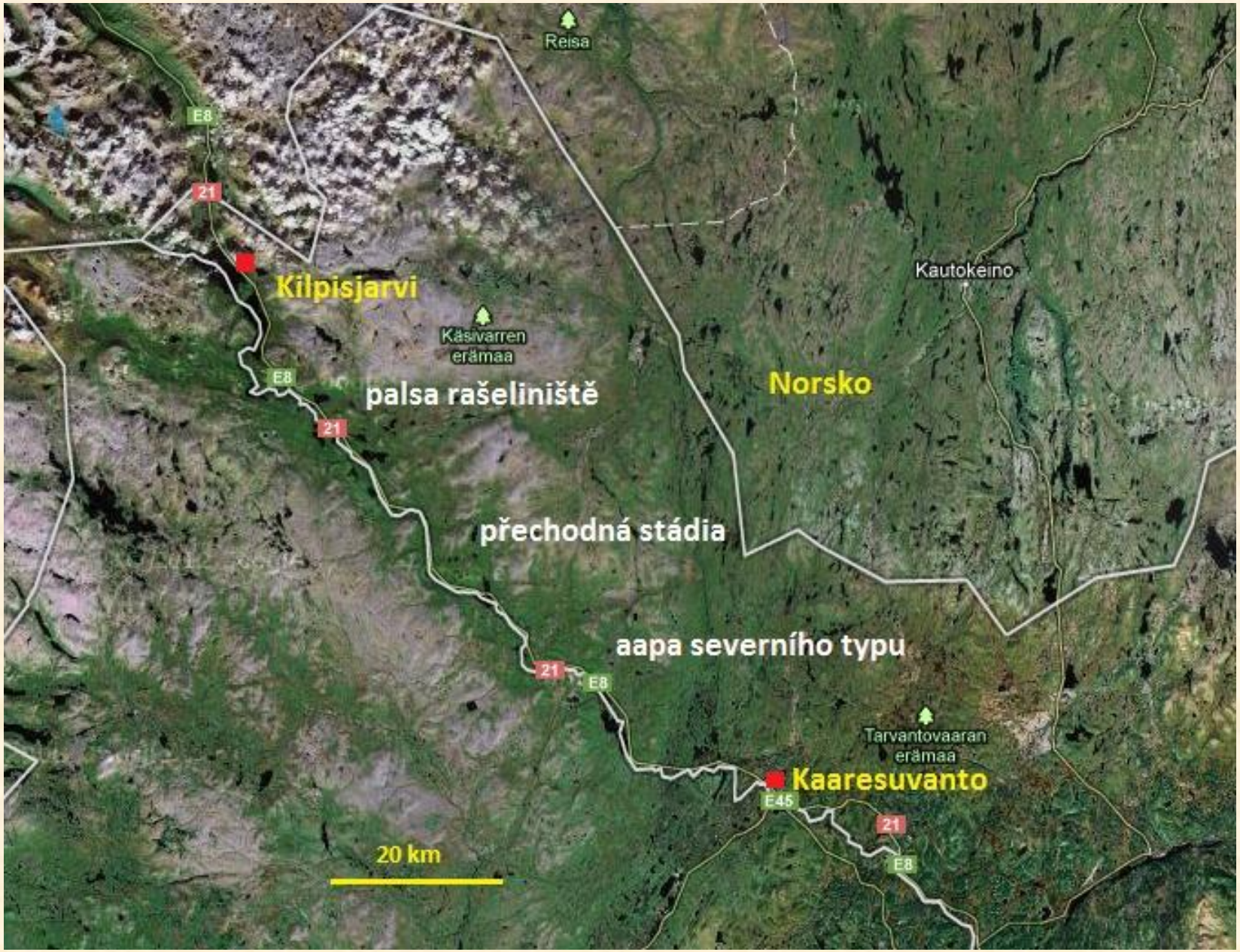
Studium diverzity luk v závislosti na abiotických a biotických podmínkách za polárním kruhem (probíhají i v Krkonoších) hlavní vliv způsobu obhospodařování, i zde druhově chudé doseté louky

Mnohé komunikace prořezávají reliéfové formy vytvořené ledovcem - morény, eskery; nebo větrem - vyváté duny

V těchto místech převaha borových lesů

Zelená řasa *Trentepohlia* na bludných kamenech

Od hranic v Kaaresuvanto po stanici v Kilpisjärvi četná rašeliniště a jezera

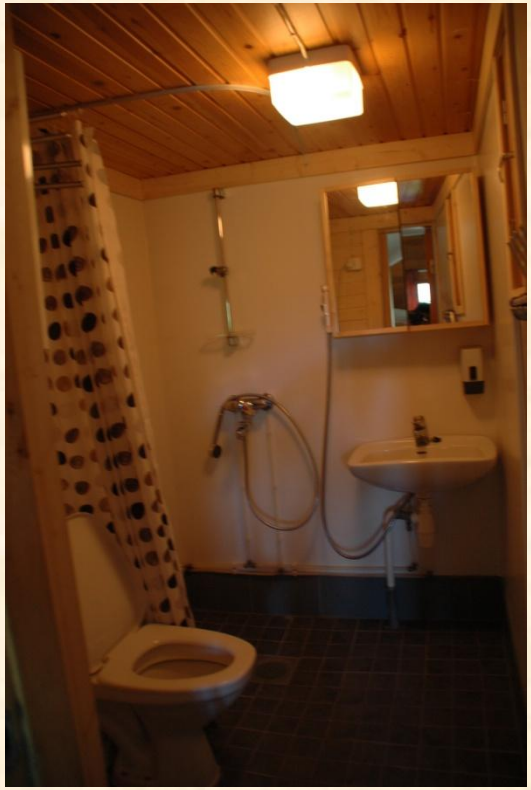


Kilpisjärvi - možnosti ubytování a studia

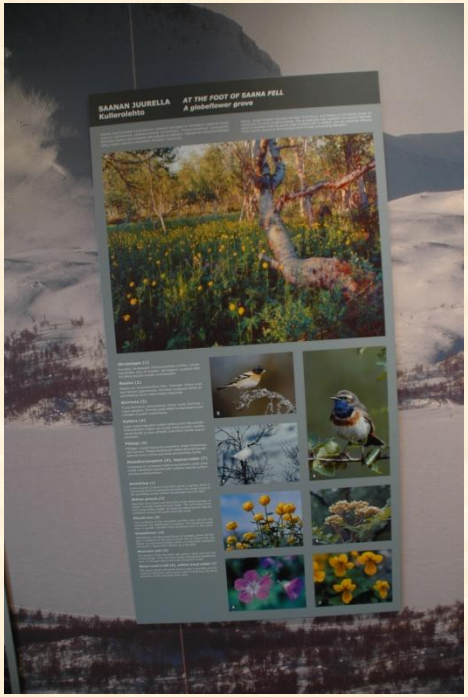
v Biolog. výzkum. stanici univerzity Helsinky

Kilpisjärvi - možnosti ubytování také v chatkách

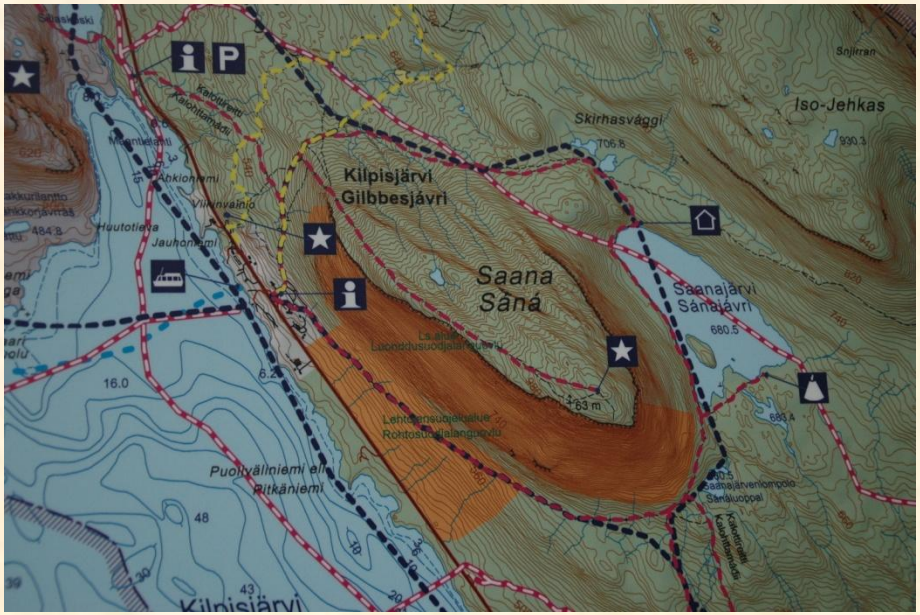
u jezera Kilpisjärvi (kemp Retkeily)



Kilpisjärvi – vzdělávací přírodovědné středisko



Saana, posvátná a nejkrásnější hora Finska 1027 m n.m.



Cesta po 700 schodech – ochrana proti erozi

Doklad geologické historie, v pozadí Skandy - kaledonské vrásnění, roviny dole až starohorní

Saana, typická vegetace vápencových ohlazů a sutí

Diapensia lapponica

Cassiope hypnoides

Rhododendron lapponicum

Loiseleuria procumbens

Saana, typická vegetace vápencových ohlazů a sutí

Arctostaphyllos uva-ursi

Salix herbacea

Dryas octopetalla

Silene acaulis

Pohledy ze Saany

Pohled do Švédska

Pohled směrem na trojmezí F, Sv, No

Pohled do Norska

Pohled do Finska

Geomorfologické tvary na Saaně

Ledovcové ohlazy

Souvek

Eratický balvan

Tříděné půdy

Mrazem vyvařovaná půda

Rezervace Malla Strict Nature Reserve

(zal. 1908, 1936 vyhlášen přírodní park

Pohled z jezera Kilpisjärvy, probíhá zde hranice Sv a Fi

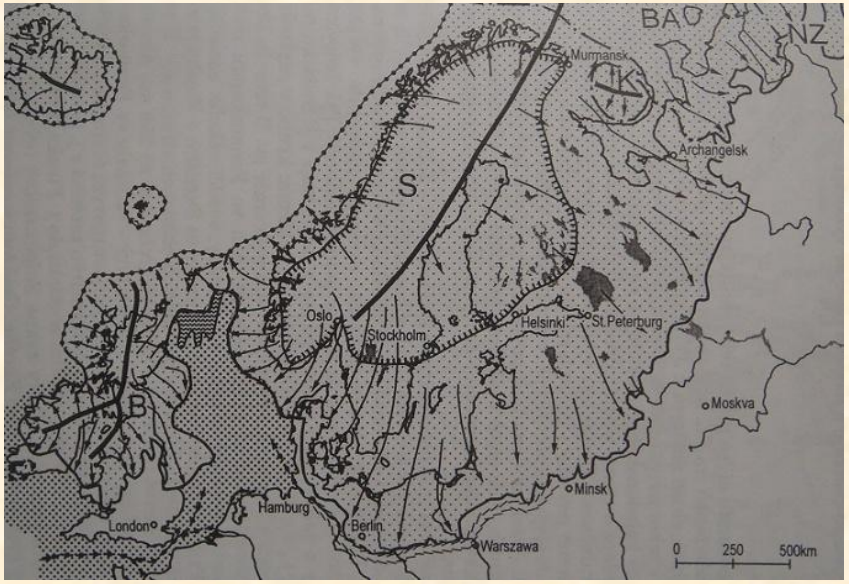
Pohled za Saany na Pik Malla *ohlazený ledovcem*

Bludné balvany a alpínská vegetace na hřebenu Pik Malla

Mrazem puklý bludný balvan

Rašelinné jezírko

Určení směru pohybu ledovce



Zdroj: Král V. 1999: Fyzická geografie Evropy. –Academia.

Směr pohybu ledovce dokládá řada reliéfových makro až mikroforem.

Na obr. vlevo jsou vyznačeny hlavní směry stékání i jednotlivých ledovcových štítů Evropy v době posledního zalednění.

Pohled na Pik Malla ze Saany

Masiv Pik Malla u Kilpisjärvi je vlastně obrovitý oblík. Jeho asymetrický tvar a „ohlazení“ okolního terénu jsou důkazem pohybu ledovce severozápadním směrem (na foto zleva do prava).

Obdobné stopy lze u nás nejblíže nalézt
v severním předhůří Krkonoš, Jizerských hor, ve Šluknovském výběžku – tam, kam zasáhl

Rezervace Malla Strict Nature Reserve

Trojmezí Fi – No - Sv

Hraniční mezník

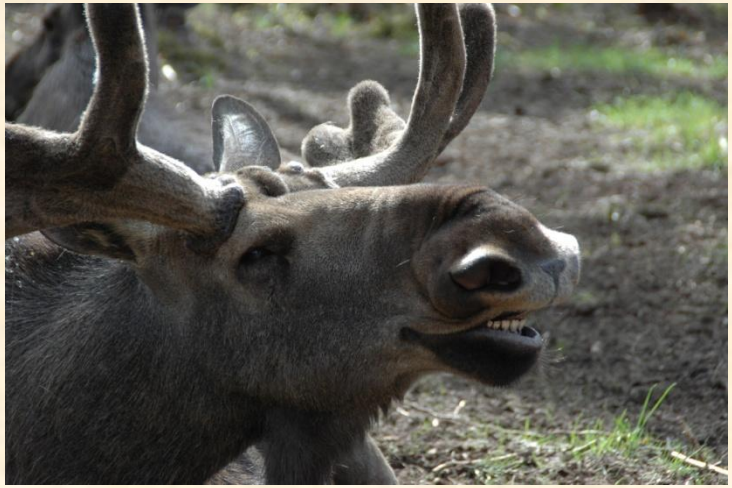
Vyfoukávané plochy

V pozadí Saana

Lesy zde tvoří rozvolněné březiny

Soba potkáte denně, i kde nechcete

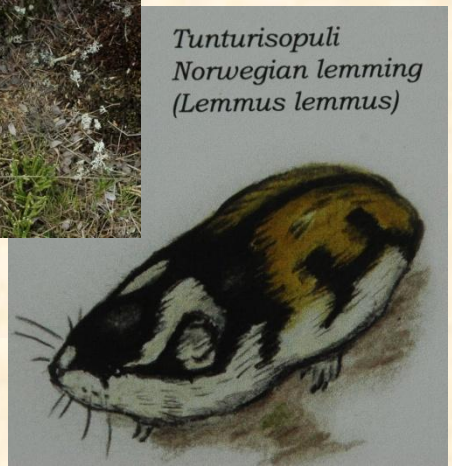
los
evropský



Mnoho okousaných keřů losy

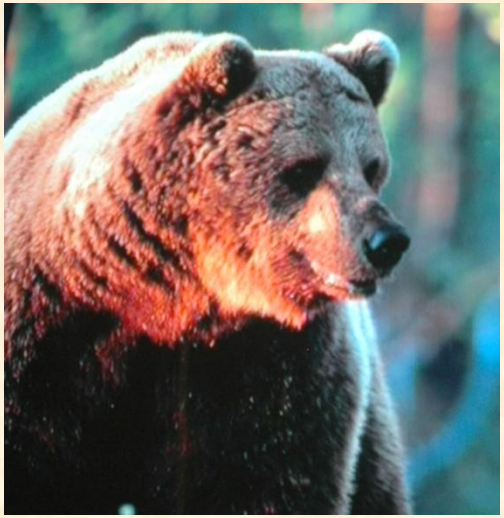
Použití na výrobu bankovek i šperků

Prý má denně jen ve Švédsku podíl na 50 dopravních nehodách



lumík

rosomák



medvěd

Lagopus lagopus – **bělokur rousný „z ruštiny kuropatka“ v zimě přizpůsobeno zbarvení peří bíle**

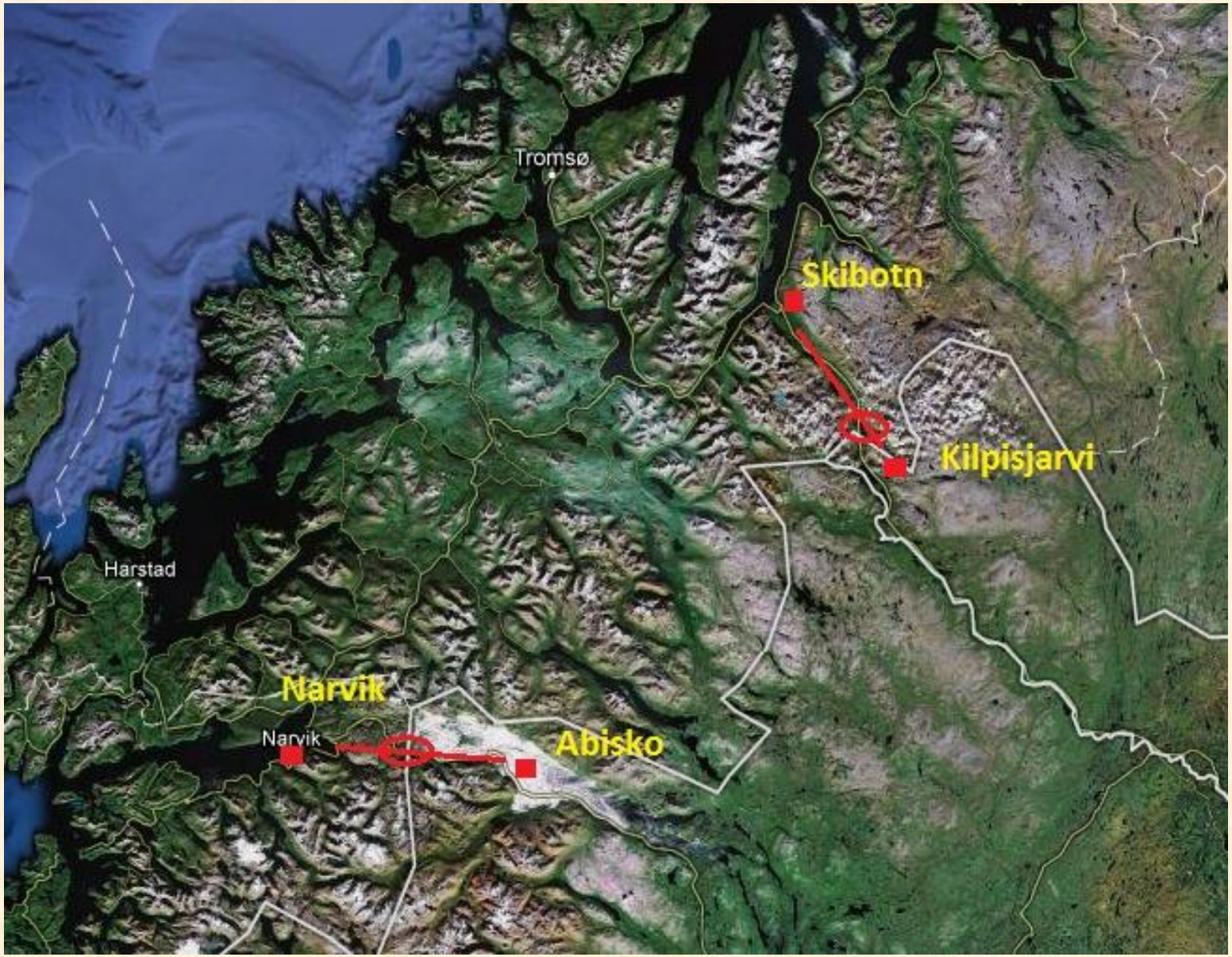
Plectrophenax nivalis

sněhule severní

vážka

šídla

Krátké výjezdy za přírodními zajímavostmi do Norska



z Kilpisjärvi na Skibotn, dramatické vodopády podél řeky Skibotnselva

Evorzní jevy, zářezy, hrnce

síla řeky Skibotnselva

Hustý podrost v převládajících březinách

Cornus suecica

Evorzní jevy, zářezy, hrnce při řece Skibotnselva

Saxifraga nivalis

Vyváté duny na hranicích Finska a Norska

Plato-palsa rašeliniště u Kilpisjärvi

Plato-palsy rašeliniště před Kilpisjärvi

Charakter aapa rašelinišť u finsko-švédské hranice u Kaaresuvanta

Aapa charakter rašelinišť na Równi pod Śnieżka ve V Krkonoších

Blízko krásných rašelinišť a místy dun stylové laponské restaurace

Cestou do Abiska, cca 35 km od finských hranic ve Švédsku v městečku Pajala – česká útulná kavárna

Symbol města

Největší sluneční hodiny v Evropě

Abisko (1. národní park vyhlášený v Evropě – 1909)

Kaňon řeky Abisko

Abisko - Stanice Švédského polárního institutu, možnost i nákupů

Okolí Abiska

Laponská vrata o půlnoci

Vodopád Ridonjira a vpravo lanovka a sjezdovky

Njula s lavinovými terény od jezera Tornetrask o půlnoci

Zbytky lokálního zalednění JZ od Abiska

Abisko – přírodovědná expozice, ale okolo to na vápenci kvete jak v botanické zahradě (I)

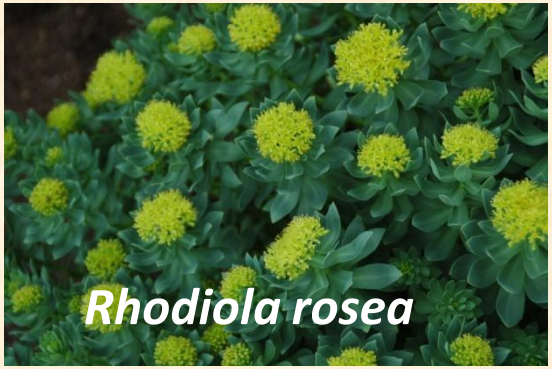
Naturum

6 *Pinguicula vulgaris*

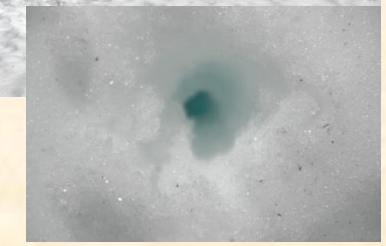
1. *Tofieldia pusilla*, 2 *Dryas octopetala*
3 *Pyrola media*, 4 *Pinguicula alpina*
5 *Salix reticulata*

Abisko – jak v botanické zahradě II atd.

Vila palustris *Viola biflora*



Njulla – lanovkou pod vrchol, cesta směrem do sedla mezi Njulla a Slättatjäka



Výhledy na jezero Tornetresk

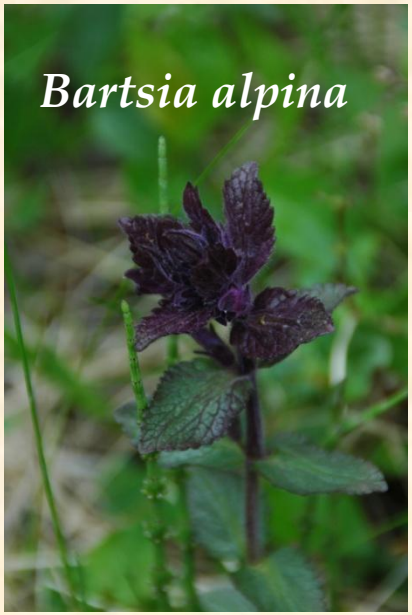
Vše laděné do modra

Njulla – lanovkou pod vrchol, cesta směrem do sedla mezi Njulla a Slättatjäka (geomorfologie)

1 Počátky rašelinění
2 Nivační deprese
3 Netříděné polygony
4 Mrazové třídění

5 Ledovcové ohlazy
6 Tříděné pruhy
(na svahu v pozadí)

Vegetace alpínských poloh na Njulle

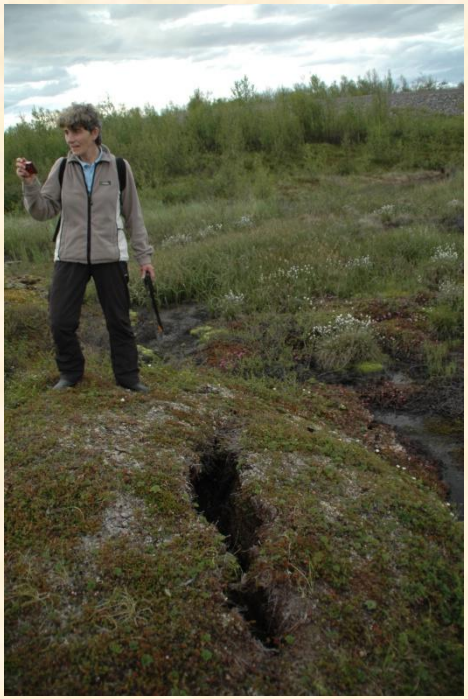


Ranunculus nivalis

Ledovcové ohlazy a bludné balvany

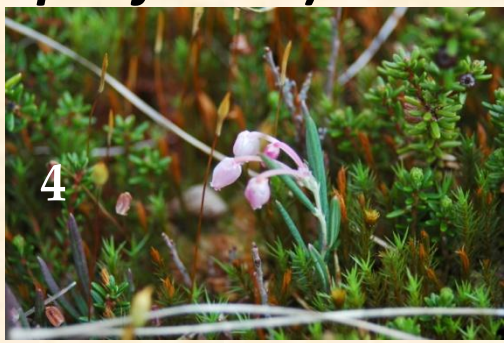
za Bjorklidenem, místy převládá *Andromeda polifolia*

Před Stordalenem: palsa v různém stadiu rozpadu, permafrost v odlišné hloubce pod různými rostlinami (pod *Betula nana* – 20 cm, pod *Eriophorum vaginatum* – 30 cm, pod *Spagnum* sp. – 40 cm)



Eriophorum vaginatum* i *angustifolium

Riksgransen – nejvýše položené náhorní plato na Sv-No hranicích. Mezi ohlazy jezírka, stavby zapadající do krajiny, květena místy podobná Krkonoším (*Juncus trifidus 1*, *Carex bigelowii 2*, *Nardus stricta*, *Trichophorum caespitosum 3*, *Andromeda polifolia 4*)



Abisko – Narvik: frojdy, vodopády severského typu

Narvik (zejména přístavní město)

Dům šiřitele křesťanství, školství a osvěty Laestadiuse, okolo aapa rašeliniště

Atmosféra několika kostelů v Laponsku, poněkud civilnější než v ČR

Atmosféra několika kostelů v Laponsku

Jukasjärvi

Muzeum Saamů ve Skibotnu

Vlajka Saamů před vstupem
do samského muzea v Jukasjarvi

6.7. 2012 – začínají rozkvétat šeříky a jeřáby

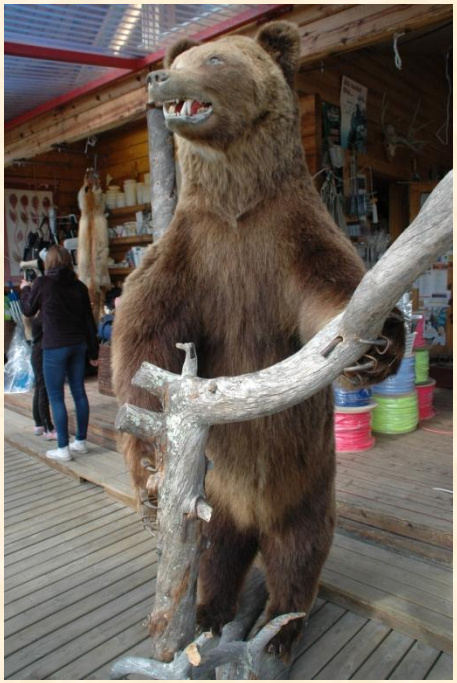
Trochu mořské biologie při Arktickém ledovém oceánu

Rod *Fucus* převažuje

Na pobřeží nejen česká vlajka v přístavu,

ale i mnoho mrtvých ryb a ptáků

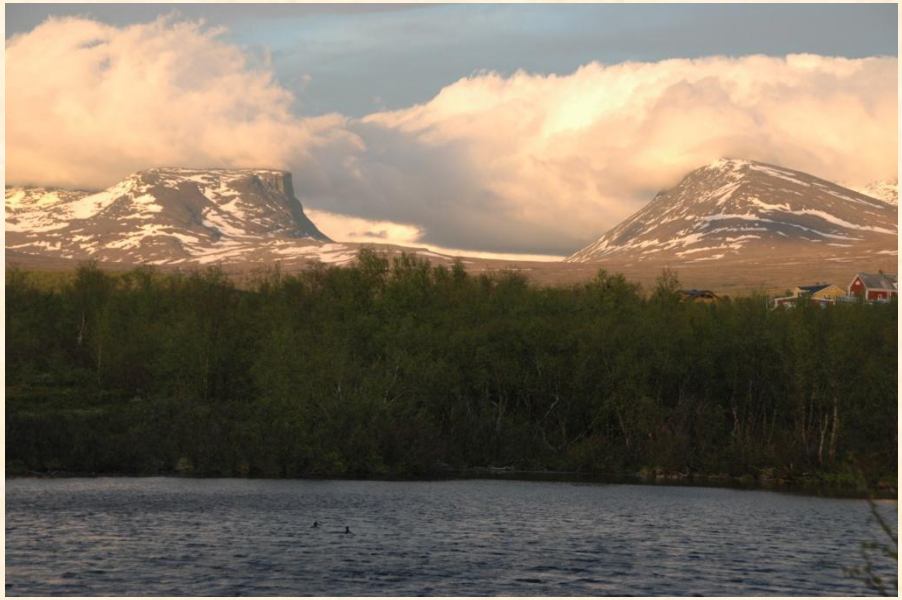
Bysnys je bysnys, kde je ochrana???



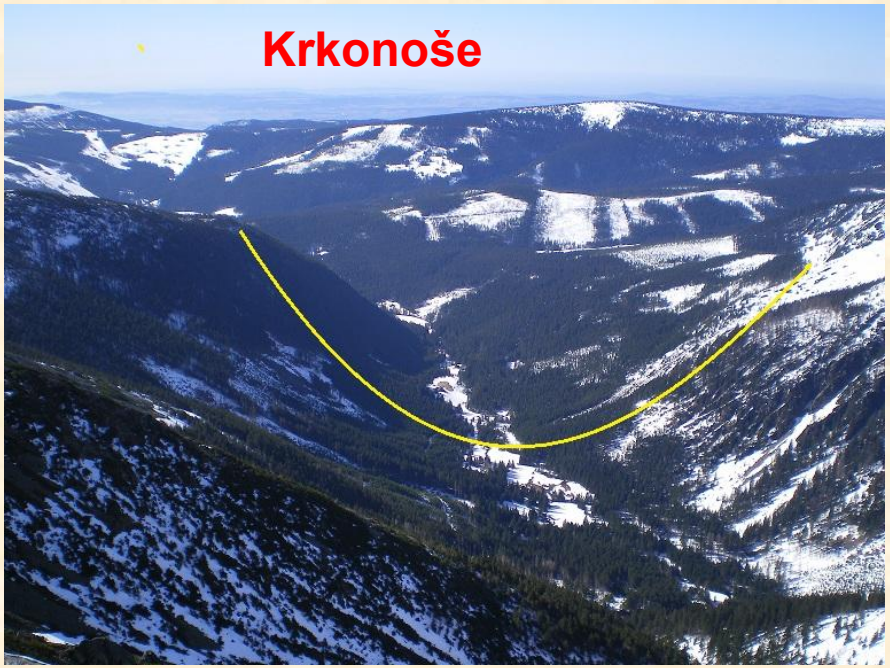
Životní sen poznat lépe „sever“ se splnil, nyní několik porovnání s krkonošskou tundrou, kde je většina geomorfologických jevů maloplošných, ale často vyvinutých v celkem reprezentativní podobě

Ledovcová údolí

Laponská brána - symbol severošvédského Abiska – ledovcové údolí Lapporten



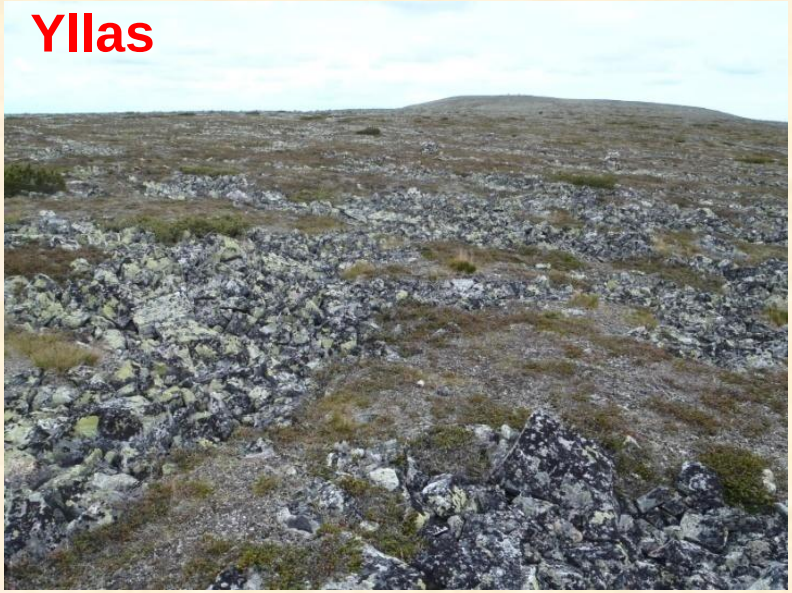
Typický „U“ tvar údolí přemodelovaného ledovcem (údolí Úpy v Obřím dole, pohled ze Sněžky)



Fjordy jsou mořem zaplavená ledovcová údolí (Rombak fjord u norského Narviku)

Podoby - strukturní půdy

Strukturní půdy na vrcholových plató pohoří Pallas-Yllas Ounastunturi v regionu Kolari nápadně připomínají Luční horu v Krkonoších. Plošný rozsah je však mnohonásobně větší než reliktní výskyt v Krkonoších



V klimaticky drsnějších podmínkách v Abisko Mts lze dokladovat aktivní recentní formování těchto půd. Charakteristická je pro ně přítomnost ploch se „surovou“ holou půdou a její mrazové vyvařování (frost boil) (blíže např. Lukešová et al. 2010). V ještě drsnějším Kilpisjärvi je však nenajdeme…

Podoby – rysy aapa rašelinišť

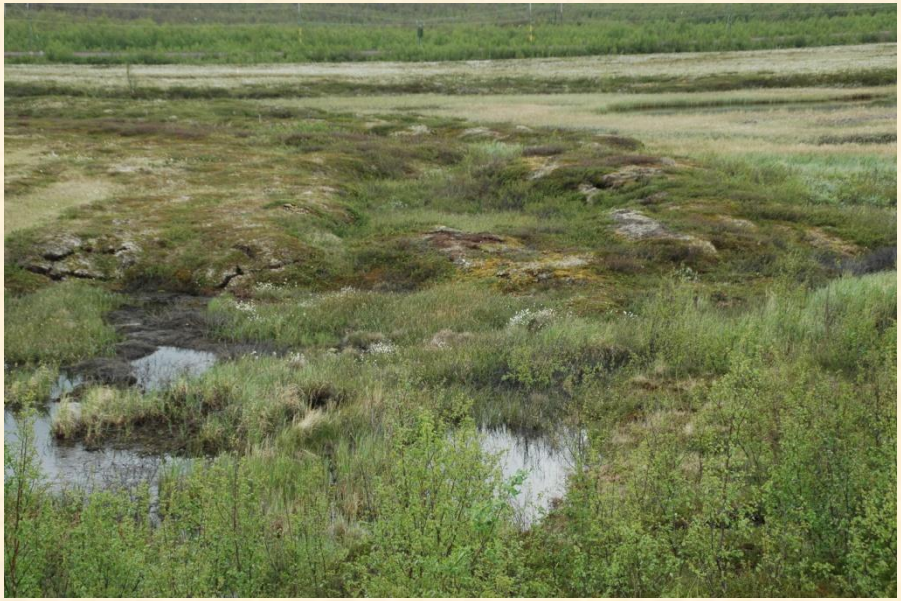
Aapa rašeliniště tvoří komplex vyvýšených, po vrstevnici protažených valů (stringů) a jezírek (flarků).
V Krkonoších byla popsána již v r. 1928 (Rudolph et al 1928**).**
Ve Finsku jsou běžně rozšířeny od jihu po sever.

Úpské rašeliniště

Aapa u Kaaresuvanta ve Finsku

Permafrost - palsy

Abisko



V místech výskytu permafrostu na rašeliništích je terén kupovitě či plošně vyzdvižen v tzv. palsy. V Abisku či v blízkosti Kilpisjärvi jsou palsy charakteristickým prvkem v krajině.

V Krkonoších v současných klimatických podmínkách permafrost nenalezneme, přesto některé útvary na rašeliništích se tvarem palsám velmi podobají. Jejich geneze je však jiná (blíže Kociánová et al. 2010: Palsy, lithalsy - proč ano, proč ne v Krkonoších. – Opera Corcontica)

Polygonální půdy vznikají mrazovým tříděním půdy. Půdní led uspořádal do kruhu kameny ve ŠV, FI, stejně jako v Krkonoších.

Njula

Luční hora

Saana

Bludné balvany

Pik Malla

Abisko

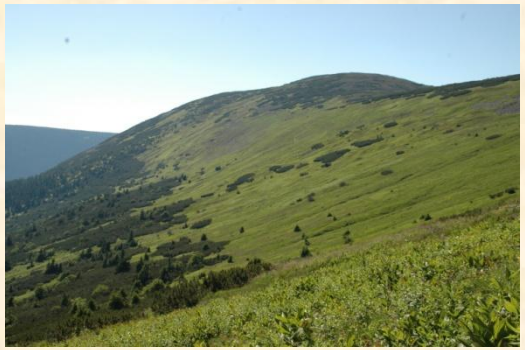
Saana

Západní Krkonoše

Horní hranice lesa

Značně se odlišuje na navštívených lokalitách jak vzhledem k nadm. výšce, tak v diverzitě.

Abisko, Kilpisjärvi: hlavní dřeviny: ***Betula pubescens (czerepanovii), Salix sp., Betula nana.*** **Nadm. výška ca 600-400 m.**



Krkonoše: hlavní dřeviny: ***Picea excelsa, Sorbus aucuparia, Pinus mugo.*** **Nadm. výška ca 1250 m.**

Yllas tunturi: hlavní dřeviny: ***Picea excelsa, Pinus sylvestris, Betula pubescens, Sorbus aucuparia, Salix caprea,*** podrost *Juniperus* sp., *Vaccinium myrtilus, Hylocomium splendens*
Nadm. výška ca 600 m.

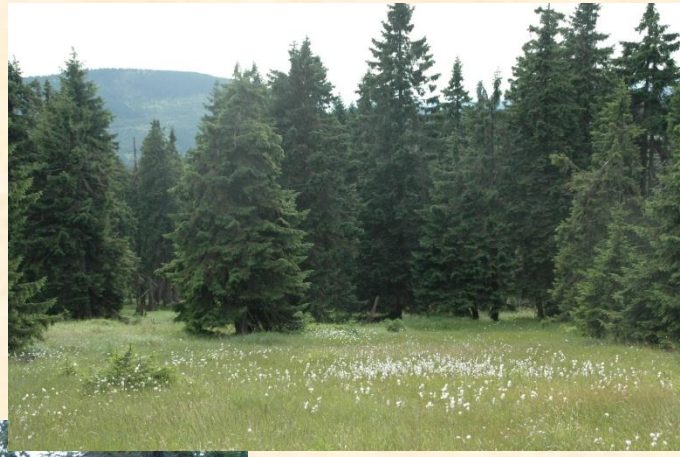
Složení klimaxového lesa pod horní hranicí

KIRUNA

ABISKO a KILPISJÄRVI

KRKONOŠE

Podmáčené smrčiny



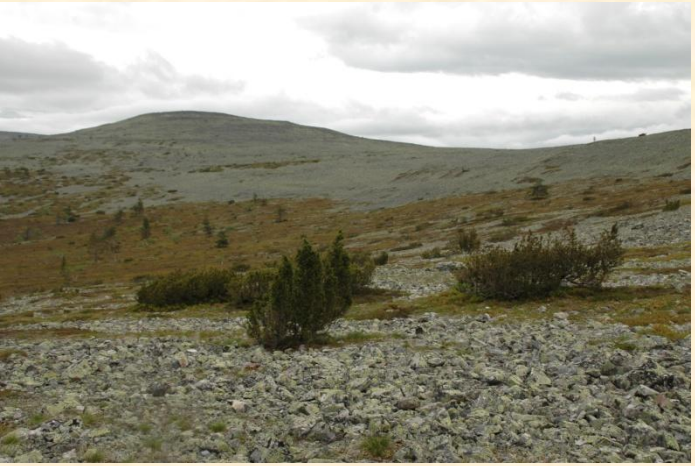
Krkonoše

Obdoba van

Pik Malla

Krkonoše

Vikarizace keřů



Krkonoše
kleč

Yllas tunturi
jalovec

Porosty s vrbou laponskou

Krkonoše

Sever

S od polár. kruhu

Sněhová vyležiska

Krkonoše

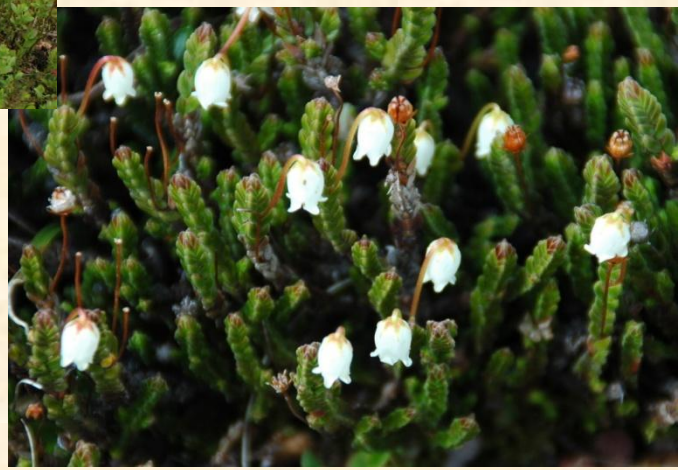
Vikarizace keříků

Cassiope tetragona

V Krkonoších hojně

Calluna vulgaris

na severu vzácně



Podoba i toků

Skibotnselva

Mumlava

Huťský vodopád

Suťová pole, kamenná moře

Luční hora

Sněžka

Brázděné půdy vznikly protažením kamenných polygonů zejm. působením soliflukce, běžné i terasy

Abisko

Krkonoše, Luční hora

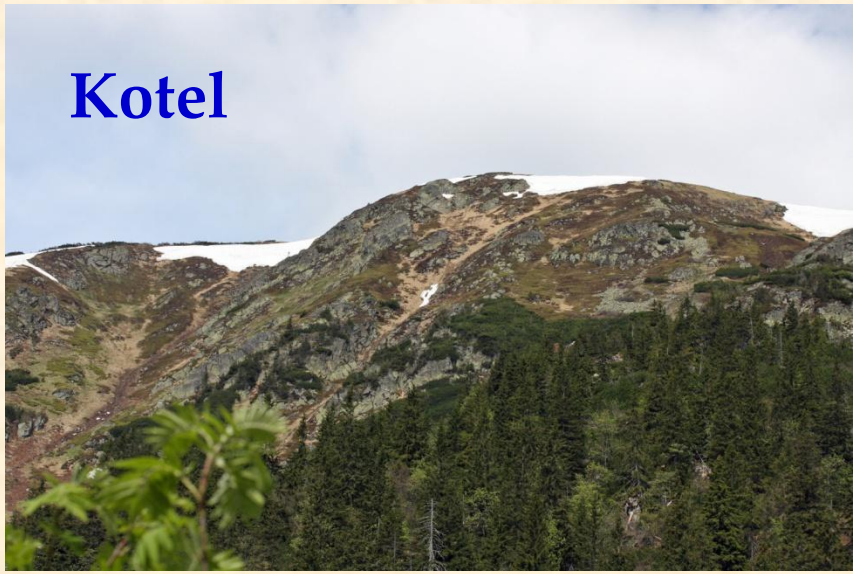
Podobnost krajiny

Abisko

Obří důl

Yllas

Kotel

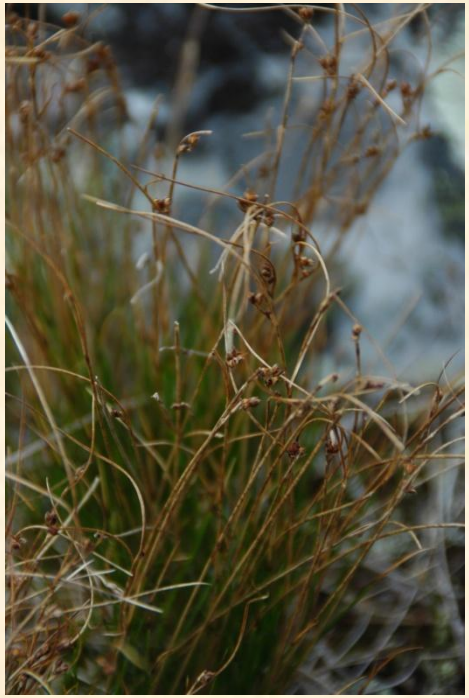


Podobnost vegetace hřebenů

Abisko

Krkonoše

Stejné druhy v alpínských porostech



Juncus trifidus

Huperzia selago

Carex bigelowii

Diphasiastrum alpinum

Solidago virgaurea

Hieracium alpinum

Podoba alpínských vřesovišť

Krkonoše

Palla-Ounas tunturi

Pik Mala

Podobnost velkých savců

Podoby - vegetace

V Krkonoších v horských polohách roste zhruba 60 druhů rostlin, které rostou rovněž v horách Skandinávie,

naopak dalších ca 32 horských druhů Krkonoš se ve Skandinávii nevyskytuje.

K druhům subarktickým a arktickým, které mají v Krkonoších jižní hranici rozšíření a zůstaly v Krkonoších jako glaciální relikty, patří *Rubus chamaemorus* a *Saxifraga nivalis*.

Zdroj: Hadač E. (1983): Květena Krkonoš z hlediska fytogeografického. – Opera

Saxifraga nivalis

Rubus chamaemorus

Ve Skandinávii nerostou endemité Krkonoš

1- *Sorbus sudetica*

2 – Campanula bohemica

3 – Pedicularis sudetica

Děkuji za pozornost

Jitka Málková,

Katedra biologie, PřF, Univerzita Hradec Králové

za doprovod a předávání zkušeností a vědomostí mnohokrát děkuji spolucestující **Mileně Kociánové** (Správa KRNAP, Vrchlabí), která sice neřídila vozidlo, ale naplánovala skvěle celou cestu.